

UNIVERSITE DE LILLE  
UFR3S - FACULTE D'INGENIERIE ET DE MANAGEMENT DE LA SANTE (ILIS)  
MASTER INGENIERIE DE LA SANTE  
PARCOURS HEALTHCARE BUSINESS

Robin SCHOLAERT

Année universitaire 2022-2023

Mémoire de fin d'études de la 2<sup>e</sup> année de Master  
Sous la direction de : Monsieur Florent OCCELLI



## **Améliorer notre santé grâce à l'amélioration de la qualité d'air intérieur**

**Est-ce que la sensibilisation peut créer des opportunités commerciales ?  
Comment sensibiliser pour créer ces opportunités ?**

### Composition des membres du Jury :

- Présidente du jury : Madame Hélène Gorge, Maitre de conférences et responsable du master Healthcare Business – Recherche clinique.
- Directeur de mémoire : Monsieur Florent Occelli, Maitre de conférences.
- 3<sup>e</sup> Membre du jury : Madame Lise Deschutter, Ingénieure Recherche et Développement, Docteur en physiochimie de l'atmosphère.

Date de la soutenance : le 11 juillet 2023

Faculté d'ingénierie et de Management de la Santé – ILIS  
42 Rue Ambroise Paré  
59120 Loos

## Remerciements

C'est avec une grande émotion que j'écris ces sincères remerciements à tous ceux qui ont joué un rôle dans la réalisation de ce mémoire.

Ce travail marque la fin de 5 années d'études au cours desquelles je me suis vu grandir, apprendre et créer mon projet professionnel.

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers mon directeur de mémoire, Monsieur Florent Occelli, pour son soutien inestimable, son expertise et ses précieux conseils tout au long de ce processus. Sa patience, sa disponibilité et son engagement ont été d'une importance cruciale dans l'aboutissement de ce travail.

Je souhaite également adresser mes remerciements à l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'ILIS, qui a su créer un environnement stimulant et propice à l'apprentissage. Leurs connaissances et leur passion pour leur domaine respectif m'ont inspiré et ont grandement contribué à ma formation académique.

Un merci spécial à mes camarades de classe et à mes amis qui m'ont soutenu tout au long de cette aventure. Leurs encouragements, leurs idées partagées et nos échanges fructueux ont été une source constante d'inspiration et de motivation.

Antoine, Victoria, François : merci. Merci d'avoir joué un rôle déterminant dans ce parcours. Cette année n'aurait pas été la même sans vous.

Je tiens également à exprimer ma plus grande reconnaissance envers mes parents & mes frères, pour leur amour, leur soutien indéfectible et leur compréhension pendant cette période intense. Leur présence inconditionnelle a été ma force tout au long de ces années d'études. Papa, Maman, Corentin, Elliot : merci d'être les personnes géniales que vous êtes.

Je souhaite adresser mes remerciements les plus chaleureux aux participants de mon étude, sans lesquels cette recherche n'aurait pas été possible. Leur contribution volontaire et leur participation active ont enrichi mon travail et ont donné une dimension concrète à mes idées.

Enfin, je suis reconnaissant envers Marion & Maxence pour m'avoir offert une opportunité précieuse d'appliquer mes connaissances théoriques dans un environnement professionnel concret. Cette expérience en alternance restera gravée dans ma mémoire et constituera un tremplin solide pour ma carrière future. Merci du fond du cœur à toute l'équipe d'Octopus Lab pour leur accueil chaleureux, leur mentorat précieux et leur contribution indéniable à ma formation. Merci également à Lise, qui me fait l'honneur d'être la troisième membre de mon jury.

## Sommaire

<b>Remerciements</b>	<b>2</b>
<b>Sommaire</b>	<b>4</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>5</b>
<b>Liste des annexes</b>	<b>5</b>
<b>Liste des tableaux :</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>Partie 1 : Revue de la littérature</b>	<b>8</b>
<b>I. Les réglementations</b>	<b>8</b>
A. Réglementation dans les entreprises	8
B. Réglementation dans les ERP (Établissements Recevant du Public);	10
C. Les valeurs guides de l'air intérieur	12
<b>II. Les coûts socio-économiques pour les entreprises.</b>	<b>15</b>
A. La ventilation et son coût énergétique	15
B. Les coûts associés aux impacts humains de la qualité d'air intérieur	16
<b>III. Degrés de savoir du dirigeant</b>	<b>26</b>
A. Les associations œuvrant dans le domaine de la QAI	26
B. Les actions à mener pour une QAI optimale dès la phase de conception	33
<b>Partie 2 : Méthodologie et contexte</b>	<b>36</b>
<b>Partie 3 : Résultats de l'enquête</b>	<b>39</b>
<b>I. La cible et son niveau de connaissance</b>	<b>39</b>
A. Le choix de la cible et la raison	39
B. Le niveau de connaissance de la cible sur le sujet de la QAI :	40
C. L'avis des professionnels sur le niveau de connaissance des cibles commerciales sur la QAI	41
<b>II. La sensibilisation au sujet de la QAI</b>	<b>42</b>
A. L'apport d'une meilleure connaissance	42
B. L'adaptation de l'information à la cible	44
C. Le moteur de la démarche de sensibilisation	46
<b>III. La dimension commerciale en lien avec la QAI et le niveau de connaissance</b>	<b>47</b>
A. Lien entre niveau de connaissance et déclenchement d'une opportunité commerciale	47
B. La création du besoin	48
<b>Partie 4 : Recommandations</b>	<b>52</b>
<b>Conclusion</b>	<b>55</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>57</b>
<b>Annexes :</b>	<b>60</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Logos de Labels .....	22
Figure 2 : Thèmes Label IntAIRieur .....	24
Figure 3 : Répartition des différentes associations .....	31
Figure 4 : Les différents labels garantissant une réduction des risques .....	34
Figure 5 : Participants aux entretiens.....	36
Figure 6 : Message envoyé pour les entretiens.....	37
Figure 7 : Dates, lieux et durée des entretiens.....	38

## Liste des annexes

Annexe 1 : Guide des entretiens .....	60
Annexe 2 : Retranscription de l’entretien avec Bruno Tudal.....	61

## Liste des tableaux :

Tableau 1 : Liste des VGAI (55).....	13
Tableau 2 : Les différents facteurs dus au SBS.....	17

## Introduction

Aujourd'hui nous passons environ 90% de notre temps dans des locaux fermés dans lesquels l'air est 5 à 10 fois plus pollué qu'à l'extérieur. (1) Ce cocktail de polluants que nous respirons présente de nombreux risques pour la santé humaine mais son caractère invisible limite la perception que nous en avons. Une mauvaise qualité d'air intérieur est la deuxième cause de mortalité prématurée en Europe (2). Il est ainsi pertinent pour vivre mieux de s'intéresser à l'amélioration de la qualité d'air intérieur (QAI). En effet, le système respiratoire est principalement impacté par une mauvaise qualité de l'air intérieur (12 litres d'air respirés chaque jour). Les pathologies liées sont ainsi nombreuses : asthmes, bronchites aiguës, bronchites chroniques, cancers des voies respiratoires et bronchopneumopathies chroniques obstructives (BPCO) (2). Il existe cependant de nombreux moyens pour limiter ces risques : aération, entretien des systèmes de ventilation, bon choix des matériaux et des produits d'entretien ...

Une bonne qualité d'air intérieur est synonyme de bien être, de satisfaction, et de productivité pour les occupants des bâtiments. Améliorer la qualité d'air intérieur pour les entreprises et les établissements recevant du public provoque ainsi de nombreux bénéfices comme une augmentation de la capacité d'apprentissage ou de la rentabilité financière. Ce thème est abordé au quotidien dans le cadre de mon alternance au sein de la société Octopus Lab, experte en QAI. Mes nombreux échanges avec les professionnels ainsi que les salons auxquels j'ai pu participer ont naturellement éveillé mon intérêt sur le sujet.

Les Établissements Recevant du Public (ERP) jouent un rôle crucial en ce qui concerne l'exposition à la qualité de l'air intérieur. Ces espaces accueillent un grand nombre de personnes et peuvent avoir un impact significatif sur leur santé et leur bien-être en raison du temps qu'elles y passent. Tout comme les entreprises, ils doivent veiller à ce que leurs locaux respectent les normes de qualité de l'air intérieur et prendre des mesures appropriées pour identifier et réduire les sources de pollution.

Octopus Lab se positionne comme un acteur clé dans le marché des ERP et des entreprises en proposant une solution prédictive de la QAI pour répondre aux enjeux de la gestion de la qualité de l'air intérieur. Son expertise permet de relever les défis

de conformité réglementaire, d'optimisation énergétique et de création d'un environnement intérieur sain pour les occupants.

Dans ce mémoire, nous nous interrogerons donc sur comment la sensibilisation à la qualité d'air intérieur auprès des entreprises et des établissements recevant du public (ERP) permettra de créer des opportunités commerciales.

Afin de traiter convenablement le sujet, un plan de recherche a été établi. Des entretiens semi directifs ont été menés avec des experts de la qualité d'air intérieur pour mieux comprendre l'intérêt de la sensibilisation dans ce domaine. Nous souhaitons ainsi comprendre si une meilleure connaissance du sujet par les responsables dans les ERP ou les entreprises peut créer des opportunités commerciales. Nous voulons également déterminer le meilleur outil de sensibilisation afin de développer l'activité du secteur de la qualité d'air intérieur.

Pour se faire, nous verrons dans un premier temps l'aspect réglementaire autour de ce qu'est la qualité d'air intérieur et quels sont les enjeux de santé publique liés à cette problématique puis nous aborderons ensuite pourquoi une meilleure gestion de la qualité d'air intérieur dans les établissements recevant du public et dans les entreprises passe par une meilleure connaissance des enjeux : ainsi se posera la question de l'importance des connaissances autour du sujet.

## Partie 1 : Revue de la littérature

Dans le cadre de cette revue de la littérature qui se divise en 3 parties nous aborderons dans un premier temps l'aspect réglementaire qui régit la qualité d'air intérieur dans les bâtiments recevant du public et dans les entreprises. Nous traiterons dans un second temps les coûts socio-économiques induits par une mauvaise qualité d'air intérieur pour conclure sur le degré de savoir du dirigeant.

### I. Les réglementations

Les réglementations en qualité d'air intérieur jouent un rôle majeur dans différents domaines : la protection de la santé des occupants d'un bâtiment, la garantie d'avoir des lieux de travail sains, le développement de solutions d'amélioration de la qualité d'air intérieur mais également la sensibilisation du public. Elles obligent le propriétaire ou l'exploitant du bâtiment à se renseigner sur le sujet afin d'y mener des actions sous peine de sanctions.

#### A. Réglementation dans les entreprises

En mars 2008, la qualité d'air intérieur est abordée dans le code du travail à l'article R4212-1. Cette notion est abordée via le sujet de la ventilation. Dans cet article est stipulé que l'employeur doit veiller à la qualité d'air intérieur dans ses locaux, en respectant des consignes de renouvellement d'air. Les questions de l'installation de systèmes de ventilation, de leur entretien, de leur composition sont abordées (pas de matériaux pouvant se désagréger ou se décomposer en émettant des poussières ou des substances dangereuses pour la santé des travailleurs.). Des débits minimaux d'air, en mètres cubes, par heure et par local, sont également déterminés afin de prévenir l'apparition de moisissure. (2)

Ces obligations concernent le maître d'ouvrage (personne pour qui sont réalisés les travaux, ici l'employeur) lors de la conception de ses locaux. Mais des obligations existent également pour leur utilisation. Ainsi dans les locaux fermés où sont les travailleurs, l'air doit être renouvelé pour à la fois préserver la santé des occupants mais également éviter les élévations de température, les odeurs désagréables ou la



condensation. Certaines définitions sont également données, pour apporter plus de précisions et éviter toute confusion.

Des débits minimaux de renouvellement d'air, en mètres cubes par heure et par occupant sont également définis. Ces derniers sont différents en fonction du type de local.

Dans les locaux à pollution non spécifique (c'est-à-dire les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine), l'aération doit être assurée soit par ventilation mécanique soit par ventilation naturelle, avec des ouvrants accessibles.

Dans les locaux à pollution spécifique (c'est-à-dire les locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous différentes formes ou des locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes), des concentrations moyennes sont définies et ne doivent pas être dépassées, c'est pourquoi le débit de ventilation est déterminé en fonction de la nature et de la quantité de polluants. La santé des occupants est un sujet central puisqu'il est obligatoire que les installations de ventilations soient réalisées pour que les concentrations de polluants dans l'atmosphères restent inférieures aux valeurs limites d'expositions et soient ainsi non-dangereuses pour la santé des travailleurs. De plus l'employeur se doit de maintenir ses installations en bon état et d'en assurer un contrôle régulier.

Il est à noter qu'en cas de panne des installations, des mesures sont prises et indiquées dans une consigne d'utilisation, laquelle est soumise à l'avis de professionnels (médecin du travail, comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail). (3)

Ces articles du Code du travail témoignent de l'importance accordée à la qualité de l'air intérieur dans les locaux professionnels en France, avec des mesures prises dès la conception.

## B. Règlementation dans les ERP (Établissements Recevant du Public):

La réglementation dans les ERP est régie par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite loi Grenelle II. Suite à cette loi, le propriétaire ou l'exploitant du bâtiment a l'obligation de surveiller la qualité d'air intérieur dans certains établissements (notamment ceux recevant du public sensible). Les mesures à prendre ont été précisées par des textes d'application révisés en 2015.

Cette réglementation a progressivement évolué. En 2018, seules les écoles primaires et les lieux d'accueil d'enfants de moins de 6 ans étaient concernés. En 2020, elle s'est étendue aux établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degrés (écoles maternelles, écoles élémentaires, collèges, lycées). Enfin en 2023, le décret a connu une mise à jour. Ce dernier demande désormais :

- une évaluation annuelle des moyens d'aération et de ventilation des bâtiments avec une la mesure directe de la concentration en CO<sub>2</sub> de l'air intérieur ;
- une campagne de mesure des polluants réglementaires réalisée à chaque étape clé de la vie des bâtiments. Les polluants mesurés dépendent des travaux réalisés. Cette campagne doit être menée par un organisme accrédité COFRAC ;
- le remplissage de fiches d'auto-diagnostic de la qualité d'air intérieur permettant d'identifier les sources des potentiels polluants (à faire tous les 4 ans) (4).

De plus, un plan d'action en faveur de la QAI devra être élaboré, en prenant en compte les étapes précitées. Il doit comprendre :

- le titre de l'action ;
- la description de l'action ;
- le ou la responsable de l'action (et les potentielles personnes associées) ;
- le calendrier de réalisation envisagée avec une date de fin prévue.

Le CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) a écrit un guide d'accompagnement en 7 tomes afin d'accompagner les personnes concernées dans l'application du décret. (5)

L'évolution de cette réglementation pousse les propriétaires et/ou exploitants d'ERP à être d'avantage acteurs de leur qualité d'air intérieur. En effet, dans sa précédente version, l'évaluation des moyens d'aération était à réaliser tous les 7 ans. De plus, un

choix entre la campagne de mesures réglementaires et le remplissage des fiches d'auto-diagnostic était possible (remplissage réalisable tous les 7 ans également). Enfin, l'ancien dispositif ne permettait pas d'évaluer l'impact de travaux sur sa qualité d'air intérieur. Cela est rendu possible avec la nouvelle version. Cette dernière permet d'identifier d'éventuelles problématiques, et d'agir en conséquence. Cela permet une amélioration continue de la qualité d'air intérieur au sein de l'établissement. (6)

Cette réglementation fait partie de l'action 14 du quatrième plan national santé environnement (PNSE4) publié en 2021. Cette action se nomme « améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides » et se décompose en 6 parties.

En cas de non-respect de cette dernière (non-respect des délais, pas de surveillances, prélèvements réalisés par une entreprise non accréditée), les établissements encourrent une amende allant 1500 à 7500€. (7)

### C. Les valeurs guides de l'air intérieur

L'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a établi des valeurs sanitaires de référence pour certains polluants de l'air intérieur. Ces valeurs sanitaires (ou VGAI : valeurs guides de l'air intérieur) « définissent des concentrations associées à un temps d'exposition, au-dessous desquelles il est raisonnable de penser qu'aucun effet ni nuisance sur la santé n'est attendu pour la population générale ». (8)

Ces polluants sont au nombre de 13, et sont considérées par le HCSP (Haut Conseil de Santé Publique) comme des valeurs cibles à atteindre à terme. Ce haut conseil propose des valeurs repères en prenant en compte des considérations juridiques, économiques, sociologiques et techniques. Le but est d'orienter les acteurs concernés vers une politique de réduction de niveaux de pollution intérieur pour inciter à la mise en place progressive d'actions correctives dans les bâtiments. On considère 2 types de valeurs guides :

- les VGAI à court terme : les effets sont liés à une exposition à une concentration élevée durant une courte durée ;
- Les VGAI à long termes : les effets sont liés à une exposition à des concentrations variables durant une longue durée. (9)

Actuellement, seulement 2 polluants font l'objet de valeurs réglementaires : le benzène et le formaldéhyde. Ces valeurs sont fixées par le décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011. (10)

Tableau 1 : Liste des VGAI (55)

Substances	Année de parution	Type de valeurs	VGAI	Méthodes de mesure recommandées
Acétaldéhyde	2014	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	3 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par pompage sur un support imprégné, une désorption solvant et une analyse par chromatographie liquide avec détecteur UV/visible
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	160 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Aucune méthode de mesure recommandée car nécessité de développement et de validation
Acide cyanhydrique (HCN)	2011	pas de VGAI court terme proposée	/	/
Acroléine	2013	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	6,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par canister avec une préconcentration et une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par spectrométrie de masse
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	0,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Aucune méthode de mesure recommandée car nécessité de développement et de validation
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	2021	VGAI court terme : pour une exposition de 24 heures	5 900 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur support (filtre ou tube) imprégné, désorption dans de l'eau ou H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> suivie d'une analyse par chromatographie ionique
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	500 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Benzène	2008	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$	/
		VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-6</sup>	0,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-5</sup>	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	2013	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Méthode de mesure directe par chimiluminescence Prélèvement par pompage sur support imprégné et analyse par spectrophotométrie ou chromatographie ionique
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par diffusion passive et analyse par spectrophotométrie ou chromatographie ionique
Ethylbenzène	2016	VGAI court terme : pour une exposition de 24 heures	22 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur tube adsorbant, désorption solvant et analyse par chromatographie gazeuse et détection à ionisation de flamme
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	1 500 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Formaldéhyde	Mise à jour en 2018	VGAI court terme <b>A respecter de manière répétée et continue pour toute la journée</b>	100 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur tube de gel de silice imprégné de DNPH – Dosage par chromatographie en phase liquide détecteur UV/visible ou Prélèvement passif sur badge imprégné de DNPH/H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (cartouche DSD-DNPH) – dosage par chromatographie en phase liquide avec détecteur UV/visible

Monoxyde de carbone (CO)	2007	VGAI court terme - Pour une exposition de 8 heures - Pour une exposition de 1 heure - Pour une exposition de 30 minutes Pour une exposition de 15 minutes	10 mg.m <sup>-3</sup> 30 mg.m <sup>-3</sup> 60 mg.m <sup>-3</sup> 100 mg.m <sup>-3</sup>	/
Naphtalène	2009	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 µg.m <sup>-3</sup>	/
Particules* (PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>10</sub> )	2010	pas de VGAI proposées	/	/
Trichloroéthylène	Mise à jour en 2019	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	3200 µg.m <sup>-3</sup>	**
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-6</sup>	1 µg.m <sup>-3</sup>	Prélèvement actif ou par diffusion passive sur tube avec une désorption thermique suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par à ionisation de flamme ou spectrométrie de masse Prélèvement par canister avec une préconcentration et une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par spectrométrie de masse
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 <sup>-5</sup>	10 µg.m <sup>-3</sup>	
Tétrachloroéthylène	2010	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1380 µg.m <sup>-3</sup>	Prélèvement actif par pompage sur tube de charbon actif avec une désorption au disulfure de carbone et une analyse CPG/DIF ou CPG/SM
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 µg.m <sup>-3</sup>	Prélèvement par diffusion passive sur tube contenant du charbon actif avec une désorption au disulfure de carbone suivie d'une analyse par CPG/DIF ou CPG/SM
Toluène	2018	VGAI <b>A respecter pour une mesure sur le court terme ou le long terme</b>	20 000 µg.m <sup>-3</sup>	Prélèvement actif sur tube adsorbant, désorption solvant et analyse, en chromatographie en phase gazeuse couplée soit à un détecteur à ionisation de flamme, soit à un spectromètre de masse avec ou sans mode d'injection par Head space

## II. Les coûts socio-économiques pour les entreprises.

Bien que la pollution de l'air intérieur soit invisible, les coûts socio-économiques pour les entreprises peuvent s'avérer nombreux. Une meilleure compréhension du sujet permet de les limiter en adoptant les bonnes pratiques dès la conception du bâtiment. Une analyse des impacts sur les populations permettra de mettre en lumière l'importance du travail des associations sur la sensibilisation ainsi que celle des différents labels pour garantir des bâtiments sains.

