



LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR DES LOGEMENTS FRANÇAIS: une approche sociologique

État de l'art par Gaëtan Brise pierre, sociologue



Gaëtan Brisepierre

Gaëtan Brisepierre est sociologue. Il est docteur en sociologie de l'université Paris Sorbonne. Il a fondé en 2012 un cabinet spécialisé sur les enjeux d'énergie et d'écologie du bâtiment. Ses recherches visent à éclairer et accompagner les acteurs publics comme privés sur les conditions sociales et organisationnelles de ces transformations. Ainsi, il réalise des études sociologiques basées sur des enquêtes de terrain auprès d'habitants et de professionnels. Elles portent sur les questions de changement de comportement et d'appropriation des techniques. Par ailleurs, il propose des missions de conseil pour mieux intégrer les usagers dans les projets. Enfin, il est également conférencier et formateur pour des publics professionnels.

états de l'art LEROY MERLIN Source

Direction de la publication :

Frédéric Rochaix,
Leader Centre de connaissances
Habitants, LEROY MERLIN France

Coordination scientifique et éditoriale :

Claire Letertre,
Cheffe de projet des savoirs de l'habitat
et responsable de LEROY MERLIN Source

Denis Bernadet
animateur scientifique,
LEROY MERLIN Source

Coordination graphique - maquette :

Emmanuel Besson

Correction - relecture :

Béatrice Balmelle

Octobre 2022



« Au carrefour de nos préoccupations sanitaires et écologiques, le sujet de la santé environnementale relève de la gestion intime d'une nouvelle complexité. »

Lara Mang-Joubert

Introduction	4
L'air intérieur des logements comme problème public	9
Les grandes étapes d'émergence d'une préoccupation pour la QAI	10
Une politique contemporaine de l'air intérieur	13
Le rapport des Français à la Qualité de l'air intérieur	19
La QAI sous le tapis, ou le déni ordinaire d'un problème sanitaire.....	20
La perception quotidienne de l'air intérieur	21
La crise sanitaire du Covid 19 : un nouveau prisme pour la QAI ?	24
Les pratiques domestiques liées à la QAI	27
Les pratiques d'aération manuelle	28
L'appropriation de la ventilation : entre incompréhension et résistance.....	30
La QAI au cœur des pratiques de consommation courante	31
Des stratégies d'amélioration de la QAI qui questionnent	33
La gestion de la QAI dans les bâtiments performants	35
QAI et bâtiment performant : une contradiction de principe ?	36
Des conditions techniques exigeantes pour une QAI effective	37
Les pratiques des habitants de logement BBC en matière de QAI	38
Rendre les habitants acteurs de l'amélioration de la QAI	43
Les conditions sociales du changement dans la gestion de la QAI	44
Les programmes d'accompagnement basés sur les données	46
Un programme d'accompagnement basé sur des ateliers	51
Les professionnels vecteurs de changements structurels	55
La QAI des logements à la croisée des mondes professionnels	56
Des dispositifs de mobilisation des professionnels sur la QAI	59
Conclusion	62
Recommandations pour l'action.....	63
Enseignements pour la suite du projet de recherche.....	65

ANNEXES

Bibliographie	66
Acronymes.....	69

Introduction

Ce document propose **un état de l'art des recherches francophones en sciences humaines et sociales sur la qualité de l'air intérieur (QAI) des logements.**

Il constitue la première étape d'un projet de recherche et d'expérimentation intitulé « Les pratiques de gestion de la qualité de l'air intérieur : cultures habitantes et ressorts du changement ». Ce projet, démarré fin 2021, et financé par l'Ademe et LEROY MERLIN Source, associe un sociologue et une ingénierie en QAI. Il ambitionne d'approcher le sujet de la QAI du point de vue des habitants à travers une enquête qualitative pour comprendre leurs représentations et leurs pratiques. Puis, de mettre en place une expérimentation avec ces mêmes habitants pour identifier les conditions et les processus de changement permettant une prise en charge du sujet de la QAI et une dynamique d'amélioration.

La présente analyse bibliographique vise à la fois à faire le point sur les connaissances déjà disponibles et à préparer la phase d'enquête-expérimentation.

Les enjeux multiples de la QAI

Les chiffres qui caractérisent le phénomène de pollution de l'air intérieur sont régulièrement relayés dans la presse : l'air intérieur serait 5 à 7 fois plus pollué que l'air extérieur¹, alors que nous passons entre 80 et 90 % de notre temps dans des espaces clos (OQAI, 2007). On peut ajouter qu'un tiers des logements français, soit près de 8 millions, présenteraient des niveaux de contamination élevés en composés organiques volatils (COV) significativement plus élevés que le reste du parc de logements. Autrement dit, **l'habitat apparaît désormais aussi comme une menace pour la santé, alors que sa fonction première est au contraire de protéger** l'homme et ses activités. Le lieu qui nous est le plus familier, et ses objets du quotidien en apparence anodins sont en réalité des sources de contamination. Que ce soit les matériaux qui composent le bâti, l'ameublement et la décoration, les infiltrations d'air extérieur, les occupants et leurs activités (Atmo HdF, 2020). Les types de polluants sont aussi multiples : chimique (ex : composés organiques volatils), biologique (ex. : moisissures), et physique (ex. : radon) (PNSE 4).

Les conséquences sanitaires de la pollution de l'air intérieur ont fait l'objet d'un travail de quantification. Elle serait responsable de 20 000 décès prématurés par an en France, et de la perte de 2 millions d'années de vie en bonne santé en moins au niveau européen. Mais ce chiffre de **la mortalité, déjà impressionnant, cache en réalité la multiplicité des impacts sanitaires, économiques et sociaux d'une mauvaise QAI**. Sur le plan sanitaire les impacts sont aussi chroniques : elle contribue à l'augmentation des pathologies respiratoires (asthme, allergie) – qui sont en très forte augmentation ces dernières décennies – et touche plus gravement des personnes sensibles (enfants, personnes âgées). Sur le plan économique, le chiffre de 19 milliards d'euros par an de perte économique au niveau national a été avancé (CSTB, 2014). Sur un plan plus social, des effets négatifs sur le bien-être des occupants ne sont pas à négliger : allant de la simple gêne (odeurs, irritation des yeux, etc.) à des manifestations plus graves comme les maux de tête, fatigue, vertiges, etc., se traduisant par une baisse de la concentration.

Une approche technocentrée de la QAI

Compte tenu des problèmes causés par la qualité de l'air, les pouvoirs publics ont reconnu dès 1996 dans la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie : « le droit pour chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé »², y compris en intérieur. Malgré l'existence de ce principe légal, **l'action des pouvoirs publics pour améliorer la QAI des logements reste limitée**, et majoritairement tournée vers le levier technique. Elle se traduit par des mesures techniques *via* la réglementation, à commencer par les obligations qui imposent depuis 1982 la présence d'un système de ventilation mécanique dans tous les logements³. Depuis les années 2000, plusieurs campagnes de mesure ont été menées dans le cadre de l'Observatoire de la QAI. Mais une étude européenne montre que l'Allemagne en est à sa 6^e campagne de mesure dans les logements, alors que la France commence seulement sa deuxième (CGEDD, 2019). En termes d'instruments de politiques publiques, de plus en plus de pays européens décident de mesures incitatives voire contraignantes pour l'amélioration de la QAI.

En France, la QAI reste donc cantonnée dans une définition technique qui sous-estime sa portée sociale et politique. En tant qu'objet de recherche, **la QAI a majoritairement été étudiée sous l'angle médical des conséquences sanitaires** d'une mauvaise QAI (Squinazi, 1996), et **sous l'angle technique de sa mesure** (Marchand, 2018). Comme le note la sociologue Marie-Christine Zélem, ces mesures portent quasi exclusivement sur les concentrations de polluants, et non sur les comportements des habitants, leurs ressentis ou leurs réactions (Zélem, 2018). En effet, jusqu'à récemment ces campagnes de mesure ne prévoyaient aucun dispositif de recueil de données sociales. Des premières approches hybrides ont émergé en 2012 dans le cadre d'un programme d'observation sur les bâtiments performants, avec une méthodologie quantitative uniquement (OQAI, 2017). Le récent programme *Perf in Mind* relève d'une approche sociotechnique intégrant des entretiens en parallèle des mesures techniques, même si l'investigation technique reste encore largement prédominante (Enertech, 2022).

Vers une approche sociotechnique de la QAI

De leur côté, les sciences humaines et sociales ne se sont approprié le sujet QAI que très récemment et timidement. Le primat d'une définition technique de l'objet QAI a mis à l'écart le monde académique des SHS, ses chercheurs préférant se concentrer sur les objets d'études relevant directement d'une problématisation sociologique (ex. : famille, inégalités sociales etc.). Comme sur beaucoup de sujets croisant bâtiment, environnement et sociologie, le pionnier est Philippe Dard au CSTB, mais ses travaux sur la QAI restent non publiés (Dard, 1987). À partir de 1995, le programme Primequal de l'Ademe propose une approche pluridisciplinaire intégrant les SHS mais portant essentiellement sur la pollution atmosphérique, et non la QAI (Charles, 2011). **Dans les années 2010, plusieurs publications prenant la QAI des logements comme objet sociologique émergent** sous l'effet de différents porteurs d'intérêt :

- la direction de la recherche de Gaz de France s'y penche au travers de l'enjeu de la prévention des risques d'intoxication au monoxyde de carbone (Minoustchin, 2010) ;
- l'Observatoire régional de santé d'Île-de-France produit un sondage sur la perception de la QAI et des mesures publiques par les Franciliens. Il contribue à légitimer la mise en place d'une étiquette sur les émissions de COV en 2013 (ORS IDF, 2012) ;
- l'Ademe Bourgogne, qui réfléchit à la mise en place d'un programme régional sur la QAI, lance avec le sociologue Christophe Beslay un projet de recherche complet sur la QAI en 2013 (sondage, enquête habitants, enquête professionnels).

Si cette revue de la littérature se focalise sur les publications francophones, on peut toutefois signaler que les publications anglophones adoptant une approche sociologique au sujet de *l'indoor air quality* sont tout aussi récentes. Des résultats résonnent avec ceux des recherches francophones : sur le manque de notoriété de l'enjeu QAI dans la population en Chine, en France et en Belgique (Bedeau, 2020), ou encore sur les problèmes spécifiques posés par les *green buildings* en matière de QAI (Xiong, 2015). Déjà à l'origine du concept de *fuel poverty* – précarité énergétique – **les sociologues bri-**

tanniques insistent sur une analyse de la QAI en termes de classe sociale.

Ils montrent que les classes populaires sont davantage exposées à des niveaux élevés de pollution intérieure du fait de certaines pratiques (ex. : tabac), de la localisation des logements (ex. : axe routier), de la densité d'occupation des logements (Ferguson, 2020). Un article italien fait aussi une comparaison récente des politiques publiques en matière de QAI au niveau européen (Setitimo, 2020).

En 2018, la publication par la sociologue Marie-Christine Zélem (2018) d'un article dans *Pollution Atmosphérique*, la principale revue francophone consacrée aux questions de qualité de l'air, peut être considérée comme une reconnaissance des apports cumulés de la discipline. Elle y esquisse un programme de recherche sociotechnique pour la QAI des logements entendu comme le résultat d'une « série d'hybridation entre culture technique et culture domestique, entre technologies et comportements ». Cette **approche qui intègre davantage le facteur humain dans l'analyse de la QAI commence à percer** dans les dispositifs de recherche publique. Ainsi, le programme de recherche Diqacc lancé par l'Ademe en 2018 entend s'appuyer sur les données issues des micro-capteurs pour faire évoluer les pratiques des citoyens. Ou encore, l'appel à projet de recherche Aqacia en 2020 (Ademe, 2020) comporte désormais un appel explicite aux sciences humaines et sociales.

Plan du rapport

Dans cette perspective, le présent rapport entend faire un point d'étape sur les apports des recherches en socio-logie à l'étude de la QAI des logements. Il est construit en six parties :

- la première partie porte sur la construction de l'air intérieur des logements comme problème public, à travers un retour socio-historique et une analyse de la politique actuelle ;
- la seconde partie s'intéresse au rapport que les Français entretiennent avec la QAI et à son actualisation, eu égard à la récente crise sanitaire ;
- la troisième partie traite des pratiques quotidiennes en lien avec la QAI des logements (aération, ventilation, consommation, etc.) et des stratégies habitantes pour l'améliorer ;
- la quatrième partie se focalise sur le cas particulier des bâtiments performants qui posent des questions spécifiques en matière de gestion de la QAI ;
- la cinquième partie revient sur le bilan d'expériences qui tente de mettre en mouvement les habitants vers une amélioration de la QAI de leur logement ;
- la sixième partie analyse la QAI des logements du point de vue des groupes professionnels concernés et des initiatives visant leur acculturation.

Enfin, la conclusion propose des recommandations vis-à-vis de politiques publiques issues des différentes publications et de leur analyse, et des enseignements pour l'étape suivante du projet de recherche.

Avertissement au lecteur

Ce document est de nature bibliographique, l'analyse de l'auteur s'appuie sur les travaux d'autres chercheurs, même si elle comporte nécessairement une part de réinterprétation.

Les publications sur lesquelles se base l'auteur sont citées systématiquement en abrégé dans les paragraphes, puis reprises à la fin du document en bibliographie.

NOTES

1. Il faut préciser qu'il ne s'agit pas des mêmes polluants.
2. Laure, loi n°96-1236 du 30 décembre 1996.
3. Arrêtés du 24 mars 1982 et du 28 octobre 1983 relatifs à l'aération des logements.



Photo © Médieco

L'air intérieur des logements comme problème public

L'attention contemporaine à la QAI est le produit d'une construction socio-historique qu'il convient d'analyser. Nous le ferons tout d'abord à travers une rétrospective historique qui fera apparaître différents effets de cadrage qui orientent la formulation actuelle du problème de la QAI. Puis, nous décrirons la mise en place, somme toute récente, d'instruments de politiques publiques sur la QAI des logements. Nous chercherons à faire apparaître leur contingence au regard des luttes d'influence et des tendances sociales qui les conditionnent.

Les grandes étapes d'émergence d'une préoccupation pour la QAI

XIX^e siècle : une origine liée au mouvement hygiéniste

Si l'on s'en tient à l'époque moderne, les premières préoccupations pour la qualité de l'air des logements se font jour dans le contexte de la révolution industrielle. Les conditions de vie des ouvriers, et en particulier de logement font l'objet d'une attention croissante au cours du XIX^e siècle. Parallèlement, le mouvement hygiéniste s'empare du sujet de l'air intérieur des logements dans le cadre de la lutte contre les épidémies qui font des ravages à cette époque, notamment le choléra et la tuberculose. Ainsi, dès 1896, dans un traité populaire sur l'air atmosphérique, le médecin Hoffmann détaille les effets des « atmosphères confinées » sur la propagation des maladies (Muller, 2020). Le prisme dominant sur la QAI est alors celui de l'insalubrité et du surpeuplement des logements, **il s'agit avant tout d'une question sociale dans une perspective de santé publique**. Par contraste, le prisme actuel est davantage celui d'une question technique dans une perspective écologique.

