

François Durand

Évaluer la qualité de l'air intérieur et intention d'aérer au domicile : Déterminants psychologiques et effet de Halo

Thèse présentée et soutenue publiquement le 03/01/2023
en vue de l'obtention du doctorat de Psychologie de l'Université Paris Nanterre
financée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
sous la direction de M. Thierry Meyer (Université Paris Nanterre)
et Mme Barbara Bonnefoy (Université Paris Nanterre)

Rapporteuse :	Mme Karine Weiss	Professeure des Universités, Université de Nîmes
Rapporteur :	M. Bruno Chauvin	Maître de Conférences, Université de Strasbourg
Directeur de thèse :	M. Thierry Meyer	Professeur des Universités, Université Paris Nanterre
Co-Directrice de thèse :	Mme Barbara Bonnefoy	Maîtresse de Conférences, Université Paris Nanterre
Examineur :	M. Florent Lheureux	Professeur des Universités, Université de Bourgogne Franche Comté
Examinatrice :	Mme Ghozlane Fleury-Bahi	Professeure des Universités, Université de Nantes
Examinatrice :	Mme Jessica Mange	Maîtresse de Conférences, Université de Caen-Normandie
Membre du jury :	Mme Dorothée Marchand	Chercheuse au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Remerciements

C'est la fin d'une aventure unique dont le générique de fin assez particulier, arrive au début de l'histoire ! L'occasion d'adresser mes remerciements les plus sincères, à toutes les personnes qui m'ont accompagné pendant ce parcours doctoral. Ces quelques lignes vous rendent hommage, sans pouvoir exprimer la totale profondeur des sentiments que je vous porte à toutes et tous.

Je tiens tout d'abord à remercier Bruno Chauvin, Karine Weiss et Jessica Mange qui me font l'honneur d'être membres du jury de cette thèse. Leur regard avisé sur ce manuscrit saura faire de moi un meilleur chercheur. Également membres du jury, un merci à Ghazlane Fleury-Bahi et Florent Lheureux qui m'ont accompagné tout au long de cette thèse dans le cadre des différents comités de suivi. Vos conseils et votre écoute sur ce travail ont été d'une aide précieuse.

Je remercie Thierry Meyer, directeur de cette thèse, pour son accompagnement et la confiance qu'il a porté à mon égard. L'enthousiasme que tu as pu porter pour le sujet de cette thèse a été d'une importance rare. J'apporte des remerciements aussi appuyés à Barbara Bonnefoy, co-directrice de cette thèse, sans qui rien n'aurait pu démarrer, ni se terminer. Un grand merci pour avoir cru en moi dès mon arrivée en Master. Merci à Dorothée Marchand d'avoir rendu la collaboration avec le CSTB aussi simple et de nous avoir permis de faire de la recherche dans de bonnes conditions. Merci également au CSTB d'avoir financé cette thèse.

Je voudrais remercier les titulaires de l'Université Paris Nanterre, qui chacun à leur manière ont contribué à mon parcours initiatique lors de cette thèse. Merci Oulmann pour ton humour et le recul que tu nous fais prendre sur la recherche. Merci à Anthony, ta rigueur et ton esprit d'analyse sont des sources d'inspiration permanentes. Un grand merci à toi Ève, ta bonne humeur constante et ton écoute sont des fondations essentielles à cette équipe. Merci Constantina, pour la motivation que tu sais procurer à tous les doctorants et doctorantes dans les périodes de doute. Une attention particulière pour toi Jordane, nouvel arrivant qui a tout de suite fait partie de ceux pour qui il est facile d'avoir de l'amitié.

Je voudrais exprimer une gratitude profonde à votre égard Peggy & Jean-Baptiste, votre soutien, votre disponibilité, votre écoute et gentillesse m'ont énormément touché.

Un grand merci à Vidian qui a participé au bon déroulement de cette thèse par sa forme toujours olympique !

J'adresse un témoignage d'affection particulier, à tous mes amis doctorants et doctorantes. À Hugo, il me paraît naturel de commencer par toi, la première personne à m'avoir intégré au sein de l'équipe doctorante. Ta passion de la recherche a éclairé ceux qui ont eu la chance de travailler à tes côtés. Merci Théo pour nos discussions passionnantes et ta bienveillance. Une marque d'affection sincère pour toi Sacha, un véritable ami que je ne cesse d'apprécier et de découvrir chaque jour. Merci à toi Léo, mon petit frère de thèse par ton arrivée récente, grand par tes capacités et ton humanité. Une pensée spéciale pour toi Caroline, j'espère que nous partagerons notre épopée en psychologie ensemble encore longtemps ! Merci à toi Cassandra, pour ton soutien émotionnel de fin de thèse. Nous avons vu ensemble le sommet de cette montagne qu'est la rédaction du manuscrit, je te souhaite le meilleur pour la suite. Merci à Carla, la « *happiness manager* » de l'équipe, qui insuffle chaque jour une bonne atmosphère dans notre salle. Je te remercie Solenne pour ta gentillesse et ta force inspirante. Merci à toi Chloé pour ta gentillesse et le thé que tu nous offres chaque jour (promis la prochaine fois c'est oui !). Merci à Béatrice pour sa gentillesse constante. Merci à Nestor et Stan de rendre plus agréable la vie du labo par leur arrivée. Je remercie Thibault (Thibalut pour les intimes), l'un de mes plus proches amis. Une rencontre exceptionnelle qui a changé le cours de ces années pour le mieux. Un ami que j'aurais souhaité connaître encore plus tôt. J'espère que nos aventures ne font que commencer.

Un grand merci à tous mes amis de longue date pour leur soutien sans faille. Florian, que j'ai malheureusement vu trop peu souvent ces derniers temps, hâte de pouvoir à nouveau passer des moments privilégiés à tes côtés. Théophile (Ophel), mon ami le plus ancien (25 ans déjà) avec qui il est possible de rire comme lors des premiers jours. Merci à Simon (Jarmon), un grand ami qui plus d'une fois aura été un soutien essentiel et qui je l'espère, sait qu'il pourra toujours compter sur moi. Merci à l'une de mes meilleures amies, une sœur que j'ai choisie, Nakia, avec qui il est possible de partager les plus belles aventures depuis près de 10 ans maintenant. Merci à Quentin, une rencontre plus récente, mais non moins importante,

avec qui j'espère pouvoir partager de belles années d'amitié à venir. Un merci bien spécial pour toi Élixa (Sansanf), tu as une place privilégiée dans mon existence en étant aussi la sœur que j'ai choisie, la plus puce de toutes les puces ! Merci à Florent et à Ferdousse qui depuis le Master sont restés parmi mes amis les plus chers.

Je te remercie Jerz (Thomas pour les non-intimes), le frère que j'ai choisi. Une amitié rare et qui depuis plus de 10 ans m'a aidé à tout traverser.

Je conclus en adressant mes remerciements les plus sincères à ma famille, des remerciements généraux qui dépassent le cadre d'un projet doctoral. Merci à mon frère Sébastien, tu es un grand frère modèle, drôle et inspirant qui a participé largement à la personne que je suis devenue. Merci à ma cousine Charlotte, qui depuis que je suis petit, a tout fait pour que je grandisse dans de bonnes conditions et m'a apporté tout son amour. Merci à toi Patrick, des remerciements que je te joins en commun (de la part d'Arthur) pour l'aide précieuse et sincère que tu as pu apporter à mon grand-père. Une pensée particulière pour toi Charlène, la belle-sœur que tout le monde voudrait avoir. Merci à ma grand-mère Françoise. Tes expressions et ton amour ont laissé un souvenir impérissable qui continuera d'apporter de la douceur dans nos esprits. À mon grand-père Arthur, un grand merci pour ce que tu as été. Pour les grands moments de rire que tu as su provoquer chez ceux qui t'ont connu, pour cette faculté à rassembler autour de toi. J'espère que là où tu es, tu as pu poser ton parasol au plus proche de la mer.

Le mot remerciement ne peut être assez fort pour exprimer la reconnaissance que j'ai à l'égard de ma mère Sylvie. Merci pour ton amour inconditionnel, ta présence et ton soutien éternel. Tu m'as toujours donné l'impression de pouvoir tout affronter, en étant à la fois une source d'inspiration et de réconfort lorsque la solitude se faisait sentir. Cette thèse c'est aussi la tienne.

Enfin, je te remercie Natacha (bubu), pour ta patience lors des derniers temps de cette thèse. Pour ton amour et l'infinie gentillesse dont tu fais preuve depuis des mois. J'ai hâte de pouvoir te rendre tout cela. De beaux jours nous attendent enfin.

Sommaire

<u>Résumé</u>	<u>11</u>
<u>Abstract</u>	<u>12</u>
<u>Introduction</u>	<u>13</u>
<u>Chapitre 1 : Enjeu sanitaire de la qualité de l'air intérieur et comportements relatifs à l'aération</u>	<u>18</u>
1.1 <u>La pollution de l'air intérieur et ses effets sanitaires</u>	<u>19</u>
1.2 <u>Les effets sur la performance et le système cognitif</u>	<u>23</u>
1.3 <u>Continuum entre l'impact sur la santé et les performances</u>	<u>24</u>
1.4 <u>La crise du Covid-19 : l'air intérieur comme menace</u>	<u>25</u>
1.5 <u>L'impact des comportements sur la qualité de l'air intérieur</u>	<u>26</u>
1.5.1 <u>L'impact négatif des comportements sur la qualité de l'air intérieur</u>	<u>27</u>
1.5.2 <u>L'impact positif des comportements sur la qualité de l'air intérieur</u>	<u>29</u>
1.6 <u>Le domicile, cadre d'application des recherches</u>	<u>30</u>
1.7 <u>Connaissances actuelles sur l'aération manuelle</u>	<u>34</u>
1.7.1 <u>Prescriptions et communications sur l'aération en contexte de pandémie au Covid-19</u>	<u>35</u>
1.7.2 <u>L'état des recherches sur l'aération manuelle</u>	<u>37</u>
1.8 <u>Les déclencheurs de l'aération manuelle</u>	<u>38</u>
1.8.1 <u>Peu de connaissances psychologiques du comportement</u>	<u>40</u>
<u>Chapitre 2 : La théorie du comportement planifié adaptée à l'aération manuelle</u>	<u>46</u>
2.1 <u>La théorie du comportement planifié</u>	<u>47</u>
2.2 <u>L'attitude comportementale</u>	<u>50</u>
2.3 <u>La norme subjective</u>	<u>52</u>
2.4 <u>Le contrôle perçu</u>	<u>55</u>
2.4.1 <u>Les liens d'interaction du contrôle comportemental avec les autres antécédents</u> .	<u>57</u>
2.5 <u>Le lien intention-comportement</u>	<u>58</u>
2.6 <u>L'utilisation du modèle dans la prédiction des comportements de santé et son application à l'aération manuelle au domicile</u>	<u>63</u>
2.7 <u>L'augmentation du modèle de la théorie du comportement planifié</u>	<u>65</u>
2.7.1 <u>Les habitudes</u>	<u>66</u>
2.7.2 <u>Variables spécifiques à l'ouverture des fenêtres</u>	<u>72</u>

2.7.3 <i>L'application d'un modèle TPB étendu pour la prédiction de l'aération au sein du domicile</i>	73
<u>Chapitre 3 : Programme de recherche et descriptif des études</u>	76
3.1 <i>Deux axes de recherches : Théorie du comportement planifié & effet de Halo air intérieur</i>	77
3.2 <i>Études de la thèse</i>	78
3.2.1 <i>Hypothèses de recherche</i>	81
<u>Chapitre 4 : Application d'un modèle TPB augmenté à la prédiction de l'intention d'ouvrir les fenêtres</u>	86
<u>Études 1 & 2 : Antécédents psychologiques de l'intention d'ouvrir les fenêtres à domicile à l'aide d'un modèle TPB augmenté et exposition à un message de prévention.</u>	87
4.1 <i>Objectifs</i>	87
4.2 <i>Hypothèses de recherche</i>	88
4.3 <i>Article reprenant les Études 1 & 2 : Psychological Antecedents of the Intention to Open the Windows at Home and Exposure to a Ventilation Recommendation</i>	88
4.4 <i>Conclusion générale Étude 1 & 2</i>	99
4.5 <i>Perspectives de recherches</i>	101
<u>Étude 3 : Robustesse du modèle TPB augmenté pour la prédiction de l'intention d'ouverture des fenêtres : un échantillon large en période Covid-19.</u>	102
4.6 <i>Objectifs de l'Étude 3</i>	102
4.7 <i>Hypothèses de recherche</i>	109
4.8 <i>Méthode</i>	110
4.9 <i>Résultats</i>	112
4.10 <i>Discussion</i>	117
4.11 <i>Conclusion générale du Chapitre 4</i>	122
4.12 <i>Perspectives de recherches</i>	126
<u>Chapitre 5 : Biais cognitifs et indices contextuels dans l'évaluation de la qualité de l'air intérieur : Effet de Halo et intention comportementale</u>	131
5.1 <i>Les biais cognitifs</i>	133
5.2 <i>Biais Cognitifs et caractéristiques du contexte</i>	137
5.3 <i>Influence des indices de l'environnement social</i>	143
5.4 <i>Le Halo en tant que biais social</i>	144
5.5 <i>Évolution du cadre conceptuel de l'effet de Halo</i>	146
5.5.1 <i>Application de l'effet de Halo dans le domaine de la santé</i>	148

5.6 <u>Éléments du contexte physique et effet de Halo air intérieur</u>	149
5.6.1 <u>Hypothèses de recherche</u>	155
<u>Chapitre 6 : Inférence de la qualité de l'air intérieur sur la base de l'esthétique : Effet de Halo et intention d'ouvrir les fenêtres</u>	157
<u>Études 4-5-6 : Biais de Halo air intérieur dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur et intention d'ouvrir les fenêtres</u>	158
6.1 <u>Objectif des études</u>	158
6.1.1 <u>Rappel des Hypothèses de recherches</u>	159
6.2 <u>Article</u>	159
6.3 <u>Discussion de l'article</u>	171
6.4 <u>Perspectives de recherche</u>	181
<u>Étude 7 : Confrontation de l'effet de Halo esthétique à d'autres indices du contexte et intention d'ouvrir les fenêtres</u>	182
6.5 <u>Hypothèses</u>	184
6.6 <u>Discussion Étude 7</u>	192
6.7 <u>Discussion générale du Chapitre 6</u>	194
<u>Chapitre 7 : Discussion générale</u>	199
7.1 <u>Bilan général des recherches</u>	200
7.1.1 <u>Application d'un modèle TPB augmenté à l'aération du domicile</u>	200
7.1.2 <u>Caractéristiques du contexte et implications de l'effet de Halo air intérieur</u>	203
7.2 <u>Limites & Perspectives</u>	208
7.3 <u>Préconisations appliquées</u>	211
7.4 <u>Conclusions</u>	214
<u>Bibliographie</u>	216
<u>Annexes</u>	280

Résumé

La majeure partie du temps est passée à l'intérieur, ce qui peut présenter des risques pour la santé, comme notamment le cancer des voies respiratoires dû à la pollution de l'air intérieur. Des comportements tels que l'aération manuelle contribuent de manière bénéfique à améliorer la qualité de l'air intérieur. Très peu de recherches ont documenté la part volontaire de l'ouverture des fenêtres dans les espaces domestiques. En utilisant un modèle augmenté de la Théorie du Comportement Planifié (TPB), les deux premières études ont identifié la contribution prépondérante des Attitudes et des Habitudes, dans la prédiction de l'intention comportementale d'aérer la maison. Dans un échantillon représentatif de la population française (Étude 3), les variables TPB prennent le pas sur les variables sociodémographiques et environnementales considérées jusque-là comme des déclencheurs importants de la ventilation. Une deuxième partie de la recherche a exploré l'influence d'indices contextuels dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. Trois études (Études 4, 5 et 6) se sont concentrées sur l'esthétique d'une pièce exposée à travers une photo. Nous avons observé un effet de halo esthétique qui entraîne une surestimation de la qualité de l'air d'une pièce domestique. Cependant, cette évaluation biaisée n'a pas eu d'impact global sur la motivation à aérer la pièce (Étude 6). La dernière étude (Étude 7) n'a pas non plus permis de démontrer l'influence de l'esthétique sur le choix de la ventilation. Cependant, les participants ont pris en compte des informations objectives (température extérieure et niveau de qualité de l'air selon un capteur de CO₂). Les antécédents de l'intention et les indices contextuels peuvent être utilisés pour encadrer les campagnes de santé visant à promouvoir la ventilation intérieure.

Mots clés : *air intérieur, aération manuelle, déterminants psychologiques, biais psychologiques, Halo, esthétique*

Abstract

Most of the time is spent indoors, which can pose health risks such as respiratory cancer due to indoor air pollution. Behaviors such as manual aeration have a beneficial contribution to indoor air quality. Very little research has documented the voluntary part of windows opening within domestic spaces. Using an augmented Theory of Planned Behavior (TPB) model, the two initial studies identified the preponderant contribution of Attitudes and Habits, in predicting the behavioral intention to air the home. In a representative of the French population (Study 3), the TPB variables take precedence over sociodemographic and environmental variables considered as important triggers for ventilation. A second part of the research explored the influence of context signals in subjective evaluation of indoor air quality. Three studies (Study 4, 5 & 6) focused on the aesthetic design of a room exposed through a picture. We observed an aesthetic halo effect that causes an overestimation of the air quality of a domestic room. However, this biased evaluation did not have an overall impact on the motivation to air the room (Study 6). The final study (Study 7) was also unable to demonstrate the influence of aesthetics on ventilation choice. However, participants were able to use objective information (outdoor temperature and air quality levels given by a CO₂ sensor). Both antecedents of intention and contextual cues can be used to frame health campaigns to promote indoor ventilation.

Keywords: indoor air, manual ventilation, psychological determinants, psychological biases, Halo, aesthetics.

Introduction

La qualité de l'air des espaces intérieurs est une préoccupation majeure pour les recherches en santé publique et ce, depuis des décennies (Andersen et al., 1970 ; Fanger, 2000). Chaque jour, le passage d'un environnement cloisonné à l'autre (domicile, travail dans des bureaux, lieux de loisirs, etc.) confronte les individus (enfants, adultes, personnes âgées) à des polluants variés de l'air intérieur (Mannan & Al-Ghamdi, 2021). Les affections sanitaires découlant d'un air de mauvaise qualité forment un spectre large, allant des irritations des muqueuses, jusqu'à des cancers des voies respiratoires et des problèmes cardiaques (Cincinelli & Martellini, 2017). L'importance de cette thématique a été rendue d'autant plus saillante par l'arrivée de la pandémie de Covid-19 en mars 2020. Jusqu'alors, les agences de santé nationales et internationales ont beaucoup communiqué sur la variété des polluants de l'air intérieur et sur les comportements permettant de s'en prémunir (INPES, 2009 ; Ministère de la Santé et de la Prévention, 2013 ; Santé Publique France, 2019). L'arrivée de cette pandémie a rendu cette communication exponentielle, au travers de la présence d'une nouvelle menace virale dans les lieux du quotidien. En étant un geste barrière efficace contre le Covid-19 et bénéfique pour l'air intérieur, l'aération manuelle est devenue le centre des campagnes de prévention actuelles (Gouvernement.fr, 2021). Pour ces raisons, ce comportement est aussi l'objet principal de cette thèse. Très peu de données en psychologie documentent notre évaluation de la qualité de l'air et les éléments motivationnels de l'aération manuelle, alors que ce comportement et le choix de le produire ont un impact fort sur la qualité de l'air intérieur (Park et al., 2021).

Ce travail doctoral a été soutenu par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment avec pour objectif, de développer les connaissances psychologiques sur les motivations amenant à aérer son logement. Cette coopération s'est concrétisée par la signature d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE). Impliqué depuis 2001 sur la qualité de l'air intérieur

avec la création de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, le CSTB produit de la recherche dans ce domaine en partenariat avec plusieurs agences de santé (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Pour répondre aux intérêts du CSTB, deux axes de recherches ont été privilégiés. D'une part, un axe motivationnel qui s'intéresse à la façon dont les individus formulent une intention d'aération au domicile et d'autre part, un axe sur les éléments du contexte qui orientent l'évaluation de l'air intérieur au sein du logement.

Notre programme de recherche comprend alors deux temps. Premièrement, nous nous sommes appuyés sur un modèle générique, le modèle de la Théorie du Comportement Planifié (TCP) pour explorer un antécédent du comportement d'aération au domicile : l'intention d'aérer. Ce modèle offre un cadre d'analyse structuré, applicable aux comportements de santé (Godin, 2012), à un domaine qui n'a jamais fait l'objet d'une investigation systématique.

Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à des processus évaluatifs et sommes partis du constat que l'évaluation de la qualité de l'air intérieur ne reposait pas sur des indices objectifs (Hofflinger et al., 2019 ; Langer et al., 2017). De ce fait, cette appréciation est pénétrable par des biais cognitifs. Particulièrement lorsque les individus sont amenés à évaluer l'air de leur propre logement en l'absence d'informations objectives et détaillées sur la qualité de l'air qu'ils respirent chez eux. Le logement est un espace singulier, fortement investi par les individus tant sur le plan psychologique que matériel. Ce qui en fait plus spécifiquement un lieu où le niveau de contrôle est important et où la dimension esthétique est valorisée. Notre intérêt a porté sur un effet de halo entraîné par la valeur esthétique d'une pièce domestique (un salon). Nous avons alors cherché à savoir dans quelle mesure l'esthétique d'une pièce entraîne une appréciation plus favorable de la qualité de l'air intérieur et une plus grande motivation à aérer.

L'organisation générale de la thèse expose volontairement ces deux programmes séparément.

Le premier chapitre présente l'enjeu sanitaire représenté par l'air intérieur et les connaissances actuelles sur les comportements influençant sa qualité. Le chapitre deux introduit notre premier programme de recherche, et portera spécifiquement sur l'application du modèle de la *Théorie du Comportement Planifié* (TPB) étendu à l'aération manuelle. Le chapitre trois énoncera l'ensemble des études menées dans nos deux programmes de travail et proposera une vision synthétique de l'organisation des travaux expérimentaux et quasi-expérimentaux réalisés dans la thèse. Puis, le chapitre quatre s'intéressera précisément au détail des trois études conduites lors du premier programme de recherche, sur le test des déterminants volitionnels psychologiques du comportement d'aération. Les résultats de ce premier axe de recherche seront discutés en conclusion du chapitre quatre.

Notre deuxième programme de recherche commence à partir du chapitre cinq. Ce chapitre portera sur les biais cognitifs et plus particulièrement sur leur impact dans l'évaluation de la qualité de l'air intérieur, au travers d'un effet de Halo esthétique. Dans le chapitre six, nous exposerons les résultats des quatre études du deuxième programme, qui suivent l'idée que les caractéristiques esthétiques d'une pièce domestique vont influencer l'évaluation de sa qualité de l'air, par effet de Halo. La quatrième étude de ce programme (exploratoire) s'appuiera sur des caractéristiques contextuelles pertinentes (CO₂) et non pertinentes (température extérieure, qualité esthétique, présence de quelqu'un dans la pièce) dans la formation d'une évaluation subjective de la qualité de l'air.

Pour finir, le dernier chapitre de la thèse discutera des résultats de nos deux programmes de recherche et de leurs implications théoriques et appliquées (Chapitre sept).

Chapitre 1 –
Enjeu sanitaire de la qualité de l'air intérieur et comportements
relatifs à l'aération

Chapitre 1 - Enjeu sanitaire de la qualité de l'air intérieur et comportements relatifs à l'aération

1.1) La pollution de l'air intérieur et ses effets sanitaires.

Il est dit que la maison est là où le cœur se trouve. Malheureusement, il n'est pas le seul à être présent en ces lieux. Les environnements clos sont soumis à une pollution de l'air importante (Mannan et al., 2021), inhérente aux caractéristiques du bâtiment (matériaux de construction, de décoration, etc.), aux sources de pollutions pouvant provenir de l'extérieur, ainsi qu'aux activités de leurs occupants et aux occupants eux-mêmes (Kim & Paulos, 2010 ; Lin et al., 2017 ; Sundell 2004). Cette pollution touche tous les espaces intérieurs, lieux de travail, de loisirs et n'épargne pas le domicile. Elle revêt une importance capitale puisque nous passons environ 90% de notre temps à l'intérieur (Cincinarelli & Martinelli, 2017 ; Tran et al., 2020). L'augmentation récente du travail à domicile suite à la crise Covid-19, tend à augmenter cette part (Domínguez Amarillo et al., 2020). La concentration de polluants dans les espaces fermés peut être plusieurs fois supérieure à celle de l'extérieur, provoquant une pollution plus importante de l'air intérieur comparativement à celle de l'air extérieur (Simoni et al., 2004 ; Taştan et al., 2019). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère la pollution de l'air intérieur comme la première menace de santé mondiale liée à des facteurs environnementaux (Gonzalès-Martin et al., 2020). Cette pollution s'inclut dans les facteurs de risques constituant l'exposome total de l'individu. L'exposome correspond à la totalité des influences environnementales auxquelles nous sommes soumis au cours de notre vie (Miller & Jones, 2014 ; Sillé et al., 2020 ; Wild, 2005). Cette notion complète les affections de santé liées au génome et à la part physiologique innée, en intégrant des répercussions sanitaires variées liées à notre exposition environnementale (e.g. Expositions aux radiations ou encore le type de nourriture ingérée) (Wild, 2012). Les répercussions sanitaires de la pollution de l'air intérieur

sont variées et peuvent provoquer irritations des muqueuses, allergies, pathologies cardiaques et cancers (Hee-Seo et al., 2022 ; Hoskins, 2010). La variété des troubles physiologiques générés est à mettre en perspective du nombre de polluants présents au sein des espaces concernés. Les polluants intérieurs sont le résultat d'un mixte de nombreux éléments. Certains sont chimiques, tels que les composés organiques volatiles (COV), l'oxyde d'azote ou encore les phtalates (ANSES, 2017). Les phtalates sont retrouvés globalement dans les objets utilisant du plastique et sont considérés comme des perturbateurs endocriniens pouvant impacter le système reproductif (Bu et al., 2022). La présence d'oxyde d'azote peut être une conséquence du tabagisme, de la combustion liée à la cuisine domestique et des matériaux utilisés pour la construction du bâtiment. Ces effets sanitaires indésirables provoquent des troubles respiratoires irritatifs, infectieux et exacerbent l'asthme des populations concernées (Bralewska et al., 2022). Ayant des conséquences similaires sur le système respiratoire, les COV renvoient à une classe de polluants faisant partie d'un ensemble de substances chimiques s'évaporant dans l'air ambiant. Ils constituent une part importante des polluants d'origine gazeuse que l'on retrouve dans l'espace intérieur (Szulczyński & Gębicki, 2017). Contenus dans des matériaux et produits accompagnants notre quotidien, ils sont le fruit de plus de cinq-cents substances différentes identifiées à ce jour (formaldéhyde, benzène etc. ; Szulczyński & Gębicki, 2017) (ANSES 2018). L'emploi de ces produits est retrouvé dans des matériaux et éléments de l'espace intérieur, le plus souvent manufacturés ou d'origine industrielle : désodorisants, laques, peintures, vernis (utilisés pour le mobilier), parquets, solvants ou encore dans les produits ménagers (ANSES, 2017 ; ANSES, 2018 ; Agence Régionale de Santé Grand Est 2021 ; INPES, 2009). Ce que nous utilisons pour nettoyer notre intérieur, pour le meubler ou lui donner une atmosphère chaleureuse (bougies, encens, parfum d'intérieur etc.) est responsable d'une pollution chimique nocive pour la santé des occupants. L'ensemble de ces polluants est responsable, dans les cas les plus graves, d'atteintes cardiaques, neurologiques,

liées au système reproductif et d'un ensemble de pathologies du système respiratoire pouvant mener à des cancers (Azuma et al., 2020 ; Hoskins, 2010).

D'autres polluants sont d'origine naturelle, c'est le cas des bio-contaminants (bactéries, virus, moisissures, allergènes provenant d'animaux ou du pollen) (ANSES, 2017 ; Kumar et al., 2021). Les bio-contaminants sont susceptibles de causer des affections de santé tout aussi importantes que les polluants d'origine chimique : Asthme et cancer dus à des champignons, infections respiratoires propagées par l'activité humaine (Grippe, Coronavirus etc.), réactions allergiques associées aux animaux de compagnie ou à des nuisibles (insectes tels que les mites) (Kumar et al., 2021 ; Tran et al., 2020). Ces éléments font prendre conscience que l'humain, au même titre que les animaux ou tout autre forme de vie biologique, est responsable de la propagation de polluants au sein de l'espace intérieur.

Les polluants d'origine naturelle peuvent aussi prendre la forme de gaz toxiques, tel que le radon retrouvé communément dans certaines zones géographiques (Jura, Bretagne, Massif Central, Vosges, Corse, etc.). Il est lié à la présence de roches granitiques présentant un fort taux d'uranium et est considéré comme un facteur prévalent dans les cancers des poumons (Sethi et al., 2012). D'autres minéraux sont connus pour avoir un impact sur notre santé dans les environnements intérieurs. C'est le cas des fibres d'amiante utilisées dans des matériaux de construction et dont les effets sanitaires cancérigènes sont importants (Berry et al., 2022).

Lorsqu'il s'agit de polluants de l'espace intérieur, la dichotomie associée à une origine naturelle ou chimique n'est pas si évidente. Certaines formes de pollution peuvent avoir des origines différentes, tout en étant labellisées de la même façon (COV) ou en provoquant le même type de particules (particules fines). Les COV peuvent par exemple dériver de substances chimiques présentes dans le mobilier, comme des spores de champignons. Également, les particules fines telle que les PM_{2,5} peuvent être d'origine naturelle ou chimique. Elles sont nommées ainsi du fait de leur diamètre de deux virgule cinq micromètres (2,5µm). En comparaison, la longueur

typique d'une bactérie est comprise entre 1µm et 10µm. C'est cette particularité qui les rend si dangereuses pour l'être humain. Leur diamètre faible permet d'atteindre plus facilement le système respiratoire humain, de s'y accumuler, tout en abîmant d'autres parties du corps par l'échange d'air opéré au sein des poumons (Apte et al., 2021 ; Xing et al., 2016 ; Zhang et al., 2019). L'OMS a mis à jour ses normes concernant ces particules fines, en abaissant le taux recommandé comme acceptable pour la santé des individus (OMS, 2021). Ces particules sont généralement présentes dans l'espace intérieur du fait de l'activité humaine (Tabac, cuisson etc. ; son impact est détaillé spécifiquement plus tard dans la thèse) et de sources chimiques (bougies d'intérieur, encens, parfums etc.) (Cincinelli & Martellini, 2017 ; Wang et al., 2020). Qu'il s'agisse de sources naturelles ou chimiques, le détail de ces éléments nous montre que la diversité des polluants fait de l'espace intérieur un environnement singulier, susceptible d'exposer les individus à un risque important sur le plan sanitaire.

L'impact global sur la santé, qui résulte de la multiplicité de ces polluants, touche l'ensemble des individus. Il est renforcé par le temps passé à l'intérieur et l'aspect cloisonné de ces espaces. Les conséquences sanitaires sont amplifiées au sein de populations vulnérables que sont les enfants ou les personnes âgées (Benammar et al., 2018). Cette vulnérabilité accrue est en lien avec leurs particularités physiologiques et certains comportements plus fréquents chez ces populations. Le système respiratoire de ces deux groupes est plus fragile (encore en cours de développement pour les premiers et plus sensible pour les seconds), cumulé à un temps passé à l'intérieur encore plus important (Cho et al., 2018). Les enfants ont aussi un rapport à leur environnement direct très particulier. Ils ont des contacts plus fréquents entre leurs mains et leur bouche, les exposant davantage à l'ingestion de poussières et métaux lourds présents dans leur environnement (Glorennec et al., 2012). L'importance de cette menace de santé est particulièrement prévalente pour certains d'entre nous. Cependant, du fait de l'exposition répétée de chacun face au phénomène, il paraît important de traiter cette problématique de façon

globale. Les pathologies observées, résultant de la pollution de l'air intérieur, peuvent se retrouver sur l'ensemble de la population. On compte environ 3,8 millions de morts prématurées attribuées annuellement à cette menace sanitaire (Bhargava et al., 2021 ; Ramya et al., 2021). Ce nombre important ne concerne pas uniquement les individus à risques. Les effets sanitaires de la pollution de l'air intérieur concernent l'intégralité de la population par l'exposition de chacun au phénomène et les atteintes qu'ils causent rejaillissent également sur nos performances et notre système cognitif.

1.2) Les effets sur la performance et le système cognitif.

L'impact de la pollution de l'air intérieur ne se limite pas à des répercussions sanitaires. Des effets sur les performances cognitives et la productivité sont également documentés (Kamaruzzaman & Sabrani, 2011 ; Rashid & Zimring, 2008 ; Singh, 1995).

Roth (2016) a montré qu'un niveau élevé de particules PM₁₀ (dont le diamètre est de 10µm, provenant généralement de petites saletés, poussières, fumées, moisissures, spores et pollens) a un effet négatif sur les résultats de tests universitaires. Plus précisément, une augmentation d'une unité du niveau de particules provoque une diminution moyenne du score de l'étudiant de 0,3 point. L'impact de la mauvaise qualité de l'air intérieur sur la productivité est aussi illustré dans les immeubles de bureaux. Il entraîne une baisse d'efficacité dans de multiples activités telles que, le traitement de texte, les calculs basiques et les relectures de documents de travail (proof-reading) (Wagorcki et al., 2000). Cette baisse de la performance peut également être associée au taux de CO₂ dont les origines sont multiples (respiration des individus, combustions d'éléments à l'intérieur, etc.) (Du, 2022).

On comprend alors qu'une qualité de l'air altérée, diminue le fonctionnement normal des individus lors de tâches nécessitant l'utilisation de leurs capacités intellectuelles.

L'effet observé des polluants sur la capacité des individus à être performants interroge directement sur les répercussions neurocognitives liées à leur exposition. Les particules fines et ultras fines présentes dans l'air (PM_{2.5} et celles ayant une envergure plus faible) affectent le bon fonctionnement du cerveau (Cipriani et al., 2018 ; Clifford et al., 2016). Chez les adultes, des taux élevés augmentent la probabilité d'apparition d'accidents vasculaires cérébraux et de dépressions, alors qu'un risque d'oxydation du cerveau et d'inflammation cérébrale systémique est visible chez l'enfant (Calderón-Garcidueñas et al., 2015). La baisse de performance liée à la pollution de l'air intérieur est alors à mettre en perspective des affections sanitaires qu'elle peut générer. Les recherches du genre nous montrent qu'il est important de considérer les effets sur la santé comme les effets sur la performance (Mujan et al., 2019), avec la nécessité d'appréhender le phénomène de la pollution de l'air intérieur comme responsable d'affections multiples et indissociables.

1.3) Continuum entre l'impact sur la santé et les performances

Les derniers éléments évoqués montrent une relation forte entre la pollution de l'air intérieur et la variété des conséquences induites par un air de mauvaise qualité dans les espaces fermés. La baisse de performance est le résultat d'éléments nocifs ayant une action délétère sur la zone cérébrale ou sur le système nerveux central (Laurent et al., 2021). Cette chute des performances est l'un des premiers effets indirects observés sous l'action de la pollution. La réduction des capacités cognitives peut être appréhendée comme une exposition trop importante ou répétée à un niveau élevé de pollution (ou le cumul de ces deux variables). Se questionner sur l'impact d'une mauvaise qualité de l'air intérieur renvoie ainsi à une somme d'éléments n'étant pas faits d'effets séparés. Il n'existe pas de distinction entre la santé d'un côté et la performance de

l'autre mais plutôt un continuum, faisant évoluer les effets observés par ces deux parties de manière conjointe et linéaire.

Les effets de la pollution de l'air intérieur, qu'ils soient observés sur la santé ou la performance cognitive sont grandement dépendant du contexte dans lequel nous évoluons. Les changements au sein de l'actualité et les modifications qu'ils peuvent opérer sur notre quotidien vont à la fois changer notre exposition au phénomène (par le temps passé dans les espaces intérieurs) et notre rencontre avec de nouveaux agents pathogènes (particules virales, bactéries etc.). De ce fait, le bouleversement important de notre quotidien, associé à un contexte sanitaire nouveau, peut impacter la problématique de la pollution de l'air intérieur.

1.4) La crise du Covid-19 : l'air intérieur comme menace.

Lors du mois de décembre 2019, le premier cas de SARS-Cov2 chez l'homme est recensé dans le monde (Moriarty et al., 2020). Cette identification du virus respiratoire chez l'humain, suivie par l'augmentation des contaminations à travers le monde, a donné naissance à la pandémie de Covid-19 (maladie résultant du virus). L'entrée dans ce contexte pandémique a bouleversé les habitudes de vie de chacun, amenant une augmentation importante du télétravail et limitant les contacts sociaux. L'appauvrissement des contacts sociaux a notamment été la conséquence de la fermeture des lieux de loisirs, d'activités professionnelles (confinement strict à l'échelle nationale et internationale) et de la restriction des déplacements. Parmi les répercussions de ces mesures visant à limiter la propagation du virus, on retrouve l'augmentation du temps passé au domicile. Les confinements ont tout d'abord augmenté le temps passé à l'intérieur, conduisant à un accroissement exponentiel de l'exposition à la pollution de l'air domestique (Abouleish, 2021 ; Du & Wang, 2020 ; Shen et al., 2021 ; Zhang et al., 2022). Les risques associés au Covid-19 ont également augmenté la vulnérabilité des

individus à la pollution de l'air intérieur avec l'arrivée de ce nouvel agent pathogène dans l'air des bâtiments. Le virus se transmet principalement par exposition directe ou indirecte à des gouttelettes provenant de la toux ou des éternuements et des surfaces contaminées par les malades (Noorimotlagh et al., 2021). L'accroissement des contacts entre l'individu et les sources de pollution de son habitat a été renforcé par l'augmentation des pratiques de travail à distance (Frumkin, 2021). Les espaces domestiques sont devenus des bureaux de travail, amenant les employés à être plus exposés au risque que représente la pollution de l'air intérieur de leur domicile (Roh et al., 2021). L'accentuation du temps passé à l'intérieur de chez soi depuis le début de la pandémie montre que les changements de pratiques quotidiennes et les comportements individuels peuvent renforcer notre vulnérabilité à la menace de santé air intérieur (Frumkin, 2021 ; Nwanaji-Enwerem et al., 2020 ; Pietrogrande et al., 2021). De plus, il rend plus nombreuses les possibilités d'interactions entre l'individu et cet environnement intérieur, le rôle des comportements sur la qualité de l'air intérieur n'en étant que plus grand.

1.5) L'impact des comportements sur la qualité de l'air intérieur

Dans de nombreuses problématiques sanitaires, l'humain peut avoir un rôle décisif dans l'augmentation et la gravité de son exposition au phénomène (comportements alimentaires, manque d'activité physique, tabagisme, Covid-19 et non-respect des gestes barrières etc.) (Murray et al., 2017 ; Vallone et al., 2017). C'est le cas pour la pollution de l'air intérieur.

La littérature scientifique montre, à cet effet, l'importance de considérer en amont les éléments constituant l'édifice, par considération pour la santé de ses futurs occupants (Liqun & Yanqun, 2011 ; Persson et al., 2018). Les comportements ont une incidence primordiale sur la qualité de l'air intérieur, dès la conception du bâtiment, par le choix des matériaux utilisés.

Par exemple, le parc immobilier moderne est généralement vecteur d'une pollution importante liée à la récence des matériaux utilisés (les moquettes neuves, adhésifs utilisés pour les fixer,

décorations, etc.) (Kumar et al., 2016 ; Traumann & Tuulik, 2012). Pour les édifices plus anciens, la pollution peut provenir de matériaux utilisés ne respectant pas les normes sanitaires actuelles (peintures au plomb, amiante, etc.) (Buisson et al., 2007 ; Gilham et al., 2018). Les taux de pollution observés sont cependant relativement équilibrés entre les immeubles anciens et nouveaux sur l'ensemble des polluants mesurés (Jalaludin et al., 2014 ; Ramachandran et al., 2005). Bien que la pollution liée aux caractéristiques du bâtiment et des choix individuels qui découlent de la conception du lieu soit forte, le rôle de nos comportements du quotidien sur la pollution est identifié (Kim & Paulos, 2010). La part des comportements et activités journalières sur la concentration des polluants est la plus importante source de pollution de l'espace intérieur (Spilak et al., 2014).

1.5.1 L'impact négatif des comportements sur la qualité de l'air intérieur

De manière plus évidente, les comportements variés et les choix de chacun, une fois à l'intérieur du bâtiment, constituent la part dominante de l'émission des polluants. Les comportements relatifs à l'air intérieur ont notamment été identifiés comme responsables d'un niveau de pollution plus élevé par les particules fines que les caractéristiques des bâtiments (Spilak et al., 2014 ; Stamatelopoulou et al., 2019). Ils peuvent être liés à des actions dont l'effet sur la santé est bien connu du grand public. Le tabagisme en est un bon exemple (Li et al., 2020). Celui-ci ayant un impact délétère rapide et aigu sur l'environnement intérieur, en augmentant le taux de plusieurs substances et particules fines (notamment PM_{2.5}) respirées par l'individu.

D'autres comportements pouvant paraître plus anodins ont également une répercussion forte sur l'air intérieur. L'utilisation de désodorisants, de bougies d'intérieurs, d'encens, de certains produits ménagers sont autant d'éléments ayant une action néfaste sur l'air ambiant (Nazaroff

& Weschler, 2004 ; Silva et al., 2020 ; Wang et al., 2020). Certains produits, bénéficiant d'une labellisation « naturelle » ou « verte » comme les huiles essentielles, ont aussi un impact négatif sur la qualité de l'air intérieur, notamment par l'augmentation de la concentration de formaldéhyde (Milhem et al., 2021). La pandémie de Covid-19 a, quant à elle, augmenté l'exposition à l'éthanol provenant de désinfectants, produisant une plus grande concentration de VOC dans l'air (Jiang et al., 2021). Au même titre que pour l'usage du tabac, l'appauvrissement de la qualité de l'air qui en résulte, s'effectue de manière rapide et importante par l'augmentation soudaine du niveau de polluants (Gennaro et al., 2014).

De façon plus insidieuse, certains comportements ont un effet continu dans le temps sur leur niveau d'émission de substances toxiques. C'est le cas du choix du mobilier, des éléments de décoration ou de tout élément d'aménagement de l'espace intérieur (travaux, changement d'aménagement, etc.) (Chi et al., 2016 ; Huang et al., 2018). Ces objets présents dans nos espaces intérieurs sont responsables d'une diffusion continue de particules fines, de substances chimiques toxiques (formaldéhyde présent dans les colles et solvants ; acroléine, etc.) et de composés organiques volatiles (Chie et al., 2016 ; Wang et al., 2020). Parmi les comportements directement liés à la pandémie de Covid-19, le port du masque alerte sur l'inhalation et la concentration de micro plastiques dans l'air (Torres-Agullo et al., 2021). Cet exemple illustre l'influence de nos habitudes sur l'air intérieur. Lorsqu'elles sont amenées à changer, y compris au regard d'un contexte historique atypique, la qualité de notre air intérieur peut s'en voir modifiée.

Nos comportements du quotidien ne sont donc pas sans effet sur la qualité de notre environnement et plus particulièrement sur celle de l'air que nous respirons. Le rôle des individus et de leurs actions peuvent néanmoins avoir des répercussions positives et être utilisées pour réduire la vulnérabilité face à cette menace.

1.5.2 L'impact positif des comportements sur la qualité de l'air intérieur

Les choix faits au sein des espaces intérieurs peuvent avoir des conséquences positives sur la qualité de l'air. Ceux identifiés comme ayant une incidence néfaste sur l'air intérieur, peuvent également être à l'origine d'une réduction de la pollution. Les éléments du mobilier peuvent tantôt aggraver la situation sanitaire en fonction de leurs caractéristiques (bois stratifiés avec présence de colles et vernis dégageant des particules nocives), tantôt avoir un impact neutre sur l'air ambiant (mobilier en bois massif sans ajout de matériaux et substances chimiques) (Cho et al., 2019). Le même constat est observable pour les produits d'entretien ou l'usage de produits naturels (ex., vinaigre blanc) qui n'amènent pas une détérioration de l'air respiré (Sabharwal, 2005).

D'autres comportements ont une action directement positive sur la qualité de l'air intérieur. L'intégration de plantes d'intérieur diminue le taux de CO₂, tout en amenant de l'oxygène supplémentaire (O₂) (Cetin et al., 2016). Leur action peut également produire une réduction de certains VOC tel que le benzène (Brilli et al., 2018).

Certains de ces comportements sont raisonnés. C'est le cas de l'intégration de purificateurs d'air et de ventilation mécanique contrôlée (VMC) (Aloi et al., 2019 ; Fermo et al., 2021). Dans le même esprit, l'utilisation de ventilation contrôlée à la demande (VCD) permet de gérer la ventilation en fonction de l'occupation, accroissant son efficacité pour les besoins de la qualité de l'air intérieur (Guyot et al., 2018). Ce type de technique est particulièrement utilisé dans les environnements de travail (Kalmar et al., 2022), lieux parfois pourvus de fenêtres fixes ne s'ouvrant pas et ne permettant pas d'aérer par des moyens naturels.

La ventilation a une importance forte pour un air de meilleure qualité. L'aération manuelle par ouverture des fenêtres est également documentée comme ayant un impact positif sur l'air au

sein des bâtiments (Pan et al., 2018). Ce comportement peut avoir des motivations variées et n'est pas toujours élaboré dans un but d'amélioration de la qualité de l'air (Fabi et al., 2012 ; Verbruggen et al., 2019). Les connaissances autour de ce comportement restent cependant peu variées quant à l'ensemble des déterminants pouvant le motiver. Du fait de la facilité avec laquelle il est produit (Durand et al., 2022), de sa capacité à améliorer la qualité de l'air (Lin et al., 2017) et des connaissances erratiques qui lui sont associées, le comportement d'ouverture des fenêtres au sein du domicile, constitue l'objet d'application principal de cette thèse. Les comportements d'aération sont également plus simples à mettre en œuvre au domicile, la possibilité d'action que les occupants détiennent sur leur environnement étant plus grande que dans d'autres lieux. Cela constitue l'une des raisons ayant fait de l'habitat le choix privilégié, dans l'étude de l'aération manuelle au sein de cette thèse. L'objectif étant d'acquérir des connaissances sur les aspects psychologiques motivant l'aération, pour augmenter l'efficacité des interventions et campagnes de santé publique, prescrivant l'aération à titre préventif.

1.6) Le domicile, cadre d'application des recherches

La littérature en psychologie sur le domicile (Florek, 2011 ; Zielinski, 2015) et l'étude de la vulnérabilité à la pollution de l'air intérieur nous apprennent « qu'il n'y a rien de tel que la maison » (Vardoulakis et al., 2020). Le domicile entretient un lien affectif fort avec l'individu (Hidalgo & Hernández, 2001 ; Windsong, 2010). Il est aussi le lieu d'exposition principal aux polluants intérieurs par le temps que nous y passons et la variété des polluants qu'on y trouve (Boor et al., 2017 ; Dominguez et al., 2020 ; Vardoulakis et al., 2020). Pour la très grande majorité d'entre nous, l'habitat constitue l'environnement où le plus de temps est passé (Brasche & Bischof, 2005 ; Katsoyiannis & Cincinelli, 2019). Ceci est d'autant plus vrai dans un monde qui a été frappé par la pandémie au Covid-19 (Roh et al., 2021). Les populations

vulnérables, tout comme les plus typiques, évoluent à un moment donné au sein de leur habitat. Les espaces professionnels sont réservés à une population active (excluant les plus âgés), les lieux scolaires/universitaires sont l'apanage des plus jeunes. Le domicile a cette faculté de rassembler toutes les catégories d'individus. Les sources de pollution de l'air domestique sont similaires à celles que l'on peut retrouver dans d'autres espaces (particules dégagées par le mobilier, les caractéristiques du bâtiment ; Chi et al., 2016 ; Tran et al., 2020) tout en étant dans un lieu conservant des spécificités dans son rapport à ses habitants. La nature du lien entretenu entre l'individu et son foyer est une spécificité fondamentale (Windsong, 2009).

Le domicile est un endroit qui reflète la personnalité et l'identité de ceux qui y habitent (Cooper-Markus, 1995). « Être chez soi, c'est être soi » selon Zielinski (2015). Velotti et al. (2022) confirment cette distinction dans le cadre de cinquante entretiens qualitatifs dont les résultats montrent que le domicile transcende sa fonction purement physique en prenant une place affective et émotionnelle importante. La volonté de nombreuses personnes âgées, de rester chez elles jusqu'à la fin de leur existence, peut illustrer ce phénomène. Rester chez soi étant une façon de préserver son identité jusqu'au bout (Zielinski, 2015).

La place particulière du domicile offre une liberté forte d'exprimer sa personnalité au travers de son aménagement, chose plus difficile dans d'autres espaces (environnement de travail, lieux publics, etc.). Graham et al. (2015) mettent en évidence que les aménagements au sein du domicile influencent les activités qui y sont réalisées. Les chambres à coucher, la cuisine, le salon sont des pièces ayant des fonctions particulières associées à leurs activités. La disposition affecte les comportements intérieurs et les interactions sociales associées (prendre un verre entre ami dans le salon, travailler sur son bureau dans une pièce dédiée au calme, etc.) ce qui peut avoir un effet sur les états émotionnels et cognitifs des occupants (Graham et al., 2015). De façon plus spécifique, les caractéristiques physiques de l'environnement (couleur, luminosité, etc.) peuvent avoir une influence sur l'état affectif des occupants (Graham et al.,

2015 ; Küller et al., 2006). Il est possible de se questionner sur l'impact global de ces caractéristiques dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air du domicile. Le domicile est un environnement modulable par l'individu (plus ou moins en fonction de ses moyens), ce qui peut lui conférer des caractéristiques singulières pouvant influencer ses occupants. Cela pose la question de savoir, s'il existe des éléments susceptibles d'avoir un impact fort dans l'évaluation subjective de l'air de son domicile. À notre connaissance, aucune recherche ne s'intéresse précisément à l'impact des caractéristiques physiques du domicile dans l'évaluation subjective de sa qualité de l'air. Quelques données existent, mettant en évidence que le domicile est un environnement où la qualité de l'air est hautement surestimée (Langer et al., 2017). Par ailleurs, d'autres chercheurs observent que le chez-soi et ses éléments proximaux (quartier du domicile) sont évalués de manière plus positive que des éléments plus distants (qualité de l'air de la ville) (Meyer et al., 2022). Ce constat n'est pas surprenant du fait de la place qu'occupe le domicile pour l'individu, tant sur le plan affectif que pour les représentations de sécurité qui lui sont associées (Ellsworth-Krebs et al., 2019). Des biais sont alors identifiés dans l'évaluation que les gens font de l'air intérieur (Boso et al., 2019 ; Hofflinger et al., 2019 ; Langer et al., 2020 ; Langer et al., 2017). Il est donc nécessaire d'augmenter les connaissances liées au rôle des indices contextuels de l'environnement intérieur dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. Les connaissances disponibles dans la littérature ne nous éclairent pas sur les indices contextuels utilisés pour évaluer subjectivement la qualité de l'air au domicile, en l'absence de données objectives interprétables par ses occupants (capteurs de CO₂, de formaldéhyde, etc.). La poursuite de ces recherches pourra documenter davantage les déclencheurs de l'aération. La prise en compte du rôle de l'évaluation subjective de l'air intérieur, ainsi que les éléments responsables de sa formation combleront un vide dans la littérature. Un programme de recherche réservé à ce questionnement sera introduit théoriquement et conduit dans la thèse au cours de chapitres spécifiques (Chapitres 5 & 6).

Nous avons pu voir que le domicile tient une position particulière dans l'esprit de ceux qui y vivent, distinguant la maison (au sens conceptuel) d'un simple lieu de résidence (Smith, 1994). Cette place particulière se répercute dans les cognitions et interactions associées à cet environnement intérieur, faisant passer la simple juxtaposition de matériaux de construction au chez-soi (Smith, 1994). Les cognitions et interactions associées au domicile dans le cadre de l'ouverture des fenêtres peuvent de fait être particulières. Ce comportement au sein du domicile peut être évalué avant d'être produit, élaboré en fonction des situations de partage du logement et du contrôle dont disposent les occupants dans ce lieu (Marchand et al., 2018). Des habitudes de vie spécifiques ou associées à un comportement passé socialement internalisé, sont également rapprochées du comportement d'aération (Marchand et al., 2018). Cela fait écho aux composants principaux de modèles connus en psychologie sociale (Ajzen, 1991 ; Ajzen & Fishbein, 1980 ; Fishbein & Ajzen, 1975), et aux concepts des habitudes comportementales (Gardner & Lally, 2022). L'ensemble fait de l'aération domestique un objet particulièrement compatible avec les théories de ce genre, détaillées au sein du chapitre 2 dans le cadre du premier programme de recherche. Les recherches actuelles sur l'aération ont compris la volonté des occupants de faire des environnements intérieurs des lieux confortables. Elles considèrent que les principaux déclencheurs de l'aération sont liés à des variables impactant le confort individuel (Ahmed et al., 2021 ; Fabi et al., 2012). Sans forcément documenter leur manière de procéder sous le prisme de recherches en sciences humaines, les chercheurs qui s'intéressent au phénomène ont internalisé la part à jouer de la recherche du confort, dans les interactions entre la bâtiment et l'individu et les répercussions que cela peut avoir sur la ventilation naturelle. De ce fait, la part ajoutée des variables psychologiques dans l'étude de l'aération reste un élément à développer et tester au regard de l'incidence bénéfique de l'aération sur l'air intérieur.

1.7) Connaissances actuelles sur l'aération manuelle

L'ouverture des fenêtres est le comportement le plus direct et le plus universel pour aérer (Liu et al., 2020). Elle permet un renouvellement de l'air intérieur faisant baisser le niveau de particules nocives, tout en amenant de l'air frais provenant de l'extérieur (Awbi, 2017). L'effet positif de la ventilation sur l'air intérieur permet de réduire la concentration de l'ensemble des polluants au sein de l'espace intérieur et les risques sanitaires leur étant associés (Liao et al., 2022). Une corrélation négative a, par exemple, été constatée entre le cancer du poumon et une bonne aération domestique (Jin et al., 2014). L'intérêt de la communauté scientifique pour la ventilation naturelle et ses effets bénéfiques sur la santé n'est pas nouveau (Berglund et al., 1992). Depuis de nombreuses années, les recommandations sur l'aération des bâtiments prescrites par les agences de santé et le gouvernement (INPES, 2009 ; Ministère de la Santé et de la Prévention, 2013) s'appuient sur une littérature scientifique importante, mettant en avant les apports de l'ouverture des fenêtres sur la qualité de l'air intérieur (Jian et al., 2011).

Cet intérêt fort pour l'aération a notamment été saisi par des centres de recherche dont la préoccupation première est la problématique de l'air intérieur. L'observatoire de la qualité de l'air intérieur créé le 10 juillet 2001 en est un bon exemple. Fondé au sein du centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), cet organisme produit des recherches et interventions au niveau national, sur l'ensemble des comportements préventifs pour la qualité de l'air intérieur (choix des produits ménagers, du mobilier etc.). Il continue de mettre en avant les bénéfices de l'aération du domicile depuis sa création.

L'aération, comme mesure importante pour la santé des individus, a connu une augmentation exponentielle depuis le début de la pandémie au Covid-19. Elle est un bon moyen de limiter la propagation des virus présents dans l'air (Li et al., 2007 ; Park et al., 2021) et la situation sanitaire liée au Covid-19 met en évidence l'importance de ce geste dans la diminution de

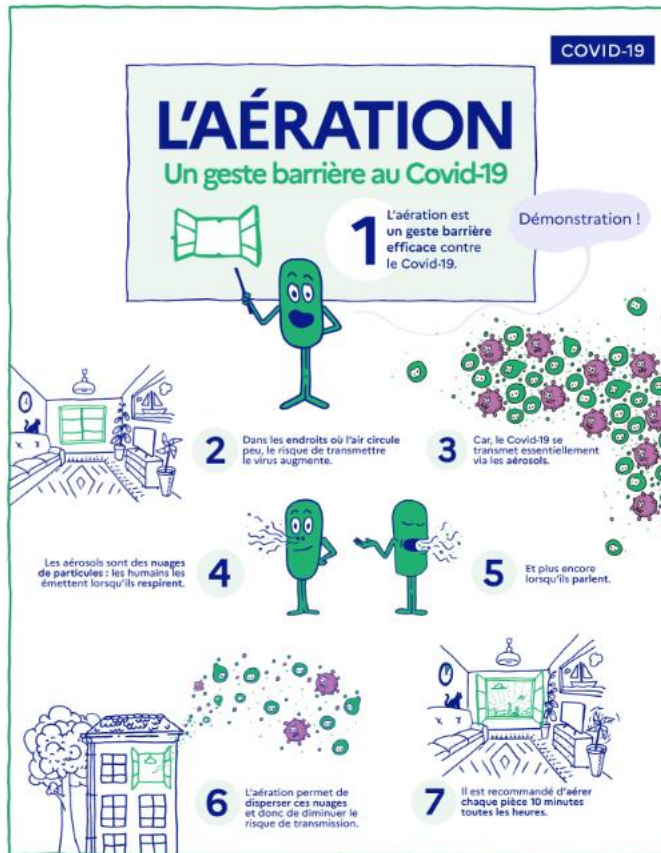
l'exposition au virus. Sa vitesse de propagation, la nécessité de trouver des moyens de lui faire face a amené à une appropriation forte du sujet de la qualité de l'air intérieur, par le biais de l'aération manuelle. L'ensemble générant une augmentation de la communication et des prescriptions centrées autour de ce comportement dans notre quotidien.

1.7.1 Prescriptions et communications sur l'aération en contexte de pandémie au Covid-19.

La crise sanitaire du Covid-19 a changé la nature de nos expositions quotidiennes à la pollution de l'air intérieur et fait entrer un nouvel agent pathogène dangereux au sein de nos espaces intérieurs. Cet agent faisant partie des bio-contaminants rend l'activité humaine d'autant plus responsable de la propagation de polluants dans l'espace intérieur, tout en affectant durement les populations vulnérables déjà fortement touchées par la pollution de l'air intérieur (Albitar et al., 2020 ; Kumar et al., 2021). Il a cependant permis une augmentation de la communication sur l'aération manuelle, geste préventif contre la maladie, permettant à la population de réduire sa vulnérabilité. De façon similaire à ce qui est observé pour les polluants de l'air intérieur, la circulation d'air permet de diluer la concentration du virus et de limiter la contamination des individus (Bhagat et al., 2020 ; Park et al., 2021). Pour cette raison, la ventilation naturelle est mise en lumière dans les campagnes de santé prescrivant les gestes barrière, notamment au niveau du domicile.

Figure 1.

Dernière mise à jour de la communication établie par le gouvernement français, sur l'efficacité de l'aération comme geste barrière (Septembre 2022)



Source : Service d'information du Gouvernement

Ce message gouvernemental illustre la communication accrue faite autour de l'air intérieur pour des raisons de santé associées au Covid-19. Elle rend également saillant l'air du domicile. La volonté principale de ce type de dispositif est de stopper la propagation de la pandémie. En revanche, des retombées globales sur la santé de la population sont possibles, par les effets bénéfiques de l'aération sur l'ensemble des polluants au sein de l'espace intérieur.

Agir sur la qualité de l'air chez soi est défini comme une préoccupation sanitaire majeure. Pour autant, les études disponibles sur les déterminants comportementaux de l'aération restent antérieures à la pandémie de Covid-19.

1.7.2 L'état des recherches sur l'aération manuelle

Malgré son impact positif sur le plan sanitaire, l'aération manuelle n'est pas étudiée dans la littérature, uniquement sur ses effets positifs sur la santé. Nombre d'études traitant de l'aération sont axées sur l'efficacité énergétique et l'ambiance physique des bâtiments (Day et al., 2020 ; D'Oca et al., 2017 ; Hou et al., 2017 ; Park & Chang, 2020 ; Park & Choi, 2019 ; Zhang et al., 2016). Ceci est expliqué par l'impact de l'ouverture des fenêtres sur la température des pièces, par l'arrivée d'un flux d'air nouveau. Pour ces raisons, l'aération est souvent étudiée au regard d'aspects environnementaux influençant le confort et l'ambiance thermique des bâtiments (Sorgato et al., 2016). Ces aspects forment l'ensemble des variables du bâtiment reliées à son exposition ou à ses propres caractéristiques physiques et spatiales (Shi et al., 2020). Ils peuvent renvoyer à des facteurs présents en dehors du bâtiment (température extérieure) ou à des éléments présents en son sein (température intérieure). En conséquence, l'aération et ses déclencheurs sont souvent étudiés au regard de facteurs environnementaux dérivés de ce type d'étude (Andersen et al., 2011). Cette orientation théorique est pertinente du fait des variables environnementales qui encadrent le comportement d'aération (température extérieure, habitat situé en ville ou à la campagne, etc.) et l'incidence que l'aération peut avoir sur la consommation d'énergie.

Les recherches établies post pandémie au Covid 19 renforcent un parti pris différent et font principalement état de l'apport bénéfique de l'aération sur la qualité de l'air et la santé en temps de pandémie (Abbas et al., 2021 ; Gil-Baez et al., 2021 ; Monge-Barrio et al., 2021). Pour autant, peu d'études post pandémie s'intéressent à l'aération sous l'angle des facteurs pouvant motiver le comportement pour des raisons sanitaires. L'ensemble des recherches, faisant actuellement référence, expose l'importance des variables environnementales (Barthelmes et al., 2018 ; Jeong et al., 2016), d'autres appuient l'apport des variables psychologiques sans pour

autant les tester au regard de modèles solides sur le plan psychosocial (D'Oca et al., 2014 ; Fabi et al., 2012). Les aspects psychologiques et sociaux renvoient aux cognitions et caractéristiques de l'individu pouvant influencer l'action. Ils font globalement défaut aux modèles liés à l'aération manuelle. Les nouvelles études disponibles après l'arrivée du Covid-19 ne s'intéressent pas non plus aux aspects motivationnels, psychologiques et sociaux pouvant déclencher ce comportement. Pourtant, l'aération est élaborée dans des espaces partagés et peut être soumise, comme tout autre comportement, à l'influence de la psychologie des individus.

1.8) Les déclencheurs de l'aération manuelle

Les facteurs, détaillés comme ayant une incidence sur l'ouverture des fenêtres, sont généralement reliés à des aspects environnementaux tels que la température extérieure, le niveau de CO₂, la présence d'odeurs, de bruit, la vitesse des vents extérieurs (Andersen et al., 2009 ; Belafi et al., 2018, Liu et al., 2020). La qualité de l'air perçue est aussi un élément motivant les individus à aérer, bien que la majorité des polluants responsables d'une dégradation de la qualité de l'air ne soient pas perceptibles par les sens humains (Kim & Li, 2020 ; Wolkoff, 2018). Aucune étude ne permet, à notre connaissance, de tester et comprendre les éléments psychologiques sur lesquels les individus s'appuient pour ouvrir les fenêtres. Que ce soit en lien avec les déterminants psychologiques qui encadrent l'ouverture des fenêtres ou des éléments associés à l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur (Chapitres 5 & 6). L'étude des caractéristiques physiques prime, l'absence de ventilation, un air perçu comme trop sec ou trop humide et certaines odeurs (poussières, etc.) sont des facteurs occasionnant une perception altérée de la qualité de l'air (Nordstrom et al., 2008 ; Tähtinen et al., 2018). Qu'il s'agisse des perceptions associées à la qualité de l'air intérieur ou aux déclencheurs de l'aération manuelle, les indices connus pour guider l'évaluation et les comportements relatifs à

la qualité de l'air sont rapprochés d'indicateurs physiques et environnementaux. Le CO₂ est, par exemple, connu pour avoir un impact négatif sur la perception de la qualité de l'air intérieur (Korsavi et al., 2021). Illustrant ces propos, Yang et al. (2021) ont étudié le niveau de CO₂ dans son impact sur la perception de l'air. Ils observent que ce gaz impacte la perception de la qualité de l'air uniquement lorsqu'il est associé à des températures hautes. La présence conjointe du gaz et d'une température basse n'ayant pas d'impact négatif sur la perception de l'air.

Concernant les déclencheurs de l'ouverture des fenêtres, la température (intérieure et extérieure), semble être le facteur prédictif le plus fort (Schweiker et al., 2020 ; Raja et al., 2001 ; Wei et al., 2019), suivie de près par le niveau de CO₂ (Andersen et al., 2011 ; Da Silva, 2012). Ce dernier n'est pas perçu directement par l'individu. Cependant, les symptômes causés par un taux élevé (maux de crâne, difficulté de concentration etc.) (Jaafari et al., 2015) créent une diminution suffisamment importante sur le confort pour motiver un renouvellement de l'air (ce qui explique aussi son impact sur la qualité de l'air perçue) (Li et al., 2019 ; Norbäck et al., 2013). Fabi, et al. (2012) ont confirmé l'importance des variables environnementales dans l'aération, à l'aide de leur revue de littérature sur les déclencheurs du comportement. Parmi les différentes catégories de facteurs identifiés, ils mettent en évidence l'environnement physique et ses facteurs contextuels mais aussi les facteurs psychologiques et sociaux.

La dimension sociale y est définie comme une interaction entre les occupants. Les facteurs psychologiques font référence à l'ensemble des caractéristiques relatives à la recherche du confort (qualité visuelle, acoustique, thermique, environnementale), au rôle des habitudes, de la perception, des ressources cognitives et du mode de vie.

Ces données sur les déterminants de l'aération manuelle font partie des plus détaillées dans la littérature scientifique. Cette catégorisation reste le socle des recherches les plus récentes (Han

et al., 2020 ; Liu et al., 2020) et interroge sur la précision des connaissances psychologiques centrées sur ce comportement.