### A. La ventilation et son coût énergétique

Dans un bâtiment tertiaire, la ventilation permet à la fois d'apporter de l'air neuf pour la respiration tout en éliminant les polluants intérieurs dus aux activités humaines et à leur présence. Elle répond ainsi à un besoin d'hygiène et de santé des occupants. Cependant, selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), ce poste peut représenter jusqu'à 30% de la consommation énergétique totale d'un bâtiment. Cette part dépend de plusieurs facteurs comme la superficie du bâtiment, le nombre d'occupants, la qualité de l'enveloppe du bâtiment, ou le système de ventilation utilisé (11).

Il existe différents systèmes de ventilation utilisés dans les bâtiments tertiaires et ERP :

- la ventilation naturelle : assurée par les ouvertures dans les murs, les fenêtres, le toit ou par des conduits naturels, elle utilise les mouvements naturels de l'air pour renouveler l'air intérieur ;
- la ventilation mécanique contrôlée simple flux. Des ventilateurs extraient l'air vicié de l'intérieur du bâtiment pour le remplacer par de l'air extérieur ;
- la ventilation mécanique contrôlée double flux. Cette dernière utilise deux ventilateurs. L'un extrait l'air pollué de l'intérieur et l'autre introduit de l'air neuf depuis l'extérieur. L'air sortant et entrant peut être préchauffé ou pré-refroidi via un échangeur de chaleur. Cela permet de récupérer une partie de l'énergie de l'air sortant ;
- la ventilation mécanique à débit variable. Des grilles de ventilation à débit variable sont utilisées pour ajuster le débit de l'air en fonction de la demande en air frais dans les différentes zones du bâtiment ;
- la ventilation à récupération de chaleur. Un échangeur de chaleur permet de récupérer la chaleur de l'air sortant et la transférer à l'air entrant. Cette opération réduit la quantité d'énergie nécessaire pour chauffer ou refroidir l'air entrant.

Le système de ventilation mécanique à débit variable est considéré comme le système le plus énergivore. En effet, l'utilisation de ventilateurs pour ajuster le débit d'air selon la demande nécessite beaucoup d'énergie. Cependant, il s'adapte très bien aux bâtiments avec des exigences spécifiques en matière de qualité d'air intérieur. (12)

Alors que les coûts de l'énergie ne cessent de croître, un pilotage intelligent des systèmes de ventilation est nécessaire. Selon l'association Négawatt, l'arrêt de la ventilation dans les locaux inoccupés permet d'économiser 50% des consommations liées à cet équipement, soit 18TWh. Cela représente le deuxième plus gros poste d'économies d'énergies possibles dans un bâtiment. (13) De nombreux systèmes de pilotage intelligent des systèmes de ventilation existent, le plus souvent en fonction du taux de CO<sub>2</sub>. Ces derniers régulent les installations au juste besoin pour garantir un air sain en permanence, en évitant la sur ou la sous qualité de l'air intérieur. C'est le cas de solutions SaaS (Software as a Service) ou de sondes CO<sub>2</sub>.

En France, l'OQAI (Observatoire de la Qualité d'air Intérieur) constate qu'1/3 des locaux tertiaires n'est pas équipé d'un dispositif de ventilation et de traitement d'air adéquat. Cela représente 1 bureau sur 2 et 3 salles de classes sur 5. (17)

## B. Les coûts associés aux impacts humains de la qualité d'air intérieur

### a. Sick Building Syndrom

En 1983, l'OMS définit le concept de « Sick Building Syndrom » (SBS). Ce syndrome regroupe un ensemble de symptômes non spécifiques (signes « neurologiques », irritation des muqueuses, signes respiratoires, signes cutanés, signes sensoriels), chronologiquement liés à la présence dans les bâtiments modernes ou non. Ces symptômes disparaissent généralement rapidement à la sortie du bâtiment. Leur répétition est gênante pour les occupants, et plus particulièrement pour les personnes sujettes à des maladies respiratoires, allergiques, cutanées ou oculaires. Selon l'OMS, 30% des bâtiments neufs ou rénovés étaient à l'origine de plaintes, avec 10 à 30% d'occupants concernés. (14) Fisk et al a par ailleurs indiqué un lien important entre un faible taux de ventilation et le SBS. En effet, une bonne ventilation est efficace pour contrôler l'humidité et réduire les concentrations de polluants. (15)

Ainsi pour expliquer ce phénomène une multiplicité de facteurs est évoquée. Ils peuvent être physiques, chimiques, biologiques et psychologiques. D'autres facteurs plus



personnels peuvent être en cause comme le sexe, le fait de fumer ou des allergies. Enfin, le temps passé dans le bâtiment est également à prendre en compte.

Tableau 2 : Les différents facteurs dus au SBS

Facteurs physiques	Température inconfortable, hygrométrie trop faible, renouvellement de l'air neuf insuffisant, particules fines, fibres, ionisation, éclairage, bruit, ondes électromagnétiques
Facteurs chimiques	Composés organiques volatils et aldéhydes, ozone, fumée de tabac
Facteurs biologiques	Micro-organismes (bactéries, moisissures), endotoxines bactériennes
Facteurs psychologiques et socioprofessionnels :	Stress au travail, conditions de travail difficiles, ouverture des fenêtres impossible, pollution sonore

Cette disparité de facteurs explique les trois ordres de difficultés dans la recherche du SBS : *l'authentification de syndrome sur le plan clinique, la recherche de facteurs favorisants et l'affirmation du lien de causalité entre le séjour dans le bâtiment et la symptomatologie.* (14) Cependant, selon Vardoulakis et Jones, les principaux polluants, responsables du SBS, incluent les particules fines, le dioxyde d'azote, les composés organiques volatils et les hydrocarbures aromatiques polycycliques. (16)

Ce phénomène peut engendrer de l'absentéisme, de l'inquiétude ou un défaut de productivité de la part des occupants, perturbant ainsi le fonctionnement de l'établissement. Si plus de 20% des employés présentent des symptômes mentionnés ci-dessus, alors il est nécessaire de prendre des mesures.

Une investigation médico-sociale et environnementale permettant de recueillir et de traiter l'ensemble des données (médicales, psychologiques, techniques et environnementale) peut être menée par un groupe d'experts pluridisciplinaires. Elle consiste à effectuer de manière simultanée :

- une consultation médicale pour identifier de manière plus précise les symptômes décrits par les occupants ;
- un entretien individuel avec les personnes déclarants souffrir des symptômes ;

- une analyse chronologique des événements pour identifier l'élément déclencheur, la temporalité et le nombre de personnes concernées ;
- une visite technique des locaux pour identifier les sources potentielles de pollution intérieure et extérieure ainsi que la vérification de l'efficacité du système de renouvellement d'air ;
- une analyse de la QAI, en utilisant comme point de comparaison une référence extérieure et/ou un local témoin à proximité ;
- si nécessaire, des analyses d'échantillons de matériaux et de produits chimiques utilisés dans le bâtiment. (14)

#### b. Impacts sur la productivité

Ce syndrome affectant les employés est aussi impactant pour les employeurs. En effet, ces derniers doivent s'assurer que le travail réalisé dans les locaux est économiquement rentable. Si une mauvaise qualité d'air intérieur affecte la productivité, ce facteur entre en compte dans le calcul coût / bénéfice. Dans son article intitulé "Les effets de la qualité de l'air intérieur sur la performance et la productivité", D.P. Wyon a employé plusieurs méthodes pour évaluer l'influence de la qualité de l'air intérieur sur les performances et la productivité des travailleurs.

Dans un premier temps, des études ont été menées dans des laboratoires pour mesurer l'effet de différents niveaux de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sur la performance cognitive et la prise de décision. Les participants ont été exposés à des niveaux de CO<sub>2</sub> allant de 600 à 2500 ppm, et les résultats ont montré que les performances diminuaient significativement à des niveaux élevés de CO<sub>2</sub>. Ensuite, des études ont été menées dans des environnements de bureau pour évaluer les effets de la qualité de l'air intérieur sur la productivité des travailleurs. Les mesures de la qualité de l'air intérieur ont inclus les niveaux de CO<sub>2</sub>, de température et d'humidité, et des questionnaires ont été administrés pour évaluer la perception des travailleurs sur la qualité de l'air et leur niveau de confort. Enfin, des études ont été menées pour évaluer les effets de la ventilation sur la qualité de l'air intérieur et la performance des travailleurs. Des systèmes de ventilation ont été installés dans des environnements de bureau et des mesures ont été prises pour évaluer l'amélioration de la qualité de l'air et son impact sur la productivité des travailleurs.

Ainsi, selon D.P. Wyon, une mauvaise qualité d'air intérieur peut réduire les performances de travail de 6 à 9%. Cette diminution des performances peut s'expliquer par les effets négatifs sur la concentration ou la santé (maux de tête etc.). (18)

Cette productivité n'est pas altérée que dans les entreprises. En effet, certaines écoles (ERP) présentent un environnement inadéquat, souvent pire que dans les bureaux. Une étude de Santamouris et al. a montré que le niveau médian de CO<sub>2</sub> dans les salles de classe ventilées naturellement était de 1410ppm (contre 910 ppm dans les classes ventilées mécaniquement) alors que les recommandations du Haut Conseil de Santé Publique sont de 800ppm. Les enfants sont parmi les plus exposés avec 40 respirations par minutes (contre 16 pour les adultes) (19) (20). Cette pollution est d'autant plus impactante que les élèves doivent réaliser des tâches nouvelles et différentes chaque jour (contrairement aux adultes, dont les tâches sont entraînées et plus routinières). Plusieurs études soulignent le fait qu'une bonne qualité d'air intérieure est associée à de nombreux bénéfices. Par exemple, Shendell et al. ont montré que des hauts niveaux de ventilation réduisent l'absence scolaire. (21) Berner a quant à lui montré la corrélation entre un faible niveau de maintenance des écoles et le faible niveau académique des élèves qui assistent aux cours. (22)

Une étude sur l'amélioration de la qualité d'air intérieur dans les écoles primaires danoises (Socio-Economic Consequences of Improved Indoor Air Quality in Danish Primary Schools) a été menée par 10 chercheurs. Différentes mesures ont été prises (installation de systèmes de ventilation efficaces, mises en place de pratiques d'entretien appropriées et utilisation de matériaux de construction à faible émission). Les résultats ont montré que l'amélioration de la qualité de l'air intérieur a des effets positifs sur la santé et le bien-être des élèves et du personnel enseignant, ainsi que sur leur performance scolaire et leur satisfaction à l'égard de l'environnement intérieur. Les absences pour cause de maladie ont également diminué, ce qui a entraîné des économies pour les écoles et les parents. L'étude a également révélé que l'amélioration de la qualité de l'air intérieur avait des avantages économiques, tels que des économies d'énergie et une réduction des coûts de maintenance des bâtiments. Les auteurs de l'article suggèrent que ces avantages économiques doivent être pris en compte lors de l'évaluation des coûts et des avantages des interventions visant à améliorer la qualité de l'air intérieur. (23)

Ces économies d'énergie et l'amélioration des performances scolaires sont confirmées par Pawel Wargocki et David P. Wyon. En effet dans leur article « Providing better thermal and air quality conditions in school classrooms would be cost effective », ils suggèrent que fournir de meilleures conditions de qualité thermique et d'air dans les salles de classe des

écoles serait rentable sur le plan financier. Les auteurs se sont penchés sur les avantages économiques de l'amélioration des conditions de l'air intérieur et de la qualité thermique des salles de classe pour les étudiants, en se basant sur des données provenant de plusieurs pays. Ils ont constaté que les coûts initiaux de l'amélioration des conditions de l'air et de la qualité thermique seraient largement compensés par les économies de coûts à long terme, telles que les économies d'énergie et la réduction des coûts de soins de santé. En améliorant la qualité de l'air dans les salles de classe, les étudiants peuvent être plus concentrés, plus alertes et moins susceptibles de manquer l'école en raison de problèmes de santé. Les auteurs suggèrent que l'amélioration de la qualité d'air intérieur dans les salles de classe peut améliorer le bien-être des étudiants et contribuer à une meilleure performance académique, tout en offrant des avantages économiques à long terme. Cela peut être réalisé grâce à des améliorations simples et peu coûteuses, telles que l'installation de systèmes de ventilation, la réduction des fuites d'air et l'amélioration de l'isolation thermique. (24)

### c. Impacts sur la santé et les coûts financiers liés

Outre l'amélioration de la productivité et la diminution de l'absentéisme, une meilleure qualité d'air intérieur réduit considérablement les risques de développer des maladies. Une évaluation des coûts économiques peut faciliter le développement de politiques publiques. C'est ce que nous montre l'article « Socio-economic costs of indoor air pollution : a tentative estimation for some pollutants of health interest in France ». Cet article se concentre sur les coûts socio-économiques de la pollution de l'air intérieur en France, en particulier pour certains polluants qui ont un impact significatif sur la santé humaine. Les auteurs ont effectué une analyse des coûts en utilisant une approche de coût total, qui prend en compte à la fois les coûts directs (tels que les frais médicaux) et les coûts indirects (tels que la perte de productivité due à la maladie). Les polluants étudiés dans l'article comprennent le benzène, le trichloréthylène, le monoxyde de carbone et les particules fines (PM<sub>2,5</sub>). Les auteurs ont utilisé des données de surveillance de la qualité de l'air intérieur en France pour estimer la concentration moyenne de chaque polluant dans les maisons et les bâtiments publics. Les résultats montrent que les coûts socio-économiques de la pollution de l'air intérieur en France peuvent être très élevés, allant jusqu'à plusieurs milliards d'euros par an (environ 20 milliards d'euros par an pour les polluants cités précédemment). 75% de ces coûts sont dus à la pollution des particules fines. Les coûts directs sont relativement faciles à quantifier car ils sont mesurés à travers les dépenses de santé. Les coûts indirects quant à eux sont plus difficiles à quantifier (perte de productivité, absentéisme ...). En conclusion,

ILIS – Faculté d'ingénierie de et management de la santé

cet article souligne l'importance de prendre en compte les coûts socio-économiques de la pollution de l'air intérieur lors de la formulation de politiques de santé publique. (25)

Ces politiques doivent également prendre en considération l'environnement extérieur, d'où de nombreux polluants proviennent. En effet « un rapport de 2016 du Board on Population Health and Public Health Practice a révélé que de 10 à 100 % de la pollution de l'air intérieur est constituée de pollution de l'air extérieur qui s'est infiltrée dans l'air intérieur » (26). Les auteurs de l'article « Assessing the public health impacts of urban air pollution in 25 European cities: Results of the Aphekom project" estiment que des mesures doivent être prises pour réduire la pollution atmosphérique et préserver la santé publique. L'étude approfondie menée par des chercheurs de différents pays européens évalue les impacts de la pollution de l'air sur la santé publique dans les villes. En utilisant des données sur la qualité de l'air recueillies dans les villes étudiées ainsi que les données sur la santé de la population, les chercheurs ont pu estimer les effets néfastes de la pollution de l'air sur la santé. Les résultats de l'étude montrent que cette dernière est responsable d'un grand nombre de décès prématurés (environ 10%) et de maladies (maladies cardiovasculaires, problèmes respiratoires...) (27)

L'Agence Nationale de santé publique (ANSP) quant à elle estime que la pollution par particules fines d'origine anthropique est responsable de 48 000 décès prématurés par an soit 9% de la mortalité du pays. (28)

#### d. Les labels et certifications

Un label est à l'initiative du constructeur pour mettre en avant un aspect précis de son bâtiment. Il peut être d'état ou privé. Contrairement au label, une certification est encadrée par la loi. C'est une démarche volontaire du constructeur pour valoriser son bien. Son niveau est supérieur à celui imposé par la réglementation. Les labels et certifications sont nombreux et aussi complexes face à la diversité des critères pris en compte. Ils sont différenciés selon :

- Le niveau de critères intégrés sur un secteur ou leur pluridisciplinarité
- L'état du bâtiment : en construction, neuf ou en rénovation)
- Le type de bâtiment : résidentiel, commercial, tertiaire, public ou privé)
- La cible : à destination de la structure du bâti ou le bien-être des occupants
- La démarche : respecter l'environnement, l'efficacité énergétique, la connectivité ou la qualité des services
- Leur déploiement : local, national ou international (29)

A titre d'exemple, voici 5 labels, fréquemment retrouvés :

- HQE (Haute Qualité Environnementale) conçu pour encourager les bâtiments à être écologiques, confortables et sains. (30)
- BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) axé sur la durabilité globale des bâtiments. (31)
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) axé sur la performance environnementale d'un bâtiment. (32)
- WELL Building Standard axé sur la santé et le bien-être des occupants. Il évalue la performance environnementale du bâtiment. (33)
- IntAIRieur : une nouvelle certification environnementale axée sur la QAI. (34)



Figure 1 : Logos de Labels

La qualité d'air intérieur est un thème récurrent dans les labels, abordé sous différents aspects. La notation sera différente selon les labels. Par exemple, elle concerne 1 thème sur 19 dans le label HQE, moins de 5% dans le label BREEAM et 14% dans le label LEED) (29). Quatre critères entrent en compte dans l'évaluation de la QAI dans un bâtiment :

- Limiter les sources de polluants lors de la conception et du chantier (contamination des matériaux / de l'environnement du site)
- Limiter les sources de polluants lors de l'exploitation (contrôle des sources de polluants)
- Diminuer l'exposition aux polluants des occupants (ventilation, filtration, aération et mesure QAI)
- Actions et prise en compte de l'impact des occupants (sensibilisation des occupants, plan de management et d'action). (29)

- Focus sur le label IntAIRieur :

Créé en 2017, ce label a été établi pour la QAI des logements neufs en France. Il a ensuite été étendu à l'ensemble des bâtiments neufs tels que les bureaux, les établissements de petite enfance, l'enseignement, l'hôtellerie et les centres médico-sociaux. Il propose un contrôle et un accompagnement pour qualifier la QAI. C'est un outil intéressant pour les maitrises d'ouvrage afin de valoriser la qualité d'air intérieur. Au 9 mars 2023, 5 sites étaient labellisés et 43 étaient en cours de labellisation. Le référentiel se construit autour de quatre thèmes, couvrant l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment (de la conception à l'exploitation)

- « Thème 1 : La première thématique a objectif de susciter une prise de conscience collective de l'importance de prendre en compte la problématique de la qualité de l'air intérieur dans la conception et la construction d'une opération. Les exigences posées dans ce thème permettent d'impliquer tous les acteurs : constructeur / maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre / conducteur de travaux, entreprises, gestionnaire, occupants...
- Thème 2 : La deuxième thématique permet d'adapter la construction vis-à-vis des contraintes particulières du site : trafic routier intense, proximité des champs agricoles, etc. De plus, ce thème pose des contraintes pour améliorer le confort d'été et prévoir une végétalisation du site adapté.
- Thème 3 : La troisième thématique guide le constructeur / maitre d'ouvrage sur ses choix constructifs et d'équipements, pour minimiser autant que possible les sources de pollution intérieures.
- Thème 4 : La quatrième thématique fait un focus sur la ventilation, qui joue un rôle majeur sur le bon renouvellement de l'air du bâtiment et donc sur l'évacuation de la pollution intérieure ».