Ce mouvement hygiéniste accompagne des choix urbanistiques, des innovations architecturales et techniques, il suscite aussi des actions de sensibilisation en rapport avec la gestion de l'air des logements. Les grandes percées urbaines, initiées à Paris par le baron Haussmann sous le Second Empire, modifient la ville de façon à favoriser l'ensoleillement et la circulation des masses d'air, cherchant à améliorer la salubrité des quartiers surpeuplés (Muller, 2020). Dans la **première moitié du XX^e siècle, l'habitat collectif, et notamment social, intègre progressivement certaines inventions** visant à favoriser l'aération des logements, comme les courlettes de ventilation à l'intérieur des immeubles. En outre, des visiteuses d'hygiène sont envoyées dans les logements pour éduquer les classes populaires aux gestes d'hygiène (voir ci-dessous).



1970 : un effet inattendu des politiques d'économie d'énergie

Dans les années 70, le prisme environnemental réactualise le sujet de l'air intérieur des logements, auparavant marqué par la préoccupation pour les maladies contagieuses. Durant cette décennie, la pollution atmosphérique devient un enjeu de politique publique avec la mise en place de mesures de lutte contre la pollution. Les méthodologies et les outils de mesure des polluants dans l'air extérieur vont par la suite être transférés sur l'air intérieur (Guilleux, 2011). En effet, des toxicologues se questionnent sur **les effets sanitaires de concentration des polluants à l'intérieur liés à la mise en place des politiques d'isolation des logements** (réglementation thermique en 1974), consécutives au premier choc pétrolier. Ainsi, une première étude sur le sujet de la QAI est lancée par le ministère de la Santé en 1978. Le cadrage du problème de la QAI qui en résulte met alors à distance la question de l'insalubrité pour adopter le prisme des économies d'énergie. L'emploi du terme « qualité » est révélateur de ce glissement : le problème de l'air intérieur concerne désormais l'ensemble du parc, et plus uniquement les logements insalubres.

1990 : la QAI comme objet de recherche à part entière

Alors que le sujet de la pollution de l'air devient une question politique et grand public, celui de l'air intérieur reste encore confiné au domaine savant pendant au moins deux décennies (Guilleux, 2011). Dans les années 90 en France, la QAI devient toutefois un champ de recherche à part entière, sous l'effet de la médicalisation du sujet. **Le corps médical s'intéresse de plus en plus à la QAI comme cause des maladies chroniques respiratoires**, des recherches permettent de démontrer la prévalence de l'asthme et de l'allergie dans des populations exposées à une mauvaise QAI. En 1991, le CHU de Strasbourg crée la première formation des conseillers médicaux en environnement intérieur (CMEI), dont l'activité est au départ centrée sur l'évitement des allergènes. Toutefois, cette approche dite de santé environnementale reste encore confidentielle au sein du corps médical, y compris chez les pneumologues (Guilleux, 2011).

Plus surprenant, **la montée en puissance de la QAI comme domaine de recherche en France aurait aussi été favorisée par les stratégies d'influence des cigarettiers américains**, cherchant à prévenir les mesures d'interdiction de fumer dans les lieux publics (Foucart, 2012). L'ouverture des archives de Philip Morris ordonnée par la justice américaine a permis aux chercheurs et journalistes de mettre en lumière le financement par cet industriel d'un réseau international de recherche sur la QAI, y compris en France. Son intérêt est de semer le doute sur les effets cancérogènes du tabagisme passif, en mettant l'accent sur la présence d'autres polluants dans l'air intérieur. Ainsi, les consultants du cigarettier sont à l'origine de la création de la première société scientifique internationale traitant de la QAI (*Indoor Air International*, devenue ISBE), et ont été présents en France au sein de l'Appa (Association pour la prévention de la pollution atmosphérique) jusqu'en 2001.

2000 : une reconnaissance institutionnelle et médiatique

Au tournant du XXI^e siècle, le sujet de la QAI acquiert une plus grande visibilité, il quitte le seul milieu des spécialistes pour toucher des journalistes et des élus. Le scandale de l'amiante qui a explosé en France dans les années 90 aura sans aucun doute préparé les esprits aux risques sanitaires liés à l'air intérieur des bâtiments. Le sujet de la QAI reçoit aussi une reconnaissance institutionnelle avec la création de l'Observatoire de la QAI (OQAI) en 2001. **L'exposition médiatique croissante du sujet de la QAI est le fruit du travail de dénonciation** effectué par un lanceur d'alerte autour du thème de « la maison empoisonnée »⁴ et par la presse consumérisme (Guilleux, 2011). *Que Choisir* commence dès 2001 à réaliser des prélevements d'air intérieur chez ses lecteurs. Des médecins experts comme Suzanne Déoux ou Fabien Squinazi s'expriment sur les enjeux de la QAI auprès du grand public⁵ et des professionnels. En parallèle, L'Appa, spécialisée sur la QAE, commence à s'emparer de ce « nouveau » sujet QAI via son réseau d'antennes locales qui répondent à des demandes d'action de sensibilisation des collectivités et des bailleurs, un guide est réalisé en partenariat avec l'Unaf (Beslay, 2013). Tout ceci concourt à une mise à l'agenda politique de la QAI, portée également par la mise en place d'une politique santé-environnement avec un premier plan national (PNSE 1) entre 2004 et 2008. Le sujet est ensuite intégré aux thématiques abordées dans le cadre du Grenelle de l'Environnement en 2008, ce qui donnera lieu aux mesures en vigueur aujourd'hui.



Couverture du magazine *Que choisir*, mars 2020

Une politique contemporaine de l'air intérieur

L'OQAI : de la mesure de la QAI aux mesures politiques

L'instauration de l'OQAI en 2001 précède l'élaboration d'une politique publique sur la QAI. Crée à l'initiative des ministères de la Santé, du Logement et de l'Environnement, il est encore aujourd'hui le principal organisme public sur le sujet, dont la mission consiste à produire des données sur l'exposition des populations à la pollution de l'air intérieur (CGEDD, 2019). En 20 ans, il multiplie les campagnes de mesure dans les différents environnements clos : les logements (2003-2005), les lieux fréquentés par les enfants (2006 et 2012), les bâtiments performants en énergie (2012-2018), les bâtiments de bureaux (2013 et 2019), les structures sociales (2018-2019). **Cette approche basée sur le « tout mesure »⁶ contribue à caractériser les problèmes de QAI, mais sa réception peut s'avérer problématique.** Ainsi, une campagne menée par le MTES en 2009⁷ sur 300 lieux de vie de la petite enfance suscite un vif émoi chez certains parents d'élèves et les élus concernés (Guilleux, 2011).

En 2014, l'OQAI développe une approche économique en s'intéressant au coût social de la pollution de l'air intérieur (CSTB, 2014). Autrement dit, il s'agit de chiffrer les ressources humaines et financières dont la société se prive en ne traitant pas les problèmes de QAI. Bien que l'étude ne porte que sur une partie des polluants de l'air intérieur, les chiffres impressionnent : **20 000 décès, 28 000 nouveaux cas de pathologies (cancer, bronchopneumopathie chronique obstructive, maladies cardio-vasculaires, etc.) et 19 milliards d'euros par an** (décès, coûts des soins, perte d'espérance et de qualité de vie pour les malades, etc.). Ces résultats pourraient ainsi être comparés avec ceux qui concernent la pollution atmosphérique, et notamment le chiffre de 40 000 décès annuels. Toutefois, la méthodologie de l'étude ne permet pas véritablement d'isoler ce qui relève de la pollution intérieure et extérieure, car les deux tiers des impacts (16 000 décès) sont liés aux particules fines qui proviennent aussi de l'extérieur.

En 2018, une mission d'inspection est lancée sur l'évolution de l'OQAI (CGEDD, 2019), à la faveur d'une crise de son financement qui retarde le lancement d'une nouvelle campagne logement (la dernière datant pourtant de 15 ans). Les inspecteurs soulignent ainsi plusieurs faiblesses de l'organisation dont le CSTB est le principal opérateur : l'absence de personnalité morale et de ressources propres qu'elles soient financières ou humaines, un déficit de programmation stratégique de ses actions à 3-5 ans, et surtout un manque de connexion avec la politique nationale de QAI, elle-même insuffisamment pilotée. **Loin de vouloir supprimer l'OQAI, les inspecteurs recommandent de le renforcer** via un financement public pérenne, d'élargir son objet à la qualité des environnements intérieurs, notamment professionnels. Il s'agit aussi de lui donner un véritable rôle d'observatoire en permettant le suivi chronologique d'indicateurs servant à évaluer les effets d'une politique publique.

La mise en place des instruments d'une politique de QAI

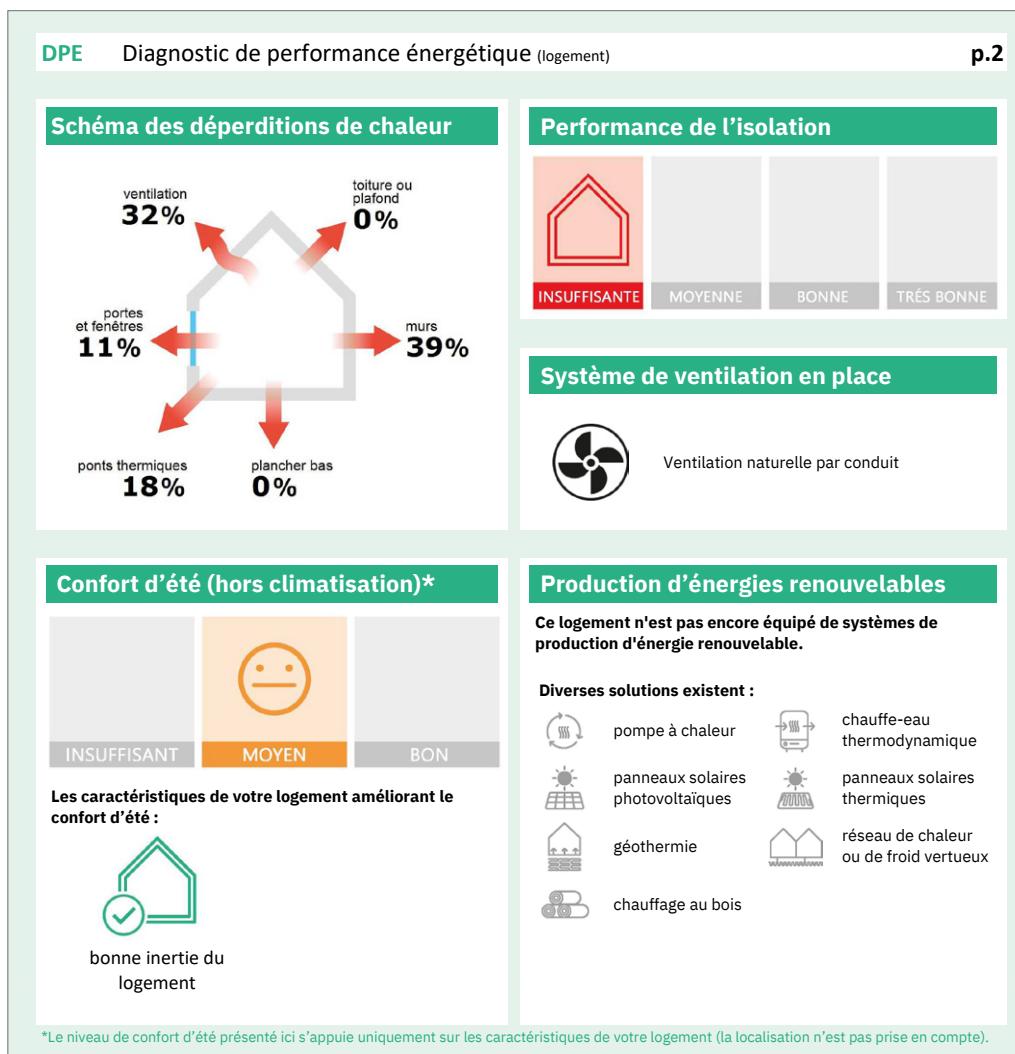
Dès 1997, le sujet de la qualité de l'air apparaît dans le code de l'environnement qui reconnaît « à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé », incluant celui des environnements clos. Malgré cela, **les premières décisions sur le sujet de la QAI mettront plus d'une décennie à se concrétiser**, les deux premiers PNSE n'étaient pas dotés de moyens financiers en propre. Il faudra le Grenelle de l'Environnement en 2008 pour faire émerger plusieurs mesures consensuelles spécifiquement sur la QAI et jouer un rôle d'accélérateur législatif. Au préalable, le sujet de la QAI est déjà traité dans de nombreux textes législatifs : code de la santé publique, de la construction, du travail, etc. Mais ces règles sont parcellaires, elles abordent la QAI soit pour certains polluants, soit pour certaines populations à risques, soit pour certaines catégories de lieux. Malgré la mise en place de mesures spécifiques sur la QAI dans le PNSE 3, aucun travail d'harmonisation ne semble avoir été réalisé ce qui conduit à des contradictions (CGEDD, 2019).

Le PNSE 3 (2015-2019) marque pour la première fois la formalisation d'une politique nationale de QAI, bien que certaines des mesures aient été décidées antérieurement. Par exemple, l'Anses a élaboré des valeurs guides à ne pas dépasser pour 13 polluants, dont deux sont rendues réglementaires en 2011 pour les établissements recevant du public (le benzène et le formaldéhyde). L'étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration pour les émissions en polluants volatils entre en vigueur progressivement à partir de 2012, mais son application reste encore partielle (ex. : pas en vigueur pour les meubles). À partir de 2018, la surveillance de la QAI devient obligatoire pour certains établissements recevant du public (ex. : les crèches et les écoles). Ainsi, **les dispositions législatives relatives à l'air intérieur sont à la fois récentes, peu contraignantes et concernent peu les logements.**

Le PNSE4 (2020-2024) vient renforcer l'arsenal existant et apporte des mesures complémentaires. Dans son axe 1, il entend améliorer les mesures d'information du public sur certaines sources de dégradation de la QAI : les substances dangereuses dans les objets du quotidien, l'impact des produits ménagers et des biocides (ex. : insecticides). L'axe 2 comporte d'autres mesures spécifiquement dédiées à la QAI, comme la nouvelle campagne logement de l'OQAI⁸. **Trois nouvelles mesures sont prises mais leurs effets sont encore inconnus :**

- l'intégration d'une **information sur la ventilation dans le nouveau diagnostic de performance énergétique** dans le but d'inciter les propriétaires à prendre en compte ce poste dans les travaux, en plus de conseils sur l'usage. Le sujet est abordé dans le descriptif technique du logement (mais sans évaluation), et la ventilation fait partie du « pack essentiel » des travaux préconisés (voir ci-contre) ;
- l'**accompagnement des professionnels du bâtiment** sur les enjeux de la QAI, via la signature d'une charte d'engagement des fédérations du bâtiment, en vue de diffuser des outils de formation et des guides de bonnes pratiques, notamment élaborés par le Cerema ;
- l'**obligation de vérification des installations de ventilation lors de la réception des bâtiments neufs** d'habitation, sans toutefois l'accompagner d'une obligation de mise en conformité. Cette mesure est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2022 dans le cadre de la réglementation environnementale 2020, en se basant sur un protocole technique préexistant de contrôle des débits (Promovent).