1.8.1 Peu de connaissances psychologiques du comportement

Les connaissances psychologiques font défaut aux modèles s'intéressant à la prédiction des comportements d'aération. Les facteurs connus, motivant ce comportement, sont majoritairement axés sur des paramètres environnementaux affectant le confort dans l'espace intérieur (Dai et al., 2020 ; Rijal et al., 2018). Au niveau psychologique, les motivations et déterminants amenant les occupants à aérer sont peu détaillées. Néanmoins, le poids des déterminants environnementaux sur l'aération est considéré avec beaucoup d'importance. De nombreux auteurs adressent l'importance forte tenue par le confort au sein des bâtiments. Les paramètres permettant à l'individu de trouver son environnement confortable sont les mêmes que les drivers de l'aération pointés par la littérature : le bruit, la température et la qualité de l'air perçue (Frontczak et al., 2011). Si ces variables environnementales ont un impact aussi fort sur l'aération, c'est probablement dans leur capacité à avoir un effet indirect sur le phénomène, par la mobilisation de variables psychologiques associées à la recherche de confort. Cette analyse prolonge ce qui est avancé par Fabi et al. (2012). Selon ces auteurs, le versant psychologique correspond aux attentes individuelles reliées à la recherche de confort (thermal, acoustique, sanitaire etc.). Le lien proposé entre l'aspect psychologique et la recherche de confort associée à l'aération est particulièrement pertinent dans le cadre du domicile. Le lieu de vie étant l'endroit par excellence où la recherche de confort est entreprise (Ellsworth-Krebs et al., 2019). Néanmoins, les déterminants psychologiques déclenchant l'aération pourraient être motivés par des processus psychologiques plus variés, n'étant pas exclusivement tournés vers la recherche de confort. Fabi et al. (2012) vont dans le sens de cette observation. Selon leur

définition, d'autres déclencheurs psychologiques comprennent les ressources cognitives, les habitudes, le mode de vie et les perceptions. Cela rappelle directement les travaux menés par Marchand et al. (2018), qui confirment que les habitudes de vie, les cognitions liées à la qualité de l'air intérieur, aux bénéfices de l'aération et l'évaluation faite par chacun de la qualité de l'air de son domicile sont des éléments influençant l'ouverture des fenêtres. Toutefois, ces déterminants n'ont pas été conceptualisés solidement ou mis en relation avec les variables faisant loi dans les modèles expliquant le comportement d'aération (Bekö et al., 2011 ; Belafi et al., 2018 ; D'Oca et al., 2014 ; Park & Choi, 2019). Seules les habitudes comportementales et l'impact de l'environnement social semblent être intégrés dans les conceptualisations disponibles. Pour ce dernier, on retrouve de manière concrète son effet sur l'aération, par les fluctuations de l'occupation du bâtiment.

L'ouverture d'une fenêtre est plus fréquente lors de l'arrivée ou le départ de quelqu'un au sein d'une pièce (Herkel et al., 2008). Pour Schweiker et al. (2016), le nombre d'individus au sein de l'espace intérieur peut avoir un impact sur le contrôle perçu, associé à l'ouverture des fenêtres. Un nombre élevé de personnes réduit la perception de contrôle associée à l'ouverture des fenêtres. Ce travail de recherche est intéressant sur le plan de ses apports psychologiques car il ajoute la considération du contrôle perçu, antécédent psychologique du comportement identifié au sein de la littérature (Ajzen, 1991). D'un point de vue plus contextuel, il montre l'effet direct que peut avoir le nombre d'occupants sur l'ouverture des fenêtres. Pour autant, il s'intéresse à la présence des occupants de la même façon qu'à une variable environnementale. Les relations sociales entre les individus et la part à jouer de l'environnement social dans les cognitions individuelles n'est pas adressée. Cette appréhension va dans le sens de définitions associées à l'impact de l'environnement social observées dans les recherches sur l'aération. L'impact de l'environnement social est généralement distingué des variables psychologiques et donc des cognitions qu'il peut générer (Fabi et al., 2012). Pourtant, l'environnement social est

perçu au regard des interactions sociales entre les occupants du bâtiment. Cette considération relativement fine ne devrait pas amener cette variable à être séparée des facteurs psychologiques. De plus, cette séparation n'est pas retrouvée dans les modèles psychologiques du comportement (Ajzen, 1991) où l'influence de l'environnement social se répercute sur des aspects psychologiques conduisant à l'intention volontaire d'élaborer un comportement. Il paraît pertinent d'intégrer la part à jouer de l'environnement social sur les cognitions que l'individu formule au regard de l'ouverture des fenêtres. Cela permettrait d'explorer l'effet de l'environnement social sur les cognitions et les aspects volontaires qui sous-tendent la décision d'ouverture des fenêtres.

Sur le plan des habitudes, les recherches intégrant ce déterminant à la prédiction de l'aération permettent de mieux prédire ce comportement (Schweiker et al., 2018 ; Schweiker et al., 2016, Verbruggen et al., 2019 ; Verbruggen et al., 2021). Schweiker et al. (2018), définissent l'individu comme « un être dont les actions conscientes et inconscientes visent à contrôler les paramètres de son environnement, sur la base de la comparaison entre l'environnement perçu et la somme des expériences passées ». Cette définition comprend une vision simplifiée des habitudes, sur la base du comportement passé et ne tient pas compte du phénomène dans son entièreté. Une appréciation plus fine de celui-ci est étayée théoriquement dans les recherches contemporaines. Verbruggen, et al. (2019) appuient le rôle des habitudes, avec une considération plus détaillée pour cette variable, prenant racine dans les théories en psychologie sociale. Adaptant directement la définition de Ouellette & Wood (1998), l'habitude en lien avec l'ouverture des fenêtres est considérée comme « une action avec une fenêtre qui se répète chaque jour, à peu près à la même heure et indépendamment des conditions météorologiques ». Cette définition pose le cadre répété et fréquent lié à un comportement qui découle d'une habitude. Pour autant, il est nécessaire de prolonger la conception des habitudes

dans les travaux relatifs à l'aération, en tenant compte de l'intégralité de ses fondations. Il est important d'utiliser des mesures caractérisant les habitudes non pas uniquement comme une action fréquente mais également comme un processus cognitif et psychologique, à l'origine des comportements fréquents (Les habitudes feront l'objet d'une partie détaillée dans le chapitre 2) (Gardner et al., 2015 ; Gardner et al., 2020 ; Rebar et al., 2014 ; Verplanken et al., 2006 ; Wood et al., 2005).

Les habitudes sont caractérisées et intégrées plus finement dans les modèles du comportement d'aération comparativement aux autres facteurs psychologiques. Outre le niveau d'habitudes, on ne retrouve pas de variables psychologiques qui renvoient à des aspects documentés et mesurés par la littérature scientifique en psychologie. Cela illustre la nécessité d'une appréhension plus fine de ces variables, selon leurs caractéristiques identifiées au sein de leurs modèles comportementaux d'origine. Cette absence de connaissances renforce d'autant plus la nécessité de tester et mesurer le poids de ces variables sur l'ouverture des fenêtres.

Pour conclure, il est possible d'observer que les études disponibles rendent compte d'un vide dans la littérature sur la considération des déterminants psychologiques de l'ouverture des fenêtres. Il n'existe actuellement pas de modèles psycho-sociaux ou sociocognitifs appliqués à l'exploration de ce comportement. Dans la littérature, les variables associées à la connaissance des déclencheurs du comportement, comprennent quasi-uniquement des facteurs environnementaux. Elles sont appuyées par des variables comportementales dont la qualification et l'opérationnalisation demeurent imprécises. Les chercheurs spécialisés du domaine soulignent l'importance de considérer les modèles sociocognitifs dans les interactions entre individus et systèmes présents au sein du bâtiment (dont l'utilisation des fenêtres) (D'Oca et al., 2017).

Dans cet objectif, l'application d'un modèle comportemental solide, ayant déjà été utilisé dans les comportements liés à la santé, paraît être une première étape pour préciser les données

actuelles. L'importance grandissante de l'exposition à la pollution de l'air intérieur engendre la nécessité de se saisir de cette problématique, pour y apporter de nouvelles connaissances mobilisables au bénéfice de la santé des individus. Cultiver les connaissances sur les déclencheurs psychologiques de l'aération offre la possibilité d'améliorer l'efficacité des messages de prévention et les politiques publiques prescrivant ce comportement à des fins sanitaires.

Chapitre 2 -
La théorie du comportement planifié et son adaptation à
l'aération manuelle.

« Avant d'assister à un concert, une personne peut inviter un(e) ami(e), acheter des billets, préparer sa tenue, appeler un taxi, aller chercher son ami(e) et se rendre à la salle de concert. La plupart de ces activités, si ce n'est toutes, auront été pensées à l'avance ; leur exécution se fait au fur et à mesure du déroulement du plan. »

(Ajzen, 1985, p11)

2.1) La Théorie du Comportement Planifié

Quelles motivations déterminent nos comportements ? Pour reprendre le terme introduit par Ajzen (1985), quels éléments psychologiques nous amènent à former une action régie par un plan (psychologique) ? Cette notion de plan est centrale dans la théorie du comportement planifié, puisqu'elle met l'individu au centre de l'élaboration du comportement (Ajzen, 2014). Il est vu ici comme un acteur, dont les choix se basent sur des croyances comportementales, influençant la poursuite d'une action dirigée vers un but (Ajzen, 1991 ; Ajzen, 2011). Cette élaboration du comportement ne fait toutefois pas de celui qui le produit un acteur raisonné. Les comportements se basent la plupart du temps sur des croyances correspondant raisonnablement à la réalité (Jussim, 2012), il peut en être autrement. La théorie du comportement planifié n'infère rien sur l'objectivité ou la véracité des croyances de l'individu (Ajzen, 2015). Nos comportements sont simplement liés à la poursuite d'un but associé aux croyances et évaluations des répercussions du comportement (Ajzen, 2002) et ce, qu'il s'agisse d'actions relatives à nos loisirs ou à un tout autre domaine comme celui de la santé. Pour reprendre l'exemple présenté par Ajzen (1985), si votre objectif est de voir votre chanteur

préférée sur scène pour la première fois, le comportement permettant d'atteindre cet objectif est d'assister à l'une de ses représentations. L'élaboration du comportement permettant d'atteindre le but peut confirmer les attentes positives associées à l'action : vous avez par exemple pris du plaisir à assister au concert tant attendu en compagnie de votre ami. Vous pouvez également être déçu par les conséquences du comportement établi : l'artiste a finalement chanté faux toute la soirée, vous avez attendu dans le froid plusieurs heures avant d'arriver à votre place et votre ami(e) vous a élégamment fait remarquer que ce concert, c'était votre idée !

Dans le premier cas, vous aurez probablement envie de retenter l'expérience, de vivre à nouveau un moment comme celui-ci. Dans l'autre, la perspective d'un nouveau concert ne sera probablement pas aussi alléchante.

« Lorsqu'un comportement est exécuté, il peut entraîner des conséquences positives ou négatives imprévues, il peut susciter des réactions favorables ou défavorables de la part d'autrui et il peut révéler des difficultés ou des facteurs facilitants imprévus. Ce feedback est susceptible de modifier les croyances comportementales, normatives et de contrôle de la personne et donc affecter ses intentions et actions futures. »

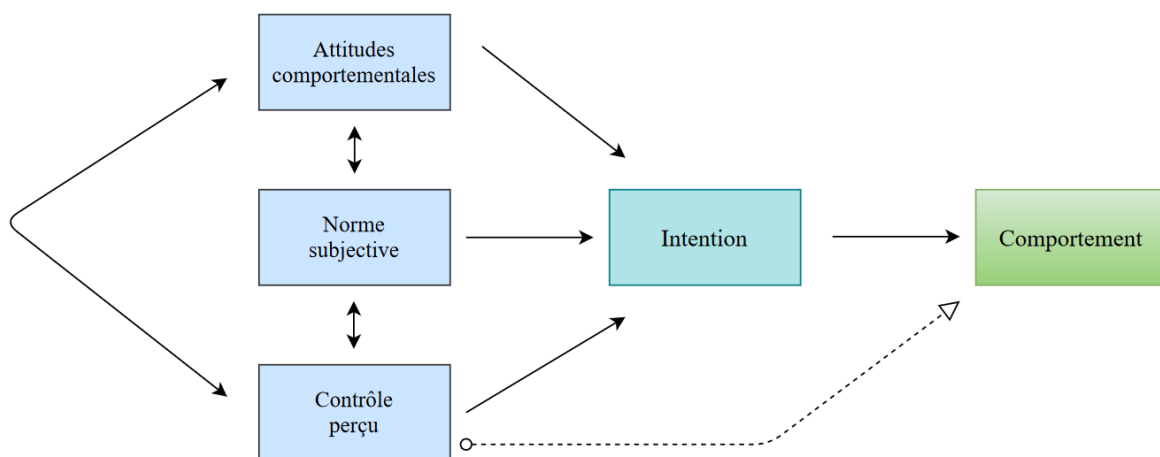
(Fishbein & Ajzen, 2010, p. 218)

Ici mis en évidence par Fishbein & Ajzen (2010), les conséquences de nos actions peuvent avoir une incidence sur plusieurs déterminants psychologiques. Ces variables psychologiques (croyances comportementales, normatives et de contrôle) sont également à la base de ce qui motive le comportement, elles ne sont pas uniquement impactées par les feedbacks de l'expérience empirique. Ces antécédents sont les fondations de la théorie du comportement planifié, dont la position théorique consiste en la prédiction d'une intention

comportementale, elle-même prédictrice du comportement final (Ajzen, 1991 ; Ajzen, 2014 ; Ajzen & Driver, 1992 ; Fishbein & Ajzen, 2010).

Figure 2.

Modèle théorique de la théorie du comportement planifié conceptualisé par Ajzen (1991)



Cette vue d'ensemble du modèle permet de voir que la prédiction du comportement est le fait de l'intention comportementale et des variables qui capturent ses sources de variation (conceptuellement indépendantes mais influentes les unes sur les autres) : *les attitudes comportementales, la norme subjective et le contrôle perçu* (Ajzen, 1991 ; Ajzen & Driver, 1992). Le modèle de l'action raisonnée est conceptualisé de façon linéaire (Ajzen, 1991 ; Rhodes et al., 2005). Chaque variable antécédente a une influence sur le déterminant qui suit, jusqu'à la prédiction du comportement lui-même. Plus l'attitude, la norme subjective et le contrôle perçu sont importants au regard d'un comportement, plus l'intention de le produire et sa transmission en comportement final le seront. Les différents antécédents, au sein du modèle, capturent des sources de variation de l'intention et de prédiction du comportement provenant d'origines différentes.

2.2) L'attitude comportementale

L'attitude à une dimension évaluative forte. Elle correspond à l'évaluation positive ou négative, associée à tout aspect discriminable présent au sein du monde dans lequel nous évoluons (Ajzen & Cote, 2008). Concernant le comportement, elle fait référence à l'évaluation lui étant associée, basée sur les répercussions perçues du comportement (Ajzen & Driver, 1992 ; Han et al. 2010). Dans l'exemple du concert prit par Ajzen (1985), le fait d'assister à ce spectacle peut être mis en lien avec des répercussions positives : passer un bon moment avec un ami, assister à une représentation de son groupe préféré, etc. Une attitude positive peut alors être formulée sur le comportement en question. Cette évaluation tient une part importante dans la formation d'un jugement. Une évaluation positive est généralement mise en lien avec des comportements d'approche, alors qu'une évaluation négative est rapprochée des comportements d'évitement (Ajzen & Sexton, 1999). Considérer l'appréciation faite par l'individu d'un comportement est ainsi d'une importance majeure, lorsqu'il s'agit de déterminer les actions individuelles menées sur la base d'un choix raisonné. Pour les comportements relatifs à la santé, la littérature scientifique appuie le rôle prédictif de l'attitude vers l'intention (Godin & Kok, 1996). Rhodes et al. (2005) expriment l'importance de calibrer des interventions de santé en fonction de l'attitude comportementale. Cet antécédent étant celui qui présente la corrélation la plus forte vers l'intention et le comportement final dans leur étude. De plus, au sein de la même recherche, ces auteurs confirment la relation linéaire présente entre les attitudes comportementales et l'intention. Plus récemment Sheeran et al. (2016) mettent en lumière au sein d'une méta-analyse, un effet de l'attitude sur l'intention et les comportements relatifs à la santé. Sur l'ensemble des études retenues, un effet moyen de l'attitude sur l'intention comportementale ($d = .48$) est observé. La relation entre l'attitude et le comportement direct est ici plus faible mais néanmoins pertinente, avec le principe selon lequel l'intention à un rôle

médiateur de l'effet des attitudes sur le comportement final (Ajzen, 1991 ; Sheeran et al., 2016). Sur le versant comportemental, Schmid et al. (2017) observent qu'une attitude négative, envers la vaccination contre le virus de la grippe, est l'une des barrières principales à la vaccination contre cette maladie. L'attitude est également considérée comme un élément central pour mieux comprendre et réduire les barrières dans l'adhésion aux mesures de santé gouvernementales, relatives à la propagation et à la vaccination au Covid-19 (Kroke et al., 2021 ; Lang et al., 2020). Ces résultats sont retrouvés pour d'autres problématiques de santé, avec notamment les dépistages pour le cancer du sein, l'utilisation des services de santé et l'autogestion des problèmes d'asthme pour les populations concernées (Gan et al., 2018 ; Holley et al., 2017 ; Scheppers et al., 2006). La prise en compte des attitudes dans la formation du jugement, leur lien avec l'intention et les comportements relatifs à la santé est donc capitale.

Lorsque l'on s'intéresse particulièrement au comportement d'ouverture des fenêtres, peu d'éléments scientifiques sont disponibles sur les attitudes relatives à l'aération, qu'elles soient reliées à la santé ou non. Brundrett (1975 ; 1977) fait partie des premiers chercheurs à s'intéresser à l'ouverture des fenêtres et aux motivations liées au comportement. Toujours avec la volonté d'expliquer ses répercussions sur le plan énergétique, les premières conclusions relatives à l'ouverture des fenêtres sont dirigées autour des facteurs saisonniers, avec davantage d'ouverture lors du printemps et de la période estivale. Les motivations sous-jacentes à l'aération sont détaillées comme étant la recherche d'air frais, pour la dilution des odeurs corporelles, la régulation de la température ainsi que la gestion des moisissures. Dale et Smith (1985) s'appuient sur ces premières données pour faire état des attitudes relatives à l'ouverture des fenêtres, dans un but davantage relié vers la santé. Leur étude s'intéresse spécifiquement à l'aération manuelle dans la chambre à coucher pendant la nuit. Les croyances sanitaires relatives à l'importance d'air frais dans cette pièce, pendant la période de sommeil, sont explorées. Les attitudes à l'origine du comportement sont pour certains participants liées à la

volonté d'éviter des troubles de santé tels que des maux de tête, des problèmes de gorge ou d'autres, en lien avec l'appareil respiratoire. Malgré une première tentative intéressante de sonder les attitudes relatives à l'aération manuelle dans leurs liens avec la santé, l'opérationnalisation de la recherche et les résultats ne permettent pas d'avoir une vision claire des attitudes relatives à ce comportement. Des limites apparaissent quant à la mesure des attitudes et l'analyse des résultats, comparativement à ce qui pourrait être fait dans une étude centrée spécifiquement sur les déterminants du comportement. Il est à ce jour difficile de trouver des données plus récentes ou plus cohérentes permettant une vision claire des attitudes relatives à l'aération manuelle. Certaines études plus contemporaines, mettent en évidence que l'ouverture des fenêtres est perçue comme efficace pour lutter contre les moisissures au sein de l'habitat et font baisser l'apparition de symptômes reliés aux irritations des yeux ou de la peau (Blay et al., 2018 ; Lu et al., 2016). Ceci étant, en dehors des drivers environnementaux de l'aération, l'évaluation des répercussions sanitaires perçues (positives ou négatives) et ce qui pousse l'individu à produire le comportement sous un angle raisonné, en lien avec la santé, est très peu documenté. L'un des objectifs de ce travail est de prolonger les recherches existantes, tout en permettant d'avoir une idée du poids des attitudes comportementales relatives à l'ouverture des fenêtres dans une optique de santé, pour l'élaboration de ce comportement.

2.3) La norme subjective

Enfin, votre ami avait raison, ce concert n'était pas une bonne idée ! Puis franchement, il vous avait bien dit qu'attendre dans le froid aussi longtemps pour arriver à vos places, allait gâcher la soirée ! La norme subjective est fortement reliée à ce que pense ceux qui vous entourent. Plus précisément, à l'approbation perçue du comportement par l'entourage social (Sniehotka, 2009). L'observation de ce qui est dit ou fait, par les personnes importantes

pour l'individu, donne de l'impact à l'exercice de cette influence sociale (Rhodes et al., 2002 ; Wan et al., 2017). Les personnes importantes pour l'individu sont perçues comme des évaluateurs du comportement. Les comportements peuvent être élaborés en conséquence, pour obtenir l'approbation et éviter le blâme de ces membres de l'endogroupe (Cialdini et al., 1999 ; Comber & Thieme, 2013 ; White et al., 2009). De façon plus générale, l'influence sociale à l'origine de la norme subjective peut également être le fait de canaux moins personnels. Les médias, les organismes de santé publique et les associations environnementales, font partie d'une liste non exhaustive de sources pouvant exercer une influence sociale sur l'individu, avec pour conséquence, d'orienter la norme subjective relative à un comportement (Chan, 1998 ; Lee & Kim, 2011 ; Wan et al., 2017).

La norme subjective a une part importante à jouer pour compléter certaines lacunes de l'attitude dans la prédiction de l'intention et par voie de conséquence, sur la prédiction du comportement. En effet, une attitude favorable envers un comportement peut ne pas être retranscrite en action, du fait de la pression sociale exercée à ne pas produire le comportement (Webb & Sheeran, 2006). La prise en compte conjointe de l'attitude et de la norme sociale permet ainsi de capturer des déterminants tant individuels que sociaux, ayant une incidence sur l'intention et la production du comportement. Globalement, la position des amis et de la famille, sur certains comportements de santé, a déjà montré des effets bénéfiques sur la volonté d'adopter un comportement (Winter et al., 2021). Winter et al. (2021) soulignent l'importance de l'avis des proches sur la vaccination au Covid-19. Les intentions vaccinales liées au Covid-19 peuvent être sujettes à des théories conspirationnistes. Ces théories ont moins d'effet sur l'intention de se faire vacciner, lorsque l'entourage social a une opinion favorable sur la vaccination.

La volonté d'élaborer le comportement est alors modulée par la norme sociale, tout en mettant sous silence l'effet négatif d'informations lorsqu'elles proviennent d'un cercle d'influence plus distant. Concernant l'aération, la présence d'autrui est identifiée comme un facteur pouvant

déclencher l'aération manuelle, avec plus d'ouverture des fenêtres lors de l'arrivée d'un occupant (Herkel et al., 2008). Dans ce sens, la plupart des gens partagent leur maison avec d'autres personnes (famille, colocataires, etc.) ou sont susceptibles de recevoir des invités à leur domicile. Ils peuvent alors chercher l'approbation des autres pour décider d'ouvrir la fenêtre. Dans certains cas, l'ouverture peut être fortement approuvée par les proches pour des raisons de confort ou de santé (Shi et al., 2020). Le rôle de la recherche du confort individuel s'étend ainsi à la volonté d'en faire bénéficier les membres de l'entourage social. Concernant l'aspect santé, Shi et al. (2020) décrivent que lorsque des fumeurs sont présents au sein de l'espace intérieur, les comportements d'ouverture des fenêtres sont plus nombreux et motivés par l'entourage social. L'augmentation de ce geste peut être guidé par une motivation sanitaire socialement partagée, liée aux connaissances des effets du tabagisme. De la même manière, ces auteurs mettent en évidence que lorsque des personnes âgées sont présentes, plus de comportement d'ouverture des fenêtres sont recensés, pour leur faire bénéficier d'un air frais et de bonne qualité.

La norme subjective peut également être le fait de l'observation du nombre de personnes qui ouvrent la fenêtre chaque jour (norme descriptive) quel que soit l'environnement (domicile, travail, etc.), ou d'injonctions explicites qui informent sur ce que les gens devraient faire via des campagnes de santé publique (norme injonctive ; Cialdini et al., 2006).

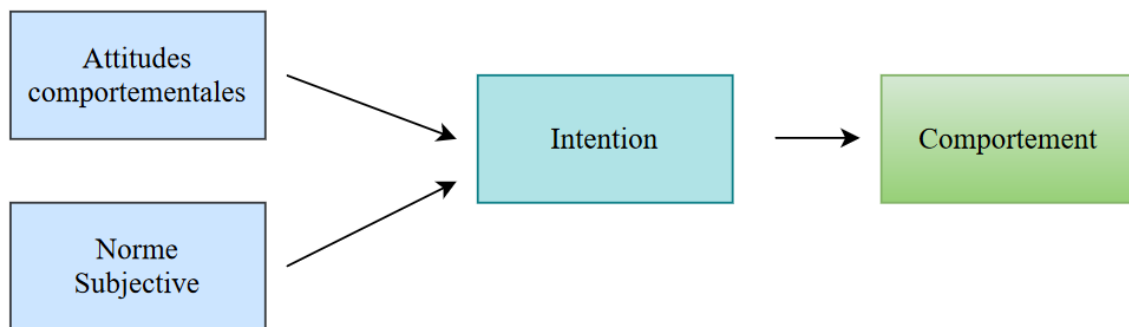
Les différentes façons, par lesquelles la norme subjective peut se manifester, font de cette variable un antécédent important à prendre en compte, pour l'étude de son impact sur l'aération manuelle. L'absence de données dans la littérature scientifique autour de l'effet de cette variable sur l'ouverture des fenêtres et de leurs intentions, en fait un objet qui sera exploré dans ce travail de thèse.

2.4) Le contrôle perçu

Le contrôle perçu est l'antécédent ayant permis la création du modèle de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) tel que nous le connaissons aujourd'hui. Cette théorie est une extension du modèle de l'action raisonnée (Ajzen & Fishbein, 1980 ; Fishbein & Ajzen, 1975). Celle-ci, comprend seulement deux antécédents de l'intention comportementale. Les attitudes ainsi que la norme subjective.

Figure 3.

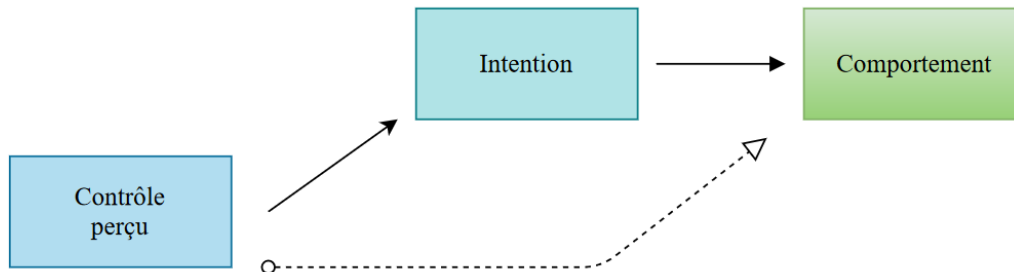
Modèle de la théorie de l'action raisonnée (Ajzen & Fishbein, 1980 ; Fishbein & Ajzen, 1975).



L'ajout du contrôle perçu, au sein de cette première élaboration théorique, permet d'atténuer les limitations du modèle sur la prédiction des comportements où l'individu ne dispose pas de contrôle volitionnel (Ajzen, 1991). Le contrôle perçu se définit comme la difficulté ou facilité perçue à établir le comportement (Ajzen & Driver, 1992). Plus l'individu pense avoir de ressources et d'opportunités pour élaborer le comportement, plus le contrôle perçu sera important (Madden et al., 1992). Il bénéficie d'une relation particulière avec le comportement final, comparativement aux autres variables proximales de l'intention.

Figure 4.

Liens du contrôle perçu avec l'intention et le comportement



Le contrôle perçu sert de proxy pour la prédiction de l'intention mais peut également être utilisé directement pour la prédiction du comportement (Ajzen, 1991). La raison principale de cette relation directe tient au fait, que la mesure du contrôle perçu puisse être utilisée comme un substitut du contrôle actuel de l'individu sur le comportement ciblé (Ajzen, 1991). En effet, même si l'intention d'élaborer un comportement est forte, lorsque le contrôle de l'individu est faible ou inexistant, l'intention ne peut pas se traduire en comportement. Ceci est basé sur le fait que le contrôle perçu peut avoir un effet motivationnel sur l'intention (Madden et al., 1992). Lorsque l'individu perçoit ses ressources et opportunités pour arriver au comportement final comme faible, l'intention peut l'être également, malgré une attitude et norme subjective favorable au comportement.

Ajzen & Madden (1986) ont testé l'effet de la théorie de l'action raisonnée et sa version étendue, pour la prédiction de l'intention comportementale sur la présence lors de cours universitaires, ainsi que le fait d'obtenir une excellente note (un « A »). L'utilisation de la théorie du comportement planifié a permis une prédiction plus fine de l'intention comportementale que la théorie de l'action raisonnée. L'intégration du contrôle perçu a engendré une explication significativement plus importante de l'intention. Plus récemment, le rôle du contrôle perçu a

montré un lien fort avec la prédiction de l'intention dans de nombreuses recherches (Cammarelle et al., 2021 ; Paul et al., 2016), notamment en lien avec la santé. C'est le cas des comportements relatifs au tabac, à la participation à des examens de santé pour la prévention des cancers ou encore, à la consommation de fruits et légumes (Cafora et al., 2016 ; Karimy et al., 2015 ; Sieverding et al., 2010). La prise en compte du contrôle perçu dans le modèle est un ajout important pour une meilleure capture des éléments faisant varier l'intention et expliquant le comportement final. De plus, il permet de faire état de lien entre les variables antécédentes du modèle dans l'explication de ce qui influence l'intention comportementale.

2.4.1 Les liens d'interaction du contrôle comportemental perçu avec les autres antécédents

De manière théorique, le contrôle comportemental perçu modère la relation de l'attitude et de la norme subjective vers l'intention (La Barbera & Ajzen, 2020). Considérant la relation entre l'attitude et l'intention, celle-ci est d'autant plus forte si le contrôle perçu l'est aussi. L'évaluation du comportement peut être altérée si l'individu perçoit un contrôle faible dans sa possibilité d'élaborer le comportement d'intérêt (La Barbera & Ajzen, 2020). Cet effet est confirmé par plusieurs études s'intéressant à des comportements comme le fait d'arrêter de fumer ou la réduction du gaspillage alimentaire (Hukkelberg et al., 2014 ; La Barbera & Ajzen, 2020). Cette interaction est intéressante à prendre en compte concernant le comportement d'aération manuelle. Tout d'abord d'un point de vue théorique, car elle permettrait de mieux élaborer les liens conceptuels entre les variables du modèle tels qu'ils ont été pensés. Sur le plan pratique, le comportement d'aération est défini comme un geste simple à mettre en œuvre (Verbruggen et al., 2019). Cependant, certaines catégories de population peuvent avoir des difficultés à élaborer le comportement en fonction de leurs caractéristiques individuelles (personnes handicapés) ou situationnelles (logement ne permettant pas l'ouverture complète ou

totale des fenêtres). Un contrôle perçu faible chez ces individus pourrait alors expliquer une attitude faible liée au comportement d'aération.

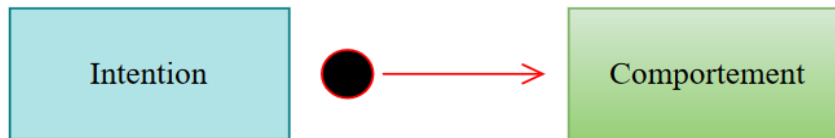
Dans sa relation avec la norme subjective, à l'inverse de celle détaillée avec l'attitude, le contrôle perçu tend à amoindrir l'importance de la norme (La Barbera & Ajzen, 2020). Plus l'individu perçoit son contrôle sur la situation comme étant important, moins la pression exercée par son milieu social influence l'intention et les comportements. Selon La Barbera & Ajzen (2020) cette relation, mise en évidence par leurs expérimentations, explique l'absence ou le faible résultat associé au poids de la norme subjective observé dans de nombreuses études (Armitage & Conner, 2001 ; Mahon et al., 2006 ; White et al., 2008). Lorsque l'on s'attache à la compréhension des déterminants du comportement d'aération, la prise en compte de l'interaction de la norme subjective et du contrôle perçu revêt une importance particulière. Décrite plus haut, la facilité d'élaboration de l'aération manuelle amène naturellement à s'interroger sur la modulation que le contrôle perçu peut opérer sur l'effet de la norme subjective. Les différentes modérations opérées par le contrôle perçu sont des éléments clés, dans la prise en compte de l'influence des déterminants du modèle du comportement planifié sur l'intention et le comportement final.

2.5) Le lien intention-comportement

La base de la théorie du comportement planifié tient en la prédiction d'un comportement sur la base d'une intention comportementale.

Figure 3.

Le lien intention comportement



C'est le lien essentiel sur lequel repose ses fondements théoriques (Tarkiainen & Sundqvist, 2005). Comme pour les relations entre chaque antécédent du modèle, une relation linéaire est attendue entre l'intention comportementale et le comportement final (Ajzen, 1991). L'intention est censée capturer les facteurs de motivation qui guident l'individu vers un comportement. De ce fait, plus l'intention d'élaborer un comportement est forte, plus la réalisation de celui-ci est probable (Ajzen, 2020). La littérature scientifique alerte néanmoins sur la difficulté qu'une intention peut avoir de se traduire en comportement. Plusieurs articles s'intéressent de façon précise au gouffre existant entre le passage de l'intention vers le comportement (intention-behavior gap) (Faries, 2016 ; Rhodes et al., 2012 ; Sheeran & Webb, 2016 ; Webb & Sheeran, 2006), appuyant le fait qu'une intention raisonnée sur la base de celle décrite par le modèle d'Ajzen (1991), n'impacte que peu le comportement final. L'un des arguments principaux étant, qu'un effet moyen à fort de l'intention amène un changement moyen à faible sur le comportement final (Webb & Sheeran, 2006). Ces données se retrouvent sur certains comportements spécifiques tels que l'activité physique (Rhodes & Dickau, 2012 ; Rhodes & De Bruijn, 2013) ou sur des comportements généraux lorsque les méta-analyses ne distinguent pas de domaine d'application précis (Armitage & Conner, 2001, Sheeran & Webb, 2016 ; Webb & Sheeran, 2006). Ces résultats pointant une faiblesse dans la transition entre l'intention et le comportement ne sont cependant pas sans limitation.

Certaines études mettent en évidence un gap plus important entre l'intention et le comportement lorsque l'intention est faible (Gibson et al., 2021) ou chez les participants ayant les ressources financières les plus faibles (Conner et al., 2013). De manière peu surprenante, la stabilité du lien entre l'intention et le comportement est plus facilement observable lorsque l'intention est forte (Conner et al., 2013). Cela appuie les attentes théoriques du modèle relatives au lien linéaire déjà discuté entre l'intention et le comportement. Concernant le niveau de ressources financières des participants, cela peut directement être rapproché du contrôle comportemental perçu et de l'impact direct que celui-ci peut avoir sur le comportement (Sheeran & Webb, 2016). Il est important de considérer le lien de certaines variables du modèle avec l'intention ou le comportement (notamment : Contrôle comportemental x Comportement) lorsqu'un gap est observé entre l'intention et son application. Surtout si certains antécédents de l'intention ont une association forte avec celle-ci, mais que d'autres variables du modèle expliquent la difficulté du passage de l'intention à l'action. Par exemple, concernant la mise en place d'une activité physique, l'intention d'établir le comportement se traduit davantage en action lorsque la perception de contrôle et les attitudes affectives sont fortes (Rhodes & De Bruijn, 2013). De la même manière, Webb et Sheeran (2006) montrent que l'intention peut avoir un impact plus grand sur le comportement lorsque les interventions mobilisées pour le changement comportemental ont un impact à la fois sur l'intention et également sur le contrôle comportemental.

À intention égale, le passage vers l'action ne se fait pas dans les mêmes proportions. Les variables, ayant plus de poids en fonction du comportement ciblé, peuvent dans de nombreuses situations, expliquer le gap intention-comportement. Dans ce type de cas, la capacité du modèle à prédire le comportement ne peut être remise en cause. Il faut cependant s'interroger sur les déterminants les plus importants dans la prédiction du passage à l'action, en fonction du comportement ciblé et de ses caractéristiques.

Le poids des déterminants dans la prédiction de l'intention et du comportement varie en fonction du domaine d'application (McEachan et al., 2011). Cela tient au fait qu'ils décrivent les facteurs liés à la prédiction généralisée de l'intention et du comportement dont l'ampleur des effets varie considérablement selon les comportements (Rich et al., 2015). Il paraît difficile de formuler des indications générales sur les prédicteurs de l'intention et de la capacité de celle-ci à prédire le comportement, notamment dans le cadre de méta-analyses ou articles théoriques s'intéressant à un effet global de l'intention sur le comportement, sans distinction de celui-ci (Sheeran & Webb, 2016 ; Webb & Sheeran, 2006). Dans la littérature scientifique, des résultats hétérogènes sont observés en fonction des comportements ciblés (Conner & Norman, 2005 ; Cooke et al., 2016 ; McEachan et al., 2011). Cette hétérogénéité peut être expliquée par la variété des domaines d'application des comportements : lorsqu'ils sont en rapport avec la santé (McEachan et al., 2009), l'environnement (Alzubaidi et al., 2021 ; De Leeuw et al., 2015) etc. Pourtant, des variations sont visibles au sein d'un même champ d'application, les comportements de santé permettent d'illustrer ces différences (Conner & Norman, 2005 ; Isa et al., 2019 ; Rebar et al., 2016). Dans le cadre de la consommation d'alcool, l'attitude est un élément majeur à cibler (Cook et al., 2016), pour le lavage des mains, la norme subjective est particulièrement importante pour prédire l'intention (Liddelow et al., 2021), alors que pour la consommation de cigarettes, le contrôle perçu semble être l'antécédent ayant le plus de poids (Topa & Moriano, 2010).

De manière logique, ces différences sont explicables au regard des qualités intrinsèques du comportement (Rebar et al., 2016). Il est, de ce fait, difficile de statuer de façon générale sur le lien intention-comportement en croisant des données prélevées sur des comportements variés, bien que le champ d'application soit le même (e.g. les comportements de santé). Pour les comportements de santé, il est ainsi nécessaire de s'intéresser à la propension du modèle et à

l'intention de pouvoir prédire correctement les comportements, en fonction de leurs particularités et de la problématique sanitaire concernée (comportements relatifs au tabac, à la nutrition, à l'activité physique etc.). Certains comportements vont être davantage soumis à l'effet de l'attitude, de la norme ou du contrôle (Cook et al., 2016 ; Liddelow et al., 2021 ; Mirkarimi et al., 2016 ; Topa & Moriano, 2010). Il est alors essentiel de comprendre le poids que peuvent avoir les antécédents dans la prédiction d'une intention spécifique, pour pouvoir mieux appréhender les leviers permettant à l'intention d'avoir un effet sur le comportement.

La prévalence de certains antécédents a été discutée dans une partie des études s'intéressant au gap présent entre l'intention et le comportement. Il est mis en évidence d'un point de vue global et non spécifique, que les intentions ont plus de chances de se traduire en comportements lorsque ceux-ci sont faciles à réaliser (Sheeran, 2002 ; Sheeran et al. 2003 ; Sheeran & Webb, 2016). Sheeran & Webb (2016) caractérisent la difficulté, comme fonction des ressources, des capacités, des compétences, de la coopération, des opportunités, du temps et des efforts nécessaires pour atteindre l'objectif. Cela confère au contrôle une importance particulière. Une influence forte, de l'attitude et de la norme subjective, ne peut permettre la réalisation d'une action dont la difficulté est trop grande, comparativement aux ressources dont dispose l'individu. La présence d'un niveau minimal (une forme de Baseline) de contrôle pourrait expliquer le fait que des comportements spécifiques n'aient pas ce déterminant comme prédicteur principal de l'intention. Une autre perspective pourrait laisser penser que l'action à réaliser demande un niveau de ressources faible, que ce soit sur un plan temporel, financier ou lié aux aptitudes et compétences. Dans leur méta-analyse sur la consommation d'alcool, Cooke et al. (2016) mettent en évidence que l'attitude est le prédicteur principal de l'intention ($r_{+}=.62$). Dans le sens de la première perspective abordée, il est possible d'observer que le niveau moyen du lien contrôle comportemental-intention reste important et très significatif ($r_{+}=.31$; $p<.001$). Lorsque la norme subjective joue un rôle important, on peut voir dans de nombreuses études,

qu'un niveau minimal (voire supérieur) de contrôle perçu est également prédicteur de l'intention et ce, sur différents types de comportements (Alam et al., 2011 ; Liddelow et al., 2021 ; Mirkarimi et al., 2016 ; Shalender & Sharma, 2021 ; Wan et al., 2017). Concernant la deuxième perspective, Madden et al. (1992) ont fait la démonstration simple qu'un comportement présentant une facilité importante (avec un fort niveau de contrôle perçu), permet davantage de passage de l'intention vers l'action.

Ces différentes pistes de réflexions pourraient être davantage élaborées et faire l'objet d'un projet doctoral à elles seules. Elles permettent cependant de comprendre l'intérêt de l'application de la théorie du comportement planifié à l'aération manuelle. Que ce soit au regard du domaine étudié : un comportement de santé encore peu connu sous l'angle psycho-social, ou de sa facilité d'élaboration (Verbruggen et al., 2019).

2.6) L'utilisation du modèle dans la prédiction des comportements de santé et son application à l'aération manuelle au domicile.

Le premier axe de ce travail doctoral s'intéresse à la prédiction des déterminants psychosociaux relatifs à un comportement de santé précis (l'ouverture des fenêtres), n'ayant pas encore fait l'objet d'études sous l'angle de la théorie du comportement planifié (ni dans un autre domaine de la psychologie sociale). L'absence de connaissances psychologiques sur le comportement d'aération amène, comme but premier de ce travail, le développement des connaissances autour de ce qui caractérise l'intention et ses modulations. La plupart des théories qui cherchent à prédire les comportements de santé se basent sur les processus raisonnés, conduisant à l'élaboration du comportement (Phipps et al., 2020). L'approche de référence, pour considérer ces processus qui sous-tendent nos comportements, est celle de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991). Le modèle d'Ajzen (1991) a déjà permis d'expliquer les

dimensions à l'origine des variations d'une intention, tout en montrant ses effets sur la prédiction comportementale (Conner et al., 2015). Il s'est avéré efficace pour prédire une série d'intentions et de comportements notamment liés à l'alimentation, à l'activité physique, à l'utilisation de préservatifs, à la consommation de drogues et aux comportements en matière de dépistage (Armitage & Conner, 2001 ; Brubaker & Fowler, 1990 ; Conner & Sparks, 2005 ; Hagger & Chatzisarantis, 2009 ; Hagger & Chatzisarantis, 2002 ; McEachan et al., 2011).

Comme l'expliquent certaines études (Rich et al., 2015), bien que des applications utiles et variées du modèle en santé soient disponibles (Conner et al., 2002 ; Fila & Smith, 2006 ; Hagger & Chatzisarantis, 2009 ; Norman & Conner, 1996), la nécessité d'une application de celui-ci à de nouveaux champs de recherche est nécessaire (Rich et al., 2015). Elle permet, dans un premier temps, de comparer les résultats obtenus à ceux présents pour d'autres comportements et dans un second, de poser les premières bases d'explication d'un comportement n'ayant pas fait l'objet d'une exploration scientifique de ses caractéristiques. L'application du modèle fait particulièrement sens lorsque l'on s'intéresse à des comportements faciles à mettre en place (Sheeran et al., 2003 ; Sheeran & Webb, 2016). Dans le cadre de l'ouverture des fenêtres, la facilité d'élaboration du comportement a été identifiée par la littérature scientifique (Verbruggen et al., 2019). Elle paraît d'autant plus simple à réaliser au domicile du fait de la plus grande possibilité d'appropriation de l'espace (Rioux et al., 2017). De plus, les variables du modèle de la théorie du comportement planifié offrent un premier cadre de connaissance cohérent dans l'application à l'ouverture des fenêtres (TPB ; Ajzen, 1991). La théorie fournit des antécédents du comportement pertinents dans l'adaptation à la ventilation en tant que comportement de santé et orienté vers un but (Ajzen, 2011). Les attentes concernant les avantages et les coûts de la ventilation (Attitudes), la facilité subjective (Contrôle comportemental perçu) et la pression sociale perçue pour ouvrir (ou fermer) les fenêtres à la maison peuvent contribuer à la formation de son intention. Sans pour autant s'intéresser

directement à l'effet de l'intention sur le comportement final, poser ce cadre de connaissances pour comprendre l'intention et ses sources de motivation paraît essentiel. La mesure du poids de chaque déterminant, dans la prédiction de l'intention, peut également donner une idée des facteurs prépondérants dans la formation de cette intention adaptée à l'aération manuelle. Récemment, cette approche a notamment permis de mettre en lumière les facteurs explicatifs d'une intention adaptée à de nouveaux comportements (Husain et al., 2021).

Husain et al. (2021), ont mis en évidence les antécédents permettant d'expliquer significativement l'intention vaccinale liée au Covid-19. Cela permet de donner des premiers éléments de cadrage pour les politiques publiques encourageant les comportements de vaccination. Poursuivant un objectif de prévention similaire, l'explication des facteurs responsables de la formation d'une intention comportementale d'aération peut aider à cibler plus efficacement les leviers comportementaux de l'ouverture des fenêtres. Cette finalité permettrait un meilleur calibrage d'intervention visant à la promotion du comportement à des fins de santé publique.

Lorsque que l'on s'intéresse à un comportement spécifique, il est nécessaire de s'interroger sur les éléments pouvant avoir une influence sur celui-ci. S'agissant de la ventilation manuelle, les habitudes comportementales, l'importance des odeurs (positives et négatives) tout comme l'influence d'une recommandation de santé prescrivant le comportement sont des pistes à explorer.

2.7) L'augmentation du modèle de la théorie du comportement planifié

L'adaptation du modèle d'Ajzen (1991) a régulièrement été accompagnée de l'ajout de variables pour améliorer la prédiction de l'intention ou du comportement ciblé (Honkanen et

al., 2005 ; Liddelow et al., 2021 ; Rui-Gomes et al., 2018). Le modèle proposé par Ajzen (1991) est de ce fait considéré par plusieurs auteurs, comme un cadre théorique général dont l'augmentation est nécessaire pour une exploration fine des comportements étudiés (Conner, 2014). Les augmentations visibles, dans la littérature, sont en lien avec des facteurs spécifiques pertinents au regard du domaine exploré (Berki-Kiss & Menrad, 2022 ; Masser et al., 2009) ou généraux avec la prise en compte des habitudes comportementales (De Bruijn, 2010 ; De Bruijn & Rhodes 2011). Par exemple, pour la prédiction du don de sang, Masser et al. (2009) ont ajouté au sein du modèle l'anxiété liée au don et l'auto-identité en tant que donneur de sang. L'anxiété liée à la donation de sang peut être un frein à l'élaboration du comportement et est, au sein de l'étude, positionnée comme un facteur explicatif de l'attitude comportementale. L'identification en tant que donneur de sang est quant à elle, directement positionnée comme une variable antécédente de l'intention. Ces ajouts permettent d'appuyer l'importance d'une version augmentée (et spécifique au domaine), puisque le modèle proposé permet davantage d'expliquer l'intention et le comportement final des donneurs de sang que sa version simple utilisée par France et al. (2007) pour prédire la même chose.

Dans le cadre de l'ouverture des fenêtres et des drivers du comportement, certains éléments déjà identifiés dans la littérature, l'importance des odeurs ou encore le degré d'habitude lié à l'action, sont des variables importantes à mettre en perspective des antécédents de l'intention pour mieux l'expliquer.

2.7.1 Les habitudes

« Les habitudes représentent le processus au travers duquel une association contexte-réponse, apprise par des performances comportementales répétées dans un contexte spécifique,

déclenche une impulsion à adopter la réponse associée, lors de l'exposition à des indices contextuels. »

(Gardner, 2015)

Selon la définition proposée par Gardner (2015), il est possible de constater que les habitudes sont un processus psychologique produisant des actions comportementales, en fonction d'indices circonstanciels permettant d'activer le comportement. L'habitude est conceptuellement indépendante du comportement, elle est un processus cognitif qui génère le comportement habituel (Gardner & Lally, 2022). Les habitudes sont des réponses activées automatiquement par des éléments contextuels, qui coïncident avec les réponses comportementales établies lors des performances passées (Gardner, 2015 ; Neal et al., 2006 ; Wood & Neal, 2007). Le processus des habitudes ne peut être opéré sans une association contexte-réponse apprise et intégrée par l'individu, ni ne peut se traduire en comportement sans que l'intégralité des éléments constituant le processus ne soient présents (Gardner & Lally, 2022). Pour que la réponse automatique se développe, il faut qu'elle soit répétée dans un contexte stable. Certains comportements deviennent ainsi des routines que nous exécutons facilement et qui découlent d'un contexte particulier (Ajzen, 2002). Si vous êtes habitué(e) à prendre votre douche le soir, juste avant d'aller vous coucher, le contexte associé à la douche, être présent dans la salle de bain, vous sécher devant le lavabo auprès duquel votre brosse à dents et dentifrice sont proches, peut amener au déclenchement automatique de l'action : se brosser les dents. L'élaboration du comportement va alors déclencher une succession d'action : prendre votre brosse à dents, mettre du dentifrice dessus, mouiller l'ensemble puis enfin passer au comportement cible. Cela illustre la structure des habitudes en tant que processus cognitif, qui active automatiquement le comportement en se liant à des indices situationnels déclenchant

l'action future, à l'aide d'une chaîne comportementale (Steg & De Groot, 2019). Cette chaîne comportementale est définie comme un script-comportemental, il contient la séquence d'action amenant au comportement habituel, lorsque les éléments pertinents associés aux indices contextuels sont détectés (Verplanken & Aarts, 1999). Plus l'action habituelle est complexe, plus la chaîne comportementale qui la constitue est composée d'étapes et de sub-actions comportementales (Phillips & Mullan, 2022). Dans le cadre de l'ouverture des fenêtres, la simplicité du comportement conduit à une chaîne d'actions extrêmement simples favorisant la mise en place de l'automatisme du comportement.

Pour certains auteurs, la composante automatique des habitudes amène l'élaboration d'une action, sans passer par un raisonnement ou une volonté consciente (Wood et al., 2005). Gardner (2012) prolonge cette pensée, en détaillant que l'habitude est davantage reliée à la notion d'automatisme que de fréquence, proposant que les habitudes sont élaborées régulièrement, justement par leur initiation automatique. Selon de nombreux chercheurs, cette composante automatique, sollicitée directement par des indices environnementaux, surpasse les intentions délibérées dans l'élaboration du comportement (Gardner, 2012 ; Neal et al., 2006 ; Wood & Neal, 2009). Pour autant, la façon dont les habitudes sont influencées par la poursuite d'un but ne fait pas consensus (Neal et al., 2012). Certaines recherches montrent que les habitudes sont automatiquement activées par la poursuite d'un but (Aarts & Dijksterhuis, 2000), alors que d'autres sont attachées à l'impact situationnel impliquant un impact minimal d'un but intentionnel et délibéré (Neal et al., 2011). La formation des habitudes est, par ailleurs, perçue de manière uniforme comme découlant de la poursuite d'un but dont les répercussions attendues sont censées être désirables (Neal et al., 2011). Il y a donc une attitude favorable, associée au comportement d'intérêt, qui amène la volonté d'arriver à un but (son élaboration) pouvant être planifié.

Le postulat de ce travail doctoral est davantage en rapport avec la première perspective. L'habitude comme définie plus haut, commence par se former en lien avec un but conscient et spécifique, en rapport avec des attentes positives liées à la production d'un comportement. L'habitude se forme ainsi sur la base d'une attitude favorable envers les conséquences d'une action. De plus, une fois que l'action est acquise et répétée de manière routinière, son élaboration n'est pas inconsistante avec la proposition théorique faite par le modèle du comportement planifié (Ajzen, 2002). Selon le modèle (Ajzen, 1991), il n'est pas attendu que les individus réévaluent systématiquement leurs croyances comportementales relatives à une action avant de la produire. Les attitudes et intentions, lorsqu'elles sont formées de manière stable et solide sont activées automatiquement pour guider le comportement, sans supervision consciente (Ajzen, 2002 ; Ajzen & Fishbein, 2000). Pour Ajzen (2002), Il existe de ce fait, une distinction entre les comportements qui sont routiniers d'un côté, comme ceux qui reflètent une habitude automatisée sur la base d'indices environnementaux et de l'autre, les comportements qui reflètent une activation spontanée et automatique des attitudes et intentions acquises en mémoire. Sans vouloir statuer sur l'absence d'existence des comportements routiniers sur la base d'une habitude automatique liée à des indices environnementaux, ce travail de thèse prend le parti d'une élaboration consciente du but en lien avec l'ouverture des fenêtres. La littérature scientifique appuie le fait que des différences dans l'automatisation des habitudes sont visibles en fonction du type de comportement (McEachan et al., 2011). De la même manière que lorsque l'on s'intéresse à l'effet d'une intention sur un comportement, il est important de considérer l'habitude en fonction du comportement spécifique auquel elle se réfère (Hagger, 2020). Le niveau de complexité d'un comportement est proposé comme impactant le développement de l'automatisme de l'habitude qui lui est associée (Lally et al., 2010 ; Verplanken, 2006 ; Wood et al., 2002 ; Wood & Neal, 2009). Les comportements les plus simples sont définis comme les plus facilement automatisables. Discuté plus haut, ceci est expliqué par le fait que ceux plus

complexes nécessitent davantage d'étapes à maîtriser et retenir, avant de devenir automatiques (Verplanken, 2006). Wood et al. (2002) ont également constaté que les tâches les plus complexes sont associées à plus de pensées liées à leur exécution et ainsi à un aspect plus intentionnel et réfléchi de l'habitude, qui amène une automatisation plus difficile. Selon plusieurs auteurs, il y a un besoin fondamental d'explorer davantage la façon dont les déterminants comportementaux influencent l'automatisme des habitudes (Ajzen, 2002 ; McEachan et al., 2011). Les recherches s'intéressant à l'explication de l'automatisme des comportements et leur côté non intentionnel sont encore à poursuivre.

La difficulté d'automatisation pourrait ne pas être la seule limite rencontrée dans la considération non intentionnelle d'un comportement habituel. Décrit par Wood et al. (2002), le nombre de pensées intervenant dans l'élaboration de la tâche peut aller de pair avec la complexité du comportement. En même temps, peu de choses sont définies ou mises en lien avec les pensées liées aux motivations initiant l'action. La simplicité d'élaboration d'un comportement est-elle nécessairement en lien avec des motivations simples quant à son initiation ? Marchand et al. (2018) ont montré que les motivations et attentes liées à l'ouverture des fenêtres ont un spectre large, allant de la volonté d'améliorer le confort des individus (faire sortir des odeurs déplaisantes de l'habitat, rendre la température plus agréable etc.), d'amener de l'air frais au sein de l'habitat, jusqu'à la reproduction d'un comportement ancré de manière traditionnelle et familiale. Ces motivations, variées et nourries par des attentes différentes, peuvent faire état d'un comportement dont la simplicité d'élaboration n'est pas indépendante d'une planification plus complexe. Celle-ci pouvant amener le comportement à être davantage l'objet d'une activation spontanée d'attitudes et intentions comportementales menant à sa production.

De façon plus générale, que l'habitude soit en lien uniquement avec une activation automatique due au contexte ou à des attitudes et intentions internalisées, la nécessité de poursuivre les

recherches explorant le lien habitude-intention est importante (Van Bree et al., 2013). Dans la majorité des comportements de santé, cette relation est peu détaillée, y compris au sein de comportements tels que l'activité physique, pourtant très étudiée sous l'angle de la théorie du comportement planifié (Rhodes & Dickau, 2012 ; Rhodes & Matheson, 2005).

Plusieurs études concernant des domaines variés se sont intéressées au pouvoir prédictif de l'habitude sur l'intention (Aboelmaged, 2020 ; Jia et al., 2014 ; Lee, 2022 ; Motàk et al., 2017). Aboelmaged (2020) a procédé à une intégration de l'habitude dans le modèle pour expliquer l'intention de recyclage des déchets électroniques sur une population de jeunes adultes. Les résultats appuient une relation habitude-intention forte, le premier prédicteur de l'intention étant l'habitude comportementale. Ces résultats montrent à la fois une forte influence de l'habitude sur l'intention et offrent des possibilités d'explication sur la nature du lien, au regard d'éléments théoriques abordés par la littérature scientifique. Une explication de ce résultat peut être liée aux répercussions positives de l'habitude, qu'elles soient purement hédoniques ou objectivement positives. Une habitude amenant un comportement répété fréquemment dont l'incidence est considérée comme favorable peut alors motiver intentionnellement sa reproduction ou la production de comportements annexes suspectés d'avoir des conséquences similaires. Cette idée est déjà évoquée par Fishbein & Ajzen (2010), ces auteurs expliquent que le feedback produit par un comportement est susceptible de modifier les croyances comportementales, normatives et de contrôle et ainsi affecter ses intentions et actions futures. Malgré tout, il est possible que les répercussions positives de l'habitude par le comportement passé ne soient pas les seuls éléments liant ce concept à celui de l'intention. Le processus en lui-même peut également expliquer un lien fort entre habitude et intention.

Honkanen et al. (2005) observent dans la prédiction d'un comportement alimentaire que les habitudes et le comportement passé sont de meilleurs prédicteurs que l'attitude. Ils en concluent que lorsqu'une habitude forte est présente, l'expression d'une intention peut ne pas être guidée

par des processus raisonnés et que la formation d'intentions est plus susceptible d'être guidée par la saillance des comportements passés. Pour prolonger l'analyse théorique de ce résultat, il peut tout simplement être possible que l'habitude, sur la base de sa formation raisonnée (liée à des attitudes) influence l'intention de manière tout aussi raisonnée. L'habitude en tant que processus cumulé à la saillance des comportements passés, peut amener un renforcement de l'intention d'établir une action. Ceci en ferait l'une des raisons fondamentales pour laquelle l'habitude peut être considérée comme un prédicteur pertinent de l'intention. Les indices environnementaux pourraient être les déclencheurs d'un comportement habituel fortement internalisé, sans que sa composante intentionnelle soit oubliée.

Au regard de ce positionnement théorique, il semble important d'intégrer l'habitude comportementale comme prédicteur de l'intention d'aération. D'autant plus, que ce comportement facile à élaborer est répété quotidiennement par de nombreuses personnes sur la base de motivations complexes (Marchand et al., 2018 ; Verbruggen et al., 2019).

Comprendre les motivations sous-jacentes à cette élaboration permet ainsi de mieux identifier les déterminants du comportement, tout en permettant de comprendre le poids de chacun d'entre eux dans la formation de son intention.

2.7.2 Variables spécifiques à l'ouverture des fenêtres

Détaillé plus tôt, des éléments spécifiques à l'environnement peuvent avoir une influence sur l'ouverture des fenêtres. Parmi ceux les moins étudiés, on retrouve notamment l'impact des odeurs (Fabi et al., 2012). Les études disponibles dans la littérature scientifique expriment généralement que l'ouverture des fenêtres est une façon efficace et fréquemment utilisée pour diluer ou faire partir les odeurs de l'espace dans lequel elles se situent (Bayoumi,

2017 ; Howard-Reed et al., 2002 ; Nùñes & Garcia, 2022). Pourtant, aucune étude (à notre connaissance), n'utilise les odeurs comme une variable servant à mesurer son impact sur la décision d'ouverture, que les odeurs soient mobilisées de manière directe, avec l'utilisation de parfum (agréable comme désagréable) ou manipulées de manière plus suggérée en confrontant les individus à leur capacité à détecter des odeurs positives comme négatives. Plus précisément, il pourrait être intéressant d'explorer l'effet conjoint du rappel de la capacité à détecter des odeurs et de l'exposition à un message d'informations sanitaires traitant de la qualité de l'air intérieur et observer l'impact de ces différentes variables dans la décision d'ouvrir la fenêtre. La poursuite de cet objectif est double. Premièrement, tester l'effet d'un message de santé lié à la prévention de la pollution de l'air intérieur, ce premier objectif n'ayant pour l'instant jamais été mené à bien par les recherches actuelles. Les recherches sur l'effet des messages de santé sont très variées et donnent des résultats l'étant tout autant, qu'ils soient observés en fonction de la problématique de santé étudiée ou de la façon dont les messages sont cadrés et valencés (Broemer, 2002 ; Cornelis et al., 2014 ; Good & Abraham, 2010 ; Price-Dillard et al., 2007 ; Thomas et al., 2011). Il paraît essentiel de générer un premier socle de données scientifiques, sur les effets qu'un message lié à l'air intérieur provoque sur un comportement permettant de se prémunir du risque associé à cette menace de santé.

Dans un second temps, mettre en perspective l'influence que le rappel de la sensibilité aux odeurs a sur l'effet d'un message de santé, peut donner des connaissances sur l'efficacité du message, lorsqu'il est lu et appréhendé dans un contexte écologique où des variables environnementales modifient la nature de son impact.

2.7.3 L'application d'un modèle TPB étendu pour la prédiction de l'aération au sein du domicile.

Comme nous avons pu le voir dans une partie dédiée, le domicile revêt un caractère particulier pour l'individu. C'est un endroit chargé d'affect et permettant d'exprimer son identité. L'application d'un modèle augmenté de la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) au sein du domicile fait particulièrement sens. Les actions observables au domicile peuvent être particulièrement reliées aux aspects du modèle et aux habitudes. Les comportements y sont plus libres que dans un cadre différent, notamment liés aux espaces professionnels, publics ou lorsque l'on se trouve au sein du domicile d'autres personnes. Les attitudes que nous formulons sur les comportements au domicile, l'influence de la norme subjective et du contrôle perçu y sont particulièrement importants, surtout quand il s'agit d'aération. Le fait d'ouvrir la fenêtre peut être évalué pour des raisons de santé ou de confort hédonique, l'impact du partage du domicile peut amener à établir le comportement ou non. Enfin, être chez soi conduit au fait d'être plus libre de produire le comportement sur un plan purement pratique (Marchand et al., 2018). En effet, la plupart des domiciles dans le parc immobilier français permettent d'avoir un contrôle fort sur la possibilité d'ouvrir les fenêtres. Les environnements de travail, notamment dans les bureaux, n'offrent pas toujours cette possibilité, l'aération manuelle pouvant y être remplacée par des systèmes de ventilation mécanique.

Le processus des habitudes est aussi à l'œuvre au sein du domicile. Des comportements habituels y sont observés tels que se brosser les dents, faire le ménage, cuisiner, etc. (Gatley et al., 2014). Certaines de ces habitudes ont un impact fort sur l'air intérieur (Kim and Paulos, 2010) et sont susceptibles de toucher l'aération, comportement décrit comme habituel au sein du domicile (Marchand et al., 2018 ; Verbruggen et al., 2019).

Chapitre 3 –
Programme de recherche et descriptif des études

3.1) Deux axes de recherches : Théorie du comportement planifié & effet de Halo air intérieur.

Le premier programme de recherche de cette thèse s'intéresse à l'étude des déterminants psychologiques de l'aération, dans le cadre du domicile. Nous avons vu que de nombreux éléments restent inexplorés autour des déclencheurs de l'aération. Pour la caractérisation des déterminants psychologiques du comportement, nous nous sommes intéressés aux variables du modèle d'Ajzen (1991). L'objectif général étant, la mise en lumière des aspects psychologiques pouvant impacter le processus de décision d'ouverture des fenêtres. Cela constitue le gap principal observé dans les recherches actuelles. Les déterminants psychologiques identifiés dans le cadre des premières études de ce programme seront testés conjointement à des caractéristiques socio-démographiques et environnementales. Ces dernières ont été sélectionnées pour leur effet documenté sur l'ouverture des fenêtres, dans l'objectif de mettre en perspective les prédicteurs psychologiques du comportement à ceux déjà observés dans la littérature.

Dans un second temps, nous nous orienterons sur les éléments pouvant impacter l'évaluation subjective de la qualité de l'air du domicile (Chapitres 5 & 6). Nous privilégierons l'angle des biais psychologiques pouvant découler des indices du contexte. Comme discuté lors du premier chapitre, très peu d'études renseignent les éléments psychologiques sur lesquels les individus s'appuient pour estimer la qualité de l'air. Il a néanmoins été observé par plusieurs recherches que l'appréciation de la qualité de l'air par les individus peut être orientée par des biais (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019 ; Meyer et al., 2022). Une grande partie de ces recherches s'intéresse à un effet de Halo, faisant davantage référence à un biais d'optimisme spatial

provoquant une surestimation de l'air chez soi et au sein du quartier du domicile. Il paraît alors nécessaire d'augmenter les connaissances sur ce domaine, pour mieux appréhender les indices, présents dans l'espace de vie, susceptibles de guider l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. L'objectif général et appliqué de ce programme de recherche sera d'observer les effets de la qualité esthétique d'une pièce, dans l'évaluation subjective de sa qualité de l'air, ainsi que dans son impact sur le choix d'ouverture des fenêtres. Ces recherches seront effectuées au regard d'un effet de Halo air intérieur, la qualité esthétique d'une pièce étant supposée capable de provoquer une évaluation positive de la qualité de l'air intérieur.

Le tableau suivant permet une illustration concrète des études menées au regard du programme de recherche associé, tout comme leur valorisation au format d'article scientifique. La mise en relation de l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur provoqué par ces biais et de la volonté d'ouvrir ses fenêtres pourra également documenter les implications de ce phénomène sur l'aération.

3.2) Études de la thèse

Tableau 1. Répartition des études

AXE TPB		
	Rappel du programme de recherche	Principaux résultats
Étude 1 N=159 Population étudiante	Application de la TPB	Les déterminants du modèle TPB sont prédicteurs de l'intention d'aérer.

		<p>Le message de santé a un effet sur l'intention lorsqu'il est présenté seul (sans questionnaire sur les odeurs).</p> <p>Les habitudes et les attitudes sont les prédicteurs les plus importants.</p>
<p>Étude 2</p> <p>N=350</p> <p>Population générale recrutée sur les réseaux sociaux</p>	<p>Application de la TPB</p>	<p>Les prédicteurs principaux de l'intention sont les Attitudes et les Habitudes.</p> <p>On ne retrouve pas d'effet du message de santé.</p>
<p>Étude 3</p> <p>N=3243</p> <p>Population générale stratifiée, recrutée avec Panelab</p>	<p>Application de la TPB</p>	<p>La prise en compte de variables socio-démographiques et environnementales au sein du modèle complet, permet d'observer que les prédicteurs principaux de l'intention demeurent ceux associés aux antécédents de l'intention visible dans la TPB, aux habitudes comportementales, ainsi qu'à l'interaction entre l'Attitude et le niveau de Contrôle perçu.</p>

AXE HALO		
	Rappel du programme de recherche	Principaux résultats
Étude 4 N=301 Population générale recrutée sur les réseaux sociaux	Effet de Halo Air Intérieur	<p>Impact de l'effet Halo santé sur l'évaluation de la qualité de l'air d'une pièce.</p> <p>Un salon esthétique amène une évaluation plus positive de sa qualité de l'air pour la santé.</p> <p>Les participants, ayant les connaissances déclarées les plus élevées sur l'air intérieur, évaluent plus négativement la qualité de l'air.</p>
Étude 5 N=208 Population étudiante	Effet de Halo Air Intérieur	<p>Réplication des résultats de l'étude 4.</p> <p>Pas d'effet des connaissances déclarées.</p>
Étude 6 N=567 Population générale stratifiée,	Effet de Halo Air Intérieur	<p>Réplication de l'effet de Halo sur l'évaluation de la qualité de l'air.</p>

recrutée avec Panelab		On retrouve un effet comportemental du Halo sur le choix d'ouverture des fenêtres. L'effet de la connaissance déclarée amène une meilleure évaluation de la qualité de l'air.
Étude 7 N=398 Population étudiante	Effet de Halo air intérieur et Caractéristiques environnementales	L'effet de Halo disparaît lorsque des informations supplémentaires sur l'environnement sont disponibles. La température extérieure, la présence de CO ₂ et les habitudes sont prédictrices du choix d'ouverture des fenêtres.