Ces exigences sont accompagnées de mesures in situ, sur les installations de ventilation et sur les polluants. (34)



Figure 2 : Thèmes Label IntAIRieur

Certains critères doivent ainsi être respectés. En effet, concernant la pollution extérieure, le système de ventilation doit être adapté et adaptable. Une simulation numérique de la QAI doit être réalisée et l'indice de qualité d'air extérieur doit être affiché.

- Des matériaux A+ doivent être utilisés (revêtements de sol, mur ou plafond, cloisons et faux plafonds, produits d'isolation, portes et fenêtres, produits destinés à la pose ou à la préparation de ces matériaux)
- La peinture doit avoir un écolabel européen ou NF.
- Le système de ventilation doit être régulé par sondes CO<sub>2</sub> avec une concentration de maximum 900 ppm pendant 15 minutes.

Enfin, les mesures finales de la QAI doivent être réalisées par un intervenant qualifié ou accrédité COFRAC. Concernant la mesure du radon dans les ERP, elle doit être réalisée par un organisme agréé par l'ASN (autorité de sûreté du nucléaire) et ne doit pas excéder 100Bq/m<sup>3</sup>. Les composés organiques volatils doivent être inférieurs à 300microgrammes / m<sup>3</sup>, le dioxyde d'azote doit être inférieur à 20 microgrammes par m<sup>3</sup> et les particules fines (PM<sub>2,5</sub>) doivent être inférieures à 10 microgrammes par m<sup>3</sup>.



Robin Scholaert – Master Healthcare Business

Des micro-capteurs doivent être installés dans 5% des espaces (et minimum 3 pièces). Ces capteurs doivent mesurer le CO<sub>2</sub>, la température ainsi que l'humidité relative. Les résultats doivent être accessibles aux usagers.

Il est à noter que la valeur d'un bâtiment augmente lorsque celui-ci devient durable. Les labels permettent une garantie de cette durabilité, faisant gagner de la valeur au bien. (35)

### III. Degrés de savoir du dirigeant

Malgré les coûts importants imputables à une mauvaise qualité de l'air, ce sujet reste méconnu et mal appréhendé. En effet, 52% des français sont surpris (14% d'entre eux sont même très surpris) d'apprendre que notre exposition à la pollution d'air intérieur est plus importante que celle à la pollution d'air extérieur. Près de 2/3 des français se disent mal informés au sujet des moyens disponibles pour mesurer et traiter la qualité d'air intérieur. L'existence de capteurs de mesure et d'appareils de ventilation et de filtrations intelligents est même inconnue pour 2 personnes sur 5. (36)

Ces chiffres nous montrent bien la méconnaissance du sujet et le besoin de sensibilisation de la population face à ce problème majeur. De nombreuses associations et organismes existent.

#### A. Les associations œuvrant dans le domaine de la QAI

##### a. OQAI

L'Observatoire de la qualité d'air intérieur est missionné par les pouvoirs publics et s'occupe de mieux connaître la pollution intérieure et ses origines grâce à des campagnes de mesure. Son travail est primordial puisqu'il permet d'apporter des solutions adaptées concernant la prévention et la surveillance de cette pollution, en sensibilisant aussi bien les professionnels que le grand public. L'OQAI « apporte des éclairages sur les orientations à prendre en matière de réglementation sur les matériaux, les équipements, la maintenance et les pratiques constructives ainsi que sur l'étiquetage des produits de consommation courante ». Son organisation se décompose en 3 conseils : **le Conseil de surveillance** dont le rôle est de définir et de coordonner les actions de l'OQAI, **le Conseil scientifique** a quant à lui pour mission de garantir la qualité et la pertinence scientifique des travaux menés par l'Observatoire, et **le Conseil consultatif**, enfin, recueille quant à lui les avis et suggestions des parties prenantes concernées par les travaux. (37)

b. OMS

L'OMS définit la santé comme un état de complet bien-être physique, mental et social, et qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Elle réalise sa mission d'améliorer les perspectives d'avenir et la santé future des populations grâce à ses bureaux répartis dans plus de 150 pays. Son travail aux côtés des gouvernements et des autres partenaires permet d'amener tous les peuples au niveau de santé le plus haut possible, en s'assurant notamment de la sécurité sanitaire de l'air que les personnes respirent. (38)

c. CSTB

La mission du CSTB est de garantir la qualité et la sécurité des bâtiments en rassemblant des équipes pluridisciplinaires pour développer et partager les connaissances scientifiques et techniques déterminantes. Dans ses chambres environnementales, conçues pour recréer des conditions réalistes d'utilisation des matériaux et produits du point de vue de la température, de l'humidité et du renouvellement d'air, le CSTB mesure et étudie les polluants chimiques de l'air intérieur (COV, formaldéhyde...). La caractérisation sanitaire des produits de construction, de décoration d'entretien et de désodorisation permet au centre scientifique d'accompagner les industriels et sert de base pour l'étiquetage obligatoire sur les émissions de COV des produits.

Pour qualifier l'impact des produits et des systèmes sur la QAI dans des espaces, le CSTB dispose de la Maison Automatisée pour des Recherches Innovantes sur l'air (MARIA). Ce pavillon grandeur nature équipé de différents systèmes de chauffages et de ventilations, avec des orifices calibrés pour simuler des défauts d'étanchéité à l'air permet de simuler la présence et le comportement humain pour mesurer un certain nombre de paramètres.

Des émissions de polluants et les transferts d'air entre les pièces sont étudiés grâce à des reconstitutions de la vie quotidienne. Ce bâtiment permet la réalisation de nombreuses études « de transport de polluants gazeux et particulaires liés aux activités des occupants, réactivité chimique, émission liée à la présence de matériaux de construction, de décoration, du mobilier, performance des systèmes de ventilation, stratégie d'aération et de ventilation, notamment des systèmes asservis, émissions de COV et de formaldéhyde. » (39)

#### d. ASEF

L'Association Santé Environnement France est composée exclusivement de professionnels de santé. L'ASEF a été reconnue d'intérêt général, pour lui permettre de travailler sur tous les sujets alliant santé et environnement. Son objectif est d'informer sur l'impact des polluants sur la santé et de donner des conseils afin de les éviter. Ses moyens de communication sont multiples :

- Publication sur le web via un site internet, une page Facebook et un compte twitter.
- Animation de conférences partout en France.
- Réalisation d'enquêtes (avec notamment une enquête sur la QAI dans les crèches).
- Edition de dossier spéciaux pour faire le point sur différents sujets.
- Signature de livres pour résumer l'ensemble des problématiques
- Publication de guides santé gratuits à destination des établissements de soin, des professionnels de santé ou des partenaires de l'association. (40)

#### e. APQAI

L'association de promotion de la qualité d'air intérieur a la volonté de mettre en avant les problématiques liées à une mauvaise QAI dans les bâtiments dans le but de faire émerger les bonnes pratiques. Elle a été créée à l'initiative de professionnels du monde de la construction et de l'environnement. Elle travaille sur divers sujets tels que la ventilation, les mesures de polluants, l'auto-contrôle, la thermique d'été et la surchauffe des bâtiments, ainsi que sur la qualité de l'air intérieur des maisons individuelles. Elle a pour objectif de sensibiliser, de mener des recherches et de promouvoir l'innovation pour valoriser la qualité de l'air intérieur, de la construction et des activités immobilières. Pour atteindre cet objectif, elle diffuse divers supports (site internet, campagne de sensibilisation, supports pédagogiques, guide des bonnes pratiques, participation à des salons, Mooc (Massive open online course) et conférences)

L'APQAI anime un réseau d'experts pluridisciplinaires (professionnels de santé, entreprises du bâtiment, institutionnels, sociétés juridiques et d'assurance,

entreprises, industriels, professionnels de la mesure et du contrôle, maîtres d'œuvre, bureaux d'études et les usagers). (41)

f. CNA

Le Conseil National de l'Air est une autorité de concertation, de consultation et de proposition dans les domaines de la qualité de l'air (lutte contre la pollution et amélioration). Le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer peut le saisir à propos de toutes les questions concernant la qualité de l'air, et plus généralement sur les projets de textes de lois et réglementaires ayant une incidence sur ce domaine. (1)

g. La fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air

La fédération ATMO France est une organisation française créée en 1997 qui regroupe les associations régionales chargées de la surveillance de la qualité de l'air dans chaque région de France. Son rôle principal est de coordonner les actions des associations régionales en matière de surveillance de la qualité de l'air, de faciliter les échanges d'informations entre les différents acteurs impliqués dans cette surveillance, et de sensibiliser le public aux enjeux de la qualité de l'air.

Les associations régionales membres de la fédération ATMO France sont responsables de la mise en place de stations de mesure de la qualité de l'air, de la collecte et de l'analyse des données, ainsi que de la diffusion de ces informations auprès des autorités locales, des médias et du public. La fédération travaille en étroite collaboration avec les autorités publiques, tel que le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, ainsi qu'avec d'autres acteurs impliqués dans la lutte contre la pollution de l'air.

La surveillance de la qualité de l'air est un enjeu majeur de santé publique et environnemental, et la fédération ATMO France joue un rôle important dans la mise en place de politiques publiques pour améliorer la qualité de l'air en France. (42)

#### h. L'AF ventilation

AF Ventilation est une association dédiée au développement de la ventilation et de la qualité de l'air dans les bâtiments résidentiels et tertiaires. En regroupant l'ensemble des "professionnels de la qualité de l'air intérieur", elle entend entreprendre des travaux de construction neuve et de rénovation en coopération avec les pouvoirs publics français et européens, les acteurs économiques et les usagers. Elle compte déjà sept membres fondateurs qui forment toute la chaîne de fabrication, de distribution, d'installation, de maintenance et d'exploitation dans le domaine du génie climatique. L'AF Ventilation s'articule autour de 7 axes :

- « RASSEMBLER les acteurs de la filière professionnelle.
- PROMOUVOIR la ventilation et la qualité d'air intérieur dans les secteurs résidentiels et tertiaires, pour le bien-être des utilisateurs, aussi bien dans le neuf qu'en rénovation.
- COMMUNIQUER rassembler, débattre et diffuser les connaissances sur la qualité de l'air intérieur et la ventilation.
- DEVELOPPER la qualité des installations et la performance des systèmes pour assurer la pérennité des équipements de ventilation.
- FAVORISER l'entretien et le suivi des installations pour une efficacité durable.
- AGIR auprès des instances publiques, tant françaises qu'européennes, pour une réglementation préservant la santé des utilisateurs.
- S'ENGAGER pour une pratique responsable au service des utilisateurs » (43)

#### i. L'APPA

L'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique a été reconnue d'utilité publique en 1962. Elle intervient sur les sujets relatifs à la qualité d'air, intérieur comme extérieur du niveau global au niveau local. Son ancrage régional lui permet de mobiliser des bénévoles de nombreux horizons professionnels différents (chimistes, climatologues, médecins, pharmaciens, sociologues...). Sa forte expérience scientifique lui permet d'être dans une logique de promotion de la santé, en élaborant et en collaborant avec ses partenaires sur des actions innovantes, pratiques et réalistes en faveur de la qualité d'air et de sa préservation. L'association agit en faveur d'une prise de conscience individuelle et collective en favorisant l'accès à une

information scientifiquement validée sur les effets sanitaires et environnementaux des polluants physiques, chimiques et biologiques.

L'APPA assure une veille scientifique dans divers domaines liés à la pollution de l'air. L'organisme diffuse les résultats de cette observation auprès des organismes, des professionnels de différentes industries et du grand public. Le réseau d'experts multidisciplinaires dont dispose l'APPA assure le contrôle et la vérification de ces informations. Dans différentes régions, l'APPA s'assure que les compétences des acteurs sont améliorées par la formation.

L'accompagnement d'acteurs locaux d'horizons divers permet également à l'association d'identifier des besoins, de valoriser des initiatives locales pouvant être répliquées ou transférées dans d'autres territoires.

Toutes ces actions permettent à l'association de contribuer à l'élaboration et au suivi des politiques publiques dans différents domaines. Toutes les ressources créées sont mises à disposition et accessibles par tous : du professionnel de santé au grand public. Des manifestations et des temps d'échanges sont aussi tenus dans certains territoires.  
(44)



Figure 3 : Répartition des différentes associations

Cette répartition des associations dans différentes catégories est basée sur leurs domaines d'activité et leurs objectifs principaux.

La catégorie "Santé et Qualité de l'Air" regroupe des associations telles que l'OQAI, le CNA, l'OMS, l'APQAI, l'ASEF, ATMO et l'APPA qui sont toutes impliquées dans la surveillance, la promotion et l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur, ainsi que dans la sensibilisation aux problèmes de santé liés à la pollution atmosphérique.

La catégorie "Bâtiments et Construction" englobe le CSTB et l'AF Ventilation. Ces associations sont impliquées dans la recherche, la réglementation et la promotion de pratiques et de normes de construction durables, notamment en ce qui concerne la ventilation et la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments.

Cette répartition permet de regrouper les associations selon leurs domaines d'expertise, ce qui facilite l'identification des acteurs clés dans chaque domaine. Cela peut être utile pour les personnes qui cherchent à s'informer, à collaborer ou à agir dans des domaines spécifiques tels que la santé, l'environnement ou la construction. Elle permet également de souligner les liens entre la qualité de l'air, la santé humaine et les enjeux environnementaux, en montrant comment différentes associations travaillent ensemble pour aborder ces questions complexes. L'ensemble de ces associations permet de sensibiliser les populations au sujet de la qualité d'air intérieur au travers d'études et de campagnes de communication. Il est cependant à noter que ces études concernent majoritairement la population générale et non spécifiquement les ERP ou les bâtiments tertiaires. Elles permettent cependant un accès clair et fiable au sujet de la qualité de l'air intérieur directement sur le site internet, sur les réseaux sociaux mais également lors d'évènements tenus.

Comme vu précédemment, La QAI au sein d'un bâtiment se prépare dès la phase de conception. En effet plusieurs paramètres sont à prendre en compte. Afin de réduire la pollution et d'améliorer la QAI il sera également possible d'agir tout au long du cycle de vie du bâtiment : de sa conception / rénovation à son exploitation.



## B. Les actions à mener pour une QAI optimale dès la phase de conception

Les modalités d'implantation du site et du renouvellement d'air (systèmes de ventilation) vont dépendre de la présence (ou non) de sources de pollution à proximité. Par ailleurs il est aussi important de privilégier une orientation entre  $-45^\circ$  et  $45^\circ$  par rapports aux vents dominants qui conditionnent le choix de l'emplacement des prises d'air pour limiter l'influence de la pollution de l'air intérieur en phase d'exploitation. L'environnement immédiat va jouer un rôle important sur la QAI du bâtiment. C'est pourquoi il est primordial de réaliser un diagnostic complet afin de prendre en considération tous les facteurs pouvant avoir un impact négatif. Ce diagnostic peut comprendre :

- Un diagnostic du sol : en effet certaines espèces comme le radon peuvent migrer du sol vers l'intérieur de la construction.
- Un diagnostic d'impact naturel avec les mesures des vents dominants, leur répartition statistique annuelle en lien avec le terrain en construction et le risque allergique lié à l'exposition aux pollens.
- Un diagnostic d'impact anthropique en considérant les pollens et pesticides, les particules générées par les sources de combustion, les composés gazeux inorganiques, les composés organiques volatils issus de l'industrie et des transports.