Extraits d'un DPE (nouveau format 2022)



Recommandations de gestion et d'entretien des équipements

Pour maîtriser vos consommations d'énergie, la bonne gestion et l'entretien régulier des équipements de votre logement sont essentiels.

type d'entretien	
	Eclairage Eteindre les lumières lorsque personne n'utilise la pièce.
	Isolation Faire vérifier les isolants et les compléter tous les 20 ans.
	Radiateur Laisser les robinets thermostatiques en position ouverte en fin de saison de chauffe. Ne jamais placer un meuble devant un émetteur de chaleur. Purger les radiateurs s'il y a de l'air.
	Ventilation Nettoyer régulièrement les bouches. Veiller à ouvrir les fenêtres de chaque pièce très régulièrement

Selon la configuration, certaines recommandations relèvent de la copropriété ou du gestionnaire de l'immeuble.

1 Les travaux essentiels Montant estimé : 1400 à 2100€

Lot	Description	Performance recommandée
	Isolation des murs par l'intérieur. Avant d'isoler un mur, vérifier qu'il ne présente aucune trace d'humidité.	R > 4,5 m ² .K/W
	Mettre à jour le système d'intermittence / Régulation	
	Installer une VMC hygroréglable type B.	

Approche critique des orientations politiques actuelles

La principale critique qui émerge sur la politique est une trop forte individualisation du problème de la QAI, basée sur sa conception savante issue du « tout mesure » qui aboutit à le présenter comme un risque individuel. (Guilleux, 2011). Contrairement à la pollution atmosphérique qui serait subie, la pollution intérieure serait en quelque sorte « choisie » puisqu'en partie dépendante des pratiques domestiques des ménages. Le registre d'action qui en découle est celui de la responsabilisation des ménages qui sont invités grâce à des guides à prendre conscience du problème et à adopter des pratiques alternatives. La sociologue Céline Guillox résume : « l'habitant est incité à devenir le gestionnaire de la qualité de l'air de son intérieur avec l'aide de professionnels contribuant à faire pénétrer de nouvelles normes et de nouvelles conceptions de l'habiter ». **Cette vision qui tend à faire de l'individu un gestionnaire de son air occulte les stratégies plus collectives** et les politiques plus structurelles à mener.

Cette tendance s'inscrit dans **le mouvement historique de fond de l'individualisation des politiques publiques** par lequel l'État entend poursuivre l'intérêt général en gouvernant les conduites (Dubuisson-Quellier, 2016). La QAI est à la croisée des politiques environnementales et de santé, deux domaines où cette tendance est très vivace. Sur les problèmes énergétiques et environnementaux, les politiques publiques se traduisent par de l'incitation au changement des comportements ou « passage à l'acte » (ex. : campagne de sensibilisation, programme d'accompagnement, *nudge*, etc.). Les politiques de santé ne sont pas en reste car elles cherchent de plus en plus à éviter les « conduites à risque » en mettant en place des campagnes de prévention (Guilleux, 2011). Dans cette perspective, l'amélioration de la QAI rentre dans le champ de ce que Georges Vigarello appelle la « santé indéfinie » intégrant aussi le champ des pratiques relevant du bien-être (ex. : exercice physique, etc.).

Cette conception institutionnelle de la politique de l'air intérieur est également relayée par des associations comme Asef ou le WECF qui accompagnent les stratégies individuelles d'évitement des polluants. Toutefois, elle fait aussi l'objet de diverses contestations et luttes d'influence ; par exemple, de la part des individus dits hypersensibles qui se revendiquent victimes des ondes électromagnétiques ou encore du « syndrome du bâtiment malsain ». Ils critiquent **des modes d'investigation de la pollution environnementale non adaptés aux phénomènes imperceptibles** : très faible dose, effet cocktail, etc. Rappelons que pendant plusieurs décennies la pollution au radon ne faisait pas l'objet d'une reconnaissance institutionnelle et restait une affaire de sourcier.

La pandémie mondiale de Covid 19 a conduit les pouvoirs publics à donner à l'habitat un statut protecteur vis-à-vis de la contamination au travers des mesures de confinement. À cela s'ajoute **la politique des « gestes barrières » qui consacre l'aération régulière du logement**⁹ comme comportement protecteur, en plus du port du masque. Une partie de la population s'est montrée réticente à ces mesures, et certains auteurs ont aussi critiqué l'individualisation de la réponse politique en faisant référence au mouvement hygiéniste (Muller, 2020). *A contrario*, les hygiénistes étaient tout à fait conscients des inégalités sociales et de logements, et ont apporté des réponses beaucoup plus structurelles à travers des choix urbains. « On peut s'interroger sur la réaction de la population si le gouvernement de la III^e République avait demandé à l'ensemble de la population, dont les plus précaires, de financer eux-mêmes l'achat de leurs masques ». La période actuelle ne se résume donc pas à un retour de l'hygiénisme.

À travers ces critiques, une alternative politique se dessine qui consisterait à ne plus seulement regarder la QAI comme un risque individuel à gérer, mais comme un bien commun à préserver (Bourcier, 2011). Cette vision met l'accent sur le **traitement des causes systémiques de dégradation de la QAI et invite à mener des politiques structurelles**. Il s'agit à la fois de proposer une approche préventive et de mettre en place une prise en charge collective de la QAI. Par exemple, agir sur les procédés

de fabrication en interdisant les substances nocives, et plus seulement informer le consommateur *via* l'étiquetage. Prioriser le traitement de l'insalubrité, responsable des problèmes sanitaires les plus aigus de la QAI. Faire évoluer les normes de construction et former les professionnels du bâtiment. Certaines collectivités suivent cette piste en agissant *via* des cahiers des charges sur la construction des bâtiments pour éviter les conflits entre économie d'énergie et QAI (Guilleux, 2011).

NOTES

4. Le site de Georges Méar est toujours en ligne : <http://la.maison.empoisonnee.pagesperso-orange.fr>
5. Déoux Suzanne, Déoux Pierre, *Guide de l'habitat sain, Les effets sur la santé de chaque élément du bâtiment*, Médieco Éditions 2022.
6. L'OQAI a aussi financé les travaux de psychologie sociale de Dorothée Marchand, qui a réalisé des enquêtes par questionnaire dans les ERP. Ces derniers sont restés aux second plan par rapport aux campagnes de mesure, même s'ils ont pu participer à légitimer le développement d'une approche socio-économique.
7. Cette campagne n'a pas été directement pilotée par l'OQAI, elle correspond à la phase pilote de la mise en place de la surveillance réglementaire de la QAI dans les établissements recevant du public.
8. Diaporama de présentation de la campagne logement de l'OQAI, résultats attendus en 2023.
9. Vidéo du ministère de la Santé : «Aérer en intérieur est aussi un #gestebarrière !»





Le rapport des Français à la Qualité de l'air intérieur

La QAI sous le tapis, ou le déni ordinaire d'un problème sanitaire

La QAI est à l'origine une notion techno-scientifique, c'est-à-dire qu'elle ne fait pas partie du sens commun (au même titre que celle de « performance énergétique »). Pour autant, comment la population appréhende-t-elle cette notion ? L'analyse des représentations associées à la QAI laisse apparaître un rapport généralisé de déni ordinaire au problème qu'elle peut représenter, ce qui se comprend au travers de cinq dimensions qui sont autant de décalages entre savoir expert et connaissance profane.

Premièrement, la représentation profane de la QAI n'est pas assimilable à sa représentation scientifique.

L'expression n'est pas utilisée dans le langage courant, quand elle est évoquée en entretien avec les habitants elle apparaît mal ou vaguement connue (Beslay, 2013b). Ces derniers privilègient l'expression « bon air » ou encore « air sain » (Nicolle, 2021). Les psycho-sociologues considèrent qu'elle n'a pas encore acquis le statut de « représentation sociale »¹⁰, autrement dit qu'elle ne correspond pas à un ensemble de significations stables et partagées dans la population. À la limite elle renvoie à d'autres notions plus larges, comme celle de « qualité de vie » (Marchand, 2018). Cela ne signifie pas que les habitants n'accordent pas d'importance à leur air intérieur, mais qu'ils l'envisagent sous un autre angle que celui des experts et scientifiques. En effet, l'évaluation de sa qualité suppose une compréhension sous-jacente de phénomènes physico-chimiques complexes.

Deuxièmement, la reconnaissance du problème de la QAI souffre encore du primat accordé à la qualité de l'air extérieur.

Dans les entretiens, le sujet QAI est systématiquement associé à la pollution de l'air (sous-entendu extérieur) qui fait l'objet depuis de nombreuses années de mesures de politiques publiques et d'une forte médiatisation. Cette habitude de focalisation sur l'air extérieur conduit nombre d'habitants à le considérer comme une des premières sources de pollution intérieure, en particulier dans les grandes villes. Cette idée que le problème de la pollution est à l'extérieur du domicile peut dissuader les pratiques d'aération, et conduit à des croyances erronées. Ainsi, 12 % des Franciliens considèrent que « si le logement est bien fermé, il n'y a pas de pollution à l'intérieur du logement » (ORS IDF, 2012).

Troisièmement, le sujet de la QAI entre en tension avec la fonction anthropologique du chez-soi. En effet, le logement est vécu comme un lieu refuge¹¹, qui protège du monde extérieur et de ses nuisances comme le bruit, le laid, la foule, etc. (Minoustchin, 2010). De prime abord, il apparaît difficile de l'envisager comme une menace pour sa santé et celle de ses proches. Ainsi, reconnaître la nocivité d'une pollution de l'air intérieur menace l'intégrité de l'individu dont le logement est une prolongation sur le plan identitaire, affectif, d'appartenance sociale, etc. Il est ainsi plus facile d'occulter l'idée que notre logement pourrait nous rendre vulnérables quand on attend de lui qu'il nous protège.

Quatrièmement, l'air intérieur n'est pas appréhendé sous l'angle sanitaire, mais bien davantage comme un élément de confort domestique.

La QAI n'est ni une source d'inquiétude majeure, seuls 9 % des Français pensent qu'elle est mauvaise chez eux, ni vu comme un risque pour la santé, seul un tiers des Français font explicitement ce lien (Beslay, 2013a). Et même quand c'est le cas, la santé renvoie à une définition plus globale incluant l'alimentation, l'exercice physique, les relations sociales, le bien-être psychologique, etc. (Marchand, 2018). L'idée sous-jacente est que la technique apporte une protection contre les problèmes de QAI, que ce soit par la présence d'une ventilation ou encore l'existence d'une réglementation. Ainsi, l'habitant peut tranquillement reléguer la QAI à la question du confort, au sein de laquelle elle n'est pas première. En effet, la représentation actuelle du confort domestique intègre moins la préoccupation pour un « air sain », que la norme de « bonne odeur ». « Un habitat confortable est défini comme celui qui sent bon et qui est propre ».

Cinquièmement, les conduites à tenir pour améliorer **la qualité de l'air suscitent de nombreuses incertitudes chez les habitants. Elles résonnent avec les controverses** existantes sur le sujet chez les experts et les scientifiques. (Beslay, 2013b) En conséquence, les habitants sont ainsi confrontés à des injonctions contradictoires de la part des professionnels et des médias. Les produits labellisés « verts » sont-ils meilleurs pour

la QAI ? L'étanchéité à l'air des logements récents n'est-elle pas une menace pour la QAI ? Les matériaux naturels comme le chanvre ne sont-ils pas allergènes ou plus soumis à la moisissure ? Quelle est l'efficacité réelle des plantes dépolluantes et des purificateurs d'air ? Au final, le déficit de socle de connaissances scientifiques sur la QAI génère du brouillage dans la représentation que les habitants peuvent se construire à son sujet.

La perception quotidienne de l'air intérieur

Un mode de perception sensoriel mais aussi culturel

Un peu comme l'énergie, la QAI se présente comme un objet invisible, impalpable, difficilement perceptible. Trois Français sur cinq considèrent d'ailleurs que la pollution intérieure n'est pas perceptible, ce qui ne favorise ni la prise de conscience, ni une adaptation des pratiques (ORS IDF, 2012). Pour autant, son mode de perception est d'abord sensoriel : « le discours sur l'air intérieur est dominé par des sensations, liées à la perception d'informations environnementales olfactives, visuelles, irritatives et hygrothermiques » (Marchand, 2018). Autrement dit, c'est **le ressenti d'une odeur (renfermé, parfum, cuisine, etc.) qui constitue le principal signe perceptif d'un état de la qualité de l'air**. D'autres indicateurs profanes sont couramment mobilisés comme la sensation d'humidité dans l'air, ou plus inquiétante des traces de moisissure sur les murs. Ces sensations peuvent ainsi constituer une gêne, et être un déclencheur de pratiques, notamment d'aération.

Si tous ces signaux renvoient à un état de l'air intérieur, il est essentiel de considérer qu'ils ne sont pas interprétés de façon univoque. Leur signification varie en fonction de l'*habitus*, c'est-à-dire de l'incorporation d'un certain nombre de dispositions culturelles transmises notamment par la socialisation familiale. Plusieurs sociologues observent ainsi qu'**une même odeur peut aussi bien**

être considérée comme agréable que désagréable (Minoustchin, 2010). Plus encore, pour certains habitants la notion de « propre » ou de « sain » peut être associée à l'absence d'odeur, comme à des odeurs spécifiques : la Javel ou encore les parfums de synthèse. Fondamentalement, ce constat renvoie à la structure anthropologique du propre et du sale, dont l'anthropologue Mary Douglas¹² a montré qu'elle participait au maintien de l'ordre social, et en l'occurrence de l'ordre domestique. Beslay distingue ainsi deux grands imaginaires hygiénistes qui conditionnent le rapport à la QAI : la conception aseptique dans laquelle le ménage se livre à une « chasse aux microbes » y compris en utilisant des produits de synthèse, et la conception naturaliste qui tolère certaines odeurs et un degré de saleté car elles sont vues comme renforçant les défenses immunitaires du corps humain.