3.2.1 Hypothèses de recherche

Premier programme de recherche : Axe Théorie du Comportement Planifié

Les études du premier programme de recherche détaillées dans ce tableau, feront l'objet du Chapitre 4 de la thèse, au cours duquel un certain nombre d'hypothèses théoriques seront testées. S'agissant des premières études (Études 1 & 2), **(H1)** nous présumons que les prédicteurs du modèle augmenté d'Ajzen (1991) vont jouer un rôle significatif, dans

l'explication de l'intention comportementale d'ouverture des fenêtres. Nous postulons que l'attitude, la norme subjective, le contrôle perçu mais également l'habitude, permettent d'expliquer l'intention. **(H2)** La seconde hypothèse est relative à la proposition théorique faite par La Barbera & Ajzen (2020). Nous nous attendons à observer une modération du contrôle perçu, sur l'effet que les attitudes ont sur l'intention.

A propos d'une variable qui sera manipulée lors de nos études (VI), **(H3a)** nous nous attendons à ce que la présence d'un message de santé prescrivant l'aération (dix minutes par jour) augmente l'intention d'ouvrir les fenêtres. Également, à ce que **(H3b)** l'effet de la recommandation soit modéré par le niveau d'habitudes.

Enfin, en lien avec la sensibilité aux odeurs (deuxième variable manipulée/VI), **(H4a)** nous postulons que les participants, qui ont conscience de leur capacité à être sensibles aux odeurs (particulièrement pour les odeurs négatives), vont reporter une intention plus importante. **(H4b)** Cet effet sera modéré par les habitudes relatives à l'ouverture des fenêtres.

Concernant la dernière étude de ce programme de travail (Étude 3), nous formulons l'hypothèse que les variables proximales de l'intention comportementale sont prédictives de l'intention comportementale d'aération, malgré la prise en compte de nouvelles variables socio-démographiques et environnementales au sein du modèle **(H5a)**. Suivant la même logique, nous pensons que les habitudes comportementales permettront de prédire l'intention d'aérer chez soi **(H5b)**. Les variables psychologiques plus distales, utilisées pour augmenter le modèle TPB, seront également prédictives de l'intention **(H5c)**. Les interactions entre l'Attitude et le Contrôle **(H6a)**, la Norme et le Contrôle **(H6b)** (La Barbera et Ajzen, 2020), observées dans les Études 1 & 2 sont attendues dans un sens similaire. L'interaction entre Attitude et Contrôle permettra d'enrichir le modèle, tout comme l'interaction entre la Norme et le Contrôle.

Concernant les facteurs sociodémographiques et environnementaux, les caractéristiques de la population **(H7)**, les facteurs macroscopiques **(H8)** et microscopiques **(H9)** contribueront au

modèle, le pouvoir prédictif des variables du modèle augmenté d'Ajzen restera observable (1991) (**H10**).

Second programme de recherche : Axe Halo

Les études de ce dernier programme de travail seront soutenues théoriquement par le Chapitre 5, avant d'être testées au sein du Chapitre 6. Les trois premières études de cet axe de recherche sont organisées autour de deux hypothèses principales. Il est tout d'abord attendu que l'esthétique d'une pièce ait une influence positive sur l'évaluation subjective de sa qualité de l'air (**H1a**). Plus un environnement est perçu comme étant beau, plus son air sera perçu comme étant sain. L'effet de Halo, provoqué par la qualité esthétique, va aussi provoquer une baisse de l'intention d'ouvrir la fenêtre (**H1b**). Si l'air est perçu de bonne qualité pour la santé, la volonté d'ouvrir les fenêtres devrait en être impactée négativement.

Sur le plan des connaissances auto-déclarées, les personnes qui estiment avoir des connaissances sur l'air intérieur, évalueront moins positivement celui de la pièce qui leur est présentée (**H2a**). Bien que les connaissances relatives à l'air intérieur ne soient pas partagées complètement par la population générale, les savoirs pratiques sur la pollution de l'air, développés par l'arrivée de la pandémie au Covid-19, devraient suffire à réduire l'évaluation subjective de la qualité de l'air des environnements intérieurs. Le niveau de connaissances auto-déclarées modèrera alors l'effet de Halo intérieur (**H2b**). Les personnes ayant des connaissances déclarées plus importantes devraient être moins touchées par le Halo.

Pour l'étude finale de cette thèse (Étude 7), un travail exploratoire est élaboré avec la volonté d'observer la place de la qualité esthétique d'une pièce dans le choix d'aération, lorsque d'autres indices du contexte sont disponibles pour orienter cette décision. La présence

d'informations non pertinentes (e.g. l'esthétique) et d'une info pertinente (CO₂) pour juger de la qualité de l'air permettra de poser une base de connaissances sur la volonté d'aérer liée aux indices de l'environnement direct. Pour répondre à ce même objectif, des caractéristiques ayant un effet sur l'aération seront intégrées au sein de la manipulation (Température extérieure et Présence de quelqu'un dans la pièce) (Fabi et al., 2012 ; Herkel et al., 2008).

Cette étude exploratoire est une première opportunité pour le CSTB, d'observer la façon dont sont appréhendées des informations décrites comme provenant de capteurs de CO₂. Cette technologie étant de plus en plus facile d'accès (Chojer et al., 2022), elle constitue un apport privilégié dans les recommandations futures pour prévenir et motiver les comportements d'aération bénéfiques pour la qualité de l'air. Notre revue de question soutient que nous devrions observer plus d'ouverture des fenêtres lorsque la température extérieure est haute plutôt que basse (**H1**). Un niveau de CO₂ présenté comme élevé dans la pièce, devrait provoquer davantage d'ouverture des fenêtres qu'un niveau de CO₂ présenté bas (**H2**). Nous attendons un effet additif des sources d'information (Température extérieure, Niveau de CO₂) (**H3**). La présence d'un indicateur objectif de la qualité de l'air (Niveau de CO₂) devrait avoir plus de poids dans la décision d'aération que les autres facteurs (**H4**).

Chapitre 4 – Application d’un modèle TPB augmenté à la prédiction de l’intention d’ouvrir les fenêtres

Les deux premières études de ce chapitre sont publiées sous format article dans *Frontiers in Psychology : Health Psychology* : Durand, F., Bonnefoy, B., Marchand, D., & Meyer, T. (2022). Psychological antecedents of the intention to open the windows at home and exposure to a ventilation recommendation. *Frontiers in Psychology: Health Psychology*, Advance online publication. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872626>

Chapitre 4 : Application d'un modèle TPB augmenté à la prédiction de l'intention d'ouvrir les fenêtres

Études 1 & 2 : Antécédents psychologiques de l'intention d'ouvrir les fenêtres à domicile à l'aide d'un modèle TPB augmenté et exposition à un message de prévention.

4.1) Objectifs

La revue de questions montre que nous avons peu de connaissances sur les déterminants psychologiques du comportement d'aération. Dans ce contexte, il nous a paru pertinent de convoquer un modèle généraliste susceptible de couvrir un ensemble large de variables. De ce point de vue, le modèle d'Ajzen (1991) est le plus cohérent par rapport à notre approche, comparativement à d'autres modèles centrés uniquement sur les comportements de santé ou sur des risques spécifiques (Taylor, 2015). Les études liminaires de cette thèse ont eu pour objectif, l'application d'un modèle comportemental en psychologie sociale sur le comportement d'aération. À l'aide d'un modèle TPB (Ajzen, 1991), le but initial de ces travaux est d'effectuer une première identification des déterminants comportementaux de l'aération. Au-delà des variables inhérentes au modèle d'Ajzen (1991), un focus supplémentaire est centré sur l'augmentation du modèle par la prise en compte des habitudes comportementales d'aération et de la sensibilité individuelle aux odeurs. Le but second est d'observer les effets de l'exposition à un message de santé publique prescrivant l'aération dix minutes par jour. Cette exposition à un message est confrontée à un facteur manipulé : la sensibilité aux odeurs (positives vs négatives). Il s'agit de rendre conscient sa propre sensibilité aux odeurs. Ces premiers travaux permettront de vérifier l'applicabilité de la théorie du comportement planifié à l'aération manuelle, tout en proposant une augmentation du modèle à l'aide de variables pertinentes dans le cadre de l'ouverture des fenêtres. La

communication des risques, à l'aide d'un message de prévention, permettra d'observer les répercussions d'une communication de santé, discutant des effets de la pollution de l'air intérieur et prescrivant l'aération pour des raisons de santé.

4.2) Hypothèses de recherche

La revue de question ne permet pas de formuler une hiérarchie claire entre les déterminants psychologiques. Nous formulons l'hypothèse que tous les prédicteurs du modèle TPB étendu joueront un rôle dans l'explication de l'intention comportementale d'aération (**H1a**). Il est attendu que les habitudes contribuent à la prédiction de l'intention (**H1b**).

Comme le suggèrent La Barbera et Ajzen (2020), nous pensons que le contrôle comportemental perçu peut modérer l'effet des attitudes sur l'intention (**H1c**).

En considérant la recommandation sanitaire, il est attendu qu'elle augmente l'intention d'ouvrir les fenêtres (**H2a**) et que son effet est modéré par les habitudes. Contrairement aux occupants à faibles habitudes, les occupants à fortes habitudes ne changeront pas les leurs en fonction d'une recommandation (**H2b**). Selon la sensibilité aux odeurs, nous nous attendons à ce que les personnes qui sont conscientes de leur propre sensibilité aux odeurs (en particulier aux odeurs négatives) déclarent l'intention d'ouvrir les fenêtres lorsqu'elles sont exposées à une recommandation (**H3a**) et que cet effet sera modéré par les habitudes d'ouverture des fenêtres (**H3b**).

Ce programme de recherche est développé dans l'article ci-après.

4.3) Article reprenant les Études 1 & 2: Psychological Antecedents of the Intention to Open the Windows at Home and Exposure to a Ventilation Recommendation



Psychological Antecedents of the Intention to Open the Windows at Home and Exposure to a Ventilation Recommendation

François Durand^{1,2*}, Barbara Bonnefoy¹, Dorothée Marchand² and Thierry Meyer¹

¹ Laboratoire Parisien de Psychologie Sociale, Paris Nanterre University, Nanterre, France, ² Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Champs-sur-Marne, France

OPEN ACCESS

Edited by:

Bernardo Hernández,
University of La Laguna, Spain

Reviewed by:

Rocio Escandón,
Escuela Técnica Superior
de Arquitectura de la Universidad
de Sevilla, Spain

Maryurena Lorenzo,
University of La Laguna, Spain

*Correspondence:

François Durand
d.francois@parisnanterre.fr

Specialty section:

This article was submitted to
Health Psychology,
a section of the journal
Frontiers in Psychology

Received: 09 February 2022

Accepted: 25 April 2022

Published: 13 May 2022

Citation:

Durand F, Bonnefoy B,
Marchand D and Meyer T (2022)
Psychological Antecedents of the
Intention to Open the Windows
at Home and Exposure to a
Ventilation Recommendation.
Front. Psychol. 13:872626.
doi: 10.3389/fpsyg.2022.872626

Objective: The psychological antecedents of the intention to open the windows at home were explored through the Theory of Planned Behavior (TPB), supplemented with Habits regarding the behavior and contextual factors.

Design: A four-treatment design compared the effect of an exposure to a recommendation about home ventilation and the effect of one's own awareness odors (negative vs. positive) as a manipulated variable. Two quasi-experimental online surveys were conducted. A student sample (Study 1; $N = 159$) was replicated with a general population sample (Study 2; $N = 338$).

Results: Multiple hierarchical regression models were conducted (3 for Study 1; 3 for Study 2). The extended TPB model provided stable predictors explaining around sixty percent of variance. Attitude and Habits were the main predictors of window openings, Perceived Behavioral control as a secondary predictor. Perceived Behavioral Control contributed significantly with a negative interaction with Attitudes. Odor awareness decreased Intention to manually ventilate. No effect of recommendation was observed.

Discussion: The results filled a gap in the literature about the willingness to manually ventilate at home and efficacy of a recommendation. Practical implications argue that beyond a generic recommendation, effective messages need to be tailored regarding the determinants of willingness to open the windows.

Keywords: indoor air quality, odor awareness, habits, health recommendations, window-opening, theory of planned behavior (TPB), home

INTRODUCTION

Around the world, the majority of people spend most of their time indoors (80–90%) (González-Martín et al., 2020). A secure and comfortable home or apartment is far from a healthy environment, with sources of household air pollution (Hoskins, 2010; Pérez-Padilla et al., 2010; Apte and Salvi, 2016; Mannan and Al-Ghamdi, 2021). The concentration of pollutants

can be several times higher than outdoors (Simoni et al., 2003). In most cases, outside air is healthier than indoor air (Taslan and Gökozan, 2019). One efficient way to lower the concentration of pollutants at home is to open the windows (Haddad et al., 2021). Health agencies recommend opening the windows to allow fresh air in for a short period of time (at least 10 min each day is recommended).

Knowledge about window opening behavior at home remains scarce. Energy performance in buildings remains the main focus of interest (Fabi et al., 2012; Hou et al., 2017; Park and Choi, 2019). Most models seek to predict manual control of windows at home as a function of outdoor and indoor environmental variables (outdoor and indoor temperature, wind speed, level of PM_{2.5} and PM₁₀, indoor CO₂ level, relative indoor humidity, etc.) (Arethusa et al., 2014). Unlike many health behaviors, the social and psychological antecedents of window control have not been fully explored until now. The present research addresses a gap in the literature about the volitional and non-volitional antecedents of windows opening. We focus here on the willingness to open windows at home. Our aim is twofold. On the one hand, we will explore the social and psychological antecedents of the intention to open the windows at home. Within the framework of the Theory of Planned Behavior (TPB), we expect the intention to open windows to stem from motivational antecedents available in current social cognitive models of behavior prediction. On the other hand, we will assess the effect of the exposure to a recommendation to open the windows on intention to open the windows. The effectiveness of ventilation recommendations remains an unmapped area, as do the psychological antecedents of window opening.

Indoor air pollution is increasingly covered by the scientific literature as a main health issue (Zang and Smith, 2003; Kampa and Castanas, 2008; Pérez-Padilla et al., 2010; González-Martín et al., 2020; Sakhvidi et al., 2022), whether it stems from the work environment (Reijula and Sundman-Digert, 2004), the home and the daily exposure to pollutants (Missia et al., 2010). The health consequences of air pollution indoors cover a wide range of diseases, from immediate irritation of the eyes and respiratory mucosa (Bernstein et al., 2008) to long-term diseases such as lung cancer and cardiovascular problems (Berglund et al., 1992; Corlan et al., 2021). Most previous studies have focused on pollutants and their multivariate origins: the materials used for construction, biological sources, combustion of materials or occupants' activities and behaviors (Park and Ikeda, 2006; Kampa and Castanas, 2008; Lin et al., 2017). Behaviors may largely contribute to worsening indoor air quality at home (Kim and Paulos, 2010). Whether it be from smoking habits (Repace and Lowrey, 1993; McAuley et al., 2012), the use of air fresheners/cleansers (Nazaroff and Weschler, 2004) or uses of personal care products (Pieri et al., 2013; Johnson et al., 2019). Indoor air behaviors have been identified as being responsible for a much higher level of fine particle pollution than building characteristics (Spilak et al., 2014). Behaviors related to indoor air can also have a beneficial effect (Park and Choi, 2019), such as the choice of furniture (Lee et al., 2006), or changing habits related to smoking behaviors (Thornley et al., 2013). Fresh air circulation with natural ventilation is an efficient way

of maintaining good indoor quality (Saito et al., 2004; Kimet al., 2008; Bekö et al., 2011). Ventilation removes pollutant concentration from an interior space and replaces contaminated air with fresh air from outside (Awbi, 2017; Pan et al., 2019). An inverse relationship was also found between lung cancer and good household ventilation (Jin et al., 2014), and is also a low-cost way of improving air quality at home, which is not complex to implement for most people.

Environmental determinants are the only factors influencing window opening behavior studied by the literature (Fabi et al., 2012; Belafi et al., 2018), with temperature, CO₂ concentrations, wind speed but also odors (Fabi et al., 2012). Fabi et al. (2012) carried out a review of the factors influencing occupant ventilation behaviors. Different categories were identified, the physical environment, contextual drivers, psychological drivers, and the physiological and social environment. Besides, the climate conditions have a decisive impact on natural ventilation (Escandón et al., 2019). In very hot climate, the ventilation is possible only in a precise moment of the day (night-time) because of extremely hot temperatures. This leads to an opening of windows motivated mainly by environmental factors.

The social dimension needs to be further explored. Fabi et al. (2012) are among the few to integrate a psychological dimension into the drivers of ventilation. However, no study has investigated the psychological determinants of ventilation as the main focus of interest. This exploration could also be used to clarify the effect of environmental cues on behavior when measured with psychological variables.

Environmental cues are susceptible to guide window opening behaviors, especially when they are related to comfort, occupants' comfort plays an important part in window opening patterns (Mircea et al., 2014; Yao and Zhao, 2017). Odors seriously influence human comfort even if habituation from a prolonged exposure to a compound may decrease the feeling of discomfort (Zhu and Li, 2017). Subjective indoor air quality may also be inferred via cues that are detected by humans (bodily odor, kitchen odors, cleaning agents, etc.), even if many pollutants, such as carbon monoxide, have no detectable odor (Wolkoff, 2018). The absence of odors is not an indication that the places are healthy, and some pleasant odors (e.g., fragrances) may be associated with pollutants (Steinemann and Goodman, 2019; Steinemann et al., 2020; Goodman et al., 2021). Odors may contribute to the opening of windows as cues that are perceived by our sensory abilities as a means of detecting pathogens. Due to the individual's odor sensitivity (Smeets et al., 2008), it is an interesting variable that may contribute to change the willingness to ventilate at home.

Window opening is a repeated behavior that occurs in a predictable pattern of frequency, time of day and places. More window opening is observed in the early morning than at midday (Park and Choi, 2019). This predictable pattern shows potential for the calibration of a TPB application addressed to a behavior with temporal and situational specificities (Ajzen, 1991, 2002).

Considering the lack of research on the social and psychological antecedents of ventilation behavior, the guidelines of the Theory of Planned Behavior (TPB; Ajzen, 1991) will help to organize knowledge. The TPB has been extensively

applied to health and environmental issues (Godin and Kok, 1996; De Leeuw et al., 2015), and provides strong predictions of health intention and behavior especially among behaviors that are repeated daily such as handwashing, physical activity and diet (McEachan et al., 2011; Liddelow et al., 2021). Closer to our purpose, Shi et al. (2017) were interested in inhabitants' behaviors relating to the reduction of targeted pollutants at home. Controlling households' behaviors relative to PM_{2.5} greatly helped to reduce pollution. The TPB model explained 56% of the variance of target behaviors. All three antecedents for behavioral intention were predictors for PM_{2.5} reduction intention. No studies have explored the application of the TPB to window opening. It is fruitful to apply this model to new health behaviors (Rich et al., 2015), especially when those can be explained in a relevant way by the model's variables as described below.

Intention

In current life situations, ventilation may be stimulated by an external cue that prompts opening of the windows (Persily, 2015). Even though such cues trigger a behavior with a low cognitive cost, such behavior remains under the control of the will. Occupants may decide to initiate a new behavior or stop the behavior at any time. The first antecedent to opening the windows is therefore a behavioral intention.

Attitudes Toward Behavior

The evaluation (positive or negative) associated with any discriminable aspect of the world in which we live (Ajzen and Cote, 2008). Attitudes relative to indoor air and window opening has been little explored. In France, Marchand et al. (2018) did not find shared representations of indoor air as such representations are available for other environmental issues (e.g., flood). However, the interviews revealed positive attitudes toward ventilation as a means of protecting health.

Subjective Norm

The subjective norm is related to the perceived approval of the behavior by the social environment (Ajzen, 1991; Sniehotta, 2009). As people share homes with other occupants (family, roommates, etc.), they may seek others' approval to decide to open the window. In some cases, opening may be highly approved by significant others for comfort or health motives (Shi et al., 2020). As an expectation, the subjective norm may result from the observation of the number of people who open the window each day (descriptive norm), or from explicit injunctions that inform about what people ought to do (injunctive norm; Cialdini et al., 2006).

Perceived Behavioral Control

The perceived behavioral control can be broadly defined as the perceived difficulty or ease of establishing the behavior (Ajzen and Driver, 1992). Compared to other health or pro-environmental behaviors (e.g., smoking cessation, regular physical exercise, effective waste management) that are investigated by the TPB

model, the opening of windows is easier to learn, easier to perform and easier to apply in one's own familiar home environment. Except for disabled people who live in inadequate home. So, the manual control of windows is a highly controllable behavior that has positive consequences in the short (fresh and healthy air) and long term (lifelong health), and some immediate negative consequences (exposure to uncomfortable cold air from outdoors, energy expenditure, etc.). Intentions are more likely to be translated into behavior when the targeted behaviors are easy to achieve (Sheeran et al., 2003; Sheeran and Webb, 2016). Perceived Behavior control may moderate the other constructs of the TPB model. Attitudes may lead to favorable intentions and behaviors to the extent that people have a high level of perceived control of the behavior (La Barbera and Ajzen, 2020). Such a moderation effect of perceived control is expected in relation to the opening of windows. Considering the interaction with the subjective norm, a high level of perceived behavioral control is expected to decrease the impact of the subjective norm. The weight of others' approval may diminish when a behavior is well under control.

Habits

According to Orbell and Verplanken (2015), habits are defined as converging upon repetition, automaticity and cued by a stable environmental context. Habits are expected to be a predictor of behavior (De Bruijn, 2010; Chen and Chao, 2011; De Bruijn and Rhodes, 2011) and to moderate the relationship between intentions and behavior. In numerous models, the link between habits and intention remains strong and significant (Honkanen et al., 2005; Liddelow et al., 2021). A similar integration of habits in a TPB framed model was found within health-oriented behavior [habits significantly increased the explained variance (fruit consumption, physical exercising)] (De Bruijn, 2010; De Bruijn and Rhodes, 2011). The application of the habit construct to the repetitive feature of window opening behavior may be especially interesting. Verbruggen et al. (2019) defined self-reported habits about ventilation behavior as an action repeated daily before, after or during certain activities, in the everyday life. Also, the relationship between habits and intention is important for non-reflective behaviors (El-Khatib and Barki, 2012).

The effects of indoor air have led health organizations to communicate and establish evidence-based recommendations about indoor air pollution, in the United States with the Environmental Protection Agency (U.S. Environmental Protection Agency, 2003), in the United Kingdom (UK:100, 2019) and in France (INPES, 2009; ANSES, 2018). Detailed instructions include how to ventilate and the health advantages of ventilation. To our knowledge, no research has measured the impact of campaigns or recommendations about ventilation on window opening intentions at home. Considering the small effect size of health messages on behavior (Anker et al., 2016), the probability of a behavioral change following a single recommendation remains low. Nevertheless, other outcomes may benefit from recommendations given by a trustworthy source (e.g., a health agency): the transfer of knowledge, awareness of health importance and a greater willingness to open the windows.

Overview of Empirical Research and Hypothesis

The extended Theory of Planned Behavior (TPB; Ajzen, 1991, Ajzen and Driver, 1992) provides constructs that are relevant antecedents of ventilation behavior as a goal-directed and a health behavior (Ajzen, 2011). Expectations of ventilation benefits and costs (Attitudes), the subjective ease of opening the windows (Perceived behavioral control), and the perceived social pressure to open or close the windows at home may contribute to the intention to open the windows.

Beyond TPB variables, we will focus on two manipulated contextual variables that may shift intention to open the windows. Firstly, with an exposure to a ventilation health recommendation. Participants will receive information about the health benefit of performing the ventilation behavior. Secondly, with respect to the low level of engagement with indoor air quality, indoor air awareness should increase attention to indoor air as a sensory and physical reality. People who are aware of their own odor sensitivity will agree more with information about the hazards of indoor air pollution and therefore show more intention to open the windows to cope with the health risk (Smeets et al., 2008). In order to control the valence of odors, attention was focused either on positive or negative odors.

We hypothesized that all the predictors of the extended TPB model will play a role in explaining the behavioral intention to ventilate (**H1a**). We expect that Habits will also contribute (**H1b**). As suggested by La Barbera and Ajzen (2020), we expect that Perceived Behavioral Control may moderate the effect of Attitudes on intention (**H1c**).

Considering the health recommendation, we expect that it will increase the intention to open windows (**H2a**) and that the effect of the recommendation will be moderated by habits. Contrary to low habit occupants, high habit occupants will not change as a function of a recommendation (**H2b**). According to odor sensitivity, we expect that people who are aware of their own odor awareness (specially to negative odors) will report intention to open the windows when exposed to a recommendation (**H3a**) and this effect will be moderated by window opening habits (**H3b**).

Two studies were carried out in France. Study 1 was performed among students. Study 2 replicated the protocol among a larger convenience sample from the Web. The research was conducted in compliance with the Ethical Guidelines of the Psychology Department of the Paris Nanterre University as well as with the National Ethical Standards approved by the University.

STUDY 1

The purpose of this study was to weight the psychological determinants of window opening at home. A full TPB model was developed that included the predictors of the intention to open the windows. The effect of a recommendation about ventilation and odor awareness were explored. We organized a student sample. As students spend a lot of time in closed rooms (including educational facilities; Kraus and Nováková, 2019), ventilation is fully recommended among this population. To

our knowledge no study suggested a specific behavioral pattern among student samples compared to the general population.

Methods

Participants

Participants ($N = 230$; 15 men; 209 women, 3 others, 3 non-responses) were undergraduates in a French university. Mean age was 19.7 years ($SD = 3.76$; range 18–51). Age was self-reported as an integer in units of years. Seventy-two participants were excluded for the regression analysis for failing to complete all the items of the study ($N = 159$; 9 men and 150 women; Mean age was 19.6 years; $SD = 3.85$).

Design

The experimental protocol followed a three-step procedure. Firstly, participants completed (or not) a questionnaire about their abilities to detect positive or negative odors in their environment. The awareness of odor sensitivity was manipulated by a positive (six items) vs. negative (six items) sample of items of the *Odor Awareness Scale* (OAS; Smeets et al., 2008). The goal of the OAS, is to measure sensitivity to positive and negative odors. We used items of this scale not for their primary purpose but as an independent manipulated variable. According to the mere question effect (Godin et al., 2011), questions are by themselves able to change mindset and even behavior in interventions to implement behavior change. Making salient personal sensitivity to detecting odors focuses attention on air as a sensory and physical reality and the valence of air quality. In order to distinguish odor awareness and change in affect, we introduce a self-reported affect measure to control the effect of the awareness of odor sensitivity measure. The induction of a measure relating to positive or negative odors can parasitically induce positive or negative emotions. The purpose of the affect measure is to ensure confounding between a measure of sensitivity to odors and emotions. In the same vein, we introduced an assessment of current indoor air quality to assess the effect of odor awareness manipulation.

Secondly, participants were exposed (or not, presence vs. absence) to a written health recommendation about indoor air and protective behaviors including manual ventilation of their home (10 min/day). The recommendation message (238 words) was delivered by the National Institute for Health Prevention and Education (INPES, 2009 France). The first part of the message explained that dangerous pollutants may be found in the home. The message ended with the following recommendation “*Every day, winter and summer, ventilation for 10 min renews the air in the dwelling and improves the quality of the indoor air.*”

Thirdly, all participants completed a questionnaire about their intention to open their windows at home. The questionnaire measured variables from the extended TPB model. The last questions were about current affect, assessment of current indoor air quality, socio-demographic variables and living conditions. Four treatments (**Table 1**) were designed as a function of two manipulated variables: Odor awareness and Ventilation Recommendation.

TABLE 1 | The four treatments design.

Treatment	Study		Factor	
	Study 1	Study 2	Odor awareness	Ventilation recommendation
1	N = 58	N = 91	Positive	Yes
2	N = 53	N = 89	Negative	Yes
3	N = 49	N = 81	No	Yes
4	N = 70	N = 89	No	No

Instruments

Habits

The Habits of airing the home measure was based on five items of the 12 items of the *Self Report Habit Index* (SRHI; Verplanken and Orbell, 2003) (e.g., “I regularly air for 10 min a day”). The response scale goes from one (Not at all) to five (Very much).

Theory of Planned Behavior Constructs

All constructs of the TPB model were developed following the original methodology (Ajzen, 2002). Behavioral Intention (INT) was measured with five items (e.g., “I intend to open my windows for 10 min every day next week”). We created eight items to measure Behavioral Attitude (ATT) about ventilation behavior (e.g., “I think opening the windows for 10 min every day next week would be good for my health”). Subjective Norm (SN) was measured with six items (e.g., “Most people I care about think I should open the windows for 10 min every day next week”) and Perceived Behavioral Control (PBC) with six items (e.g., “It’s going to be hard for me to open the windows for 10 min every day next week”). Response modalities for all TPB constructs go from one (Strongly Disagree) to five (Totally Agree).

Self-Reported Affect

Current affective state was measured with items selected from the Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT; Quirin et al., 2009). Contrary to the original scale, we used direct self-reported basic positive and negative emotions. The six-item scale was designed with three positive and three negative emotional words like “inhibited,” “helpless,” “happy.” Modalities of response range from one (Not at all) to five (Strongly) to assess the closeness of participants’ feelings to each emotion displayed.

Assessment of Current Ambient Indoor Air

We created a four-item measure of indoor air to assess the indoor air in the place where the participant was currently located (or the last indoor place they were in, for those who might be outdoors during the survey; e.g., “How do you perceive the air in the room where you are?”). Response modalities range from one (Very Bad) to five (Very Good).

Odor Awareness (Manipulated Between-Subjects Variable)

The manipulation regarding self-assessment of one’s own sensitivity to odors was operationalized by a shortened version of the *Odor Awareness Scale* (OAS; Smeets et al., 2008). We selected six items with either a positive valence (e.g., *Do you feel happy or content when you smell a pleasant odor in the air*) or a negative valence (e.g., *Do you notice the smell of people’s breath or*

perspiration?). Response modalities for all items are Never (One); Rarely (Two); Sometimes (Three); Often (Four); Always (Five).

Procedure

The study was conducted online from December 2018 to February 2019 (i.e., before the COVID-19 pandemic) using Qualtrics software (Qualtrics, Provo, UT, United States). Informed consent has been asked. Participants were compensated with a partial course credit relative to their first-year curriculum.

Results

All of the statistics were conducted with The Jamovi Project (2021), exception made for power analysis which was performed on the G*power software.

Preliminary Analysis

Descriptive statistics are available in **Supplementary Appendix 1**. Reliability coefficients of the scales were based on McDonald’s ω (Dunn et al., 2014). Zero-order correlations among all the constructs are available as a **Supplementary Material**.

The number of participants was calibrated according to the expected effect of a message on change in intentions (Keller and Lehmann, 2008; Anker et al., 2016). A power analysis (G*Power Software, Faul et al., 2009) assumed a small effect size of $d = 0.25$ for the ANOVA with one between-subject factor with four treatments, indicating that a total of $N = 232$ participants were required to have a 90% power of detecting a significant effect at a p value of 0.05.

Effect of Treatments (Recommendation and Odor Awareness)

A one-way ANOVA assessed the effect of the full design (i.e., four-treatment combination of odor awareness and ventilation recommendation; **Table 1**) on intention to open the windows (**Table 1**). The treatment yielded a significant increase of intention, [$F(3,219) = 3.62, p = 0.014, \eta^2 = 0.047$]. *Post hoc* Tukey’s indicated that compared with the control group (no recommendation; $M = 3.87, SD = 1.03$), recommendation only treatment induced greater Intention to open the windows ($M = 4.40, SD = 0.77; p = 0.026$; Cohen’s $d = -0.58$). No difference with the control group was found when the ventilation recommendation was previously associated with a positive or negative odor sensibility self-report (respectively, $M = 4.40, SD = 0.77; M = 4.02, SD = 0.94$; and $M = 4.22, SD = 0.80$).

Considering Affect as a dependent variable, positive ($M = 2.98$) or negative affect ($M = 2.03$) did not change as a function of treatments. Treatments, did not predict current indoor air quality; ($M = 3.11$), $F(1,190) = 6.22, p = 0.014, \eta^2 = 0.031$.

Antecedents of Behavioral Intention: Hierarchical Regression Analysis

Considering the prediction of the intention to open the windows at home, the aim was to explore the contribution of the extended TPB variables and the manipulated ones (ventilation recommendation and awareness of odors). Exposure to recommendation and odor awareness were coded as dummy variables. The valence of odor awareness was confounded at this

¹ Les Annexes et le matériel supplémentaire de cet article ont une section spéciale en Annexes.

step. The recommendation and odor awareness had no effect on the TPB predictors.

A three-step hierarchical linear regression was carried out (**Supplementary Appendix 4**). Firstly (Model 1), we introduced all the extended TPB model predictors (*i.e.*, *Habits*, *Attitude*, *Subjective Norms*, and *Perceived Behavioral Control*). Age and gender were added to the model for exploratory purposes. This model explained a large part of variance ($R^2 = 0.59, p < 0.001$). All predictors contributed significantly to explaining the intention to open the windows. The first predictor was *Habits* ($M = 3.40$; $\beta = 0.350, p < 0.001$). The more participants reported ventilation habits, the more they intended to engage in future ventilation behaviors. Attitudes toward behavior were largely positive ($M = 4.33, \beta = 0.244, p < 0.001$). The analysis revealed a significant effect of Perceived Behavioral Control ($M = 4.18$; $\beta = 0.233, p < 0.001$). Finally, Subjective Norms ($M = 3.53$) relative to ventilation reached a smaller but significant level ($\beta = 0.197, p = 0.001$). Age ($\beta = 0.042, p = 0.425$) had no significant effect on intention. Regarding a very large asymmetry in the sample, no difference was observed due to the gender of participants ($\beta = 0.091, p = 0.082$).

Following La Barbera and Ajzen (2020), the interaction between Attitude and Perceived Behavioral Control, and Subjective Norm and Perceived Behavioral Control were subsequently added to the model (Model 2). The explained variance slightly increased ($R^2 = 0.60$) but the increase was above the significance threshold, [$F(2,150) = 2.15, p = 0.120$]. Habits and Attitudes and Perceived Behavioral Control remained the main predictors of the intention to open the windows. As illustrated in **Supplementary Appendix 4**, the interaction between Attitude and Perceived Behavioral Control contributed significantly to the intention to open the windows ($\beta = -0.087, p = 0.041$). When participants held a higher level of positive attitude toward opening the windows (+1 *SD*), Perceived Behavioral Control was not significantly related to behavioral intention (simple effect, $p = 0.208$). Conversely, among participants with a low level of Attitude (1 *SD*), Perceived Behavioral Control was significantly and linearly related to the intention to open the windows (simple effect, $p < 0.01$). Interaction between the Subjective Norm and Perceived Behavioral Control yielded a non-significant effect ($\beta = 0.027, p = 0.616$), but the introduction of this interaction in the model led to the weight of the Subjective Norm as main effect being canceled out.

Introduction of Ventilation Recommendation, Odor Awareness (dummy variable) and their interaction with habits (Model 3) increased explained variance ($R^2 = 0.60, p < 0.001$) but did not improve the model significantly, [$F(4,146) = 1.36, p = 0.250$]. Odor Awareness did not contribute significantly to changing intention to open the windows ($\beta = 0.302, p = 0.185$). The interaction between Odor awareness and habits did not reach the significance threshold. No significant effects were found concerning Exposure to a Ventilation Recommendation and the interaction between Ventilation Recommendation and Habits. As in Model 1 and 2, the main effects of Habits, Attitudes, Perceived Behavioral Control and interaction between Perceived Behavioral

Control and Attitudes remained significant. As in Model 2, Subjective Norm and the interaction between Subjective Norm and Perceived Behavioral Control did not contribute significantly to the Model. Gender was above the significance threshold ($p = 0.07$). Age was not significant. The full betacoefficient contributions for this final model, are illustrated in **Figure 1**.

Discussion for Study 1

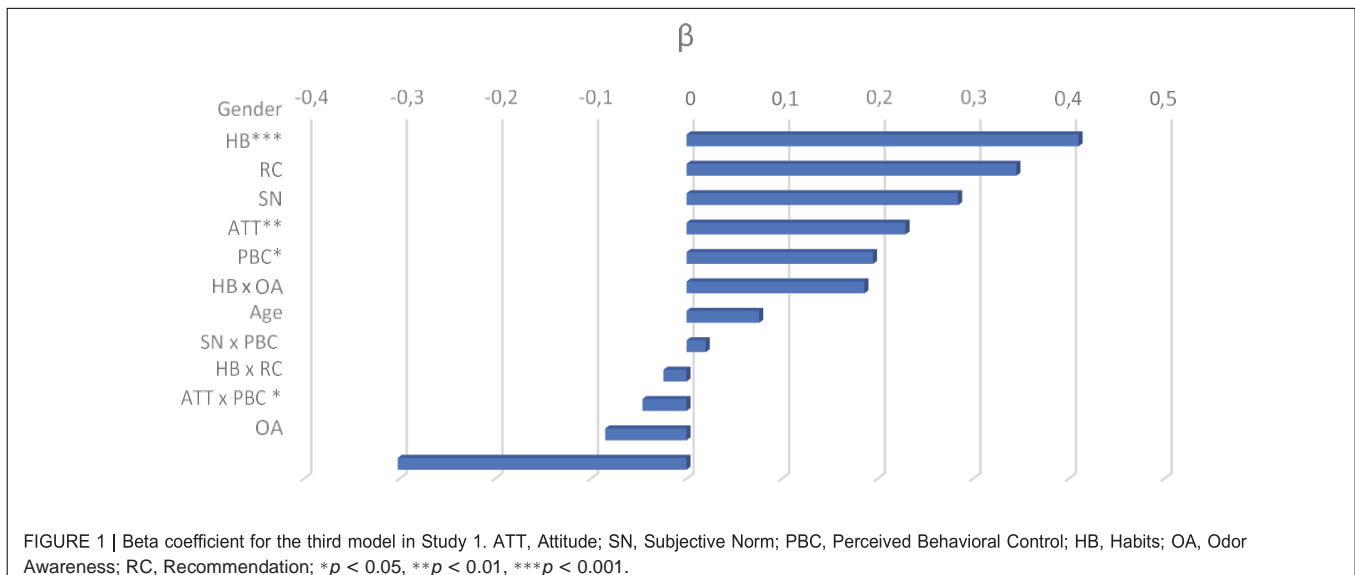
The extended TPB model provided a first framework to predict the intention to open the windows. Habits, Attitude and Perceived Behavioral Control were all positively related to the behavioral intention. As predicted by La Barbera and Ajzen (2020), the interaction between Perceived Behavioral Control and the Subjective Norm canceled out the contribution of the Subjective Norm. At odds with our hypothesis (**H1b**) a significant negative interaction between Perceived Behavioral Control and Attitude showed that Perceived Behavioral Control increased the intention to open the windows only for participants with a low level of Attitude toward behavior. This result may be explained by the ease of manual control of the window as a day-to-day behavior. When people had a very positive Attitude, they did not need to rely on a high level of Perceived Behavioral Control to increase their willingness to perform their behavior. In health domains, the majority of TPB behavior change studies were about behaviors that need a high level of Perceived Personal Control (e.g., physical activity). The recommendation message did not contribute to the extended TPB model. A recommendation message increased, owing to a small effect size, the intention to open the windows but only when the recommendation was not associated with a manipulation of odor awareness. Questions about one's own sense of odor sensitivity decreased the intention to open the windows and canceled out the effect of the ventilation recommendation (Study 1). A first explanation is that an awareness of one's own sense of odor sensitivity decreases the perceived vulnerability toward air quality as people are able to detect odors. People often open windows to increase the sensory quality of indoor air (Spentzou et al., 2018). A reminder of their ability to perceive positive or negative odors may lead to feeling less vulnerable toward the risk associated with air pollution, and therefore decrease the need to ventilate.

STUDY 2

Using the same design, Study 1 was based on a larger population sample. Two dependent variables were added for exploratory purpose to gain insight about the moderating effect of odor awareness on the recommendation effect on the intention to open the windows (Empowerment and Vulnerability).

Methods

The four experimental treatments were replicated with the same recommendation message. Addressed to the general population, the questionnaire was shortened with psychometrics analysis, regarding the sample characteristics, to avoid losing too many participants during the online survey.



Participants

All the 350 participants (68 men; 272 women, 9 non-responses) were recruited on social media following a Facebook advertisement. Participants were between 18 and 83 years old ($M = 39.7$; $SD = 14.6$; $Md = 23$). Twelve participants were excluded from the regression analysis for failing to fill in all the items of the study ($N = 338$ for the full-regression sample, 68 men; 270 women, between 18 and 83 years old $M = 39.7$; $SD = 14.5$; $Md = 23$). As measured in Study 1, Age was measured as a self-reported integer in units of years. Participants did not receive monetary or non-monetary incentives.

Design

The design of this second study is similar to the first study. See **Table 1** for a complete illustration of the conditions and their specific characteristics.

Instruments

Odor Awareness (Manipulated Variable)

The odor sensibility measurement (Smeets et al., 2008) was shortened to three items for the positive items and four for the negative items.

Habits

The habits measure for Study 2 was derived from the SRHI scale used in Study 1 (Verplanken and Orbell, 2003). We used a reduced version in three items.

Theory of Planned Behavior Constructs

With the same procedure used in Study 1, Attitude (three items), Subjective Norm (three items) and Perceived Behavioral Control were reduced. The five items on Intention to open windows were replicated.

Self-Reported Affects

The current affective state was measured with the same adaptation of the Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT; Quirin et al., 2009) used in Study 1.

Assessment of Current Ambient Indoor Air

Participants assess the quality of current indoor air with three items (e.g., “How do you perceive the air in the room where you are?”).

Empowerment

The items were selected from the Diabetes Empowerment Scale-Short Form (DES- SF; Anderson et al., 2003; Park and Park, 2013). For our purpose, the measure was adapted for indoor air and reduced to three items (e.g., “I can find ways to reduce indoor air pollution in my home with my knowledge”).

Vulnerability

The three-item measure of vulnerability was inspired by Martens et al. (2017) (e.g., “In your home, do you think you are exposed to indoor air pollution?”).

Procedure

This experiment was conducted online from November 2019 to January 2020 (i.e., before the COVID-19 pandemic). Informed consent was asked at the beginning of the experiment. Demographic information was recorded at the end of the questionnaire (see **Supplementary Appendix 3**). Participants were randomly assigned to one of the four experimental treatments. All of the items used a 5-point Likert scale (1–5) where the negative end was 1 and the positive one 5.

Results

As in Study 1, statistical analyses were conducted on The Jamovi Project (2021).

Preliminary Analysis

Similar to Study 1, reliability coefficients of the scales (based on McDonald’s ω ; Dunn et al., 2014) are available in **Supplementary Appendix 1** and zero-order correlations for the different constructs are available as a **Supplementary Material**.

Effect of Treatments (Recommendation and Odor Awareness)

An ANCOVA was applied to the full effect of treatments on intention and interactions with habits as a covariate. No significant effect was observed nor an interaction between Treatments and Habits. Considering the vulnerability toward the risk of poor indoor air quality, no main effect of treatments was observed, [$F(3,346) = 0.80, p = 0.494$] or Habits. Considering the empowerment concerning the risk of poor indoor air quality, no main effect of treatments was observed [$F(3,346) = 1.82, p = 0.142$]. No interaction was found between Habits and Treatments. Treatments did not predict the assessment of current indoor air quality; $F(3,346) = 0.04, p = 0.990, \eta^2 = 0.00$.

Antecedents of Behavioral Intention: Regression Analysis of the Whole Design

A three-step hierarchical linear regression was carried out (see the full detail on (Supplementary Appendix 5)). First, we introduced the entire extended TPB model as predictors, with age and gender (Model 1). This model explained a large part of variance (*Adj. R*² = 0.58, $p < 0.001$). Three predictors contributed significantly to explaining the intention to open the windows. The greater contribution was given by Attitude ($M = 4.40$; $\beta = 0.397, p < 0.001$), followed by Habits: ($M = 3.71$; $\beta = 0.351, p < 0.001$) and Perceived Behavioral Control ($M = 4.09$; $\beta = 0.255, p < 0.001$). No effect was found for Subjective Norm ($M = 3.40$; $\beta = 0.018, p = 0.641$). Participants' age ($\beta = -0.06, p = 0.096$) showed a small non-significant negative trend. Gender ($\beta = 0.062, p = 0.484$) yielded no effect.

The second step (Model 2; $R^2 = 0.59, p < 0.001$) added interactions between Attitude and Perceived Behavioral Control, and between Subjective Norm and Perceived Behavioral Control. The model increased explained variance compared to Model 1, [$F(2,329) = 3.89, p = 0.021$]. The interaction between Attitude and Perceived Behavioral showed a significant negative effect ($\beta = -0.088, p = 0.017$). Perceived Behavioral Control increased the intention to open the windows more among participants with a low level of behavioral Attitude ($-1 SD$) than a high level of Attitude ($+1 SD$). The interaction between Subjective Norm and Perceived Behavioral Control revealed no effect ($\beta = -0.048, p = 0.125$).

The introduction of Ventilation Recommendation and Odor Awareness (as dummy variables) and their interaction with habits (Model 3) did not significantly increase explained variance compared to Model 1, $F(4,325) = 3.89, p = 0.071$ (Model 3; $R^2 = 0.61, p < 0.001$). The contribution of Odor Awareness was small but significant ($\beta = -0.012, p \leq 0.031$). The interaction of Odor Awareness and Habits ($\beta = 0.198, p = 0.021$) showed that Odor Awareness decreased intention to open the windows only among low habit participants ($-1 SD$) and not among high habit participants ($+1 SD$). The effect of habits on intention to open the windows was greater when participants were aware of their own odor sensitivity compared with people who were not aware of their odor sensitivity. The exposure to a Ventilation recommendation did not change the intention to open the windows ($\beta = -0.013, p = 0.104$). The interaction between Ventilation recommendation and Habits ($\beta = -0.214, p = 0.032$)

showed that participants who rated with a high habit for opening the windows ($+1 SD$) decreased their intention after exposure to a recommendation. No effect of the recommendation was observed for participants with a middle or low habit level (Mean or $-1 SD$). Considering the interaction between Attitude and Perceived Behavioral Control ($\beta = 0.097, p = 0.005$), the same pattern was observed as in Model 1 and 2. Perceived Behavioral Control increased the intention to ventilate but only among participants with a low level of Attitude ($\beta = 0.093, p = 0.011$). The full beta coefficient contributions for the final model (Model 3), are available in Figure 2.

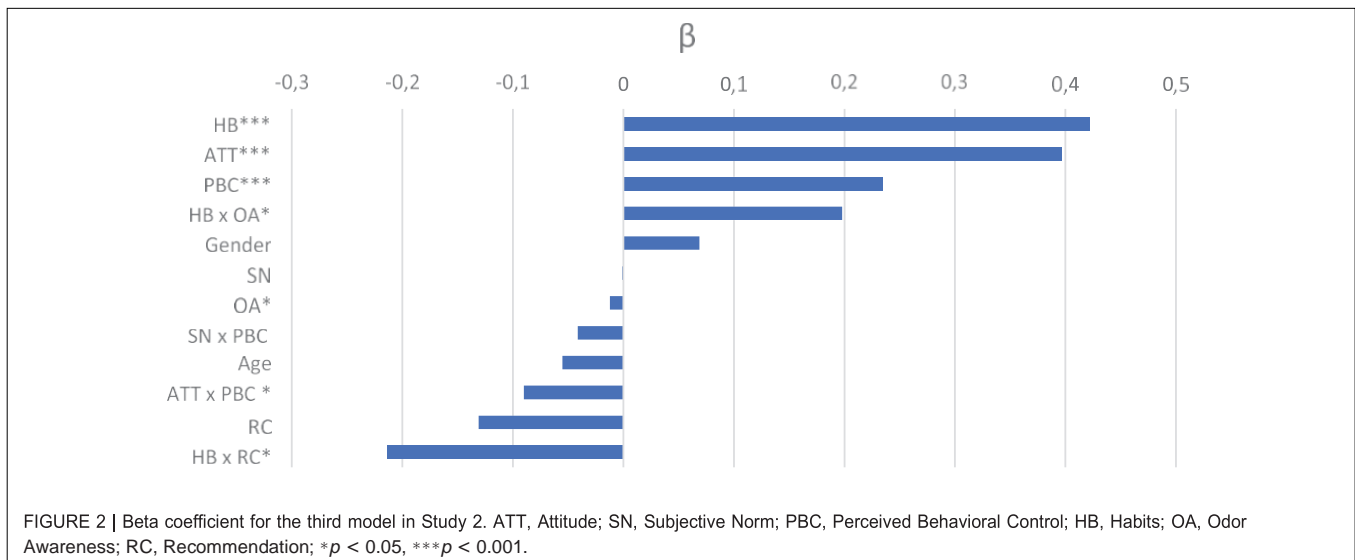
Discussion for Study 2

Among a larger convenience sample, the extended TPB model contributed to predicting intention to open windows. The hierarchy of determinants was strong with Attitude and Habits as the main predictors, and Perceived Behavioral Control as secondary predictors. Subjective Norm did not contribute. Interestingly, the negative interaction between Attitude and Perceived Behavioral Control was retrieved. Perceived Behavioral Control increased the willingness to open the windows only among participants who shared a low level of positive Attitude toward ventilation at home. A high level of positive attitude did not need Perceived Control to increase willingness to open the windows. In a larger study, age and gender do not contribute as currently in the TPB model. Unlike in Study 1, we did not find a main effect of the ventilation recommendation or odor awareness. Odor awareness contributed to decrease perceived vulnerability.

OVERALL DISCUSSION

Considering the gap in the literature about ventilation as a volitional and non-volitional behavior, our first aim was to identify the psychological determinants of willingness to open windows at home. In the two studies, the extended TPB model has provided significant predictors of intention to open the windows at home, which explained a large amount of variance with around sixty percent of explained variance similar to other health domains (McEachan et al., 2011). In the two convenience samples (students vs. the general population), Habits and Attitude toward behavior were the main predictors. The benefit of good indoor air quality was acknowledged by participants with greater habits compared with participants with low ones. Daily intention to opening the windows may stem both from deliberate intention and from less deliberate processes (habits) that are triggered by external cues (time, place, temperature, etc.) in a stable home environment. This result is consistent with studies showing that habits were found to explain differences in intention, indicating that forming intention does not necessarily have to be reasoned. When a strong habit is present, the expression of an intention might be guided by the salience of past behavior (Honkanen et al., 2005).

After controlling for the interaction with Perceived Behavior Control, social approval did not guide willingness to open the windows in our two samples. The TPB literature about



health and pro-environmental behavior predicted a positive interaction between Attitudes and Perceived Behavioral Control, because in behavioral change studies Attitudes need a high level of Perceived Behavioral Control to be translated into behavior (La Barbera and Ajzen, 2020). In our two samples, we found a significant interaction between Perceived Behavioral Control and Attitude toward the behavior. Perceived Behavioral Control increased willingness to open the windows only among people with a low level of Attitude toward the behavior. The specificity of the target behavior must be stressed. The repeated manual control of the window is less challenging than difficult behaviors that have been observed in other health and pro-environmental issues (e.g., regular physical exercise, effective waste management). Positive expectations about the benefits of opening windows do not require a high level of perceived control to motivate window opening.

The second aim of our study was to measure the impact of a recommendation from a public health source on intention. Except for a small effect with our student sample, a single recommendation did not improve the intention to open the windows. Beyond a generic recommendation, effective messages need to be targeted at specific people and places (Petty et al., 2009). We also expected that the lack of awareness of indoor air quality might be improved by a focus about one's own odor sensitivity. Our hypothesis was firmly rejected. In the first study, the persuasion effect of the ventilation recommendation decreased with odor awareness. In the second study, odor awareness decreased intention to open windows. As expected, the assessment of one's own ability to detect odor decreased perceived vulnerability to poor indoor air quality.

Limitations

Student participants (Study 1) and Web-based volunteers (Study 2) may not allow a generalization to wider populations and wider areas. That is not to say that students are not a vulnerable population at home considering indoor air risks (Lai et al., 2018).

A larger and representative sample is needed especially with regard to housing conditions and vulnerabilities associated with knowledge, low income, men and women repartition (sample for both Study 1 and Study 2 are constituted with a majority of women) and education levels. Specifically for Study 1, a larger sample size would have been required due to missing responses on the questionnaires used in the hierarchical regression, so these analyses were conducted on a smaller sample than what is recommended by the power analyses, regarding the effect of a recommendation. Nevertheless, the effect size of the prediction of intention by the TPB model is greater (Sheeran and Webb, 2016). Another indication that could be addressed for a larger sample, is taking account for participants local climate conditions. In the framework of our study, our French sample evolves in a temperate climate. The specific characteristics related to climate differences for people living in area with drastic climate differences were not mobilized into the framework of our study. The extension of this research on a large sample allowing the consideration of the climate of individuals on the behavioral determinants of ventilation could be interesting, since these characteristics have been identified to have an effect on behavior (Wei et al., 2017; Escandón et al., 2019).

Another point of improvement relates to the odor awareness manipulation. In Study 2, the strength of our manipulation of odor awareness was plausibly too weak compared to the first study. The focal message (INPES, 2009) was not targeted toward a specific population with a careful consideration of time, context or motivational background of behavior (Keller and Lehmann, 2008). Finally, we did not address the gap between intention and behavior (Sheeran and Webb, 2016). Nevertheless, the specificity of the behavior (to open the windows for 10 min), the global agreement with target behavior and the fact that people have direct experience with it (Glassman and Albarracín, 2006) may narrow the gap with behavior. Regarding the gap between intention and behavior, it seems difficult to provide general guidance on predictors of intention and its power to predict

behavior, particularly in the context of meta-analyses concerned with an overall effect of intention on behavior (Armitage and Conner, 2001; Webb and Sheeran, 2006). The weight of determinants in the prediction of intention and behavior varies depending on the application domain (McEachan et al., 2011). Factors related to the generalized prediction of intention and behavior, the magnitude of whose effects vary considerably across behaviors (Rich et al., 2015). The psychosocial antecedents of the window opening behavior at home has not been explored before our research. Further research with a test of the relationship between intention and behavior would fulfill another main gap in the literature. Interestingly, health recommendations did not change intention beyond a student sample. To further illustrates the link between the intention and the behavior, quantitative measures of the behavior are available. Sensors provide an objective measure of window opening and closing (Guerra-Santin et al., 2016).

CONCLUSION

Our findings already have practical implications. Considering the lack of knowledge in the ventilation behavior domain, attitude may be a target for public interventions. The health benefits achieved by daily ventilation at home should be acknowledged to a greater extent in multiple risk interventions (Albarracín et al., 2018). Perceived behavior control may be important for more vulnerable people with a less positive attitude toward the regular opening of windows.

Recommendations from public health authorities belong to a large family of intervention techniques (Michie et al., 2018) that may improve human behavior at home for mitigating the dangers of indoor pollutants. We lack knowledge about how home dwellers expect a ventilation gain through the manual control of windows or the fully automatic control of ventilation. Recently the COVID-19 pandemic has made indoor air quality a critical health issue for health public health agencies. Window opening has been added to prevention behaviors among social distancing or handwashing due to the increase of vulnerability to indoor air pollution with COVID-19 (Lyu et al., 2021). The World Health Organisation [WHO] (2021) has given new air quality guidelines, in order to improve the importance of PM_{2.5} as a major health problem. Increasing knowledge about beneficial indoor air behavior such as opening windows has never been more important.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The original contributions presented in the study are included in the article/**Supplementary Material**, further inquiries can be directed to the corresponding author.

ETHICS STATEMENT

Ethical review and approval was not required for the study on human participants in accordance with the local legislation and institutional requirements. Written informed consent was not provided because the instruction of the experiment presented to the participants their rights of total retraction at any moment of the experiment as well as in the exploitation of their data. By continuing the manipulation online, they had to agree to give their consent to participate in the study by answering a Yes/No question.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

FD contributed to the conception and design of the work, data collection, analysis and interpretation, and drafting of the article. BB contributed to the project supervision, conception and design of the work, and data analysis and interpretation. DM contributed to the project management. TM contributed to the project supervision, conception and design of the work, data analysis and interpretation, and drafting of the article. All authors contributed to the article and approved the submitted version.

FUNDING

This work was supported by the Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, and a Ph.D. grant (FD) funded by Agence Nationale de la Recherche et de la Technologie in the framework of the CIFRE 2018/1397.

4.4) Conclusion générale Études 1 & 2

Les premières études de ce programme de recherche, sur les déterminants comportementaux de l'aération manuelle, mettent en évidence une première hiérarchie des variables psychologiques prédisant l'intention d'aérer son domicile. Le modèle TPB étendu permet d'identifier des prédicteurs stables de l'intention, avec environ soixante pour cent de variance expliquée. Dans les deux échantillons mobilisés (population étudiante et population générale), les attitudes et les habitudes relatives à l'aération manuelle sont présentées comme les prédicteurs principaux de l'intention. L'attitude est l'antécédent principal du modèle TPB original, devant la norme sociale et le contrôle comportemental perçu. L'augmentation du modèle avec les habitudes comportementales nous apprend que lorsqu'une forte habitude est présente, l'expression d'une intention peut être guidée par la saillance du comportement passé (Honkanen et al., 2005). La place de ces déterminants, dans la prédiction de l'intention d'aérer chez soi, alerte sur la nécessité de cadrer les messages et campagnes de santé publique autour de l'attitude et des habitudes comportementales pour mobiliser l'aération comme geste de santé. Le contrôle comportemental perçu apparaît également comme prédicteur (plus secondaire) de l'intention d'ouvrir les fenêtres. Lorsque l'on s'intéresse à l'interaction entre le contrôle comportemental perçu et la norme subjective, on s'aperçoit que celle-ci n'a pas eu d'impact sur la volonté d'ouvrir les fenêtres dans nos deux échantillons. La Barbera & Ajzen (2020) mettent en évidence que l'effet du contrôle perçu a tendance à faire décroître l'impact de la norme subjective. Ce qui expliquerait notamment le faible pouvoir prédictif de la norme dans nombre de modèles comportementaux (La Barbera & Ajzen, 2020). Nous retrouvons cette tendance sans pouvoir statuer définitivement en faveur de ces arguments au regard de nos données.

Une interaction négative significative entre l'attitude et le contrôle comportemental a cependant été retrouvée dans nos deux échantillons. Cela signifie que l'effet combiné des deux variables est moins important que leur effet seul sur l'intention. Pour autant, cela renseigne sur le fait que le contrôle comportemental perçu augmente l'intention d'ouvrir les fenêtres uniquement pour les participants ayant un faible niveau d'attitude. Une interaction négative entre deux prédicteurs exprime que l'effet d'un des prédicteurs sur la variable dépendante décroît lorsque l'autre prédicteur augmente. Ainsi, lorsque l'attitude est au plus haut, cela signifie que le contrôle comportemental perçu est au plus bas. Ce résultat peut s'expliquer par la facilité du comportement d'ouverture de la fenêtre. Avec une attitude très positive, il est moins nécessaire de compter sur un niveau élevé de contrôle comportemental pour augmenter la volonté de réaliser le comportement cible. La littérature TPB sur la santé prédit une interaction positive entre les attitudes et le contrôle comportemental perçu. Dans les études sur le changement de comportement, les attitudes ont besoin d'un niveau élevé de contrôle perçu pour être traduites en comportement (La Barbera & Ajzen, 2020). Bien que l'interaction observée dans nos études prenne un sens différent, le résultat obtenu ne contredit pas ce positionnement théorique. Le contrôle perçu augmente la volonté d'ouvrir les fenêtres uniquement chez les personnes ayant un faible niveau d'attitude. Le contrôle devient alors une motivation plus importante lorsque l'attitude est faible. L'influence des attentes positives concernant l'aération ne nécessite pas un niveau élevé de contrôle perçu pour motiver leur élaboration, du fait de la facilité extrême avec laquelle le comportement peut être élaboré. Un niveau global élevé de contrôle est observé dans nos deux manipulations expérimentales (Étude 1 $M= 4.18$; $SD= 0.71$; Étude 2 $M= 4.09$; $SD= 0.86$) mettant en évidence la facilité d'élaboration du comportement. Le contrôle manuel quotidien de la fenêtre est moins difficile que d'autres comportements spécifiques plus complexes (Verbruggen et al., 2019), observés dans d'autres domaines de la santé comme par exemple, l'exercice physique régulier. Le

contrôle perçu (et objectif) associé au comportement est fort, laissant penser que la traduction de cette intention en comportement peut l'être également. Raison pour laquelle, d'autres déterminants peuvent avoir une incidence dans la volonté de produire l'action, puisque sa faisabilité n'est pas limitée par les ressources dont dispose l'individu. Ainsi, de manière théorique, l'impact des attitudes sur l'intention peut se traduire plus facilement en comportement, du fait de la capacité forte à réaliser l'action ciblée. Cela va dans le sens des éléments discutés au regard de l'intérêt d'appliquer le modèle d'Ajzen (1991) à l'ouverture des fenêtres. La facilité avec laquelle l'aération manuelle peut être réalisée donne, à d'autres variables que le contrôle perçu, la possibilité d'influencer l'intention et sa traduction en comportement final. Ces éléments peuvent être rapprochés de ce qui est discuté dans le chapitre 2 de cette thèse. Un seuil minimal (baseline) de contrôle doit être disponible pour que les autres antécédents du modèle TPB puissent avoir une influence sur l'intention et sa traduction en action.

La communication des risques, associée à l'exposition à un message de santé, n'a pas donné de résultats stables sur l'intention comportementale. Dans le cadre de la première étude, le message de santé a montré plus d'effets lorsqu'il est présenté seul, comparativement au fait d'être présenté avec une mesure de la sensibilité aux odeurs. Ces résultats ne sont confirmés ni dans le cadre d'une analyse de régression linéaire, ni dans le cadre de la deuxième étude.

4.5) Perspectives de recherche

Les résultats de ces travaux de recherche mettent en évidence la nécessité de prendre en compte les déterminants psychologiques, dans l'explication des comportements associés à l'aération du domicile. Compléter les modèles du comportement d'aération, à l'aide de facteurs psycho-sociaux, permettrait d'améliorer la prédiction ainsi que la compréhension

théorique de ce geste de santé. La poursuite des recherches de cette thèse, va s'intéresser plus précisément à la mise en relation des variables psychologiques avec des variables contextuelles et sociodémographiques, déjà isolées dans la littérature sur le comportement d'aération. Cette prolongation des recherches permettrait de vérifier la solidité des prédicteurs du modèle TPB, lorsque des drivers différents de l'aération sont pris en compte au sein d'un même modèle. La possibilité de faire coexister cette diversité de variables peut également donner des indications sur le poids respectif de chaque type de déterminant, dans la prédiction d'une intention comportementale d'aération.

Étude 3 : Robustesse du modèle TPB augmenté pour la prédiction de l'intention d'ouverture des fenêtres : un échantillon large en période Covid-19.

4.6) Objectifs de l'Étude 3

Nos premières études étaient fondées sur des échantillons de convenance (faible représentativité, biais de volontariat, population étudiante, etc.). Par ailleurs, une inflexion majeure est intervenue avec l'irruption sur la scène mondiale de la pandémie Covid 19 qui démarre en France au début de l'année 2020. En première intention, la recherche a été conçue pour actualiser et approfondir les facteurs qui contribuent à l'aération manuelle des logements. La robustesse des prédicteurs du modèle d'Ajzen (1991) sera testée sur une base sociodémographique plus conséquente. Nous nous intéresserons aussi à l'environnement large et au contexte matériel qui encadre l'ouverture des fenêtres. Contrairement aux Études 1 & 2, nous mettons délibérément de côté la question de la communication des risques relative à la qualité de l'air intérieur (Durand et al., 2022 ; Meyer et al., 2022). Nos premières recherches (Durand et al., 2022) ont été conçues et mises en œuvre avant la période de pandémie au

Covid-19. Avec l'émergence du Covid-19, l'aération manuelle des lieux clos et en particulier des habitations personnelles est devenue un « geste barrière » parmi d'autres avec le respect des distances interpersonnelles, le port du masque en public, etc. (Ministère des Solidarités et de la Santé, 2022), ou à l'échelle internationale « a protective behavior » (World Health Organisation, 2021). Les recommandations associées à ce comportement ont évolué et sont passées d'une prescription de l'ouverture des fenêtres dix minutes par jour (INPES, 2008) à dix minutes toutes les heures (Gouvernement.fr, 2022). Il s'ensuit que la qualité de l'air intérieur est devenue un thème public. Les messages de santé relatifs à l'effet bénéfique de l'aération donnent des éléments informatifs concernant la pollution et la transmission du virus par voie aérienne. L'impact des microgouttelettes et des aérosols (particules en suspension dans l'air) dans la transmission du virus, accompagné d'autres éléments, forment un ensemble d'informations répétées dans les messages de santé. L'évaluation de l'aération comme geste préventif et ses motivations ont été bouleversées. Des études barométriques ont, par exemple au Royaume-Uni, suivi de manière détaillée dans quelles mesures les recommandations d'aération étaient suivies (Smith et al., 2021). Pour notre programme de travail, il paraît important de vérifier que les antécédents du modèle d'Ajzen (1991), cumulés aux variables socio-démographiques et contextuelles, sont toujours susceptibles de prédire l'intention comportementale liée à l'aération, tout en s'assurant de la place que peuvent occuper ses déterminants les uns par rapport aux autres. À l'image de ce qui est testé dans les premières études, des variables distales de l'aération sont utilisées pour enrichir le modèle. Du fait du contexte Covid-19 et de la communication enrichie autour de l'aération manuelle, nous intégrons au sein du modèle l'efficacité perçue de l'aération comme geste barrière. Pour étoffer les observations associées aux perceptions sanitaires liées à la pollution de l'air, nous intégrons une mesure de perception du risque lié à la pollution de l'air intérieur et extérieur. Plusieurs études ont montré une surestimation de la qualité de l'air du domicile (Boso et al.,

2020 ; Hofflinger et al., 2019). Il paraît nécessaire de prendre en compte dans le modèle, l'évaluation des risques associés à la qualité de l'air intérieur au sein du domicile. Il en va de même pour la qualité de l'air extérieur, qui peut avoir un impact sur la volonté d'ouvrir ses fenêtres. Pour préciser les informations relatives à la qualité de l'air intérieur et extérieur, une mesure de l'évaluation de la qualité de l'air au sein du domicile et du quartier est intégrée au modèle. La dernière variable distale prise en compte est la sensibilité aux odeurs (Smeets et al., 2008). Elle est observée ici comme variable différentielle.