Les matériaux et produits de construction (peintures, colles, vernis etc..) sont à sélectionner en tenant compte de leur émissivité. Il est donc important de privilégier les étiquettes A+ (étiquetage COV) et les produits labellisés, garantissant des produits émettant peu de polluants. Cet étiquetage vient en complément d'une autre mesure qui interdit, dans la fabrication, les produits cancérigènes, mutagènes ou toxiques. De plus différents labels ont été créés pour garantir une réduction des risques pour la santé et l'environnement des produits du quotidien (produits ménagers, peinture, revêtement de sol etc...). Parmi ces labels nous retrouvons : (45)

- Écolabel européen
- NF environnement
- Ecocert
- Ange Bleu



*Figure 4 : Les différents labels garantissant une réduction des risques*

Lors de la phase de construction, les pratiques mises en œuvre sur le chantier jouent un rôle crucial, car elles ont un impact direct sur les mesures de la qualité d'air intérieur ainsi que sur le bon fonctionnement des installations, notamment celles liées à la ventilation qui nécessite une vérification préalable. (46) Il existe des outils capables de prédire les concentrations en polluant dans une pièce d'un bâtiment durant sa phase de conception ou de rénovation. C'est le cas d'INDALO, le logiciel développé par la société Octopus Lab. Il réalise ses prédictions grâce à des bases de données d'émissions de polluants par les matériaux et des bases de données d'air extérieur. Il est capable de simuler la QAI en fonction de différents paramètres :

- Les matériaux dans le bâtiment
- Le système de ventilation
- L'occupation des lieux
- La pollution extérieure
- Le mobilier

Cela permet de vérifier que la stratégie mise en œuvre durant la conception du bâtiment est la bonne d'un point de vue pollution d'air intérieur. INDALO permet également d'accompagner les bureaux d'études lors du choix des matériaux et de la ventilation. (47)

### **Conclusion intermédiaire de la revue de littérature**

En conclusion, cette revue de littérature met en évidence plusieurs aspects clés liés à la qualité d'air intérieur dans les bâtiments. La réglementation joue un rôle crucial dans la promotion de normes et de directives visant à améliorer la QAI et à protéger la santé des occupants. Les différents labels et certifications disponibles offrent des repères aux concepteurs et aux propriétaires pour atteindre des standards élevés de QAI. De nombreuses associations œuvrent également dans la promotion de ce domaine et militent à la sensibilisation des populations et des institutions.

Il est également important de prendre en compte les coûts socio-économiques liés à la QAI. Bien que des investissements supplémentaires puissent être nécessaires lors de la conception, de la construction ou des rénovations, ils sont souvent compensés par les avantages en matière de santé, de productivité et de bien-être des occupants à long terme. Les économies d'énergie réalisées grâce au choix et au pilotage des systèmes de ventilation efficaces peuvent également contribuer à réduire les coûts à long terme.

Enfin, le degré de savoir du dirigeant et des professionnels impliqués dans le processus de conception est essentiel pour garantir une bonne QAI. Des indications précises dès la conception du bâtiment, telles que le choix de matériaux à faible émission, la mise en place de systèmes de ventilation appropriés et la gestion adéquate des sources de pollution, contribuent de manière significative à la qualité de l'air intérieur.

En conclusion, la QAI est un enjeu crucial et complexe, qui nécessite une approche holistique intégrant la réglementation, les coûts socio-économiques et un haut niveau de savoir-faire dès la conception du bâtiment. En poursuivant les efforts dans ces domaines, nous pourrions améliorer de manière significative la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments, assurant ainsi un environnement sain et favorable à la santé et au bien-être des occupants.

## Partie 2 : Méthodologie et contexte

Afin de répondre à ma problématique, j'avais besoin de renseignements complémentaires sur la sensibilisation à la qualité de l'air intérieur pour comprendre comment construire un outil prospectif efficace, dans le but de déclencher des opportunités commerciales.

Le choix de l'enquête qualitative m'est donc apparu évident : explorer les perceptions et les expériences des différents professionnels interrogés. Ces entretiens m'ont permis de collecter des informations nuancées provenant de différents acteurs et de découvrir différents points de vue. Cette démarche s'est avérée nécessaire pour bien comprendre et mesurer les aspects issus du terrain pour enrichir les connaissances techniques acquises lors de ma revue de littérature. (47)

Durant ce processus, j'ai eu l'opportunité de m'entretenir avec différents professionnels.

Nom	Prénom	Poste occupé	Ancienneté à ce poste
TUDAL	Bruno	Conseiller Médical en Environnement	8 ans
BONNIERE	Laurent	Dirigeant de la société AIR Efficience	9 ans
BOSC	Marion	Directrice des opérations chez OctopusLab	6 ans
MENDEZ	Maxence	Fondateur d'Octopus Lab & Président de FIMEA Nord	13 ans
VAILLANT	Manon	Directrice générale et co-fondatrice de PureNat	7 ans

Figure 5 : Participants aux entretiens

J'ai sélectionné ces participants en fonction de leur poste occupé. J'avais à cœur d'apprendre et d'échanger avec des personnes expérimentées dans le domaine de la QAI, et également confrontées à la dimension commerciale de la discipline. Il me paraissait important d'interroger des acteurs de différentes sociétés, pour me permettre d'avoir une vision élargie du sujet, grâce à une pluralité d'expériences.

Cinq professionnels ont répondu favorablement à mes sollicitations, dont 2 avec qui je n'avais eu aucun contact au préalable. Ces prises de contacts se sont réalisés grâce au réseau social linkedin, mais également physiquement ou par téléphone.

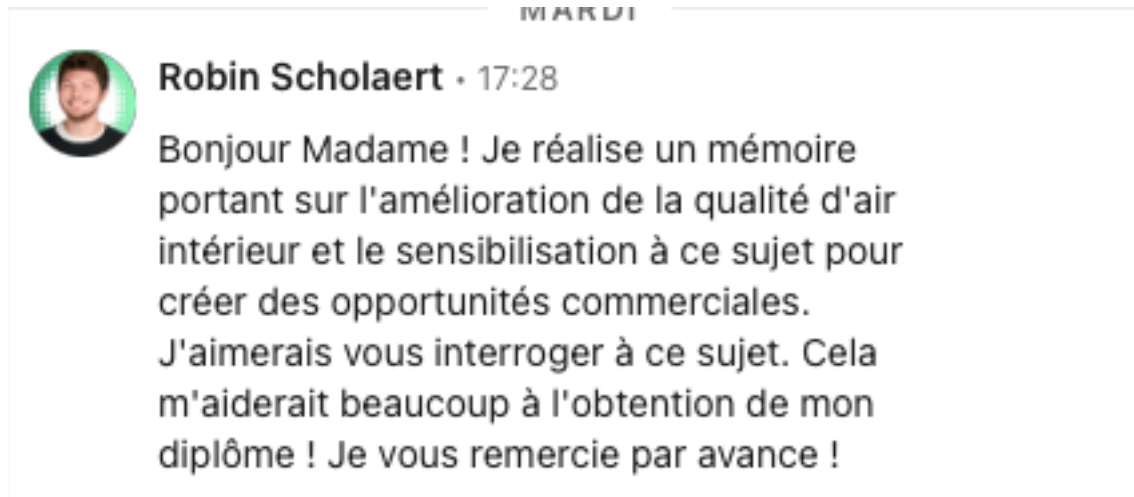


Figure 6 : Message envoyé pour les entretiens

J'ai choisi de mener des entretiens semi-directifs pour leur capacité à fournir des données riches et nuancées, tout en me permettant une certaine structure dans l'échange. Il m'a ainsi été possible d'approfondir et clarifier certains points lorsque le besoin s'en faisait ressentir. Cette approche m'a permis de poser des questions ouvertes, tout en conservant un cadre thématique pour guider l'entretien. Les participants ont pu s'exprimer librement, tout en abordant les sujets clés.

Différentes thématiques ont été retenues :

- La cible et son niveau de connaissance (4 questions).
- La sensibilisation au sujet de la QAI (4 questions).
- La dimension commerciale en lien avec la sensibilisation et le niveau de connaissance (3 questions). (Voir Annexe 1)

Participant	Date de l'entretien	Lieu de l'entretien	Durée de l'entretien
TUDAL Bruno	12 mai 2023	Zoom	55 minutes
BONNIERE Laurent	26 mai 2023	Appel téléphonique	1h07
BOSC Marion	9 juin 2023	Octopus Lab	43 minutes
MENDEZ Maxence	7 juin 2023	Octopus Lab	23 minutes
VAILLANT Manon	8 juin 2023	Zoom	43 minutes

Figure 7 : Dates, lieux et durée des entretiens

Les entretiens se sont principalement déroulés en distanciel pour des questions de disponibilité et de praticité. De plus, ils ont duré en moyenne 46 minutes. J'ai également eu la possibilité d'enregistrer l'ensemble de mes entretiens, en obtenant un accord au préalable ce qui m'a permis de les retranscrire dans les 2 à 3 jours suivant les échanges, pour que les idées restent claires. (Voir Annexe 2)

### Partie 3 : Résultats de l'enquête

#### I. La cible et son niveau de connaissance

##### A. Le choix de la cible et la raison

Les cibles potentielles pour les entreprises & entrepreneurs travaillant dans le domaine de la qualité d'air intérieur sont nombreuses. Les professionnels que j'ai interrogés sont amenés à intervenir aussi bien en B2B (Business to Business) qu'en B2C (Business to Consumer), au domicile de patients directement dans le cadre médical « *Les médecins nous envoient chez leurs patients. Mais en fait, on est formé aussi justement pour intervenir dans les écoles* » ou alors pour réaliser l'audit de performance de systèmes de ventilation. Dans le cadre du B2B, les segments de marché sont nombreux : les collectivités, les ERP, les foncières, les établissements de santé, les exploitants, les promoteurs immobiliers, les industriels, les fabricants d'équipements. (Purificateurs, fabricants aérospatiaux, équipementiers automobiles etc). De ces segments de marché se dégagent 2 groupes distincts : les groupes publics et les groupes privés.

Les raisons de ces choix sont diverses. De nombreux interlocuteurs sont contactés en lien avec les problèmes de santé encourus à cause d'une mauvaise qualité d'air intérieur. C'est principalement le cas des médecins (qui vont se placer en prescription), des personnes en charge des activités RSE / HSE au sein de leurs entreprises ou encore des établissements de santé. Il est cependant à noter que les normes et réglementations en vigueur dans ces établissements rendent l'accès au marché compliqué.

Ces derniers sont également intéressés par les économies d'énergies liées aux solutions garantissant une bonne qualité d'air intérieur. Ils partagent cet attrait avec les moyens généraux et les services techniques et les collectivités qui sont également impactées par la réglementation.

Enfin la sélection des prospects se fait aussi sur les spécificités de la solution proposée : facilité de déploiement (c'est le cas des bureaux), facilité d'atteinte de certaines cibles (c'est le cas des exploitants) ou typologie d'activité (c'est le cas des fabricants d'équipements qui peuvent intégrer des produits « semi finis »).

Enfin, les promoteurs immobiliers sont contactés pour des études, des recherches de labélisation ou de certification dans le but de rendre leur bâtiment plus attractif.

*"Les collectivités, pour des raisons règlementaires, [...] sont également concernées par le décret tertiaire avec les économies d'énergie. Les foncières, ça dépend des interlocuteurs. Si tu t'adresses au côté HSE/RSE ça va être le côté santé. Les bureaux, pour des raisons techniques de notre solution : c'est très facile de s'y déployer. Les moyens généraux et services techniques, il y a le côté économies d'énergie. Les établissements de santé, on se dit qu'il y a l'aspect santé même si pour le coup c'est l'aspect énergie. Dans certains départements spécifiques, c'est bien sur le côté santé mais ça va être normé, donc c'est compliqué pour nous. Les exploitants travaillent eux avec de multiples cibles donc c'est plus facile pour nous d'atteindre un client par ce biais. On peut atteindre un client par ce biais avec un effort moindre"*

#### B. Le niveau de connaissance de la cible sur le sujet de la QAI :

Force est de constater que le niveau de connaissance des cibles commerciales varie énormément, allant d'un niveau totalement novice à un niveau d'expert. Cette différence s'explique par le fait que les chercheurs ou les fabricants de purificateurs travaillent au quotidien sur la qualité d'air. Il est également à noter que certaines personnes impactées par une mauvaise qualité d'air (asthme etc) possèdent une bonne connaissance du sujet. Ces réponses confirment ce qui a été remarqué dans la littérature. Certaines problématiques ont permis d'apporter un minimum de connaissance et d'intérêt sur la qualité d'air intérieur. C'est le cas de l'amiante, de la Covid19 ou encore de l'humidité.

« *Personne n'est à 0 car il y a l'amiante, il y a le Covid* ». Cette diversité souligne l'importance d'identifier le degré de compréhension de la cible pour adopter un discours cohérent et faire entendre son propos.



C. L'avis des professionnels sur le niveau de connaissance des cibles commerciales sur la QAI

Le niveau de connaissance relativement faible des individus concernant la qualité d'air intérieur suscite des opinions divergentes. Certains soutiennent que cette situation est tout à fait normale étant donné que la QAI est un domaine relativement nouveau et complexe, souvent méconnu du grand public. Ils estiment que la sensibilisation sur la QAI et le manque de solution pour complètement traiter le problème ont été insuffisants. Ces raisons expliquent le faible niveau de connaissance général. De plus la pollution de l'air intérieur est un phénomène « invisible » aux impacts sur le long terme ce qui limite l'intérêt porté. Des travaux de rénovation pour améliorer l'état de la QAI au sein de bâtiments sont coûteux. Cet aspect financier et le caractère non visible de la pollution poussent les responsables à occulter le problème pour ne pas avoir à dépenser d'argent. Enfin les amendes fixées par l'État pour le non-respect de la réglementation sont très faibles, ce qui ne pousse pas les professionnels à s'y intéresser davantage.

*« C'est logique parce que les médecins aujourd'hui, il y en a quand même beaucoup qui ont plus de 50 ans. Quand ils se sont formés, on ne parlait pas de tout ça ou on parlait des allergies aux acariens, des allergies aux pollens. Mais c'est tout quoi. Et donc c'est vrai qu'il y a, il y en a beaucoup chez qui il y a ce manque de formation continue et parce que tout simplement, ils n'ont pas le temps. Et c'est comme ça. Ceux justement avec qui, ça fonctionne bien, c'est soit sont des jeunes qui s'intéressent aussi aux actualités dans ce domaine-là, soit des médecins qui ont des rôles assez importants, des professeurs de pneumologie »*

D'autres, en revanche, considèrent qu'il est préoccupant que la plupart des individus n'ait qu'une compréhension limitée de l'importance de la QAI pour la santé et le bien-être. La dangerosité du problème, les données disponibles ainsi que le fait que la communauté scientifique soit au courant sont des raisons qui provoquent de l'incompréhension dans le faible niveau de connaissance des individus. Ils soulignent que des efforts supplémentaires doivent être déployés pour informer et éduquer le public sur les risques potentiels liés à une mauvaise qualité de l'air intérieur, notamment par les pouvoirs publics.

*« Vous voyez bien que des données il y en a en quantité. La communauté scientifique est bien au courant. Les pollutions, elles ont été bien mesurées, on le sait »*

## II. La sensibilisation au sujet de la QAI

### A. L'apport d'une meilleure connaissance

L'apport d'une meilleure connaissance passe dans un premier temps par une formation accrue des professionnels de santé aux risques liés à la QAI. Une formation dédiée aux professionnels de santé sur les risques de la QAI apparaît comme essentielle pour éduquer efficacement la population sur cette problématique. Ils jouent un rôle central dans la promotion de la santé et la prévention des maladies, et ils sont souvent les premiers interlocuteurs consultés par les patients concernant les problèmes de santé.

*« Ça devrait rentrer dans des socles de cursus de médecine. Donc, aujourd'hui, ça fait peur quand même de voir que les allergologues ne sont pas au courant du sujet en fait, on va voir un allergologue trois fois sur quatre, ils cherchent des allergies mais se préoccupent pas de l'intérieur, de l'air intérieur. »*

En étant formés aux risques spécifiques de la QAI, les professionnels de santé peuvent acquérir les connaissances nécessaires pour identifier les symptômes et les maladies potentiellement liées à une mauvaise qualité de l'air intérieur. Ils peuvent alors conseiller leur patientèle sur les mesures préventives à prendre et leur fournir des informations précises sur les sources de pollution courantes, les gestes d'aération adéquats et les comportements favorables pour garantir un air intérieur sain. Cette sensibilisation des professionnels de santé peut contribuer à un diagnostic plus rapide et précis des problèmes de santé liés à l'environnement intérieur, ainsi qu'à une prise en charge précoce et appropriée des patients.

Enfin, les professionnels de santé ont une influence significative sur les comportements de la population. En discutant de la QAI lors des consultations et en

fournissant des recommandations adaptées, ils peuvent aider à renforcer la sensibilisation et l'importance accordée à cette question. Les patients sont plus susceptibles de modifier leurs comportements en matière d'habitudes de vie si ces informations proviennent de leur médecin généraliste par exemple.

*« Le médecin dans une famille, c'est une personne qui est importante et qui est écoutée. Si on avait des médecins formés à tous ces sujets-là, on aurait des populations qui seraient beaucoup, beaucoup plus éduquées, qui seraient beaucoup plus attentives à tous ces sujets-là »*

Il est également constaté que les personnes ont tendance à s'intéresser à la problématique de l'air intérieur et à adopter un comportement d'écoute lorsqu'elles sont concernées personnellement par des problèmes ou des symptômes liés à une mauvaise qualité de l'air. Lorsqu'une personne est touchée par des symptômes tels que des allergies, des maux de tête récurrents, des problèmes respiratoires ou une détérioration de sa santé générale, elle est plus encline à chercher des réponses et des solutions à ces problèmes. C'est à ce moment-là qu'elle est le plus en position d'écoute, motivée à se renseigner davantage sur la qualité de l'air intérieur et à prendre des mesures pour améliorer son environnement intérieur.

*« L'entreprise a déjà identifié un souci qu'elle veut résoudre, donc l'interlocuteur est en position d'écoute. Si ce n'est pas le cas, tu pourras dire tout ce que tu voudras (la combinaison des chiffres du loto) il ne t'entendra pas. Mais par contre s'il est en position d'écoute, il doit avoir un souci et que tu sois dans l'accompagnement de la résolution du problème. Il entendra tout ce que tu lui diras voir plus. »*

La sensibilisation préventive et l'éducation continue sur la QAI apparaissent comme des points primordiaux. En informant le public sur les risques encourus et les bonnes pratiques dès le départ, il est possible d'éviter de nombreux problèmes de santé liés à une mauvaise qualité d'air avant même qu'ils ne surviennent. Sensibiliser en amont peut encourager les individus à adopter des comportements proactifs en matière d'aération, de gestion des sources de polluants, de choix de mobilier et de produits usuels plus sains. Ainsi, les personnes peuvent éviter de rencontrer des problèmes d'air intérieur et bénéficier d'un environnement intérieur sain dès le départ.

*« Ça a été déjà fait avec des pictogrammes, des bonnes pratiques, des choses simples, des mots simples pour la base des bases, parce que, de toute façon, de là où on part ...*

*Déjà sans partir dans des explications scientifiques qui vont très loin, il y a tellement tout à faire et les gens sont tellement pas du tout au courant qu'on peut déjà commencer par des petites choses assez simples à expliquer qui permettront déjà de faire du mieux. »*

Il serait intéressant d'adopter un discours positif, mettant en avant les bénéfices d'un air intérieur sain plutôt que de se concentrer uniquement sur les risques encourus. En mettant en avant les avantages d'une bonne QAI, tels que l'amélioration de la santé, le bien-être, la productivité et le confort, on suscite un intérêt positif chez les individus.