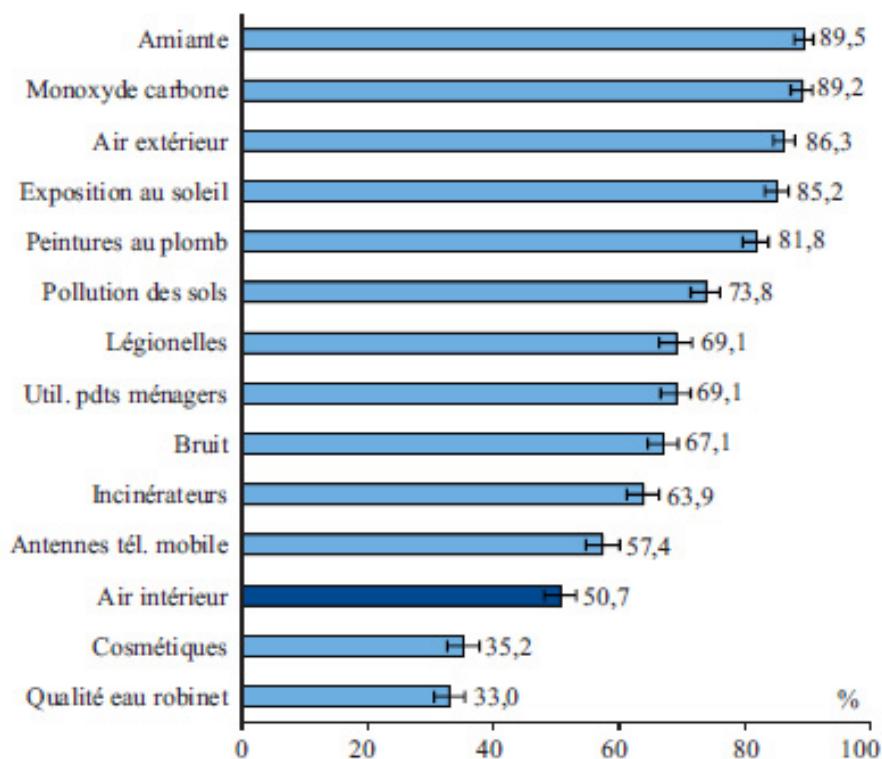
Exemples de croyances au sujet des odeurs de propre : « *Quand ça sent la Javel, ça sent le propre* », « *dans les WC, faut que ça sente bon le frais* », « *moi quand je reçois à la maison, j'aime bien purifier avec de l'encens ou créer une ambiance avec des bougies* » (Zélem, 2018)

Un risque sanitaire perçu via les sources de pollution

Pour les habitants, la présence de ces signes perceptifs (odeurs, humidité) peut constituer une gêne, mais n'est pas systématiquement interprétée comme une alerte sanitaire.

- Globalement, **les Français minimisent les risques sanitaires associés à l'air intérieur**. D'une part, l'exposition chronique à des produits chimiques dans la maison ne semble pas être considérée comme un facteur de risque sérieux (sauf pour le tabac) (Minoustchin, 2010). D'autre part, ce risque est perçu comme faible en comparaison d'autres risques environnementaux (voir figure ci-dessous). Toutefois, certains profils apparaissent plus sensibles à ce risque : les habitants d'Île-de-France, les personnes en mauvaise santé (ex.: troubles respiratoires comme l'asthme et l'allergie), les plus sensibilisés à l'écologie.

Figure 3 : Proportions de Franciliens percevant les risques sanitaires liés à différentes thématiques environnementales comme plutôt ou très élevés



ORS IDF, 2012

- Par ailleurs, le risque d'intoxication au monoxyde de carbone qui fait plusieurs dizaines de morts par an est mal compris. Les appareils en cause ne sont pas clairement identifiés, et les ménages se sentent protégés par leur faible probabilité (Minoustchin, 2010). «Alors que le monoxyde de carbone est un gaz inodore, un Francilien sur cinq considère qu'il serait alerté par l'odeur si un appareil de chauffage dégageait du monoxyde de carbone» (ORS IDF, 2012).

Si le sujet de l'air intérieur n'est pas associé à un risque sanitaire, en revanche la sensibilité au risque est beaucoup plus forte si l'on spécifie les sources de dégradation de la qualité de l'air. Par exemple, on a conscience que la fumée de cigarette est dangereuse, mais on ne s'inquiète pas en général de la qualité de son air intérieur. Autrement dit, il n'y a pas de perception d'une vulnérabilité globale vis-à-vis de la QAI, mais **une connaissance profane sur les sources de son altération et leurs effets probables sur la santé** (Marchand, 2018). En termes de communication grand public, ce résultat invite à ne pas faire porter les messages sur la QAI en général mais à être plus spécifique en mettant l'accent sur les sources de dégradation les plus problématiques. Cette proposition paraît d'autant plus pertinente quand l'on sait que la connaissance des sources de pollution de l'air intérieur reste très partielle dans la population.

Le croisement des différentes études portant sur la connaissance des sources de pollution montre que certaines sont déjà très bien identifiées, en particulier le tabac et la pollution extérieure. L'effet de cette dernière est rendu visible par les traces noires que les habitants sont obligés de nettoyer sur et au-dessus des entrées d'air de leurs fenêtres. L'humidité est plus appréhendée comme une nuisance, mais les moisissures sont considérées comme une source de pollution. **D'autres sources sont moins souvent citées mais en voie de reconnaissance**: les produits d'entretien et les parfums d'ambiance. Pour ces derniers, la prise de conscience a sans doute été renforcée par le débat en 2013 autour de l'interdiction des encens et des bougies parfumées¹³. D'autres sources semblent davantage ignorées tels les produits de décoration et d'ameublement (peinture, meuble, etc.), même si cette perception a pu progresser avec la mise en place d'une étiquette sur les émissions de COV dans l'air intérieur en 2013¹⁴. Les émanations issues de la combustion (cuisson, chauffe-eau, etc.) sont seulement perçues au travers des risques d'intoxication alors qu'ils dégradent aussi la QAI. Nous verrons dans l'analyse des pratiques qu'un certain nombre de croyances erronées existent autour de la nocivité ou de l'innocuité de certaines pratiques.

La crise sanitaire du Covid 19 : un nouveau prisme pour la QAI ?

Incontestablement **cette crise sanitaire a mis sur le devant de la scène le sujet de la QAI** au moins sous deux formes. D'une part, l'aération a acquis un nouveau statut de « geste barrière » contre la contamination (au même titre que le port du masque, etc.). Cette pratique a été fortement promue par le gouvernement, le message « Aérer 10 minutes toutes les heures » a fait l'objet d'une campagne de communication gouvernementale¹⁵ (presse écrite, réseaux sociaux, spot TV). D'autre part, les médias grand public se sont fait l'écho de polémiques autour des mesures prises en milieu scolaire. Les Français ont ainsi découvert l'existence des capteurs de CO₂, et dans une moindre mesure des purificateurs d'air. Malgré le caractère provisoire de ces mesures, on peut se demander si cette période n'a pas contribué à renouveler le rapport entre habitat et santé.

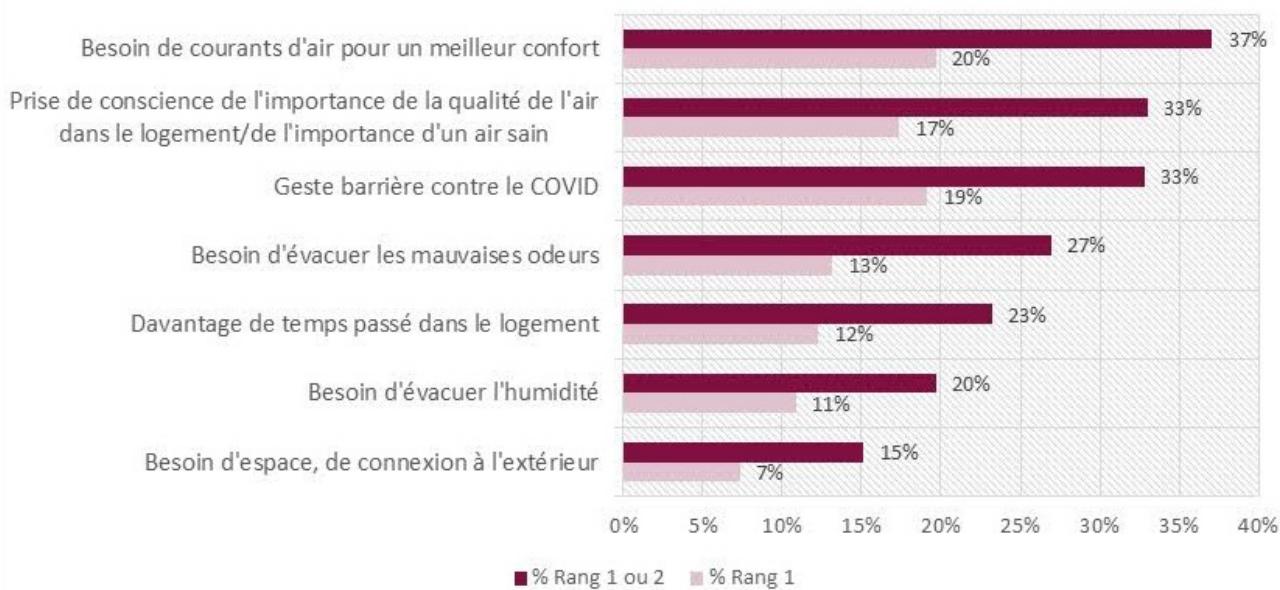
C'est ce que semble indiquer un sondage récent réalisé en pleine période pandémique, ce qui invite à une prudence sur la portée des résultats dans le temps (Opinion Way, 2021). 83 % des sondés estiment que le logement a un impact important sur leur santé, et 72 % que la crise sanitaire leur a fait prendre conscience de ce lien. Plus encore, **la qualité de l'air serait aujourd'hui la dimension centrale de la santé dans le logement** : elle est le premier critère d'un logement sain pour 72 % des sondés, loin devant la présence d'espaces extérieurs (42 %), le fait d'habiter dans un logement calme (40 %) et avec une bonne isolation thermique (39 %). Ces résultats laissent penser que la QAI est devenue une valeur pour les Français à l'aune de la crise sanitaire, sans que l'on sache à quel point cette tendance va s'inscrire dans la durée.

Avec plus de recul, un sondage en cours de l'Ademe sur les impacts de la pandémie sur le secteur du bâtiment et de l'immobilier, réalisé auprès d'un échantillon de 15 000 personnes représentatives de la population française (Coda Stratégies, 2022), laisse à penser que **cette crise a bien suscité des changements pérennes dans les pratiques**. En effet 69 % des ménages déclarent avoir davantage aéré leur logement durant la crise sanitaire, et les deux tiers (65 %) disent continuer d'aérer davantage après le confinement. Si la recherche de confort « besoin de courant d'air » est la première raison invoquée de ce changement de pratique, deux autres motivations liées à la crise sanitaire font quasiment jeu égal. Un tiers des répondants justifient une aération plus fréquente par l'application des gestes barrières d'une part, mais surtout par « une prise de conscience de l'importance de la qualité de l'air dans le logement / de l'importance d'un air sain ». Au-delà des changements d'habitudes, cette enquête confirme que c'est le rapport entre santé et habitat qui s'est trouvé transformé par la pandémie.



Les raisons conduisant les ménages à aérer davantage leur logement

Question : **Pour quelles raisons avez-vous fait ou faites-vous attention à l'aération de votre logement ?**
 (classez de 1 à 7 les raisons suivantes)



Coda Stratégies, 2022

NOTES

10. Selon Jodelet (1989) citée par Marchand (2018), une représentation sociale est une « forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique, concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social ».
11. En 2004, Suzanne Déoux parlait déjà de la fonction protectrice du logement, comme un obstacle à la reconnaissance des dommages d'une mauvaise QAI. Déoux, S et P, (2004), *Le guide de l'habitat sain*. Médieco éd., 2^e éd.
12. Douglas Mary, *De la souillure. Essai sur les notions de pollution et de tabou*, Maspero, 1966.
13. *Le Point*, « Des bougies et de l'encens néfastes pour la santé », 2013.
14. Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.
15. Vidéo sur Twitter : « À l'intérieur renouveler l'air, c'est aussi un geste barrière », postée le 29 septembre 21.







Les pratiques domestiques liées à la QAI

Parmi les pratiques des ménages qui contribuent à la QAI de leur logement, on peut distinguer d'une part, les pratiques curatives qui ont pour effet d'évacuer les polluants (l'aération manuelle, l'usage d'une ventilation, etc.) et d'autre part, les pratiques préventives qui permettent de limiter l'entrée de polluants dans le logement, ce qui touche à de nombreuses pratiques de consommation courante.

Les pratiques d'aération manuelle

D'un point de vue normatif, les pratiques d'aération sont le comportement le plus souvent mis en avant pour conserver une bonne QAI. Son objectif est de diluer les polluants intérieurs par apport d'air neuf et de les éliminer par les flux d'air. Mais quelles sont les pratiques et les logiques des ménages en la matière ? D'un point de vue sociologique on peut les définir comme l'ensemble des pratiques de gestion de la circulation de l'air dans le logement, que ce soit entre l'intérieur et l'extérieur, mais aussi entre les pièces (Briseppierre, 2008). Il s'agit donc en premier lieu de l'ouverture des fenêtres, mais également de l'usage des portes intérieures qui permettent de multiples tactiques telles que les courants d'air. **Dans les sondages, l'aération quotidienne du logement apparaît comme une pratique courante et généralisée.** Ainsi, 9 Français sur 10 déclarent le faire au moins une fois par jour (ORS IDF, 2012), et 7 sur 10 le font chaque jour pour toutes les pièces (Beslay, 2013a). Il faut toutefois rester vigilant sur l'écart entre les discours et les actes.

Deux grandes modalités de pratique d'aération sont à distinguer, elles peuvent coexister au sein d'un même ménage (Beslay, 2013b) :

- **les pratiques d'aération systématiques** qui correspondent à une ouverture des fenêtres régulières; par exemple le matin au réveil quand on fait son lit, quand on fait le ménage, quand on cuisine, etc. Elles prennent la forme d'une activité planifiée, « j'aère 10 min tous les matins », mais l'aération ne s'apparente pas à une activité domestique en tant que telle, il s'agit plutôt d'**une routine encastrée dans une activité domestique première** (Minoustchin, 2010);
- les pratiques d'aération occasionnelles sont plus aléatoires, mais pas forcément moins fréquentes. Il s'agit des **gestes d'ouverture de fenêtres qui font l'objet d'un pilotage sensoriel et/ou psychologique**:
 - d'une part, ces pratiques sont basées sur des indicateurs subjectifs de dégradation de la qualité de l'air vécus comme des nuisances. Ces sensations olfactives ou ces constats visuels sont eux-mêmes associés à des activités domestiques et/ou à des

moments de la vie quotidienne : le « renfermé » au réveil ou en rentrant dans le logement ; les « odeurs » de préparation des repas, de tabac, etc. qui s'intensifient en présence d'invités ; ou encore la sensation d'humidité liée aux pratiques d'hygiène du corps (douche, bain, etc.) et de séchage du linge (Briseppierre, 2008) ;

- d'autre part, l'ouverture occasionnelle des fenêtres renvoie également à des besoins psychologiques : être en contact avec l'air frais, ne pas se sentir enfermé, etc., qui ont trait à une gestion plus symbolique de l'habitat comme frontière entre l'intérieur et l'extérieur (Minoustchin, 2010).