Le deuxième objectif est d'obtenir des données à plus grande échelle, en mobilisant un échantillon plus représentatif de la population française. Au-delà de la puissance statistique, on peut supporter d'importantes variabilités associées aux caractéristiques sociodémographiques (âge, niveau d'éducation, etc.) et pratiques (conditions de logement). Ces variables sont pertinentes au regard du domaine étudié et sont liées à la ventilation naturelle dans plusieurs modèles comportementaux s'intéressant aux facteurs contextuels et environnementaux de l'aération (Fabi et al., 2012 ; Shi et al., 2020). Ajouter des variables sociodémographiques et des conditions environnementales plus explicites permet de faire coexister des variables psychologiques avec des variables prédictives de l'aération, provenant de modèles n'ayant pas pris en compte la part de variance représentée par des dimensions psychologiques.

Plusieurs recherches nourrissent l'orientation théorique axée autour de l'influence du contexte et des variables lui étant associées. Fabi et al. (2012) ont isolé, dans leur méta-analyse au sein des drivers de l'aération, l'importance des facteurs contextuels dans le comportement d'aération. Parmi eux, les caractéristiques du bâtiment et les éléments liés à l'environnement direct à l'intérieur de la pièce sont considérés comme influant sur l'aération manuelle. La méta-analyse de Spitz et al. (2017) vient confirmer et prolonger l'idée que les drivers qui déclenchent les comportementaux au sein des bâtiments, ne s'appuient pas uniquement sur les

facteurs environnementaux du bâtiment mais également, sur des aspects contextuels et liés aux habitudes des occupants. La place centrale des déterminants psychologiques est considérée alors, comme un élément important à prendre compte pour améliorer la prédiction des comportements établis au sein des bâtiments. La nécessité de faire coexister des variables environnementales, contextuelles et psychologiques est ainsi prescrite par les conclusions de plusieurs méta-analyses. Shi et al (2020) ont ouvert la voie et découpé un ensemble de facteurs individuels et contextuels en les catégorisant d'une part, comme des prédicteurs de bas niveau pour les aspects relatifs au contexte environnemental et physique de l'habitation (comparable à des aspects géographiques) et d'autre part, comme des prédicteurs de haut niveau pour les caractéristiques au sein du domicile et des individus y évoluant.

Dans notre nouvelle étude, nous nous intéressons tant aux aspects « macroscopiques » de l'environnement (zone d'habitation, type de bâtiment etc.) qu'aux aspects plus « microscopiques » associés aux caractéristiques de l'environnement de vie immédiat (type de fenêtre par exemple). Ces caractéristiques microscopiques peuvent être rapprochées du concept de « behavior setting » (Barker, 1968 ; Shoeggen, 1989), lequel fait référence à des indices sociaux et contextuels de l'environnement ayant une influence sur les comportements humains. Les individus sont sensibles à des indices qui associent de manière récurrente des environnements et des comportements. Chaque environnement est associé à des comportements typiques attendus (son propre domicile, un cabinet de dentiste, une place publique, etc.).

Parmi les variables macroscopiques, la zone d'habitation est un élément ajouté à notre modèle. Vivre dans un milieu urbain dense amène des différences notables sur le plan des habitudes quotidiennes, des ressources ou des caractéristiques du domicile, comparativement au fait de vivre dans un milieu plus rural (Matz et al., 2015). Pour autant, peu de données mettent en lien l'influence de la zone géographique sur les comportements d'ouverture de

fenêtres. La majorité des études disponibles se focalisent sur les concentrations de polluants en fonction de l'environnement géographique, comparant notamment les espaces urbains et ruraux (Hulin et al., 2010 ; Jones et al., 2000 ; Yoon et al., 2011). Hulin et al. (2010) observent une concentration plus importante de polluants (particules fines, nitrogène, composés organiques volatiles) dans l'espace intérieur au sein de bâtiments domestiques urbains, comparativement à d'autres bâtiments domestiques ruraux. Les concentrations de polluants pouvant être jusqu'à deux fois plus élevées. Les milieux ruraux et urbains bénéficient tous deux de caractéristiques spécifiques pouvant expliquer ces différences, tout en ayant une chance de conduire à des choix comportementaux différents sur le plan de l'aération. Les environnements urbains sont, par exemple, soumis différemment à la pollution, au bruit et à la chaleur (Ghiaus et al., 2006).

Poursuivant l'objectif de documenter les répercussions de la zone d'habitation sur l'environnement intérieur, son impact sur les intentions comportementales d'aération sera testé. Pour compléter les informations pouvant influencer les caractéristiques macroscopiques associées au logement, nous avons pris en compte la hauteur de l'habitation (rez de chaussée, 1^{er}, 2^{ème} étage, etc.), le type d'habitation (maison individuelle, appartement, etc.) et la surface d'habitation. Le rôle de ces caractéristiques de l'environnement est détaillé dans la littérature. Shi et al. (2020) ont observé que la hauteur du logement et la taille de la surface habitable ont une incidence sur les comportements d'ouverture des fenêtres. Les logements plus spacieux amènent davantage d'ouverture, cela est rapproché par les auteurs, du nombre plus grand de fenêtres opérationnelles dont disposent ces logements. Les habitations situées à des étages plus bas amènent également plus de comportements d'ouverture que ceux situés plus en hauteur. Ce résultat contraire à l'hypothèse théorique de Shi et al. (2020), est expliqué par les caractéristiques du bâtiment et de sa zone environnante. Les bâtiments sélectionnés dans le cadre de cette recherche ont peu de trafic routier aux alentours et sont sécurisés (surveillance

par des vigils) permettant aux habitants des étages les plus bas d'être moins sujets aux risques de vols. Les auteurs restent tout de même prudents quant à ces dernières conclusions. De façon plus générale, les résultats de cette étude alertent sur la nécessité de prendre en compte les caractéristiques des bâtiments et l'influence qu'elles peuvent avoir sur nos comportements d'aération. Shi et al. (2020) adressent l'importance de tenir compte du type d'habitation dans les prochaines études s'intéressant au lien entre caractéristique du bâtiment et aération, avec pour finalité de catégoriser plus finement les habitations dans l'analyse des résultats. Considérer ces caractéristiques comme des antécédents de l'intention comportementale permettrait d'avoir une idée de leur impact lorsque les variables psychologiques du modèle d'Ajzen (1991) sont prises en compte, tout en complétant les données disponibles dans la littérature.

Concernant les variables à un niveau microscopique, certaines spécificités du bâtiment sont connues pour avoir un impact sur l'ambiance physique de celui-ci, parmi elles, la possibilité de contrôler la température intérieure est décrite comme ayant une influence sur les comportements d'aération (Rijal et al., 2013 ; Zhou et al., 2022). La volonté de réguler la température de l'environnement intérieur, notamment pendant les périodes chaudes, amène les individus à ouvrir les fenêtres (Andersen et al., 2013). S'agissant de l'ouverture manuelle des fenêtres, le nombre de fenêtres est aussi un déterminant de l'environnement direct pouvant influencer la possibilité d'aérer son domicile (Shi et al., 2020). Sans tester directement cette variable, Shi et al. (2020) ont exprimé qu'elle pouvait expliquer l'effet lié à la taille du logement, un logement plus grand ayant plus de chances d'avoir davantage de fenêtres. La prise en compte de cette information dans notre modèle semble pertinente pour caractériser plus précisément l'impact des conditions d'habitation sur l'intention comportementale d'aération. Par ailleurs, nous tiendrons compte de la facilité d'ouverture des fenêtres et de leurs caractéristiques (type de fenêtres, qualité, possibilité de créer un flux d'air

au sein du domicile). La présence d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) au sein de l'espace domestique peut interagir avec la volonté d'ouvrir ses fenêtres.

Selon la théorie des behavior settings (Barker, 1968), les indices sociaux peuvent aussi être à l'origine d'une influence puissante sur les comportements. Dans l'environnement domestique, le partage de la zone d'habitation avec une ou plusieurs personnes (famille, conjoint/conjointe, colocation, etc.) peut aussi être à l'origine de choix comportementaux spécifiques, amenant à interagir d'une façon plutôt qu'une autre avec son environnement (Shi et al., 2020 ; Verbruggen et al., 2019). Dans le cadre de l'aération, la présence d'autrui et la vie en commun sont des éléments pouvant avoir une influence (Herkeel et al., 2005 ; Herkeel et al., 2008). Nous tiendrons compte des conditions de partage du logement et leur impact sur l'intention comportementale d'aération, pour avoir une vue d'ensemble de certains behavior settings à la fois liés aux caractéristiques du logement et aux indices sociaux présents dans l'environnement direct. Plausiblement la norme subjective, telle qu'opérationnalisée dans le modèle TPB, devrait relayer ces facteurs associés à l'occupation collective de l'espace.

Lorsqu'il s'agit d'indicateurs sociaux, de manière plus générale, il existe peu d'informations détaillées liées aux caractéristiques de la population et les effets qu'ils pourraient avoir sur l'intention comportementale d'aération. Des données sont disponibles sur le niveau de pollution dans des bâtiments spécifiques, touchant une population particulière (ex, les écoles ; Hu et al., 2022). Pour autant, aucune vision d'ensemble sur un échantillon représentatif de la population ne permet d'avoir des informations claires, sur l'effet des caractéristiques de la population corrélé à l'intention d'aérer au domicile. Une des limites de nos premières études décrites plus haut, tient dans la caractérisation de l'échantillon et des différences individuelles pouvant influencer l'aération. Afin de documenter cet aspect, nous prenons en compte au sein de cette étude la catégorie socio-professionnelle des participants ainsi que le fait d'être fumeur. Shi et al. (2020) ont montré que le fait d'avoir un fumeur présent au sein du logement

amène une augmentation de l'aération domestique. La prise en compte de la catégorie socio-professionnelle cumulée au fait d'être fumeur peut permettre d'augmenter la précision de la prédiction associée à l'intention d'ouvrir les fenêtres de son domicile. Comme pour les études précédentes, nous contrôlerons l'effet de l'âge et du sexe des participants. Le cumul de ces quatre variables nous permettra de représenter davantage la population de notre étude ainsi que les différences sur l'intention d'aérer son logement en fonction des spécificités de la population.

4.7) Hypothèses de recherche

Succédant à une première vague Covid-19 depuis mars 2020, cette recherche s'est inscrite pendant une période d'allègement des mesures restrictives liées au confinement, sur un échantillon augmenté et enrichi par des variables environnementales. Nous formulons l'hypothèse que les variables proximales de l'intention comportementale associée à la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1991) sont prédictives de l'intention comportementale d'aération (**H1a**). Suivant la même logique, nous pensons que l'augmentation du modèle, par la prise en compte des habitudes comportementales, permettra de prédire l'intention comportementale d'aération (**H1b**). Les variables plus distales, utilisées pour augmenter le modèle TPB, seront également prédictives de l'intention (**H1c**). Les interactions entre l'Attitude et le Contrôle (**H2a**), la Norme et le Contrôle (**H2b**) (La Barbera et Ajzen, 2020), observées dans les Études 1 & 2 sont testées à nouveau. L'interaction entre Attitude et Contrôle permettra d'enrichir le modèle à l'aide d'une interaction négative (**H2a**), tandis qu'une contribution de l'interaction entre la Norme et le Contrôle est également attendue (**H2b**). Cette dernière hypothèse (**H2b**) est de nature plus exploratoire du fait des résultats des Études 1 & 2.

Concernant les facteurs sociodémographiques et environnementaux, les caractéristiques de la population (**H3**), les facteurs macroscopiques (**H4**) et microscopiques (**H5**) contribueront au modèle, le pouvoir prédictif des variables du modèle augmenté d’Ajzen restera observable (1991) (**H6**).

4.8) Méthode

Participants

Les participants (N = 3243 ; 1444 hommes ; 1797 femmes, 2 ne souhaitent pas répondre) ont été recrutés en ligne par l'intermédiaire d'un panel indemnisé pour répondre à des questionnaires en ligne (*Panelabs*). Les statistiques démographiques de la population (âge, profession, etc.) sont données à l'Annexe 1. 1 participant a été exclu de l'analyse pour n'avoir pas répondu à tous les items. La moyenne d'âge est de 48.3 ans, l'écart type est de 16.1.

Plan et Procédure

Le protocole a été opérationnalisé en intra-sujet selon un ordre fixe. Avec le consentement éclairé, une consigne générale a été présentée aux participants. Ceux-ci ont ensuite répondu à des questions sur leur sensibilité aux odeurs positives et négatives (ce facteur est ici mesuré selon une version réduite de l'échelle de Smeets et al., 2008). Ensuite, tous les participants ont rempli un questionnaire sur leur intention d'ouvrir leurs fenêtres à la maison. Selon une approche analogue aux études précédentes, le questionnaire mesurait les variables du modèle TPB, ainsi qu'une mesure des habitudes comportementales liée à l'aération. Une question supplémentaire sur l'efficacité perçue de l'aération comme mesure préventive à la transmission du Covid-19 a été posée aux participants, après les blocs sur la TPB et l'habitude.

Enfin, des questions démographiques ont été posées aux répondants.

Matériel

Habitudes ($\omega = 0.81$). Le questionnaire sur les habitudes correspond à une mesure des habitudes d'aération du domicile en 3 items, basée sur l'échelle originale *Self Report Habits Index* (SRHI) par Verplanken & Orbell (2003). On y retrouve des items du type « J'aère régulièrement pendant 10 minutes par jour » avec une modalité de réponse au format échelle de Likert allant de 1 (pas du tout) à 5 (tout à fait).

Questionnaires TPB. Tous les items relatifs aux variables du modèle de la TPB ont été créés sur la base des recommandations d'Ajzen (2002) et adaptés à l'aération du domicile.

L'intention comportementale ($\omega = 0.92$) a été mesurée en 5 items avec des items du type « *J'ai l'intention d'ouvrir mes fenêtres pendant dix minutes tous les jours de la semaine prochaine* ». L'attitude ($\omega = 0.89$) a été mesurée en 4 items avec des questions du type « *Je pense, qu'ouvrir les fenêtres pendant dix minutes tous les jours de la semaine prochaine serait bon pour ma santé* ». La norme subjective ($\omega = 0.82$) a été mesurée à l'aide de 3 items avec par exemple « *La plupart des gens que j'aime pensent que je devrais ouvrir les fenêtres pendant 10 minutes tous les jours de la semaine prochaine* ». Le contrôle comportemental perçu ($\omega = 0.65$) à l'aide de 4 items du type « *Il va être difficile pour moi d'ouvrir les fenêtres pendant 10 minutes tous les jours de la semaine prochaine* ». Les modalités de réponse pour tous les questionnaires TPB sont de type Likert et vont de 1 (Pas du tout d'accord) à 5 (Tout à fait d'accord).

Sensibilité aux odeurs ($\omega = 0.87$). L'auto-évaluation de sa sensibilité aux odeurs a été opérationnalisée par une version abrégée de l'*Odor Awareness Scale* (OAS ; Smeets et al.,

2008). Nous avons sélectionné 6 items ayant une valence positive (par exemple, vous sentez-vous heureux ou satisfait lorsque vous sentez une odeur agréable dans l'air) et 6 items ayant une valence négative (par exemple, « remarquez-vous l'odeur de l'haleine ou de la transpiration des gens ? »). Les modalités de réponse pour les douze items sont les suivantes : jamais (1) ; rarement (2) ; parfois (3) ; souvent (4) ; toujours (5). Il s'agit ici d'une variable mesurée et non manipulée comme dans les études précédentes. L'ordre de présentation des items a été maintenu constant, en étant initié par les items relatifs aux odeurs positives, puis, par les items relatifs aux odeurs négatives.

4.9) Résultats

Toutes les statistiques ont été réalisées avec The Jamovi Project (2021).

Analyses préliminaires

Les statistiques descriptives sont consultables en annexes (Annexe 2). Les corrélations entre les différentes échelles sont également disponibles en annexes (Annexe 3).

Antécédents de l'intention comportementale d'aération : Analyses de régressions

hiérarchiques

Concernant la prédiction de l'intention comportementale d'aération, l'objectif est de définir la contribution des variables du modèle TPB étendu, ainsi que la part ajoutée des variables contextuelles et socio-démographiques mobilisées.

L'analyse a été effectuée à l'aide d'une régression hiérarchique en 5 blocs. Le premier bloc (Modèle 1) a testé les effets des prédicteurs du modèle TPB, l'attitude, la norme subjective et le contrôle perçu, augmenté par le niveau d'habitude relatif à l'aération, ainsi que par les interactions proposées par La Barbera et Ajzen (2020) entre l'attitude et le contrôle, puis entre

la norme et le contrôle. Ce premier modèle explique une large part de variance ($R^2 = 0.59, p < .001$). Tous les prédicteurs contribuent significativement à la prédiction de l'intention comportementale d'aération. Le prédicteur principal est l'attitude comportementale ($M = 4.50; \beta = 0.33, p < .001$). Plus l'attitude est positive au regard de l'aération manuelle, plus les participants souhaitent engager le comportement d'ouverture des fenêtres. L'analyse révèle une contribution significative importante du niveau de contrôle comportemental perçu ($M = 4.22; \beta = 0.31, p < .001$) faisant de cette variable le deuxième prédicteur de l'intention comportementale. L'habitude comportementale apparaît comme le troisième prédicteur de l'intention ($M = 4.31; \beta = 0.15, p < .001$). Enfin, la norme subjective explique une part de variance plus modeste mais significative dans l'explication de l'intention ($M = 3.91; \beta = 0.03, p = .010$).

Suivant les recommandations adressées par La Barbera et Ajzen (2020), l'interaction entre l'attitude comportementale et le contrôle, ainsi que l'interaction entre la norme subjective et le contrôle ont été ajoutées au Modèle 1. L'interaction entre l'attitude et le contrôle perçu est significative dans la prédiction de l'intention d'aérer son domicile ($\beta = -0.14, p < .001$). Ainsi, lorsque l'attitude est forte, le contrôle comportemental perçu est moins prédictif de l'intention. L'interaction entre la norme subjective et le contrôle perçu n'a pas montré d'effet significatif sur l'intention ($\beta = 0.018, p = .616$).

Le deuxième bloc (Modèle 2) teste l'ajout de variables psychologiques et individuelles augmentant le modèle TPB. Le Modèle 2 intègre l'évaluation subjective de l'aération comme geste barrière efficace contre le Covid-19, la perception des risques associés à une mauvaise qualité de l'air intérieur et extérieur, la perception de la qualité de l'air au niveau de leur quartier et de leur domicile, ainsi que la sensibilité individuelle aux odeurs. Le passage du Modèle 1 au Modèle 2 permet de gagner en part de variance ajoutée ($R^2 = 0.60$), pour autant

cette différence n'est pas significative $F(6,3229) = 0.94, p = .465$. L'intégralité des nouveaux prédicteurs considérés n'a pas d'impact significatif sur l'intention. L'évaluation de l'aération comme geste barrière ($M = 3.60; \beta = 0.02, p = .198$), des risques associés à la qualité de l'air extérieur ($M = 2.76; \beta = 0.01, p = .581$) comme intérieur ($M = 2.33; \beta = 0.01, p = .458$) ne contribue pas à prédire l'intention. Les mêmes résultats sont observés concernant la perception de la qualité de l'air du domicile ($M = 3.85; \beta = 0.00, p = .608$) et du quartier ($M = 3.60; \beta = 0.00, p = .778$), tout comme pour la sensibilité individuelle aux odeurs ($M = 3.86; \beta = 0.00, p = .723$). Le Modèle 2 permet d'avoir une idée de la prédiction d'un modèle TPB, augmenté par des variables psychologiques sur l'intention comportementale d'aération. En effet, l'ajout de ces nouvelles variables stabilise les prédicteurs observés dans le cadre du Modèle 1 : l'attitude, le contrôle, les habitudes et la norme subjective demeurent des variables explicatives de l'intention. Il en va de même pour l'interaction considérée entre l'attitude et le contrôle perçu.

Le troisième bloc (Modèle 3) teste l'ajout de caractéristiques associées à la population étudiée. L'impact de la catégorie socio-professionnelle, le fait d'être fumeur, l'âge et le sexe des participants sont ajoutés au modèle. Le Modèle 3 permet d'expliquer une part de variance ajoutée supplémentaire à celle du Modèle 2 ($R^2 = 0.60$), cette différence reste non significative $F(13,3216) = 0.74, p = .725$. La catégorie socio-professionnelle ($F(9,3216) = 0.20, p = .994$), l'âge ($F(1,3216) = 0.02, p = .901$) et le sexe ($F(2,3216) = 0.05, p = .948$) des participants ne prédisent pas significativement l'intention. Être fumeur amène une augmentation de l'intention comportementale d'ouverture des fenêtres ($\beta = -0.07, p = .020$). La hiérarchie des prédicteurs du modèle reste inchangée, avec dans l'ordre décroissant, une part plus importante des Attitudes, du Contrôle, des habitudes et de la Norme Subjective pour

prédire l'intention. L'interaction entre l'Attitude et le Contrôle perçu conserve également son effet lorsque le Modèle 3 est finalisé.

Le quatrième bloc (Modèle 4) intègre des caractéristiques contextuelles de niveau macro à savoir, la zone d'habitation, le type d'habitation, la hauteur du logement et la taille du logement. L'objectif de ce bloc est d'avoir une vue d'ensemble des spécificités liées au cadre de vie des individus à un niveau macroscopique. La part de variance ajoutée par le modèle est plus importante ($R^2 = 0.60$) mais non significative $F(17,31996) = 1.13, p = .318$. La zone d'habitation n'est pas un élément permettant de prédire significativement l'intention d'aération ($F(5,3199) = 0.23, p = .949$) lorsque les prédicteurs du modèle TPB sont pris en compte.

D'un point de vue global, le type d'habitation n'a pas d'effet significatif sur l'intention ($F(5,3199) = 1.37, p = .234$), cependant il est possible d'observer des différences significatives entre certains types d'habitations spécifiques. Les participants logés dans un appartement sans vue (vue non dégagée, donnant sur un mur, sur un autre immeuble proche etc.) déclarent moins d'intention d'aération que les individus logés dans un appartement avec vue ($\beta = -0.07, p = .228$). La hauteur du logement n'a pas d'effet global sur l'intention ($F(6,3199) = 1.7, p = .115$). Cependant il est possible d'observer des différences significatives en fonction de l'étage auquel les individus sont logés. Habiter au 1^{er} étage conduit à une intention plus forte que le fait d'être situé au 3^{ème} étage ($\beta = 0.15, p = .005$). De la même manière, être situé au 5^{ème} ($\beta = 0.20, p = .024$) et au rez-de-chaussée ($\beta = 0.14, p = .011$), provoque davantage d'intention d'ouvrir les fenêtres que d'être au 3^{ème} étage.

L'intégration de la superficie du logement montre que cette variable n'est pas significative dans la prédiction de l'intention ($F(1,3199) = 0.75, p = .869$). Les différents prédicteurs du

modèle TPB, le niveau d'habitude et l'interaction Attitude x Contrôle perçu demeurent des prédicteurs forts de l'intention lorsque les variables du Modèle 4 sont considérées.

Le cinquième et dernier bloc (Modèle 5) mobilise des caractéristiques contextuelles à un niveau micro, comparables aux behavior settings décrits par Barker (1968). Ces variables correspondent à un ensemble d'éléments présents au sein du domicile, de nature sociale ou environnementale, avec lesquels des interactions directes sont effectuées. Est intégré au modèle l'impact du partage du logement, de la capacité à contrôler la température intérieure, le nombre de fenêtres, le type de fenêtre, la qualité des fenêtres, la facilité d'ouverture des fenêtres, la possibilité de créer un flux d'air au sein du logement et la présence d'une VMC. Une part supplémentaire de variance ajoutée est expliquée par le modèle, cependant celle-ci reste faible ($R^2 = 0.61$) et non significative ($F(14,3185) = 1.16, p = .297$). La quasi-totalité des nouveaux prédicteurs considérés dans le Modèle 5 ne permettent pas de prédire significativement l'intention, qu'il s'agisse du nombre de fenêtres ($F(1,3185) = 1.01, p = .315$), du type de fenêtre ($F(2,3185) = 0.59, p = .552$), de la qualité des fenêtres ($F(4,3185) = 0.13, p = .721$), de leur facilité d'ouverture ($F(2,3185) = 2.32, p = .099$), de la possibilité de créer un flux d'air ($F(1,3185) = 0.24, p = .624$) ou encore la présence d'une VMC ($F(1,3185) = 1.45, p = .229$). Néanmoins, on observe un effet de la capacité à contrôler la température intérieure. L'impossibilité à gérer la température intérieure amène à davantage d'intention d'ouvrir les fenêtres ($\beta = -0.06, p = .05$).

La prise en compte du modèle complet (Modèle 5), permet d'observer que les prédicteurs principaux de l'intention demeurent ceux associés au modèle TPB, aux habitudes comportementales, ainsi qu'à l'interaction entre Attitude et le niveau de Contrôle perçu.

4.10) Discussion

Cette troisième étude de thèse a eu pour objectif de mettre en relation des variables contextuelles et démographiques avec des variables psychologiques identifiées dans les Études 1 & 2. En plus de l'ajout de nouveaux déterminants permettant de s'assurer de la robustesse des prédicteurs TPB, cette étude s'inscrit dans un contexte historique différent. La crise du Covid-19 a amené une attention particulière sur les environnements intérieurs et sur la faculté de l'aération à diminuer la concentration des agents pathogènes et polluants dans les espaces clos. S'assurer de la stabilité des résultats, au regard de ce contexte est le deuxième objectif de ce travail de recherche.

Dans cette nouvelle étude, L'Attitude et le Contrôle perçu sont les prédicteurs principaux de l'intention comportementale d'aération. Les habitudes comportementales liées à l'aération en constituent le troisième prédicteur, ce qui confirme que lorsqu'une habitude forte est présente, l'intention est guidée par les comportements passés (Honkanen et al., 2005).

La norme sociale contribue au modèle mais de manière plus modeste que les autres prédicteurs du modèle TPB. L'évaluation positive associée à l'aération, le contrôle que les individus peuvent exercer sur l'action ainsi que les comportements habituels semblent être les déterminants principaux de la volonté d'élaborer le comportement chez soi. Ils sont les déterminants prioritaires à mobiliser dans le cadre d'interventions de santé prescrivant l'aération pour protéger les individus du risque associé à une mauvaise qualité de l'air intérieur. Du fait de la contribution des différentes variables du modèles TPB et des habitudes, les hypothèses **H1a** et **H1b** sont validées.

L'interaction entre le niveau d'Attitude et de Contrôle perçu prend un sens négatif, déjà observé dans les études précédentes, ce qui permet de valider notre hypothèse (**H2a**). À

l'inverse, l'interaction entre la Norme Subjective et le contrôle ne contribue pas au modèle, ce qui invalide notre hypothèse associée (**H2b**).

L'interaction entre l'Attitude et le Contrôle provoque un effet sur l'intention plus faible que chaque variable considérée séparément. Lorsque l'Attitude est haute, le Contrôle comportemental perçu est faible. Dans le sens de l'interprétation des résultats observés pour les Études 1 & 2, cela montre que le niveau d'Attitude provoque son effet chez les participants lorsque le Contrôle n'est pas impliqué. Des motivations distinctes liées, soit à une évaluation positive du comportement, soit à une facilité d'engagement de celui-ci, provoquent la volonté d'agir. Le niveau globalement très élevé de contrôle associé au comportement d'ouverture des fenêtres ($M= 4.22$; $SD= 0.76$) laisse penser que la capacité des individus à être motivés, par l'un ou l'autre de ces déterminants, réside dans la facilité globalement importante avec laquelle ce comportement peut être réalisé.

Au sein de cet échantillon plus grand et plus varié sur le plan des caractéristiques de la population, la Norme Subjective joue un rôle prédictif de l'intention. La prise en compte d'une population plus variée, sur le plan des caractéristiques personnelles et géographiques, a pu amener la possibilité d'observer l'impact de la Norme sur l'intention. En effet, des situations de vie et de partage du logement plus diversifiées ont probablement été capturées par notre échantillon. Ce résultat va dans le sens de certaines observations effectuées dans la littérature (Day et al., 2020 ; Shi et al., 2020), montrant que l'aération manuelle peut être réalisée et motivée du fait de l'entourage social. Que ce soit pour améliorer le confort général des occupants ou proposer un cadre de vie plus sain pour certains individus vulnérables (exemple : les personnes âgées) (Shi et al., 2020). La majorité des données mettant en évidence que l'entourage social peut peser dans la décision d'aération, s'intéresse principalement au confort que peut provoquer l'aération (Daghigh et al., 2009 ; Indraganti, 2010 ; Spentzou et al., 2018). Ici, ces résultats permettent de montrer que des motivations

liées à l'entourage social, par le biais de la Norme Subjective, affectent une intention d'ouverture des fenêtres motivée pour des raisons de santé. En effet, les questions relatives à l'intention d'ouvrir ses fenêtres sont cadrées en fonction d'un but motivé par l'impact bénéfique du comportement sur le plan sanitaire. La Norme Subjective nous montre de façon générale, que des représentations positives associées à l'aération sont considérées internalisées par l'entourage social. Celles-ci influencent l'intention d'ouvrir ses fenêtres. Ce résultat va dans le sens de ce qui est observé au cours de l'Étude 1. L'absence d'impact de la Norme Subjective sur l'intention dans l'Étude 2 peut être expliquée par plusieurs facteurs. L'Étude 1 est constituée uniquement d'étudiants en première année de psychologie, il est possible que cette population soit plus sensible à la Norme Subjective que d'autres types de population (White et al., 2008). De plus, le fait d'observer ce résultat sur une population générale dans le cadre de l'Étude 3 peut être en lien avec l'augmentation de la communication associée à l'aération comme geste barrière. L'efficacité de l'aération comme geste barrière n'est pas un élément impactant l'intention, néanmoins, la ventilation manuelle peut être perçue comme un comportement considéré désirable par l'environnement social, l'amenant à être davantage élaboré pour être perçu de manière plus positive par son entourage. Les facteurs psychologiques utilisés pour augmenter le modèle en fonction de variables distales de l'aération, ne présentent pas d'effets sur l'intention. Au regard de nos données, la perception de la qualité de l'air relative à son quartier, à son domicile et les risques sanitaires que peuvent représenter la pollution de l'air intérieur et extérieur, n'impactent pas la volonté d'ouvrir ses fenêtres. L'hypothèse **H1(c)** est donc invalidée.

On retrouve de manière peu surprenante (au regard du biais égocentrique ; Heath & Gifford, 2006) une surestimation de la qualité de l'air du domicile ($M= 3.85$) comparativement à celle du quartier ($M= 3.60$) ($M= 3.85, SD= 0.81; t(3243)= 17.5, p < .001$), ainsi qu'une surestimation des risques associés à la qualité de l'air extérieur ($M= 2.76$) comparativement à

celle de l'air intérieur ($M=2.33$) ($M= 2.76$, $SD= 0.89$; $t(3243)= 27.8$, $p < .001$). Ces éléments peuvent expliquer l'absence d'effet prédictif des variables associées à la qualité de l'air intérieur comme extérieur, puisque l'air du domicile est globalement perçu plus sain que celui de l'air extérieur. Les risques sanitaires lui étant associés sont également considérés comme étant plus faible. Pour autant, l'Attitude relative à l'ouverture des fenêtres reste positive, du fait de l'absence d'effet perçu sur la santé de l'air du quartier. Au regard de sa moyenne ($M= 3.60$), il est considéré comme sans effet, voir bon pour la santé (Réponse 3 de l'échelle = Sans effet pour la santé ; Réponse 4 = Bon pour la santé).

La sensibilité aux odeurs positives comme négatives, intégrée également dans le bloc 3 de l'analyse, ne montre pas d'effet significatif sur l'intention d'ouvrir les fenêtres. Ce résultat est similaire à ce qui est observé dans le cadre de l'Étude 2 (dans cette étude les participants notaient uniquement la valence positive ou négative des odeurs). La sensibilité aux odeurs n'avait jusqu'alors jamais été intégrée dans des modèles comportementaux comprenant à la fois des variables psychologiques, individuelles et contextuelles. Cette première piste peut expliquer leur absence d'effet dans un modèle complet. Cette variable est également peu testée dans la majorité des modèles comportementaux. Marchand et al. (2018) retrouvent une forme de sensibilité aux odeurs dans des entretiens qualitatifs. Il serait intéressant de tester à nouveau l'impact de cette variable sur l'intention comme sur le comportement direct. De prochaines études, testant à nouveau son effet, pourraient permettre de vérifier son impact, pour avoir une idée plus définitive de son influence dans le cadre de l'aération.

Du côté des caractéristiques contextuelles et socio-démographiques, lorsque l'on se penche tout d'abord sur les spécificités de la population, il est possible d'observer que ni l'âge, ni le sexe des participants ne produisent un effet significatif sur la prédiction de l'intention. De la même manière, la catégorie socio-professionnelle n'est pas un élément permettant de prédire la volonté d'ouvrir les fenêtres, ni de différencier certaines populations par rapport à d'autres,

sur la base de leur activité professionnelle. En revanche, le fait d'être fumeur amène des différences notables sur le plan des intentions. Les consommateurs de cigarettes forment davantage d'intention d'ouvrir les fenêtres que les non consommateurs. Shi et al. (2020) ont montré que le fait d'avoir un fumeur au sein du logement amène davantage d'ouverture des fenêtres. L'ouverture des fenêtres est alors utilisée pour réduire la vulnérabilité face au tabac. Cette observation se base sur les comportements des individus évoluant dans un espace clos, partagé avec des fumeurs. Les résultats associés aux caractéristiques de la population, permettent de valider seulement partiellement l'hypothèse **H3**.

Du point de vue des caractéristiques contextuelles et environnementales, les résultats discutés dans la littérature ne sont pas retrouvés au regard de nos données et ne permettent pas de valider l'hypothèse associée (**H4**). La zone d'habitation, la taille du logement, la hauteur de celui-ci n'ont pas d'influence dans la prédiction de l'intention. D'un point de vue global, le type d'habitation n'a pas non plus d'effet prédictif, bien que des différences puissent être observées en fonction de comparaison spécifique sur la nature du logement. Habiter dans un appartement avec vue provoque davantage d'intention que le fait d'habiter dans un appartement avec balcon ou terrasse.

Les caractéristiques contextuelles de plus bas niveau (microscopique), rapprochées des behavior settings de Barker (1968) n'offrent pas non plus de prédiction forte de l'intention comportementale d'aération du domicile et ne valident que partiellement l'hypothèse **H5**. Le partage du logement, la nombre de fenêtres, le type de fenêtre, leur facilité d'ouverture, leur qualité, la possibilité de créer un flux d'air et la présence d'une VMC ne sont pas des éléments influant sur l'intention d'aérer. En revanche, ne pas pouvoir contrôler la température intérieure au sein du domicile, amène à davantage de volonté d'ouvrir les fenêtres. Dans le sens des éléments observés dans la littérature, l'ouverture de la fenêtre est régulièrement utilisée pour contrôler la température ou reliée à la température extérieure (Jian et al., 2022 ;

Liu et al., 2022 ; Yang et al., 2022). L'ouverture de la fenêtre peut alors être utilisée pour créer un changement de température au sein de l'espace intérieur. La part de variance expliquée par le contrôle de la température sur l'ouverture des fenêtres reste cependant très faible comparativement aux prédicteurs du modèle TPB. Le modèle complet (Modèle 5) a pour prédicteurs principaux de l'intention, l'Attitude ($\beta = 0.32, p < .001$) et le Contrôle perçu ($\beta = 0.30, p < .001$) dont le poids est nettement plus important. Les Habitudes ($\beta = 0.14, p < .001$) et l'interaction entre l'Attitude et le Contrôle ($\beta = 0.14, p < .001$) demeurent les prédicteurs secondaires de l'intention avec une part de prédiction équivalente. L'intégralité des variables psychologiques à la base du modèle TPB, suppléée par l'habitude comportementale offre la plus grande part d'explication des intentions liées à l'ouverture des fenêtres dans le modèle complet, cela permet de valider notre dernière hypothèse (**H6**). Il paraît nécessaire de tenir compte de ces variables dans le cadre des études liées à l'aération du domicile, tout en mobilisant ces facteurs dans le cadre de messages de santé et politiques publiques prescrivant l'aération.

4.11) Conclusion générale du Chapitre 4

Ce programme de recherche permet tout d'abord de combler un vide dans la littérature sur le lien entretenu entre les variables psychologiques et l'aération manuelle observée sous l'angle de l'intention. Ce lien robuste sur plusieurs de nos études, a supporté un changement d'ampleur dans l'actualité avec la pandémie au Covid-19, sans que la prédiction des variables psychologiques sur l'intention d'aérer son domicile ne soit altérée. Plusieurs limites sont néanmoins à prendre en compte. Les retombées pratiques et opérationnelles de ce programme de recherche s'appuient sur l'apport de connaissances dans un domaine peu documenté. Or, des connaissances solides sont indispensables pour mettre en œuvre des campagnes et

politiques publiques adaptées aux déterminants qui motivent l'élaboration de l'ouverture des fenêtres à domicile (Steg & De Groot., 2019).

Les deux premières études du chapitre sont constituées d'échantillons de convenance, avec d'une part, des étudiants (Étude 1) et d'autre part, une population générale recrutée sur les réseaux sociaux sur la base du volontariat (Étude 2). Il aurait été préférable d'avoir dès le début de ce programme de recherche une population plus solide à l'image de celle mobilisée dans la dernière étude. De ce fait, les résultats des deux premières études sont plus difficilement généralisables à l'ensemble de la population. Cette limite peut être atténuée par la répliquabilité des résultats principaux sur la population de l'Étude 3. D'autres limites sont observables sur l'opérationnalisation de certaines variables, notamment sur la manipulation de la sensibilité aux odeurs discutée dans la conclusion de l'article présenté plus tôt au cours de ce chapitre (Cf. article *Frontiers* ; Durand et al., 2022).

Dans la dernière étude, certains éléments relatifs aux variables et au matériel utilisé auraient pu être mieux caractérisés. Le type d'habitation notamment, la distinction entre appartement avec vue et appartement avec balcon/terrasse peut être trouble. Les gens, ayant un appartement avec un balcon/terrasse avec vue, peuvent être susceptibles de rentrer dans les deux catégories. Également, la zone d'habitation ne prend en compte que la taille de l'agglomération dans laquelle les participants évoluent. Les disparités géographiques ne sont pas prises en compte, notamment entre le Nord et le Sud du pays. Les différences climatiques entre les participants ne sont pas prises en compte comme des variables dont les effets sont testés, alors que ces éléments peuvent avoir un impact dans les choix d'aération (Escandón et al., 2019). La perception des risques relatifs à l'air intérieur et l'air extérieur aurait également dû être mieux construite au niveau de leurs modalités de réponse. Quatre propositions sont présentées aux participants sur le niveau de risque perçu pour la santé (Aucun risque, Risque modéré, Risque Important, Risque très important). Une cinquième proposition (Risque faible),

aurait permis de détailler plus finement l'avis des participants sur cette variable. Les effets obtenus concernant ces variables permettent une analyse du phénomène cohérente et pertinente au regard d'autres études (Meyer et al., 2022), cependant le fait que les résultats puissent être différents avec une meilleure opérationnalisation ne peut être écarté.

Dans le cadre des prochaines recherches, ces éléments sont à catégoriser plus finement dans le but d'améliorer l'analyse associée au lien entre ces variables et l'intention comportementale.

Concernant des aspects plus théoriques, l'une des limites principales de ce programme de recherche est l'absence d'observation sur des effets comportementaux objectifs, soit le manque de mise en perspective des résultats associés à l'intention avec le comportement final d'aération. Néanmoins, la spécificité du comportement (ouvrir les fenêtres pendant 10 min), l'accord global avec le comportement cible et le fait que les individus en aient une expérience directe (Glassman & Albarracin, 2006) peuvent réduire l'écart de l'intention vers le comportement. Les particularités associées à l'aération manuelle discutées au cours de l'introduction théorique attestent de la plus grande facilité du passage de l'intention vers le comportement, puisque des comportements ayant des caractéristiques similaires ne présentent pas de gap important de l'intention vers le comportement (Madden et al., 1992 ; Sheeran, 2002 ; Sheeran et al. 2003 ; Sheeran & Webb, 2016). La part importante de contrôle que les gens peuvent exercer sur cette action laisse penser que les ressources dont ils disposent, rendent faisable le comportement réel, en plus d'être un comportement n'étant pas freiné par les différents déterminants du modèle TPB. L'Attitude, la Norme Subjective, Le Contrôle, sont tous des facteurs ayant une influence positive sur la volonté d'élaborer le comportement. Les antécédents psychosociaux du comportement d'ouverture des fenêtres à domicile n'ont pas été explorés avant notre recherche. Ces travaux permettent de mieux comprendre la part ajoutée des déterminants psychologiques et leur lien avec l'aération. La possibilité de faire un cadrage plus adapté des politiques publiques prescrivant le comportement d'aération n'en est

que plus grande. Augmenter l'aération du domicile, au sein de la population générale, dans le but qu'elle puisse se prémunir du risque associé à une mauvaise qualité de l'air intérieur est un objectif plus simple à atteindre. Des recherches supplémentaires focalisées plus précisément sur la relation entre l'intention et le comportement permettraient de combler une autre lacune importante de la littérature, tout en prolongeant les résultats de ce programme de recherche. Pour illustrer davantage le lien entre l'intention et le comportement, des mesures quantitatives du comportement, à l'aide de procédures expérimentales comparables à ce qui est observable dans la littérature, peuvent être imaginées. Les capteurs fournissent une mesure objective de l'ouverture (et de la fermeture) des fenêtres (Guerra-Santin et al., 2016) qu'il serait intéressant de mobiliser, en plus de la mesure des déterminants psychologiques de notre programme de recherche. Néanmoins, la possibilité d'étudier ce type de comportement sur le terrain ou dans un cadre plus expérimental avec des procédures en laboratoire a été largement freiné par le contexte sanitaire lié au Covid-19.

Il est également intéressant de noter que les recommandations en matière de santé n'ont pas modifié l'intention au-delà d'un échantillon d'étudiants (Étude 1). Dans le cadre de recherches futures, il pourrait être intéressant de tester l'effet des messages dans le cadre de manipulations expérimentales plus simples, s'intéressant à leurs effets lorsqu'ils sont cadrés en fonction des déterminants psychologiques identifiés par le premier programme de recherche de cette thèse.

Les résultats généraux de ces trois études renforcent la conviction que les facteurs physiques, tels que les paramètres environnementaux intérieurs et extérieurs, ne sont pas les seuls à influencer le comportement d'aération. Les facteurs non physiques, tels que les préférences personnelles, les habitudes, le contexte et l'attitude, jouent un rôle important dans la compréhension du comportement des occupants (D'Oca et al., 2014).

4.12) Perspectives de recherche

Les perspectives de recherches résultant des études menées, offrent des possibilités de prolongement variées. Les résultats obtenus comblent un vide dans la littérature, tout en posant de nouvelles questions. Plusieurs pistes théoriques tendent à conforter l'hypothèse que la traduction de l'intention en comportement réel de l'aération manuelle devrait être plausible. Conduire des expérimentations ayant pour objectif de vérifier cet élément semble être une première perspective de recherche. Un autre élément posant question est le test de l'efficacité des messages de santé prescrivant l'aération comme geste de santé. Seule la population étudiante de la première étude a semblé réceptive à son effet mais sous certaines conditions. L'opérationnalisation associée à la présence d'un message de santé a montré que la présence d'un message (vs absence), sans variable distractive (présence d'un questionnaire sur la sensibilité aux odeurs) provoque une augmentation de l'intention. Ce résultat n'est pas retrouvé dans le cadre d'un échantillon de convenance en population générale, recruté sur les réseaux sociaux (Étude 2). Le test des effets d'un message de santé publique, tant sur les intentions que sur les comportements réels pourrait être opéré sur une population moins spécifique et plus représentative de la population générale (similaire à celui mobilisé dans l'Étude 3). Tailler le message en fonction des déterminants psychologiques identifiés permettrait également d'avoir des éléments plus solides sur son efficacité lorsque celui-ci est dirigé sur des aspects censés motiver l'élaboration comportementale. Enfin, la prédiction de l'intention comportementale d'aération sur le plan psychologique s'est centrée principalement sur les variables du modèle TPB, augmentée par des facteurs pouvant impacter l'élaboration comportementale. Un élément possiblement lié aux comportements bénéfiques pour la qualité de l'air est la perception de la qualité de l'air du domicile. Dans l'Étude 3, la qualité de l'air au sein du domicile est globalement perçue de bonne qualité

($M=3.85$), ceci va dans le sens d'une absence d'effet sur la prédiction de l'intention obtenue dans cette étude. Une qualité de l'air intérieur perçue de bonne qualité, peut expliquer le fait que cette variable ne soit pas un déterminant dans la volonté d'ouvrir ses fenêtres. Une bonne évaluation de la qualité de l'air de son domicile n'amenant pas forcément la volonté d'ouvrir les fenêtres pour l'améliorer. Un effet délétère sur l'intention aurait également paru pertinent sur le plan théorique. Une bonne évaluation de sa qualité de l'air intérieur pouvant potentiellement amener à une réduction des comportements bénéfiques pour celle-ci. Comme discuté au cours de l'introduction de cette thèse, peu d'éléments existent dans la littérature pour expliquer les indices sur lesquels les individus tirent des informations pour évaluer la qualité de l'air de leur domicile. Il paraît nécessaire d'aller plus en profondeur dans les processus psychologiques à l'œuvre pouvant influencer cette évaluation. Nous avons pu observer le poids de certains facteurs contextuels et environnementaux dans l'aération manuelle. Cependant, nous avons très peu de données sur l'impact des facteurs contextuels ou indices de l'environnement sur l'appréciation de la qualité de l'air intérieur (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019). Développer, les connaissances autour de cet axe de recherche, peut permettre d'évaluer l'impact de processus antérieurs à la formation d'une intention comportementale d'aération et l'impact effectué sur la volonté d'ouvrir ses fenêtres à domicile.

La direction du prochain programme de recherche sera tournée autour des indices de l'environnement pouvant biaiser l'évaluation de la qualité de l'air intérieur (l'amenant à être considérée de manière plus positive ou négative). Ces recherches seront centrées autour d'un effet de Halo air intérieur, biais psychologique ayant déjà montré son impact dans plusieurs problématiques de santé (Her & Seo, 2017 ; Iles et al., 2021). Quelques recherches princeps commencent à émerger sur l'impact de l'effet de Halo dans l'évaluation de la qualité de l'air intérieur. Le phénomène nécessite cependant une exploration plus fine au niveau du domicile

dans sa manipulation. Les recherches existantes s'intéressent aux effets découlant de l'attachement au lieu et sont menées dans un cadre où la pollution de l'air intérieur provient de sources différentes de celles que nous observons dans notre contexte économique et culturel (poêles à bois et foyers qui consomment du bois à l'intérieur) (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019). Étudier le phénomène avec plus de précision, tant sur le plan théorique que dans ses conditions d'apparition, semble nécessaire pour comprendre ses implications évaluatives et comportementales sur la qualité de l'air intérieur.

Chapitre 5-

Biais cognitifs et indices contextuels dans l'évaluation de la qualité de l'air intérieur : Effet de Halo et intention comportementale

Chapitre 5 : Biais cognitifs et indices contextuels dans l'évaluation de la qualité de l'air intérieur : Effet de Halo et intention comportementale

Une vaste part des recherches sur l'air intérieur se focalise sur ses sources de pollution, les comportements améliorant sa qualité et leurs déterminants (Cali et al., 2016 ; Fabi et al., 2012 ; Fabi et al., 2016). La littérature scientifique, particulièrement riche sur ces aspects, est complétée de plus en plus par des études s'intéressant à l'évaluation subjective de la qualité de l'air et les éléments susceptibles d'influencer cette évaluation (Finell et al., 2017 ; Hofflinger et al., 2019 ; Langer et al., 2017 ; Meyer et al., 2022). Ainsi, la possibilité que nos considérations relatives à la qualité de l'air intérieur soient impactées par des biais cognitifs est largement soutenue (Dong et al., 2022 ; Meyer et al., 2022). Le biais de Halo est particulièrement applicable à l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur (Boso et al., 2020 ; Dong et al., 2022 ; Hofflinger et al., 2019 ; Licina et al., 2021 ; Meyer et al., 2022). Peu de données existent cependant sur les éléments susceptibles d'activer ce biais dans l'évaluation de l'air du domicile. Le cœur de ce second programme de recherche sera de mettre en évidence l'influence d'un Halo esthétique dans l'évaluation de l'air du domicile. Avant de rentrer directement dans les études s'intéressant aux biais relatifs à l'air intérieur, il convient de définir les biais cognitifs de manière succincte et générale, puis de s'attacher à représenter selon la même vision d'ensemble le biais cognitif du Halo. Par la suite, nous aborderons l'application du Halo aux environnements intérieurs au travers de l'effet de l'esthétique. Nous reviendrons sur les différentes applications relatives à ce biais, l'évolution de son cadre théorique et ses effets observés dans la littérature, pour comprendre la pertinence de son lien avec l'objet air intérieur. Cela permettra d'introduire une réflexion sur l'application du Halo à l'air intérieur et les hypothèses de recherches qui guideront les études détaillées dans le Chapitre 6.

5.1) Les Biais cognitifs.

« Les humains sont sujets à une multitude de biais ou de propensions à adopter une croyance, sur la base de preuves plus minces que ce qui est nécessaire pour croire en une alternative. »

(Haselton & Nettle, 2006)

Lorsque les humains jugent, évaluent ou prennent des décisions, ils produisent leur choix en allant à l'encontre des alternatives disponibles, la décision ou le jugement final ne sont pas toujours rationnels (Hilbert, 2012). Par exemple, il est souvent observé une surestimation de l'influence individuelle perçue sur le résultat d'un jeu de hasard (Harris & Osman, 2012). Plutôt que d'expliquer son succès par le hasard (alternative la plus rationnelle), il est tentant d'interpréter le résultat au regard de ses choix ou actions personnelles (adoption d'une croyance irrationnelle). Cette vision fallacieuse de ce qui peut expliquer un résultat positif comme négatif est définie sous le terme *d'illusion de contrôle*. Ce biais cognitif est la tendance à penser qu'il est possible d'avoir de l'emprise sur les résultats d'une situation sur laquelle aucun contrôle objectif n'est disponible (Kinsey et al., 2019).

Les biais cognitifs sont définis comme des processus spécifiques provoquant des erreurs non aléatoires, des déviations systématiques et involontaires de ce qui est communément considéré comme rationnel (Ehrlinger et al., 2016 ; Kahneman et al., 2011 ; MacLean & Dror, 2016 ; Sinha et al., 2022). L'une des principales raisons de l'apparition des biais est la limitation des ressources sur les plans cognitif et psychologique (Blanco, 2017). De ce fait, plusieurs éléments expliquent l'apparition d'erreurs de raisonnement. Ces dernières sont liées à notre mode de traitement et de simplification de l'information (Kahneman, 2002 ; Kahneman & Frederick, 2001 ; Tversky & Kahneman, 1973), à notre environnement (social

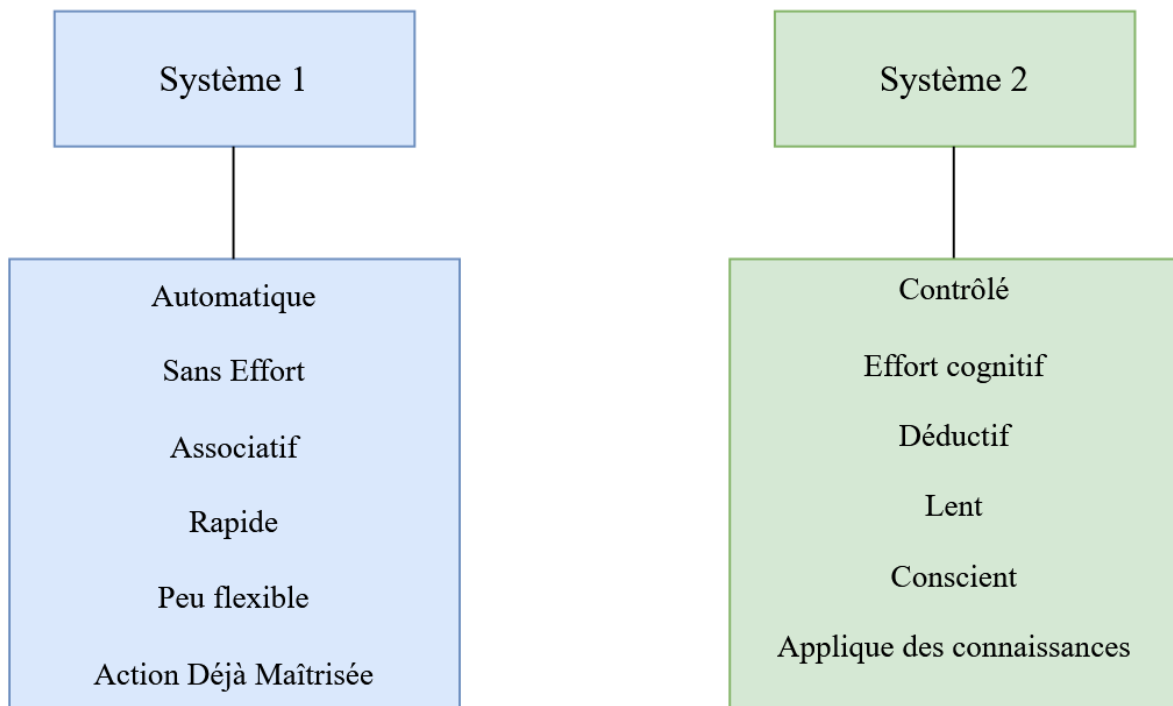
et physique), à nos émotions ou à des aspects motivationnels (Blanco, 2017). Le lien que les biais entretiennent avec notre environnement direct en font un objet d'étude particulièrement approprié aux cognitions associées à l'air intérieur du domicile. Cet environnement étant le théâtre de relations sociales privilégiées, comme d'un aménagement physique important par l'individu. Lorsqu'il est question d'air intérieur, le domicile et ce qui l'entoure est généralement perçu comme plus sain comparativement à d'autres environnements (e.g., environnements professionnels), bien que cet avantage sanitaire du domicile ne soit pas éprouvé par la preuve scientifique (Meyer et al., 2022). Il paraît alors nécessaire d'explorer la façon dont les caractéristiques de l'environnement peuvent générer des biais et confirmer des attitudes ou des croyances positives associées à certains lieux et leurs caractéristiques (Dong et al., 2022 ; Meyer et al., 2022).

L'approche de référence pour donner un cadre d'explication à l'apparition des biais est celle de Tversky et Kahneman (1973). Elle considère le traitement de l'information comme un double système permettant de simplifier la réponse proposée pour la plupart des tâches simples pour l'individu. Il lui est alors possible d'utiliser les ressources et le temps cognitif dont il dispose avec parcimonie (Blanco et al., 2017 ; Kahneman & Frederick, 2001 ; Tversky & Kahneman 1973).

Lors de la production d'un jugement ou d'une décision, les stratégies de simplification du traitement de l'information, souvent mises en œuvre, sont appelées des heuristiques. Ces heuristiques peuvent conduire aux biais et sont liées à notre mode de fonctionnement cognitif (Berthet, 2022). La théorie du double processus illustre que les opérations cognitives sont distribuées entre deux systèmes de raisonnement. Le Système 1 basé sur des processus intuitifs et le Système 2 basé sur des processus plus lents et réfléchis (Kahneman, 2002 ; Kahneman & Frederick, 2001).

Figure 5.

Caractéristiques des deux systèmes selon Kahneman & Frederick (2001)



Le Système 1 est généralement qualifié de mode de fonctionnement automatique permettant de traiter l'information rapidement et à moindre coût cognitif, alors que le Système 2, plus lent, conscient et délibéré, conduit à peser les choix disponibles pour tendre vers le plus rationnel (Dale, 2015 ; Ehrlinger et al., 2016). L'inconvénient du Système 2 est le temps, les informations et la motivation qu'il nécessite pour pouvoir être mis en place, le rendant impossible à utiliser pour chaque tâche du quotidien (Ehrlinger et al., 2016 ; Nazlan et al., 2018). Nombre de nos comportements au sein du domicile sont le fruit de processus habituels et automatiques pouvant propulser notre capacité à utiliser le Système 1. La part importante des habitudes dans l'ouverture des fenêtres en est l'une des illustrations (Durand et al., 2022). Les erreurs systématiques qui découlent des biais sont le fruit de défauts fonctionnels liés à notre capacité à recevoir et traiter les informations de notre environnement. De ce fait, il est

tout à fait possible que des heuristiques conduisant à des biais soient observées sur nos considérations et comportements attribués à l'air intérieur de notre domicile.

Ainsi les sources de biais peuvent alors être considérées comme la part conjointe de dispositions internes (Système 1 & Système 2) et de stimulations externes perturbant notre fonctionnement normal (influence de l'environnement). Certains aspects sont à la frontière de la disposition interne et externe. Ils illustrent la diversité des sources qui activent les biais, tout en renforçant l'idée que des stimulations variées (présentes au domicile), de nature sociales et environnementales peuvent conduire à des erreurs de raisonnement. C'est le cas des émotions, leur influence sur nos décisions illustre l'importance de tenir compte de l'environnement dans lequel nous évoluons, tant sur le plan social que sur le plan environnemental.

Les émotions sont déclenchées par des caractéristiques de notre environnement physique (e.g. réponse à une menace) ou social et s'ajoutent à nos systèmes de traitement de l'information comme facteurs susceptibles de générer des biais de raisonnement (Engelmann et al., 2018).

Les émotions amplifient la capacité de notre système cognitif à faire des raccourcis et donc à se rapprocher du Système 1 (Blanco et al., 2017 ; Bleske-Recheck et al., 2010 ; Engelman, 2018 ; Izard, 1989). Ce lien élaboré entre le Système 1 et les émotions est particulièrement prégnant du fait de la relation qu'elles entretiennent avec l'environnement social (Bechara & Damasio, 2005 ; Maldonato & Dell'Orco, 2015). Ce dernier ayant une part à jouer importante dans la vulnérabilité aux biais cognitifs que nous continuerons à détailler dans la partie suivante, en nous intéressant précisément à l'influence de l'environnement (physique comme social) sur les biais cognitifs.

Plusieurs taxonomies des biais existent et rendent compte de l'influence conjointe de la pensée et du contexte qu'il soit social ou physique (Baron, 2008 ; Pohl, 2004). Le fonctionnement cognitif associé à l'influence de l'environnement direct explique aussi que

l'effet de ces biais ne soit pas associé à l'intelligence ou au niveau d'expertise (Stanovich, 2011). Ils sont des processus multifactoriels qui nous touchent tous et n'épargnent pas des professionnels et experts de domaines variés, que ce soit en médecine (O'Sullivan & Schofield, 2018 ; Saposnik et al., 2016) en sciences environnementales (Holmgren et al., 2018) ou encore dans le management, la finance et le domaine légal (Berthet, 2022).

Une focalisation particulière sur les éléments de contexte et leur impact sur les biais semble nécessaire à la compréhension de ce qui rend les indices de l'environnement liés à notre rapport au domicile et à la relation entretenue avec son air.

5.2) Biais cognitifs et caractéristiques du contexte

Tversky et Kahneman (1974) décrivent que les biais s'expriment principalement dans des contextes présentant une forme d'incertitude. Que ce soit lorsque nous devons juger de la probabilité d'apparition d'un événement, la valeur d'une quantité incertaine ou encore la qualité d'un objet dont nous ne connaissons pas toutes les caractéristiques (Dong et al., 2022 ; Tversky & Kahneman, 1973). Lorsqu'il s'agit de pollution de l'air intérieur au domicile, l'incertitude est à son maximum, les sens perceptifs ne permettant pas toujours de la repérer. Cela tient au fait que certains polluants échappent aux seuils de détection de notre appareillage perceptif (González-Martín et al., 2020 ; Wolkoff 2018). De plus, les connaissances de la population générale sur le phénomène sont faibles (Maione et al., 2021). Ces caractéristiques incertaines associées au contexte sur lequel nous devons formuler un avis amplifient les raccourcis de la pensée à l'origine des biais (Sinha et al., 2022). Leurs causes deviennent alors d'autant plus variées et comprennent les stimuli environnementaux et sociaux qui se disputent notre attention (O'Sullivan & Schofield, 2018). Lorsque nous parlons d'influence du contexte dans la formation des biais, nous considérons l'impact que

peuvent avoir les aspects environnementaux physiques comme sociaux (Le Cann et al., 2011), considérant d'une part l'influence de l'ensemble des caractéristiques physiques du contexte, ainsi que les forces sociales qui agissent sur la formation de nos choix et décisions.

Ce parti pris est illustré par plusieurs recherches. Ainsi le Protective Action Decision Model (PDAM, Lindell & Perry, 2012) montre que lorsque les individus sont face à une menace environnementale, les indices sociaux comme physiques contribuent au processus d'évaluation de la situation et de mise en place d'une réponse comportementale. La taxonomie des biais associés à une menace environnementale proposée par Kinsey et al. (2019) en est un autre exemple. Les auteurs proposent une liste de 15 biais cognitifs pouvant avoir une influence dans le cadre de l'évacuation d'un bâtiment pour cause d'incendie. Les biais identifiés dans cette situation environnementale menaçante illustrent d'un côté, la part à jouer de l'incertitude à laquelle le contexte expose et d'un autre côté l'influence de biais associés à des indices sociaux et physiques au sein des espaces intérieurs (Kinsey et al., 2019)

Tableau 2.

Taxonomie des biais impactant l'évacuation d'un bâtiment pour cause d'incendie selon Kinsey et al. (2019)

Biais Cognitif	Description	Exemple	Influence de l'environnement
Effet d'Ancrage	Se fier trop fortement, ou s'ancrer sur une référence passée ou sur un trait ou un élément d'information lors de la prise de décision	Choisir de croire qu'une alarme incendie est une fausse alarme parce qu'un certain nombre de fausses	Physique

		alarmes récentes ont eu lieu dans le bâtiment	
Attention Sélective	Se concentrer sélectivement sur des informations spécifiques dues à des pensées récurrentes tout en ignorant d'autres informations	Ne pas remarquer les panneaux d'urgence indiquant un itinéraire d'évacuation proche, tout en se déplaçant vers un itinéraire plus lointain mais familier pour évacuer.	Physique
Biais d'Autorité	Croire ou faire ce qu'une personne avec un statut d'autorité ordonne, croit ou fait.	Choisir une route d'évacuation plus lointaine car un manager le fait	Social
Biais de Disponibilité	Focalisation sur l'élément le plus saillant ou chargé émotionnellement	Après avoir vu un incident majeur d'incendie dans les médias, croire qu'une alarme incendie est plus susceptible d'être pour un incident réel plutôt que pour un exercice.	Social
Effet d'Entraînement « <i>Bandwagon</i> <i>bias</i> »	Tendance à croire ou faire certaines choses car d'autres personnes le font également	Choisir d'évacuer via une route spécifique car d'autres personnes sont en train de prendre ce chemin.	Social
Biais de Confirmation	Interpréter des informations de façon à ce qu'elles soient	Interpréter le fait qu'un individu évacue comme une réaction exagérée.	Social et Physique

	cohérentes avec nos perceptions et désirs	Interpréter la sonnerie de l'alarme à incendie comme une erreur car personne n'est en train d'évacuer	
Effet par Défaut	Suivre une option par défaut	Choisir d'évacuer par l'itinéraire qu'une personne a emprunté, s'il s'agit de l'itinéraire de sortie par défaut, malgré la présence de fumée.	Social
Biais de Focalisation	Biais de prédiction, se produit lorsque trop d'importance est accordée à un aspect d'un événement ; il entraîne une erreur dans la prédiction future d'un résultat.	Avoir déjà vécu une évacuation où l'entourage social a tardé pour réagir, décider d'évacuer même si l'alarme incendie n'a pas retenti ou sans qu'il n'y ait eu aucun indice ferme de la nécessité d'évacuer	Social et Physique
Effet de Halo	Tendance d'un trait individuel propre à autrui à déborder sur d'autres caractéristiques de leur personnalité	Suivre les actions de quelqu'un perçu comme bon dans son travail dans le cadre de l'évacuation du lieu de travail	Social
Illusion de Contrôle	Imaginer que l'on peut contrôler ou influencer des choses sur lesquelles nous n'avons aucun pouvoir	Penser que l'on peut combattre efficacement un feu hors de contrôle à l'aide d'un simple extincteur	Pas d'influence environnementale décrite par la taxonomie

Biais de Normalité	Interpréter des informations anormales comme étant banales ou ne remettant pas en cause une situation de statuquo	Mauvaise interprétation des indices situationnels liés à l'incendie et choisir de ne pas évacuer	Physique et social
Biais d'erreur de Planification	Sous-estimation du temps nécessaire à l'accomplissement d'une tâche	Sous-estimation du temps nécessaire à l'évacuation d'un building très haut, ou du temps nécessaire à l'évacuation de populations spécifiques (e.g. patients dans une maison de retraite)	Physique et social
Effet de Pseudo Certitude	Percevoir l'arrivée ou le résultat d'un évènement comme certain alors qu'il est incertain	Évacuer à travers la fumée en pensant pouvoir le faire sans se mettre en danger	Physique
Biais d'Optimisme Comparatif	Sous-estimer le risque que l'on encoure en comparaison de celui encouru par les autres	Délayer son évacuation en pensant qu'il n'arrivera rien de dangereux	Pas d'influence environnementale décrite par la taxonomie
Biais Unitaire	Volonté de finir une unité d'une tâche	Choisir de finir d'écrire un dernier paragraphe avant d'évacuer	Pas d'influence environnementale décrite par la taxonomie

Au sein de l'article de Kinsey et al. (2019), les biais sont discutés en fonction de plusieurs aspects. Bien que la menace soit très différente, un parallèle peut être opéré avec la pollution de l'air intérieur. Dans ces deux types de situations, l'environnement direct est assez similaire et confronte l'individu à des indices sociaux comme physiques, lui permettant de formuler des choix et jugements utiles dans l'adoption de comportements pour faire face à une menace hypothétique ou avérée. Certains biais spécifiques sont associés à des indices sociaux (e.g. effet de Halo), d'autres à des indices physiques (e.g. attention sélective). Pour autant, il est possible de supposer que la majorité des biais discutés peuvent être générés sur la base de ces deux types d'indices. Une composante sociale et physique pourrait leur être associée, en fonction des expériences passées et des caractéristiques du contexte direct auquel nous sommes exposés. Des biais générés au sein du domicile sur la thématique de l'air intérieur pourraient ainsi apparaître du fait d'indices environnementaux, qu'ils soient physiques ou sociaux. Le domicile nous confronte à des indices provenant de ces deux sources. L'un des biais pouvant illustrer le plus concrètement une activation sur la base d'éléments sociaux comme physiques, est l'effet de Halo. Il a premièrement été théorisé comme un biais-social dans la littérature (Thorndike, 1920) puis comme un effet de transformation touchant à la fois les caractéristiques des individus, des objets physiques et du contexte environnemental (De Houwer et al., 2019 ; Dong et al., 2022). Concernant sa relation à l'air intérieur, il est considéré comme l'un des biais les plus applicables à l'évaluation subjective de sa qualité (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019). De ce fait, nous ciblerons la suite de notre argumentation théorique autour de l'effet de Halo, qui est l'un des objets d'étude principaux de ce travail doctoral. Nous aborderons spécifiquement les premières théorisations du Halo en tant que biais social, en précédant cette élaboration d'une vue générale et succincte des biais fondamentalement liés à des aspects sociaux. Enfin, nous aborderons l'évolution du cadre théorique lié au Halo et la façon dont les données actuelles permettent d'illustrer cette

évolution, au regard de ses applications variées dans le domaine de la santé et des effets du contexte physique (et des caractéristiques associées à des objets physiques). Cela permettra de mettre en lumière notre postulat théorique associé au Halo et l'utilité d'étudier le phénomène au regard de l'évaluation subjective de l'air intérieur.