*« Il y a des moyens de communiquer positivement : plutôt que de dire : il y a autant de particules dans ton bâtiment, tu dis : il y en a deux fois moins que dehors, c'est la même info : il y en a dix microgrammes par mètres cube dans ton bâtiment, sauf qu'en fait comme il y en a 20 dehors, tu dis, il y en a moitié moins que dehors. C'est un message positif qui dit que ton bâtiment te protège de l'extérieur, plutôt que de dire : ton bâtiment t'expose à une pollution ».*

## B. L'adaptation de l'information à la cible

Il est essentiel d'adapter l'information sur la QAI selon la cible à laquelle on s'adresse afin d'optimiser sa sensibilisation. Les différentes cibles ont des besoins, des préoccupations et des niveaux de connaissances variés, ce qui nécessite une approche bien particulière pour transmettre l'information de la manière la plus claire et accessible possible. Plusieurs aspects ressortent des entretiens que j'ai pu mener.

- Niveau de connaissance : Il est important de tenir compte du niveau de connaissance de la cible. Pour les personnes ayant peu ou pas de connaissances préalables sur la QAI, il est nécessaire de donner des explications de base et de manière simple, en utilisant un langage accessible

et des exemples concrets. Plus le niveau de connaissance sera avancé, plus il sera possible de fournir des informations plus approfondies et techniques.

- Intérêts spécifiques : En adaptant l'information en fonction des intérêts spécifiques de la cible, on peut susciter son attention et son engagement. Par exemple, pour les parents, mettre l'accent sur les effets de la QAI sur la santé des enfants et les mesures à prendre pour protéger leur bien-être peut-être particulièrement pertinent. Pour les professionnels de la construction, mettre en avant les aspects techniques comme les labels ou les économies d'énergies semble être plus approprié.

*« Quand tu mets ton enfant à l'école, tu mets ce que tu as de plus précieux au monde et tu veux que ton enfant soit dans un environnement sain et serein »*

- Messages clés : En identifiant les messages clés les plus pertinents pour chaque cible, il est possible de les transmettre de manière impactante et succincte. Il est nécessaire de bien sélectionner les informations que l'on communique pour ne pas endormir le public et susciter leur intérêt.

*« Donc l'idéal, quand tu vas en rendez-vous, c'est d'avoir ta petite plaquette. En fait en format A4 A5 et pas plus. Et puis [...] après tu fais quelques phrases vraiment spécifiques par rapport à la personne que tu as en face de toi. Et t'as pas besoin de plus. »*

- Canal de diffusion : Choisir le bon canal de diffusion pour atteindre la cible est également important. Par exemple, utiliser les réseaux sociaux pour toucher les jeunes générations (Linkedin, TikTok par exemple), organiser des ateliers interactifs pour les communautés locales (webinaires, conférences), ou fournir des ressources spécifiques aux professionnels de la santé. (Newsletter, rendez-vous de présentation...). Choisir le bon canal de diffusion est primordial. Diffuser des messages sur LinkedIn permet d'atteindre un grand nombre de prospects avec une qualification et un intérêt moindre tandis que des webinaires, réunissent des cibles en nombre moins importantes mais plus qualifiées.

*« J'ai commencé à mettre en place un webinaire de sensibilisation d'une heure pour que toutes les entreprises, les établissements qui veulent avoir des informations sur ce sujet-là puissent les avoir facilement. Et voilà 1 h, normalement ils peuvent le programmer je peux intervenir auprès de 10, 20, 30 personnes de la même structure »*

### C. Le moteur de la démarche de sensibilisation

L'état et les institutions publiques jouent un rôle essentiel en tant que moteur de la démarche de sensibilisation au sujet de la qualité d'air intérieur. Ils sont responsables de la protection de la santé publique et ont le devoir de promouvoir un environnement intérieur sain pour tous.

Les états et les institutions publiques peuvent mettre en place des campagnes de sensibilisation efficaces et fournir des indications claires, précises et accessibles sur les enjeux et les risques de la QAI. Ils ont également la possibilité d'élaborer des réglementations, de les faire évoluer dans le but d'améliorer la QAI dans les bâtiments publics, les lieux de travail et les logements. En fournissant des directives et des recommandations, ils encouragent les acteurs concernés à prendre conscience de l'environnement intérieur.

De plus, l'état et les institutions publiques peuvent jouer un rôle de coordination en rassemblant les différents acteurs impliqués dans la QAI, tels que les professionnels de la santé, les experts en environnement, les organismes de recherche et les associations. En favorisant la collaboration et l'échange d'expertise, ils renforcent l'efficacité des actions de sensibilisation, contribuent à l'émergence de nouvelles solutions et augmentent la portée des actions menées.

L'état joue un rôle essentiel en tant que moteur de la démarche de sensibilisation au sujet de la QAI grâce à la réglementation. Il peut établir des normes et des réglementations pour garantir une QAI optimale dans les différents types de bâtiments. En fixant des critères de qualité de l'air (seuils de polluants etc), en imposant des contrôles réguliers (systèmes de ventilation etc, loi Grenelle 2) il crée un cadre contraignant qui encourage les acteurs concernés à s'intéresser à la QAI et à prendre des actions concrètes en cas de mauvais résultats.

*« Oui l'état doit sensibiliser -, valoriser, récompenser et obliger. Il doit y avoir aussi la possibilité de qualifier et d'identifier les problèmes pour y apporter la solution »*

Il est également important de souligner que les sanctions financières ne paraissent pas adaptées car trop légères. Des sanctions plus importantes pourraient d'avantage forcer les gens à s'intéresser au sujet et à se conformer à la réglementation.

*« D'autant plus que quand tu vois l'amende, elle est un peu ridicule »*

Il est intéressant de constater que les populations et les associations peuvent exercer une pression sur les institutions et les entreprises afin que ces dernières prennent des mesures pour améliorer la qualité d'air intérieur. En se mobilisant ils peuvent forcer les pouvoirs publics à mener des actions concrètes. Ils apparaissent donc également comme un moteur de la démarche de sensibilisation.

*« Il y a l'asso Respire [association citoyenne], qui porte plainte contre la RATP, contre la ville de Boulogne-Billancourt »*

### III. La dimension commerciale en lien avec la QAI et le niveau de connaissance

#### A. Lien entre niveau de connaissance et déclenchement d'une opportunité commerciale

Un débat se fait jour entre deux points de vue opposés en ce qui concerne l'influence du niveau de connaissance au sujet de la qualité d'air intérieur sur le déclenchement d'une opportunité commerciale. D'un côté, certains soutiennent que les individus qui possèdent une compréhension approfondie de ce sujet sont mieux préparés pour consommer et pour s'intéresser aux solutions disponibles sur le marché. Leur connaissance des risques potentiels pour la santé, et des bénéfices qui peuvent être induit par le traitement de cette problématique les incitent à rechercher des produits et des services qui améliorent la qualité de l'air de leur environnement intérieur.

*« C'est les gens qui sont concernés, c'est à dire les gens qui sont asthmatiques ou qui ont un enfant asthmatique. [...] Ça peut faire une grosse différence »*

D'un autre côté, d'autres estiment que le niveau de connaissance des consommateurs n'a pas d'impact significatif sur le déclenchement d'une opportunité commerciale dans le domaine de la QAI. Selon ce point de vue, les opportunités commerciales sont davantage influencées par d'autres facteurs tels que les réglementations gouvernementales, les avancées technologiques, ou encore les préoccupations croissantes en matière de santé et d'environnement. Selon cette perspective, même si les consommateurs peuvent manquer de connaissances au sujet de la QAI, les opportunités commerciales émergent principalement en réponse à des facteurs externes et à des changements sociétaux plus larges.

*« Tu peux avoir des gens complètement novices, avec les bons arguments ils vont adhérer directement alors qu'il arrive que certaines personnes avec énormément de connaissances benchmarkent énormément de solutions, ce qui complexifie le processus de vente »*

## B. La création du besoin

La création du besoin de solutions d'amélioration de la qualité d'air intérieur est un processus complexe qui implique la sensibilisation des individus aux enjeux liés à la pollution de l'air intérieur et à ses impacts sur la santé et le bien-être. Pour susciter ce besoin, il est essentiel de fournir des informations claires et accessibles sur les risques potentiels associés à une mauvaise QAI, tels que les problèmes respiratoires, les allergies, et les problèmes de concentration.

Lorsqu'il s'agit de créer un besoin dans le domaine de la QAI, il est avantageux d'inclure le sujet dans un package comprenant également l'amélioration des performances énergétiques. En combinant ces deux aspects, on peut attirer l'attention de nombreux prospects soucieux de réaliser des économies d'énergies dans leurs bâtiments. En effet, en mettant en évidence les économies financières possibles sur les systèmes de ventilation, il est plus facile de créer un besoin chez la cible.



*« Et puis après, si le truc ne suffit pas, c'est là où la performance énergétique est là pour appuyer les intérêts. Ok, tu t'en fous de la qualité de l'air, n'empêche que tu peux le faire et donc avoir une communication intéressante et, en même temps, faire une économie d'énergie, ce qui, du coup, règle ton problème. [...]. Ça apporte un autre sujet qui peut les intéresser dans la boucle pour venir greffer la qualité d'air »*

Les sanctions en cas de non-respect de la réglementation peuvent jouer un rôle dans la création d'un besoin en matière de conformité. Lorsque des entreprises ou des individus font face à des conséquences légales ou financières pour ne pas avoir respecté les normes et réglementations en matière de qualité de l'air intérieur, cela crée une incitation claire à trouver des solutions pour respecter les exigences. En conséquence, les entreprises et les particuliers sont incités à investir dans des systèmes de ventilation, dans des études de QAI ou d'autres produits visant à améliorer la qualité de l'air intérieur et à se conformer aux normes en vigueur. Ainsi, les sanctions en cas de non-respect de la réglementation peuvent stimuler la demande de solutions de qualité de l'air intérieur et créer un besoin croissant sur le marché.

*« Moi à part la sanction en France ... Après c'est personnel comme avis (...) mais on remarque que ça se met en mouvement uniquement quand on se décide de mettre en place des réglementations avec des sanctions »*

A l'inverse, un système de récompense peut jouer un rôle significatif dans la création d'un besoin pour la QAI au sein des entreprises. Lorsqu'il existe des incitations positives, telles que des récompenses financières par exemple, les entreprises sont plus à même d'investir dans des solutions ou des prestations. Ces récompenses vont créer une motivation supplémentaire pour s'engager dans des pratiques favorables à l'amélioration de la qualité de l'environnement intérieur.

*« L'état doit sensibiliser -, valoriser, récompenser et obliger. [...] il faut vraiment cet aspect récompense »*

La création du besoin dans le domaine de la QAI passe également par la réponse à une problématique existante. Lorsque les individus font face à des problèmes de santé, tels que des allergies, des symptômes respiratoires récurrents ou une

diminution de leur bien-être général, ils se renseignent davantage sur les causes de leur état et les solutions possibles pour y remédier.

*« Alors il y a eu une opération qui me revient dans le cadre d'une expertise : Pole Emploi à Bruay la Buissière [...]. Il y a évidemment la conception du bâtiment mais on était aussi dans le syndrome du bâtiment malsain et tu vois que là pour le coup ils ont été ultra sensibilisés. Ça serait intéressant de savoir si le maître d'ouvrage en a tiré des enseignements et si depuis ils sont attentifs aux aspects QAI »*

Enfin, lorsque plusieurs personnes dans une communauté partagent des problèmes similaires liés à la QAI et se réunissent, cela peut créer une dynamique de mobilisation et de recherche de solutions communes. Cette mobilisation permet de faire entendre leur voix auprès des entreprises en charge des locaux qui sont obligés par conséquent à prendre des mesures pour ne pas avoir une mauvaise image dans la presse.

*« Tu sais ce qui déclenche le plus de missions quand il y a des sinistres de mon côté ? c'est quand il y a un article dans la Voix du Nord et le maire de la ville monte au créneau car dans telle résidence il y a des problèmes d'humidité. Et le maire plus la presse locale c'est une très mauvaise publicité pour le bailleur. »*

### **Conclusion intermédiaire**

Il est évident que le niveau de connaissance sur la qualité d'air intérieur varie considérablement parmi les individus. Alors que certains experts et personnes touchées par des problèmes de santé liés à la mauvaise qualité de l'air intérieur possèdent une bonne compréhension du sujet, le niveau de connaissance global reste relativement bas. Ce manque de connaissance peut être attribué à la nouveauté et à la complexité de la QAI, ainsi qu'à un manque de sensibilisation et de solutions efficaces.

La nature invisible de la pollution de l'air intérieur et ses effets à long terme limitent également l'intérêt porté à ce problème. De plus, les coûts élevés des

travaux de rénovation pour améliorer la QAI incitent certains responsables à négliger cette question, tandis que les amendes pour non-respect de la réglementation sont souvent insuffisantes pour encourager les professionnels à s'y intéresser davantage.

Il est donc crucial de prendre des mesures pour informer et éduquer le public sur les risques potentiels liés à une mauvaise qualité de l'air intérieur, en particulier de la part des autorités publiques. La formation des professionnels de la santé sur les risques de la QAI est essentielle pour qu'ils puissent jouer un rôle central dans la promotion de la santé et la prévention des maladies.

La sensibilisation du public doit également être renforcée en mettant l'accent sur la prévention et en fournissant des informations claires, adaptées à chaque cible.

Enfin, la pression exercée par les populations et les associations peut jouer un rôle important dans la sensibilisation et la recherche de solutions pour améliorer la qualité de l'air intérieur. En se mobilisant et en faisant pression sur les pouvoirs publics et les entreprises, il est possible de susciter des actions concrètes pour améliorer la QAI.

Le débat concernant l'influence du niveau de connaissance sur le déclenchement d'une opportunité commerciale dans le domaine de la QAI continue d'exister. Certains soutiennent que les individus bien informés sont plus enclins à consommer des produits et services liés à la QAI, tandis que d'autres estiment que d'autres facteurs externes jouent un rôle plus important. Néanmoins, il est clair que la fourniture d'informations claires sur les risques associés à une mauvaise QAI, ainsi que la création de besoins et d'incitations, peuvent stimuler la demande de solutions et contribuer à l'amélioration de la QAI.

## Partie 4 : Recommandations

Suite à l'analyse des entretiens, nous pouvons établir des recommandations afin de mieux sensibiliser pour créer des opportunités commerciales. Ces recommandations s'adressent à la fois aux pouvoirs publics, aux professionnels, à la population mais également aux entreprises proposant des solutions pour améliorer la qualité d'air intérieur.

### **Recommandations à destination des professionnels de santé**

Il est important de mettre en place des programmes de formation ciblés à destination des professionnels de la santé, tels que médecins, infirmières et autres praticiens de la santé. Ces programmes doivent fournir des informations approfondies sur les risques liés à la QAI, les symptômes associés et les mesures préventives à prendre. En améliorant leurs connaissances de la QAI, ces professionnels pourront sensibiliser leurs patients et les orienter vers des solutions appropriées, créant ainsi une demande pour les produits et services liés à la QAI.

### **Recommandations à destination du grand public**

Pour informer les individus sur les risques d'une mauvaise QAI, il semble nécessaire de développer des campagnes de sensibilisation grand public. Ces dernières doivent indiquer les bonnes mesures à prendre pour améliorer l'environnement intérieur en mettant l'accent sur les bénéfices pour la santé et le bien-être, ainsi que sur les économies potentielles réalisées grâce à une meilleure QAI. Les réseaux sociaux, les publicités, les conférences et autres événements communautaires semblent être les meilleurs canaux pour diffuser des informations claires et accessibles.

### **Recommandation à destination des autorités publiques**

Collaborer avec les autorités publiques (Agences de santé, organismes de réglementation) est une des principales actions à mener. Cette co-construction permettra d'élaborer des réglementations et des normes plus strictes en matière de QAI. Ces partenariats contribueront à l'élaboration de politiques incitatives, en encourageant les entreprises et les particuliers à investir dans des solutions de QAI. Une participation active dans les discussions et la formulation de recommandations attribuera une position d'acteur majeur dans le domaine de la QAI.

Pour transitionner vers de meilleures pratiques et un meilleur environnement, des incitations financières peuvent encourager les entreprises et les particuliers à investir dans des solutions de QAI. Ces investissements peuvent prendre la forme de subventions, de réductions d'impôts ou de programmes de remboursement pour les dépenses liées à l'amélioration de la QAI. Ces aides jouent un rôle clé pour créer une demande accrue et stimuler les opportunités commerciales dans le domaine de la QAI.

Enfin, le développement de nouvelles technologies et solutions innovantes pour améliorer la QAI ne sera possible qu'en encourageant la recherche et le développement. En investissant dans ce domaine, des produits et services plus efficaces, abordables et adaptés aux besoins des consommateurs pourront être développés et commercialisés. Ces avancées technologiques créeront ainsi des opportunités commerciales.

### **Recommandation à destination des professionnels du bâtiment**

Les professionnels du bâtiment jouent un rôle clé dans la conception et la construction de bâtiments sains. C'est pourquoi il est important de mettre en place des programmes d'éducation et de sensibilisation. Cela les aidera à concevoir des bâtiments sains et développera les besoins de solutions d'amélioration de la QAI.

## **Recommandation à destination des professionnels commercialisant des solutions QAI**

Le développement de contenus éducatifs sur la QAI à partager avec les différentes cibles apparaît comme être un bon moyen de les sensibiliser davantage. Ces contenus passent par la rédaction d'articles de blogs, de guides pratiques, de posts sur LinkedIn. Du contenu accessible, engageant et basé sur des données scientifiques peut présenter la solution commercialisée comme un moyen efficace de traiter les problématiques liées à la QAI.

De plus, présenter des études de cas de clients satisfaits démontrera l'efficacité des solutions. En mettant en avant les différents avantages obtenus (amélioration de l'état de santé, du confort, de la productivité), cela poussera davantage de prospects à s'intéresser à la solution, développant ainsi le nombre de cibles potentielles.

Il est également intéressant d'identifier des partenaires stratégiques comme des fabricants de matériaux de constructions, de bureaux d'études, des prescripteurs de solutions. Ces collaborations peuvent renforcer la crédibilité et aider les entreprises à atteindre un public plus large.

Enfin, un suivi régulier des clients existants est à assurer. Le recueil des retours d'expérience, de leur satisfaction et de leurs objections permet une amélioration continue du service pour développer des solutions répondant aux besoins des utilisateurs. Des clients fidèles et satisfaits seront plus à même de recommander la solution utilisée.

## Conclusion

En conclusion, la sensibilisation à la qualité d'air intérieur joue un rôle essentiel dans la création d'opportunités commerciales permettant l'amélioration de la santé et du bien-être des occupants des bâtiments.