Plus que les pratiques systématiques, les pratiques d'aération occasionnelles semblent être soumises à des variations, notamment en fonction de la saison (elles seront moins fréquentes en période hivernale). Les conditions de logement jouent également puisqu'elles semblent plus fréquentes dans les petits logements, avec des pièces multifonctionnelles ou ceux qui ont une cuisine ouverte (Briseppierre, 2008).

Le geste d'ouverture des fenêtres est un exemple archétypique de routine, autrement dit un comportement automatisé dont le sens n'est pas interrogé à chaque occurrence. Cette caractéristique des pratiques d'aération soulève une difficulté dès lors qu'il s'agit de réformer les habitudes, puisqu'il devient nécessaire de poser un cadre qui incite l'individu à réinterroger le sens de ces pratiques. En outre, **les pratiques d'aération ne sont pas conscientisées comme une mesure d'amélioration de la qualité de l'air** visant à pallier un risque sanitaire (Minoustchin, 2010), sauf par les ménages dont les membres souffrent de problèmes de santé (Beslay, 2013b). Il s'apparente davantage à un réflexe transmis par une éducation hygiéniste, dont la mise en pratique est soumise à un certain nombre de contingences.

Plusieurs conditions **limitent l'application des pratiques d'aération quotidienne des logements**:

- le **primat que les ménages accordent au confort thermique** sur la préservation de la QAI. Dans des précédents travaux, nous avons analysé les pratiques d'aération comme un des éléments du « système des pratiques thermiques » signifiant par là une prédominance du pilotage thermique de ces gestes (Briseppierre, 2008). En été, les courants d'air ou l'ouverture continue des fenêtres sont des stratégies de rafraîchissement de l'air ambiant. En saison froide, la minimisation du temps d'ouverture des fenêtres fait partie des tactiques de confinement pour limiter les pertes de chaleur ;
- la **maîtrise de la facture d'énergie** constitue une limite des pratiques d'aération quotidienne. Chez les ménages modestes, chaque entrée d'air peut être considérée comme une perte financière, surtout quand le chauffage est électrique et/ou d'appoint. Ceci induit une stricte limitation de l'ouverture des fenêtres, mais aussi des pratiques d'obstruction des bouches de ventilation. À cela s'ajoute, pour les familles en détresse psychologique et/ou isolées, le fait que l'ouverture des fenêtres peut signifier une prise de risque en s'exposant au regard de l'autre et de la société. (Minoustchin, 2010) ;
- le type de **ventilation présent dans le logement, et son appréhension par les habitants**, jouent également sur l'effectivité des pratiques d'aération. Ainsi, l'absence de ventilation et/ou la perception d'une ventilation insuffisante (persistance d'odeurs, signes visibles de dégradation du logement liés à l'humidité, etc.) encouragent des pratiques d'aération régulières (Briseppierre, 2008) ;

- Par ailleurs, la présence d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) – plus fréquente dans les logements récents – réduirait la fréquence d'aération car les ménages comptent sur la technique pour assurer en partie le renouvellement d'air (Beslay, 2013b). Toutefois, il faut souligner le fait que la présence d'une ventilation mécanique ne supprime pas les pratiques d'aération des habitants.

Malgré ces contraintes, les pratiques d'aération se présentent comme un comportement qui fait partie du quotidien d'une très large majorité de Français. Depuis que l'on questionne les Français, l'ouverture des fenêtres est le geste le mieux identifié comme favorable à la QAI à 79 % contre 46 % pour les choix des produits d'entretien, et 35 % celui du choix des matériaux (Beslay, 2013a). Dès lors, on doit s'interroger sur la focalisation actuelle sur ce geste d'aération dans les discours de sensibilisation à la QAI. Cette volonté de mettre en avant un geste simple – qui semble en réalité déjà intégré et reste sous contrainte de froid, de facture d'énergie, etc. – réduit le champ des actions possibles pour les habitants. La suite va montrer qu'il existe d'autres leviers à mobiliser pour favoriser une meilleure qualité de l'air : la gestion de la ventilation, et surtout l'ensemble des pratiques de consommation qui constituent des sources de dégradation de la QAI.

L'appropriation de la ventilation : entre incompréhension et résistance

Les systèmes de ventilation (naturelle, assistée, mécanique, etc.) sont censés assurer un renouvellement de l'air du logement sans intervention des habitants. Pour ces derniers, la présence d'une ventilation n'est pas toujours connue, et quand elle est identifiée comme telle, **les habitants entretiennent généralement avec elle un rapport d'étrangeté**. Elle est avant tout perçue par ses objets (entrées d'air, bouches, etc.) mais les ménages ne connaissent que rarement son fonctionnement général. (Minoustchin, 2010). Elle n'est pas appréhendée comme un système, et le principe du schéma aéraulique – qui veut que la ventilation d'une pièce influence celle des autres – n'est pas connu. Ils ne cernent pas bien leurs marges de manœuvre, et notamment le lien avec les pratiques d'aération manuelle n'est pas fait. En définitive, la ventilation n'apparaît pas pour eux comme un compagnon de gestion de la QAI, mais comme un équipement de sécurité intégré au bâtiment (un peu comme un détecteur de fumée) pour prévenir les risques d'intoxication (monoxyde de carbone) ou encore à la dégradation du bâti. (Brise pierre, 2008)

Cette appropriation limitée concerne aussi bien la ventilation naturelle, que les systèmes de type VMC qui aspirent l'air intérieur via un moteur électrique pour le rejeter à l'extérieur. Les habitants ne sont pas toujours au courant de l'existence d'un tel système électrique, et sont dépourvus d'indicateur sur la mise en marche du moteur (si ce n'est son bruit ou celui de l'aspiration, mais qui relève davantage d'un indice). **Ce déficit de connaissance conduit parfois à des pratiques contre-productives** vis-à-vis de l'objectif du système. Quand le système donne la faculté aux habitants d'agir sur son fonctionnement, ils peuvent avoir tendance à limiter le fonctionnement de la ventilation pour diverses « bonnes raisons » : éviter le bruit, faire des économies d'énergie, etc. On l'observe notamment quand la bouche d'extraction est couplée à l'interrupteur de la lumière dans les pièces d'eau ou toilettes. Au-delà de la gêne sonore, le bruit est interprété par les habitants comme le signe d'une consommation d'énergie ostentatoire (ex. : sèche-cheveux, aspirateur, etc.) (Brise pierre, 2008). Nous reviendrons plus spécifiquement sur les VMC dans le chapitre consacré aux spécificités des bâtiments performants.

Au-delà d'un usage quotidien, les systèmes de ventilation nécessitent un entretien régulier, et tout particulièrement un nettoyage des bouches. Il s'agit majoritairement d'une pratique habitante, les professionnels interviendraient chez une minorité de Franciliens (41%) sur les 12 derniers mois car il n'y a pas d'obligation en la matière comme pour les équipements gaz (ORS IDF, 2012). Cette action de nettoyage n'est pas planifiée, elle est plutôt le résultat du constat visuel de saleté (traces noires) et conduit à des pratiques plus ou moins superficielles : rien, coup d'éponge, démontage-dégraissage, etc. Ainsi, 60 % de ceux qui disposent d'une VMC disent la nettoyer au moins une fois par an (Beslay, 2013a). **Cette activité de nettoyage apparaît doublement déterminée : par le genre et le statut d'occupation** (Minoustchin, 2010).

- Alors que les activités de ménage sont encore majoritairement accomplies par des femmes, l'entretien des bouches de ventilation serait une activité essentiellement masculine. En effet, celle-ci s'apparente davantage à du bricolage du fait des opérations préalables de démontage, et nécessite un capital technique généralement plus fort du côté masculin du couple (métier technique, etc.).
- Le nettoyage des bouches de ventilation semble plus régulier chez les propriétaires. Pour les locataires, il subsiste une incertitude sur l'acteur responsable de cette opération : locataire, bailleur, société de services, etc. On peut à ce titre faire l'hypothèse que l'absence d'entretien est le signe d'un faible investissement dans son habitat, voire une forme de résistance passive vis-à-vis d'une situation de domination résidentielle.

Les visites chez les habitants conduisent à observer couramment **des pratiques d'obstruction des bouches de ventilation**. Un sondage évalue cette pratique à 7,8 % au cours des 12 derniers mois, mais on peut faire l'hypothèse d'une sous-déclaration compte tenu de son caractère déviant. Pointée par les professionnels comme un symbole d'irresponsabilité habitante, **cette pratique est particulièrement présente avec ces systèmes de ventilation naturelle**. Ces « trous dans les murs » génèrent des sensations de froid, des bruits, etc. Les boucher

permet aux habitants de reprendre le contrôle sur un système qui ne leur prévoit aucune marge de manœuvre, alors qu'ils occasionnent inconfort et surcoût. De plus, ce mode de ventilation est généralement présent dans des logements anciens qui bénéficient de fait d'une ventilation sauvage (ex. : fenêtres mal isolées, etc.) (Brise pierre, 2008). Par ailleurs, les pratiques d'obstruction des conduits intérieurs renvoient également à une gestion de l'intimité du chez-soi, pour éviter la « souillure » que représentent les odeurs en provenance des autres appartements.

La QAI au cœur des pratiques de consommation courante

La fabrique d'un air sain à l'intérieur des logements ne peut se résumer à l'aération quotidienne et au fait de laisser la ventilation faire son travail. Elle est en réalité le résultat d'une grande variété de pratiques de consommation et de décisions d'achat, ce qui rend le sujet très complexe. **Pour les habitants, cette conception globale de la QAI se heurte à un triple écueil.** 1) Ils n'ont pas nécessairement conscience de l'impact sur l'air intérieur de ces pratiques, nombreuses et diverses, sans lien apparent (ex. : le feu de cheminée, les choix de mobilier). 2) Même conscients, ils ont des difficultés à évaluer la nocivité de la pratique, et font des compromis car celle-ci répond généralement à d'autres priorités (ex. : inviter des amis fumeurs, repeindre la chambre avant l'arrivée de bébé). 3) Le sujet de la qualité de l'air fait l'objet de nombreuses croyances, qui peuvent susciter des erreurs et/ou être utilisées comme des justifications (ex. : si c'est bio ou naturel c'est bon pour la QAI)

Passons en revue ces pratiques de consommation, en partant de celles dont les impacts sur la QAI sont les mieux connus, pour comprendre comment les habitants s'arrangent avec elles.

Les effets du **tabagisme** sont bien connus, le thème du tabagisme passif a fait l'objet d'une forte médiatisation conduisant, en 2008, à l'interdiction totale de fumer dans les lieux publics. 1 personne sur 5 a l'habitude de fumer dans son logement (ORS IDF, 2012), à laquelle s'ajoutent les invitations de fumeurs avec lesquels il faut cohabiter. On observe différentes tactiques de limitation des

En définitive, **les systèmes de ventilation n'apparaissent pas comme des outils de gestion de la qualité de l'air par les habitants.** Plus encore, il ne semble pas y avoir de coopération entre les habitants et les dispositifs techniques pour produire un air sain à l'intérieur du logement. Tout se passe comme si les habitants jouaient contre le fonctionnement du système par ignorance de son utilité et/ou pour maîtriser ses nombreuses externalités négatives.

impacts rarement efficaces : fumer la fenêtre ouverte (82 %), fumer dans une pièce comme la cuisine, attendre le soir que les enfants soient couchés, etc. Certaines de ces tactiques semblent pires que le mal du point de vue de la QAI comme l'utilisation de parfums d'ambiance pour camoufler les odeurs de tabac, qui concerne 80 % des fumeurs ! (Beslay, 2013b).

Les **parfums d'ambiance ou désodorisants** étaient jusque récemment d'une utilisation très répandue (56 %) (Beslay, 2013a). Ils sont appréciés car ils participent de la création d'une ambiance et d'une identité du lieu, ou permettent de masquer rapidement certaines odeurs suscitant une gêne. Depuis l'évocation de leur interdiction partielle en 2013 (ex. : encens), il est vraisemblable que leur utilisation a diminué mais elle n'a pas totalement disparu. Le sujet suscite de nombreuses croyances (ex. : les bougies seraient néfastes) et les habitants se tournent vers des alternatives « naturelles » pas nécessairement favorables à la QAI : la diffusion d'huiles essentielles, le papier d'Arménie, etc.

L'impact sanitaire des **produits ménagers** est aussi relativement bien connu mais leur efficacité continue d'être vantée quotidiennement par la publicité. Une partie des consommateurs se tournent vers des produits labellisés (ex. : Arbre Vert) ou des produits bruts dits traditionnels (ex. : vinaigre blanc) sans que l'on sache s'ils sont meilleurs ou non pour l'air intérieur. Au-delà de la nature des produits, l'ampleur des effets dépend des usages que les habitants en font : certains minimisent le nombre de

produits, ce qui semble favorable, quand d'autres multiplient les produits ménagers (un par usage) ce qui renforce « l'effet cocktail »¹⁶ (Beslay, 2013b). La tendance est aussi à la fabrication de ses propres produits par le consommateur, nécessitant une protection rarement portée. Alors que le port de gant de ménage est assez répandu (1 ménage sur 2), le port d'un masque quand on utilise des produits ménagers reste exceptionnel (1 sur 10) (ORS IDF, 2012). Les nouvelles habitudes de port du masque prises avec la crise du Covid 19 pourraient-elles constituer une opportunité pour normaliser cette pratique en intérieur ?

En dehors de la peinture, **la décoration et l'ameublement** sont encore rarement associés avec la préoccupation pour la qualité de l'air. L'étiquette obligatoire depuis 2013 sur les émissions de COV ne concerne pas les meubles (elle ne porte que sur les matériaux de construction et les produits de décoration) et la très grande majorité des produits sont étiquetés A+, ce qui la rend peu différenciante. Les choix décoratifs sont avant tout guidés par une équation mêlant le goût et le prix. La prise de conscience de la relation avec la QAI peut avoir pour effet de modifier les préférences sans forcément que cela soit favorable : ainsi, les ménages habitués aux meubles en aggloméré vont se tourner vers des meubles chinés en bois massif, sans forcément tenir compte de l'impact de l'application d'un vernis. La croyance dans l'innocuité du « naturel » est vivace là aussi, elle peut faire préférer l'isolation en chanvre à la laine de verre, alors que la première est nettement plus sensible à l'humidité (ex. : champignons, etc.). Les ménages peuvent prendre des précautions sur certains aspects, comme le stockage des produits nocifs en extérieur ou dans le garage, et en même temps ignorer le caractère émissif des cartons d'emballage qui sont souvent gardés en vue d'un éventuel retour du produit en magasin.