5.3) Influence des indices de l'environnement social

L'influence spécifique de notre environnement social sur les biais cognitifs est mise en évidence par plusieurs travaux de recherche. Yechiam et al. (2008) observent que certains biais sont influencés par des indices sociaux. Le biais d'aversion au risque (qui correspond au fait de préférer un gain sûr comparativement à un pari peu risqué permettant d'obtenir un gain supérieur) est notamment modulé par ce type d'indice. En effet, ce biais est réduit lorsque l'individu est observé par ses pairs. Dans une situation présentant un risque faible, le choix peut alors être influencé par notre environnement social.

D'autres biais sont associés de manière plus fondamentale à la sélection d'informations liées aux indices de l'environnement social (Blanco, 2017). Les biais d'autorité et le *bandwagon effect* déjà observés au travers des travaux de Kinsey et al. (2019) en sont des exemples prototypiques. Ces biais sont fondés pour le premier sur la conformité et pour le second sur l'expertise perçue (Oswald & Hart, 2013).

Des biais émergent ainsi par simple exposition aux personnes qui nous entourent et en fonction des caractéristiques qui leurs sont associées. Ils impactent directement notre façon d'évaluer ces personnes, ainsi que les comportements que nous adoptons en leur présence.

5.4) Le Halo en tant que biais social

L'effet de Halo a été premièrement mis en évidence par les recherches associées à la formation d'impression sur les personnes. Dans l'armée, Thorndike (1920) observe que les évaluations individuelles, produites par les supérieurs sur leurs subordonnés, sont affectées par une tendance générale à considérer la personne comme étant bonne ou inférieure. Cette impression générale colore le jugement des qualités attribuées à la personne. La constante à imprégner les évaluations des caractéristiques d'un individu, sur la base d'un sentiment général, a donné naissance à l'effet de Halo (Lachman et al., 1985 ; Nisbett et al., 1977). Ce sentiment général peut être en lien avec certains attributs particulièrement saillants (attractivité physique) et met en évidence la tendance fréquente à transférer l'évaluation d'un attribut individuel à d'autres attributs, alors que les éléments mis en relation n'ont pas de lien objectif (Landy & Sigall, 1974 ; Wen et al., 2020). Le transfert provoqué par l'effet de Halo n'est ainsi pas uniquement associé à une impression générale mais surtout à des traits spécifiques.

La définition originelle du phénomène met en lumière que ce biais peut amener à une évaluation plus positive comme plus négative des caractères évalués. Les répercussions négatives de l'effet de Halo sont parfois qualifiées par certaines recherches de « *Pitchfork effect* » (Wen et al., 2020) ou de « *Horn effect* » (De Houwer et al., 2019). Les termes anglais *Halo*, que l'on peut traduire par « *auréole* », *Pitchfork* que l'on peut traduire par « *fourche* » et *Horn* par « *corne* » appuient les incidences négatives et positives du Halo à l'aide de comparaisons bibliques. Le Halo renvoyant à « *l'auréole des saints* » et les effets *Pitchfork* et *Horn* à une fourche ou à des cornes, caractéristiques plus diaboliques (Wen et al., 2020). L'une des démonstrations les plus connues du Halo, illustrant cette possibilité de transfert positif et négatif, se retrouve dans les effets de l'attractivité physique sur les jugements

évaluatifs. Nous avons tendance à attribuer un large éventail de traits positifs aux personnes que nous trouvons physiquement attrayantes (Shinners, 2009 ; Verhulst et al., 2010). Elles sont considérées plus dignes de confiance (Shinners, 2009), plus intelligentes et plus compétentes socialement (Alicke et al., 1986 ; Eagly et al., 1991). Une étude interculturelle récente menée dans 45 pays permet de confirmer ces résultats sur l'intelligence et la confiance perçue, tout en rapportant que les visages attractifs sont jugés plus assurés, plus stables émotionnellement, plus responsables et plus sociables (Batres & Shiramizu, 2022).

L'attractivité physique rend, en outre, la cible de davantage de comportements positifs tels que l'entraide, les propositions d'emploi et les promotions salariales (Axt et al., 2021 ; Benson et al., 1976 ; Langlois et al., 2000 ; Maestriperi et al., 2017). Un niveau élevé d'attractivité physique est même associé à des peines judiciaires plus légères lors d'actes criminels (Downs & Lyons, 1991).

Cet effet de Halo produit par l'attractivité physique renvoie à un large panel de répercussions bénéfiques pour ceux et celles qui en bénéficient. Néanmoins, le biais ciblé sur l'esthétique peut avoir des conséquences néfastes sur l'évaluation de plusieurs traits individuels (Eagly et al., 1991 ; Han & Laurent, 2022). Par exemple, les personnes attrayantes physiquement étant considérées plus vaniteuses, cela impacte négativement le jugement de moralité attribué à ces individus (Han & Laurent, 2022).

Globalement, les répercussions de l'attractivité physique sur l'évaluation d'autres attributs restent très positives. Elles n'ont d'ailleurs pas été retrouvées uniquement dans les jugements associés à des personnes. Hagen (2021) observe que les aliments plus esthétiques sont perçus plus naturels et plus sains. L'effet de l'heuristique « *ce qui est beau est bon* » associé à un Halo esthétique est alors observé au-delà du sujet humain.

Il est alors intéressant de comprendre que nos connaissances sur l'effet du Halo esthétique s'étendent au-delà des indices de l'environnement social. Notamment quand de premières recherches sur le domaine montrent son application à l'objet air intérieur sur la base de l'esthétique et de la disposition de l'espace (Dong et al., 2022).

Ces résultats sont cohérents avec l'évolution de la conceptualisation théorique du Halo, largement étendue au-delà des frontières du jugement individuel et du biais social (De Houwer et al., 2019). Cette mutation théorique ouvre plusieurs questionnements appliqués. Parmi eux, la possibilité que nos jugements et comportements impactés par le Halo soient le fruit d'indices physiques, activés par les environnements intérieurs transformant au passage notre évaluation de la qualité de l'air dans ces espaces.

5.5) Évolution du cadre conceptuel de l'effet de Halo

L'effet de Halo sur la base de l'esthétique ou d'autres caractéristiques est trouvé et appliqué de manière plus générale à certains objets et lieux du quotidien (Burton et al., 2015 ; Dong et al., 2022 ; Hagen, 2021 ; Licina & Langer, 2021 ; Prada et al., 2019 ; Whalen et al., 2018). L'augmentation des recherches sur ces sujets et les découvertes qui en découlent ont permis de faire évoluer peu à peu le cadre conceptuel de l'effet l'amenant à être considéré au sein d'une classe de phénomènes psychologiques tels que le conditionnement évaluatif (De Houwer et al., 2019). L'essence de cette classe tient au fait que les hypothèses que nous formulons sur les caractéristiques d'un objet sont influencées par d'autres caractéristiques de l'objet (De Houwer et al., 2019). De Houwer et al. (2019) proposent le terme « *caractéristique cible* » pour se référer à l'aspect de l'objet sur lequel l'évaluation sera produite et le terme de « *caractéristique source* » pour faire référence à la qualité de l'objet qui va influencer l'évaluation produite sur la *caractéristique cible*. Lorsque la caractéristique

source influence l'évaluation que les gens font sur la caractéristique cible, il est alors considéré qu'une transformation de la caractéristique a eu lieu. Ce cadre théorique fait rentrer le Halo dans une famille d'effets de transformation, qui touchent toutes sortes d'entités vivantes et non vivantes (De Houwer et al., 2019).

Nous avons pu voir dans la partie précédente que l'effet de Halo touche les individus les plus attractifs, ils se voient attribuer plusieurs caractéristiques positives sur la base de ce premier attribut. Corroborant les propositions théoriques de De Houwer et collègues (2019), des effets de Halo sont identifiés sur des objets inanimés. Dans un magasin, les produits chers sont souvent jugés comme étant de meilleure qualité (Rao & Monroe, 1989). Plus récemment, les recherches sur l'influence des labels dans notre évaluation des objets labellisés montrent que des produits biologiques, équitables, sans gluten (label « gluten free ») sont perçus moins gras et moins sucré, alors que le label n'a pas de lien avec ces nutriments (Berry et al., 2021 ; Besson et al., 2019 ; Ikonen et al., 2018).

Cette application de l'effet de transformation provoqué par le Halo à de nouveaux objets permet d'ouvrir les perspectives de recherches associées à ce biais. Il n'est plus simplement un biais social impactant les individus sur les jugements apposés à autrui et devient un effet généralisé, à l'ensemble des éléments constituant notre environnement direct.

De nouvelles possibilités de recherche peuvent voir le jour, notamment sur la formation d'impression et les comportements qui en découlent dans le domaine de la santé. Cette application au domaine sanitaire renforce l'intérêt que nous pouvons formuler pour l'effet de Halo, tout comme la pertinence de son étude dans une problématique de santé telle que la pollution de l'air intérieur.

5.5.1 Application de l'effet de Halo dans le domaine de la santé

L'élargissement du cadre théorique associé au Halo a permis l'observation d'applications diversifiées du biais (Iles et al., 2021 ; Pelosa et al., 2015 ; Stoltze et al., 2021 ; Sundar & Kardes, 2015).

L'effet de halo se produit dans le domaine de la santé, lorsque les individus infèrent des attributs de santé positifs d'un objet, à partir d'autres caractéristiques positives de l'objet (Besson et al., 2019 ; Schuldt et al., 2012). Cela est particulièrement saillant dans la façon dont les individus évaluent un aliment comme sain sur la base du type de denrée, de ses déclarations sanitaires, nutritionnelles, de sa marque, son emballage, son prix, sa promotion et sa distribution (Chandon & Wansink, 2007 ; Her & Seo, 2017).

Berry et al. (2021) montrent par exemple que le label « commerce équitable » provoque une vision plus saine des aliments sur lesquels il est apposé. Par le biais de cet effet de Halo Santé, l'intention de consommer des produits labellisés commerce équitable est alors plus forte que pour des produits standards.

L'effet de Halo apparaît alors sur des objets du quotidien, il change notre regard et notre volonté d'interagir avec eux. Des caractéristiques du contexte et de l'environnement guident particulièrement la possibilité d'observer un effet de Halo (Wansink & Chandon, 2014). Les indices visuels physiques liés à l'environnement alimentaire (labels, taille, forme et apparence) en sont un bon exemple. Que ce soit lié à une mauvaise estimation des portions consommées (Wansink & Chandon, 2014) ou en lien avec les attributions sanitaires illusoire des produits évalués (Berry et al., 2021 ; Besson et al., 2019). Sur ce dernier point, il est aussi observé que l'effet de Halo peut se transférer d'un objet à un autre (Her & Seo, 2017). Her et Seo (2017) observent qu'une entrée présentée comme « saine » dans un restaurant conduit à une intention plus forte de consommer un dessert. Les indices externes associés à la

présentation d'un produit amènent ainsi un transfert d'attributs positifs à un autre produit. Les informations générales associées à un contexte qui induit un effet de Halo amènent à davantage d'intention de consommer les produits qui génèrent ce biais.

Ces travaux sont particulièrement intéressants au regard de la problématique de l'air intérieur. Ils alertent sur la possibilité que des indices de l'environnement puissent créer un effet de transfert positif sur des éléments proximaux à la première caractéristique évaluée. Il est ainsi tout à fait possible que des éléments présents au sein de l'espace intérieur affectent la façon dont l'air (élément proximal) est évalué. Des recherches récentes sur l'air intérieur laissent penser que des effets similaires peuvent être observés, notamment sur la base d'indices contextuels liés à l'environnement physique des bâtiments (aspect esthétique) (Dong et al., 2022) et à la mise en avant de labels pour les bâtiments supposés promouvoir la santé et bien-être de leurs occupants.

5.6) Éléments du contexte physique et effet de Halo air intérieur

Les labels positifs appliqués aux bâtiments ont tendance à augmenter positivement l'évaluation de l'air intérieur (Candido et al., 2020 ; Licina & Langer, 2021), malgré une concentration égale de certains polluants dangereux (Licina & Langer, 2021). Le label Well est attribué aux bâtiments « verts » censés promouvoir la santé et le bien-être des personnes qui y évoluent (Candido et al., 2020). Licina et Langer (2021) ont observé que des salariés ayant fait la transition depuis des bureaux « classiques » vers un site Well-certifié attestent d'une plus grande satisfaction relative à la qualité de l'air de ce nouvel espace de travail. Cette satisfaction est en contradiction avec le niveau objectif de polluants mesurés, qui est plus élevé (TVOC & VOC) au sein des bâtiments Well-certifié dans lesquels les personnes ont été

réinstallées. L'impact globalement positif de l'aménagement des environnements Well sur le confort perçu, la contrôlabilité de l'environnement, du bruit, du confort thermal et l'intimité que le bâtiment procure laisse penser que ces attributs positifs débordent sur l'évaluation subjective de l'air intérieur et créent un effet de Halo. Les facteurs sur lesquels cette certification a un impact positif rappellent les éléments associés au confort qui motivent l'aération manuelle au sein du domicile (Fabi et al., 2012).

Sur la base d'éléments liés au contexte, il est alors tout à fait possible que les environnements domestiques ne soient pas épargnés par le Halo. Des caractéristiques similaires à ce qui constitue l'essence même de l'habitat provoquent un effet de transformation positif, sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. Parmi les aspects fondamentaux qui caractérisent le domicile, nous avons pu voir lors des premiers chapitres de cette thèse que ce lieu est investi émotionnellement et physiquement par ses occupants (Aplin et al., 2014 ; Florek, 2010). Un certain nombre d'aménagements et de dispositions physiques de l'espace intérieur sont considérés comme des attributs positifs pour l'individu. Dong et al. (2022) montrent que la satisfaction associée à la qualité de l'air intérieur est liée à la disposition et à la superficie de l'espace. Au sein de leur étude, une corrélation montre une surestimation du lien perçu entre la superficie de l'espace et certaines caractéristiques associées à la qualité de l'environnement intérieur. Plus précisément, l'augmentation de la taille des dortoirs (avec une valeur plafond de 13,5 mètres carrés par personne) et la présence de balcon au sein de ces espaces amènent plus de satisfaction chez les occupants que des chambres partagées (qui amènent une sensation de surpopulation au sein du dortoir) ou dont la superficie est faible. La satisfaction du lieu est amenée par une impression d'espace plus grande par personne ou une place objective plus grande par individu. Ces éléments liés à l'espace provoquent un effet de Halo sur l'évaluation de la qualité de l'air intérieur. Dong et al. (2022) illustrent pour la première fois dans la littérature l'effet de caractéristiques présentes dans l'environnement

intérieur sur la surestimation de l'air d'une pièce, en adossant les effets observés à la présence d'un biais cognitif. Prolongeant cette analyse au sein du domicile, Hofflinger et al. (2019) ont décrit un effet de Halo intérieur lié au revenu et à la zone de résidence. Les ménages à hauts revenus ont tendance à évaluer plus favorablement la qualité de l'air dans leur maison que les ménages à faibles revenus. Un bon cadre de vie peut donner l'illusion que l'air est meilleur par rapport à un cadre de vie plus modeste, même si ces espaces partagent le même niveau de pollution intérieure.

Parmi les facteurs responsables d'une évaluation positive du cadre de vie et de l'espace intérieur, de nombreuses recherches montrent que la qualité esthétique au sein de l'habitat est importante pour le bien-être humain (Cetintahra & Cubukcu 2015 ; Veitch & Galasiu, 2011). Certaines caractéristiques considérées attractives physiquement (présence d'une fenêtre/fenêtre avec vue plus agréable) amènent plus de satisfaction et de bien être global au sein des pièces (Aries et al., 2010 ; Veitch & Galasiu, 2011). De plus, l'acceptabilité des aménagements au sein du domicile est fortement orientée par la recherche d'esthétique dans son lieu de vie (Senitkova, 2014 ; Tural et al., 2020). Des recherches spécifiques au domaine du marché du mobilier attestent de la nécessité de prendre en compte à la fois la fonctionnalité et l'esthétique dans la production des meubles de maison (Antal, 2016). Cela est lié à l'importance que l'esthétique de ces objets peut recouvrir pour la satisfaction des consommateurs, mettant en évidence que le beau est une caractéristique fondamentale dans le choix des objets présents au sein de l'espace domestique.

La présence de l'esthétique est réellement importante au sein du domicile. Cela renforce sa présence en tant qu'indice de l'environnement physique et notre possibilité de le mobiliser pour juger de la qualité de cet environnement. Cetintahra et Cubucku (2015) appuient ces propos en constatant que l'esthétique de l'environnement domestique renvoie à

un signal de valeur important. Dans leur étude, les participants évaluent dans un premier temps la valeur esthétique au regard de l'aspect stimulant, agréable, attrayant, relaxant, complexe, cohérent et sûr de l'environnement. Ici la mesure de la valeur esthétique renvoie à un ensemble de dimensions ne comprenant pas uniquement des aspects de beauté. L'effet des items renvoyant spécifiquement à la beauté (attrait, cohérence visuelle et côté plaisant de l'environnement) a par la suite été isolé dans l'analyse des résultats, pour identifier précisément l'effet de l'esthétique. Les espaces résidentiels ayant un environnement et un bâtiment plus esthétique sont jugés plus onéreux que ceux moins attrayants physiquement. Aussi, ils décrivent que l'esthétique de l'environnement affecte les comportements. Il y a une tendance plus forte à visiter des endroits agréables physiquement et à éviter ceux moins plaisants sur cette dimension. Les éléments évoqués par Cetintahra et Cubucku (2015) ne font pas forcément référence à un effet de Halo, puisque la qualité esthétique du parc immobilier peut faire partie de ce qui module ses tarifs. Malgré cela, il est important de comprendre que la qualité esthétique associée aux bâtiments (et particulièrement au domicile) est un élément fortement saillant et utilisé à des fins évaluatives, qui peuvent avoir une influence sur les jugements et comportements.

En tant qu'expérience subjective globale, il est tout à fait possible que l'esthétique des pièces puisse servir d'indice environnemental pour évaluer la qualité de l'air intérieur. Nos sens ne nous permettent pas d'avoir une idée objective de la qualité de l'air intérieur, ses polluants échappant aux seuils de détection de notre appareillage perceptif (González-Martín et al., 2020 ; Wolkoff 2018). L'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur est alors comparable aux situations d'incertitude favorisant l'apparition de biais cognitifs. La qualité esthétique (faible ou élevée) des environnements domestiques fait partie de traits saillants pour l'individu. Elle peut le conduire à former un jugement biaisé associé à l'effet de transformation du Halo, particulièrement présent lorsqu'un trait saillant de l'environnement

est observable. Comme nous l'avons vu dans ses premières théorisations en tant que biais social, le Halo lié à l'attractivité physique des personnes est particulièrement important du fait de la saillance de cet attribut spécifique. Ces éléments montrent que l'effet de Halo esthétique appliqué aux environnements intérieurs semble être un bon candidat pour comprendre les indices sur lesquels les individus s'appuient pour juger de la qualité de l'air intérieur. Mettant une fois de plus en évidence la prégnance de l'heuristique "*ce qui est beau est bon*".

Du point de vue de l'état de l'art sur ce sujet spécifique, aucune recherche n'a été faite sur les biais qui peuvent découler de la qualité esthétique positive des pièces de la maison et de leur impact sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. Alors même que l'évaluation de la qualité de l'air intérieur est positivement influencée par la présence d'objets (plantes, fenêtres) dans les pièces (Berger et al., 2022). Berger et al. (2022) ont notamment mis en évidence que la présence de certaines plantes (dont la canopée est ronde) a un impact positif sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur, du fait de leur aspect plus esthétique.

La volonté de ce second programme de recherche est de pouvoir caractériser les indices physiques de l'environnement pouvant conduire les individus à formuler un jugement biaisé de la qualité de l'air intérieur. La littérature amène naturellement à privilégier l'effet de Halo provenant de l'esthétique comme biais pouvant être activé par des indices environnementaux (Dong et al., 2022 ; Hofflinger et al., 2019). Le prolongement de ces recherches testera l'impact de l'évaluation biaisée de la qualité de l'air du domicile sur l'intention de réaliser un comportement bénéfique pour son air intérieur : l'aération manuelle. L'objectif est également de tester l'effet des connaissances sur le domaine de l'air intérieur, comme potentielle variable modératrice de l'effet de Halo. Parmi les différentes études qui s'intéressent de manière appliquée aux effets de Halo, la prise en compte des connaissances des participants

sur le domaine évalué (alimentation, labels, tabac, etc.) est souvent un élément faisant défaut (Berry et al., 2021 ; Besson et al., 2019 ; Iles et al., 2020). Alors même que le fait de disposer d'informations pertinentes sur un sujet peut influencer nos évaluations. Les connaissances sur la pollution de l'air intérieur peuvent être réparties en deux catégories, un aspect formel et un aspect pratique. Sur le plan formel les connaissances reposent sur un savoir scientifique peu développé au sein de la population générale (Maione et al., 2021). Rosenthal (2011) a mis au point une mesure des connaissances déclarées sur les menaces environnementales (principalement tournées sur la qualité de l'air intérieur) mettant en évidence que le fait d'avoir des connaissances objectives sur le sujet est grandement associé à une formation scientifique (maths, ingénierie).

Sur le plan pratique, l'apparition de la pandémie au Covid-19 a transposé la qualité de l'air intérieur en un problème de santé décrit comme "une crise mondiale de l'air intérieur" (Li et al., 2021). La communication autour de l'objet air intérieur, opérée depuis la pandémie et la volonté de se prémunir du risque lié à la maladie, a pu catalyser des attitudes déjà positives sur la volonté d'améliorer la qualité de l'air intérieur (comme extérieur) (Durand et al., 2022). Les inquiétudes concernant les préoccupations environnementales, notamment la pollution de l'air, sont largement partagées en Europe. Selon l'enquête Eurobaromètre (Union européenne, 2019), une majorité de personnes interrogées ne se sent pas bien informée sur les problèmes de qualité de l'air dans leur pays et plus de 70% des personnes pensent que les problèmes de qualité de l'air devraient être traités par des actions internationales.

Au-delà des connaissances, les attitudes à l'égard de l'air intérieur contribuent à la motivation pour améliorer l'air intérieur à domicile. Compte tenu de la valence négative de la pollution de l'air, avant et pendant la pandémie de Covid 19, nous nous attendons à ce que les gens qui déclarent avoir des connaissances sur l'air intérieur le jugent plus négativement, malgré la présence d'éléments pouvant induire un effet de Halo (esthétique de la pièce).

Pour tester notre postulat théorique, nous adressons plusieurs hypothèses de recherches qui feront l'objet d'études expérimentales détaillées dans le Chapitre 6.

5.6.1 Hypothèses de recherche

Nous nous attendons à ce que l'esthétique d'une pièce du domicile (salon) influence positivement l'évaluation subjective de son air intérieur (**H1a**). Nous pensons que cet effet de Halo entraîne une baisse de l'intention d'améliorer la qualité de l'air dans la pièce (ventilation avec ouverture des fenêtres) (**H1b**). En tenant compte des connaissances autodéclarées, nous nous attendons à ce que plus les personnes déclarent avoir des connaissances sur l'air intérieur, moins elles jugent positivement l'air intérieur de la pièce (**H2a**). Le niveau de connaissances autodéclarées modèrera alors l'effet de Halo intérieur, car les personnes déprécieront la pièce quel que soit son niveau esthétique (**H2b**).

Chapitre 6-

Inférence de la qualité de l'air intérieur sur la base de l'esthétique

: Effet de Halo et intention d'ouvrir les fenêtres

Les Études 4, 5 et 6 de ce chapitre sont soumises sous format article dans la revue *Asian Journal of Social Psychology*. Titre de l'article: *Inferring indoor air quality from the aesthetics of a living room: a halo effect.*

Études 4-5-6 : Biais de Halo air intérieur dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur et intention d'ouvrir les fenêtres

6.1) Objectif des études

Peu de connaissances sont disponibles sur la façon dont les indices du contexte physique guident les inférences liées à la qualité de l'air intérieur. Les études initiales de ce programme de recherche ont pour premier objectif de constater l'effet de l'esthétique d'une pièce, sur l'évaluation subjective de la qualité de son air intérieur.

À travers un effet de Halo, les Études 4 & 5 de ce programme ciblent spécifiquement l'effet de l'esthétique d'un espace intérieur sur l'évaluation subjective de sa qualité de l'air. Au sein de ces études, la prise en compte des connaissances auto-rapportées sur la qualité de l'air intérieur permettra de savoir si le Halo, appliqué à ce sujet, est modéré par les connaissances perçues. L'environnement sélectionné pour opérationnaliser ces recherches est typique du domicile, c'est un salon domestique.

L'objectif second est d'observer les répercussions de cet effet de Halo sur l'intention comportementale d'aération. L'Étude 6 aura le même objectif que les précédentes mais prendra en compte l'incidence du Halo, sur l'intention d'ouvrir les fenêtres dans la pièce. Ces trois études donneront un premier cadre d'application de l'effet de Halo à l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur, tout en mesurant ses effets sur un comportement bénéfique pour l'air des espaces clos.

6.1.1 Rappel des Hypothèses de recherches

Les trois études de ce programme de recherche sont organisées autour de deux hypothèses principales. Il est tout d'abord attendu que l'esthétique d'une pièce ait une influence positive sur l'évaluation subjective de sa qualité de l'air (**H1a**). Plus un environnement est perçu comme étant beau, plus son air sera perçu comme étant sain. L'effet de Halo, provoqué par un environnement physiquement attrayant, va également provoquer une baisse de l'intention d'ouvrir la fenêtre (**H1b**). En effet, si son air est perçu de bonne qualité pour la santé, la volonté d'ouvrir les fenêtres (comportement bénéfique pour l'air intérieur) devrait diminuer.

Concernant les connaissances auto-déclarées, nous pensons que les personnes, qui estiment avoir des connaissances sur l'air intérieur, jugeront moins positivement celui de la pièce présentée (**H2a**). Bien que les connaissances relatives à l'air intérieur ne soient pas partagées complètement au sein de la population générale, les savoirs pratiques sur la pollution de l'air, développés par l'arrivée de la pandémie au Covid-19, devraient suffire à réduire l'évaluation subjective de la qualité de l'air des environnements intérieurs. Le niveau de connaissances auto-déclarées modèrera alors l'effet de Halo intérieur (**H2b**). Les personnes ayant des connaissances déclarées plus importantes devraient être moins touchées par l'effet de Halo.

6.2) Article

Introduction

With the onset of the COVID-19 pandemic in 2020, air quality became a significant health issue and was described as “a global indoor air crisis” (Lin et al., 2021). The level of

pollution in homes, offices, and more generally, closed spaces involves multiple sources of pollution: outdoor pollution, building materials, decorative materials, furniture, furniture polish, carpets, curtains and textiles, paint, floors, etc. Additionally, indoor air pollution depends on the householders themselves and their behaviors (secondhand tobacco smoke, use of cleaning products, candles, ventilation habits, etc.).

How do people infer indoor air quality in a room? Generally, lay people have a poor knowledge of air pollution (Maione et al., 2021), and of indoor air in the home as a health issue (Rosenthal, 2011; Unni et al., 2022). The main air pollutants cannot be detected by human senses. Therefore, a subjective assessment of indoor air quality in the home is wide open to cognitive bias. A halo bias may happen when people infer air quality from an available attribute that has no link with indoor air quality (Hofflinger et al., 2019; Boso et al., 2020). We focus here on the visual aesthetics of a room. We expect visual aesthetics to trigger a halo effect on indoor air quality assessment, following a “what is beautiful is good” heuristic (Dion et al., 1972). What is the strength of this bias? Does subjective knowledge about indoor air contribute to the bias? Does this bias discourage people from improving air quality in the room?

Indoor air: scientific evidence and lay knowledge

With the urban way of life, people are spending most of their time indoors (Abouleish, 2021; Shen et al., 2021). This is expected to have an increasing impact on human health and performance (Mannan & Al-Ghamdi, 2021; Passi et al., 2021). Pollution in indoor spaces involves a combination of multiple sources from outside (e.g., city traffic) and inside the building (Breyse et al., 2010). Volatile organic compounds (VOC) and bio-contaminants contribute to a decrease in indoor air quality (Tran et al., 2020). Inside, pollutants have various origins such as construction materials, decorative materials, furniture, biological

sources (pets and micro-organisms), cleaning products, air fresheners and daily human activities (tobacco smoke, lack of natural ventilation, choice of hygiene products, etc.; Norback et al., 2019; Sarkkosh et al., 2021). Daily human behaviors in relation to the pollution of indoor spaces may be positive (natural ventilation, Awbi, 2017 ; Pan, et al., 2019), or negative (tobacco smoke) in nature. Window opening is one of the most effective behaviors for lowering pollutant concentration inside and removing contaminated air from buildings. (Awbi, 2017 ; Durand et al., 2022 ; Pan et al., 2019 ; Tahmasebi et al., 2021).

Research on the human factors related to indoor air has focused on the sources of pollution, preventive behaviors, and their drivers (Cali et al., 2016; Fabi et al., 2012; Fabi et al., 2016). Along with humidity, temperature and subjective thermal comfort (Schweiker et al., 2020) are some of the main features associated with better perceived indoor air quality. The perception of air quality becomes positive at 22 °C (Toftum et al., 2018).

Assessments of residents are often uncorrelated to objective air quality measurements (Boso et al., 2020; Langer et al., 2017). A low consensus was found on indoor air in buildings (Parine, 1996) among untrained and trained sensory panels (Parine, 1996). Workers are unable to predict the influence of indoor air quality on their productivity (Rasheed & Byrd, 2017). One reason for this discrepancy is that human sensors are unable to detect harmful particles at current levels of concentration. Most pollutants, including new pollutants like nanoparticles, are odorless and invisible to the human eye (Tran et al., 2020). Nevertheless, people use their visual and olfactory senses to assess the quality of the indoor air in their homes, and ambient scent contributes to well-being (Spence, 2020).

People have limited knowledge about indoor air (Maione et al., 2021 for a survey on seven European countries). Only 51% of respondents in the United Kingdom were able to name one or more air pollutants (Smallbone, 2012). In France, people did not share common representations of indoor air (Marchand et al., 2018). Knowledge about indoor air is two-

sided: a formal side which is grounded on encyclopedic knowledge based on scientific evidence. Not surprisingly, scientific literacy plays a key role. A measure of the reported knowledge about the risks associated with indoor environmental hazards (especially due to indoor air) has been developed by Rosenthal (2011). The level of education in science and math account for about one fourth of the variance in indoor environmental knowledge. The other type of knowledge is procedural, with abilities to perform behaviors which improve indoor air quality. During COVID-19, infected indoor air was the main vector of pathogens through aerosol or droplet transmission (Shen et al., 2021). Education campaigns urged people to adopt easy health behaviors. Surveys are available on ventilation in the home (self-reported rates of opening windows, perceived effectiveness of opening windows, etc.). Most people currently report that they follow ventilation recommendations (e.g., in the United Kingdom; Smith et al., 2021).

As well as knowledge, attitudes to indoor air help motivate people to improve indoor air in the home. Worries about environmental issues, especially air pollution, are widely shared in Europe. According to the Eurobarometer survey (European Union, 2019), “A majority of respondents do not feel well informed about air quality problems in their country,” and “Over 70% of people think air quality problems should be addressed by international action”. The impact of attitudes to air quality may contribute to the overall assessment of a location. Housing prices are better explained by the subjective evaluation of air quality than by objective measurements (Chasco & Gallo, 2013). The decrease in economic activity during the COVID-19 pandemic led to an increased use of air quality indexes and induced more positive attitudes toward air quality (Lou et al., 2022). The scale of observation has some importance. While people have currently more negative attitudes toward air quality at global level (biosphere), attitudes are more positive regarding local scales (e.g., one’s own home) compared to distal scales (e.g., the city). This spatial optimism effect (Gifford et al., 2009),

has been observed in relation to indoor air in the home via a neighborhood halo effect (Boso et al., 2020; Hofflinger et al., 2019; Meyer et al., 2022). People who report having a high level of knowledge about indoor air may be pessimistic about air quality as they are conceivably aware that indoor air is a health problem. A significant correlation was reported between reported negative attitudes and poor knowledge about indoor air (student sample; Al-Khamees & Alamari, 2009).

In this paper we will focus on Self-Reported Knowledge (hereafter SRK) about indoor air quality. Attitudes and decision-making about indoor air in the home may be influenced by metacognitive judgment of one's own knowledge about indoor air. People believe more or less accurately that they have a low or high level of knowledge about indoor air. In many fields, including information literacy skills (Mahmood, 2016) and knowledge of chemistry (Bell & Volkmann, 2011), people are overconfident when reporting their own knowledge. People with low knowledge overestimate their level of knowledge and ability to compare with people with a higher knowledge level (Dunning, 2011; Mazar & Fleming, 2021). Moreover, SRK about indoor air can be inflated via self-enhancement and self-protection (in order to defend oneself against a negative self-image; Alicke & Sedikides, 2011).

Halo Effect and aesthetics

As a cognitive bias, the Halo Effect describes a transformation effect in which a "source characteristic" influences inferences about a "target characteristic" and contributes to a learning process (De Houwer et al., 2019). The Halo effect was initially observed in the field of impression formation. Supervisors inferred a subordinate's specific attribute from an overall first impression of this subordinate (Thorndike, 1920). Even among experienced human resource professionals, a first impression of a person (e.g., aesthetic of the face) influences other inferred characteristics of this person (e.g., trustworthiness; Gabrieli et al.,

2021). The halo effect is an assimilation effect (Mussweiler, 2003) that transfers the valence of the source to the target. When people are not able or motivated to correct the influence of the context on their judgment, they rely on a superficial mode of reasoning. The “*what-is-beautiful-is-good*” heuristic applies beyond impression formation. According to the *Health Halo Effect*, food labels (e.g., organic, gluten-free, fair-trade, etc.) lead to a better evaluation of the product’s calories and healthfulness (Besson et al., 2019; Prada et al., 2019). The perceived healthiness of a product increases with the aesthetic features of the product (e.g., symmetry; Hagen, 2021). A lack of aesthetics and unattractive products may threaten consumers’ self-image (Grewal et al., 2019). Aesthetic imperfections decrease preferences for unprocessed food but increase preferences for processed food as a sign of human involvement (Suher et al., 2021). Negative nutritional claims (e.g., a low health rating on a front-of-pack nutrition label) may also be detrimental to all characteristics of the product (Sunder et al., 2015). The halo effect also changes antecedents of behavior and behavior itself. A fair-trade label on food product packaging increases its consumption (Berry and Romero, 2021). This effect is mediated by the product’s perceived healthfulness.

Not all attributes that trigger halo effects are equal. The psychology of aesthetics has a long history of looking for simple features and organizing principles (e.g., moderate levels of complexity) that trigger positive emotions and motivations (Berlyne, 1974). According to Kumar and Garg (2010), people’s aesthetic experience is a byproduct of the low cost of attention and a pleasurable feeling. Financial decision-making may be influenced by the aesthetics of a financial document (Townsend & Shu, 2010). Beautiful web interfaces are expected to be easier to use. This effect is mediated by an overall impression of “*goodness*” (Hassenzahl & Monk, 2010). But other results tend towards the conclusion that there is an additive pattern in relation to the aesthetics of a phone prototype and usability as regards user

experience (Hamborg et al., 2014). In the same vein, consumers experience more pleasure (reward pathway in the brain and self-report) from food products presented in an aesthetic packaging (Reiman et al., 2010). Interestingly, aesthetic experience has been linked to an appetite for knowledge (Sylvia, 2015).

Much research has focused on the effect of physical characteristics of the natural and built environment on social judgment (Meagher, 2020), as well as the involvement of the aesthetic quality of buildings in human well-being (Cetintahra & Cubucku, 2015; Pals et al., 2014; Veitch & Galasiu, 2011). The effect of home interior design on emotional states has attracted attention in many fields. Interior designers alter the shape of a table, a color scheme, or the use of a material to improve the overall impression of a room but also to improve other features such as the sustainability of materials (Lee et al., 2013). The lighting (artificial lights and windows), size and the spaciousness of the rooms as well the color of the walls, flooring and the furniture within the room contribute to an expectation of comfort. Kirillova et al. (2020) demonstrated that aesthetic design in the workplace improves employee well-being. Each room in a home is associated with a specific ambiance and attributes. For example, among North American householders, the typical living room ambiance is consensually expected to enhance kinship (family and togetherness), comfort, relaxation, and coziness (Graham et al., 2015). As well as the hedonic functionality of a room in a home, room aesthetics as a positive attribute reflect the social status of the householders. As human choices, the quality of furniture, carpets, works of art and décor, creates an overall impression of the room and the householders. Gosling et al. (2002) found that such personality judgments on room occupants based on room cues (offices and bedrooms) are largely consensual (the same cues elicit the same judgments) and accurate even if they are based on shared stereotypes. The informative value of a room with regard to householders, including virtual

rooms in simulation games, may stem from room composition as a reliable cue to personality (Wohn & Wash, 2013).

No research has been conducted on the biases that may link a positive aesthetic quality of domestic rooms and indoor air quality assessment. Few studies have linked indoor environments to indoor air assessment. The assessment of indoor air quality is positively influenced by the healthiness and appearance of plants inside the room (Berger et al., 2022). Positive labels applied to buildings (e.g., WELL-certification) lead to a positive increase in indoor air evaluation, despite an equal level of concentration of some pollutants (Licina & Langer., 2021). In the same vein, the “green” building bias increases with a higher level of environmental concern (Sörqvist et al., 2017). At a more specific level, the physical characteristics of the environment can have an impact on assessments related to the quality of this environment and expected well-being (Aries et al., 2010). Hofflinger et al. (2019) described a *Home Halo Effect* related to income and residential area. High-income households assessed the air quality in their own home more favorably than low-income households. Better living environments may give the illusion that air quality level is better than poor living environments even if the two environments share a high level of outdoor and indoor pollution. Boso et al. (2020) found that residents overestimated air quality in their homes compared to visitors, and residents exposed to a poor level of indoor air quality overestimated their indoor air quality.

In summary, room aesthetics may be a good candidate for inducing a halo effect on indoor air quality in home environments.

Aim of the study and hypotheses

Little is known about how people infer indoor air quality from the indoor environment. In the present study, we will observe the effects of a room's aesthetics on the subjective quality of indoor air and the motivation to improve air quality. We selected a living room as the main room in the home. This room holds many sources of potential pollutants (furniture, carpet, etc.) and provides symbolic information about householders (Graham et al., 2015).

Our main purpose was to measure a halo effect regarding room aesthetics as a source factor and indoor air assessment as a target factor. Surprisingly, no empirical research was available on this topic even though the effect of aesthetics on attribution and the “what-is-beautiful-is-good” heuristic are well known (Crolie et al., 2019; Hagen, 2018; Hagen, 2021; Pfeiffer et al., 2021).

We expect that the aesthetics of a living room will positively influence the assessment of indoor air within the room (**H1**). Beyond the expected indoor air quality, we expect that the halo effect will carry over to the intention to improve air quality in the room (opening the window to refresh air in the room) (**H1b**). With regard to SRK and the negative valence of air pollution before and during the Covid 19 pandemic, we expect a high level of SRK to induce a low level of perceived indoor air quality (**H2a**). We expect the level of SRK to moderate the halo effect, as people with a high level of SRK will mark down air quality regardless of the room's aesthetics (**H2b**).

Overview

The main task was to assess the indoor air quality of a living room presented in a photo. An online questionnaire was sent to participants in France. Qualtrics was used to randomly display two levels of aesthetics of the living room (between subjects design). With three convenience samples, pilot studies validated the experimental material and a measure of the

Halo effect. The focal study focused on a larger national sample in France. The effect of age was controlled. During the onset of the COVID-19 pandemic older participants were more vulnerable to the disease due to transmission through indoor air and they perceived themselves to be more vulnerable than younger people (González-Castro, 2021).

All participants filled out a consent form in accordance with the *French Charter of Ethics for Research* (January 2015) as approved by the University of Paris Nanterre. The study was carried out in compliance with the revised Helsinki Declaration of 2000. Assuming two predictors (level of aesthetics and SRK) and one controlled variable (age) in a multiple linear regression and a small to medium effect size ($f^2 = 0.05$), and to achieve a power of 0.95 at a 0.05 alpha value, a power analysis conducted in G*Power 3.1 (Faul, 2009) indicated that $N = 312$ participants were required for a one-tailed prediction.

Pilot studies

Selection of living room pictures

Twenty-two living room pictures were selected (Pixabay free database: <https://pixabay.com/fr/>). All rooms contained the items of a typical living room: a designed interior, chairs and armchair, table, decorative items, carpet, flooring, etc. A convenience sample was recruited from undergraduates in exchange for course credits ($N = 98$; $M_{\text{age}} = 19.7$; 85% women). All participants rated each picture on four attributes: aesthetics, brightness, furniture density and willingness to possess that living room on a 7-point Likert scale. We selected two photos (see Appendix 1²) which were scored as +0.75 SD and -0.75 SD from the mean on aesthetics and between +1 SD and -1 SD from the mean on the other criteria. The two selected pictures were equivalent regarding brightness (respectively $M = 5.16$ for the low-aesthetic picture and $M = 4.79$ for the high aesthetic one) and furniture density

² Correspond à l'Annexe 8 de la thèse

(respectively $M = 3.71$ for the low aesthetic picture and $M = 4.23$ for the high aesthetic one). A greater score on aesthetic judgments ($M = 3.39$ and $M = 5.52$, $p < .001$). Aesthetics assessment was associated with a willingness to possess such a living room ($r = .97$; $p < .001$).

Pilot Study 1

Participants and design

Data was collected from December 2019 to February 2020. Participants ($N = 243$; $M_{\text{age}} = 38.9$; $SD_{\text{age}} = 14.8$) were recruited online using a snowball sampling strategy. They were randomly assigned to one of the two experimental groups (high vs. low level of aesthetic pictures of a living room). After confirming the informed consent form, participants were exposed to the picture of a living room displayed on their screen. Exposure time was unlimited. Participants were asked to rate indoor air quality in the living room using a 3-item scale (healthy, hedonic, and overall attributes of indoor air; $\alpha_{\text{Cronbach}} = .85$) on a 5-point Likert scale (1 = most negative valence; 5 = most positive valence; e.g., “*How do you think the air in this room will affect your health?*”). SRK about indoor air was measured with a one item measure using a 5-point Likert scale from “Lack of knowledge” (1) to “High-level expertise” (5); “*Do you have any knowledge about the subject of indoor air quality?*”.

Results

SRK about indoor air was under the midpoint of the scale ($M = 2.25$; $SD = 0.193$). A linear regression model measured the effect of the experimental manipulation (the aesthetic quality of the living room) and SRK on indoor air assessment, as well as the interaction between these two variables. These two predictors were not correlated. Age was included in the model for control purposes and positively correlated with SRK ($r = .388$, $p < .001$). The Durbin-Watson test ($DW = 2.09$), normality and heteroskedasticity tests fell within the acceptable

range. The model as a whole explained a significant part of variance, $F(4, 238) = 12.6$, $p < .001$; $R^2_{Adj} = .161$. Participants in the low-aesthetic living room group evaluated the indoor air significantly less positively than those in the high-aesthetic living room group ($M = 2.94$, $SD = .68$ and $M = 3.49$, $SD = .74$), $\beta = 0.724$ [.492, .956], $p < .001$. SRK about indoor air was not significantly related to air quality assessment ($\beta = .002$, [-.171, .174], $p = .983$). The interaction between the level of aesthetic and the SRK effect was not significant ($\beta = -.151$ [-.385, .08], $p = .204$). A separate analysis showed that the effect of the level of the room aesthetic was somewhat higher for participants with a low SRK (-1SD), ($\beta = .875$, [.416, .917], $p < .001$), than participants with a higher level of SRK (+1SD), ($\beta = .573$, [.185, .688], $p < .001$). Age was significantly and negatively related to indoor air assessment ($\beta = -.154$ [-.171, .174], $p = .017$).

Discussion

As expected, participants exposed to a high aesthetic living room rated the air quality in the living room more positively. (Halo effect; **H1a**). SRK about indoor air was not related to the assessment of indoor air quality (**H2a**) and did not moderate this effect (**H2b**). Even participants with a low SRK in the low-aesthetic condition rated the air quality lower than participants with a high SRK in the high aesthetic condition.

Age and SRK were negatively correlated. Currently it is impossible to conclude whether age is associated with more accurate knowledge or a more pessimistic assessment of environment.

Pilot Study 2

The same experimental procedure was replicated with a student population that fitted better with the sample which rated the two levels of living room aesthetics. Data was collected from March 2021 to April 2021 at a time when the rise of the COVID-19 pandemic had changed

the context markedly. At this time, stuffy indoor air was publicized by health bodies as a source of pathogen transmission. Undergraduates ($N = 210$) were recruited online ($M_{\text{age}}: 19.7$; $SD_{\text{age}}: 3.66$) for a sample with around 85% women. The two main predictors (level of aesthetics of the living room and SRK about indoor air) were uncorrelated. Even though age variability was small, we included age in the model for control purposes. SRK was independent from age ($r = .00$). The Durbin-Watson test and heteroskedasticity tests fell within the acceptable range.

Results

The assessment of indoor air showed a good internal consistency ($\alpha = .87$). SRK was low ($M = 1.87$; $SD = 0.868$). Room aesthetics had no effect on SRK ($F < 0$). A linear regression yielded a significant part of variance, $F(4, 205) = 4.72$, $p < .001$; $R^2_{\text{Adj}} = .066$). Participants in the low-aesthetic living room group evaluated indoor air significantly less positively than the high-aesthetic living room group ($M = 3.18$, $SD = .78$ and $M = 3.58$, $SD = .7$), ($\beta = 0.534$ [.268, .800], $p < .001$). SRK about indoor air was not significantly related to air quality assessment ($\beta = .08$, [-.117, .277], $p = .427$). The interaction between the level of aesthetic and the SRK effect was not significant ($\beta = -.229$ [-.495, .038], $p = .093$). A separate analysis showed that the effect of the room aesthetic was significant for participants with a low SRK ($-1SD$), $t(205) = 4.03$, $p < .001$, but not significant for participants with a higher level of SRK ($+1SD$), $t(205) = 1.59$, $p = .114$. Age was not significantly related to indoor air assessment ($\beta = -.022$ [-.111, .156], $p = .743$).

Discussion

With a new sample (mostly female undergraduates) and a new context (COVID-19 pandemic), we again found a significant halo effect which linked assessment of indoor air

quality and the aesthetics of a living room (**H1a**). The moderating effect of SRK was partly observed (**H2b**). Participants with a low level of subjective knowledge assessment were more prone to a halo effect than participants with higher SRK about indoor air.

Focal Study

The purpose of the research program was to replicate the aesthetic room indoor air halo effect with a more representative population in France. Health campaigns on the COVID-19 pandemic had focused attention on the risk of indoor air as a source of pathogen transmission. Home ventilation had become one of a set of “protective behaviors” (mask wearing, social-distancing, etc.) which had been widely publicized by public policies in France (Gouvernement.fr, 2022). So, knowledge of indoor air may have changed especially among older people who were the most vulnerable part of the population (González-Castro, 2021). The expected moderation by SRK (**H2**) would be more difficult to predict as more knowledge may be associated with an increasing threat as well as a greater expectation of mitigating the risk. The second purpose was to observe whether the halo effect could be observed both on indoor air assessment (**H1a**) but also on the goal of improving air quality in the living room (**H1b**). We added a new item based on the decision to open (or not) the window in the room.

Participants and Design

Online data collection took place in July 2021. Participants ($N = 573$) were recruited from a panel company (Panelabs) taken from a general population (see descriptive statistics, Appendix 2). Six participants were excluded from the analysis for failing to complete all the items. Five hundred and sixty-seven participants agreed to participate (313 Women; $M_{\text{age}} = 48.7$; $Sd_{\text{age}} = 15.4$). They were randomly assigned to one of the two experimental groups (high vs. low level of living room aesthetics) with a dummy coding. The same three-item scale on

indoor air assessment ($\alpha=.91$) was used as in the pilot studies. The intention to open the window in the room was measured afterwards with one single item (“*In this room, would you open the window?*”) with a dichotomous response option (yes/no). The same design was used as in the pilot studies. The two main predictors (level of aesthetics of the living room and SRK about indoor-air) were uncorrelated. Age was included in the model for control purposes and was not significantly related to SRK ($r = -.08$, $p = .071$). The Durbin-Watson test (DW = 1.99), normality and heteroskedasticity tests fell within the acceptable range.

Results

Indoor air assessment

SRK was measured at the end of the experiment ($M = 1.87$; $SD = 0.868$). Room aesthetics had no link with SRK. A linear regression yielded a significant part of variance, $F(4, 562) = 20.1$, $p < .001$; $R^2_{Adj} = .119$). The low-aesthetic living room participants evaluated indoor air significantly less positively than the high-aesthetic living room participants ($M = 2.89$, $SD = 0.86$ and $M = 3.32$, $SD = .80$), ($\beta = 0.534$ [.268, .800], $p < .001$). The low-aesthetic living room was evaluated significantly less positively on indoor air quality than the high-aesthetic living room ($M = 2.89$, $SD = .86$ and $M = 3.32$, $SD = .8$), ($\beta = 0.493$ [.339, .648], $p < .001$). SRK on indoor air was significantly and positively related to air quality assessment ($\beta = .174$, [.064, .284], $p = .002$). The interaction between the level of aesthetic and the SRK effect was not significant ($\beta = -.079$ [-.234, .076], $p = .318$). Age was negatively and significantly related to indoor air assessment ($\beta = -.199$ [-.276, -.121], $p < .001$).

Intention to open the Window

A large majority of the participants chose to open the window in the room ($N = 517$; 91.2%). As the intention to ventilate was dummy coded (1 = yes; 0 = no) we performed a generalized

multiple regression for ventilation behavior (Logistic model with a logit link function; $R^2=.035$). Participants in the low-aesthetic living room group had less intention, though not significantly so, to open the window compared to high-aesthetic living room participants, $exp(B) = 1.678$ [.899, 3.217], $p = .108$. Age was not related to the intention to open the window, $exp(B) = 0.985$ [.965, 1.004], $p = .130$. SRK about indoor air was not related to the intention to open the window, $exp(B) = 1.034$ [.710, 1.505], $p = .863$. The interaction between the level of aesthetics and the SRK effect was significant $exp(B) = 0.403$ [.189, 0.848], $p = .017$. Regarding simple effects, the effect of the aesthetic quality on the intention to open the window was significant only for participants with a low SRK ($-1SD$; $exp(B) = 3.532$, $p = .006$), and not significant for participants with a higher SRK ($+1SD$; $exp(B) = 0.797$, $p = .605$). In other words, participants with a low SRK were more prone to the halo effect. They opened the window less when the room was of low aesthetic quality (significant simple effect) while those with a high score were insensitive to the aesthetic halo effect (no simple effect).

Discussion

The focal study was carried out in a pandemic context when health messages about indoor air were available. The results support our main hypothesis about a halo effect of living room aesthetics on the assessment of indoor air quality (**H1a**). A more aesthetically pleasing living room was thought to contain healthier indoor air. SRK of indoor air was negatively related to the quality of indoor air (**H2a**) but did not moderate the halo effect (**H2b**). With a small part of variance explained, the halo effect spilled over onto the intention to improve the quality of indoor air (opening the window in the room) especially among participants who self-reported a low level of knowledge of indoor air (**H1b**).

General Discussion

Our goal was to shed light on how people infer indoor air quality from the aesthetics of a room. The two pilot studies and the focal study all showed an impact of a “source” feature (aesthetics of living room) and an unknown “target” feature (indoor air quality in the room). Regardless of SRK about indoor air, we found a halo effect in three independent samples. From a public health point of view, such a halo effect is plainly a bias. Aesthetics is not a reliable cue for assessing the sources of pollutants in a room. Moreover, the high aesthetics living room in our experiments included at first glance more prospective sources of pollutants (new furniture, carpet, modern paint, etc.) than the less aesthetic living room (old wood furniture, etc.).

The halo effect, as an inference based on a first impression, was originally developed in relation to social impressions of people. As well as being aesthetic features in themselves, living room aesthetics are an indicator of the social status of the residents (Gosling, 2018). Such a halo effect based on the social status of the house (but not the room) was observed in South America with wide social disparities (Hofflinger et al., 2019).

The halo effect based on room aesthetics was observed across a major historic shift when the Covid pandemic focused attention on indoor air as a source of risk of exposure to pathogens (Nazaroff, 2021). Pilot study 2 and the focal study were carried out during the COVID-19 pandemic. At this time, public health authorities published recommendations to refresh air, as a protective behavior against the spread of the virus (French Ministry of Health and Solidarity, 2020; Shen et al., 2021). In such a context, SRK plausibly combines multiple dimensions: an accurate measure of knowledge, a measure of perceived controllability of indoor air or self-efficacy in mitigating the risk, and a motivation to self-enhance. Overall, SRK was an unreliable predictor of indoor air assessment. Moreover, participants with a low

SRK were more prone to a halo effect on preventive behavior: they showed themselves to be less motivated to improve air quality when the aesthetics of the room was low compared to participants with a high SRK. The control of age in our model was motivated by the onset of COVID-19 which links age and vulnerability. The negative correlation between age and indoor air assessment suggested that older participants were more aware of the risk of indoor air.

Limitations and Perspective

Volunteer bias (pilot studies) and demand characteristics may have contributed to our results. Participants would like to exhibit a positive image of their preferences in line with social norms about aesthetics, attitudes to comfort or abilities to mitigate the COVID-19 risk. A more precise and detailed consideration of sociodemographic variables (including gender) would be useful even if no evidence has shown that such variables are related to knowledge about indoor air pollution (Maione et al., 2021). In the same vein, it would be interesting to introduce a measure of perceived risk associated with indoor air quality, as well as a measure of the perceived effectiveness of ventilation on indoor air quality.

Clearly, this study would benefit from replication on a larger sample of photos in a within-subjects design. In addition to the living room, other categories of rooms in the home need to be explored in accordance with their functional and symbolic use (Gaslam et al., 2015). A measured level of indoor air quality for each room (e.g., bedroom; Bekö et al., 2011) would be useful. The use of photos may increase a kind of illusion of knowledge. Concerning a process (e.g., the cause of a rainbow), people report having a better understanding of the processes with photographs (e.g., a rainbow) than without photographs (Cardwell et al., 2017). Field experiments can help generalize the halo effect of indoor aesthetics. The halo effect based on room aesthetics may be lessened with a full sensory experience of a more or

less familiar room which includes visual, olfactory, or tactile cues (even if sensory experience is not linked to specific pollutants).

Practical Implications

The “aesthetic room indoor air halo effect” has some practical implications. Worldwide, householders, and beyond that people who work in enclosed areas, need to acquire a more accurate knowledge of indoor air as a source of health benefits and risks. They have to learn protective behaviors for increasing indoor air quality. With scientific literacy, the ability to apply knowledge and access causal beliefs can trigger a close examination of all sources of pollutants in a room (Sundar & Kardes, 2015.) The halo effect of a room's aesthetics can be a good lever for highlighting a bias-based evaluation of indoor air. Paradoxically, the source of bias itself (room aesthetics) may help motivate people to learn more about indoor air. Moreover, it would be interesting to observe how people integrate an overall aesthetic impression of a room with information about indoor air quality produced by sensor technologies that provide information on the levels of pollutants in a room (CO₂, PM_{2.5}, etc.). This kind of device is becoming available inside the home (Wong-Parodi et al., 2018). Interestingly, people with low knowledge may benefit from programs that help them make better decisions (Mrkva, et al., 2021). Finally, interior designers may be interested in incorporating the aesthetic halo effect in the design, teaching and communication processes for new, sustainable aesthetic rooms and homes (Lee et al., 2013).

6.3) Discussion de l'article

L'objectif des trois premières études de ce programme de recherche a été de mettre en évidence l'influence d'un indice du contexte, sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air

d'un espace domestique. L'environnement physique de la pièce a produit l'activation d'un effet de Halo. Validant notre hypothèse **H1a**, l'intégralité des études a montré un effet de transformation positif, déclenché par une caractéristique "source" connue (l'esthétique d'un salon) sur l'évaluation d'une caractéristique "cible" inconnue (la qualité de l'air intérieur de la pièce). Les caractéristiques typiques du Halo sont donc retrouvées et adaptées à une nouvelle problématique de santé. L'esthétique d'une pièce n'étant pas un élément permettant de juger de la qualité de l'air d'un espace intérieur, les effets observés sont aussi représentatifs de l'irrationalité provoqué par un biais.

Ces premières données sur un effet de Halo air intérieur montrent également des répercussions sur l'intention d'ouvrir les fenêtres (**H1b**). Il est possible de mettre en perspective ces éléments avec d'autres résultats disponibles dans la littérature, sur l'incidence du biais dans les intentions comportementales d'aération. Ici, comme pour d'autres comportements de santé (e.g. Alimentation ; Prada et al., 2019), l'effet de Halo à une incidence sur l'intention d'ouvrir les fenêtres. Pour autant, le sens de ces effets ne permet pas de valider notre hypothèse associée (**H1b**). La prise en compte des connaissances auto-rapportées sur la qualité de l'air intérieur, nous a amené à constater les effets de l'intention sur les participants ayant le moins de connaissances déclarées. Ils ont davantage l'intention d'ouvrir les fenêtres dans le salon le plus esthétique. Néanmoins, ce salon est globalement perçu comme moins pollué. Une première explication possible de ces résultats pourrait être que les participants soient plus enclins à s'appropriier et à interagir avec un lieu plus agréable. L'appropriation du domicile touche davantage un environnement pour lequel on a de l'intérêt, ce qui favorise la mise en place des routines et comportements du quotidien (Rioux & al., 2017). L'aération étant répétée à fréquence journalière (Verbruggen & al., 2019), prévoir d'effectuer cette action dans un cadre agréable et facilitant son appropriation n'est pas surprenant. Soutenant cette orientation théorique, l'ouverture des fenêtres est descriptivement

plus élevée dans la condition esthétique-forte pour chaque groupe (séparés par leur niveau de connaissances sur l'air intérieur ; à l'exception des participants ayant un niveau élevé de connaissances (+1SD)).

Concernant le niveau de connaissances, nos hypothèses ne sont pas soutenues (**H2a & H2b**).

Dans l'ensemble, les connaissances auto-déclarées ne sont pas des prédicteurs fiables de l'évaluation de l'air intérieur. Dans la première étude, les connaissances déclarées vont dans un sens cohérent avec notre prédiction (**H2a**), elles évaluent moins positivement la qualité de l'air intérieur. Ces résultats ne sont pas soutenus par les deux autres études du programme.

Notre hypothèse **H2a** ne donc peut être validée. Suivant une logique similaire, on ne retrouve pas de modulation de l'effet de Halo par le niveau de connaissances déclarées, il n'est donc pas non plus possible de valider la prédiction que nous avons formulée à cet effet (**H2b**).

Plusieurs pistes théoriques sont plausibles pour expliquer ces différents effets.

Premièrement les connaissances auto-déclarées peuvent confondre plusieurs dimensions : une mesure précise des connaissances ou une surestimation de ses ressources et connaissances sur le sujet. Si les connaissances déclarées sont fortement liées à une mesure précise des connaissances, le biais de Halo provoque une déviation systématique de la rationalité qui peut toucher à la fois des personnes aguerries comme non expertes. Cette observation reste alors cohérente avec certaines observations dans la littérature, puisque les biais cognitifs nous touchent tous et n'épargnent pas experts et professionnels de domaines variés (Berthet, 2022 ; O'Sullivan & Schofield, 2018 ; Saposnik et al., 2016).

Dans le cas où les connaissances déclarées sont surestimées par les participants, la difficulté à retrouver une modulation de l'effet de Halo par cette variable n'est pas une surprise. Il est difficile d'imaginer que le biais cognitif sera modéré par l'application des connaissances dont les participants disposent sur le sujet, alors qu'ils en ont possiblement très peu. Or, nous avons pu voir dans le Chapitre 5, que la mise en place du Système 2, plus analytique et fiable pour

contourner les biais cognitifs se fait par l'application des connaissances de l'individu (Kahneman & Frederick, 2001). Il est possible d'être expert sur un sujet et de tomber dans des erreurs systématiques de raisonnement. Cependant, sans avoir de connaissances, il ne paraît pas possible de contourner les heuristiques à l'origine des biais, puisqu'aucune application de connaissances solides ne sera réalisable.

Le problème associé à cette mesure est qu'il est difficile d'avoir une idée claire de ce qu'elle peut exprimer. Ce qui nous amène naturellement à discuter des limites de ce programme de recherche et la façon dont leur considération peut améliorer l'explication de certains résultats obtenus.

La mesure des connaissances auto-déclarées peut être une échelle servant de proxy aux connaissances pratiques des individus. Malgré tout, il est difficile d'en avoir la certitude. Il aurait été préférable d'adapter et de vulgariser la mesure de Rosenthal (2011), pour qu'elle soit accessible à des non experts. Cette adaptation aurait pu mettre en évidence un niveau minimal de connaissances sur l'air intérieur. L'objectif aurait été de s'assurer que les individus, qui scorent haut sur cette mesure, aient la capacité de savoir que la pollution de l'air intérieur a un impact sur leur santé et qu'ils comprennent l'intérêt de l'aération pour s'en prémunir.

De façon plus générale, il aurait été enrichissant de mesurer les répercussions sanitaires perçues de la pollution de l'air intérieur. Cela aurait pu conduire à de nouvelles pistes d'explications du résultat observé, sur l'intention d'ouvrir la fenêtre (intention plus grande dans l'espace étant estimé le moins pollué). La volonté d'interagir, avec un environnement plus plaisant, peut aussi être déclenchée par l'absence de connaissances sur les répercussions sanitaires d'un air intérieur pollué. Bien que l'air de la pièce la moins esthétique soit considéré de plus faible qualité, il est possible que cette estimation ne soit pas associée à des

conséquences sur le plan sanitaire. Ceci peut notamment expliquer la plus faible utilisation de l'ouverture des fenêtres dans l'espace le moins esthétique.

Selon la même logique, mesurer l'efficacité perçue de l'aération, comme geste préventif contre la pollution de l'air intérieur aurait été nécessaire. Si les participants ne considèrent pas ce geste utile pour réduire leur vulnérabilité à cette pollution, il est alors possible qu'il soit déclenché par des motivations non liées à la santé. De ce fait, l'aération a aussi pu être accentuée au sein d'une pièce dont l'esthétique favorise les interactions entre ses occupants et son environnement.

6.4) Perspectives de recherche

La mise en évidence d'un effet de Halo air intérieur, fondé sur l'esthétique, dans un espace domestique, ouvre plusieurs pistes de recherches. Sur des aspects purement théoriques, il paraît intéressant d'observer la manière avec laquelle les gens intègrent une impression esthétique globale d'une pièce, avec des informations objectives sur la qualité de l'air. Certaines technologies adaptées, telles que les capteurs, informent sur les niveaux de polluants dans une pièce (CO₂, PM_{2.5} etc.) et peuvent permettre de confronter cet indice objectif sur la qualité de l'air à l'indice biaisé offert par l'esthétique. Il serait alors possible d'une part, de tester l'efficacité des informations proposées par ces dispositifs sur l'intention d'ouvrir la fenêtre et d'autre part, de leur capacité à outrepasser des informations saillantes dans l'environnement (esthétique de la pièce), pouvant conduire à des biais dans l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur.

Aussi, une prise en compte plus large et conjointe d'informations et caractéristiques disponibles dans l'environnement (capteurs, Température extérieure, esthétique, présence d'autrui) pourrait permettre de hiérarchiser le poids des indices de l'environnement dans la

décision d'ouverture des fenêtres. Ceci en confrontant l'effet de Halo basé sur l'esthétique de la pièce à d'autres indices de l'environnement.

La poursuite des travaux associés à ce programme de recherche sera centrée sur la mise en perspective de l'effet de Halo avec d'autres caractéristiques environnementales. Lorsque sont présents dans l'environnement intérieur, des indices saillants pertinents (capteurs) et non pertinents (esthétique) pour juger de la qualité de l'air, quels éléments favorisent la formation d'un choix sur l'ouverture des fenêtres ? La poursuite de nos travaux aura pour objectif de confronter l'effet de Halo à un indicateur objectif de la qualité de l'air de l'espace intérieur, ainsi qu'à d'autres indices écologiques du contexte environnemental du domicile.

Étude 7 : Confrontation de l'effet de Halo esthétique à d'autres indices du contexte et intention d'ouvrir les fenêtres.