La sensibilisation du public aux impacts (positifs ou négatifs) de la QAI est cruciale pour susciter une demande de produits et services liés à la QAI. Les autorités publiques, les organisations de santé et les acteurs de l'industrie ont un rôle majeur à jouer dans la diffusion d'informations claires et accessibles, ainsi que dans la promotion de bonnes pratiques.

De plus, la formation des professionnels de la santé, des concepteurs et des propriétaires de bâtiments est indispensable pour garantir une approche adéquate de la QAI depuis la conception jusqu'à la gestion des bâtiments. Une expertise solide et une prise de conscience des enjeux liés à la QAI sont nécessaires pour favoriser des décisions éclairées et la mise en œuvre de solutions efficaces.

Pour créer des opportunités commerciales, il est important de mettre en avant les avantages économiques à long terme de la QAI, tels que les économies d'énergie et les gains de productivité. En soulignant les nombreux bénéfices, il est possible d'éveiller les décideurs et les propriétaires de bâtiments aux enjeux de la QAI pour qu'ils investissent dans des solutions d'amélioration.

Enfin, la mobilisation des associations, des populations et des acteurs locaux peut jouer un rôle central dans la sensibilisation et l'action collective pour améliorer la QAI. En unissant leurs voix, ils peuvent exercer une pression sur les pouvoirs publics et les entreprises pour promouvoir des politiques et des pratiques favorables à la QAI.

Il est essentiel de continuer à approfondir la recherche sur la QAI et d'explorer de nouvelles solutions innovantes. La technologie, notamment les capteurs et les systèmes de surveillance de la QAI, offre des opportunités pour améliorer

notre compréhension de ce domaine complexe et pour prendre des mesures préventives. De plus, une collaboration internationale est nécessaire pour partager des connaissances et des bonnes pratiques dans le domaine de la QAI.

En poursuivant nos efforts de sensibilisation, de recherche et d'innovation, nous pourrions créer un avenir où la QAI devient centrale, où les bâtiments offrent un environnement sain et où la santé des individus est préservée



## Bibliographie

1. **Duhameau, Nicolas.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls.* s.l. : First Editions, 2021. pp. 1-8.
2. **Blondet, Nicolas et Santamaria, Fabrice.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls.* s.l. : First Editions, 2021.
3. **Légifrance.** Légifrance, Code du travail. *Légifrance.* [En ligne] Mars 2008. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488627/2020-10-24](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488627/2020-10-24).
4. —. Légifrance, Code du travail. *Légifrance.* [En ligne] 1 Janvier 2018. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488858/2020-06-29](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488858/2020-06-29).
5. —. Légifrance, LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. *Légifrance.* [En ligne] 12 Juillet 2010. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000022470434>.
6. **Cerema.** *Guide d'accompagnement à la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.* République Française. 2023. p. 128.
7. **Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires, Ministère de la Transition énergétique.** Qualité de l'air intérieur. *Gouvernement.* [En ligne] 4 Avril 2023. <https://www.ecologie.gouv.fr/qualite-lair-interieur>.
8. **DÉCHELETTE-TOLOT, Pascaline.** La loi Grenelle 2 et les sanctions pénales. *Le Moniteur.* [En ligne] 3 Décembre 2010. <https://www.lemoniteur.fr/article/la-loi-grenelle-2-et-les-sanctions-penales.1295254>.
9. **Anses.** Valeurs Guides de qualité d'air Intérieur (VGAI). *Anses.* [En ligne] 1 Avril 2021. <https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualite-d-air-interieur-vgai>.
10. **Hot, Julie et Cordeiro, Alexandra.** *La qualité d'air intérieur pour les nuls.* s.l. : First Edition, 2021. pp. 156-157.
11. **Légifrance.** Code de l'environnement. *Légifrance.* [En ligne] Mars 2023. <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000024914636/2011-12-05>.
12. **Ademe.** Bâtiment. *Expertises Ademe.* [En ligne] 6 Septembre 2021. <https://expertises.ademe.fr/batiment/elements-contexte/impacts/ventilation-batiments>.
13. **Nadji, Férial, Fischbach, Dominique et Simonin, Cédric.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls.* s.l. : First Editions, 2021. pp. 180-181.
14. **Association, Négawatt.** *Sobriété : négaWatt présente ses propositions chiffrées.* 2022. Communiqué de presse.
15. **OQAI.** *OQAI.* [En ligne] [Citation : ] <https://www.oqai.fr/fr>.
16. **Squinazi, Fabien.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls.* s.l. : First Edition, 2021. pp. 24-25.
17. *How home ventilation rates affect health : A literature review.* **W.J, Fisk.** 2018, Indoor Air.
18. *Indoor exposure to selected air pollutants in the home environment: A systematic review.* **Vardoulakis, S, et al.** 2020, Int. J. Environ. Res. Pub. Health.
19. *The effects of indoor air quality on performance and productivity:.* **Wyon, D.P.** Indoor Air, Aout 2004.
20. *Experimental investigation of the air flow and indoor carbon dioxide concentration in classrooms with intermittent natural ventilation.* **Santamouris, M.** 2008, Energy and Buildings, pp. 1833-1843.

21. **HCSP.** Covid-19 : aération, ventilation et mesure du CO2 dans les ERP. *Haut Conseil de la Santé Publique*. [En ligne] 2021.  
<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1009>.
22. *Associations between classroom CO2 concentrations and student attendance in Washington and Idaho.* **Shendell, D.G.** 2004, *Indoor Air*, pp. 333-341.
23. *Building Conditions, Parental Involvement, and Student Achievement in the District of Columbia Public School System.* **Berner, Maureen M.** Avril 1993, *SAGE Journals*.
24. *SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF IMPROVED INDOOR AIR QUALITY IN DANISH PRIMARY SCHOOLS.* **WARGOCKI, Pawel.** 2014.
25. *Providing better thermal and air quality conditions in school classrooms would be cost-effective.* **Wargocki, Pawel et P. Wyon, David.** Octobre 2012, *Building and environnement*, pp. 581-589.
26. *Socio-economic costs of indoor air pollution: A tentative estimation for some pollutants of health interest in France.* **Boulanger, Guillaume, et al.** 2017, *Environment International*, pp. 14-24.
27. **IQAir.** Comment la pollution de l'air extérieur affecte-t-elle la qualité de l'air intérieur ? *IQAir*. [En ligne] <https://www.iqair.com/fr/newsroom/how-does-outdoor-air-pollution-affect-my-indoor-air-quality>.
28. *Assessing the public health impacts of urban air pollution in 25 European cities: Results of the Aphekom project.* **Pascal, M.** 2013, *Science of Total Environment*, pp. 390-400.
29. **Publique, Agence National de Santé.** Pollution de l'air ambiant : nouvelles estimations de son impact sur la santé des Français. *Santé Publique France*. [En ligne] 2021.  
<https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2021/pollution-de-l-air-ambiant-nouvelles-estimations-de-son-impact-sur-la-sante-des-francais>.
30. **Lab, Octopus.** Les certifications et les labels des bâtiments, prise en compte de la QAI. [Formation interne]. 10 Mars 2023.
31. **Certivea.** Famille HQE Bâtiment Durable. *Certivea*. [En ligne] 2022.  
<https://certivea.fr/solutions/hqe-batiment-durable/>.
32. **Greenaffair.** Obtenir la certification BREEAM. *Greenaffair*. [En ligne]  
<https://www.greenaffair.com/obtenir-la-certification-breeam/>.
33. **USGBC.** LEED Rating system. *USGBC*. [En ligne] <https://www.usgbc.org/leed>.
34. **Wellcertified.** *WELL*. [En ligne] <https://www.wellcertified.com>.
35. **Immo-Lab.** IntAIRieur. *Immo-Lab*. [En ligne] <https://www.immo-lab.fr>.
36. **Orero, Janice et Le Berre, Cécile.** Webinaire de présentation du label INTAIRIEUR. [Webinaire]. 9 Mars 2023.
37. **Blondet, Nicolas, Santamaria, Fabrice et Souvet, Pierre.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls*. s.l. : First Editions, 2021. pp. 40-41.
38. **Observatoire de la qualité de l'air intérieur.** Qui sommes-nous ? *Observatoire de la qualité de l'air intérieur*. [En ligne] <https://www.oqai.fr/fr/pages/qui-sommes-nous>.
39. **WHO.** Qui sommes-nous ? *Organisation mondiale de la santé*. [En ligne]  
<https://www.who.int/fr>.
40. **CSTB.** Qualité sanitaire des environnements intérieurs. *CSTB, le futur en construction*. [En ligne] <http://www.cstb.fr/fr/plateformes-essais/qualite-sanitaire-des-environnements-interieurs/>.
41. **Association Santé Environnement France.** NOTRE ÉQUIPE DE PROFESSIONNELS DE SANTÉ (LE CLUB DES DIX). *Association Santé Environnement France*. [En ligne]  
<https://www.asef-asso.fr/nous-connaître/notre-equipe-de-professionnels-de-sante-test/>.

42. **France, Association Santé Environnement.** LE MINI GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE L'AIR INTÉRIEUR PAR L'APQAI. *Association Santé Environnement France*. [En ligne] <https://www.asef-asso.fr/actualite/le-mini-guide-des-bonnes-pratiques-de-lair-interieur-par-lapqai/#:~:text=L%27APQAI%2C%20Association%20de%20Promotion,et%20émerger%20les%20bonnes%20pratiques>.
43. **Légifrance.** Légifrance, Code de l'environnement. *Légifrance*. [En ligne] 2 Juillet 2021. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/).
44. **France, Atmo.** *Atmo France*. [En ligne] <https://www.atmo-france.org>.
45. **Ventilation, Association Française de la.** *Association Française de la Ventilation*. [En ligne] <https://www.afventilation.fr>.
46. **APPA.** Qui sommes-nous ? *APPA*. [En ligne] <https://www.appa.asso.fr/appa-qui-sommes-nous/>.
47. **Ecolabel.** Qu'est ce qu'un écolabel ? *Ecolabel*. [En ligne] <https://www.ecolabels.fr/quest-ce-quun-ecolabel/>.
48. **Nadji, Ferial, Fischbach, Dominique et Simonin, Cédric.** *La qualité d'air intérieur (QAI) pour les nuls*. s.l. : First Editions, 2021. pp. 192-193.
49. **Octopus Lab.** *Octopus Lab*. [En ligne] <https://octopuslab.fr/accompagnement-qai-2/>.
50. *L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie.* **Imbert, Geneviève.** 2010, Recherche en soins infirmiers, pp. 23 - 34.
51. **Légifrance.** Légifrance, Section 4 : Conseil national de l'air (Articles D221-16 à D221-22). [En ligne] [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/).
52. —. Légifrance, Section 4 : Conseil national de l'air (Articles D221-16 à D221-22). [En ligne] 2 Juillet 2021. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006176839/).
53. —. Code du travail. [En ligne] Mars 2008. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488627/2020-10-24](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000018488627/2020-10-24).
55. **ANSES.** *Liste des Valeurs guides de qualité d'air intérieur de l'Anses. Liste des Valeurs guides de qualité d'air intérieur de l'Anses.* Juillet 2020.

## Annexes :

### Annexe 1 : Guide des entretiens

Bonjour, dans le cadre de mon mémoire, je m'intéresse au sujet de la sensibilisation à la qualité d'air intérieur et à sa possibilité de créer des opportunités commerciales. Je vous remercie d'avoir accepté de répondre à mes sollicitations. L'entretien durera en moyenne 45 minutes. Ce dernier m'aidera à comprendre l'importance de la sensibilisation auprès des ERP / des entreprises et la forme que celle-ci doit prendre pour être efficace et créer des opportunités commerciales.

- 1- Pouvez-vous vous présenter brièvement s'il vous plaît ? Quel est votre rapport à la qualité d'air intérieur ?
- 2- Qu'est-ce qui vous a fait vous intéresser à la qualité d'air intérieur ?
- 3- Aujourd'hui avec votre position, vous vous adressez à un large panel de personnes, pouvez-vous me décrire les types de personnes à qui vous vous adressez et pourquoi ?
- 4- Quel est leur niveau de connaissance sur le sujet ? Pouvez-vous me le décrire ?
- 5- Les trouvez-vous assez informées sur le sujet, sur les risques encourus ?
- 6- Trouvez-vous cela normal ?
- 7- Quel est l'enjeu de la sensibilisation au sujet de la QAI ?
- 8- Comment apporter une meilleure connaissance / information du sujet aux ERP et aux entreprises et quels freins pourraient exister ?
- 9- Comment l'adapter (l'information) à la cible ? (Personnes ayant des connaissances, personnes n'en ayant pas)
- 10-Avez-vous constaté un lien entre le niveau de connaissance et le déclenchement d'une opportunité commerciale ?
- 11-Comment réussir à créer un besoin/une opportunité pour des personnes non sensibles au sujet ou novices ?
- 12-Selon vous, quelle forme de sensibilisation est la plus efficace pour créer des opportunités commerciales ?
- 13- Qui doit être le moteur de la démarche ? (Rôle de l'état, rôle des associations etc)

Annexe 2 : Retranscription de l'entretien avec Bruno Tudal

**Robin S.** [00:00:00] Si je peux lancer un enregistrement. Normalement, c'est tout bon. Vous avez dû l'entendre ?

**Bruno T.** [00:00:05] Oui, c'est bon.

**Robin S.** [00:00:07] OK, parfait. Du coup, très brièvement. Est-ce que vous pouvez être en même pas très brièvement. Mais si vous pouvez vous présenter justement, expliquez votre rapport avec la qualité de l'air intérieur, s'il vous plaît ?

**Bruno T.** [00:00:20] Oui. Donc moi, je viens de l'écologie. En fait, j'ai fait un master en écologie à Toulouse. Au départ je travaillais pas du tout dans ce domaine-là, même s'il y a des points communs. Mais moi, ce qui m'intéressait plus, c'était de travailler sur les espèces protégées les choses comme ça. Et puis j'ai pas du tout trouvé du travail dans ce domaine-là. Je travaille dans l'agriculture. Et puis jusqu'à ce que j'en ai marre parce que ce n'est pas ça que je voulais faire. Au bout de quelques années, j'ai voulu me mettre à mon compte pour découvrir de nouvelles choses et voir justement ce que je pouvais apporter. Et si justement c'était nécessaire peut être que je me réoriente que je fasse des formations complémentaires.

[00:02:08] Je voulais voir si, si, ce que je savais faire, ça intéressait quelqu'un, si je pouvais en vivre. Et puis si, si, peut-être, justement, il fallait que je me réoriente, que je fasse des formations complémentaires, et cetera OK, donc oui, je me suis lancé un an en auto-entreprise en 2015. J'ai rencontré pas mal de gens, j'ai discuté avec des gens avec qui j'avais été en contact. Mais dans mon précédent travail et avec qui je n'avais pas forcément abordé les choses en profondeur. Là, comme j'étais, j'étais tout seul. J'avais la possibilité de vraiment m'organiser comme je voulais prendre le temps. C'était très différent. Un peu, un peu comme ce que tu fais maintenant.

[00:03:09] Et est donc assez rapidement. Et je me suis rendu compte que dans mon domaine, c'était complètement bouché mais que par contre, il y avait des choses intéressantes à faire sur la santé environnementale, parce qu'en 2015, ça a démarré en France. Alors il y en a qui font ça depuis plus longtemps. Mais en France, ça a été la période où on commençait vraiment à avoir des textes, à parler des plans régionaux

santé, environnement, et cetera Donc c'était un peu un virage donc. Donc je me suis dit. Santé, environnement, Globalement, c'est quand même beaucoup de biologie, donc c'est dans mes cordes quoi

**Robin S.** [00:03:55] Ouais, forcément.

**Bruno T.** [00:03:56] Voilà. Donc à ce moment-là, j'ai fait la formation de conseiller médical en environnement intérieur, CMEI. Voilà donc à Strasbourg. Et en parallèle, j'ai pris un associé dans le cours pour développer des projets dans ce domaine-là. Parce que moi je savais que sur la partie technique et scientifique, je me débrouillais. Mais sur la partie commerciale, marketing, management, et cetera, je partais de zéro.

**Robin S.** [00:04:37] C'est des sujets qui sont un peu spécifiques

**Bruno T.** [00:04:43] Donc on a lancé ça en 2016. Et puis en fait, ça, c'était. C'était un peu un heureux hasard puisque moi je suis, je suis asthmatique, j'ai fait beaucoup d'asthme étant enfant. Et puis en fait, comme il s'était passé, je m'en occuper plus. J'étais passé à autre chose et finalement, je me suis rendu compte que ce côté-là, CMEI où on pouvait justement aider des personnes qui faisaient des crises d'asthme notamment., ça avait un véritable intérêt et que moi, si j'avais eu ça quand j'étais enfant ça m'aurait aidé.

**Robin S.** [00:05:33] OK, d'accord.

**Bruno T.** [00:05:34] Voilà. Donc c'est ça vraiment, qui m'a qui m'a motivé.

**Robin S.** [00:05:40]. Donc du coup, c'est vraiment un heureux hasard et histoires personnelles aussi qui ont fait que finalement c'était un sujet qui vous intéressait pas mal.

Et du coup typiquement aujourd'hui, vous êtes vrai conseiller médical en environnement. Vous vous adressez du coup principalement à des personnes qui ont des soucis de qualité de l'air intérieur dans leur logement vous c'est plutôt ça ?

**Bruno T.** [00:06:04] Alors oui, dans ce cadre-là, oui, puisque c'est fait sur prescription médicale, les médecins nous envoient chez leurs patients. Mais en fait, on est formé aussi justement pour intervenir dans les écoles ou sur les lieux de travail.

**Robin S.** [00:06:20] OK, d'accord. Donc vous intervenez sur tout type de bâtiments avec tout type de public.

**Bruno T.** [00:06:25] Mais en fait là la formation elle ouvre vers tout ça. Le métier en lui-même est un peu formaté pour que du coup, on intervienne au logement des patients, mais en fait, on sait faire aussi d'autres choses.

**Robin S.** [00:06:45] OK, d'accord, et typiquement quand c'est comment dire quand c'est dans les entreprises, les bureaux, tout ça c'est aussi sur prescription médicale ou là c'est directement sur appel de la personne concernée ?

**Bruno T.** [00:06:57] c'est toute la difficulté. C'est à dire comme moi, ça m'est déjà arrivé d'intervenir sur un travail sur prescription médicale, des prescriptions du médecin du travail. Mais aujourd'hui, par exemple, je pourrais le faire parce que le comme on n'a pas de cadre réglementaire national, on n'a pas de financement par la sécu etc c'est financé généralement par les ARS. Oui et en fait les ARS financent ce qu'elles veulent, comme une visite dans un établissement. Ça va forcément coûter plus cher qu'une visite dans un logement parce qu'il y a plusieurs prélèvements à faire, et cetera. Ouais ben maintenant, elle finance plus. Donc voilà les écoles les lieux de travail s'est terminé. Et donc oui, j'ai des collègues qui avaient fait même aussi des écoles. Moi, j'étais intervenu avec eux, mais ce n'est pas moi qui étais payé. Moi, j'étais là en observateur, mais maintenant s'est terminé.