Le **chauffage** est encore peu identifié par les habitants comme un facteur de dégradation de la qualité de l'air alors que les risques sont bien présents. D'abord les risques critiques, liés à un défaut d'entretien des systèmes de chauffage individuel par combustion (ex. : chaudière gaz). Celui-ci est obligatoire tous les ans, mais seuls 2 Français concernés sur 3 respectent cette règle (ORS IDF, 2012). Par ailleurs, certains modes de chauffage ont des effets délétères sur la qualité de l'air, comme les poêles à pétrole ou encore le chauffage au bois.

Le Centre international de recherche sur le cancer a classé les fumées de combustion du bois comme probablement cancérogènes en 2006. Les mesures effectuées en France (Ineris, 2008) montrent que le chauffage au bois a un impact notable sur les particules, voire majeur sur certains polluants (benzène, HAP). Non seulement les polluants se répartissent dans l'ensemble des pièces de la maison, mais en plus il existe un phénomène de rémanence qui fait que ces polluants persistent dans l'air intérieur, même en dehors de la combustion.

Cette pollution est nettement supérieure en foyer ouvert qui émet, du fait d'une combustion incomplète, une grande quantité de particules fines néfastes pour les poumons. Autrement dit, l'insoupçonnable feu de cheminée et la bonne odeur de feu de bois sont en réalité néfastes pour la santé des habitants, en comparaison des foyers fermés (poêle, insert, etc.). Contrairement à l'impact sur la pollution atmosphérique qui commence à être connu, celui sur l'intérieur n'est généralement pas conscientisé, même si des constats visuels (traces noires) ou olfactifs peuvent interroger (Pratico-Pratiques, 2022). L'usage thermo-ludique de type feu de cheminée est plus présent en milieu périurbain, la pénétration des poêles et inserts serait en revanche beaucoup plus forte en zone rurale. Cette contre-indication entre en tension avec le rapport de plaisir que les urbains entretiennent au feu de bois, considéré comme « naturel et ancestral », et avec le soutien par les pouvoirs publics du bois-énergie. (La Branche, 2022)

Enfin, sans que cette liste soit exhaustive, les impacts sur la qualité de l'air concernent les plus intimes des pratiques de consommation, telles que **l'alimentation et la possession d'animaux domestiques**. En effet, certaines cuissons apparaissent comme une pratique dégradant la qualité de l'air, et en particulier celles qui consistent à griller. Un geste aussi banal que l'usage matinal du grille-pain pour le petit déjeuner, est en réalité négatif du point de vue de l'air intérieur. (La Branche, 2022). Sur un autre plan, la coexistence avec des animaux domestiques démultiplie la présence d'allergènes dans le logement, particulièrement néfastes pour les personnes allergiques et/ou du fait de la présence de pesticides dans les produits phytosanitaires (ex. : anti-puces). (Beslay, 2013b)

Des stratégies d'amélioration de la QAI qui questionnent

La QAI est donc encastrée dans les pratiques domestiques, mais les habitants mettent aussi en place des stratégies qui visent explicitement l'amélioration de la QAI de leur logement. **Le contexte de la crise sanitaire semble avoir suscité une accélération des pratiques visant l'amélioration de la qualité de l'air.** Un bon exemple est l'achat de purificateur d'air, même si leur efficacité réelle n'est pas démontrée¹⁷ (Anses, 2017). Parmi les appareils électroménagers, il fait partie de ceux qui ont connu la plus forte croissance des ventes : + 52 % en 2019 avec 185 000 unités vendues, et encore + 44 % en 2021 (Gifam, 2022). À noter que les climatiseurs, qui ont également fortement progressé, sont parfois assimilés à tort à des appareils de traitement de l'air. Un autre exemple est le renforcement des aspirations sanitaires en matière de choix du logement. Ainsi, 1 Français sur 2 se dit prêt à payer plus cher pour avoir un logement sain, et 4 sur 10 seraient prêts à déménager pour améliorer leur santé (Opinion Way, 2021). Ainsi, on peut se demander si la tendance des départs d'urbains vers des logements « au vert » n'inclut pas la recherche d'une meilleure santé.

Dans le domaine de la consommation, avant la mise en place en 2013 d'une étiquette sur les émissions en polluants volatils des produits de construction et de décoration, les études avaient montré qu'elle correspondait à une forte attente des consommateurs. Une majorité de Franciliens déclarent lire les étiquettes, 27 % estimaient qu'une étiquette simplifiée sur les émissions serait une mesure plutôt efficace (ORS IDF, 2012). Les consommateurs sont 51 % à se dire **prêts à payer plus cher pour des produits respectueux de leur QAI, mais une fois mise en place l'appropriation de l'étiquette pose question** (Beslay, 2013a). Ainsi, leur atten-

tion se porte davantage sur les étiquettes « bio », etc., et 54 % assimilent Ecolabel bon pour la QAI (Beslay, 2013b). Très peu semblent connaître spécifiquement l'étiquette pour la QAI, et sa prise en compte ne concerne que certaines catégories de produits. En outre, les croyances persistent sur le caractère purificateur des éléments naturels – bio, non traités, etc. – (Marchand, 2018). De plus en plus souvent, le thème de la QAI est utilisé comme argument de vente, sans que cela ne fasse l'objet d'une réglementation spécifique.

Dans le domaine des travaux, l'installation d'une VMC peut être considérée comme une stratégie d'amélioration de la QAI pour près de la moitié des habitants (LEROY MERLIN, 2021). La lutte contre l'humidité est la première motivation (68 %) des acheteurs, puis vient l'amélioration de la QAI (48 %) et plus mineures la lutte contre les mauvaises odeurs (22 %) et les économies d'énergie (14 %). Mais **en rénovation, peu nombreux sont les habitants qui prennent l'initiative de créer une VMC dans un logement qui n'en était pas équipé** (1 sur 3), les deux tiers remplacent une VMC existante. Le choix se porte vers un modèle simple flux pour 9 acheteurs sur 10 et le principal critère d'achat est le niveau sonore, viennent ensuite des critères d'installation. Il faut noter que dans cette enquête sur les clients d'une GSB, 9 habitants sur 10 ont installé eux-mêmes leur VMC sans l'aide d'un professionnel, ce qui oriente l'échantillon vers un profil ayant des compétences en bricolage.

Les connaissances sur ces stratégies habitants d'amélioration de la QAI sont éparses, et mériteraient d'être développées.

NOTES

16. Il y a deux effets des produits ménagers : une émission primaire de polluants et une réactivité chimique entre polluants intérieurs qui crée des pollutions secondaires, parfois encore plus nocives (formaldéhyde).

17. En 2017, un rapport d'expertise de l'Anses sur l'effet des dispositifs d'épuration de l'air sur la QAI conclut que : « les études recensées sont peu nombreuses et ne permettent pas de démontrer une efficacité en conditions réelles d'utilisation. Par ailleurs, ces dispositifs peuvent dégrader la QAI en générant de nouveaux polluants ».



Photo © LEROY MERLIN France



La gestion de la QAI dans les bâtiments performants

Le sujet de la QAI dans les bâtiments performants en énergie (que nous appellerons bâtiments performants ou BBC par la suite), mérite une attention particulière et un traitement spécifique. En effet, la réglementation thermique 2012 dans la construction neuve a constitué une innovation de rupture en imposant un nouveau standard technique pour les logements neufs (Brise pierre, 2013a), et par la suite pour ceux faisant l'objet d'une rénovation énergétique globale.

Ces bâtiments performants sont encore minoritaires aujourd'hui mais préfigurent ce qui pourrait être la majorité du parc de logements d'ici 2050. Ils intègrent plusieurs nouveautés techniques qui ont un rôle sur la QAI et sa gestion : VMC, isolation renforcée et étanchéité à l'air, chauffage basse température, etc. Ils requièrent également l'adoption par les habitants d'un certain « savoir-vivre BBC », c'est-à-dire de nombreux changements dans leurs usages et pratiques par rapport à ceux des logements classiques.

QAI et bâtiment performant : une contradiction de principe ?

Des sociologues comme Marie-Christine Zélem ont adopté une posture critique vis-à-vis des bâtiments performants et de leur impact sur la qualité de l'air, parlant de « menace pour la santé des habitants » (Zélem, 2018). **La situation de la QAI dans ces bâtiments serait révélatrice des excès de la recherche de performance énergétique**, et de l'insuffisante prise en compte des pratiques des occupants dans ce modèle. En effet, le standard du bâtiment performant impose une étanchéité à l'air de l'enveloppe qui fait entièrement reposer le renouvellement de l'air intérieur sur les systèmes de ventilation. Dans l'ancien où la ventilation est naturelle, c'est-à-dire assurée par l'entrée d'air dans les murs et fenêtres, la rénovation s'accompagne d'un risque d'insuffisance du renouvellement d'air (ex. : isolation qui bouche les entrées). Par ailleurs, ce standard met les habitants au cœur d'une injonction contradictoire entre « favoriser les économies d'énergie dans le logement, tout en préservant une bonne qualité de l'air ».

Une position plus nuancée consiste à considérer que le modèle du bâtiment performant, en neuf comme en rénovation, tend à complexifier la gestion d'une QAI qui fait déjà problème dans l'ancien. Toutefois, deux arguments sont à garder en tête :

- **les passoires thermiques entraînent des problèmes majeurs en matière de QAI**, un constat que les problèmes rencontrés dans les bâtiments performants ne doit pas occulter. Les habitants qui vivent dans ces logements insalubres et sous-chauffés sont exposés à une forte humidité et à des moisissures dont les spores contaminent l'air intérieur. Ce sont les familles en précarité énergétique qui ont le plus de stratégies de confinement (ne pas aérer), et de pratiques d'obstruction des bouches de ventilation en vue de limiter les dépenses de chauffage. Pourtant, les dispositifs de lutte contre la précarité énergétique restent focalisés sur l'objectif d'économie d'énergie, sans prendre en compte spécifiquement le traitement des risques sanitaires (Zélem, 2018) ;

- les campagnes de mesure de la QAI effectuées spécifiquement sur les bâtiments performants neufs ou rénovés, concluent « **qu'il n'y a pas de différence majeure pour la plupart des substances mesurées** entre un logement classique et un logement performant
- (OQAI, 2017). Pourtant, plusieurs points de vigilance sont relevés :
- la présence plus fréquente d'une contamination fongique que dans des logements classiques, généralement peu visible car ne laissant pas de traces.
 - des taux de COV qui peuvent être insatisfaisants dans 47 % des logements observés ;
 - la présence d'une contamination au radon dans les zones concernées, quand le renouvellement d'air n'est pas suffisant (Enertech, 2022) ;
 - le renouvellement serait inférieur à la norme technique dans un tiers des logements performants, dans ces logements le taux de CO₂ serait trop élevé la nuit pendant au moins 10 % du temps.

S'il n'y a pas de contradiction de principe entre performance énergétique et QAI, en revanche les bâtiments performants requièrent des conditions pour être, en pratique, favorables à la QAI.

Des conditions techniques exigeantes pour une QAI effective

La QAI est présentée comme **un des points faibles dans les logements performants qui ont fait l'objet de mesures**. Ceci alors même qu'ils représentent un idéal technique en matière de performance énergétique : respect de l'objectif énergétique, *satisfecit* des ménages sur le confort et la facture énergétique, accompagnement Dorémi ou Energiesprong¹⁸ pour les rénovations (Ener-tech, 2022). Une partie des problèmes de QAI relevés est à rechercher dans la présence plus fréquente de moisissures, pas toujours visibles. Elle s'explique par le choix des matériaux avec un emploi plus fréquent de bois (ex. : ossature bois, isolant végétal, revêtement de sol naturel), qui apporte davantage d'humidité que le béton. En outre, les conditions de mise en œuvre des techniques BBC sont globalement moins bien maîtrisées : l'absence de protections adaptées en amont et pendant le chantier (ex. : l'isolant qui reste sous la pluie), apporte aussi davantage d'humidité.

Mais l'essentiel des problèmes de QAI dans les BBC est associé au système de ventilation, à la fois son choix, sa mise en œuvre et ses usages que nous développerons plus loin. La présence d'une VMC est une caractéristique des logements performants, même si on la trouve aussi dans l'ancien. Parmi les différents systèmes de VMC possibles, **le modèle hygro-réglable¹⁹ est celui qui focalise les critiques. Il entraîne un renouvellement d'air effectif insuffisant** (notamment en l'absence des occupants) créant divers désordres : accumulation de radon, taux de COV anormaux selon l'activité des occupants, forte concentration nocturne de CO₂ (Ener-tech, 2022). Les modèles double-flux semblent bien meilleurs pour préserver la qualité de l'air des logements performants, mais ils ne sont pas majoritaires puisque seulement 40 % des logements BBC seraient équipés (observatoire BBC Effinergie 2016, cité par Zélem 2018). La ventilation double-flux est plus chère que la simple-flux, elle nécessite plus de place et s'avère plus bruyante à l'usage.

Au-delà du choix de la VMC, **la mise en œuvre des systèmes de ventilation fait l'objet de défauts de qualité qui pèsent ensuite sur la QAI** (Ener-tech, 2022).

Il n'existe pas véritablement de corps de métier spécialisé «ventiliste», l'installation est assurée par une diversité d'entreprises qui ne maîtrisent pas nécessairement les subtilités de systèmes encore récents comme la double-flux. Les campagnes de mesure relèvent également que les débits de ventilation sont généralement mal réglés. Plus globalement, ces constats renvoient aux défaillances du système social de contrôle dans le bâtiment qui ne favorise pas l'identification précoce des malfaçons (Brise pierre, 2013b). Or les défauts en matière de QAI sont tout aussi difficiles à repérer à la livraison que ceux qui touchent à la performance énergétique. Ainsi, une des études cite le cas extrême d'une maison dans laquelle l'entreprise avait oublié de percer l'entrée d'air dans la façade, cette malfaçon n'a été détectée qu'au bout d'un an, et elle a provoqué des problèmes pulmonaires sérieux chez l'occupant.

Au-delà de ces défauts, **dans les constructions neuves, les choix se portent de plus en plus vers l'installation de ventilation chauffante**, ce qui vient complexifier les usages du système. Il s'agit d'installer des résistances électriques dans le circuit de ventilation afin de réchauffer l'air, déjà préchauffé par la double-flux. Cette préférence résulte des logiques convergentes des acteurs de la conception (Brise pierre, 2013b) :

- le bureau d'étude technique pour lequel l'ajout d'une résistance suffit à couvrir des besoins de chauffage fortement réduits par l'isolation ;
- le promoteur/constructeur de maisons individuelles, pour qui ce système «tout-en-un» vient compenser les surcoûts d'une construction performante, en évitant l'investissement dans un système de chauffage ;
- l'architecte fait ainsi disparaître les radiateurs, apportant un gain esthétique et facilitant l'aménagement spatial.