Introduction

Nous avons constaté dans l'étude précédente, qu'en l'absence d'informations disponibles sur la qualité de l'air intérieur dans un espace inconnu (photographie d'un salon), l'esthétique d'une pièce est suffisante pour entraîner un effet de Halo quant à l'évaluation de sa qualité de l'air intérieur. La plupart des participants choisissaient cependant d'aérer la pièce après avoir évalué la qualité de l'air intérieur. Dans cette recherche, les participants ne pouvaient pas s'appuyer sur d'autres indices que les objets et matériaux présents dans la pièce ou encore l'agencement global de la pièce et une impression globale d'harmonie dans l'évaluation esthétique. Notre revue de questions a montré que l'aération manuelle des fenêtres dépend de facteurs multiples. Peu de recherches ont été conduites sur l'occupation

humaine. La présence d'autres personnes dans la pièce n'implique pas seulement un critère physique et physiologique (production de CO₂, risque de contamination microbiologique, etc.), mais des connaissances sur les préférences des personnes présentes (confort thermal, peur de la contamination, etc.), leur statut social ou leur état de santé (Shi et al., 2020). Des normes sociales encadrent l'ouverture des fenêtres qui impliquent par exemple de demander l'accord d'une autre personne quand on ouvre la fenêtre. La contribution de la norme subjective dans l'intention d'ouvrir les fenêtres (Études 1 et 3) va dans ce sens. Par ailleurs, nous avons vu dans notre revue de question l'importance de la température extérieure avec un seuil d'environ 20°C qui favorise l'ouverture des fenêtres. En deçà de cette température, une résistance à ouvrir les fenêtres est observée plausiblement à cause du confort (flux d'air produit par l'ouverture, froid) et des dépenses énergétiques augmentées (principalement au domicile) (Chen et al., 2020). Aujourd'hui, des informations explicites peuvent nous renseigner sur l'intérêt de l'ouverture des fenêtres. Des capteurs de pollution de l'air intérieur sont susceptibles de fournir une indication agrégée de la qualité de l'air (Chojer et al., 2022 ; Coulby et al., 2020 ; Wong-Parodi et al., 2018). Cette information agrégée est couramment donnée par le niveau de CO₂ qui renseigne sur la qualité de l'aération³. Les informations sont délivrées sous forme de quantités de CO₂ en particules par million (ppm : nombre de particules du polluant retrouvées sur un million de particules d'air), souvent résumées ou doublées par un indice moins abstrait. Par exemple dans le cadre scolaire français, l'indice « ICONE » ; (Indice de CONfinement d'air dans les Ecoles) varie selon une échelle de 0 (CO₂ < 1000 ppm) à 5 (CO₂ > 1700ppm) variant du vert au rouge⁴. Jusqu'à aujourd'hui peu d'études

³ Cf. avis du Haut Conseil en Santé Publique :

<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=1154>. Nous nous limiterons ici à cette information agrégée d'aération, laquelle est couramment combinée avec d'autres mesures (concentration en particules fines, formaldéhyde, etc.)

⁴ <https://www.education.gouv.fr/capteurs-c02-en-milieu-scolaire-le-gouvernement-prolonge-l-aide-exceptionnelle-accordee-aux-342910>

ont été conduites sur l'utilisation de capteurs au domicile dans des situations écologiques sous l'angle des attitudes et des comportements. On peut supposer que de tels indicateurs, réputés objectifs, vont l'emporter dans l'appréciation de la qualité de l'air au regard de critères sociaux (occupation humaine de l'espace, signaux fournis par le design de l'espace, etc.). Cela fait écho à la proposition de Léon Festinger (1954) suivie ici, qui suggère que les informations sociales sont d'autant plus prises en compte qu'aucun repère physique n'est disponible⁵. Ces informations sociales permettent de réduire l'incertitude au regard de l'absence de repères. Pour cette nouvelle étude, le design de la pièce, le même que l'étude précédente, sera mis en concurrence avec d'autres indices susceptibles d'être pris en compte : température extérieure, niveau de CO₂, occupation humaine. Par ailleurs, nous intéresserons ici directement à la décision d'aérer la pièce (et non à l'évaluation de la qualité de l'air comme dans l'étude précédente).

Dans le même cadre d'évaluation que précédemment (un salon plus ou moins apprécié sur le plan esthétique), nous introduisons trois sources d'informations supplémentaires : la présence d'une autre personne dans la pièce, la température de l'air extérieur et le niveau de CO₂ (exprimé par un capteur).

6.5) Hypothèses

Nos hypothèses portent sur chacune des variables.

Concernant l'occupation humaine, elle est opérationnalisée comme « la présence d'une autre personne *avec vous* dans la pièce ». Cette information reste ambiguë dans la mesure où cette

⁵ « Hypothesis II: To the extent that objective, non-social means are not available, people evaluate their opinions and abilities by comparison respectively with the opinions and abilities of others”

personne est inconnue, et que l'on ne connaît pas ses préférences, par exemple pour le confort thermal, la tolérance aux flux d'air, sa vigilance ou ses connaissances concernant la qualité de l'air ou encore son statut de santé. Il s'ensuit qu'il est difficile de poser une hypothèse directionnelle.

Notre revue de questions soutient que, au regard des observations instrumentées, l'on devrait s'attendre à ce que la fenêtre soit plus ouverte avec une température de l'air extérieur haute (20°C) plutôt que basse (10°C) (**H1**). Un niveau élevé de CO₂ signalé par un capteur devrait entraîner une plus grande part d'ouverture de la fenêtre (**H2**). Concernant la combinaison des effets nous nous attendons à un effet non additif des sources d'informations (**H3**). La présence d'un indicateur objectif devrait avoir plus de poids que les deux autres facteurs (**H3a**).

Méthode

Participants

Les participants (N = 398 ; 71 hommes ; 323 femmes, 4 ne souhaitant pas répondre) ont été recrutés en ligne du mois de février 2020 au mois de mai 2020 auprès d'étudiants (via la plateforme *Sona System* de l'Université Paris Nanterre qui dispense des crédits universitaires aux étudiants et étudiantes de première année de psychologie) ainsi qu'en population générale via les réseaux sociaux. La moyenne d'âge est de 25.8 ans, l'écart type est de 14.3, la médiane de 19 ans.

La majorité habitait dans un appartement (57.5 %, N= 229), plutôt qu'une maison (41.5 %, N = 165) et 4 participants ont choisi la réponse « autre ». Les plus jeunes vivaient majoritairement chez leurs parents. La proportion de fumeurs était de 20.6% (N = 82).

Design et Procédure

Après le consentement éclairé, le protocole commence par une consigne générale proposée à tous les participants. Un message d'information prévenant des risques du CO₂ (ANSES, 2013) pour la santé est présenté⁶. Ce message était nécessaire pour introduire le sens de l'information relative au CO₂.

Un design mixte combinait un facteur inter-sujet (esthétique du salon) et trois facteurs intra-sujet (présence humaine, température extérieure, niveau de CO₂). Les participants sont répartis de façon aléatoire à une des deux photographies de salon (cf. étude précédente). Ils sont exposés soit à une image de salon ayant une esthétique forte, soit à une image de salon ayant une esthétique faible. Pour chaque type d'image, trois autres informations sont disponibles (facteur intra-sujets) : Présence vs Absence d'une personne dans la pièce ; la température de l'extérieur : basse (10°C) vs élevée (20°C). Enfin le Niveau de CO₂ est présenté comme bas (écrit **en vert**) vs élevé (écrit **en rouge**) selon un capteur présent dans la pièce fictive). L'ordre de présentation de ces informations est fixe.

Par exemple après l'image d'un salon présentant un niveau esthétique élevé (« votre salon »), il était indiqué :

- *Il n'y a personne dans la pièce avec vous*
- *La température extérieure est de 10°C*
- *Un appareil de mesure indique un taux de **CO₂ bas dans cette pièce***

⁶ « Le dioxyde de carbone (CO₂) est naturellement présent dans l'atmosphère, il est produit par l'organisme humain lors de la respiration. Sa concentration dans l'air intérieur des bâtiments est liée à l'occupation humaine et au renouvellement d'air. La concentration en CO₂ dans l'air intérieur est l'un des critères d'aération des locaux. Les valeurs limites réglementaires varient usuellement entre 1000 et 1500 ppm. Ces valeurs n'ont pas de signification quant à la qualité sanitaire de l'air intérieur. »

Il est demandé aux participants de choisir d'ouvrir ou non la fenêtre dans le salon. L'image du salon est donc présentée huit fois selon le croisement factoriel 2x2x2 des variables présence humaine, température de l'air extérieur et niveau de CO₂.

Ensuite, tous les participants répondent à une mesure sur leurs habitudes relatives à l'ouverture des fenêtres au domicile, ainsi qu'à une mesure sur leur sensibilité aux odeurs (positives et négatives). Pour terminer, des questions de signalétique sont complétées par les participants, au sein desquelles figurent, une question sur leurs connaissances déclarées relatives à l'air intérieur, ainsi qu'une question sur leur perception du risque sanitaire associé à la pollution de l'air intérieur du domicile et de l'air extérieur.

Mesures

Habitudes ($\omega = 0.84$). Le questionnaire sur les habitudes d'aération du domicile, correspond à la mesure utilisée lors de l'Étude 3. Celle-ci est composée de 3 items inspirés de l'échelle originale *Self Report Habits Index* (SRHI) par Verplanken & Orbell (2003). « J'aère régulièrement 10 minutes par jour » est un exemple d'item utilisé, avec une modalité de réponse au format échelle de Likert allant de 1 (pas du tout) à 5 (tout à fait).

Sensibilité aux odeurs ($\omega = 0.84$). L'auto-évaluation de la sensibilité aux odeurs a été opérationnalisée avec la même version abrégée de l'*Odor Awareness Scale* (OAS ; Smeets et al., 2008) que celle utilisée lors de l'Étude 3 de cette thèse. 6 items ayant une valence positive (par exemple, vous sentez-vous heureux ou satisfait lorsque vous sentez une odeur agréable dans l'air) et 6 items ayant une valence négative (par exemple, « remarquez-vous l'odeur de l'haleine ou de la transpiration des gens ? ») ont été sélectionnés. Les modalités de réponse

sont dans un format échelle de Likert en 5 points : jamais (1) ; rarement (2) ; parfois (3) ; souvent (4) ; toujours (5).

Connaissances déclarées sur l'air intérieur. Les connaissances auto-rapportées sur cette dimension sont explorées avec une mesure en 1 item. La question est formulée de la façon suivante « Avez-vous des connaissances relatives à l'air intérieur ? », sa modalité de réponse est au format échelle de Likert en 5 points : Pas du tout (1) jusqu'à Expertise forte (5).

Évaluation du risque associé à la pollution de l'air intérieur du domicile. L'évaluation subjective du risque sanitaire associée à la pollution de l'air domestique est mesurée en 1 item, formulé de la façon suivante : « La pollution de l'air intérieur chez vous implique ». La modalité de réponse au format échelle de Likert permet de préciser son avis, à l'aide de 5 propositions : Aucun risque pour la santé (1) ; Un risque modéré pour la santé (2) ; Je ne sais pas (3) ; Un risque important pour la santé (4) ; Un risque très important pour la santé (5). La même mesure est répétée pour l'air extérieur.

Résultats

Les analyses paramétriques ont été conduites sous *Jamovi 2.3* et les analyses non-paramétriques sous *Statistica 14*.

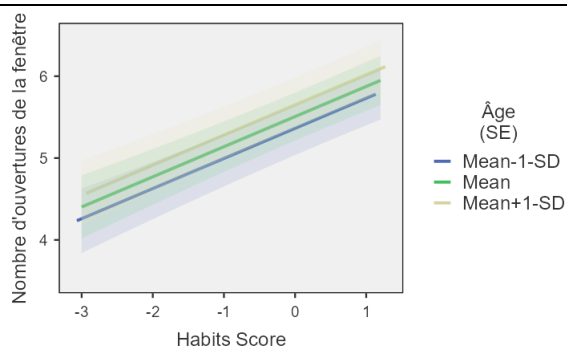
Nombre total de fenêtres ouvertes (analyse paramétrique inter-sujets)

Pour les huit situations présentées, les participants choisissent d'ouvrir la fenêtre en moyenne cinq fois ($M = 5.17$; $SD = 1.68$). Une régression linéaire a été conduite, avec le

nombre d'ouvertures de la fenêtre en variable dépendante (min = 0 ; max = 8 ; $r^2 = .062$). Elle montre que ni l'esthétique du salon, ni le statut de fumeur, ni la sensibilité aux odeurs, ni le genre, ni l'évaluation des connaissances sur l'air intérieur, ni l'appréciation du risque (air intérieur et extérieur), ne sont significativement contributifs. Seule l'habitude d'ouvrir les fenêtres à son propre domicile prédit l'ouverture de la fenêtre dans le salon dans le sens attendu, plus l'habitude d'ouvrir les fenêtres à son domicile est élevée plus les participants font le choix d'ouvrir le salon. Dans une moindre mesure, les participants plus âgés choisissent de moins ouvrir les fenêtres que les participants les plus âgés (La Figure 6 représente ces relations).

Figure 6.

Nombre d'ouverture de fenêtres selon les habitudes d'ouverture des fenêtres à domicile et selon l'âge



Ouverture des fenêtres selon les facteurs manipulés (analyse non-paramétrique intra-sujets)

L'absence d'effet de l'esthétique du salon se vérifie pour chacune des huit situations (Chi2 McNemar, $p > .20$), Sur cette base nous avons d'abord procédé à l'analyse séparée de l'effet

de chaque type d'information (Chi2 avec correction de McNemar) de sorte à approcher la probabilité et la taille d'effet de chacune des variables manipulées en intra-sujets⁷.

La figure 7 illustre la distribution des choix d'ouverture de la fenêtre selon que les participants ont reçu une information sur l'occupation de la pièce par une personne, selon la température extérieure et selon le niveau de CO₂ fourni par un capteur.

Figure 7.

Distribution des choix d'ouverture des fenêtres selon l'occupation, la température et le niveau de CO₂ (tableaux séparés)

		OUVERTURE DE LA FENETRE				
		NON	OUI	McNemar	Odds Ratio	OR .95
Occupation	Absence	583,00	1009,00	***	1.86	1.68-2.07
	%	36,62	63,38			
	Présence	542,00	1050,00			
	%	34,05	65,95			
Température	10°C	820,00	772,00	***	2.53	2.22-2.89
	%	51,51	48,49			
	20°C	305,00	1287,00			
	%	19,16	80,84			
Niveau de CO ₂	Faible	854,00	738,00	***	2.72	2.37-3.13
	%	53,64	46,36			
	Fort	271,00	1321,00			
	%	17,02	82,98			

Note = *** = p < .001 ; Odds Ratio calculé pour b, c dans le tableau a, b, c, d

La mesure des « rapports de cotes » (Odds-Ratio) montre une hiérarchie des facteurs. Le niveau de CO₂ de la pièce et la température extérieure changent le choix majoritaire : un niveau de CO₂ élevé induit une majorité d'ouvertures (83%), et dans une moindre mesure une température basse induit une majorité de fermetures (52%). L'occupation humaine de la pièce

⁷ Un plan mixte 2x (2x2x2) se prête à une Anova classique. Même si l'Anova est robuste quant aux écarts aux conditions d'utilisation, le fait que la variable dépendante soit dichotomique conduit à des formes d'erreur de type homoscedasticité (Luepsen, 2018). Nous avons préféré nous reposer sur des tests non paramétriques (Anova de Friedman, Q de Cochran, Mc Nemar).

entraîne plus d'ouverture sans changer le choix majoritaire en faveur de l'ouverture des fenêtres (66%).

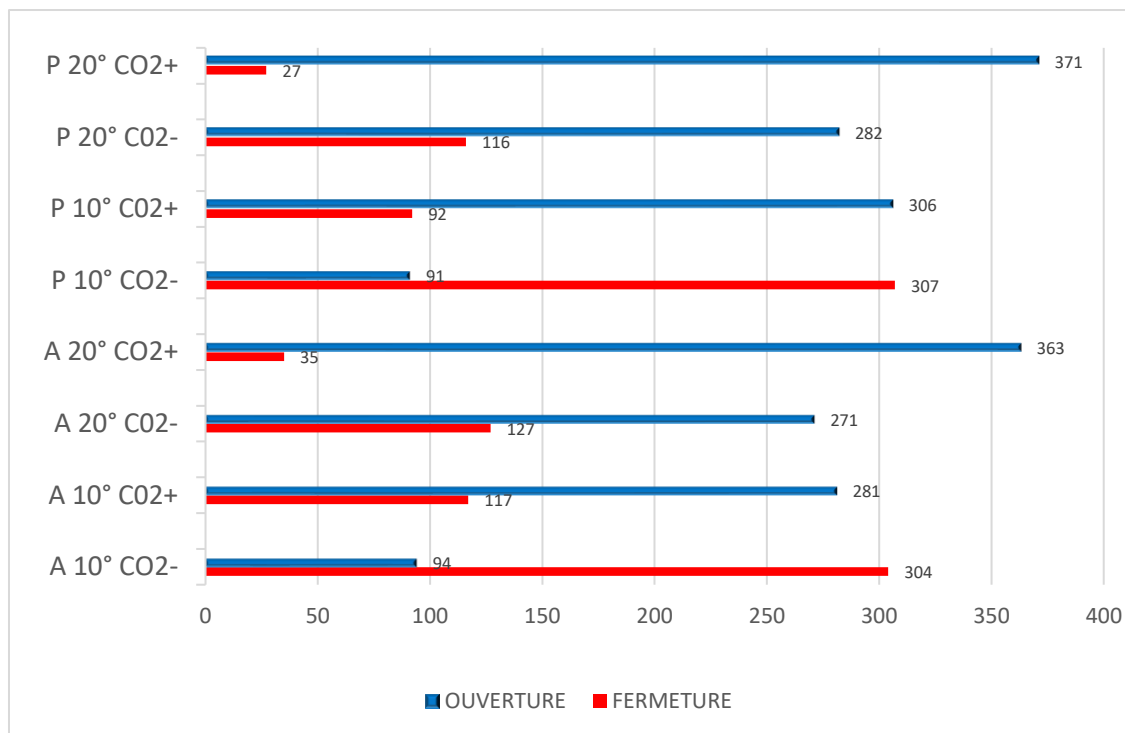
L'examen des huit situations (cf. Figure 8) montre que les participants ont bien mobilisé les indices à leur disposition. La distribution des huit conditions présente des différences significatives : pour l'ensemble (le Q Cochrane donne $Q(7) = 979,06$, $p < 0,001^8$). Deux situations présentent des choix extrêmes. Les rangs donnés par l'Anova de Friedman⁹ séparent d'un côté, la situation dans laquelle une personne est présente, la température extérieure confortable, et le niveau de CO₂ élevé (93 % des choix en faveur de l'ouverture de la fenêtre ; $N = 371$). De l'autre côté, la situation dans laquelle personne n'est présent dans la pièce, la température extérieure froide (10°), et le niveau de CO₂ bas (69 % des choix en faveur de l'ouverture de la fenêtre ; $N = 271$).

Figure 8.

Distribution (nombre de participants) des choix d'ouverture de la fenêtre dans le salon selon l'occupation de la pièce, la température extérieure et le niveau de CO₂.

⁸ Cette différence globale est valable tant pour le salon à forte valeur esthétique ($Q(7) = 481.7$, $df = 7$, $p < 0,001$) que pour le salon à faible valeur esthétique. $Q(7) = 501.1$, $p < 0,001$.

⁹ Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance. ANOVA Chi Sqr. ($N = 398$, $df = 7$) = 979,0630 $p = 0,00000$ Coeff. of Concordance = ,35142 Aver. rank $r = ,34979$



Note :

P = Présence d'une personne dans la pièce ; A = Absence d'une personne dans la pièce

Température Haute (20°C) vs. Basse (10°C) ;

Indication du capteur de CO₂ : Faible (CO₂-) vs. Forte (CO₂+)

6.6) Discussion Étude 7

La tâche présentait un environnement de décision qui obligeait à arbitrer entre plusieurs attributs : l'esthétique de la pièce, l'occupation de la pièce, la température extérieure et l'information sur la qualité de l'air donnée par un appareil de mesure. L'absence d'effet de la qualité esthétique du salon atteste que les individus s'engagent dans une analyse des attributs disponibles, plutôt que sur la base d'un effet de halo basé sur l'esthétique de la pièce. La décision d'ouvrir les fenêtres est principalement liée à la Température extérieure (ce qui était attendu au regard de la revue de questions) et à l'information donnée sur la qualité de l'air : le CO₂ ambiant. L'occupation humaine n'a pas changé de manière importante l'intention d'aérer, même si on trouve un effet significatif au regard d'une mesure intra-sujet

(Chi2 Mc Nemar ; l'occupation humaine tend à augmenter le nombre d'ouverture de la fenêtre). Nous n'avions pas posé d'hypothèse directionnelle sur l'occupation dans la mesure où celle-ci peut entraîner des effets dans les deux sens.

Limites. Les limites de cette dernière étude sont importantes. On peut bien sûr parler de la représentativité écologique de la situation (exposition d'une photographie d'un salon inconnu) déjà discutée dans l'étude précédente. On notera cependant que les habitudes déclarées au domicile sont bien prédictives des choix d'ouverture, ce qui implique que les individus s'appuient sur des schémas disponibles en mémoire et pas seulement sur les données disponibles dans la tâche. Par ailleurs, l'exploitation des données sous un angle non-paramétrique et sous forme de données agrégées (nombre total d'ouverture de fenêtres) limite les inférences quant aux processus sous-jacents. Concernant l'utilisation d'une information fournie par un capteur, la tâche montre que ce type d'information objective est susceptible d'être compris et pris en compte. Pour autant, la tâche ne documente évidemment pas les usages quotidiens de ce type de système dans un environnement familial occupé par des personnes connues. Selon leur statut (proches, enfants, invités, personnes âgées ou vulnérables, etc.), le poids des individus présents dans la pièce est susceptible de l'emporter sur une information objective. La population impliquée dans l'étude présente plausiblement des caractéristiques singulières (âge, littératie scientifique, mode d'habitat, etc.) qui limitent la possibilité de généraliser les observations. Pour autant, les étudiants et jeunes adultes sont exposés à des polluants dans leurs espaces domestiques. Ils ne sont pas immunisés face aux risques sanitaires que représente la pollution de la qualité de l'air intérieur.

6.7) Discussion générale du Chapitre 6

Que retenir des études de ce chapitre ? L'Étude 6 nous a permis principalement de montrer que l'évaluation de la qualité de l'air est susceptible de s'appuyer sur l'esthétique du design d'une pièce d'un domicile suivant un effet de Halo. Tout se passe comme si les individus s'appuyaient sur une heuristique du type « ce qui est beau est bon pour la santé ». Dans cette situation, l'esthétique a un effet très marginal sur l'ouverture de la fenêtre.

L'Étude 7 a permis de montrer que les individus sont susceptibles de s'appuyer sur des informations multiples pour décider d'aérer y compris des informations objectives. D'un point de vue plus général et opérationnel, les observations tirées de cette étude terminale permettent d'approcher le poids des déterminants considérés dans l'intention d'ouvrir les fenêtres.

L'évaluation de la qualité de l'air et l'ouverture des fenêtres ne peuvent être ramenées à un cadre unique dans lequel les individus présenteraient des biais systématiques ou tendraient à prendre des décisions rationnelles au regard de l'information disponible.

La perception des risques associés à la qualité de l'air intérieur ne permet pas de prédire l'intention d'ouvrir les fenêtres. Il est alors possible que les risques présentés par certains polluants, ne soient pas suffisamment tangibles pour outrepasser des motivations ciblées sur la recherche de confort, quand il est question d'ouverture des fenêtres au domicile. Ces éléments confirment l'importance de continuer à travailler sur l'influence des caractéristiques du contexte dans le déclenchement de l'intention d'aérer. Prolonger l'exploration des différentes caractéristiques écologiques du contexte et leur poids les unes par rapports aux autres, permettrait d'avoir une vision plus claire de ce qui peut conduire à une décision d'aération. De façon plus pratique, la prise en compte des informations détaillées

par un capteur de CO₂, donnent des premiers éléments sur l'appropriation de ce type de dispositif par la population. Il est alors intéressant d'observer la manière avec laquelle ces individus se saisissent d'informations données par des capteurs censés nous aider à faire face à une problématique de santé qui touche au domicile.

Perspectives de recherche

Dans le cadre d'une réplique du protocole utilisé, il serait nécessaire d'impliquer une population générale représentative et donc des environnements domestiques variés. Aussi, tout comme pour les études précédentes sur le Halo, le nombre d'images utilisées pour opérationnaliser le niveau d'esthétique aurait pu être augmenté. Plusieurs jeux d'images par valence auraient pu permettre d'écarter totalement la possibilité que les résultats soient liés à la disposition du mobilier. Pour l'image valencée positivement, les meubles (canapés, chaises, etc.) sont positionnés dos au mur gauche, ce qui donne un sens de lecture de l'image allant de la gauche vers la droite. Pour l'image valencée négativement la disposition est inversée. Les couleurs de chaque image sont également très différentes, des tons très bleus pour l'image à esthétique forte affrontent des tons plus jaunes et orangés pour l'image ayant une esthétique faible. Un jeu d'image plus varié par niveau d'esthétique aurait permis de contourner de possibles effets dus aux couleurs ou à la disposition du mobilier, tout en permettant de tirer des conclusions plus solides sur les effets généraux du niveau d'esthétique. Cette opérationnalisation plus fine aurait permis de tirer des conclusions plus solides sur l'effet de la qualité esthétique.

Concernant l'effet de Halo, nous observons que des informations saillantes supplémentaires sur la pièce mettent sous silence l'effet de l'esthétique sur les choix d'aération. Néanmoins, notre passation ne permet pas de savoir si ces caractéristiques détruisent l'effet de Halo,

puisque l'évaluation subjective de la qualité de l'air de la pièce n'est pas prise en compte. Il serait intéressant de répliquer un protocole similaire, prenant en compte l'évaluation subjective des individus sur l'air de la pièce. Cela offrirait la possibilité de confronter les incidences évaluatives du Halo, à l'effet conjoint des caractéristiques prises en compte dans le cadre de notre dernière étude.

Plus généralement, les études 6 et 7 peuvent servir de point de départ à un programme plus systématique dans lequel les limites mentionnées seraient mieux contrôlées. Rappelons que la revue de questions n'a pas trouvé d'études véritablement systématiques sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air et les antécédents psychologiques de l'ouverture des fenêtres au domicile.

Chapitre 7-
Discussion générale

7.1) Bilan général des recherches

Nos travaux ouvrent de nouvelles pistes de recherches sur les aspects motivationnels qui conduisent à l'aération manuelle du domicile. Deux axes principaux sont discutés : les déterminants psychologiques associés à l'aération du domicile et les éléments de contexte influençant l'aération du domicile.

7.1.1 Application d'un modèle TPB augmenté à l'aération du domicile

Notre premier axe de recherche fait état du peu de recherches en psychologie sur les comportements liés à l'aération manuelle pour une meilleure qualité de l'air intérieur. L'application spécifique de la théorie du comportement planifié à l'aération du domicile, fait particulièrement sens au regard de plusieurs arguments. Notamment par la facilité d'élaboration du comportement d'ouverture des fenêtres (Verbruggen et al., 2019) et par l'absence de connaissances sur les aspects volitionnels de l'ouverture des fenêtres (Durand et al., 2022). Dans le domaine de la qualité de l'air intérieur, ce sont davantage de paramètres physiques (Température, humidité, pluie extérieure etc.) et contextuels (isolation des bâtiments, orientation de la façade du bâtiment, système de chauffage, etc.) qui sont expertisés (Fabi et al., 2012). Notre objectif a été de proposer un premier cadre de connaissances sur les déterminants psychologiques de l'aération du domicile. Le premier programme de recherche a testé à travers une approche intégrative les déterminants psychologiques du comportement d'aération. L'application d'un modèle augmenté d'Ajzen (1991), pour chacune des études de

ce chapitre, propose un premier cadre de connaissances sur les variables psychologiques de l'intention d'aération. Répondant à cette attente, les trois premières études de cette thèse mettent en évidence la part importante des déterminants psychologiques dans l'explication de l'intention comportementale d'aérer chez soi. L'Étude 1 & l'Étude 2 montrent dans un contexte pré-Covid-19, que l'Attitude et les Habitudes relatives à l'aération manuelle sont les prédicteurs principaux de l'intention d'établir ce comportement. Le contrôle perçu et l'interaction de cette variable avec l'Attitude en sont des prédicteurs secondaires. En revanche, l'exposition (ou non) à un message de santé n'est pas un élément ayant permis de prédire l'intention de manière robuste. L'Attitude est donc le prédicteur le plus solide à travers les études conduites. Elle joue un rôle prépondérant pour expliquer l'intention dans l'Étude 1 et en devient le prédicteur central dans les Études 2 & 3. Ce sont dans ces études, que les échantillons sont les plus variés et conséquents pour ce premier axe de recherche. L'Habitude est également l'un des prédicteurs principaux de l'intention d'aérer chez soi. Ce résultat est conforme aux études montrant que les habitudes expliquent des variations de l'intention comportementale. Lorsqu'une forte habitude est présente, l'expression d'une intention peut être guidée par la saillance du comportement passé (Honkanen et al., 2005).

La dernière étude du programme (Étude 3) menée en plein contexte de pandémie de Covid-19 a inclus des variables socio-démographiques et environnementales, afin de vérifier d'une part la répliquabilité de nos premiers résultats (Études 1 & 2) et d'identifier d'autre part, d'éventuelles disparités dues aux qualités du logement, au lieu d'habitation, à la composition des foyers et aux statuts socio-démographiques des participants. Nos résultats ont montré la stabilité des déterminants psychologiques et une part explicative plus faible des variables socio-démographiques. L'Attitude à l'égard du comportement d'aération, le Contrôle comportemental perçu et les Habitudes relatives à l'aération du domicile restent les prédicteurs principaux de l'intention d'aérer chez soi. L'interaction entre l'Attitude et le

Contrôle comportemental est également un prédicteur robuste, dont l'effet est observé au sein de différentes études (Études 1, 2 & 3).

Au regard de nos données, le changement de contexte historique amené par la crise du Covid-19 n'a pas modifié fondamentalement la manière dont les individus évaluent la qualité de l'air intérieur ni les aspects motivationnels de leurs comportements d'aération. Malgré ce contexte fort qui a pourtant un impact direct sur la question de l'air intérieur, les prédicteurs psychologiques principaux de l'intention d'aérer restent robustes (Étude 3). Le poids moins important des variables sociodémographiques et environnementales rajoutées dans cette étude amène des pistes de recherches variées sur l'aération manuelle du domicile. Plus spécifiquement sur le renforcement des recherches centrées sur les aspects psychologiques des comportements associés à la pollution de l'air intérieur. Prendre en compte la part conjointe des facteurs psychologiques, sociodémographiques et environnementaux dans les études futures sur l'aération, semble être nécessaire pour développer des connaissances solides sur ce qui déclenche l'aération. Les recherches intégrant conjointement ces variables peuvent amener les chercheurs, s'intéressant à l'aération, à collaborer ensemble tout en développant des connaissances robustes sur l'aération par le biais d'une approche pluridisciplinaire. La majorité des études, proposant des modèles comportementaux sur l'aération, cible des aspects contextuels et fait interagir entre eux des scientifiques provenant des sciences ingénieries (Andersen et al., 2011 ; Jian et al., 2011 ; Li et al., 2020). Considérer des variables psychologiques au sein de ce type d'approche, peut également offrir la possibilité à des chercheurs d'horizons différents (psychologie sociale, sciences ingénieries, etc.) de travailler de concert, pour améliorer la qualité des recherches produites sur une thématique dont l'importance ne cesse de grandir.

Sur un plan plus général, les apports de ce programme rendent d'autant plus saillant l'intérêt de prolonger les recherches en psychologie sur ce qui encadre l'aération et les comportements bénéfiques pour l'air intérieur.

7.1.2 Caractéristiques du contexte et implication de l'effet de Halo air intérieur

Notre second programme de recherche, prolonge nos travaux sur les facteurs prédictifs de l'intention d'aérer. Il s'intéresse aux caractéristiques de l'environnement direct sur la décision d'aération (Chapitre 6). En effet, devant les difficultés avérées à évaluer la qualité de l'air au sein du logement (Langer et al., 2017), nous avons formulé l'hypothèse qu'un effet de halo découlant des caractéristiques du logement peut orienter l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. La caractéristique principale mobilisée au sein de notre programme de recherche est la qualité esthétique, attribut favorisant le déclenchement d'un effet de Halo (Forgas & Laham, 2016). Très peu de données documentent les éléments sur lesquels les individus s'appuient pour évaluer la qualité de l'air chez eux (Langer et al., 2017). Les recherches disponibles montrent que l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur peut être orientée par des biais (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019 ; Langer et al., 2017 ; Meyer et al., 2022). L'objectif de nos travaux a été de détailler plus précisément l'influence directe des environnements intérieurs sur cette évaluation. Les résultats actuels se focalisent sur des effets larges découlant principalement de l'attachement au lieu et de l'optimisme spatial (Boso et al., 2020 ; Hofflinger et al., 2019). Le biais de Halo est à son tour souvent utilisé pour expliquer des effets conceptuellement proches des deux notions précédentes. Malgré cela, les résultats observés au domicile sur la base du Halo ne décrivent pas toujours un phénomène correspondant au cadre théorique de ce biais (Boso et al., 2020 ; De Houwer et al., 2019 ; Hofflinger et al., 2019). L'effet de transformation, provoqué par une

caractéristique source saillante des espaces intérieurs, n'est pas mis en évidence sur une caractéristique cible de ces mêmes espaces (Boso et al., 2020 ; De Houwer et al., 2019 ; Hofflinger et al., 2019) Les conclusions de notre premier programme confirment que les attitudes favorables à l'égard de l'aération sont un prédicteur central de l'intention d'ouvrir les fenêtres. Les attitudes sont aussi un concept basé sur l'évaluation. Explorer l'impact des biais évaluatifs sur l'intention d'ouvrir les fenêtres prolonge ainsi les recherches sur l'impact des processus évaluatifs dans la décision d'aérer son domicile.

Ainsi, les Études 4 & 5 ont mis en lumière l'influence de l'esthétique d'une pièce à travers un effet de Halo, sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. L'air d'un salon à forte valeur esthétique est évalué plus positivement que l'air d'une pièce similaire ayant un niveau esthétique plus faible. Ces résultats éclairent le rôle des éléments de contexte sur l'évaluation de la qualité de l'air intérieur et proposent une première application de l'effet de Halo esthétique à cette problématique de santé. L'Étude 6 a répliqué cet effet, tout en cherchant à tester l'impact du Halo esthétique sur l'intention d'aérer. Nos résultats sont mitigés et ne permettent pas de valider l'hypothèse générale selon laquelle l'évaluation de la qualité de l'air découlant du Halo influence le choix d'ouvrir les fenêtres. Cependant, nos résultats montrent que chez les participants ayant peu de connaissances déclarées au sujet de la qualité de l'air intérieur, l'esthétique de la pièce influence cette fois le choix d'ouvrir les fenêtres. Ces observations constituent une première application de l'effet de Halo esthétique aux environnements intérieurs et précisent la façon dont ce biais peut être impliqué dans l'évaluation subjective de l'air du domicile. Ces résultats sont également stables malgré l'arrivée de la pandémie de Covid-19, les effets observés restent robustes.

Dans le premier axe de recherche de cette thèse nous avons observé le rôle prépondérant de l'Attitude sur la formulation d'une intention d'aérer son domicile. L'éclairage offert par les Études 4, 5 & 6 apporte des connaissances supplémentaires sur les éléments contextuels à

l'origine de la formulation d'une évaluation (positive ou négative) de la qualité de l'air chez soi. L'Attitude est un concept reposant sur l'évaluation subjective de l'objet sur lequel elle se formule. Lorsqu'il est question de l'air de l'habitat, son évaluation subjective peut découler d'une caractéristique saillante non pertinente pour juger de sa qualité objective. Portés par l'influence potentielle que cette évaluation pourrait avoir sur l'intention d'ouvrir la fenêtre, liée à sa proximité conceptuelle et théorique avec l'Attitude (premier prédicteur de l'intention dans nos études du Chapitre 4), nous avons testé l'influence du Halo esthétique sur l'intention d'ouvrir les fenêtres (Étude 6). Le Halo est un biais cognitif pouvant orienter l'évaluation subjective d'un objet. Il est alors pertinent d'explorer la manière avec laquelle il peut guider l'intention d'interagir avec les objets sur lesquels il a un impact évaluatif. D'autant plus lorsque les attitudes (concept fortement lié à l'évaluation) tournées vers l'air intérieur sont les éléments principaux expliquant l'intention d'aérer chez soi (Études 2 & 3).

Nous n'avons pas pu conclure à un effet général de la qualité esthétique sur l'intention d'ouvrir les fenêtres. Cependant, nous avons pu observer que l'effet de Halo sur l'intention d'aérer est modéré par le niveau de connaissances relatif à la qualité de l'air intérieur. Les participants, ayant les connaissances déclarées les plus faibles, ouvrent davantage la fenêtre dans la condition où le salon est le plus esthétique. Même si une qualité de l'air est jugée meilleure, le salon dont l'esthétique est la plus forte amène davantage d'interaction entre ses occupants et ses fenêtres. L'effet de Halo provoqué par la qualité esthétique d'une pièce n'a pas montré de résultat cohérent quant à son incidence sur l'évaluation subjective de l'air intérieur. Nous observons que les environnements les plus esthétiques tendent à favoriser davantage d'interactions avec leurs occupants. Sur le plan de l'ouverture des fenêtres, ces résultats peuvent être expliqués par la plus grande facilité d'appropriation des environnements plaisants et la mise en place de routine et comportements habituels induits par cette appropriation (Rioux et al., 2017). Néanmoins, les Études 4, 5 et 6 constituent une première

avancée dans la compréhension des indices contextuels pouvant orienter de façon biaisée l'évaluation de la qualité de l'air du domicile. L'effet de Halo esthétique apposé aux espaces intérieurs a d'ores et déjà des implications pratiques. Les résultats de ces trois études mettent en évidence la nécessité de développer des connaissances plus précises de l'air intérieur et les bénéfices apportés par l'aération. Le comportement d'aération ne semble pas être utilisé pour sa fonction protectrice face aux polluants intérieurs. La communication des bénéfices de ce geste pour la qualité de l'air en général et non uniquement pour se prémunir du Covid-19 semble être une nécessité.

Pour conclure les recherches de cette thèse sur le lien entre les indices contextuels et leurs effets sur l'aération, nous avons testé dans le cadre d'une dernière étude (Étude 7) l'influence conjointe de ces indices liés à l'environnement (CO₂, Température extérieure et occupation de la pièce) et la qualité esthétique d'une pièce. Pour l'Étude 7, nos participants ont eu à disposition des éléments contextuels pertinents pour juger de la qualité objective de l'air (niveau de CO₂) et non pertinents (e.g. Qualité esthétique de la pièce). Lorsque des informations variées sont disponibles au sein de l'environnement, la qualité esthétique n'est pas un élément guidant le choix d'aération. La température extérieure et le niveau de CO₂ sont les informations principalement utilisées par l'individu pour formuler son choix. Des indicateurs liés à la fois au confort (température) et à la qualité objective de l'air (CO₂) servent d'indices majeurs pour décider d'aérer ou non au sein de l'espace domestique. Le niveau d'occupation de la pièce et son niveau d'esthétique ne sont pas des facteurs ayant motivés la volonté d'ouvrir les fenêtres. Ces résultats sont à considérer, principalement au regard des informations données sur le CO₂ à chaque participant et participante en début d'expérience. Les dangers pour la santé représentés par la présence de ce gaz dans les espaces intérieurs sont détaillés dans un message de prévention. Renforcer la communication sur les

dangers de certains polluants, peut ainsi amener les individus à formuler des choix comportementaux bénéfiques pour leur santé. Par ailleurs, il est expliqué aux participants et participantes de l'étude que le niveau de CO₂ provient d'un capteur permettant de mesurer ce polluant. Bien que la population de l'étude n'ait pas réellement été confrontée à un capteur, ces données font état de la facilité avec laquelle les individus acceptent des informations censées provenir d'un dispositif de plus en plus disponible. Les capteurs de CO₂ relèvent d'une technologie dont l'accessibilité augmente (Wong-Parodi et al., 2018). Il sera alors de plus en plus important de tester l'appropriation de ce type de dispositif et des informations qu'il propose au sein du domicile.

Cette étude est un point de départ à la compréhension de l'appropriation des informations tirées d'un capteur de polluants par une population française. Cette étude intéresse particulièrement le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) (dans le cadre du financement CIFRE faisant vivre notre collaboration), pour comprendre la façon dont les individus saisissent les informations tirées de ce type de capteurs. Ces capteurs étant censés aider à interpréter le niveau de pollution du domicile. Les retombées opérationnelles de cette recherche pourront guider de prochaines études commandées par le CSTB sur le sujet des capteurs. L'importance d'avoir des données sur ces outils, sur leur utilisation et sur l'interprétation des informations qu'ils fournissent grandit avec l'augmentation de leur facilité d'acquisition. Ils constituent une nouvelle façon de sensibiliser la population à la pollution de l'air intérieur et ses enjeux (Chojer et al., 2022), tout en l'aidant à se prémunir du risque associé à cette problématique sanitaire.

7.2) Limites & Perspectives

Les programmes de recherches conduits dans cette thèse ont permis de faire avancer les connaissances psychologiques associées à un comportement bénéfique pour la qualité de l'air intérieur : l'aération manuelle. Que ce soit sur les prédicteurs de l'intention d'élaborer cette action ou sur l'impact d'une évaluation subjective biaisée de l'air sur le choix d'aération. Parmi les différentes approches qui ont été développées, une limite fondamentale demeure, l'absence d'un comportement objectif mesuré par nos recherches. Bien que des éléments déjà évoqués tendent à montrer la pertinence théorique du lien intention-comportement pour l'aération manuelle (Madden et al., 1992 ; Verbruggen et al., 2019), il est essentiel de tester concrètement le passage de cette intention vers le comportement. La pandémie de Covid-19 n'a pas seulement eu un impact sur la mise en lumière de la problématique de l'air intérieur. À un niveau plus pratique, elle a complexifié notre possibilité de conduire des études longitudinales testant l'impact des déterminants psychologiques sur le comportement d'ouverture des fenêtres. Dans de futures recherches, il pourrait être intéressant de prolonger nos travaux dans des contextes écologiques ou expérimentaux. Ces nouvelles études permettraient de mesurer l'influence directe des facteurs psychologiques identifiés par nos études (Études 1, 2 & 3) sur le comportement cible. De façon similaire, il serait intéressant de mesurer l'effet du biais de Halo esthétique sur l'évaluation subjective de l'air et ses effets directs sur les comportements dans des environnements réels. Les effets de nos études (Études 4, 5 & 6) sont observés par la manipulation en ligne d'images de salons domestiques. Vérifier la robustesse de nos résultats dans le cadre d'environnements réels semble en être la suite logique. Dans ces conditions nouvelles, nous pourrions examiner si les évaluations subjectives de la qualité de l'air sont toujours impactées par l'esthétique de l'espace intérieur. Cette application du biais à l'évaluation subjective de l'air intérieur laisse aussi penser que les

résultats obtenus peuvent être étendus au-delà du cadre du domicile. Le test de cet effet de Halo activé par l'esthétique du contexte, pourrait notamment être appliqué aux espaces professionnels. La qualité esthétique peut varier au sein de ces environnements et les recherches montrent déjà des différences dans l'appréciation de l'air de ces espaces en fonction de la façon dont ils sont conçus (e.g., Well-certification ; Licina & Langer, 2021). Concernant l'effet sur le choix d'aération, faire évoluer des individus dans un environnement réel peut aussi permettre d'observer des interactions plus écologiques avec les fenêtres. Au regard de nos données, il ne nous a pas été possible de conclure à un impact global du Halo esthétique sur les choix d'aération. Néanmoins, une modération par l'effet des connaissances déclarées permet de mettre en lumière une plus grande ouverture des fenêtres pour le salon à esthétique forte, de la part des participants ayant les connaissances les plus faibles. Contrairement aux effets provoqués par le Halo sur l'évaluation subjective de l'air, aucune réplication de l'influence de ce biais sur le choix comportemental n'a été conduite. Ce problème est d'autant plus grand que la modération observée dépend de l'impact des connaissances déclarées sur la qualité de l'air intérieur. Variable, qui n'a pas pu montrer des effets robustes dans les analyses conduites sur l'évaluation subjective de la qualité de l'air intérieur. Il faut alors prendre avec précaution l'effet modérateur de cette variable, sur le choix d'aération, puisqu'une expérimentation unique fait état de cet effet. Il pourrait, de ce fait, être intéressant de répliquer cette manipulation (Étude 6) et tenter de vérifier que les effets illustrés par nos données soient confirmés par des tests expérimentaux supplémentaires. Que ce soit dans le cadre des travaux sur les effets du contexte (Halo esthétique) ou des déterminants psychologiques de l'aération (TPB), les expérimentations principales de ces programmes (Études 3 & 6) sont les seules dont la totalité des effets n'a pas été répliquée. La réplication de ces études et de leurs effets est nécessaire pour pouvoir assoir avec plus de force les conclusions qu'elles détaillent. La réplication des effets est ainsi le seul moyen de

pouvoir conclure avec plus d'assurance sur la hiérarchie des déterminants observés dans la prédiction de l'intention d'ouvrir les fenêtres (Étude 3), ainsi qu'à l'absence d'effet global du Halo sur les choix d'aération, tout comme au sens de la modération observé par le niveau de connaissances déclarées des participants.

Les répliques des études conduites doivent également prendre le parti d'améliorer certains éléments présents au sein de nos manipulations. Spécifiquement dans le cadre du Halo ou plusieurs mesures peuvent être ajoutées à la passation, pour affiner la compréhension des résultats. Les participants et participantes n'ont pas décidé d'aérer davantage dans la condition où ils jugent l'air de moins bonne qualité (Étude 6). Une des explications possibles de ce phénomène est l'absence de représentation claire du risque que représente la pollution de l'air intérieur pour la santé, tout comme l'absence d'efficacité perçue de l'aération pour limiter les effets de cette pollution. L'ajout de mesures sur ces deux dimensions permettrait de comprendre plus finement les raisons qui sous-tendent les choix d'aération observés.

Concernant le matériel utilisé, un nombre d'images plus important par condition pourrait aider à se prémunir d'effets parasites non contrôlés lors de ces études. La couleur de l'image, la disposition de la pièce et le statut social des habitants de la pièce (véhiculé par l'image) sont différents en fonction du matériel présenté. Ces indicateurs peuvent amener des différences dans la façon dont un espace est perçu (Graham et al., 2015) et nécessitent des sets d'images plus nombreux créant une variation de manière équilibrée des niveaux de ces variables.

Concernant l'étude finale de cette thèse, elle aurait pu condenser plus pertinemment les différents programmes de recherches menés. Son objectif a servi à prolonger les résultats du programme sur les indices du contexte, tout en y intégrant des aspects testés lors du premier axe de recherche. Il aurait été intéressant de prendre en compte l'évaluation subjective des individus sur les pièces présentées, pour observer si les caractéristiques contextuelles ajoutées au sein de cet environnement permettaient de mettre sous silence l'effet de Halo esthétique.

De la même manière, la prise en compte des Attitudes individuelles aurait pu rendre compte des caractéristiques modulant le plus le niveau d'Attitude relié à la qualité de l'air des pièces.

Au-delà des effets obtenus, nous avons eu la chance de pouvoir être financé dans nos travaux par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Cet appui nous a donné l'occasion de mobiliser des échantillons panélisés conséquents et plus représentatifs de la population française (Études 3 & 6). Certaines de nos études n'ont pas pu être accompagnées d'échantillons aussi solides et ont été constituées majoritairement d'étudiants et étudiantes en psychologie (Études 1 & 4). Les étudiants constituent aussi une population sensible au risque associé à la pollution de l'air intérieur, cependant il est plus difficile de généraliser des conclusions observées sur une population aussi spécifique vers la population générale. Pour le reste des études (Études 2, 5 & 7), une population plus variée est mobilisée mais peut être l'objet d'un biais de volontariat ayant amené les participants et participantes à s'intéresser aux expériences, du fait d'un intérêt préalable pour les thématiques environnementales.

7.3) Préconisations appliquées

L'approche de cette thèse aura été de documenter l'objet air intérieur sous l'angle de la psychologie, afin d'apporter des connaissances mobilisables dans le cadre d'intervention de santé. Sur le plan interventionnel, le premier programme de recherche permet de comprendre qu'une Attitude positive sur les effets sanitaires de l'aération doit être activée par les campagnes de santé publique. Une Attitude positive sur l'aération du domicile et la compréhension de l'apport de ce geste pour lutter contre la pollution des espaces intérieurs (pas uniquement contre le Covid-19) est l'une des clés pour réduire la vulnérabilité individuelle à la pollution de l'air intérieur. L'activation d'Habitudes fortes, ayant pour

objectif de réduire la pollution de l'air intérieur et non uniquement d'améliorer le confort au sein des espaces intérieurs, est également un élément fort, pouvant être mobilisé par les messages de santé et politiques publiques voulant instaurer des effets puissants sur l'adoption de l'aération comme geste de santé. A titre d'exemple, les recommandations d'aération du domicile cadrées autour des Attitudes et Habitudes, peuvent être intégrées au sein d'actions à l'échelle nationale. Le Plan National de Santé et Environnement en est un bon exemple. Tous les cinq ans en France, ce plan vise à réduire l'impact de l'environnement sur la santé des individus (Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2022). La thématique de la pollution de l'air intérieur est appréhendée par ce plan action (Action 14), avec l'objectif de réduire la vulnérabilité des individus notamment à leur domicile (mieux estimer les sources de pollution, étiquetage de produits en fonction de leur niveau d'émission particulière). Les données de ce premier axe de thèse s'inscrivent parfaitement dans l'une de leurs actions principales : l'information du grand public sur les gestes bénéfiques pour la qualité de l'air. L'augmentation des connaissances individuelles autour de l'aération, son impact positif sur la qualité de l'air intérieur, peuvent être mobilisés autour de la formation d'Attitudes positives sur l'ouverture des fenêtres du domicile. Aussi, des actions interventionnelles peuvent être proposées autour de la formation d'habitudes d'aération dans le but d'améliorer la qualité de l'air intérieur chez les individus. L'axe 3 (sur quatre axes majeurs) de ce plan permet notamment de guider ce type d'intervention dans le cadre d'actions menées par les collectivités territoriales.

Certains organismes de santé peuvent également bénéficier d'apports similaires produits par ce premier axe. L'INPES, l'ANSES et l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (au CSTB), travaillent activement sur le sujet de l'air intérieur depuis de nombreuses années en communiquant au sein de la population générale. L'importance des Attitudes et des Habitudes dans l'aspect volitionnel du comportement d'aération, peut bénéficier à ces structures dans

leur communication futures sur le sujet, par le cadrage de leurs messages de santé autour de ces déterminants psychologiques.

Les retombées pratiques de ces éléments peuvent également bénéficier au CSTB dans le cadre des recherches menées actuellement par cette structure, sur les prédicteurs de l'ouverture des fenêtres. Les résultats de notre article (Durand et al., 2022) font actuellement l'objet d'une collaboration avec le CSTB, sur les dimensions explicatives du comportement d'aération, mêlant une approche pluridisciplinaire en sciences ingénieures et en psychologie sociale.

Des retombées similaires peuvent découler du second programme de recherche. Il documente, pour la première fois, l'impact évaluatif de l'esthétique d'une pièce domestique sur sa qualité de l'air. Des messages de santé publique et des politiques de prévention peuvent utiliser ces résultats, pour mettre en garde contre les biais provoqués par l'esthétique des objets intérieurs et leur utilisation décorative. Renforcer la communication sur la pollution provoquée par ces objets (bougies parfumées, particules dégagées par le mobilier etc. ; Lee et al., 2006) peut notamment permettre d'améliorer les connaissances de la population sur les sources de pollution de l'air intérieur, tout en la rendant moins perméable à des biais cognitifs sous-tendus par les caractéristiques physiques de l'espace intérieur. En lien avec le Plan National de Santé et Environnement, renforcer l'étiquetage des produits de décoration peut être un moyen utile pour lutter contre l'influence d'un Halo esthétique sur l'évaluation de sa qualité de l'air chez soi. Les recherches s'intéressant à l'effet de Halo provoqué par les labels illustrent l'importance de ce type de dispositifs dans la formulation de nos intentions comportementales (Berry & Romero, 2021). Berry et Romero (2021) montrent que lorsqu'un label Fairtrade est apposé à un aliment, il est perçu plus sain et les intentions associées à sa consommation sont plus grandes. Dans le cadre de l'air intérieur, des labels sur le niveau de pollution provoqué par les éléments de décoration pourraient notamment réduire l'évaluation biaisée pouvant découler de l'esthétique de ces objets.

Concernant notre étude finale, bien que le sujet soit encore à développer, nos travaux permettent de mettre en évidence que les résultats provenant de capteurs de CO₂ permettent de motiver l'ouverture des fenêtres pour des raisons de santé. Il paraît alors nécessaire de continuer le développement de ces dispositifs et rendre plus simple l'accès aux capteurs de polluants (CO₂ et autres polluants : Formaldéhyde, PM2.5, etc.), tout en accompagnant la population sur la connaissance des risques associés à chacun de ces polluants, afin de leur permettre d'associer leur choix d'aération à des raisons sanitaires.

7.4) Conclusions

La qualité de l'air des espaces intérieurs est un sujet dynamique. Nous l'avons vu évoluer au cours de cette thèse et il continuera à se développer par l'actualité et les recherches conduites sur la thématique. Ce travail doctoral a poursuivi l'objectif de produire des connaissances tout aussi dynamiques, notamment par la prise en compte des aspects à enrichir dans la littérature et des modifications du contexte historique pouvant changer notre rapport à l'air intérieur (Abouleish, 2021 ; Domingues-Amarillo et al., 2020).

Les collaborations naissantes que nos travaux offrent avec le CSTB laissent penser que les organismes de recherches et de santé qui travaillent sur la problématique de l'aération du domicile peuvent désormais se saisir de l'éclairage psychologique associé aux motivations de l'aération du domicile.

Aussi, les retombées à la fois théoriques et pratiques de la thèse confirment la nécessité de prolonger les travaux en psychologie sociale, sur les comportements associés à l'air intérieur. Notre discipline a déjà montré un apport décisif dans de nombreuses problématiques de santé publique (Liddelow et al., 2021 ; Rhodes & Dickau, 2013 ; Winter et al., 2021). Il est alors essentiel de continuer à produire des connaissances nouvelles sur le sujet de la qualité de l'air

intérieur, à l'aide des théories qu'elle peut proposer. L'importance grandissante des effets sanitaires de la pollution de l'air intérieur, ne permettant pas à la psychologie sociale d'être à l'aube de son existence sur un sujet de santé aussi central.

Bibliographie

Aarts, H., & Dijksterhuis, A. (2000). Habits as knowledge structures: Automaticity in goal-directed behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(1), 53-63.

<https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.1.53>

Aarts, H., Verplanken, B., & Knippenberg, A. (1998). Predicting Behavior From Actions in the Past: Repeated Decision Making or a Matter of Habit? *Journal of Applied Social Psychology*, 28(15), 1355-1374. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1998.tb01681.x>

Abbas, G. M., & Gursel Dino, I. (2022). The impact of natural ventilation on airborne biocontaminants : A study on COVID-19 dispersion in an open office. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(4), 1609-1641.

<https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1047>

Aboelmaged, M. (2021). E-waste recycling behaviour : An integration of recycling habits into the theory of planned behaviour. *Journal of Cleaner Production*, 278, 124182.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124182>

Abouleish, M. Y. Z. (2021). Indoor air quality and COVID-19. *Public Health*, 191, 1-2.

<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.04.047>

Agence Régionale de Santé Grand Est. (29/03/2022). Qualité de l'air intérieur-Grand Public. Site officiel de l'Agence Régionale de Santé Grand Est. <https://www.grand-est.ars.sante.fr/qualite-de-lair-interieur-grand-public>

Ahmed, T., Kumar, P., & Mottet, L. (2021). Natural ventilation in warm climates : The challenges of thermal comfort, heatwave resilience and indoor air quality. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 138, 110669. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110669>

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110669>

- Alicke, M. D., Smith, R. H., & Klotz, M. L. (1986). Judgments of physical attractiveness: The role of faces and bodies. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 12(4), 381-389.
- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Éds.), *Action Control* (p. 11-39). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Ajzen, I. (2002). Constructing a TPB Questionnaire: Conceptual and Methodological Considerations. Available online at: <http://www.unix.oit.umass.edu/aizen/tpb.html> (accessed January 14, 2003).
- Ajzen, I. (2002). Residual Effects of Past on Later Behavior: Habituation and Reasoned Action Perspectives. *Personality and Social Psychology Review*, 6(2), 107-122.
https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0602_02
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour : Reactions and reflections. *Psychology & Health*, 26(9), 1113-1127. <https://doi.org/10.1080/08870446.2011.613995>
- Ajzen, I. (2016). Consumer attitudes and behavior: The theory of planned behavior applied to food consumption decisions. *Italian Review of Agricultural Economics*, 121-138 Pages.
<https://doi.org/10.13128/REA-18003>
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior : Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314-324. <https://doi.org/10.1002/hbe2.195>
- Ajzen, I., & Cote, N. G. (2008). Attitudes and the prediction of behavior. *Attitudes and attitude change*, 13.
- Ajzen, I., & Dasgupta, N. (2015). Explicit and implicit beliefs, attitudes, and intentions. *The sense of agency*, 115.

- Ajzen, I., & Driver, B. L. (1992). Application of the Theory of Planned Behavior to Leisure Choice. *Journal of Leisure Research*, 24(3), 207-224.
<https://doi.org/10.1080/00222216.1992.11969889>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation: Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1-33.
<https://doi.org/10.1080/14792779943000116>
- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior : Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453-474.
[https://doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90045-4](https://doi.org/10.1016/0022-1031(86)90045-4)
- Ajzen, I., & Sexton, J. (1999). Depth of processing, belief congruence, and attitude-behavior correspondence. *Dual-process theories in social psychology*, 117-138.
- Al horr, Y., Arif, M., Katafygiotou, M., Mazroei, A., Kaushik, A., & Elsarrag, E. (2016). Impact of indoor environmental quality on occupant well-being and comfort: A review of the literature. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2016.03.006>
- Al Khamees, N. A., & Alamari, H. (2009). Knowledge of, and attitudes to, indoor air pollution in Kuwaiti students, teachers and university faculty. *College Student Journal*, 43(4), 1306-1313.
- Albarracín, D., Wilson, K., Chan, M. S., Durantini, M., and Sanchez, F. (2018). Action and inaction in multi-behaviour recommendations: a meta-analysis of lifestyle interventions. *Health Psychol. Rev.* 12, 1–24. 0.1080/17437199.2017.1369140
- Albitar, O., Ballouze, R., Ooi, J. P., & Sheikh Ghadzi, S. M. (2020). Risk factors for mortality among COVID-19 patients. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 166, 108293.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108293>
- Alicke, M. D., & Sedikides, C. (Eds.). (2011). *Handbook of self-enhancement and self-protection*. Guilford Press.

- Aloi, A., Basile, M., Conti, S., & Donato, A. (2019). *How to minimize Indoor Pollution and Energy Costs Thanks to Air Recirculation New Technologies in the View of Passive Houses*.6.
- Alzubaidi, H., Slade, E. L., & Dwivedi, Y. K. (2021). Examining antecedents of consumers' pro-environmental behaviours : TPB extended with materialism and innovativeness. *Journal of Business Research*, 122, 685-699. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.017>
- Andersen, I., Lundqvist, G. R., & Mølhave, L. (1975). Indoor air pollution due to chipboard used as a construction material. *Atmospheric Environment (1967)*, 9(12), 1121-1127. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(75\)90188-2](https://doi.org/10.1016/0004-6981(75)90188-2)
- Andersen, R. V., Olesen, B. W., & Toftum, J. (s. d.). *Modelling window opening behaviour in Danish dwellings*. 7.
- Andersen, R. V., Toftum, J., Andersen, K. K., & Olesen, B. W. (2009). Survey of occupant behaviour and control of indoor environment in Danish dwellings. *Energy and Buildings*, 41(1), 11-16. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2008.07.004>
- Anderson, R. M., Fitzgerald, J. T., Gruppen, L. D., Funnell, M. M., and Oh, M. S. (2003). The diabetes empowerment scale-short form (DES-SF). *Diabetes Care* 26, 1641–1642. 10.2337/diacare.26.5.1641-a
- Angulo Milhem, S., Verrielle, M., Nicolas, M., & Thevenet, F. (2021). Indoor use of essential oil-based cleaning products: Emission rate and indoor air quality impact assessment based on a realistic application methodology. *Atmospheric Environment*, 246, 118060. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.118060>
- Anker, A. E., Feeley, T. H., McCracken, B., and Lagoe, C. A. (2016). Measuring the effectiveness of mass-mediated health campaigns through meta-analysis. *J. Health Commun.* 21, 439–445. 10.1080/10810730.2015.1095820
- ANSES (28/11/2017). *Qualité de l'air intérieur*. Site officiel de l'ANSES. <https://www.anses.fr/fr/content/qualit%C3%A9-de-l%E2%80%99air-int%C3%A9rieur>

ANSES (2018). Indoor Air Quality Guidelines (IAQGs). French Agency for Food Environmental and Occupational Health & Safety, Paris. Available online at:

<https://www.anses.fr/en/content/indoor-air-quality-guidelines-iaqgs> (accessed September 14, 2019).

Antal, M. R. (2016). *METHODS FOR DETERMINING THE AESTHETIC APPEAL OF FURNITURE*. 12, 7.

Aplin, T., de Jonge, D., & Gustafsson, L. (2015). Understanding home modifications impact on clients and their family's experience of home: A qualitative study. *Australian Occupational Therapy Journal*, 62(2), 123-131. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12156>

Apte, J. S., Marshall, J. D., Cohen, A. J., & Brauer, M. (2015). Addressing Global Mortality from Ambient PM_{2.5}. *Environmental Science & Technology*, 49(13), 8057-8066.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.5b01236>

Apte, K., & Salvi, S. (2016). Household air pollution and its effects on health. *F1000Research*, 5, 2593. <https://doi.org/10.12688/f1000research.7552.1>

Arethusa, M. T., Kubota, T., Nugroho, A. M., Antaryama, I. G. N., Ekasiwi, S. N., and Uno, T. (2014). A field survey of window-opening behavior and thermal conditions in apartments of Surabaya, Indonesia. *Intercultural Understanding*, 4, 17–25.

Aries, M. B. C., Veitch, J. A., & Newsham, Guy. R. (2010). Windows, view, and office characteristics predict physical and psychological discomfort. *Journal of Environmental Psychology*, 30(4), 533-541. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.12.004>

Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40(4), 471-499.

<https://doi.org/10.1348/014466601164939>

Awbi, H. B. (2017). Ventilation for Good Indoor Air Quality and Energy Efficiency. *Energy Procedia*, 112, 277-286. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.1098>

- Axt, J. R., Yang, J., & Deshpande, H. (s. d.). Misplaced Intuitions in Interventions to Reduce Attractiveness-Based Discrimination. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 14.
- Azuma, K., Jinno, H., Tanaka-Kagawa, T., & Sakai, S. (2020). Risk assessment concepts and approaches for indoor air chemicals in Japan. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 225, 113470. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113470>
- Barker, R. G. 1968. *Ecological psychology*. Stanford, Calif. Stanford University Press
- Barthelmes, V. M., Heo, Y., Fabi, V., & Corgnati, S. P. (2017). Exploration of the Bayesian Network framework for modelling window control behaviour. *Building and Environment*, 126, 318-330. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.10.011>
- Baron, J. (2014). Heuristics and biases. *The Oxford handbook of behavioral economics and the law*, 3-27.
- Batres, C., & Shiramizu, V. (2022). Examining the “attractiveness halo effect” across cultures. *Current Psychology*, 1-5.
- Bayoumi, M. (2017). Impacts of window opening grade on improving the energy efficiency of a façade in hot climates. *Building and Environment*, 119, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.04.008>
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis : A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52(2), 336-372. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2004.06.010>
- Bekö, G., Gustavsen, S., Frederiksen, M., & Kola, B. (2011). *Comparison of air change rates obtained by different ventilation measurement techniques in five Danish homes*. 3.
- Bekö, G., Toftum, J., and Clausen, G. (2011). Modeling ventilation rates in bedrooms based on building characteristics and occupant behavior. *Building and Environment*. 46, 2230–2237. doi: 10.1016/j.buildenv.2011.05.002

- Belafi, Z. D., Naspi, F., Arnesano, M., Reith, A., and Revel, G. M. (2018). Investigation on window opening and closing behavior in schools through measurements and surveys: a case study in Budapest. *Building and Environment*, 143, 523–531. [10.1016/j.buildenv.2018.07.022](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.022)
- Bell, P., & Volckmann, D. (2011). Knowledge surveys in general chemistry: confidence, overconfidence, and performance. *Journal of Chemical Education*, 88(11), 1469-1476. <https://doi.org/10.1021/ed100328c>
- Benammar, M., Abdaoui, A., Ahmad, S., Touati, F., & Kadri, A. (2018). A Modular IoT Platform for Real-Time Indoor Air Quality Monitoring. *Sensors*, 18(2), 581. <https://doi.org/10.3390/s18020581>
- Benson, P. L., Karabenick, S. A., & Lerner, R. M. (1976). Pretty pleases : The effects of physical attractiveness, race, and sex on receiving help. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12(5), 409-415. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(76\)90073-1](https://doi.org/10.1016/0022-1031(76)90073-1)
- Berger, J., Essah, E., Blanusa, T., & Beaman, C. P. (2022). The appearance of indoor plants and their effect on people's perceptions of indoor air quality and subjective well-being. *Building and Environment*, 219, 109151. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109151>
- Berglund, B., Brunekreef, B., Knoppe, H., Lindvall, T., Maroni, M., Molhave, L., & Skov, P. (1992). Effects of Indoor Air Pollution on Human Health. *Indoor Air*, 2(1), 2-25. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.1992.02-21.x>
- Berki-Kiss, D., & Menrad, K. (2022). The role emotions play in consumer intentions to make pro-social purchases in Germany – An augmented theory of planned behavior model. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.09.026>
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psychobiology*. Appleton-Century-Crofts.
- Bernstein, J. A., Alexis, N., Bacchus, H., Bernstein, I. L., Fritz, P., Horner, E., ... & Tarlo, S. M. (2008). The health effects of nonindustrial indoor air pollution. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 121(3), 585-591.