**Robin S.** [00:08:13] OK, d'accord. Au niveau de connaissances des personnes sur le sujet, de la qualité de l'air intérieur. Comment est-ce que vous le décririez ? Est-ce que vous êtes intervenus auprès de personnes qui étaient intéressées au sujet de la qualité de l'air intérieur, des polluants, de la pollution ?

**Bruno T.** [00:09:05] En fait, c'est très rare. Alors parfois, ça arrive parce que justement, c'est un peu le phénomène inverse qui se passe, c'est-à-dire que c'est les patients qui

ont des problèmes ou qui cherchent sur internet et à force de chercher, ils tombent sur moi.

[00:09:21] A ce moment-là. Ils ont déjà vu pas mal d'informations sur le sujet. Et donc, quand on arrive chez eux, ils ont déjà quelques notions. Ça reste occasionnel.

**Robin S.** [00:09:45] OK, ok, mais du coup, la plupart du temps c'est vous êtes sollicités directement par les patients ou il y a quand même des médecins, qui sont capables, qui sont formés, qui sont capables de dire là, c'est un problème d'air intérieur. Voici une prescription sans que le patient ne leur en ait parlé au préalable.

**Bruno T.** [00:10:03] Non, justement. Notre but, c'est que ce soient les médecins qui renvoient vers nous. Justement, pour qu'il y ait cette prise en charge. Mais il y a plusieurs phénomènes, C'est à dire que nous, on n'a pas non plus les moyens de se faire connaître de tous les médecins. Donc voilà, le fait ça, ça c'est forcément un frein. Moi, par exemple, quand je me suis lancé, j'ai envoyé des mails, je laissais des flyers dans les hôpitaux.

[00:10:54]. Ça, c'est le problème principal. Et après L'autre problème aussi, c'est que l'autre problème dans l'autre phénomène, c'est que en fait, les patients, quand ils nous appellent directement, Bien souvent, ils sont déjà suivis par un médecin que nous, on connaît.

**Robin S.** [00:11:22] OK, d'accord. Donc il y a vraiment ce travail de collaboration.

**Bruno T.** [00:11:24] Juste que voilà, comme ils leur en ont pas parlé, et cetera le médecin n'a pas eu l'occasion en fait de nous envoyer. Donc le patient prend des informations et nous on lui dit voyez avec votre médecin et à ce moment-là, le médecin fait la prescription.

**Robin S.** [00:11:43] OK, d'accord. OK, ok. Et du coup, s. Est ce que je vous l'ai trouvé assez informés sur les sur les risques encourus, sur le sujet même au global ?

**Bruno T.** [00:11:59] Non, non, pas du tout. Et surtout les médecins d'ailleurs, il y en a très peu qui sont conscients., il y en a peu qui connaissent aussi notre métier et qui sont capables de lire nos rapports d'analyses par exemple.



**Robin S.** [00:12:16] OK, d'accord. Et du coup alors ça c'est quelque chose que vous trouvez normal de votre côté ? Que justement pas les personnes n'aient pas un assez haut niveau de connaissances là-dessus ou pas.

**Bruno T.** [00:12:29] Ben en fait, d'un côté c'est logique parce que les médecins aujourd'hui, il y en a quand même beaucoup qui ont plus de 50 ans. Quand ils se sont formés, on ne parlait pas de tout ça ou on parlait de des allergies aux acariens, des allergies aux pollens. Mais c'est tout quoi. Et donc c'est vrai qu'il y a, il y en a beaucoup chez qui il y a ce manque de formation continue et parce que tout simplement, ils n'ont pas le temps. Et c'est comme ça. Ceux justement avec qui, ça fonctionne bien, c'est soit sont des jeunes qui s'intéressent aussi aux actualités dans ce domaine-là, soit des médecins qui ont des rôles assez importants, des professeurs de pneumologie et qui vont pouvoir participer à des événements ou à des formations sur ce sujet-là. Et donc nous, quand on les contacte, ils en ont déjà entendu parler quoi.

**Robin S.** [00:13:41] Et vous parliez de l'ARS tout à l'heure? Est ce qu'elle va relier justement des informations aussi auprès des professionnels ou pas du tout ? Finalement, sur le sujet de la qualité de l'air intérieur, des risques encourus.

**Bruno T.** [00:13:58] Alors nous, c'est particulier parce qu'il se trouve que on est en train de mettre en place une coordination. On démarre à une coordination régionale sur la nouvelle Aquitaine. D'accord, ou on va pouvoir faire ça là, entre mai et juin. Et il se trouve que l'association qui s'occupe de ça, c'est l'APPA la qui vient de chez vous qui a mis un peu ça en place justement sur les Hauts de France ?

**Robin S.** [00:14:30]. Ouais, en fait, mon directeur de mémoire c'est Monsieur Occelli qui est vice-président justement de l'APPA. Et c'est la personne qui me suit aussi sur mon alternance

**Bruno T.** [00:14:44] En fait, nous, l'ARS n'a pas voulu nous confier la coordination de l'activité régionale parce qu'on était des entreprises et voulait que ce soit une association. [00:14:59] Et donc ils ont regardé quelle association pouvait le faire. Sur la région, il n'y en avait pas. Ils ont vu que sur les Hauts de France, l'APPA avait mis

en place une plateforme CMEI qui fonctionnait bien et donc ils ont demandé à l'APPA de venir faire pareil ici.

[00:15:21] On est en train d'aboutir après plus de deux ans de préparation quoi.

**Robin S.** [00:15:29] OK, d'accord. Donc c'est quand même des projets qui prennent du temps et qui sont assez lourds.

**Bruno T.** [00:15:33] Oui oui, ça prend du temps, c'est lourd et ça demande des budgets. On peut se dire les budgets de l'ARS qui passent là-dedans auraient pu passer dans des visites pour plus de patients, mais c'est comme ça, c'est oui. Il y a du pour, y'a du contre. Après, ceux qui arbitrent, c'est comme ça.

**Robin S.** [00:15:52]. Et du coup, selon vous, comment est-ce que justement l'information elle pourrait être mieux apportée et on pourra apporter plus de connaissances et d'information sur le sujet de la qualité l'air intérieur aux ERP et aux entreprises, mais aussi typiquement aux patients et au médecin. Et justement, quelles sont les freins qui pourraient exister à cet apport de connaissance et d'information ?

**Bruno T.** [00:16:34] De toute façon, le frein pour tous les professionnels, c'est le manque de temps, clairement. OK. Parce que ce n'est pas assez, Ce n'est jamais une priorité, C'est toujours un truc qui intéresse. Mais il y a d'autres trucs plus urgents à traiter. Donc c'est vraiment ça la difficulté qu'on a pour les patients, c'est différent parce qu'il y a les gens qui ont un peu de temps chez eux. On est sur des publics qui sont malades, donc en arrêt maladie, soit au chômage ou à la retraite, et cetera Donc on peut faire plein de choses avec les patients. Mais par contre par contre les professionnels c'est hyper dur. Donc pour les professionnels de santé, notamment les médecins, on peut s'appuyer sur les congrès médicaux et les choses comme ça. Moi c'est ce que je fais.

Et ça, c'est un peu compliqué, mais on y arrive. Après, il n'y a pas beaucoup d'occasions dans l'année donc il ne faut pas se rater.

Par contre oui, les ERP c'est très dur. Nous on a, on a essayé beaucoup de choses et leur problème aussi, c'est que de toute façon, même s'ils sont conscients des enjeux, ils ne pourront rien faire de manière souvent.

**Robin S.** [00:18:17] OK, d'accord, par manque de temps, de budget ?

**Bruno T.** [00:18:22] Au départ, il y a beaucoup de manque de temps. Par exemple, moi, je discute pas mal avec Bordeaux Métropole, On a trouvé un interlocuteur qui s'intéressait à ce qu'on faisait et qui essaye de pousser ce sujet-là en interne. Mais en fait, lui, chaque fois qu'il va voir sa hiérarchie ou ses collègues dans les autres services, pour leur parler de ça, pour leur proposer des choses, ils n'ont pas le temps. Quand il dit Voilà, moi dans mon service, je voudrais faire ça. Donc je voudrais remettre des capteurs. Je voudrais faire un diagnostic. Peu importe, on lui dit OK, combien ça coûte ? Ah bah non, c'est trop cher. On n'a pas le budget.

**Bruno T.** [00:19:18] Donc en fait, c'est toujours beaucoup, beaucoup d'efforts pour arriver à faire des tout petits trucs. Moi-même des membres des mairies que je connais, avec qui j'ai déjà travaillé, et cetera, même avec les aides de l'état, je n'ai pas réussi à leur fournir des capteurs CO2.

Le temps qu'ils soient d'accord sur le nombre de capteurs qui veulent qu'on présente ça au conseil municipal, et cetera, ça prend des mois et au final, ils disent non. Entre temps, on a eu autre chose à payer, donc on n'aura pas le budget. Et puis voilà.

**Robin S.** [00:19:59] Donc quand vous parlez d'aide de l'État, c'était les 8 euros qu'il y avaient par capteur et par enfant ?

**Bruno T.** [00:20:05] Oui l'année dernière.

**Robin S.** [00:20:08] OK. Non mais c'est vrai qu'enfin, même nous à notre à notre niveau, je sais qu'ils ont contacté beaucoup les collectivités via cette aide de l'État et c'est vrai que ce sont des projets qui prenaient énormément de temps. Parce qu'entre le premier rendez-vous pour présenter ce que c'était et tout ça, il y avait déjà quelques semaines ou mois qui pouvait se passer avec les agendas. Et derrière, ça traînait. Entre deuxième réunion, présentation au conseil, vote, décisions, budget, tout ça, ça partait vraiment loin et du coup, il y avait énormément de temps qui étaient pris pour. Au final, parfois, c'était quatre capteurs ?

C'est un peu complexe. Et vous, à votre niveau, comment vous réussissez à adapter votre discours en fonction des personnes et de leur degré de connaissance ? Parce

que quand c'est des personnes qui s'y connaissent au sujet de la qualité de l'air intérieur et quand c'est des personnes qui s'y connaissent pas du tout, est ce que vous avez un discours type ou est-ce que finalement c'est la même chose qui revient au final.

**Bruno T.** [00:21:29] Non, ce n'est pas, ce n'est pas. Ce n'est pas le même discours. Parce que. En fait. Soit il va y avoir un intérêt vraiment sanitaire, soit il va y avoir un intérêt plutôt politique. En fait, la problématique, elle est là. C'est que même dans des grandes entreprises, des grandes entreprises avec qui on discute pour faire des diagnostics, pour faire plein de choses, moi récemment, j'étais dans une très grosse entreprise. Ils m'ont appelé un peu en catastrophe parce qu'ils avaient eu un problème. Ils voulaient que je vienne vérifier si c'était dangereux ou pas, et cetera Et je fais un premier diagnostic. Je vois que ça ne va pas. Et ils me disent Bon, ben on va, on va mettre en place ce qu'il faut, puis on vous rappellera, on vous fera revenir pour refaire un point et une fois que ce sera réglé pour vérifier que tout est bon. OK et puis en fait moi du fait que j'avais fait ce diagnostic, les résultats seront remontés à la direction. Ils ont été portés à la connaissance des représentants du personnel. Et en fait, ça crée des tensions entre la direction et les représentants du personnel parce que le personnel considérait qu'ils avaient été exposés à des dangers, et cetera. Et donc la direction se dit bah si on avait su, on n'aurait pas fait de diagnostic parce que comme ça il n'y aurait pas de preuve comme quoi ils étaient exposés.

**Robin S.** [00:23:25] Et d'accord. Ah oui, a le coté politique qui entre en compte et empiète du coup sur la ligne sanitaire.

**Bruno T.** [00:23:33] Voilà, c'est à dire que la c'est des sociétés qui ont largement le budget, qui peuvent trouver le temps. Mais par contre l'enjeu, il est plutôt politique dans le sens où ils ne veulent pas faire de vagues. Ca, c'est malheureusement quelque chose qu'on retrouve beaucoup avec des grosses structures, quelles qu'elles soient, que ce soit des mairies, des hôpitaux et autres, même des grandes écoles. C'est pareil quoi. Les mais les représentants des ERP des écoles, ils ne veulent pas avoir les parents d'élèves qui posent trop de questions...

**Robin S.** [00:25:33] Mon avis. Du coup, est ce que vous, à votre niveau par rapport à ça, vous avez des leviers possibles quand le politique prend pas sur le sanitaire ? J'en discutais avec ma responsable et on était plus sur les écoles. Et elle son discours, c'était en fait. Il faudrait que ce soient les parents d'élèves qui commencent à élever la voix pour que justement les directions et les mairies fassent quelque chose pour la santé des enfants. Et est-ce que c'est quelque chose qui est transposable au monde de l'entreprise ? Typiquement, est-ce que si les c'est les salariés étaient un peu plus sensibilisés à ce sujet ou qu'on leur parlait de l'impact de la pollution de l'air intérieur sur leur santé, sur leurs conditions de travail ? Et quand est-ce que ça pourrait mettre pression à la direction pour eux pour que des actions soient menées.

**Bruno T.** [00:26:29] En théorie, oui, mais dans la pratique, je me rends compte que ça ne marche pas non plus. Moi, j'avais été appelé par exemple par un bureau d'études, en urbanisme, je crois quelque chose comme ça. Donc il avait des petits bureaux le long d'une avenue où il y avait pas mal de voitures. Et donc, en fait, c'était dans un dans un petit immeuble comme ça dans l'avenue, et donc du côté de l'entrée ça donnait sur les voitures et à l'arrière, ça donnait sur leur parking.

Et ils avaient la ventilation qui ne marchait pas, qui n'était pas adaptée puisqu'au départ, c'était un ancien restaurant qu'ils ont réaménagé en bureaux. Mais ils n'ont pas adapté la ventilation. Et d'autre part, ils n'avaient pas de fenêtres, il n'y avait que l'entrée qui donnait dans la rue et l'arrière sur le parking. Ça a mis longtemps avant, qu'ils s'en inquiètent, et donc moi je crois qu'il était à peu près une vingtaine à travailler et le patron. Il m'appelle, il me dit Voilà, j'ai sollicité plusieurs entreprises pour me proposer des solutions et je vais étudier les différentes offres et choisir une des trois. J'ai dit OK, mais avant de faire avant de regarder les solutions, il faut peut-être faire un petit diagnostic pour pouvoir arriver à avoir des éléments précis et vérifier que les solutions répondent à ces éléments précis parce que ça fera un avant, après quelque chose comme ça. Et il m'a dit non, non, vous regardez comme ça. Et puis vous me dites ce que vous pensez qu'il faut que je fasse.

Voilà. Donc moi je regardé un petit peu justement ces problèmes de ventilation et tout ça par rapport à l'aménagement des bureaux. Mais voilà, je n'avais pas de capteurs. Et donc j'ai fait une proposition où j'ai dit Ben voilà, là il faudrait mettre des capteurs pour savoir justement quand c'est qu'il faut ouvrir. Là, il faudrait mettre un purificateur parce que de toute façon, c'est sûr que la pollution vient s'accumuler dans ce bureau,

là où c'était entièrement à une pièce aveugle. Et puis voilà, j'ai essayé, j'ai essayé de faire au mieux avec ces éléments là et et je n'ai jamais eu de retour et je pense qu'au final il a rien fait.

**Robin S.** [00:29:35] OK et du coup par rapport à ça, quand est ce que le déclenchement de l'opportunité commerciale peut être lié au degré de connaissance? Typiquement, si cette personne est un peu plus alerte sur ce résultat, est ce que ça pourrait créer plus facilement, plus rapidement et en quantité aussi plus d'opportunités commerciales ?

**Bruno T.** [00:29:56] Oui, souvent quand on se rend compte que c'est bête, mais bon, c'est toujours comme ça et c'est les gens qui sont concernés, c'est à dire les gens qui sont asthmatiques ou qui ont un enfant asthmatique par exemple, Nous, on a eu notre banquière. Notre conseillère bancaire en fait, a regardé que les chiffres de ce qu'on faisait. Et puis, en fait, quand elle a changé de poste, elle a été remplacée et c'est la nouvelle qui l'a remplacé. Elle s'est tout de suite intéressée à ce qu'on faisait parce que son mari et son fils étaient tous les deux asthmatiques, faisaient de l'apnée du sommeil, et cetera. Elle a voulu en savoir plus. Elle a essayé de pousser justement pour que pour que la banque nous aide là-dessus. Donc ça c'est clair que ça peut. Ça peut faire une grosse différence, ça ne marche pas toujours mais par contre, c'est un peu plus.

**Robin S.** [00:30:55] OK, d'accord. Et quand c'est une personne qui n'y connaît rien du tout et qui est totalement novice par rapport à ce sujet. Comment vous réussissez justement à créer ce besoin et créer cette information pour justement réussir à quand même pousser le truc et à déclencher à l'intervention ?

**Bruno T.** [00:31:16] Ben en fait, il faut, il faut voir. Qu'est ce qui peut l'intéresser ? Est-ce c'est l'image par exemple avec de la certification d'un bâtiment ? Est-ce que c'est l'aspect financier et le retour sur investissement ? Par exemple, au lieu de vendre un capteur, on lui propose de le louer à des choses comme ça. Et après, ça peut être, ça peut être. Je réfléchis, mon associé à un terme pour ça. C'est des enjeux cachés. Parce que, en fait, notre interlocuteur va, nous va nous demander qu'est ce qu'on me propose comme solution? Mais en fait, ce qui l'intéresse, ce n'est pas, ce n'est pas

vraiment les solutions. C'est justement pour être tranquille, parce qu'il y a des personnes qui lui posent des questions par rapport à ça, et cetera.

**Robin S.** [00:32:36] OK donc il veut juste se renseigner pour savoir ce qui existe.

**Bruno T.** [00:32:40] Voilà. Mais oui, quelqu'un qui est qui vraiment n'est pas a priori pas réceptif et n'y connaît rien. Moi je commence par la base. En fait, je lui présente les chiffres.