Du point de vue des habitants de ces logements performants, le bilan de la QAI apparaît en demi-teinte. Quand on les interroge directement sur leur perception de la QAI elle est jugée bonne par la grande majorité d'entre eux (75 à 80 % selon les campagnes), mais on a vu à quel point son évaluation par les sens était difficile. Parmi ceux qui

ont vécu une rénovation, certains constatent des améliorations du point de vue du ressenti, de l'évacuation de l'humidité dans les pièces humides, ou encore de la fréquence des maladies (Enertech, 2022). En même temps, 1 sur 10 considère l'air comme mal renouvelé, et 3 sur 10 se plaignent de la persistance d'odeurs désagréables (OQAI, 2017). La QAI fait partie des motifs d'insatisfaction récur-

rents des habitants suite à une rénovation énergétique, au même titre que les surchauffes estivales ou encore l'emprise spatiale de l'isolation (Enertech, 2022). Enfin, la moitié d'entre eux continuent de pratiquer une aération manuelle, ce qui indique qu'il faut chercher du côté des pratiques pour comprendre ce bilan mitigé.

Les pratiques des habitants de logement BBC en matière de QAI

Dans les logements performants, la QAI repose avant tout sur le bon fonctionnement de la ventilation, à la différence des logements conventionnels où les pratiques d'aération sont premières.

Des usages difficiles à la contestation de la ventilation

Pour les habitants de logement BBC, la VMC représente généralement une nouveauté²⁰ qui pose fréquemment des difficultés de prise en main. Même quand elle ne nécessite pas de réglage, comme la simple-flux, leurs pratiques traduisent une incompréhension de son utilité et de son fonctionnement (ex. : coupure nocturne) ; face à la double-flux les habitants sont perdus dans le réglage des débits (Enertech, 2022). On relève une absence totale d'accompagnement sur cet équipement pourtant novateur : pas ou peu d'explications données par l'installateur sur le fonctionnement et le réglage, pas d'information sur la nécessité et la fréquence des changements de filtres (et encore moins de démonstration), des modes d'emploi et des interfaces souvent peu compréhensibles. Au final, **le processus d'accommodation progressif des usages vis-à-vis des nouveautés du BBC semble hasardeux avec la ventilation** (Brisepierre, 2013a). Contrairement au chauffage, le tâtonnement par essai-erreur est rendu difficile car la QAI est moins facilement perceptible, et les usagers n'ont pas facilement accès à des indicateurs objectifs.

Ainsi, la VMC peut rester un « corps étranger » au sein de l'habitat (Enertech, 2022) sans que les habitants ne parviennent à trouver un *modus vivendi* satisfaisant. C'est particulièrement vrai quand elle suscite une gêne sonore, décrite comme très pénible à vivre par les habitants et concernant 30 % des logements BBC. Le risque de nuisance serait plus élevé avec la double-flux car des bouches d'insufflation sont présentes dans les chambres. De manière plus générale, les causes du bruit sont multiples : modalités d'installation (caisson à côté des chambres, pas d'isolation acoustique, etc.), et d'entretien (filtres encrassés), et de réglage (sur débit).

Face à ces nuisances sonores les habitants développent des tactiques d'atténuation défavorables à la QAI. La plus courante est d'abandonner le mode automatique pour le mode manuel bloqué au minimum en continu, quels que soient les besoins de renouvellement d'air. Une autre tactique consiste à couper ponctuellement la ventilation au disjoncteur, par exemple quand on reçoit des amis pour dormir. (Brisepierre, 2013a)

La rénovation des logements anciens à un niveau BBC est aussi concernée par révision du système de ventilation, et peut conduire à l'installation d'une VMC. Parmi l'ensemble des travaux de rénovation énergétique, les interventions sur la ventilation sont parmi les plus intrusives car elles ont lieu à l'intérieur de l'espace domestique. Elles peuvent susciter des résistances des habitants voire générer une dynamique de contestation. Ainsi, la rénovation énergétique en cours des logements sociaux en briques des années 30 de la Ville de Paris a enclenché **un mouvement d'opposition des locataires dans lequel**



Photo issue d'un [article](#) du *Parisien* du 17.11.21.

l'installation d'une VMC apparaît comme le point de crispation. « Cela marche très bien comme ça. Alors pourquoi supprimer cette ventilation [naturelle] gratuite et écolo, et nous imposer un système d'aération à moteur qui consomme plus d'énergie et prend de la place ? » (Cosnard, 2022). Au-delà de la seule question des usages, celle de l'acceptabilité sociale de la VMC se pose dans les rénovations énergétiques de logements collectifs sociaux comme en copropriété.

Les pratiques d'aération manuelles continuent malgré l'étanchéité à l'air

Une autre particularité des bâtiments performants est qu'ils s'accompagnent d'une prescription faite aux habitants de ne pas ouvrir les fenêtres en période hivernale, ce qui est l'exact opposé de la consigne plus générale d'aération régulière. En effet, le système de ventilation est censé couvrir en totalité le besoin de renouvellement d'air. **En renonçant à l'ouverture des fenêtres, il s'agit**

de supprimer les pertes énergétiques et de maintenir une température intérieure. Ainsi, le maintien des fenêtres fermées participe d'une logique de gestion du confort thermique basée sur la conservation et la récupération de chaleur, mettant au second plan sa production par un chauffage basse température. Les habitants qui ont intégré l'abandon des pratiques d'aération manuelle en hiver semblent y trouver des avantages : un gain de temps, mais aussi un air intérieur plus pur, en témoigne la noirceur des filtres de l'air entrant (Brisepierre, 2013a).

D'après les enquêtes, au moins **la moitié des habitants de logements performants disent continuer à ouvrir régulièrement les fenêtres en hiver**, parfois en réduisant la fréquence (Enertech, 2022). D'abord, le geste d'ouverture d'une fenêtre ne peut se réduire à une logique sanitaire, et correspond à des besoins psychologiques : sentir l'air frais le matin, entendre les oiseaux, etc. Ensuite, pour beaucoup il s'agit d'une habitude fortement ancrée depuis l'enfance, reposant sur un imaginaire hygiéniste qui ne s'oublie pas facilement. Puis, ceux qui connaissent la consigne de non-ouverture l'interprètent parfois

uniquement sur le plan thermique (pour ne pas avoir froid) et n'ont pas perçu l'auto-suffisance de la ventilation. Enfin, même ceux qui ont intégré ce principe théorique constatent à l'usage que la ventilation n'est pas suffisante, notamment en simple-flux.

L'idée d'un confinement hivernal du logement paraît d'autant plus difficilement applicable dans une pièce comme la cuisine où les pratiques sont odorantes. Afin de ne pas inciter à l'ouverture des fenêtres, certaines cuisines de logements BBC sont équipées d'un interrupteur de surventilation qui augmente le débit pendant 4 heures. **Ce dispositif de surventilation est délaissé par les habitants** qui comprennent mal son utilité, le trouvent trop bruyant et insuffisamment efficace, en comparaison de l'ouverture de fenêtres et/ou de l'utilisation de hotte. Il est intéressant de noter que l'usage de la ventilation peut être concurrencé par celui d'autres systèmes installés par les habitants (ex.: hotte aspirante). (Brisepierre, 2013a)



Interrupteur de surventilation dans une cuisine

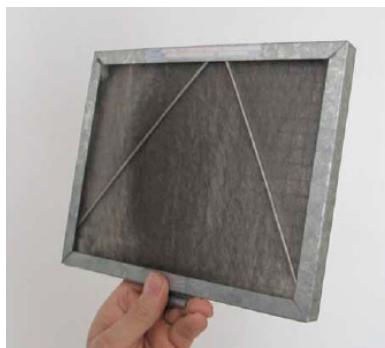
En période estivale, la consigne de confinement reste applicable dans les BBC, tout du moins en journée. La fermeture diurne des fenêtres associée à celle des occultations visent à éviter la surchauffe des logements (ensoleillement, air chaud, etc.), le logement devant être rafraîchi la nuit. Cette fermeture totale du logement est néanmoins rarement appliquée quand les habitants sont

présents en journée dans leur logement, ce qui s'avère fréquent, et encore plus avec l'augmentation du télé-travail²¹. Ils privilègient d'autres tactiques de rafraîchissement comme le courant d'air, et aspirent à pouvoir aisément circuler vers leurs espaces extérieurs (terrasse, jardin). Compte tenu des difficultés rencontrées dans les BBC pour maintenir une température acceptable **en été, le système de ventilation double-flux semble parfois être détourné de son usage initial pour obtenir un rafraîchissement de l'air**. Ainsi, une habitante au lieu d'éteindre son thermostat en été comme les autres habitants, le règle au minimum, ce qui permettrait d'utiliser l'air frais de l'appartement pour refroidir l'air chaud de l'extérieur avant qu'il n'entre (Brisepierre, 2013a).

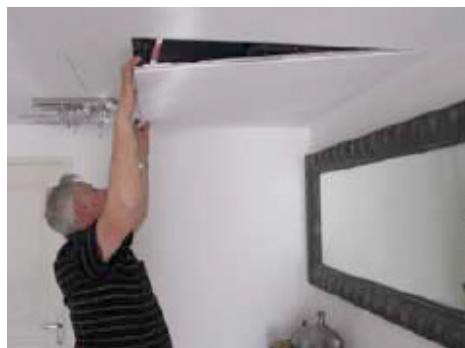
Les conditions de maintenance

Dans les logements performants équipés d'une ventilation double-flux, celle-ci est censée améliorer la QAI grâce à la présence de filtres d'air entrant. Mais **un changement biannuel de ces filtres est nécessaire pour maintenir un débit suffisant** et ainsi éviter une dégradation de la QAI, une gêne sonore, une surconsommation d'électricité, et en définitive une panne de l'installation. Les habitants ne sont généralement pas informés par les professionnels (promoteur, agence immobilière, etc.) de cette contrainte, ou beaucoup trop tardivement. Par ailleurs, la mise en place de contrat de maintenance sur le changement de filtres ne donne pas satisfaction (Brisepierre, 2013a). Au départ, les entreprises n'avaient pas les contrats adaptés, et les techniciens n'étaient pas formés. L'accès aux filtres situés en partie privative pose le problème de l'accès au logement. Le coût de cette prestation est jugé excessif (ex. : 240 € / an), et plus globalement 41% des ménages estiment que les coûts de maintenance en BBC ne sont pas satisfaisants (Enertech, 2022).

Les enquêtes montrent qu'**une partie des habitants réalisent par eux-mêmes le changement de leurs filtres de ventilation**. Cette pratique correspond davantage à une logique hygiéniste « faire propre » qu'à une logique sanitaire « faire sain », en témoigne la tactique qui consiste à nettoyer le filtre usagé, afin de n'avoir à le remplacer qu'une fois sur deux. La noirceur des filtres est parfois considérée comme un indicateur subjectif de dégradation de la QAI, alors qu'elle est le signe d'un traitement



Filtre de ventilation noirci



Opération de changement de filtres



de l'air (Briseppierre, 2013a). Cette maintenance profane n'est pas systématique car elle se heurte à de nombreuses contraintes : défaut d'information sur le rythme du changement, accès aux filtres difficile (hauteur, démontage, etc.), geste de remplacement délicat (sens du filtre), difficulté d'approvisionnement car rarement disponibles dans le commerce, etc. En outre, ces pratiques sont moins fréquentes chez les personnes âgées et les locataires qui sont rarement informés.

Ces **pratiques de maintenance profane sont facilitées par une auto-organisation du groupe d'habitants**.

Ainsi, elles sont plus répandues dans un immeuble en copropriété que dans un lotissement où l'interconnaissance est plus réduite et qui ne dispose pas d'une gouvernance collective (Briseppierre, 2013a). Le traitement du sujet par le conseil syndical a permis l'organisation d'un achat groupé de filtres facilitant l'approvisionnement : éviter les erreurs de modèle, réduction du prix de 30 %. Des démonstrations du geste de remplacement ont été effectuées à domicile par le président du conseil syndical. En définitive, la maintenance participative apparaît comme une piste intéressante pour systématiser le remplacement des filtres de ventilation et préserver la QAI. Elle permet d'en minimiser les coûts et d'impliquer les habitants dans la gestion technique du bâtiment.

NOTES

18. Dorémi et Energiesprong sont des programmes d'accompagnement de la rénovation énergétique qui privilégient la rénovation globale et performante.



19. Hygroréglable : variation du débit d'air entrant en fonction d'une mesure d'humidité dans l'air intérieur.



20. À noter que la VMC est présente dans les logements neufs depuis 1982 donc elle n'est pas une nouveauté d'un point de vue réglementaire.



21. D'après les chiffres de la Dares, la proportion de télétravailleurs s'est nettement accrue à l'occasion du Covid 19.





Photo © Médieco



Rendre les habitants acteurs de l'amélioration de la QAI

La QAI des logements repose en partie sur les pratiques des habitants, qui détiennent donc des marges de manœuvre pour l'améliorer. Dans quelles conditions les habitants deviennent-ils acteurs de la gestion de leur air intérieur ? Qu'est-ce qui provoque l'engagement des individus et des changements de pratiques ? Que peut-on espérer des programmes qui entendent changer les comportements des habitants ?

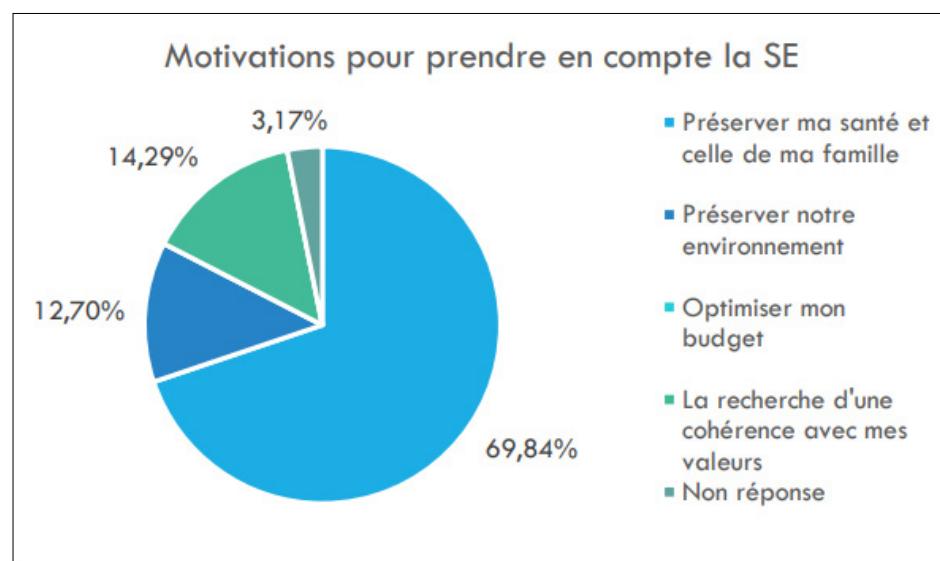
Les conditions sociales du changement dans la gestion de la QAI

Une série de dispositions conditionnent la capacité des individus à changer leur attitude et leurs pratiques en matière de QAI des logements.