- Berry, C., & Romero, M. (2021). The fair trade food labeling health halo : Effects of fair trade labeling on consumption and perceived healthfulness. *Food Quality and Preference*, 94, 104321. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104321>
- Berry, T.-A., Belluso, E., Vigliaturo, R., Gieré, R., Emmett, E. A., Testa, J. R., Steinhorn, G., & Wallis, S. L. (2022). Asbestos and Other Hazardous Fibrous Minerals : Potential Exposure Pathways and Associated Health Risks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4031. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074031>
- Berthet, V. (2022). The Impact of Cognitive Biases on Professionals' Decision-Making : A Review of Four Occupational Areas. *Frontiers in Psychology*, 12, 802439. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.802439>
- Besson, T., Bouxom, H., & Jaubert, T. (2020). Halo It's Meat ! The Effect of the Vegetarian Label on Calorie Perception and Food Choices. *Ecology of Food and Nutrition*, 59(1), 3-20. <https://doi.org/10.1080/03670244.2019.1652820>
- Bhagat, R. K., Davies Wykes, M. S., Dalziel, S. B., & Linden, P. F. (2020). Effects of ventilation on the indoor spread of COVID-19. *Journal of Fluid Mechanics*, 903, F1. <https://doi.org/10.1017/jfm.2020.720>
- Bhargava, B., Malhotra, S., Chandel, A., Rakwal, A., Kashwap, R. R., & Kumar, S. (2021). Mitigation of indoor air pollutants using Areca palm potted plants in real-life settings. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(7), 8898-8906. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11177-1>
- Blanco, F. (2017). Cognitive Bias. In J. Vonk & T. Shackelford (Éds.), *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior* (p. 1-7). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1244-1

- Blay, K., Agyekum, K., & Opoku, A. (2019). Actions, attitudes and beliefs of occupants in managing dampness in buildings. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 37(1), 42-53. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-06-2018-0044>
- Bleske-Rechek, A., Nelson, L. A., Baker, J. P., Remiker, M. W., & Brandt, S. J. (2010). Evolution and the trolley problem : People save five over one unless the one is young, genetically related, or a romantic partner. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology*, 4(3), 115-127. <https://doi.org/10.1037/h0099295>
- Bochard, N. (s. d.). *Effet de halo santé : Une explication en termes de fausse attribution affective*. 183.
- Boor, B. E., Spilak, M. P., Laverge, J., Novoselac, A., & Xu, Y. (2017). Human exposure to indoor air pollutants in sleep microenvironments : A literature review. *Building and Environment*, 125, 528-555. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.08.050>
- Boso, À., Álvarez, B., Oltra, C., Garrido, J., Muñoz, C., & Galvez-García, G. (2020). The Grass Is Always Greener on My Side : A Field Experiment Examining the Home Halo Effect. *Sustainability*, 12(16), 6335. <https://doi.org/10.3390/su12166335>
- Boso, À., Álvarez, B., Oltra, C., Garrido, J., Muñoz, C., & Hofflinger, Á. (2020). Out of sight, out of mind : Participatory sensing for monitoring indoor air quality. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(2), 104. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-8058-z>
- Bourikas, L., Gauthier, S., Khor Song En, N., & Xiong, P. (2021). Effect of Thermal, Acoustic and Air Quality Assessment Interactions on the Comfort and Satisfaction of People in Office Buildings. *Energies*, 14(2), 333. <https://doi.org/10.3390/en14020333>
- Bralewska, K., Rogula-Kozłowska, W., & Bralewski, A. (2022). Indoor air quality in sports center : Assessment of gaseous pollutants. *Building and Environment*, 208, 108589. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108589>

- Brasche, S., & Bischof, W. (2005). Daily time spent indoors in German homes – Baseline data for the assessment of indoor exposure of German occupants. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 208(4), 247-253. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2005.03.003>
- Brilli, F., Fares, S., Ghirardo, A., de Visser, P., Calatayud, V., Muñoz, A., Annesi-Maesano, I., Sebastiani, F., Alivernini, A., Varriale, V., & Menghini, F. (2018). Plants for Sustainable Improvement of Indoor Air Quality. *Trends in Plant Science*, 23(6), 507-512. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.03.004>
- Broemer, P. (2002). Relative effectiveness of differently framed health messages : The influence of ambivalence. *European Journal of Social Psychology*, 32(5), 685-703. <https://doi.org/10.1002/ejsp.116>
- Brubaker, R. G., & Fowler, C. (1990). Encouraging College Males to Perform Testicular Self-Examination : Evaluation of a Persuasive Message Based on the Revised Theory of Reasoned Action1. *Journal of Applied Social Psychology*, 20(17), 1411-1422. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1990.tb01481.x>
- Brundrett, G. W. (1975). Ventilation requirements in rooms occupied by smokers: a review. *Electricity Council Research Center, Pub. ECRC M, 870*.
- Brundrett, G. W. (1977). Ventilation : A behavioural approach. *International Journal of Energy Research*, 1(4), 289-298. <https://doi.org/10.1002/er.4440010403>
- Bu, S., Wang, Y., Wang, H., Wang, F., & Tan, Y. (2022). Predicting spatio-temporal distribution of indoor multi-phase phthalates under the influence of particulate matter. *Building and Environment*, 221, 109329. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109329>
- Buisson, C. (s. d.). *Campus universitaire de Paris-Jussieu, France : Un cluster de cinq cas de mésothéliome pleural*. 4.
- Burton, S., Cook, L. A., Howlett, E., & Newman, C. L. (2015). Broken halos and shattered horns : Overcoming the biasing effects of prior expectations through objective information

disclosure. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(2), 240-256.

<https://doi.org/10.1007/s11747-014-0378-5>

Calderón-Garcidueñas, L., Calderón-Garcidueñas, A., Torres-Jardón, R., Avila-Ramírez, J.,

Kulesza, R. J., & Angiulli, A. D. (2015). Air pollution and your brain : What do you need to know right now. *Primary Health Care Research & Development*, 16(04), 329-345.

<https://doi.org/10.1017/S146342361400036X>

Cali, D., Andersen, R. K., Müller, D., & Olesen, B. W. (2016a). Analysis of occupants' behavior related to the use of windows in German households. *Building and Environment*, 103, 54-69.

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.03.024>

Cali, D., Osterhage, T., Streblow, R., & Müller, D. (2016b). Energy performance gap in refurbished German dwellings: Lesson learned from a field test. *Energy and buildings*, 127, 1146-1158.

Cammarelle, A., Viscecchia, R., & Bimbo, F. (2021). Intention to Purchase Active and Intelligent Packaging to Reduce Household Food Waste : Evidence from Italian Consumers.

Sustainability, 13(8), 4486. <https://doi.org/10.3390/su13084486>

Candido, C., Marzban, S., Haddad, S., Mackey, M., & Loder, A. (2020). Designing healthy workspaces : Results from Australian certified open-plan offices. *Facilities*, 39(5/6), 411-433.

<https://doi.org/10.1108/F-02-2020-0018>

Cardwell, B. A., Lindsay, D. S., Förster, K., & Garry, M. (2017). Uninformative photos can increase people's perceived knowledge of complicated processes. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(3), 244-252.

<https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2017.05.002>

Carfora, V., Caso, D., & Conner, M. (2016). The role of self-identity in predicting fruit and vegetable intake. *Appetite*, 106, 23-29. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.12.020>

- Cedeño Laurent, J. G., MacNaughton, P., Jones, E., Young, A. S., Bliss, M., Flanigan, S., Vallarino, J., Chen, L. J., Cao, X., & Allen, J. G. (2021). Associations between acute exposures to PM_{2.5} and carbon dioxide indoors and cognitive function in office workers : A multicountry longitudinal prospective observational study. *Environmental Research Letters*, 16(9), 094047. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1bd8>
- Cetin, M., & Sevik, H. (2016). Measuring the Impact of Selected Plants on Indoor CO2 Concentrations. *Polish Journal of Environmental Studies*, 25(3), 973-979. <https://doi.org/10.15244/pjoes/61744>
- Cetintahra, G. E., & Cubukcu, E. (2015). The influence of environmental aesthetics on economic value of housing : An empirical research on virtual environments. *Journal of Housing and the Built Environment*, 30(2), 331-340. <https://doi.org/10.1007/s10901-014-9413-6>
- Chan, K. (1998). Mass communication and pro-environmental behaviour : Waste recycling in Hong Kong. *Journal of Environmental Management*, 52(4), 317-325. <https://doi.org/10.1006/jema.1998.0189>
- Chandon, P., & Wansink, B. (2007). The Biasing Health Halos of Fast-Food Restaurant Health Claims : Lower Calorie Estimates and Higher Side-Dish Consumption Intentions. *Journal of Consumer Research*, 34(3), 301-314. <https://doi.org/10.1086/519499>
- Chasco, C., & Gallo, J. L. (2013). The Impact of Objective and Subjective Measures of Air Quality and Noise on House Prices: A Multilevel Approach for Downtown Madrid. *Economic Geography*, 89(2), 127-148. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2012.01172.x>
- Chen, C. F., & Chao, W. H. (2011). Habitual or reasoned? Using the theory of planned behavior, technology acceptance model, and habit to examine switching intentions toward public transit. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 14(2), 128-137.

- Chen, W., Ding, Y., Bai, L., & Sun, Y. (2020). Research on occupants' window opening behavior in residential buildings based on the survival model. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102217. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102217>
- Chi, C., Chen, W., Guo, M., Weng, M., Yan, G., & Shen, X. (2016). Law and features of TVOC and Formaldehyde pollution in urban indoor air. *Atmospheric Environment*, 132, 85-90. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.02.043>
- Cho, H. M., Lee, J., Wi, S., & Kim, S. (2019a). Field study on indoor air quality of wood remodeled welfare facilities for physical and psychological benefits. *Journal of Cleaner Production*, 233, 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.293>
- Cho, H. M., Lee, J., Wi, S., & Kim, S. (2019b). Field study on indoor air quality of wood remodeled welfare facilities for physical and psychological benefits. *Journal of Cleaner Production*, 233, 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.293>
- Chojer, H., Branco, P. T. B. S., Martins, F. G., & Sousa, S. I. V. (2022). On-field performance test and calibration of two commercially available low-cost sensors devices for CO₂ monitoring. *International Journal of Environmental Impacts: Management, Mitigation and Recovery*, 5(1), 15-22. <https://doi.org/10.2495/EI-V5-N1-15-22>
- Cialdini, R. B., Demaine, L. J., Sagarin, B. J., Barrett, D. W., Rhoads, K., & Winter, P. L. (2006). Managing social norms for persuasive impact. *Social Influence*, 1(1), 3-15. <https://doi.org/10.1080/15534510500181459>
- Cincinelli, A., & Martellini, T. (2017). Indoor Air Quality and Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(11), 1286. <https://doi.org/10.3390/ijerph14111286>
- Cipriani, G., Danti, S., Carlesi, C., & Borin, G. (2018). Danger in the Air : Air Pollution and Cognitive Dysfunction. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementiasr*, 33(6), 333-341. <https://doi.org/10.1177/1533317518777859>

- Clifford, A., Lang, L., Chen, R., Anstey, K. J., & Seaton, A. (2016). Exposure to air pollution and cognitive functioning across the life course – A systematic literature review. *Environmental Research*, 147, 383-398. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.01.018>
- Comber, R., & Thieme, A. (2013). Designing beyond habit : Opening space for improved recycling and food waste behaviors through processes of persuasion, social influence and aversive affect. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17(6), 1197-1210.
<https://doi.org/10.1007/s00779-012-0587-1>
- Conner, M. (Éd.). (2009). *Predicting health behaviour : Research and practice with social cognition models* (2. ed., repr). Open Univ. Press.
- Conner, M. (2015). Extending not retiring the theory of planned behaviour : A commentary on Sniehotta, Pesseau and Araújo-Soares. *Health Psychology Review*, 9(2), 141-145.
<https://doi.org/10.1080/17437199.2014.899060>
- Conner, M., McEachan, R., Jackson, C., McMillan, B., Woolridge, M., & Lawton, R. (2013). Moderating Effect of Socioeconomic Status on the Relationship between Health Cognitions and Behaviors. *Annals of Behavioral Medicine*, 46(1), 19-30. <https://doi.org/10.1007/s12160-013-9481-y>
- Conner, M., McEachan, R., Taylor, N., O'Hara, J., & Lawton, R. (2015). Role of affective attitudes and anticipated affective reactions in predicting health behaviors. *Health Psychology*, 34(6), 642-652. <https://doi.org/10.1037/hea0000143>
- Conner, M., Norman, P., & Bell, R. (2002). The theory of planned behavior and healthy eating. *Health Psychology*, 21(2), 194-201. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.21.2.194>
- Conroy, D. E., Maher, J. P., Elavsky, S., Hyde, A. L., & Doerksen, S. E. (2013). Sedentary behavior as a daily process regulated by habits and intentions. *Health Psychology*, 32(11), 1149-1157. <https://doi.org/10.1037/a0031629>

- Cooke, R., Dahdah, M., Norman, P., & French, D. P. (2016). How well does the theory of planned behaviour predict alcohol consumption? A systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review, 10*(2), 148-167. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.947547>
- Cooper, E., Wang, Y., Stamp, S., Burman, E., & Mumovic, D. (2021). Use of portable air purifiers in homes: Operating behaviour, effect on indoor PM_{2.5} and perceived indoor air quality. *Building and Environment, 191*, 107621. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107621>
- Corlan, R. V., Balogh, R. M., Ionel, I., & Kilyeny, S. (2021, February). The importance of indoor air quality (IAC) monitoring. *Journal of Physics: Conference Series, 1781*(1), p. 012062). IOP Publishing.
- Cornelis, E., Cauberghe, V., & De Pelsmacker, P. (2014). Being healthy or looking good? The effectiveness of health versus appearance-focused arguments in two-sided messages. *Journal of Health Psychology, 19*(9), 1132-1142. <https://doi.org/10.1177/1359105313485310>
- Coulby, G., Clear, A., Jones, O., & Godfrey, A. (2020). A Scoping Review of Technological Approaches to Environmental Monitoring. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(11), 3995. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113995>
- Crolic, C., Zheng, Y., Hoegg, J., & Alba, J. W. (2019). The influence of product aesthetics on consumer inference making. *Journal of the Association for Consumer Research, 4*(4), 398-408.
- Dai, X., Liu, J., & Zhang, X. (2020). A review of studies applying machine learning models to predict occupancy and window-opening behaviours in smart buildings. *Energy and Buildings, 223*, 110159. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110159>
- Dale, H. C. A., & Smith, P. (1985). Bedroom ventilation : Attitudes and policies. *International Journal of Energy Research, 9*(4), 431-439. <https://doi.org/10.1002/er.4440090406>
- Dale, S. (2015). Heuristics and biases : The science of decision-making. *Business Information Review, 32*(2), 93-99. <https://doi.org/10.1177/0266382115592536>

- Da Silva, N. A. F. (2012). Energy efficient window opening for air quality control in classrooms. *Search in*.
- Day, J. K., McIlvennie, C., Brackley, C., Tarantini, M., Piselli, C., Hahn, J., O'Brien, W., Rajus, V. S., De Simone, M., Kjærgaard, M. B., Pritoni, M., Schlüter, A., Peng, Y., Schweiker, M., Fajilla, G., Becchio, C., Fabi, V., Spigliantini, G., Derbas, G., & Pisello, A. L. (2020). A review of select human-building interfaces and their relationship to human behavior, energy use and occupant comfort. *Building and Environment*, 178, 106920.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106920>
- De Houwer, J., Richetin, J., Hughes, S., & Perugini, M. (2019). On the Assumptions That We Make About the World Around Us : A Conceptual Framework for Feature Transformation Effects. *Collabra: Psychology*, 5(1), 43. <https://doi.org/10.1525/collabra.229>
- De Bruijn, G. J., & Rhodes, R. E. (2011). Exploring exercise behavior, intention and habit strength relationships: Exercise and habit strength. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(3), 482-491. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01064.x>
- De Bruijn, G.-J. (2010). Understanding college students' fruit consumption. Integrating habit strength in the theory of planned behaviour. *Appetite*, 54(1), 16-22.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.08.007>
- De Gennaro, G., Dambruoso, P. R., Loiotile, A. D., Di Gilio, A., Giungato, P., Tutino, M., Marzocca, A., Mazzone, A., Palmisani, J., & Porcelli, F. (2014). Indoor air quality in schools. *Environmental Chemistry Letters*, 12(4), 467-482. <https://doi.org/10.1007/s10311-014-0470-6>
- De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2015). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying pro-environmental behavior in high-school students : Implications for educational interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 128-138. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.03.005>

- Deme Belafi, Z., Naspi, F., Arnesano, M., Reith, A., & Revel, G. M. (2018). Investigation on window opening and closing behavior in schools through measurements and surveys : A case study in Budapest. *Building and Environment*, *143*, 523-531.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.022>
- Devia, G., Forli, S., Vidal, L., Curutchet, M. R., & Ares, G. (2021). References to home-made and natural foods on the labels of ultra-processed products increase healthfulness assessment and purchase intention: Insights for policy making. *Food Quality and Preference*, *88*, 104110.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104110>
- Dillard, J. P., Weber, K. M., & Vail, R. G. (2007). The Relationship Between the Perceived and Actual Effectiveness of Persuasive Messages: A Meta-Analysis With Implications for Formative Campaign Research: Perceived and Actual Effectiveness. *Journal of Communication*, *57*(4), 613-631. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2007.00360.x>
- Dion, K. K., Berscheid, E., & Walster, E. (1972). What is beautiful is good. *Journal of personality and social psychology*, *24*, 285-290.
- D'Oca, S., Chen, C.-F., Hong, T., & Belafi, Z. (2017). Synthesizing building physics with social psychology : An interdisciplinary framework for context and occupant behavior in office buildings. *Energy Research & Social Science*, *34*, 240-251.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.08.002>
- D'Oca, S., Fabi, V., Corgnati, S. P., & Andersen, R. K. (2014, December). Effect of thermostat and window opening occupant behavior models on energy use in homes. In *Building Simulation* (Vol. 7, No. 6, pp. 683-694). Springer Berlin Heidelberg.
- D'Oca, S., & Hong, T. (2014). A data-mining approach to discover patterns of window opening and closing behavior in offices. *Building and Environment*, *82*, 726-739.
- Domínguez-Amarillo, S., Fernández-Agüera, J., Cesteros-García, S., & González-Lezcano, R. A. (2020). Bad Air Can Also Kill: Residential Indoor Air Quality and Pollutant Exposure Risk

- during the COVID-19 Crisis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7183. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197183>
- Dong, Z., Zhao, K., Ren, M., Ge, J., & Chan, I. Y. S. (2022). The impact of space design on occupants' satisfaction with indoor environment in university dormitories. *Building and Environment*, 218, 109143. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109143>
- Downs, A. C., & Lyons, P. M. (1991). Natural observations of the links between attractiveness and initial legal judgments. *Personality and social psychology bulletin*, 17(5), 541-547.
- Du, B., Tandoc, M. C., Mack, M. L., & Siegel, J. A. (2020). Indoor CO₂ concentrations and cognitive function : A critical review. *Indoor Air*, 30(6), 1067-1082.
<https://doi.org/10.1111/ina.12706>
- Du, W., & Wang, G. (2020). Indoor Air Pollution was Nonnegligible during COVID-19 Lockdown. *Aerosol and Air Quality Research*, 20(9), 1851-1855.
<https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.06.0281>
- Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunnsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British journal of psychology*, 105(3), 399-412.
- Dunning, D. (2011). The Dunning-Kruger Effect: On being ignorant of one's own ignorance. In J. Olson and M. P. Zanna (Eds.), *Advances in experimental social psychology*, 44, 247-296. New York: Elsevier.
- Durand, F., Bonnefoy, B., Marchand, D., & Meyer, T. (2022). Psychological Antecedents of the Intention to Open the Windows at Home and Exposure to a Ventilation Recommendation. *Frontiers in Psychology*, 13, 872626. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872626>
- Eagly, A. H., Ashmore, R. D., & Makhijani, M. G. (s. d.). *What Is Beautiful Is Good, But. . . : A Meta-Analytic Review of Research on the Physical Attractiveness Stereotype*. 20.

- Ehrlinger, J., Readinger, W. O., & Kim, B. (2016). Decision-Making and Cognitive Biases. In *Encyclopedia of Mental Health* (p. 5-12). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00206-8>
- Ellsworth-Krebs, K., Reid, L., & Hunter, C. J. (2019). Integrated framework of home comfort : Relaxation, companionship and control. *Building Research & Information*, 47(2), 202-218. <https://doi.org/10.1080/09613218.2017.1410375>
- El-Khatib, R., and Barki, H. (2012). “The relationship between habit and intention in post-adoptive is acceptance,”in Proceedings of the 18th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2012, Seattle, Washington August 9-11, 2012, Seattle.
- Engelmann, J. B., & Hare, T. A. (2018). *Emotions can bias decision-making processes by promoting specific behavioral tendencies*. <https://doi.org/10.5167/UZH-165573>
- Escandón, R., Suárez, R., and Sendra, J. J. (2019). Field assessment of thermal comfort conditions and energy performance of social housing: the case of hot summers in the Mediterranean climate. *Energy Policy* 128, 377–392. 10.1016/j.enpol.2019.01.009
- European Union (2019). Special Eurobarometer 497. “*Attitudes of Europeans towards Air Quality*”. doi:10.2779/61604
- Fabi, V., Andersen, R., & Corngnati, S. (2016). Accounting for the Uncertainty Related to Building Occupants with Regards to Visual Comfort: A Literature Survey on Drivers and Models. *Buildings*, 6(1), 5. <https://doi.org/10.3390/buildings6010005>
- Fabi, V., Andersen, R. V., Corngnati, S., & Olesen, B. W. (2012). Occupants’ window opening behaviour : A literature review of factors influencing occupant behaviour and models. *Building and Environment*, 58, 188-198. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.07.009>
- Fanger, P. O. (2000). Indoor Air Quality in the 21st Century : Search for Excellence: Indoor Air Quality in the 21st Century: Search for Excellence. *Indoor Air*, 10(2), 68-73. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0668.2000.010002068.x>

- Faries, M. D. (2016). Why We Don't "Just Do It": Understanding the Intention-Behavior Gap in Lifestyle Medicine. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 10(5), 322-329.
<https://doi.org/10.1177/1559827616638017>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Ferguson, L., Taylor, J., Zhou, K., Shrubsole, C., Symonds, P., Davies, M., & Dimitroulopoulou, S. (2021). Systemic inequalities in indoor air pollution exposure in London, UK. *Buildings and Cities*, 2(1), 425. <https://doi.org/10.5334/bc.100>
- Fermo, P., Artíñano, B., De Gennaro, G., Pantaleo, A. M., Parente, A., Battaglia, F., Colicino, E., Di Tanna, G., Goncalves da Silva Junior, A., Pereira, I. G., Garcia, G. S., Garcia Goncalves, L. M., Comite, V., & Miani, A. (2021). Improving indoor air quality through an air purifier able to reduce aerosol particulate matter (PM) and volatile organic compounds (VOCs) : Experimental results. *Environmental Research*, 197, 111131.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111131>
- Festinger, L. (1954). *Motivation leading to social behavior*. (In M. R. Jones (Ed.), Nebraska symposium on motivation (Vol. 2, pp. 191—218). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Fila, S. A., & Smith, C. (2006). Applying the Theory of Planned Behavior to healthy eating behaviors in urban Native American youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-3-11>
- Firms, F. (s. d.). *EMPIRICAL STUDY OF ESTABLISHED*. 12.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach*. Psychology Press.
- Florek, M. (2011). No place like home : Perspectives on place attachment and impacts on city management. *No Place like Home*, 1, 10.

- France, J. L., France, C. R., & Himawan, L. K. (2007). A path analysis of intention to redonate among experienced blood donors : An extension of the theory of planned behavior. *Transfusion*, 47(6), 1006-1013. <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2007.01236.x>
- Frontczak, M., Andersen, R. V., & Wargocki, P. (2012). Questionnaire survey on factors influencing comfort with indoor environmental quality in Danish housing. *Building and Environment*, 50, 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.012>
- Frumkin, H. (2021). COVID-19, the Built Environment, and Health. *Environmental Health Perspectives*, 129(7), 075001. <https://doi.org/10.1289/EHP8888>
- Forgas, J. P., & Laham, S. M. (2016). Halo effects. In *Cognitive illusions* (pp. 286-300). Psychology Press.
- Gabrieli, G., Lee, A., Setoh, P., & Esposito, G. (2021). An Analysis of the Generalizability and Stability of the Halo Effect During the COVID-19 Pandemic Outbreak. *Frontiers in psychology*, 12, 631871. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631871>
- Gan, Y. X., Lao, C.-K., & Chan, A. (2018). Breast cancer screening behavior, attitude, barriers among middle-aged Chinese women in Macao, China. *Journal of Public Health*, 40(4), e560-e570. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy077>
- Gardner, B. (2012). *Habit as automaticity, not frequency : (544772013-003)* [Data set]. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/e544772013-003>
- Gardner, B. (2015). A review and analysis of the use of ‘habit’ in understanding, predicting and influencing health-related behaviour. *Health Psychology Review*, 9(3), 277-295. <https://doi.org/10.1080/17437199.2013.876238>
- Gardner, B., & Lally, P. (2022). Habit and habitual behaviour. *Health Psychology Review*, 1-7. <https://doi.org/10.1080/17437199.2022.2105249>

- Gardner, B., Lally, P., & Rebar, A. L. (2020). Does habit weaken the relationship between intention and behaviour? Revisiting the habit-intention interaction hypothesis. *Social and Personality Psychology Compass*, 14(8). <https://doi.org/10.1111/spc3.12553>
- Gatley, A., Caraher, M., & Lang, T. (2014). A qualitative, cross cultural examination of attitudes and behaviour in relation to cooking habits in France and Britain. *Appetite*, 75, 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.12.014>
- Gibson, L. P., Mangan, R. E., Kramer, E. B., & Bryan, A. D. (2021). Theory of Planned Behavior Analysis of Social Distancing During the COVID-19 Pandemic : Focusing on the Intention–Behavior Gap. *Annals of Behavioral Medicine*, 55(8), 805-812. <https://doi.org/10.1093/abm/kaab041>
- Gifford, R., Scannell, L., Kormos, C., Smolova, L., Biel, A., Boncu, S., ... & Uzzell, D. (2009). Temporal pessimism and spatial optimism in environmental assessments: An 18-nation study. *Journal of environmental psychology*, 29(1), 1-12. 10.1016/j.jenvp.2008.06.001
- Gil-Baez, M., Lizana, J., Becerra Villanueva, J. A., Molina-Huelva, M., Serrano-Jimenez, A., & Chacartegui, R. (2021). Natural ventilation in classrooms for healthy schools in the COVID era in Mediterranean climate. *Building and Environment*, 206, 108345. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108345>
- Gilham, C., Rake, C., Hodgson, J., Darnton, A., Burdett, G., Peto Wild, J., Newton, M., Nicholson, A. G., Davidson, L., Shires, M., Treasure, T., Peto, J., TIPS Collaboration, Duncan, A., Dusmet, M., Edwards, J. G., Lim, E., Milton, R., Morgan, I., ... De Soyza, A. (2018). Past and current asbestos exposure and future mesothelioma risks in Britain : The Inhaled Particles Study (TIPS). *International Journal of Epidemiology*, 47(6), 1745-1756. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx276>
- Glasman, L. R., & Albarracín, D. (2006). Forming attitudes that predict future behavior: a meta-analysis of the attitude-behavior relation. *Psychological bulletin*, 132(5), 778.

- Glorennec, P., Lucas, J.-P., Mandin, C., & Le Bot, B. (2012). French children's exposure to metals via ingestion of indoor dust, outdoor playground dust and soil : Contamination data. *Environment International*, 45, 129-134. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.04.010>
- Godin, G., Bélanger-Gravel, A., Amireault, S., Vohl, M. C., & Pérusse, L. (2011). The effect of mere-measurement of cognitions on physical activity behavior: a randomized controlled trial among overweight and obese individuals. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 1-6.
- Godin, G., & Kok, G. (1996). The Theory of Planned Behavior: A Review of its Applications to Health-Related Behaviors. *American Journal of Health Promotion*, 11(2), 87-98. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-11.2.87>
- Godin, G. (2012). *Les Comportements dans le domaine de la santé : comprendre pour mieux intervenir*. Presses de l'Université de Montréal.
- Gomes, A. R., Gonçalves, A. M., Maddux, J. E., & Carneiro, L. (2018). The intention-behaviour gap : An empirical examination of an integrative perspective to explain exercise behaviour. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16(6), 607-621. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2017.1321030>
- González-Castro, J. L., Ubillos-Landa, S., Puente-Martínez, A., & Gracia-Leiva, M. (2021). Perceived vulnerability and severity predict adherence to COVID-19 protection measures: the mediating role of instrumental coping. *Frontiers in Psychology*, 12, 2638.
- González-Martín, J., Kraakman, N. J. R., Pérez, C., Lebrero, R., & Muñoz, R. (2021). A state-of-the-art review on indoor air pollution and strategies for indoor air pollution control. *Chemosphere*, 262, 128376. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128376>
- Good, A., & Abraham, C. (2011). Can the effectiveness of health promotion campaigns be improved using self-efficacy and self-affirmation interventions? An analysis of sun protection

messages. *Psychology & Health*, 26(7), 799-818.

<https://doi.org/10.1080/08870446.2010.495157>

Goodman, N., Nematollahi, N., & Steinemann, A. (2021). Fragranced laundry products and emissions from dryer vents: implications for air quality and health. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 14(2), 245-249.

Gosling, S. (2018). *Snoop: What your stuff says about you*. Profile Books.

Gosling, S. D., Ko, S. J., Mannarelli, T., & Morris, M. E. (2002). A room with a cue: Personality judgments based on offices and bedrooms. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(3), 379–398. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.3.379>
Graham, L. T., Gosling, S. D., & Travis, C. K. (s. d.). *The Psychology of Home Environments: A Call for Research on Residential Space*. 11.

Guerra-Santin, O., Herrera, N. R., Cuerda, E., & Keyson, D. (2016). Mixed methods approach to determine occupants' behaviour—Analysis of two case studies. *Energy and Buildings*, 130, 546-566.

Guyot, G., Sherman, M. H., & Walker, I. S. (2018). Smart ventilation energy and indoor air quality performance in residential buildings : A review. *Energy and Buildings*, 165, 416-430.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.12.051>

Haddad, S., Synnefa, A., Marcos, M. ÁP., Paolini, R., Delrue, S., Prasad, D., et al. (2021). On the potential of demand-controlled ventilation system to enhance indoor air quality and thermal condition in Australian school classrooms. *Energy and Building*. 238 :110838.
10.1016/j.enbuild.2021.110838

Hagen, L. (2018). Pretty Healthy Food: How Prettiness Amplifies Perceived Healthiness, *Advances in Consumer Research*, 46, 127-132.

Hagen, L. (2021). Pretty Healthy Food: How and When Aesthetics Enhance Perceived Healthiness. *Journal of Marketing*, 85(2), 129-145. <https://doi.org/10.1177/0022242920944384>

- Hagger, M. S. (2020). Redefining habits and linking habits with other implicit processes. *Psychology of Sport and Exercise*, 46, 101606. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101606>
- Hagger, M. S., Anderson, M., Kyriakaki, M., & Darkings, S. (2007). Aspects of identity and their influence on intentional behavior : Comparing effects for three health behaviors. *Personality and Individual Differences*, 42(2), 355-367. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.017>
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2005). First- and higher-order models of attitudes, normative influence, and perceived behavioural control in the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 44(4), 513-535. <https://doi.org/10.1348/014466604X16219>
- Hagger, M. S., & Chatzisarantis, N. L. D. (2009). Integrating the theory of planned behaviour and self-determination theory in health behaviour : A meta-analysis. *British Journal of Health Psychology*, 14(2), 275-302. <https://doi.org/10.1348/135910708X373959>
- Hamborg, K. C., Hülsmann, J., & Kaspar, K. (2014). The interplay between usability and aesthetics: More evidence for the “what is usable is beautiful” notion. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2014.
- Han, D. E., & Laurent, S. M. (2022). Beautiful seems good, but perhaps not in every way : Linking attractiveness to moral evaluation through perceived vanity. *Journal of Personality and Social Psychology*. <https://doi.org/10.1037/pspa0000317>
- Han, H., Hsu, L.-T. (Jane), & Sheu, C. (2010). Application of the Theory of Planned Behavior to green hotel choice : Testing the effect of environmental friendly activities. *Tourism Management*, 31(3), 325-334. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.03.013>
- Han, M., May, R., Zhang, X., Wang, X., Pan, S., Da, Y., & Jin, Y. (2020). A novel reinforcement learning method for improving occupant comfort via window opening and closing. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102247. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102247>

- Harris, A. J. L., & Osman, M. (2012). The illusion of control : A Bayesian perspective. *Synthese*, 189(S1), 29-38. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0090-2>
- Harris, J., & Hagger, M. S. (2007). Do Basic Psychological Needs Moderate Relationships Within the Theory of Planned Behavior? *Journal of Applied Biobehavioral Research*, 12(1), 43-64. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9861.2007.00013.x>
- Haselton, M. G., & Nettle, D. (2006). The Paranoid Optimist : An Integrative Evolutionary Model of Cognitive Biases. *Personality and Social Psychology Review*, 10(1), 47-66. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr1001_3
- Hassenzahl, M., & Monk, A. (2010). The Inference of Perceived Usability from Beauty, *Human-Computer Interaction*, 25:3, 235-260, <https://doi.org/10.1080/07370024.2010.500139>
- Heath, Y., & Gifford, R. (2006). Free-market ideology and environmental degradation: The case of belief in global climate change. *Environment and behavior*, 38(1), 48-71.
- Her, E., & Seo, S. (2017). Health halo effects in sequential food consumption : The moderating roles of health-consciousness and attribute framing. *International Journal of Hospitality Management*, 62, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.11.009>
- Herkel, S., Knapp, U., & Pfafferott, J. (2008). Towards a model of user behaviour regarding the manual control of windows in office buildings. *Building and Environment*, 43(4), 588-600. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.06.031>
- Hidalgo, M. C., & Hernández, B. (2001). PLACE ATTACHMENT : CONCEPTUAL AND EMPIRICAL QUESTIONS. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 273-281. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0221>
- Hilbert, M. (2012). Toward a synthesis of cognitive biases : How noisy information processing can bias human decision making. *Psychological Bulletin*, 138(2), 211-237. <https://doi.org/10.1037/a0025940>

- Hofflinger, Á., Boso, À., & Oltra, C. (2019). The Home Halo Effect : How Air Quality Perception is Influenced by Place Attachment. *Human Ecology*, 47(4), 589-600.
<https://doi.org/10.1007/s10745-019-00100-z>
- Holley, S., Morris, R., Knibb, R., Latter, S., Liossi, C., Mitchell, F., & Roberts, G. (2017). Barriers and facilitators to asthma self-management in adolescents : A systematic review of qualitative and quantitative studies. *Pediatric Pulmonology*, 52(4), 430-442.
<https://doi.org/10.1002/ppul.23556>
- Holmgren, M., Kabanshi, A., Marsh, J. E., & Sörqvist, P. (2018). When A+B < A : Cognitive Bias in Experts' Judgment of Environmental Impact. *Frontiers in Psychology*, 9, 823.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00823>
- Holmgren, M., Kabanshi, A., & Sörqvist, P. (2017). Occupant assessment of “green” buildings: Distinguishing physical and psychological factors. *Building and Environment*, 114, 140-147.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.12.017>
- Honkanen, P., Olsen, S. O., & Verplanken, B. (2005). Intention to consume seafood—The importance of habit. *Appetite*, 45(2), 161-168. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2005.04.005>
- Hoskins, J. A. (2010). Health Effects Due to Indoor Air Pollution. In H. Gökçekus, U. Türker, & J. W. LaMoreaux (Éds.), *Survival and Sustainability* (p. 665-676). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-95991-5_61
- Hou, J., Zhang, Y., Sun, Y., Wang, P., Zhang, Q., Kong, X., & Sundell, J. (2017). Air Change Rates in Residential Buildings in Tianjin, China. *Procedia Engineering*, 205, 2254-2258.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.10.069>
- Howard-Reed, C., Wallace, L. A., & Ott, W. R. (2002). The Effect of Opening Windows on Air Change Rates in Two Homes. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 52(2), 147-159. <https://doi.org/10.1080/10473289.2002.10470775>

- Huang, K., Song, J., Feng, G., Chang, Q., Jiang, B., Wang, J., Sun, W., Li, H., Wang, J., & Fang, X. (2018). Indoor air quality analysis of residential buildings in northeast China based on field measurements and longtime monitoring. *Building and Environment, 144*, 171-183.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.08.022>
- Hukkelberg, S. S., Hagtvet, K. A., & Kovac, V. B. (2014). Latent interaction effects in the theory of planned behaviour applied to quitting smoking. *British Journal of Health Psychology, 19*(1), 83-100. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12034>
- Husain, F., Shahnawaz, M. G., Khan, N. H., Parveen, H., & Savani, K. (2021). Intention to get COVID-19 vaccines : Exploring the role of attitudes, subjective norms, perceived behavioral control, belief in COVID-19 misinformation, and vaccine confidence in Northern India. *Human Vaccines & Immunotherapeutics, 17*(11), 3941-3953.
<https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1967039>
- Ikonen, I., Sotgiu, F., Aydinli, A., & Verlegh, P. W. J. (2020). Consumer effects of front-of-package nutrition labeling : An interdisciplinary meta-analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science, 48*(3), 360-383. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00663-9>
- Iles, I. A., Pearson, J. L., Lindblom, E., & Moran, M. B. (2021). “Tobacco and Water” : Testing the Health Halo Effect of Natural American Spirit Cigarette Ads and Its Relationship with Perceived Absolute Harm and Use Intentions. *Health Communication, 36*(7), 804-815.
<https://doi.org/10.1080/10410236.2020.1712526>
- INPES (2009). *Guide to Indoor Air Pollution. French Agency for National Institute for Prevention and Health Education, Paris*. Paris: National Institute for Prevention and Health Education.
- Isa, T., Ueda, Y., Nakamura, R., Misu, S., & Ono, R. (2019). Relationship between the intention–behavior gap and self-efficacy for physical activity during childhood. *Journal of Child Health Care, 23*(1), 79-86. <https://doi.org/10.1177/1367493518777297>

- Izard, C. E. (1989). The structure and functions of emotions: Implications for cognition, motivation, and personality.
- Jafari, M. J., Asghar, A., Mousavi, S. A., Yekaninejad, M. S., Pourhoseingholi, M. A., & Kalantary, S. (s. d.). *Association of Sick Building Syndrome with Indoor Air Parameters*. 8.
- Jalaludin, J., Nordiyana, M. S., & Suhaimi, N. F. (2014). Exposure to indoor air pollutants (formaldehyde, VOCs, ultrafine particles) and respiratory health symptoms among office workers in old and new buildings in Universiti Putra Malaysia. *International Journal of Applied and Natural Sciences*, 3(1), 69-80.
- Jeong, B., Jeong, J.-W., & Park, J. S. (2016). Occupant behavior regarding the manual control of windows in residential buildings. *Energy and Buildings*, 127, 206-216.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.05.097>
- Jha, C., & Singh, V. (2021). Effect of School-Based Nutrition Intervention on Food Label Related Knowledge and Practices of Children and Their Parents. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(7), 941-947.
- Jia, L., Hall, D., & Sun, S. (2014). *The Effect of Technology Usage Habits on Consumers' Intention to Continue Use Mobile Payments*. 12.
- Jian, Y., Guo, Y., Liu, J., Bai, Z., & Li, Q. (2011). Case study of window opening behavior using field measurement results. *Building Simulation*, 4(2), 107-116.
<https://doi.org/10.1007/s12273-010-0012-5>
- Jiang, J., Ding, X., Isaacson, K. P., Tasoglou, A., Huber, H., Shah, A. D., Jung, N., & Boor, B. E. (2021). Ethanol-based disinfectant sprays drive rapid changes in the chemical composition of indoor air in residential buildings. *Journal of Hazardous Materials Letters*, 2, 100042.
<https://doi.org/10.1016/j.hazl.2021.100042>
- Jin, Z.-Y., Wu, M., Han, R.-Q., Zhang, X.-F., Wang, X.-S., Liu, A.-M., Zhou, J.-Y., Lu, Q.-Y., Kim, C. H., Mu, L., Zhang, Z.-F., & Zhao, J.-K. (2014). Household Ventilation May Reduce

- Effects of Indoor Air Pollutants for Prevention of Lung Cancer : A Case-Control Study in a Chinese Population. *PLoS ONE*, 9(7), e102685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102685>
- Johnson, M. B., Kingston, R., Utell, M. J., Wells, J. R., Singal, M., Troy, W. R., ... & Yin, S. (2019). Exploring the science, safety, and benefits of air care products: perspectives from the inaugural air care summit. *Inhalation Toxicology*, 31(1), 12-24.
- Jorquera, H., Barraza, F., Heyer, J., Valdivia, G., Schiappacasse, L. N., & Montoya, L. D. (2018). Indoor PM2.5 in an urban zone with heavy wood smoke pollution: The case of Temuco, Chile. *Environmental Pollution*, 236, 477-487. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.01.085>
- Jussim, L. (2012). *Social perception and social reality: Why accuracy dominates bias and self-fulfilling prophecy*. OUP USA.
- Kahneman, D. (s. d.). *MAPS OF BOUNDED RATIONALITY: A PERSPECTIVE ON INTUITIVE JUDGMENT AND CHOICE*. 41.
- Kahneman, D. (2011). Don't Blink! The Hazards of Confidence.”. *New York Times*, 19.
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness Revisited : Attribute Substitution in Intuitive Judgment. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Éds.), *Heuristics and Biases* (1^{re} éd., p. 49-81). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098.004>
- Kalmár, T., Szodrai, F., & Kalmár, F. (2022). Experimental study of local effectiveness in the case of balanced mechanical ventilation in small offices. *Energy*, 244, 122619.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122619>
- Kampa, M., & Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environmental pollution*, 151(2), 362-367.
- Karimy, M., Zareban, I., Araban, M., & Montazeri, A. (2015). An Extended Theory of Planned Behavior (TPB) Used to Predict Smoking Behavior Among a Sample of Iranian Medical

Students. *International Journal of High Risk Behaviors and Addiction*, 4(3).

<https://doi.org/10.5812/ijhrba.24715>

Katsoyiannis, A., & Cincinelli, A. (2019). ‘Cocktails and dreams’ : The indoor air quality that people are exposed to while sleeping. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 8, 6-9. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.12.005>

Kaushik, A., Arif, M., Tumula, P., & Ebohon, O. J. (2020). Effect of thermal comfort on occupant productivity in office buildings : Response surface analysis. *Building and Environment*, 180, 107021. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107021>

Kim, S. S., Kang, D. H., Choi, D. H., Yeo, M. S., and Kim, K. W. (2008). Comparison of strategies to improve indoor air quality at the pre-occupancy stage in new apartment buildings. *Building and Environment*. 43, 320–328. [10.1016/j.buildenv.2006.03.026](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.03.026)

Kim, S., & Li, M. (2020). Awareness, Understanding, and Action : A Conceptual Framework of User Experiences and Expectations about Indoor Air Quality Visualizations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-12.

<https://doi.org/10.1145/3313831.3376521>

Kim, S., & Paulos, E. (2010). InAir : Sharing indoor air quality measurements and visualizations. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '10*, 1861. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753605>

Kinsey, M. J., Gwynne, S. M. V., Kuligowski, E. D., & Kinatader, M. (2019). Cognitive Biases Within Decision Making During Fire Evacuations. *Fire Technology*, 55(2), 465-485. <https://doi.org/10.1007/s10694-018-0708-0>

Kirillova, K., Fu, X., & Kucukusta, D. (2020). Workplace design and well-being: aesthetic assessments of hotel employees. *The Service Industries Journal*, 40(1-2), 27-49. doi: <https://doi.org/10.1080/02642069.2018.1543411>

- Korsavi, S. S., Montazami, A., & Mumovic, D. (2021). Perceived indoor air quality in naturally ventilated primary schools in the UK : Impact of environmental variables and thermal sensation. *Indoor Air*, 31(2), 480-501. <https://doi.org/10.1111/ina.12740>
- Kraus, M., & Nováková, P. (2019, June). Assessment of the indoor environment for education. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 290, No. 1, p. 012144). IOP Publishing.
- Kroke, A. M., & Ruthig, J. C. (2022). Conspiracy beliefs and the impact on health behaviors. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 14(1), 311-328. <https://doi.org/10.1111/aphw.12304>
- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood : A cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496-1507. <https://doi.org/10.1080/00140130600858142>
- Kumar, M., & Garg, N. (2010). Aesthetic principles and cognitive emotion appraisals: How much of the beauty lies in the eye of the beholder? *Journal of Consumer Psychology*, 20, 485-494
- Kumar, P., Kausar, Mohd. A., Singh, A. B., & Singh, R. (2021). Biological contaminants in the indoor air environment and their impacts on human health. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 14(11), 1723-1736. <https://doi.org/10.1007/s11869-021-00978-z>
- Kumar, P., Skouloudis, A. N., Bell, M., Viana, M., Carotta, M. C., Biskos, G., & Morawska, L. (2016). Real-time sensors for indoor air monitoring and challenges ahead in deploying them to urban buildings. *Science of The Total Environment*, 560-561, 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.032>
- La Barbera, F., & Ajzen, I. (2020). Control interactions in the theory of planned behavior : Rethinking the role of subjective norm. *Europe's Journal of Psychology*, 16(3), 401-417. <https://doi.org/10.5964/ejop.v16i3.2056>

- Lachman, S. J., & Bass, A. R. (1985). A Direct Study of Halo Effect. *The Journal of Psychology*, *119*(6), 535-540. <https://doi.org/10.1080/00223980.1985.9915460>
- Lally, P., van Jaarsveld, C. H. M., Potts, H. W. W., & Wardle, J. (2010). How are habits formed : Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, *40*(6), 998-1009. <https://doi.org/10.1002/ejsp.674>
- Lai, D., Jia, S., Qi, Y., and Liu, J. (2018). Window-opening behavior in Chinese residential buildings across different climate zones. *Building and Environment*. *142*, 234–243. doi: 10.1016/j.buildenv.2018.06.030
- Landy, D., & Sigall, H. (1974). Beauty is talent: Task evaluation as a function of the performer's physical attractiveness. *Journal of Personality and Social Psychology*, *29*(3), 299-304. <https://doi.org/10.1037/h0036018>
- Lang, R., Benham, J. L., Atabati, O., Hollis, A., Tombe, T., Shaffer, B., Burns, K. K., MacKean, G., Léveillé, T., McCormack, B., Sheikh, H., Fullerton, M. M., Tang, T., Boucher, J.-C., Constantinescu, C., Murali, M., Manns, B. J., Marshall, D. A., Hu, J., & Oxoby, R. J. (2021). Attitudes, behaviours and barriers to public health measures for COVID-19 : A survey to inform public health messaging. *BMC Public Health*, *21*(1), 765. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10790-0>
- Langer, S., Ekberg, L., Teli, D., Cabovska, B., Bekö, G., & Wargocki, P. (2020). Study of the measured and perceived indoor air quality in Swedish school classrooms. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *588*, 032070. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/588/3/032070>
- Langer, S., Ramalho, O., Le Ponner, E., Derbez, M., Kirchner, S., & Mandin, C. (2017). Perceived indoor air quality and its relationship to air pollutants in French dwellings. *Indoor Air*, *27*(6), 1168-1176. <https://doi.org/10.1111/ina.12393>

- Langlois, J. H., Kalakanis, L., Rubenstein, A. J., Larson, A., Hallam, M., & Smoot, M. (2000). Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, 126(3), 390-423. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.3.390>
- Le Cann, P., Bonvallot, N., Glorennec, P., Deguen, S., Goeury, C., & Le Bot, B. (2011). Indoor environment and children's health : Recent developments in chemical, biological, physical and social aspects. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 215(1), 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.07.008>
- Lee, E., Allen, A., & Kim, B. (2013). Interior design practitioner motivations for specifying sustainable materials: Applying the theory of planned behavior to residential design. *Journal of interior design*, 38(4), 1-16.
- Lee, M., Kang, B. A., & You, M. (2021). Knowledge, attitudes, and practices (KAP) toward COVID-19: a cross-sectional study in South Korea. *BMC Public Health*, 21(1), 1-10.
- Lee, H.-H., & Kim, J.-H. (2011). Toward Developing a Mobile Channel Extension Model : Roles of Compatibility, Subjective Norm, and Media Influences. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 35(12), 1425-1439. <https://doi.org/10.5850/JKSCT.2011.35.12.1425>
- Lee, H.-J. (2022). A Study on the Effect of Customer Habits on Revisit Intention Focusing on Franchise Coffee Shops. *Information*, 13(2), 86. <https://doi.org/10.3390/info13020086>
- Lee, J. Y., Park, J. C., and Rhee, E. K. (2006). "A study on the characteristics and reduction of pollutant emission by finishing with natural materials for improving the IAQ," in Proceedings of the SAREK Conference (Seoul: The Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea), 1174–1179.
- Lee, H. J., & Yun, Z. S. (2015). Consumers' assessments of organic food attributes and cognitive and affective attitudes as determinants of their purchase intentions toward organic food. *Food quality and preference*, 39, 259-267. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.06.002>

- Li, J., Panchabikesan, K., Yu, Z. (Jerry), Haghghat, F., Mankibi, M. E., & Zhang, G. (2019). Analysis on the driving factors and patterns of window opening and closing behaviour in French households. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 609(7), 072060. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/609/7/072060>
- Li, Y., Leung, G. M., Tang, J. W., Yang, X., Chao, C. Y. H., Lin, J. Z., Lu, J. W., Nielsen, P. V., Niu, J., Qian, H., Sleigh, A. C., Su, H.-J. J., Sundell, J., Wong, T. W., & Yuen, P. L. (2007). Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment? A multidisciplinary systematic review. *Indoor Air*, 17(1), 2-18. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2006.00445.x>
- Li, Y., Nazaroff, W. W., Bahnfleth, W., Wargocki, P., & Zhang, Y. (2021). The COVID-19 pandemic is a global indoor air crisis that should lead to change : A message commemorating 30 years of Indoor Air. *Indoor Air*, 31(6), 1683-1686. <https://doi.org/10.1111/ina.12928>
- Liao, C., Fan, X., Petrova Bivolarova, M., Mainka, A., Sekhar, C., Laverge, J., Lan, L., Akimoto, M., & Wargocki, P. (2022). Effects of airing behaviours on bedroom air pollutants during sleep. *CLIMA 2022 Conference*, 2022: CLIMA 2022 The 14th REHVA HVAC World Congress. <https://doi.org/10.34641/CLIMA.2022.128>
- Licina, D., & Langer, S. (2021). Indoor air quality investigation before and after relocation to WELL-certified office buildings. *Building and Environment*, 204, 108182. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108182>
- Liddelow, C., Ferrier, A., & Mullan, B. (2021). Understanding the predictors of hand hygiene using aspects of the theory of planned behaviour and temporal self-regulation theory. *Psychology & Health*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/08870446.2021.1974862>
- Lin, B., Huangfu, Y., Lima, N., Jobson, B., Kirk, M., O'Keeffe, P., Pressley, S., Walden, V., Lamb, B., & Cook, D. (2017). Analyzing the Relationship between Human Behavior and

Indoor Air Quality. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 6(3), 13.

<https://doi.org/10.3390/jsan6030013>

Lin, N., Mu, X., Wang, G., Su, S., Li, Z., Wang, B., & Tao, S. (2017). Accumulative effects of indoor air pollution exposure on leukocyte telomere length among non- smokers.

Environmental Pollution, 227, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2017.04.054>

Lin, N., & Roberts, K. R. (2020). Using the theory of planned behavior to predict food safety behavioral intention: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 90, 102612.

Lindell, M. K., & Perry, R. W. (2012). The Protective Action Decision Model : Theoretical Modifications and Additional Evidence: The Protective Action Decision Model. *Risk Analysis*, 32(4), 616-632. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01647.x>

Liqun, G., & Yanqun, G. (2011). Study on Building Materials and Indoor Pollution. *Procedia Engineering*, 21, 789-794. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2079>

Liu, H., Zheng, H., Li, F., & Cai, H. (2021). A hybrid model for predicting window opening state in buildings based on non-intrusive monitoring. *Indoor and Built Environment*, 30(9), 1400-1410. <https://doi.org/10.1177/1420326X20940362>

Lou, B., Barbieri, D.M., Passavanti, M. et al. (2022). Air pollution perception in ten countries during the COVID-19 pandemic. *Ambio*, 51, 531–545. <https://doi.org/10.1007/s13280-021-01574-2>

Lu, C., Deng, Q., Li, Y., Sundell, J., & Norbäck, D. (2016). Outdoor air pollution, meteorological conditions and indoor factors in dwellings in relation to sick building syndrome (SBS) among adults in China. *Science of The Total Environment*, 560-561, 186-196.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.033>

Luepsen, H. (2021). ANOVA with binary variables: the F-test and some alternatives. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 1-25.

- Lyu, B., Zhao, S., Hakami, A., Guo, J., Tao, S., & Smith, K. R. (2021). Increased air pollution exposure among the Chinese population during the national quarantine in 2020. *Nature Human Behaviour*, 5(2), 239-246. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41562-020-01018-z>
- MacLean, C. L. (2022). Cognitive bias in workplace investigation : Problems, perspectives and proposed solutions. *Applied Ergonomics*, 105, 103860.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103860>
- Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin*, 18(1), 3-9.
- Mahmood, K. (2016). Do people overestimate their information literacy skills? A systematic review of empirical evidence on the Dunning-Kruger effect. *Communications in Information Literacy*, 10(2), 3.
- Mahon, D., Cowan, C., & McCarthy, M. (2006). The role of attitudes, subjective norm, perceived control and habit in the consumption of ready meals and takeaways in Great Britain. *Food Quality and Preference*, 17(6), 474-481. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2005.06.001>
- Maione, M., Mocca, E., Eisfeld, K., Kazepov, Y., & Fuzzi, S. (2021). Public perception of air pollution sources across Europe. *Ambio*, 50(6), 1150-1158. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01450-5>
- Maldonato, M., & Dell'Orco, S. (2015). Making Decisions under Uncertainty Emotions, Risk and Biases. In S. Bassis, A. Esposito, & F. C. Morabito (Éds.), *Advances in Neural Networks : Computational and Theoretical Issues* (Vol. 37, p. 293-302). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18164-6_28
- Mannan, M., & Al-Ghamdi, S. G. (2021). Indoor Air Quality in Buildings: A Comprehensive Review on the Factors Influencing Air Pollution in Residential and Commercial Structure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3276.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18063276>

- Masser, B. M., White, K. M., Hyde, M. K., Terry, D. J., & Robinson, N. G. (2009). Predicting blood donation intentions and behavior among Australian blood donors : Testing an extended theory of planned behavior model. *Transfusion*, *49*(2), 320-329.
<https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2008.01981.x>
- Marchand, D., Bonnefoy, B., Durand, F., Zhou, B., Heimer, A., & Robert, J. (2018). Etude des représentations sociales de la qualité de l'air intérieur et évolution des comportements—Projet NUDG' AIR. *CSTB Rapport*, *62*, 122-124.
- Martens, A. L., Slottje, P., Timmermans, D. R., Kromhout, H., Reedijk, M., Vermeulen, R. C., & Smid, T. (2017). Modeled and perceived exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile-phone base stations and the development of symptoms over time in a general population cohort. *American journal of epidemiology*, *186*(2), 210-219.
- Mazor, M., & Fleming, S. M. (2021). The Dunning-Kruger effect revisited. *Nature Human Behaviour*, *5*(6), 677-678.
- McAuley, T. R., Hopke, P. K., Zhao, J., & Babaian, S. (2012). Comparison of the effects of e-cigarette vapor and cigarette smoke on indoor air quality. *Inhalation toxicology*, *24*(12), 850-857.
- McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N. J., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviours with the Theory of Planned Behaviour : A meta-analysis. *Health Psychology Review*, *5*(2), 97-144. <https://doi.org/10.1080/17437199.2010.521684>
- Meagher, B. R. (2020). Ecologizing social psychology: The physical environment as a necessary constituent of social processes. *Personality and social psychology review*, *24*(1), 3-23.
- Mediano Stoltze, F., Busey, E., Taillie, L. S., & Dillman Carpentier, F. R. (2021). Impact of warning labels on reducing health halo effects of nutrient content claims on breakfast cereal packages: A mixed-measures experiment. *Appetite*, *163*, 105229.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105229>

- Meyer, T., Bonnefoy, B., Dagot, L., & Durand, F. (2022). "Spatial optimism and assessment of indoor air quality from home to workplace: moderation by organizational commitment". [Manuscript in preparation]. Department of Psychology, Paris Nanterre University.
- Michie, S., West, R., Sheals, K., & Godinho, C. A. (2018). Evaluating the effectiveness of behavior change techniques in health-related behavior: a scoping review of methods used. *Translational behavioral medicine*, 8(2), 212-224.
- Miller, G. W., & Jones, D. P. (2014). The Nature of Nurture: Refining the Definition of the Exposome. *Toxicological Sciences*, 137(1), 1-2. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kft251>
- Ministère des Solidarités et de la Santé (2022). Recommandations Sanitaires Générales dans le Cadre de la Lutte Contre le Covid-19. Paris : France.
- Ministère de la Santé et de la Prévention (03/03/2022). *Qualité de l'air intérieur*. Site officiel du Ministère de la Santé et de la Prévention. <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/article/qualite-de-l-air-interieur>
- Mircea, P., Dinu, R., Popescu, N., & Buzatu, G. (2014). „Monitoring and analysis of thermal confort parameters in a living room of a building”. *J. Sustain. Energy*, 5, 12-17.
- Mirkarimi, K., Mansourian, M., Kabir, M. J., Ozouni, R. B., Eri, M., Hosseini, S. G., Qorbani, M., Safari, O., Mehr, R., Noroozi, M., Charkazi, A., & Shahnazi, H. (2016). *Fast Food Consumption Behaviors in High-School Students based on the Theory of Planned Behavior (TPB)*. 12.
- Missia, D. A., Demetriou, E., Michael, N., Tolis, E. I., & Bartzis, J. G. (2010). Indoor exposure from building materials: A field study. *Atmospheric Environment*, 44(35), 4388-4395.
- Monge-Barrio, A., Bes-Rastrollo, M., Dorregaray-Oyaregui, S., González-Martínez, P., Martín-Calvo, N., López-Hernández, D., Arriazu-Ramos, A., & Sánchez-Ostiz, A. (2022). Encouraging natural ventilation to improve indoor environmental conditions at schools. Case

studies in the north of Spain before and during COVID. *Energy and Buildings*, 254, 111567.

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111567>

Moriarty, L. F., Plucinski, M. M., Marston, B. J., Kurbatova, E. V., Knust, B., Murray, E. L., Pesik, N., Rose, D., Fitter, D., Kobayashi, M., Toda, M., Canty, P. T., Scheuer, T., Halsey, E. S., Cohen, N. J., Stockman, L., Wadford, D. A., Medley, A. M., Green, G., ... Richards, J. (2020). Public Health Responses to COVID-19 Outbreaks on Cruise Ships—Worldwide, February–March 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(12), 347-352. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6912e3>

Moták, L., Neuville, E., Chambres, P., Marmoiton, F., Monéger, F., Coutarel, F., & Izaute, M. (2017). Antecedent variables of intentions to use an autonomous shuttle : Moving beyond TAM and TPB? *European Review of Applied Psychology*, 67(5), 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2017.06.001>

Mrkva, K., Posner, N. A., Reeck, C., & Johnson, E. J. (2021). Do nudges reduce disparities? Choice architecture compensates for low consumer knowledge. *Journal of Marketing*, 85(4), 67-84.

Mujan, I., Anđelković, A. S., Munćan, V., Kljajić, M., & Ružić, D. (2019). Influence of indoor environmental quality on human health and productivity—A review. *Journal of Cleaner Production*, 217, 646-657. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.307>

Murray, J. M., Brennan, S. F., French, D. P., Patterson, C. C., Kee, F., & Hunter, R. F. (2017). Effectiveness of physical activity interventions in achieving behaviour change maintenance in young and middle aged adults : A systematic review and meta-analysis. *Social Science & Medicine*, 192, 125-133. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.09.021>

Mussweiler, T. (2003). Comparison processes in social judgment: mechanisms and consequences. *Psychological review*, 110(3), 472. 10.1037/0033-295X.110.3.472

- Nazaroff WW, Bahnfleth W, Wargoeki P, Zhang Y. The COVID-19 pandemic is a global indoor air crisis that should lead to change: A message commemorating 30 years of Indoor Air. *Indoor Air*. 2021; 31:1683–1686. <https://doi.org/10.1111/ina.12928>
- Nazaroff, W. W., & Weschler, C. J. (2004). Cleaning products and air fresheners: Exposure to primary and secondary air pollutants. *Atmospheric Environment*, 38(18), 2841-2865. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.02.040>
- Nazlan, N. H., Tanford, S., & Montgomery, R. (2018). The effect of availability heuristics in online consumer reviews. *Journal of Consumer Behaviour*, 17(5), 449-460. <https://doi.org/10.1002/cb.1731>
- Neal, D. T., Wood, W., Labrecque, J. S., & Lally, P. (2012). How do habits guide behavior? Perceived and actual triggers of habits in daily life. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(2), 492-498. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.10.011>
- Neal, D. T., Wood, W., & Quinn, J. M. (2006). Habits—A Repeat Performance. *Current Directions in Psychological Science*, 15(4), 198-202. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00435.x>
- Neal, D. T., Wood, W., Wu, M., & Kurlander, D. (2011). The Pull of the Past : When Do Habits Persist Despite Conflict With Motives? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37(11), 1428-1437. <https://doi.org/10.1177/0146167211419863>
- Ni, Y., Shi, G., & Qu, J. (2020). Indoor PM2.5, tobacco smoking and chronic lung diseases : A narrative review. *Environmental Research*, 181, 108910. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108910>
- Nicolau, J. L., Mellinas, J. P., & Martín-Fuentes, E. (2020). The halo effect: A longitudinal approach. *Annals of Tourism Research*, 83, 102938. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102938>

- Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (s. d.). *The Halo Effect: Evidence for Unconscious Alteration of Judgments*. 7.
- Noorimotlagh, Z., Jaafarzadeh, N., Martínez, S. S., & Mirzaee, S. A. (2021). A systematic review of possible airborne transmission of the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) in the indoor air environment. *Environmental Research*, 193, 110612.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110612>
- Norbäck, D., & Nordström, K. (2008). Sick building syndrome in relation to air exchange rate, CO₂, room temperature and relative air humidity in university computer classrooms : An experimental study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(1), 21-30. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0301-9>
- Norbäck, D., Nordström, K., & Zhao, Z. (2013). Carbon dioxide (CO₂) demand-controlled ventilation in university computer classrooms and possible effects on headache, fatigue and perceived indoor environment : An intervention study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(2), 199-209. <https://doi.org/10.1007/s00420-012-0756-6>
- Norman, P., & Conner, M. (1996). Predicting Health-Check Attendance Among Prior Attenders and Nonattenders: The Role of Prior Behavior in the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 26(11), 1010-1026. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1996.tb01122.x>
- Núñez, A., & García, A. M. (2022). Effect of the passive natural ventilation on the bioaerosol in a small room. *Building and Environment*, 207, 108438.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108438>
- Nwanaji-Enwerem, J. C., Allen, J. G., & Beamer, P. I. (2020). Another invisible enemy indoors : COVID-19, human health, the home, and United States indoor air policy. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 30(5), 773-775. <https://doi.org/10.1038/s41370-020-0247-x>

- O'Sullivan, E., & Schofield, S. (2018). Cognitive Bias in Clinical Medicine. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 48(3), 225-232. <https://doi.org/10.4997/jrcpe.2018.306>
- Oswald, S., & Hart, C. (s. d.). *Trust based on bias: Cognitive constraints on source-related fallacies*. 14.
- Orbell, S., & Verplanken, B. (2015). The strength of habit. *Health psychology review*, 9(3), 311-317.
- Ouellette, J. A., & Wood, W. (s. d.). *Habit and Intention in Everyday Life : The Multiple Processes by Which Past Behavior Predicts Future Behavior*. 21.
- Pals, R., Steg, L., Dontje, J., Siero, F. W., & van Der Zee, K. I. (2014). Physical features, coherence and positive outcomes of person–environment interactions: A virtual reality study. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 108-116. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.05.004>
- Pan, S., Xiong, Y., Han, Y., Zhang, X., Xia, L., Wei, S., Wu, J., & Han, M. (2018). A study on influential factors of occupant window-opening behavior in an office building in China. *Building and Environment*, 133, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.008>
- Park, D. Y., & Chang, S. (2020). Effects of combined central air conditioning diffusers and window-integrated ventilation system on indoor air quality and thermal comfort in an office. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102292. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102292>
- Park, J., & Choi, C. (2019). Modeling occupant behavior of the manual control of windows in residential buildings. *Indoor Air*, 29(2), 242-251. <https://doi.org/10.1111/ina.12522>
- Park, S., Choi, Y., Song, D., & Kim, E. K. (2021). Natural ventilation strategy and related issues to prevent coronavirus disease 2019 (COVID-19) airborne transmission in a school building. *Science of The Total Environment*, 789, 147764. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147764>

Parine, N. (1996). Sensory Evaluation of Indoor Air Quality by Building Occupants versus Trained and Untrained Panels. *Indoor and Built Environment*, 5(1), 34–43.

<https://doi.org/10.1177/1420326X9600500106>

Paul, J., Modi, A., & Patel, J. (2016). Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 29, 123-134. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.11.006>

Pelozo, J., Ye, C., & Montford, W. J. (2015). When Companies Do Good, Are Their Products Good for You? How Corporate Social Responsibility Creates a Health Halo. *Journal of Public Policy & Marketing*, 34(1), 19-31. <https://doi.org/10.1509/jppm.13.037>

Pérez-Padilla, R., Schilman, A., & Riojas-Rodriguez, H. (2010). Respiratory health effects of indoor air pollution. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 14(9), 1079-1086.

Persily, A. (2015). Challenges in developing ventilation and indoor air quality standards: the story of ASHRAE Standard 62. *Building and Environment*. 91, 61–69. doi: 10.1016/j.buildenv.2015.02.026

Persson, J., Wang, T., & Hagberg, J. (2018). Organophosphate flame retardants and plasticizers in indoor dust, air and window wipes in newly built low-energy preschools. *Science of The Total Environment*, 628-629, 159-168. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.053>

Petty, R. E., Barden, J., and Wheeler, S. C. (2009). “The elaboration likelihood model of persuasion: developing health promotions for sustained behavioral change,” in *Emerging Theories in Health Promotion Practice and Research*, eds R. J. DiClemente, R. A. Crosby, and M. C. Kegler (San Francisco, CA: Jossey-Bass/Wiley), 185–214.