En disant simplement voilà. Et vous ? Et les personnes autour de vous, vous respirez de l'air, s'il y a des polluants dedans. Ils rentrent dans vos poumons et aujourd'hui c'est à cause de ça que on a 4 000 000 de asthmatiques en France, pratiquement 30 % de la population qui est qui est allergique et il y en aura 50 % en 2050. Des choses comme ça. Il faut vraiment reprendre des choses très simples parce que nous, on avait essayé, quand on a commencé en 2017, on avait eu l'occasion de faire une présentation qui était assez importante devant un groupe qui s'appelle le réseau santé qualité de vie au travail de Bordeaux. Bordeaux ou Aquitaine, je sais plus et qui avait été à la chambre de commerce. Il y avait des représentants de mutuelles, d'assurances, des représentants de de très grosses boites et cetera et. Et donc nous, on s'est fait inviter pour parler de ce qu'on faisait pendant dix minutes. Donc on avait fait une présentation en listant comme ça un petit peu tous les impacts de la mauvaise qualité de l'air intérieur sur la santé humaine et notamment sur le lieu de travail, la productivité et tout ça. OK. Et le problème c'est qu'on en avait fait trop. On en avait fait trop et les gens, ils ne regardaient avec des grands yeux. Et on n'a même pas eu des questions ou quoi ? Les gens on les a soulés en fait dans dix minutes.

Et en fait on s'est rendu compte après quand on aurait dû sélectionner trois chiffres dans ce qu'on avait présenté. OK. Trois chiffres importants pour eux. Et s'appuyer là-dessus pour poser des questions, pour, pour échanger. Ça aurait été beaucoup plus constructif parce que leur balancer comme ça plein d'infos, c'est contre-productif quoi.

**Robin S.** [00:35:27] Donc c'est vraiment réussir à cibler ce qui peut intéresser et essayer de marquer les esprits.

**Bruno T.** [00:35:35] Moi, ce que je m'en rends compte maintenant avec l'expérience, c'est que ça sert à rien de faire du mailing à plein de gens en mettant plein d'infos. Et

tout ça, ça, n'aboutit à rien, mais vraiment rien du tout. C'est mal fait. Je ne sais pas comment. Combien on dit Le mailing commercial, c'est 0,5 % de transformation ou quelque chose comme ça ou 1 %. Mais en fait on n'y est même pas. Nous, avec ce qu'on fait, on n'y est même pas, on aboutit à zéro. Et donc, en fait, il faut vraiment définir une cible précise. Par exemple, je discutais avec quelqu'un qui me disait Moi, j'ai un contact avec une chaîne de salles de sport. Ça, c'est intéressant. Ça, c'est une cible précise. Il n'y a pas besoin d'aller chercher autre chose. Oui, tu as une opportunité avec eux. Concentre-toi là-dessus, réfléchis à ce qui peut les intéresser et comment ils vont pouvoir justement avoir un retour sur investissement là-dessus, comment ils vont pouvoir valoriser les actions sur la qualité de l'air et le résultat doit tenir en trois lignes.

Et voilà. Et toi arrive avec trois lignes qui sont et qui sont indiscutables en fait qui sont exactement ce qui peut convaincre le mec en face et derrière, quand tu signes avec une salle de sport et ça ouvre les portes pour faire les autres salles de la même chaîne quoi.

**Robin S.** [00 :37 :15] Donc la légitimité aussi, qui entre en compte.

**Bruno T.** [00 :37 :17] Tout compte fait, il faut concentrer son énergie sur des trucs très précis comme ça.

Mais c'est hyper dur, c'est hyper dur. Et ça paraît pas quand je dis voilà trois lignes et c'est vrai qu'on voit quelqu'un qui présente trois lignes, on se dit il n'a pas bosser. Mais non, en fait c'est extrêmement important. Je ne sais pas si tu regardes l'émission qui va être mon associé.

**Robin S.** [00:37:42] Je vois des extraits passer.

**Bruno T.** [00:37:44] En fait, les mecs on ne voit que des extraits mais en tout il passent je crois 1 h devant les investisseurs. Ouais mais le pitch, il dure deux minutes.

Voilà. Et il en fait ce pitch de deux minutes. C'est extrêmement dur, C'est des semaines de préparation pour faire ces deux minutes de façon parfaite. Donc c'est exactement ça qu'il faut faire.



**Robin S.** [00:38:16] OK ok, ouais, c'est vraiment réussir à synthétiser l'information et la donner de la manière la plus claire possible à la cible. Sans trop en faire.

**Bruno T.** [00:38:27] Qu'est ce qui est intéressant à dire? Qu'est ce qui n'est pas intéressant et dans quel ordre ? Avec quelle formule, à quelle intonation, et cetera. C'est assez dur, c'est du réglage au millimètre. Des fois moi qui travaille avec les médecins, c'est pareil. Les médecins, on n'a pas 36 occasions de les convaincre et ils nous reçoivent à l'arrache entre deux rendez-vous, entre deux réunions, et cetera Et ils ont cinq minutes. Donc soit on va droit au but et ils sont contents. Et c'est parti. Soient-ils ne sont pas convaincus et alors là c'est foutu. En fait, ce n'est pas la peine d'y revenir.

**Robin S.** [00:39:14] OK, d'accord, c'est du one shot.

**Bruno T.** [00:39:16] Oui, oui, tout le temps, tout le temps, tout le temps

**Robin S.** [00:39:18] Et du coup, par rapport à tout ça, quelle forme de sensibilisation serait la plus efficace pour justement réussir à créer ses opportunités commerciales, que ce soit justement directement auprès des populations, auprès des entreprises, auprès des médecins? Qu'est ce qui pourrait marcher le mieux ? Pour réussir à sensibiliser de manière concise, comme on parlait à ne pas trop en faire, mais pour réussir à intéresser les cibles ?

**Bruno T.** [00:39:54] Une bonne question que je me pose aussi. Je le fais, Moi, j'ai commencé à mettre en place un webinaire de sensibilisation d'une heure pour que toutes les entreprises, les établissements qui veulent avoir des informations sur ce sujet-là puissent les avoir facilement. Et voilà 1 h, normalement ils peuvent le programmer je peux intervenir auprès de dix, 20, 30 personnes de la même structure. Après ils en font ce qu'ils veulent. Mais en fait je vois, moi j'ai passé du temps après à préparer ça. Je travaille avec un partenaire qui lui propose différentes solutions sur la prévention et la qualité de vie au travail auprès de très, très gros acteurs, très grosses sociétés Et pour l'instant, on en a, on n'en a pas réussi à en faire un seul webinaire parce que c'est pareil. Ils se disent oui, oui, c'est bien. On verra ça plus tard. Pour l'instant, on a la tête dans le guidon et en fait après c'est les vacances.

Il n'y a jamais de bon moment quoi. Donc c'est ça qui est hyper dur. Ce qui est vraiment crucial, c'est d'avoir des supports de présentation qui soient extrêmement courts aussi. Moi, j'ai vu depuis le temps. En plus, j'en ai vu beaucoup arriver et c'est vrai que nous on la fait aussi. Comme quand tu commences, tu veux présenter ce que tu fais, tu rédiges des trucs à rallonge. Tu fais des trucs de dix pages, 20 pages, 30 pages et personne ne les lit. Et ce que ce que tu fais, ça doit tenir en deux pages ? Pas plus.

Et encore et encore. Si tu peux faire moins que ça, c'est encore mieux. Quoi.

**Robin S.** [00:41:58] OK, d'accord. Donc ça rejoint ce que vous vous disiez sur le pitch, il faut quelque chose qui soit précis, adapté à la cible. Finalement très court quoi.

**Bruno T.** [00:42:11] C'est ça. Donc l'idéal, quand tu vas en rendez-vous, c'est d'avoir ta petite plaquette. En fait en format A4 A5 et pas un, pas plus. Et puis et puis après tu fais quelques phrases vraiment spécifiques par rapport à la personne que pas en face de toi. Et t'as pas besoin de plus quoi.

Parce que comment fonctionnent les capteurs ? Quel est le seuil limite de CO2 ? Et tout ça, tout le monde s'en fout vraiment.

**Robin S.** [00:42:55] Ouais ouais. OK. Ce qui est plus intéressant quand c'est comme ça, c'est vraiment des chiffres sur tout ce qui est impact sanitaire finalement ?

**Bruno T.** [00:43:06] Ben oui, et c'est vrai qu'en ce moment c'est un peu retombé. Mais c'est vachement intéressant. Les données de L'OQAI. L'OQAI avant le Covid quand ils ont fait leurs 20 ans, c'était en 2022. Si je ne dis pas de bêtises. Donc ils en ont fait, ils ont fêté leurs 20 ans et donc ils ont fait une grosse communication sur tout ce qu'ils ont fait en 20 ans, et cetera Et c'est vachement intéressant. Et on a vraiment de la chance d'avoir ça en France. Aujourd'hui c'est un petit peu au point mort parce que c'est géré par le CSTB que le CSTB y sont complètement pris par la nouvelle réglementation, et cetera. Et en plus, ils vont sortir la nouvelle campagne nationale dans les logements. L'affaire va être aussi un gros truc, mais ça arrivera dans trois ans et je ne sais pas quand. Mais pour l'instant, ces derniers temps, on n'en a pas beaucoup entendu parler.

Malheureusement, oui, l'OQAI. C'est vraiment une mine d'or pour nous, parce que les études qu'ils ont faites sont très claires, elles sont très solides et ça justement, ça prouve l'intérêt de ce qu'on fait, ce qu'il y a faire. Moi ce que j'arrive à mettre en avant avec ma casquette de CMEI, c'est qu'on n'est pas en train de parler de trucs théoriques. On est en train de parler de gens qui tombent vraiment malades. Et des choses assez graves, donc. Oui, justement. La fois où j'étais intervenu sur prescription du médecin du travail. La patiente, elle a fait un œdème de Quincke, elle a failli mourir Parce qu'elle à un polluant et qu'elle n'a pas supporté. Donc alors voilà, c'est parfois ça, en arrive là et ça peut arriver. Ça peut être extrêmement grave. Heureusement, ce n'est pas souvent, mais, mais c'est quand même de ça qu'on parle.

**Robin S.** [00:45:32] OK, forcément. Et du coup, par rapport à ça ? Selon vous, qui devrait être à l'initiative de cette démarche de sensibilisation et qui devrait en être le moteur ? Est-ce que typiquement c'est peut-être le rôle de l'état ou, comme on en parlait, de l'OQAI et plus des associations ?

**Bruno T.** [00:45:51] Alors l'OQAI ne le fera pas parce qu'on y donne de l'information. Après ils n'y font pas. Ils ne font pas vivre cette information. Leur rôle c'est vraiment d'apporter de la connaissance. Après les associations, il n'y en a pas beaucoup et je suis bien placé pour le savoir. C'est, c'est le rôle de l'APQAI avec qui on a écrit le livre La qualité d'air intérieur pour les nuls.

**Robin S.** [00:46:24] Je m'en suis beaucoup inspiré d'ailleurs. Merci beaucoup, ça m'a beaucoup aidé.

**Bruno T.** [00:46:28] Voilà. Et donc en fait, bon, maintenant l'APQAI, fait partie de FIMEA. C'est moi qui le pilote. OK. Et justement, on a intégré FIMEA pour mettre en place cette sensibilisation auprès du grand public que FIMEA n'avez pas. Mais voilà, on est parti de zéro, on a, on n'a quasiment pas de moyens, on fait ce qu'on peut ou quoi. C'est tout. C'est toute la difficulté, comme quand on voit l'ampleur de la tâche. On n'a pas de soutien des ARS, on n'a pas de soutien de l'État. On n'a pas de soutien des collectivités territoriales donc. C'est, ça qui est dur. Alors après, sur certaines zones, je pense notamment à Nantes, Grenoble, Marseille aussi. Maintenant, il y a des petites actions qui se mettent en place mais ça paraît ridicule. À

Marseille par exemple, ils ont fait un truc avec des capteurs en plus, des capteurs citoyens ou je ne sais pas quoi par rapport aux particules, ils ont équipé 100 logements.

**Robin S.** [00:48:01] D'accord, donc c'est vraiment faible.

**Bruno T.** [00:48:03] Par rapport à l'échelle de Marseille. Je veux dire c'est du foutage de gueule quoi.

**Robin S.** [00:48:07] Bah oui, c'est pas représentatif du tout en plus.

**Bruno T.** [00:48:10] Donc. Et pour eux, en fait, c'est ça qui compte, c'est de dire on a fait quelque chose. Donc il y a des articles dans les journaux qui sortent et tout ça. Mais le résultat, il est proche de zéro.

**Robin S.** [00:48:32] Oui, c'est une question d'image plus que de résultats.

**Bruno T.** [00:48:35] Oui, c'est ça. C'est ce qu'on disait, c'est les enjeux politiques. Oui, il y a, il y a des décideurs qui ont dit oui, oui, on va faire ça parce qu'ils savaient que derrière ils allaient pouvoir dire aux électeurs où ils allaient pouvoir dire à leur direction ou aux journalistes. On a fait ça et être mis en avant par rapport à ça. Et puis c'est eux ça, ça leur apporte de l'image. Mais concrètement, même les entreprises qui fournissent les capteurs et tout ça, ça les avance à rien parce que souvent, ils sont obligés de tirer les prix vers le bas pour être choisis. C'est catastrophique. C'est vraiment dur et je ne sais pas si tu te souviens l'année dernière. Macron, il avait dit, pour être réélu. Dans sa campagne, il avait dit on lancera, on va mettre en place des efforts d'amélioration de la qualité de l'air dans les écoles et dans les hôpitaux et vous verrez les premiers effets d'ici la fin de l'année.

Il avait dit ça dans son discours à Marseille qui avait fait vachement de bruit. Moi j'avais fait un post là-dessus sur LinkedIn, je m'étais fait incendier Comme quoi je soutenais Macron. Et en fait la seule chose qui s'est passée c'est les décrets qui sont arrivés le 29 décembre, quand il dit avant la fin de l'année c'était juste mais. Mais le 27, publié le 29. Mais en fait, il y a eu que des textes, il y a eu aucune action, aucun financement, rien...

**Robin S.** [00:50:35] c'est par rapport à la loi Grenelle 2 à qui ça concerne même pas tant ça les hôpitaux que ça a finalement..

**Bruno T.** [00:50:45] Tout à fait, il a parlé des hôpitaux alors qu'au final y a rien dans les hôpitaux.

**Robin S.** [00:50:49] Mais bon, c'est vrai qu'on le voit quand on parle un peu réglementation, la tâche est assez énorme. Mais justement, même est ce que ces réglementations il y a un impact sur tout le côté sensibilisation ? Où En fait, les gens se bloque, c'est de la réglementation, il faut s'y conformer, conforter, faut s'y conformer. Mais derrière, je n'approfondis pas plus le sujet que ça. Ou est-ce que ça permet quand même un minimum d'éduquer les gens au sujet ?

**Bruno T.** [00:51:19], C'est important la réglementation, parce que parce que les gens ne savent pas et ils se disent « ah tiens, j'ai raté quelque chose ». Moi j'ai eu, , des grosses sociétés dans l'immobilier et cetera pour qui ça a été la première question. Ils m'ont dit « qu'est-ce qu'on est obligé de faire et est ce qu'il y a des risques qu'à l'avenir il y ait des obligations dans ce domaine-là »? Et donc, en fait, moi, c'est aussi ça qui m'a poussé à justement me pencher davantage sur la réglementation et à me tenir plus à jour là-dessus. Parce que c'est vrai qu'avant, dans l'approche CMEI, je connaissais les grandes lignes, je n'avais pas besoin de plus et au final, je me suis dit si on veut, être crédible auprès de grosses structures, et cetera de décideur important, il faut vachement maîtriser cette partie-là et pouvoir leur dire exactement ce qui les concerne ou ce qui risque de les concerner. Et en fait, une fois qu'ils y sont intéressés, même s'ils n'ont pas d'obligations, ça pose quand même une base. Ils se disent bien Voilà, les écoles, c'est ça qui est demandé. Donc peut être qu'un jour ça nous sera demandé à nous aussi de faire pareil.

**Robin S.** [00:53:18] OK, donc ça sème une graine quand même.

**Bruno T.** [00:53:23] Je pense notamment aux hôpitaux, aux hôtels, aux restaurants. Et puis oui, tous les promoteurs immobiliers, tout ça en fait ils se disent : Finalement, on n'a pas envie d'avoir des problèmes dans cinq ans parce qu'on est complètement à côté de la plaque ou bien de devoir dépenser des sous. Autant essayer de l'anticiper.

Et puis, parce que oui, ils ont aussi des délais de mise en œuvre qui sont très longs. Entre le moment où l'idée arrive, que ça soit décidé et que ce soit financé, que les travaux soient faits, et cetera En fait, voilà les cinq ans sont déjà passés, donc c'est pour ça qu'ils s'intéressent à certaines choses maintenant et pour mettre en place des actions plus tard.

**Robin S.** [00:54:24] Écoutez, moi j'ai plus de question. J'avais dit environ 1 h. Je suis dans les temps avec vous et je vous remercie encore énormément. Ça va beaucoup m'aider pour mon travail de fin d'études. Je vous remercie énormément pour votre temps. C'était super intéressant comme échange. Puis c'est vrai que même au quotidien, c'est des trucs auxquels on est confronté. C'est cool de pouvoir en échanger. Voilà. Du coup, je vous souhaite une bonne journée ! à bientôt.

**Bruno T.** [00:54:59] Bon courage, Au revoir !

---

## Améliorer notre santé grâce à l'amélioration de la qualité d'air intérieur

---

Aujourd'hui nous passons environ 90% de notre temps dans des locaux fermés dans lesquels l'air est 5 à 10 fois plus pollué qu'à l'extérieur. Ce **cocktail de polluants** que nous respirons présente de nombreux risques pour la **santé humaine** mais son caractère invisible limite la perception que nous en avons. Il a semblé intéressant de se demander si une **sensibilisation** accrue sur le sujet de la **QAI** pouvait créer des **opportunités commerciales**. Ce travail se constitue donc d'une revue de la littérature suivie d'une enquête de terrain. L'enquête a été menée auprès de 5 professionnels de la **qualité d'air intérieur**. Enfin des recommandations ont pu être formulées grâce à toutes les connaissances acquises au cours de cette année. L'idée était d'améliorer les moyens de sensibilisation. Ces recommandations s'adressent aussi bien à la population, qu'aux pouvoirs publics ou aux entreprises commercialisant des solutions d'amélioration de notre air intérieur.

Mots clés : cocktail de polluants, santé humaine, sensibilisation, QAI, opportunités commerciales, qualité d'air intérieur.

---

## Improving our health through better indoor air quality

---

Today, we spend around 90% of our time in enclosed spaces, where the air is 5 to 10 times more polluted than outside. The **cocktail of pollutants** we breathe presents numerous risks to **human health**, but its invisibility limits our perception of it. It seemed interesting to ask whether raising awareness of **IAQ** could create **business opportunities**. This work therefore consists of a literature review followed by a field survey. The survey was conducted among 5 **indoor air quality** professionals. Finally, recommendations were formulated based on all the knowledge acquired over the course of the year. The idea was to improve the means of raising awareness. These recommendations are aimed at the general public, public authorities and companies marketing solutions to improve indoor air quality.

Key words: pollutant cocktail, human health, awareness, IAQ, business opportunities, indoor air quality.