Pfeiffer, B. E., Sundar, A., & Deval, H. (2021). Not too ugly to be tasty: Guiding consumer food inferences for the greater good. *Food Quality and Preference*, 92, 104218. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104218>

- Phipps, D. J., Hagger, M. S., & Hamilton, K. (2020). Predicting limiting 'free sugar' consumption using an integrated model of health behavior. *Appetite, 150*, 104668.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104668>
- Phillips, L. A., & Mullan, B. A. (2022). Ramifications of behavioural complexity for habit conceptualisation, promotion, and measurement. *Health Psychology Review, 1-14*.
<https://doi.org/10.1080/17437199.2022.2060849>
- Pietrogrande, M. C., Casari, L., Demaria, G., & Russo, M. (2021). Indoor Air Quality in Domestic Environments during Periods Close to Italian COVID-19 Lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(8)*, 4060.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18084060>
- Pieri, F., Katsoyiannis, A., Martellini, T., Hughes, D., Jones, K. C., & Cincinelli, A. (2013). Occurrence of linear and cyclic volatile methyl siloxanes in indoor air samples (UK and Italy) and their isotopic characterization. *Environment international, 59*, 363-371.
- PNSE (2022). 4^{ème} plan National de Santé et Environnement. France.
<https://www.ecologie.gouv.fr/plan-national-sante-environnement-pnse>
- Pohl, R. (Éd.). (2004). *Cognitive illusions: A handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory*. Psychology Press.
- Prada, M., Godinho, C., Rodrigues, D. L., Lopes, C., & Garrido, M. V. (2019). The impact of a gluten-free claim on the perceived healthfulness, calories, level of processing and expected taste of food products. *Food Quality and Preference, 73*, 284-287.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.10.013>
- Quine, L., & Rubin, R. (1997). Attitude, subjective norm and perceived behavioural control as predictors of women's intentions to take hormone replacement therapy. *British Journal of Health Psychology, 2(3)*, 199-216. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8287.1997.tb00536.x>

- Quirin, M., Kazén, M., & Kuhl, J. (2009). When nonsense sounds happy or helpless: the implicit positive and negative affect test (IPANAT). *Journal of personality and social psychology*, 97(3), 500.
- Raja, I. A., Nicol, J. F., McCartney, K. J., & Humphreys, M. A. (2001). Thermal comfort : Use of controls in naturally ventilated buildings. *Energy and Buildings*, 33(3), 235-244.
[https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(00\)00087-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(00)00087-6)
- Ramachandran, G., Adgate, J. L., Banerjee, S., Church, T. R., Jones, D., Fredrickson, A., & Sexton, K. (2005). Indoor Air Quality in Two Urban Elementary Schools—Measurements of Airborne Fungi, Carpet Allergens, CO₂, Temperature, and Relative Humidity. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 2(11), 553-566.
<https://doi.org/10.1080/15459620500324453>
- Rao, A. R., & Monroe, K. B. (1989). The effect of price, brand name, and store name on buyers' perceptions of product quality: An integrative review. *Journal of marketing Research*, 26(3), 351-357.
- Rasheed, E.O. and Byrd, H. (2017). Can self-evaluation measure the effect of IEQ on productivity? A review of literature", *Facilities*, Vol. 35 No. 11/12, 601-621. <https://doi.org/10.1108/F-08-2016-0087>
- Rashid, M., & Zimring, C. (2008). A Review of the Empirical Literature on the Relationships Between Indoor Environment and Stress in Health Care and Office Settings : Problems and Prospects of Sharing Evidence. *Environment and Behavior*, 40(2), 151-190.
<https://doi.org/10.1177/0013916507311550>
- Rebar, A. L., Elavsky, S., Maher, J. P., Doerksen, S. E., & Conroy, D. E. (2014). Habits Predict Physical Activity on Days When Intentions Are Weak. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 36(2), 157-165. <https://doi.org/10.1123/jsep.2013-0173>

- Rebar, A. L., Maher, J. P., Doerksen, S. E., Elavsky, S., & Conroy, D. E. (2016). Intention–behavior gap is wider for walking and moderate physical activity than for vigorous physical activity in university students. *Journal of Science and Medicine in Sport, 19*(2), 130-134. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.11.392>
- Reijula, K., & Sundman-Digert, C. (2004). Assessment of indoor air problems at work with a questionnaire. *Occupational and environmental medicine, 61*(1), 33-38.
- Reimann, M., Zaichkowsky, J., Neuhaus, C., Bender, T., & Weber, B. (2010). Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. *Journal of consumer psychology, 20*(4), 431-441. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.009>
- Repace, J. L., & Lowrey, A. H. (1993). An enforceable indoor air quality standard for environmental tobacco smoke in the workplace 1. *Risk Analysis, 13*(4), 463-475.
- Rhodes, R. E., Courneya, K. S., & Jones, L. W. (2005). The theory of planned behavior and lower-order personality traits : Interaction effects in the exercise domain. *Personality and Individual Differences, 38*(2), 251-265. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.04.005>
- Rhodes, R. E., & de Bruijn, G.-J. (2013). How big is the physical activity intention-behaviour gap? A meta-analysis using the action control framework. *British Journal of Health Psychology, 18*(2), 296-309. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12032>
- Rhodes, R. E., & Dickau, L. (2012). Experimental evidence for the intention–behavior relationship in the physical activity domain : A meta-analysis. *Health Psychology, 31*(6), 724-727. <https://doi.org/10.1037/a0027290>
- Rhodes, R. E., Jones, L. W., & Courneya, K. S. (2002). Extending the Theory of Planned Behavior in the Exercise Domain: A Comparison of Social Support and Subjective Norm. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 73*(2), 193-199. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609008>

- Rhodes, R. E., & Matheson, D. H. (2005). Discrepancies in exercise intention and expectation : Theoretical and applied issues. *Psychology & Health*, 20(1), 63-78.
<https://doi.org/10.1080/08870440412331296071>
- Rich, A., Brandes, K., Mullan, B., & Hagger, M. S. (2015). Theory of planned behavior and adherence in chronic illness : A meta-analysis. *Journal of Behavioral Medicine*, 38(4), 673-688. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9644-3>
- Rijal, H. B., Humphreys, M. A., & Nicol, J. F. (2018). Development of a window opening algorithm based on adaptive thermal comfort to predict occupant behavior in Japanese dwellings. *JAPAN ARCHITECTURAL REVIEW*, 1(3), 310-321. <https://doi.org/10.1002/2475-8876.12043>
- Rioux, L., Scrima, F., & Werner, C. M. (2017). Space appropriation and place attachment : University students create places. *Journal of Environmental Psychology*, 50, 60-68.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.02.003>
- Roh, T., Moreno-Rangel, A., Baek, J., Obeng, A., Hasan, N. T., & Carrillo, G. (2021). Indoor Air Quality and Health Outcomes in Employees Working from Home during the COVID-19 Pandemic: A Pilot Study. *Atmosphere*, 12(12), 1665. <https://doi.org/10.3390/atmos12121665>
- Rosenthal, S. (2011). Measuring knowledge of indoor environmental hazards. *Journal of Environmental Psychology*, 31(2), 137-146. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2010.08.003>
- Roth, S. (2016). The contemporaneous effect of indoor air pollution on cognitive performance: Evidence from the uk. *Unpublished manuscript*.
- Sabharwal, J. (2015). Health issues and environmental impact of cleaning agents. *International Journal of Novel Research in Life Sciences*, 2(2), 31-38.
- Saito, I., Onuki, A., and Seto, H. (2004). Indoor air pollution by alkylphenols in Tokyo. *Indoor Air* 14, 325–332. 10.1111/j.1600-0668.2004.00250.x

- Sakhvidi, M. J. Z., Yang, J., Lequy, E., Chen, J., de Hoogh, K., Letellier, N., ... & Jacquemin, B. (2022). Outdoor air pollution exposure and cognitive performance: findings from the enrolment phase of the CONSTANCES cohort. *The Lancet Planetary Health*, 6(3), e219-e229.
- Santé Publique France (27/06/2019). Qu'est ce que la pollution de l'air ? Site officiel de Santé Publique France. <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/articles/qu-est-ce-que-la-pollution-de-l-air>
- Sarasso, P., Neppi-Modona, M., Sacco, K., & Ronga, I. (2020). “Stopping for knowledge”: The sense of beauty in the perception-action cycle. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 118, 723-738.
- Sarkhosh, M., Najafpoor, A. A., Alidadi, H., Shamsara, J., Amiri, H., Andrea, T., & Kariminejad, F. (2021). Indoor Air Quality associations with sick building syndrome: an application of decision tree technology. *Building and Environment*, 188, 107446. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107446>
- Saposnik, G., Redelmeier, D., Ruff, C. C., & Tobler, P. N. (2016). Cognitive biases associated with medical decisions: A systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 16(1), 138. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0377-1>
- Scheppers, E. (2006). Potential barriers to the use of health services among ethnic minorities : A review. *Family Practice*, 23(3), 325-348. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmi113>
- Schmid, P., Rauber, D., Betsch, C., Lidolt, G., & Denker, M.-L. (2017). Barriers of Influenza Vaccination Intention and Behavior – A Systematic Review of Influenza Vaccine Hesitancy, 2005 – 2016. *PLOS ONE*, 12(1), e0170550. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170550>
- Schuldt, J. P., Muller, D., & Schwarz, N. (2012). The “Fair Trade” Effect : Health Halos From Social Ethics Claims. *Social Psychological and Personality Science*, 3(5), 581-589. <https://doi.org/10.1177/1948550611431643>

- Schweiker, M., Ampatzi, E., Andargie, M. S., Andersen, R. K., Azar, E., Barthelmes, V. M., Berger, C., Bourikas, L., Carlucci, S., Chinazzo, G., Edappilly, L. P., Favero, M., Gauthier, S., Jamrozik, A., Kane, M., Mahdavi, A., Piselli, C., Pisello, A. L., Roetzel, A., ... Zhang, S. (2020). Review of multi-domain approaches to indoor environmental perception and behaviour. *Building and Environment*, 176, 106804.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106804>
- Schweiker, M., & Shukuya, M. (2010). Comparative effects of building envelope improvements and occupant behavioural changes on the exergy consumption for heating and cooling. *Energy Policy*, 38(6), 2976-2986. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.01.035>
- Schweiker, M., & Wagner, A. (2016). The effect of occupancy on perceived control, neutral temperature, and behavioral patterns. *Energy and Buildings*, 117, 246-259.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.10.051>
- Senitkova, I. (2014). Impact of indoor surface material on perceived air quality. *Materials Science and Engineering: C*, 36, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2013.11.032>
- Seo, S.-H., Jung, K.-S., Park, M.-K., Kwon, H.-O., & Choi, S.-D. (2022). Indoor air pollution of polycyclic aromatic hydrocarbons emitted by computers. *Building and Environment*, 218, 109107. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109107>
- Sethi, T. K., El-Ghamry, M. N., & Kloecker, G. H. (2012). Radon and lung cancer. *Clin Adv Hematol Oncol*, 10(3), 157-164.
- Shah Alam, S., & Mohamed Sayuti, N. (2011). Applying the Theory of Planned Behavior (TPB) in halal food purchasing. *International Journal of Commerce and Management*, 21(1), 8-20.
<https://doi.org/10.1108/10569211111111676>
- Shalender, K., & Sharma, N. (2021). Using extended theory of planned behaviour (TPB) to predict adoption intention of electric vehicles in India. *Environment, Development and Sustainability*, 23(1), 665-681. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00602-7>

- Sheeran, P. (2002). Intention—Behavior Relations : A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, 12(1), 1-36.
<https://doi.org/10.1080/14792772143000003>
- Sheeran, P. (2005). Intention-Behavior Relations : A Conceptual and Empirical Review. In W. Stroebe & M. Hewstone (Éds.), *European Review of Social Psychology* (p. 1-36). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/0470013478.ch1>
- Sheeran, P., Maki, A., Montanaro, E., Avishai-Yitshak, A., Bryan, A., Klein, W. M. P., Miles, E., & Rothman, A. J. (2016). The impact of changing attitudes, norms, and self-efficacy on health-related intentions and behavior : A meta-analysis. *Health Psychology*, 35(11), 1178-1188. <https://doi.org/10.1037/hea0000387>
- Sheeran, P., Trafimow, D., & Armitage, C. J. (2003). Predicting behaviour from perceived behavioural control : Tests of the accuracy assumption of the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 42(3), 393-410.
<https://doi.org/10.1348/014466603322438224>
- Sheeran, P., & Webb, T. L. (2016). The Intention-Behavior Gap : The Intention-Behavior Gap. *Social and Personality Psychology Compass*, 10(9), 503-518.
<https://doi.org/10.1111/spc3.12265>
- Shen, H., Shen, G., Chen, Y., Russell, A. G., Hu, Y., Duan, X., Meng, W., Xu, Y., Yun, X., Lyu, B., Zhao, S., Hakami, A., Guo, J., Tao, S., & Smith, K. R. (2021). Increased air pollution exposure among the Chinese population during the national quarantine in 2020. *Nature Human Behaviour*, 5(2), 239-246. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-01018-z>
- Shinners, E. (2009). *Effects of The “What is Beautiful is Good” Stereotype on Perceived Trustworthiness*. 5.

- Shi, H., Fan, J., & Zhao, D. (2017). Predicting household PM_{2.5}-reduction behavior in Chinese urban areas: An integrative model of Theory of Planned Behavior and Norm Activation Theory. *Journal of Cleaner Production*, *145*, 64-73.
- Shi, S., Li, H., Ding, X., & Gao, X. (2020). Effects of household features on residential window opening behaviors: A multilevel logistic regression study. *Building and environment*, *170*, 106610.
- Shit, P. K., Adhikary, P. P., & Sengupta, D. (Éds.). (2021). *Spatial Modeling and Assessment of Environmental Contaminants : Risk Assessment and Remediation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-63422-3>
- Sieverding, M., Mattered, U., & Ciccarello, L. (2010). What role do social norms play in the context of men's cancer screening intention and behavior? Application of an extended theory of planned behavior. *Health Psychology*, *29*(1), 72-81. <https://doi.org/10.1037/a0016941>
- Sillé, F. (2020). The exposome – a new approach for risk assessment. *ALTEX*, 3-23. <https://doi.org/10.14573/altex.2001051>
- Silva, G. V., Martins, A. O., & Martins, S. D. S. (2021). Indoor Air Quality : Assessment of Dangerous Substances in Incense Products. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(15), 8086. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158086>
- Silvia, P. J. (2009). Looking past pleasure: Anger, confusion, disgust, pride, surprise, and other unusual aesthetic emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *3*(1), 48–51. <https://doi.org/10.1037/a0014632>
- Simoni, M., Scognamiglio, A., Carrozzi, L., Baldacci, S., Angino, A., Pistelli, F., Pedde, F. D., & Viegi, G. (2004). Indoor exposures and acute respiratory effects in two general population samples from a rural and an urban area in Italy. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, *14*(S1), S144-S152. <https://doi.org/10.1038/sj.jea.7500368>

- Singh, J. (1996). *Impact of indoor air pollution on health, comfort and productivity of the occupants*. 8.
- Sinha, A. R., Goyal, N., Dhamnani, S., Asija, T., Dubey, R. K., Raja, M. V. K., & Theocharous, G. (2022). *Personalized Detection of Cognitive Biases in Actions of Users from Their Logs : Anchoring and Recency Biases* (arXiv:2206.15129). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2206.15129>
- Smallbone, K. 2012. Individuals' interpretation of air quality information: Customer insight and awareness study.
DEFRAreport.https://ukair.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat14/1210261047_Individuals_interpretation_of_air_quality_information_customer_insight_&_awareness_study.
- Smeets, M. A., Schifferstein, H. N., Boelema, S. R., & Lensvelt-Mulders, G. (2008). The Odor Awareness Scale: A new scale for measuring positive and negative odor awareness. *Chemical senses*, 33(8), 725-734.
- Smith, S. G. (1994). The essential qualities of a home. *Journal of Environmental Psychology*, 14(1), 31-46. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80196-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80196-3)
- Smith, L. E., Potts, H. W., Amlôt, R., Fear, N. T., Michie, S., & Rubin, G. J. (2021). COVID-19 and Ventilation in the Home; Investigating Peoples' Perceptions and Self-Reported Behaviour (the COVID-19 Rapid Survey of Adherence to Interventions and Responses [CORSAIR] Study). *Environmental Health Insights*, 15, 11786302211015588.
10.1177/11786302211015588
- Sniehotta, F. (2009). An Experimental Test of the Theory of Planned Behavior. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 1(2), 257-270. <https://doi.org/10.1111/j.1758-0854.2009.01013.x>
- Sorgato, M. J., Melo, A. P., & Lamberts, R. (2016). The effect of window opening ventilation control on residential building energy consumption. *Energy and Buildings*, 133, 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.09.059>

- Sörqvist, P., Haga, A., Langeborg, L., Holmgren, M., Wallinder, M., Nösth, A., ... & Marsh, J. E. (2015). The green halo: Mechanisms and limits of the eco-label effect. *Food quality and preference*, 43, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.02.001>
- Spence, C. (2020). Using ambient scent to enhance well-being in the multisensory built environment. *Frontiers in Psychology*, 11, 598859.
- Spilak, M. P., Frederiksen, M., Kolarik, B., & Gunnarsen, L. (2014). Exposure to ultrafine particles in relation to indoor events and dwelling characteristics. *Building and Environment*, 74, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.01.007>
- Spiller, S. A., Fitzsimons, G. J., Lynch Jr, J. G., & McClelland, G. H. (2013). Spotlights, floodlights, and the magic number zero: Simple effects tests in moderated regression. *Journal of marketing research*, 50(2), 277-288.
- Spentzou, E., Cook, M. J., and Emmitt, S. (2018). Natural ventilation strategies for indoor thermal comfort in mediterranean apartments. *Building Simulation*. 11, 175–191. 10.1007/s12273-017-0380-1
- Stabile, L., Dell'Isola, M., Russi, A., Massimo, A., & Buonanno, G. (2017). The effect of natural ventilation strategy on indoor air quality in schools. *Science of The Total Environment*, 595, 894-902. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.048>
- Stamatelopoulou, A., Asimakopoulos, D. N., & Maggos, T. (2019). Effects of PM, TVOCs and comfort parameters on indoor air quality of residences with young children. *Building and Environment*, 150, 233-244. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.065>
- Stanovich, K. E. (2012). On the Distinction Between Rationality and Intelligence : Implications for Understanding Individual Differences in Reasoning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Éds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning* (1^{re} éd., p. 433-455). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199734689.013.0022>
- Steg, L., & De Groot, J.I.M. (2019). *Environmental Psychology*. Wiley.

- Steinemann, A. (2017). Ten questions concerning air fresheners and indoor built environments. *Building and Environment*, 111, 279-284. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.009>
- Steinemann, A., & Goodman, N. (2019). Fragranced consumer products and effects on asthmatics: an international population-based study. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 12(6), 643-649.
- Stephen, I. D., Burke, D., & Sulikowski, D. (2017). Tinbergen's "four questions" provides a formal framework for a more complete understanding of prosocial biases in favour of attractive people. *Behavioral and Brain Sciences*, 40, e44. <https://doi.org/10.1017/S0140525X16000650>
- Stoltze, F. M., Busey, E., Taillie, L. S., & Carpentier, F. R. D. (2021). Impact of warning labels on reducing health halo effects of nutrient content claims on breakfast cereal packages: A mixed-measures experiment. *Appetite*, 163, 105229. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105229>
- Suher, J., Szocs, C., & van Ittersum, K. (2021). When imperfect is preferred: the differential effect of aesthetic imperfections on choice of processed and unprocessed foods. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(5), 903-924.
- Sundar, A., & Kardes, F. R. (2015). The Role of Perceived Variability and the Health Halo Effect in Nutritional Inference and Consumption : NUTRITIONAL INFERENCE. *Psychology & Marketing*, 32(5), 512-521. <https://doi.org/10.1002/mar.20796>
- Sundell, J. (2004). On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air*, 14(s7), 51-58. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2004.00273.x>
- Szulczyński, B., & Gębicki, J. (2017). Currently commercially available chemical sensors employed for detection of volatile organic compounds in outdoor and indoor air. *Environments*, 4(1), 21.
- Tahmasebi, F., Wang, Y., Cooper, E., Godoy Shimizu, D., Stamp, S., & Mumovic, D. (2021). Window operation behaviour and indoor air quality during lockdown: A monitoring-based

- simulation-assisted study in London. *Building Services Engineering Research and Technology*, 01436244211017786. <https://doi.org/10.1177%2F01436244211017786>
- Tähtinen, K., Lappalainen, S., Karvala, K., Remes, J., & Salonen, H. (2018). Association between Four-Level Categorisation of Indoor Exposure and Perceived Indoor Air Quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(4), 679. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040679>
- Tarkiainen, A., & Sundqvist, S. (2005). Subjective norms, attitudes and intentions of Finnish consumers in buying organic food. *British Food Journal*, 107(11), 808-822. <https://doi.org/10.1108/00070700510629760>
- Taştan, M., & Gökozan, H. (2019). Real-Time Monitoring of Indoor Air Quality with Internet of Things-Based E-Nose. *Applied Sciences*, 9(16), 3435. <https://doi.org/10.3390/app9163435>
- Taylor, S. E. (2015). *Health psychology*. McGraw-Hill Education.
- The Jamovi Project. (2021). jamovi (Version 1.2)[Computer Software].
- Thomas, K., Hevey, D., Pertl, M., Ní Chuinneagáin, S., Craig, A., & Maher, L. (2011). Appearance matters : The frame and focus of health messages influences beliefs about skin cancer: Health message frame and focus. *British Journal of Health Psychology*, 16(2), 418-429. <https://doi.org/10.1348/135910710X520088>
- Thornley, S., Dirks, K. N., Edwards, R., Woodward, A., & Marshall, R. (2013). Indoor air pollution levels were halved as a result of a national tobacco ban in a New Zealand prison. *Nicotine & Tobacco Research*, 15(2), 343-347.
- Topa & Moriano Leon. (2010). Theory of planned behavior and smoking : Meta-analysis and SEM model. *Substance Abuse and Rehabilitation*, 23. <https://doi.org/10.2147/SAR.S15168>
- Torres-Agullo, A., Karanasiou, A., Moreno, T., & Lacorte, S. (2021). Overview on the occurrence of microplastics in air and implications from the use of face masks during the COVID-19

pandemic. *Science of The Total Environment*, 800, 149555.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149555>

Tran, V. V., Park, D., & Lee, Y.-C. (2020). Indoor Air Pollution, Related Human Diseases, and Recent Trends in the Control and Improvement of Indoor Air Quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2927.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17082927>

Traumann, A., Tint, P., & Tuulik, V. (2012). INDOOR AIR QUALITY IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN ESTONIA. *Environmental Engineering and Management Journal*, 11(1), 207-214. <https://doi.org/10.30638/eemj.2012.027>

Thorndike, E. L. (1920b). A constant error in psychological ratings. *Journal of Applied Psychology*, 4(1), 25-29. <https://doi.org/10.1037/h0071663>

Toftum, J., Thorseth, A., Markvart, J., & Logadóttir, Á. (2018). Occupant response to different correlated colour temperatures of white LED lighting. *Building and Environment*, 143, 258-268. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.07.013>

Tural, E., Lu, D., & Cole, D. A. (2020). Factors predicting older Adults' attitudes toward and intentions to use stair mobility assistive designs at home. *Preventive Medicine Reports*, 18, 101082. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101082>

Tversky, A. (s. d.). *JUDGMENT UNDER UNCERTAINTY: HEURISTICS AND BIASES*. 37.

UK:100 (2019). *Clean Air Campaign*. London: UK:100.

U.S. Environmental Protection Agency (2003). *EPA Assessment of Risks From Radon in Homes*. EPA/402/R-03/003. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency.

Unni, B., Tang, N., Cheng, Y. M., Gan, D., & Aik, J. (2022). Community knowledge, attitude and behaviour towards indoor air quality: A national cross-sectional study in Singapore.

Environmental Science & Policy, 136, 348-356. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.06.021>

- Vallone, D., Greenberg, M., Xiao, H., Bennett, M., Cantrell, J., Rath, J., & Hair, E. (2017). The Effect of Branding to Promote Healthy Behavior: Reducing Tobacco Use among Youth and Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1517. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121517>
- Van Bree, R. J. H. (2018). Habit and physical activity: Moderation and mediation studies in older adults.
- Van der Pligt, J. (1996). Risk assessment and self-protective behavior. *European Psychologist*, 1(1), 34-43.
- Vardoulakis, S., Giagloglou, E., Steinle, S., Davis, A., Sleuwenhoek, A., Galea, K. S., Dixon, K., & Crawford, J. O. (2020). Indoor Exposure to Selected Air Pollutants in the Home Environment: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 8972. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238972>
- Vassella, C. C., Koch, J., Henzi, A., Jordan, A., Waeber, R., Iannaccone, R., & Charrière, R. (2021). From spontaneous to strategic natural window ventilation : Improving indoor air quality in Swiss schools. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 234, 113746. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113746>
- Veitch, J. A., & Galasiu, A. D. (2011). *The physiological and psychological effects of windows, daylight, and view at home* (pp. 1-6). Ottawa, ON, Canada: National Research Council of Canada.
- Velotti, P., Rogier, G., Mommo, G., & Cavanna, D. (2022). Asking for a Safe Haven : An Exploratory Study by the Home Attachment Interview. *Mediterranean Journal of Clinical Psychology*, Vol 10, No 1 (2022). <https://doi.org/10.13129/2282-1619/MJCP-3249>
- Verbruggen, S., Delghust, M., Laverge, J., & Janssens, A. (2019). Inclusion of window opening habits in a window model based on activity and occupancy patterns. *E3S Web of Conferences*, 111, 04058. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911104058>

- Verbruggen, S., Delghust, M., Laverge, J., & Janssens, A. (2021). Habitual window opening behaviour in residential buildings. *Energy and Buildings*, 252, 111454.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111454>
- Verhulst, B., Lodge, M., & Lavine, H. (2010). The Attractiveness Halo : Why Some Candidates are Perceived More Favorably than Others. *Journal of Nonverbal Behavior*, 34(2), 111-117.
<https://doi.org/10.1007/s10919-009-0084-z>
- Verplanken, B. (2006). Beyond frequency : Habit as mental construct. *British Journal of Social Psychology*, 45(3), 639-656. <https://doi.org/10.1348/014466605X49122>
- Verplanken, B., & Aarts, H. (1999). Habit, Attitude, and Planned Behaviour : Is Habit an Empty Construct or an Interesting Case of Goal-directed Automaticity? *European Review of Social Psychology*, 10(1), 101-134. <https://doi.org/10.1080/14792779943000035>
- Verplanken, B., & Orbell, S. (2003). Reflections on past behavior: a self-report index of habit strength 1. *Journal of applied social psychology*, 33(6), 1313-1330.
- Verplanken, B., & Wood, W. (2006). Interventions to Break and Create Consumer Habits. *Journal of Public Policy & Marketing*, 25(1), 90-103. <https://doi.org/10.1509/jppm.25.1.90>
- Wagner, A., O'Brien, W., & Dong, B. (Éds.). (2018). *Exploring Occupant Behavior in Buildings*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-61464-9>
- Wan, C., Shen, G. Q., & Choi, S. (2017). Experiential and instrumental attitudes : Interaction effect of attitude and subjective norm on recycling intention. *Journal of Environmental Psychology*, 50, 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.02.006>
- Wang, Z., Delp, W. W., & Singer, B. C. (2020). Performance of low-cost indoor air quality monitors for PM2.5 and PM10 from residential sources. *Building and Environment*, 171, 106654. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106654>

- Wang, C., Zhang, F., Wang, J., Doyle, J. K., Hancock, P. A., Mak, C. M., & Liu, S. (2021). How indoor environmental quality affects occupants' cognitive functions: A systematic review. *Building and Environment*, 107647. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107647>
- Wang, Y., & Zhang, Z. (2021). Harm and countermeasure of indoor air pollution. IOP Conference Series. *Earth and Environmental Science*, 781(3). <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/781/3/032064>
- Wansink, B., & Chandon, P. (2014). Slim by design : Redirecting the accidental drivers of mindless overeating. *Journal of Consumer Psychology*, 24(3), 413-431. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2014.03.006>
- Wargocki, P., Wyon, D. P., Sundell, J., Clausen, G., & Fanger, P. O. (2000). The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and productivity. *Indoor air*, 10(4), 222-236.
- Webb, T. L., & Sheeran, P. (2006). Does changing behavioral intentions engender behavior change? A meta-analysis of the experimental evidence. *Psychological Bulletin*, 132(2), 249-268. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.2.249>
- Wei, W., Lu, J. G., Galinsky, A. D., Wu, H., Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., ... & Wang, L. (2017). Regional ambient temperature is associated with human personality. *Nature Human Behaviour*, 1(12), 890-895.
- Wen, W., Li, J., Georgiou, G. K., Huang, C., & Wang, L. (2020). Reducing the Halo Effect by Stimulating Analytic Thinking. *Social Psychology*, 51(5), 334-340. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000418>
- Whalen, R., Harrold, J., Child, S., Halford, J., & Boyland, E. (2018). The Health Halo Trend in UK Television Food Advertising Viewed by Children : The Rise of Implicit and Explicit Health Messaging in the Promotion of Unhealthy Foods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 560. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030560>

WHO (2021). World Health Organization guidelines for indoor air quality.

<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/policy/who-guidelines-for-indoor-air-quality>

White, K. M., Robinson, N. G., Young, R. McD., Anderson, P. J., Hyde, M. K., Greenbank, S., Rolfe, T., Keane, J., Vardon, P., & Baskerville, D. (2008). Testing an extended theory of planned behaviour to predict young people's sun safety in a high risk area. *British Journal of Health Psychology*, 13(3), 435-448. <https://doi.org/10.1348/135910707X210004>

White, K. M., Smith, J. R., Terry, D. J., Greenslade, J. H., & McKimmie, B. M. (2009). Social influence in the theory of planned behaviour : The role of descriptive, injunctive, and in-group norms. *British Journal of Social Psychology*, 48(1), 135-158. <https://doi.org/10.1348/014466608X295207>

Wohn, D. Y., & Wash, R. (2013). A virtual “room” with a cue: Detecting personality through spatial customization in a city simulation game. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 155–159. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.07.029>

Wild, C. P. (2005). Complementing the Genome with an “Exposome” : The Outstanding Challenge of Environmental Exposure Measurement in Molecular Epidemiology. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 14(8), 1847-1850. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-05-0456>

Wild, C. P. (2012). The exposome : From concept to utility. *International Journal of Epidemiology*, 41(1), 24-32. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr236>

Windsong, E. A. (2010). There is no place like home : Complexities in exploring home and place attachment. *The Social Science Journal*, 47(1), 205-214. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2009.06.009>

Winter, K., Pummerer, L., Hornsey, M. J., & Sassenberg, K. (2022). Pro-vaccination subjective norms moderate the relationship between conspiracy mentality and vaccination intentions. *British Journal of Health Psychology*, 27(2), 390-405. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12550>

- Wolkoff, P. (2018). Indoor air humidity, air quality, and health – An overview. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 221(3), 376-390.
<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.01.015>
- Wong-Parodi, G., Dias, M. B., & Taylor, M. (2018). Effect of Using an Indoor Air Quality Sensor on Perceptions of and Behaviors Toward Air Pollution (Pittsburgh Empowerment Library Study) : Online Survey and Interviews. *JMIR MHealth and UHealth*, 6(3), e48.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.8273>
- World Health Organisation [WHO] (2021). WHO Global Air Quality Guidelines. Geneva: WHO.
- Wood, W., & Neal, D. T. (2007). A new look at habits and the habit-goal interface. *Psychological Review*, 114(4), 843-863. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.843>
- Wood, W., & Neal, D. T. (2009). The habitual consumer. *Journal of Consumer Psychology*, 19(4), 579-592. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2009.08.003>
- Wood, W., Quinn, J. M., & Kashy, D. A. (2002). Habits in everyday life : Thought, emotion, and action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(6), 1281-1297.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.6.1281>
- Wood, W., Tam, L., & Witt, M. G. (2005). Changing circumstances, disrupting habits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(6), 918-933. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.6.918>
- Wu, J., Weng, J., Xia, B., Zhao, Y., & Song, Q. (2021). The Synergistic Effect of PM2. 5 and CO2 Concentrations on Occupant Satisfaction and Work Productivity in a Meeting Room. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4109.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18084109>
- Xing, Y.-F., Xu, Y.-H., Shi, M.-H., & Lian, Y.-X. (2016). The impact of PM2.5 on the human respiratory system. *Journal of Thoracic Disease*, 8(1), 6.

- Yao, M., & Zhao, B. (2017). Window opening behavior of occupants in residential buildings in Beijing. *Building and Environment*, 124, 441-449.
- Yang, A., Holøs, S. B., Resvoll, M. O., Mysen, M., & Fjellheim, Ø. (2021). Temperature-dependent ventilation rates might improve perceived air quality in a demand-controlled ventilation strategy. *Building and Environment*, 205, 108180.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108180>
- Yarmoshenko, I., Zhukovsky, M., Onishchenko, A., Vasilyev, A., & Malinovsky, G. (2021). Factors influencing temporal variations of radon concentration in high-rise buildings. *Journal of Environmental Radioactivity*, 232, 106575. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2021.106575>
- Yeucham, E., Druyan, M., & Ert, E. (2008). Observing others' behavior and risk taking in decisions from experience. *Judgment and Decision Making*, 3(7), 8.
- Zhang, L., Morisaki, H., Wei, Y., Li, Z., Yang, L., Zhou, Q., Zhang, X., Xing, W., Hu, M., Shima, M., Toriba, A., Hayakawa, K., & Tang, N. (2019). Characteristics of air pollutants inside and outside a primary school classroom in Beijing and respiratory health impact on children. *Environmental Pollution*, 255, 113147. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113147>
- Zhang, N., Jin, W., & He, J. (2016). Experimental Study on the Influence of Ventilated Window on Indoor Air Quality and Energy Consumption. *Procedia Engineering*, 146, 296-302.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.394>
- Zhang, Q., Zheng, Y., Tong, D., Shao, M., Wang, S., Zhang, Y., Xu, X., Wang, J., He, H., Liu, W., Ding, Y., Lei, Y., Li, J., Wang, Z., Zhang, X., Wang, Y., Cheng, J., Liu, Y., Shi, Q., ... Hao, J. (2019). Drivers of improved PM_{2.5} air quality in China from 2013 to 2017. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(49), 24463-24469.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1907956116>
- Zhang, Y., Zhao, B., Jiang, Y., Xing, J., Sahu, S. K., Zheng, H., Ding, D., Cao, S., Han, L., Yan, C., Duan, X., Hu, J., Wang, S., & Hao, J. (2022). Non-negligible contributions to human

health from increased household air pollution exposure during the COVID-19 lockdown in China. *Environment International*, 158, 106918. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106918>

Zielinski, A. (s. d.). *Etre chez soi, etre soi*. 12.

Zhu, C., & Li, N. (2017). Study on indoor air quality evaluation index based on comfort evaluation experiment. *Procedia Engineering*, 205, 2246-2253.

ANNEXES

Annexe 1

Statistiques démographiques de la population de l'étude 3

Sexe	
Hommes	44.4%
Femmes	55.6%

Âge	
20-24 ans	7.5%
25-34 ans	16.1%
35-44 ans	17.2%
45-54 ans	17.9%
55-64 ans	15.9%
65 ans et plus	25.4%

CSP	
Travailleurs indépendants (agriculteurs, artisans, commerçants et chefs d'entreprises)	4.8%

CSP+ (Cadres, professions intellectuelles supérieures et professions libérales)	11.3%
---	-------

Professions intermédiaires	15%
CSP- (Employés et ouvriers)	29.4%
Retraités	27.9%
Autres inactifs	11.6%

Région	
Île de France	19.9%
Nord-Ouest	21.5%
Nord-Est	21.5%
Sud-Ouest	10.8%
Sud-Est	26.2%

Annexe 2

Statistiques descriptives de l'Étude 3

	Habits Score	Attitude score	NS Score	Control Score	Intention Score	Efficacité aération comme GBA	RisqueAI	RisqueAE	Odor Gen Score
N	3243	3243	3243	3243	3243	3243	3243	3243	3243
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	4.31	4.50	3.91	4.22	4.52	3.60	2.33	2.76	3.86
Median	4.67	5.00	4.00	4.50	5.00	3	2	3	3.92
Standard deviation	0.880	0.714	0.744	0.763	0.731	1.14	0.927	0.886	0.617
Minimum	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	1	1.00
Maximum	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5	4	4	5.00

Annexe 3

Matrice de corrélations des échelles de l'Étude 3

		Odor SCR gen	Habits SCR	Attitude SCR	NS SCR	Control SCR	INT SCR	Efficacité aération GBA	RisqueAI	RisqueAE
Odor SCR gen	Pearson's r	—								
	p-value	—								
Habits SCR	Pearson's r	0.339	—							
	p-value	<.001	—							
Attitude SCR	Pearson's r	0.316	0.513	—						
	p-value	<.001	<.001	—						
NS SCR	Pearson's r	0.288	0.408	0.331	—					
	p-value	<.001	<.001	<.001	—					
Control SCR	Pearson's r	0.247	0.457	0.516	0.259	—				
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	—				
INT SCR	Pearson's r	0.286	0.536	0.673	0.319	0.614	—			
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	—			

Matrice de corrélations des échelles de l'Étude 3

		Odor SCR gen	Habits SCR	Attitude SCR	NS SCR	Control SCR	INT SCR	Efficacité aération GBA	RisqueAI	RisqueAE
Efficacité aération GBA	Pearson's r	0.250	0.281	0.266	0.234	0.184	0.237	—		
	p-value	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	—		
RisqueAI	Pearson's r	0.142	0.091	0.084	0.036	0.059	0.085	0.156	—	
	p-value	<.001	<.001	<.001	0.038	<.001	<.001	<.001	—	
RisqueAE	Pearson's r	0.168	0.087	0.100	0.038	0.065	0.089	0.113	0.592	—
	p-value	<.001	<.001	<.001	0.032	<.001	<.001	<.001	<.001	—

Annexe 4

Message de santé de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) utilisé pour les Études 1 & 2

Pour améliorer la qualité de l'air intérieur : aérez !

16-04-2009

La composition de l'air intérieur que nous respirons dans notre logement, ou au bureau par exemple, est différente de celle de l'air extérieur ; mais pour autant, cet air est-il de bonne qualité ? L'air intérieur peut être altéré par l'utilisation de certains produits, appareils ou simplement par la présence d'allergènes pouvant avoir un impact sur la santé. C'est pourquoi, Roselyne Bachelot-Narquin, ministre de la santé et des sports et l'Inpes souhaitent renforcer les connaissances des Français sur les facteurs pouvant nuire à un air intérieur de bonne qualité et leur indiquer les gestes simples garants d'un air plus sain. Il ne s'agit pas de changer de style de vie, mais simplement d'avoir en tête quelques réflexes à appliquer au quotidien.

Nous passons en moyenne quatorze heures par jour à notre domicile. La qualité de l'air que nous y respirons peut être dégradée par des sources différentes comme le tabagisme, les produits d'entretien et de bricolage (leurs composants sont très volatils), la combustion défectueuse des appareils de chauffage ou de production d'eau chaude (elle peut libérer du monoxyde de carbone, qui peut être mortel), les animaux et acariens (ils sont des facteurs d'allergie très répandus). Les effets sur la santé vont d'une simple gêne à des pathologies touchant principalement le système respiratoire : maux de tête, irritations des voies respiratoires, allergies... Certaines personnes y sont particulièrement sensibles (les nourrissons, les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées ou les personnes atteintes de maladies chroniques). De simples réflexes au quotidien permettent de respirer un air plus sain.

L'aération quotidienne et la ventilation, garantes d'un air intérieur plus sain



Chaque jour, hiver comme été, aérer pendant dix minutes, permet de renouveler l'air dans le logement.

La ventilation est également un bon moyen de renouveler l'air intérieur. Si tous les logements ne sont pas équipés d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC), une ventilation « naturelle » est prévue, qui permet la circulation de l'air dans le logement. Il ne faut donc pas boucher les entrées d'air, grilles ou bouches d'aération et il faut penser à les entretenir. Pour plus d'informations sur le sujet, le guide de la pollution de l'air intérieur et le site www.prevention-maison.fr répondent à de nombreuses questions sur le sujet.

Une campagne pour aider les Français à adopter les bons gestes

Le guide de la pollution de l'air intérieur ainsi que le site internet www.prevention-maison.fr ont été spécialement conçus par l'Inpes pour aider les Français à préserver au mieux leur air intérieur. Le guide peut être commandé gratuitement sur le site www.prevention-maison.fr. Un spot radio et une campagne de bannières sur Internet seront diffusés à partir du 18 avril.

Annexe 5

Questionnaires principaux de l'Étude 1

The Odor Awareness scale (OAS ; Smeets & al, 2008) en version raccourcie et traduite.

Bloc sensibilité aux odeurs positives

1. Quand vous marchez dans les bois, prêtez-vous attention aux odeurs autour de vous ?
2. Quand une connaissance sent différemment de d'habitude du fait d'un nouveau parfum, le remarquez-vous immédiatement ?
3. Prêtez-vous attention au parfum, à l'après rasage ou au déodorant utilisé par autrui ?

4. Quand quelqu'un à une odeur corporelle attractive, trouvez-vous cette personne plus attractive ?
5. Le fait que votre partenaire ou futur partenaire ait une odeur agréable est une chose que vous prenez en compte ?
6. Dans votre quotidien les odeurs ont une forte importance

Mode de réponse par items :

Echelle de Likert en 5 points

1 (Jamais) 2 (Rarement) 3(Quelquefois) 4(Souvent) 5(Toujours)

Bloc sensibilité aux odeurs négatives

1. Quand vous allez chez quelqu'un, relevez-vous les odeurs ?
2. Remarquez-vous l'odeurs de l'haleine ou de la transpiration des gens ?
3. Sentez-vous le premier lorsqu'il y a de la nourriture périmée dans le frigo ?
4. Pouvez-vous être ennuyé ou énervé par une odeur non familière ou vague dans l'environnement ?
5. Est-ce qu'une odeur déplaisante qui reste dans l'environnement vous rend nerveux ?
6. Quand quelqu'un à une odeur corporelle déplaisante, trouvez-vous cette personne moins attractive ?

Mode de réponse par items :

Echelle de Likert en 5 points

1 (Jamais) 2 (Rarement) 3(Quelquefois) 4(Souvent) 5(Toujours)

Questionnaire sur les Habitudes

Habitudes

1. J'aère régulièrement 10 minutes par jour
2. J'aère 10 minutes par jour de manière automatique sans y penser
3. Il me paraît difficile de ne pas aérer 10 minutes par jour
4. Pour moi aérer 10 minutes par jour est habituel
5. Cela serait très dur si je ne pouvais plus aérer 10 minutes par jour

Consigne : Dans quelle mesure est-il habituel pour vous d'aérer votre domicile/chambre/l'endroit où vous vivez dix minutes par jour ?

Notez de (1) pas du tout à (5) tout à fait

Questionnaire Blocs TPB

Consigne : Donnez votre choix personnel lié aux affirmations suivantes

Attitude Comportementale

1. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait agréable
2. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait désagréable
3. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait plaisant
4. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait plaisant
5. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine serait bénéfique (pour ma santé)
6. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait nocif (pour ma santé)
7. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine est important
8. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine n'est pas important

Norme subjective

1. La plupart des gens qui comptent pour moi pensent que je devrais ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
2. Il est attendu de moi que j'ouvre mes fenêtres quotidiennement 10 minutes la semaine prochaine
3. Les personnes présentes dans ma vie dont j'estime l'opinion approuve le fait que j'ouvre mes fenêtres quotidiennement 10 minutes la semaine prochaine
4. La plupart de mes amis ouvrent leurs fenêtres quotidiennement 10 minutes

5. Une majorité des membres de ma famille ouvrent leurs fenêtres quotidiennement 10 minutes
6. Les personnes présentes dans ma vie dont j'estime l'opinion ouvrent leurs fenêtres 10 minutes par jour

Contrôle comportemental perçu

1. Il sera pour moi difficile d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
2. Si je le souhaite il me sera possible d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
3. Il me sera facile d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
4. Il ne tient qu'à moi d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
5. Je pense avoir un contrôle fort sur le fait d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine
6. Je pense avoir un contrôle faible sur le fait d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine

Intention Comportementale

Consigne : Donnez votre degré d'accord lié aux affirmations suivantes

1. J'ai l'intention d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes chaque jour la semaine prochaine
2. Je vais essayer d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes chaque jour la semaine prochaine
3. Je vais ouvrir mes fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
4. Les chances que j'ouvre mes fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine sont fortes
5. Ma volonté d'ouvrir les fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine est forte

Pour chaque bloc la modalité de réponse est une échelle de Likert allant de 1 (Pas du tout d'accord) à 5 (Tout à fait d'accord).

Annexe 5

Questionnaires principaux de l'Étude 1

The Odor Awareness scale (OAS ; Smeets & al, 2008) en version raccourcie et traduite.

Bloc sensibilité aux odeurs positives

1. Quand vous marchez dans les bois, prêtez-vous attention aux odeurs autour de vous ?
2. Quand une connaissance sent différemment de d'habitude du fait d'un nouveau parfum, le remarquez-vous immédiatement ?
3. Prêtez-vous attention au parfum, à l'après rasage ou au déodorant utilisé par autrui ?
4. Quand quelqu'un à une odeur corporelle attractive, trouvez-vous cette personne plus attractive ?
5. Le fait que votre partenaire ou futur partenaire ait une odeur agréable est une chose que vous prenez en compte ?
6. Dans votre quotidien les odeurs ont une forte importance

Mode de réponse par items :

Echelle de Likert en 5 points

1 (Jamais) 2 (Rarement) 3(Quelquefois) 4(Souvent) 5(Toujours)

Bloc sensibilité aux odeurs négatives

1. Quand vous allez chez quelqu'un, relevez-vous les odeurs ?
2. Remarquez-vous l'odeurs de l'haleine ou de la transpiration des gens ?
3. Sentez-vous le premier lorsqu'il y a de la nourriture périmée dans le frigo ?
4. Pouvez-vous être ennuyé ou énervé par une odeur non familière ou vague dans l'environnement ?
5. Est-ce qu'une odeur déplaisante qui reste dans l'environnement vous rend nerveux ?
6. Quand quelqu'un à une odeur corporelle déplaisante, trouvez-vous cette personne moins attractive ?

Mode de réponse par items :

Echelle de Likert en 5 points

1 (Jamais) 2 (Rarement) 3(Quelquefois) 4(Souvent) 5(Toujours)

Questionnaire sur les Habitudes

Habitudes

1. J'aère régulièrement 10 minutes par jour
2. J'aère 10 minutes par jour de manière automatique sans y penser
3. Il me paraît difficile de ne pas aérer 10 minutes par jour
4. Pour moi aérer 10 minutes par jour est habituel
5. Cela serait très dur si je ne pouvais plus aérer 10 minutes par jour

Consigne : Dans quelle mesure est-il habituel pour vous d'aérer votre domicile/chambre/l'endroit où vous vivez dix minutes par jour ?

Notez de (1) pas du tout à (5) tout à fait

Questionnaire Blocs TPB

Consigne : Donnez votre choix personnel lié aux affirmations suivantes

Attitude Comportementale

1. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait agréable
2. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait désagréable
3. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait plaisant

4. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait plaisant
5. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine serait bénéfique (pour ma santé)
6. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine serait nocif (pour ma santé)
7. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine est important
8. Je pense qu'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine n'est pas important

Norme subjective

1. La plupart des gens qui comptent pour moi pensent que je devrais ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
2. Il est attendu de moi que j'ouvre mes fenêtres quotidiennement 10 minutes la semaine prochaine
3. Les personnes présentes dans ma vie dont j'estime l'opinion approuve le fait que j'ouvre mes fenêtres quotidiennement 10 minutes la semaine prochaine
4. La plupart de mes amis ouvrent leurs fenêtres quotidiennement 10 minutes
5. Une majorité des membres de ma famille ouvrent leurs fenêtres quotidiennement 10 minutes
6. Les personnes présentes dans ma vie dont j'estime l'opinion ouvrent leurs fenêtres 10 minutes par jour

Contrôle comportemental perçu

1. Il sera pour moi difficile d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
2. Si je le souhaite il me sera possible d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine

3. Il me sera facile d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
4. Il ne tient qu'à moi d'ouvrir les fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
5. Je pense avoir un contrôle fort sur le fait d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine
6. Je pense avoir un contrôle faible sur le fait d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine

Intention Comportementale

Consigne : Donnez votre degré d'accord lié aux affirmations suivantes

1. J'ai l'intention d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes chaque jour la semaine prochaine
2. Je vais essayer d'ouvrir mes fenêtres 10 minutes chaque jour la semaine prochaine
3. Je vais ouvrir mes fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine
4. Les chances que j'ouvre mes fenêtres 10 minutes quotidiennement la semaine prochaine sont fortes
5. Ma volonté d'ouvrir les fenêtres 10 minutes par jour la semaine prochaine est forte

Pour chaque bloc la modalité de réponse est une échelle de Likert allant de 1 (Pas du tout d'accord) à 5 (Tout à fait d'accord).

Annexe 7

Questionnaires principaux de l'Étude 3

OAS en version raccourcie et traduite blocs mélangés.

1. Quand vous marchez dans les bois, prêtez-vous attention aux odeurs autour de vous ?
2. Quand une connaissance sent différemment de d'habitude du fait d'un nouveau parfum, le remarquez-vous immédiatement ?
3. Prêtez-vous attention au parfum, à l'après rasage ou au déodorant utilisé par autrui ?
4. Quand quelqu'un à une odeur corporelle attractive, trouvez-vous cette personne plus attractive ?
5. Le fait que votre partenaire ou futur partenaire ait une odeur agréable est une chose que vous prenez en compte ?
6. Dans votre quotidien les odeurs ont une forte importance
7. Quand vous allez chez quelqu'un, relevez-vous les odeurs ?
8. Remarquez-vous l'odeurs de l'haleine ou de la transpiration des gens ?
9. Sentez-vous le premier lorsqu'il y a de la nourriture périmée dans le frigo ?
10. Pouvez-vous être ennuyé ou énervé par une odeur non familière ou vague dans l'environnement ?
11. Est-ce qu'une odeur déplaisante qui reste dans l'environnement vous rend nerveux ?
12. Quand quelqu'un à une odeur corporelle déplaisante, trouvez-vous cette personne moins attractive ?

Mode de réponse par items :

Echelle de Likert en 5 points

1 (Jamais) 2 (Rarement) 3(Quelquefois) 4(Souvent) 5(Toujours)

Les questionnaires TPB sont les mêmes que pour l'étude 2

Efficacité perçue de l'aération comme geste barrière

1 : Pour vous l'aération est un geste barrière efficace contre le Covid-19

Echelle de Likert en 5 points

1 (Pas du tout efficace) 2 (Pas vraiment efficace) 3(Plutôt efficace) 4(Efficace) 5(Très efficace)

Items sur le risque perçu de la pollution de l'air intérieur (AI) et extérieur (AE)

RisqueAI

La pollution de votre Air Intérieur chez vous implique

- Aucun risque pour la santé
 - Un risque modéré pour la santé
 - Un risque important pour la santé
 - Un risque très important pour la santé
-
-

RisqueAE

La pollution de l'Air Extérieur implique

- Aucun risque pour la santé
- Un risque modéré pour la santé
- Un risque important pour la santé
- Un risque très important pour la santé

Prise en compte des variables socio-démographiques et environnementales

Catégorie socio-professionnelle :

CSP

Quelle est votre catégorie socio professionnelle ?

- Agriculteur.trice exploitant.e
- Artisan.e, commerçant.e, chef.fe d'entreprise
- Cadre, profession intellectuelle
- Profession intermediaire
- Employé.e
- Ouvrier.ère
- Retraité.é
- Sans activité professionnelle
- En recherche d'emploi
- Etudiant.e

Être fumeur/fumeuse

Êtes vous fumeur ?

- Oui
- Non

Ville d'habitation et type d'habitation

Ville

Ville d'habitation

typeHab

Type d'habitation

- Appartement sans vue (murs, immeuble proche, etc...)
- Appartement avec vue
- Appartement avec balcon/terrasse
- Maison individuelle
- Maison individuelle avec jardin
- Autre

Taille du logement

Votre surface d'habitation est de

- 20 m2 ou moins
- 40 m2 ou moins
- 60 m2 ou moins
- Plus de 60 m2
- Plus de 100 m2

Hauteur du logement

Votre logement est situé au

- Rez-de chaussée
- 1er étage
- 2eme étage
- 3eme étage
- 4eme étage
- 5eme étage
- 6eme étage ou plus

Partage du logement et nombre de personnes au sein du logement

Partage du logement

Vous vivez

- Seul
 - En couple
 - En famille avec des enfants
 - Colocation
 - Chez vos parents
 - Autre
-
-

Nombre de personnes

Avec combien de personnes vivez-vous ?

Caractéristiques des fenêtres

Nbr fenêtres

Combien de fenêtre sont présentes dans votre habitation ?

Qualité fenêtres

La qualité de vos fenêtre est :

- Très mauvaise
- Mauvaise
- Moyenne
- Bonne
- Très bonne

Facilité d'ouverture

Possibilité d'ouvrir vos fenêtres

- Aucune
- Partielle (entrebâillement)
- Intégrale

Zone d'habitation

Où habitez-vous (domicile)?

- campagne isolée ou village
- petite ville (moins de 30000 habitants)
- ville moyenne (entre 30 000 et 100 000 habitants)
- ville moyenne supérieure (entre 100 000 et 300 000 habitants)
- grande ville (entre 300 000 et 1 000 000 habitants)
- Très grande ville (plus de 1 000 000 habitants)

Estimation de la qualité de l'air du quartier et du domicile pour la santé

quartier

Comment jugez-vous la qualité de l'air de votre quartier pour votre santé ?

	(1) Très mauvaise	(2) Mauvaise	(3) Sans effet	(4) Bonne	(5) Très bonne
Qualité de l'air quartier	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

domicile

Comment jugez-vous la qualité de l'air de votre domicile pour votre santé ?

	(1) Très mauvaise	(2) Mauvaise	(3) Sans effet	(4) Bonne	(5) Très bonne
Qualité de l'air domicile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Présence d'une VMC dans le logement

Avez-vous une ventilation mécanique (VMC) au sein de votre logement ?

- Oui
- Non

Annexe 8

Images de salons utilisées lors des Études 4 à 7

Salon à fort niveau esthétique



Salon à faible niveau esthétique



Annexe 9

Questionnaire d'évaluation subjective de la qualité de l'air Études 4 à 6

1. Comment percevez-vous l'air de cette pièce ?
1 très désagréable 2 Désagréable 3 Neutre 4 Agréable 5 Très agréable
2. Comment percevez-vous la qualité de l'air dans cette pièce ?
1 Très mauvaise 2 Mauvaise 3 Moyenne 4 Bonne 5 Très Bonne
3. Comment percevez-vous l'air de cette pièce pour votre santé ?
1 Très mauvaise 2 Mauvaise 3 Moyenne 4 Bonne 5 Très Bonne

Annexe 10

Questionnaire connaissances perçues sur la qualité de l'air intérieur Études 4 à 6

Avez-vous des connaissances relatives à la qualité de l'air intérieur ?

	Aucune connaissances	Connaissances vagues	Quelques connaissances basiques	Connaissances élaborées	Expertise forte
Niveau de connaissance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Annexe 11

Message de santé Anses sur les dangers du CO₂ utilisé après la consigne de l'Étude 7

Avant de commencer, quelques informations sur une notion à connaître pour la passation de l'étude : Le dioxyde de carbone.

Le dioxyde de carbone (CO₂), naturellement présent dans l'atmosphère, il est produit par l'organisme humain lors de la respiration.

Sa concentration dans l'air intérieur des bâtiments est liée à l'occupation humaine et au renouvellement d'air.

La concentration en CO₂ dans l'air intérieur est l'un des critères d'aération des locaux. Les valeurs limites réglementaire varient usuellement entre 1000 et 1500 ppm.

Ces valeurs n'ont pas de signification quant à la qualité sanitaire de l'air intérieur.

Le questionnaire OAS utilisé pour la sensibilité aux odeurs est le même que pour l'Étude 3, le questionnaire sur les habitudes le même que pour l'Étude 2

Annexe 12

Caractéristiques de l'échantillon Étude 6

panelabs
by CRÉATESTS & MIS GROUP



QUOTAS REP NAT France 20 ans et plus (source Insee - réf. 2016 à 2019)							
SEXE		Codes Sexe		Objectif %	Objectif N	Obtenu %	Obtenu N
1	Hommes	1		47,4%	237	45,4%	260
2	Femmes	2		52,6%	263	54,6%	313
AGE							
1	20-24 ans			7,7%	39	7,2%	41
2	25-34 ans			16,2%	81	14,5%	83
3	35-44 ans			16,9%	85	18,0%	103
4	45-54 ans			17,7%	89	19,0%	109
5	55-64 ans			16,4%	82	18,2%	104
6	65 ans et plus			25,1%	126	23,2%	133
CSP		Codes CSP					
1	Travailleurs indépendants (agriculteurs, artisans, commerçants et chefs d'entreprises)	1	2 3 4	4,6%	23	5,6%	32
2	CSP+ (cadres, professions intellectuelles supérieures et professions libérales)	5	6	10,9%	55	11,2%	64
3	Professions intermédiaires	7		15,2%	76	15,0%	86
4	CSP- (employés et ouvriers)	8	9	29,4%	147	30,5%	175
5	Retraités	10		28,9%	145	26,9%	154
6	Autres inactifs	11	12 13 14	11,0%	55	10,8%	62
UDAS		Codes UDA					
1	Ile-de-France	1		20,8%	104	20,9%	120
2	Nord-Ouest	2		21,7%	109	23,2%	133
3	Nord-Est	3		21,0%	105	20,6%	118
4	Sud-Ouest	4		10,7%	54	10,3%	59
5	Sud-Est	5		25,8%	129	25,0%	143
Total				100,0%	500	100,0%	573

Supplementary material

Correlation Matrix for Study 1.

	INT	ATT	SN	PBC	HB	Positive OA	Negative OA	Positive affects	Negative Affects	Assessment of current ambient indoor air
INT	—									
ATT	0.621* **	—								
SN	0.509* **	0.393* **	—							
PBC	0.568* **	0.536* **	0.301* **	—						
HB	0.656* **	0.322* **	0.448* **	0.465** *	—					
Positive OA	0.609* **	0.518* **	0.549* **	0.094	0.476* **	—				
Negative OA	0.233	0.190	-0.012	0.180	0.164	NaN	—			
Positive affects	0.243* **	0.174* **	0.229* **	0.118	0.119	0.306*	-0.110	—		
Negative affects	0.026	0.028	0.099	0.125	-0.027	-0.125	-0.014	0.474***	—	
Assessment of current ambient indoor air	0.115	0.071	0.198* *	0.096	0.195* *	0.059	-0.031	0.096	0.080	—

Note. ATT = Attitude, SN = Subjective Norm, PBC = Perceived Behavioral Control, HB = Habits, OA = Odor Awareness. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Correlation Matrix for Study 2.

	INT	ATT	SN	PBC	HB	Positive OA	Negative OA	Positive affects	Negative affects	Assessment of current ambient indoor air	Vulnerability	Empowerment
INT	—											
ATT	0.585** *	—										
SN	0.279** *	0.108*	—									
PBC	0.562** *	0.298** *	0.250** *	—								
HB	0.614** *	0.306** *	0.433** *	0.552** *	—							
Positive OA	0.285**	0.077	0.174	0.122	0.311**	—						
Negative OA	0.178	0.231*	0.175	0.043	0.156	-0.866	—					
Positive affects	0.148**	0.065	0.119*	0.090	0.164	-0.003	-0.080	—				
Negative affects	-0.070	-0.142**	0.003	-0.100	-0.075	0.131	0.070	0.378** *	—			
Assessment of current ambient indoor air	0.103	0.011	0.123*	0.121*	0.234** *	0.018	0.073	0.319** *	-0.132*	—		
Vulnerability	0.094	0.088	0.080	-0.003	-0.008	0.212*	-0.047	-0.029	0.193***	-0.333***	—	
Empowerment	0.166**	0.160**	0.082	0.253** *	0.279** *	0.023	0.065	0.175** *	-0.185***	0.264***	-0.044	—

Note. ATT = Attitude, SN = Subjective Norm, PBC = Perceived Behavioral Control, HB = Habits, OA = Odor Awareness. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Appendix 1 Descriptive statistics and consistency of the scales

Variable	Study 1			Study 2		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	ω	<i>M</i>	<i>SD</i>	ω
INT	4.10	0.92	.93	4.26	0.88	.90
ATT	4.33	0.65	.86	4.40	0.71	.71
SN	3.53	0.80	.79	3.40	0.80	.74
PBC	4.18	0.71	.75	4.09	0.86	.69
HB	3.80	1.27	.93	3.71	1.25	.88
Positive OA	3.75	0.86	.86	3.66	0.74	.58
Negative OA	3.58	0.68	.73	3.54	0.83	.61
Positive affects	2.98	1.03	.85	3.24	0.87	.86
Negative affects	2.03	0.99	.77	1.82	0.79	.68
Assessment of current ambient indoor air	3.11	0.70	.86	3.32	0.62	.81
Vulnerability				2.88	1.08	.84
Empowerment				3.49	0.99	.85

Note. ATT = Attitude, SN = Subjective Norm, PBC = Perceived Behavioral Control, HB = Habits, OA = Odor Awareness

Appendix 2.

Socio-demographics variable in Study 1

Living conditions	(Regression sample)		(Full sample)	
Other	11	6.9%	13	5.7%
Parent's house	128	80.5%	185	80.4%
Apartment sharing	7	4.4%	12	5.2%
In a rental	13	8.2%	20	8.7%
Room Type				
Other	25	15.7%	36	15.7 %
Shared with a roommate	6	3.8%	7	3.0 %
Shared with your partner	10	6.3%	19	8.3 %
Single room	118	74.2%	168	73.0 %

Appendix 3.

Socio-demographics variable in Study 2

Levels	Counts	% of Total
Housing type		
Apartment	220	62.9%
Other	7	2%
Individual house	123	35.1%
Living conditions		
Other	12	3.4%
Parent's house	27	7.7%
Apartment share	27	7.7%
As a couple	104	29.7%
As a family with children	106	30.3%
Alone	74	21.1%
Smoking habits		
Yes	262	74.9%
No	88	25.1%
Socio-professional category		
Farmer	1	0.3 %
Craftsman, merchant, business owner	23	6.6 %
Executive, intellectual profession	111	31.7 %
Employee	64	18.3 %
Jobseeker	18	5.1 %
Student	50	14.3 %
Worker	3	0.9 %
Intermediary profession	39	11.1 %
Retired	31	8.9 %
Without professional activity	10	2.9 %

Appendix 4

Hierarchical regression analysis of the intention to open the windows for Study 1 (N=159)

Effect	SE	β	B	95% CI	
				LL	UL
Model 1 (<i>Adj R</i> ² =.589***)					
Intercept	0.048	0.000	-0.748	-1.690	0.195
ATT	0.068	0.244***	0.357	0.166	0.547
SN	0.057	0.197**	0.220	0.088	0.351
PBC	0.067	0.233***	0.297	0.124	0.469
HB	0.059	0.350***	0.239	0.154	0.324
Age	0.013	0.043	0.010	-0.014	0.034
Gender ^a	0.212	0.39	0.342	-0.044	0.728
Model 2 (<i>Adj R</i> ² =.595***; ΔR ² =0.011)					
Intercept	0.592	0.000	-3.090	-6.787	0.607
ATT	0.071	0.194***	1.065	0.359	1.771
SN	0.073	0.228	0.070	-0.662	0.802
PBC	0.238	0.202**	0.910	-0.038	1.783
HB	0.059	0.351***	0.240	0.156	0.324
Age	0.013	0.041	0.009	-0.015	0.033
Gender	0.210	0.379	0.330	-0.053	0.713
ATT x PBC	0.045	-0.087*	-0.185	-0.362	-0.008
SN x PBC	0.067	0.027	0.044	-0.128	0.215
Model 3 (<i>Adj R</i> ² =.599***; ΔR ² =0.0138)					
Intercept	0.054	0.000	-2.953	-6.705	0.799
ATT	0.072	0.195**	1.049	0.344	1.753
SN	0.059	0.229	0.089	-0.649	0.826
PBC	0.070	0.186*	0.886	0.011	1.761
HB	0.060	0.345***	0.236	0.092	0.379
Age	0.013	0.020	0.004	-0.020	0.029
Gender	0.211	0.410	0.355	-0.029	0.741
ATT x PBC	0.045	-0.085*	-0.181	-0.357	-0.004
SN x PBC	0.054	-0.024	0.039	-0.134	0.213
OA ^b	0.129	-0.302	-0.435	-1.081	0.211
RC ^c	0.142	0.284	0.352	-0.389	1.092
HB x OA	0.125	0.076	0.052	-0.128	0.231
HB x RC	0.140	-0.046	-0.031	-0.232	0.169

Note. ATT = Attitude, SN = Subjective Norm, PBC = Perceived Behavioral Control, HB = Habits, OA = Odor Awareness, RC = Recommendation.

^a 0 = Female, 1 = Male, ^b 0 = no Odor Awareness, 1 = Odor Awareness, ^c 0 = no Recommendation, 1 = Recommendation; * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Appendix 5

Hierarchical multiple regression: intention to open the windows (N= 338)

Effect	SE	β	B	95% CI	
				LL	UL
Model 1					
<i>(Adj R² =.58***)</i>					
Intercept	0.034	0.000	0.177	-0.330	0.683
ATT	0.036	0.397***	0.489	0.398	0.580
SN	0.038	0.008	0.008	-0.077	0.093
PBC	0.048	0.255***	0.262	0.176	0.349
HB	0.045	0.359***	0.251	0.187	0.315
Age	0.002	-0.06	-0.004	-0.008	6.45e-4
Gender ^a	0.078	0.063	0.055	-0.099	0.209
Model 2					
<i>(Adj R² =.587***; ΔR^2 =0.01*)</i>					
Intercept	0.036	0.000	-2.667	-4.735	-0.600
ATT	0.036	0.393***	0.990	0.572	1.410
SN	0.038	0.003	0.228	-0.118	0.575
PBC	0.042	0.230***	0.967	0.463	1.472
HB	0.045	0.357***	0.250	0.186	0.313
Age	0.002	-0.054	-0.003	-0.007	0.001
Gender	0.078	0.061	0.054	-0.100	0.207
ATT x PBC	0.034	-0.085*	-0.123	-0.224	-0.022
SN x PBC	0.031	-0.04	-0.054	-0.138	0.029
Model 3					
<i>(Adj R² =.593***; ΔR^2 =0.011)</i>					
Intercept	0.035	0.000	-2.886	-4.953	-0.817
ATT	0.036	0.397***	1.031	0.612	1.450
SN	0.038	-.001	0.211	-0.135	0.556
PBC	0.041	0.235***	1.000	0.497	1.503
HB	0.045	0.422***	0.295	0.189	0.401
Age	0.002	-0.055	-0.003	-0.008	9.15e-4
Gender	0.077	0.069	0.061	-0.093	0.214
ATT x PBC	0.034	-0.090*	-0.131	-0.232	-0.030
SN x PBC	0.031	-0.041	-0.053	-0.136	0.030
OA ^b	0.084	-0.012*	-0.504	-0.961	-0.047
RC ^c	0.097	-0.131	0.443	-0.092	0.978
HB x OA	0.081	0.198*	0.139	0.022	0.256
HB x RC	0.095	-0.214*	0.150	-0.287	-0.013

Note. ATT = Attitude, SN = Subjective Norm, PBC = Perceived Behavioral Control, HB = Habits, OA = Odor Awareness, RC = Recommendation.

^a 0 = Female, 1 = Male, ^b 0 = no Odor Awareness, 1 = Odor Awareness, ^b 0 = no Recommendation, 1 = Recommendation; * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.