Une idée qui revient souvent est que **le sujet de la QAI de son logement serait motivant en soi, car il touche directement à la santé** et que les marges de manœuvre sont perçues comme importantes par les habitants.

- L'argument de l'amélioration de sa qualité de vie, et particulièrement de la protection de sa santé, est plus impliquant pour les individus que le seul argument de la lutte contre le réchauffement climatique, beaucoup plus éloigné (La Branche, 2022). Par exemple, dans les démarches de sobriété, l'acceptabilité des contraintes apparaît comme meilleure quand elles sont présentées sous l'angle sanitaire, et non uniquement environnemental (Toulouse, 2020). Chez les participants à des ateliers, la préservation de sa santé et de celle de sa famille est de loin la première motivation pour adopter des comportements favorisant la santé environnementale. (WEFC France, 2020)

- Les actions individuelles d'amélioration de la QAI sont perçues comme plus accessibles et efficaces que celles sur la pollution extérieure. Ces dernières apparaissent fortement contraignantes, quand il s'agit par exemple de modifier sa façon de se déplacer au quotidien pour une famille vivant en zone rurale ou péri-urbaine (La Branche, 2022), ou d'engager une rénovation énergétique de son logement. À l'inverse, l'amélioration de la QAI des logements s'inscrit dans le cadre domestique davantage maîtrisé par les ménages, et peut passer par des actions peu coûteuses comme l'aération. De plus, les effets individuels des actions d'amélioration de la QAE sont incertains, l'individu peut difficilement attribuer une conséquence positive à son changement de comportement, ce qui est peu encourageant (Atmo HdF, 2020). Inversement, les actions sur la QAI ont des effets directs et immédiats, les individus peuvent à la fois réduire les émissions et limiter leur exposition aux polluants intérieurs (Allard, 2017).



Extrait d'une étude auprès des participants aux ateliers Nesting (WEFC France, 2020)

Ces constats signifient que **le principal obstacle à l'action en matière d'amélioration de la QAI des logements ne serait pas la capacité à faire, mais davantage la sensibilisation au sujet**. Alors que le sujet de la pollution atmosphérique est très bien connu des citoyens, le niveau d'information des habitants sur les enjeux d'amélioration de la QAI des logements est nettement plus faible. Un peu moins d'un Francilien sur deux a le sentiment d'être bien informé sur la QAI, et un sur dix n'en a jamais entendu parler (ORS IDF, 2012). En même temps, un sondage plus récent montre que pour la moitié des Français l'amélioration de l'air intérieur est la mesure prioritaire à prendre pour rendre son logement plus sain (Opinion Way, 2021).

Plusieurs facteurs font varier le niveau d'information sur la QAI. L'âge est positivement corrélé avec l'attention à la QAI, les 18-34 ans sont les moins sensibles (ORS IDF, 2012). Est-ce un effet de génération car les plus anciens ont été davantage acculturés à l'hygiénisme ou un effet de cycle de vie avec les apprentissages successifs (achat, enfants, travaux, etc.) (Minoustchin, 2010) ? Les hommes seraient légèrement moins informés que les femmes sur le sujet de la QAI, ce qui s'expliquerait par une attention féminine globale plus forte concernant les sujets de santé environnementale (ORS IDF, 2012). Le niveau d'information sur les problèmes de la QAI s'élèverait en même temps que le niveau socio-économique des ménages, comme sur beaucoup de sujets environnementaux (Zélem, 2018). D'autres caractéristiques jouent positivement dans l'attention à la qualité de l'air : la sensibilité écologique, mais aussi l'attachement au lieu de vie souvent plus fort chez les propriétaires (Marchand, 2018), ou encore la culture scientifique et technique liée à la formation initiale et à l'activité professionnelle (Beslay, 2013b)

Pour autant un bon niveau d'information sur la QAI ne garantit pas une attitude proactive des habitants. Sur d'autres sujets environnementaux les recherches en sciences sociales et cognitives ont mis en lumière un *green gap*, c'est-à-dire l'écart entre les intentions et les actes. On le retrouve sur le sujet de la QAI des logements où **la connaissance des risques et des sources de pollution ne suffit pas pour adopter des comportements de protection**, car les pratiques en question sont encas-

trées dans des normes sociales très fortes (ex. : propreté). Certains auteurs relèvent même un paradoxe sur l'aération qui serait en pratique plus fréquente dans les populations les moins informées (Zélem, 2018). Une typologie statistique a permis d'établir 5 profils d'attitude en fonction de leur propension à agir sur la QAI. Seuls les « stressés/prudents » qui représentent un quart de la population sont considérés comme conscients et en action sur le sujet. Il s'agit d'urbains rencontrant des problèmes de santé, attentifs aux produits labellisés et investissant dans des équipements d'optimisation (Beslay, 2013a).

La capacité de changement des individus varie en fonction des moments de vie dont certains constituent des fenêtres de tir pour faire évoluer les pratiques. **Sur la QAI des logements trois événements sont des opportunités de changement** (Beslay, 2013a) :

1. l'arrivée d'un enfant, et tout particulièrement du premier, suscite une attention des parents aux conditions d'accueil, et notamment de confort et d'hygiène, favorables à des interrogations sur la QAI ;
2. l'accès à la propriété et/ou l'engagement dans un projet de construction ou de rénovation supposent de faire des choix de matériaux et d'équipements ;
3. la survenue de problèmes de santé, et en particulier les allergies respiratoires ou de peau, conduit à s'interroger sur son environnement de vie, les changements permettant de limiter l'impact de ces affections qui concernent 41 % des Français.

Les deux premiers « événements de vie » rejoignent ceux identifiés dans une étude sur l'adoption des pratiques écoresponsables (Credoc, 2021). Cette étude insiste sur le rôle des acteurs professionnels déjà présents auprès des ménages dans ces moments de rupture (ex. : immobilier, médico-social, etc.), pour encourager les changements de pratiques.

Les interactions des habitants avec les professionnels sur le sujet de la QAI des logements apparaissent comme une condition favorable au changement. Toutefois, **les échanges au sujet des questions de santé-environnement ont surtout lieu au sein de l'entourage personnel** plus qu'avec des professionnels, car ils renvoient à des

dimensions intimes (Mang Joubert, 2013 ; WECF France, 2020). En dehors de cette sphère intime, les acteurs considérés comme légitimes sur le sujet de la QAI (Beslay, 2013a) sont d'abord les associations de consommateurs (72 %), le personnel médical et les organismes publics de santé (69 %). Ainsi, 7 Franciliens sur 10 expriment une confiance dans l'expertise scientifique sur la pollution

de l'air intérieur (ORS IDF, 2012). Viennent ensuite les acteurs publics : collectivité (49 %), ministère (46 %) et Ademe (39 %), dont l'action est jugée satisfaisante par seulement un peu plus d'un tiers des Franciliens (ORS IDF, 2012). Les acteurs privés apparaissent les moins légitimes aux yeux des habitants : installateurs (35 %), fabricants (19 %), distributeurs et vendeurs (18 %).

Les programmes d'accompagnement basés sur les données

Le sujet de la QAI des logements n'a pour le moment jamais fait l'objet d'une campagne de sensibilisation à part entière des pouvoirs publics. Si l'information du public sur les enjeux de la QAI reste une condition nécessaire, elle ne peut suffire au changement des pratiques. Jusqu'à récemment, **seule l'intervention d'un CMEI** (conseiller médical en environnement intérieur) **pouvait être assimilée à une démarche d'accompagnement individuel** sur le sujet de la QAI des logements. Ces lointains héritiers des infirmières « visiteuses d'hygiène », se rendent dans les logements pour réaliser un diagnostic (trace d'humidité, sources de pollution, etc.) puis délivrent des conseils personnalisés aux habitants. Mais ces démarches ne concernent pas la population générale, puisqu'elles doivent faire l'objet d'une prescription médicale et sont réservées aux personnes souffrant de pathologies respiratoires. Au niveau international, quelques initiatives impliquant les citoyens concernant la QAI ont été recensées, mais très minoritaires en comparaison de la QAE (Allard, 2017).

Le programme Diqacc

En 2018, la mise en place par l'Ademe du programme de recherche Diqacc (Ademe 2018) marque un tournant dans l'action des pouvoirs publics, jusqu'ici cantonnée aux campagnes de mesure. Dans ce programme, intitulé « Approfondir les connaissances sur le lien entre données individuelles de qualité de l'air et changement des comportements », **la mesure n'est plus une fina-**

lité en soi mais elle est présentée comme un moyen d'accompagner le changement des pratiques. Ce changement de paradigme est permis par des progrès techniques sur les capteurs, mais s'appuie également sur les évaluations positives des programmes d'accompagnement locaux aux économies d'énergie, comme Famille à énergie positive (Brisepierre, 2013). Un état de l'art international réalisé préalablement au programme met en lumière que « les mesures situées et socialisées ont un impact supérieur aux informations générales [quand elles] s'accompagnent d'une action collective de pédagogie » (Allard, 2017).

Nous avons pu analyser les résultats des projets du programme Diqacc dont plusieurs concernent au moins en partie la QAI des logements : Casp'air, Allo, Qalipso. Ils ciblent une diversité de publics : familles avec enfants, ou locataires HLM dont la résidence vient d'être rénovée avec isolation extérieure. Des difficultés de recrutement et de recueil des données dans une population aux revenus modestes conduisent à faire évoluer l'un des projets vers une cible de volontaires acceptant de porter un micro-capteur. **Les projets ont en commun de proposer aux ménages un dispositif de suivi de la qualité de l'air combiné à des actions d'accompagnement** diverses : formation-sensibilisation, visite-diagnostic, réseau social, piqûre de rappel SMS. Un suivi scientifique des projets permet ensuite d'évaluer les effets de ces dispositifs sur l'attitude et les pratiques des ménages participants en matière de qualité de l'air.

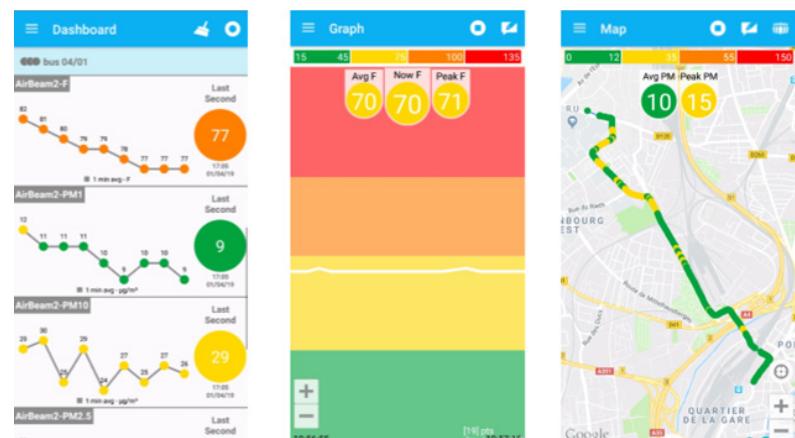
Le pari des données comme vecteur de changement

La colonne vertébrale du programme repose donc sur la fourniture de données de suivi de la QAI comme vecteur de changement de comportement. Ce pari repose sur le constat précédent que les données individuelles obtenues grâce à des capteurs locaux sont considérées par les individus comme fiables (Allard, 2017). Elles permettent une découverte et/ou une pondération des sources de pollution intérieure et ainsi envisager d'agir dessus. D'une part, le capteur fonctionne comme un *nudge* dans la mesure où il fournit un *feedback* immé-

diat sur l'efficacité des nouveaux comportements. D'autre part, il s'inscrit dans la perspective de la communication engageante, dans laquelle la mesure remplit la fonction d'action préparatoire facilitant l'adoption ultérieure de comportements cibles (Atmo HdF, 2020).

Afin de tester ces hypothèses comportementalistes, **les projets ont mis en œuvre une diversité de dispositifs techniques de mesure et d'affichage**²².

- **Casp'air** : un micro-capteur transportable sur soi permettant de réaliser des sessions temporaires de mesures de la QAE mais aussi de la QAI. Les résultats s'affichent sur une application smartphone (Atmo Grand Est, 2020).



Nb: le capteur mobile, ici situé dans le dos, peut être utilisé à l'intérieur comme à l'extérieur.

- **POD** : une boîte à domicile permettant la mesure d'une très grande étendue de paramètres de QAI. Pour aboutir au choix de cet appareil, le projet a inclus un comparatif approfondi des outils de mesure disponibles sur le marché, puis des tests en laboratoire pour vérifier leur fiabilité (Atmo HdF, 2020).



- «**Mon environnement intérieur**» : une tablette tactile de type portier reliée à des capteurs installés dans le logement et affichant une application *ad hoc* « Mon environnement intérieur ». Son interface a fait l'objet d'une démarche de conception assistée par l'usage qui a abouti à un indicateur unique simplifié, plusieurs niveaux de lecture, et des informations complémentaires (Nicolle, 2021).



L'appropriation des données par les participants

L'appropriation des données passe d'abord par celle des objets techniques qui les produisent ou en sont le support. Ainsi, certains capteurs ont pu engendrer des réactions de rejet en raison d'une disharmonie avec les normes du chez-soi : objets peu esthétiques, trous dans les murs, etc. (Nicolle, 2021). Inversement le design d'autres objets a pu susciter une attractivité donnant envie aux participants de tester le service (Atmo Grand Est, 2020). **La fonction sociale et symbolique de l'objet de mesure est importante car il fonctionne comme un totem** qui matérialise l'engagement dans la démarche et permet d'en parler à ses proches. Pour autant, les projets font le constat d'un essoufflement rapide des usages des outils de mesure par les participants, parfois au bout de 15 jours (Atmo Grand Est, 2020). Cette lassitude peut s'expliquer par des dysfonctionnements techniques, par un faible renouvellement des informations, par une préférence pour des informations périphériques fournies par le dispositif (ex. : météo). Au final, l'usage de l'interface peut être minimalistique avec deux interactions en 20 jours pour la majorité des participants d'un projet (Nicolle, 2021).

Le caractère personnalisé des données fournies est censé susciter la confiance et l'intérêt, mais **leur interprétation par les participants provoque des effets inattendus**.

- De l'incrédulité vis-à-vis des données, par exemple à cause de la stabilité des indicateurs qui restent au vert pendant deux jours, ou de l'incompréhension vis-à-vis de deux capteurs qui donnent des résultats différents alors qu'ils mesurent le même air (La Branche, 2022) ; des effets pervers quand la personne constate que les indicateurs sont bons et en déduit qu'elle n'a pas besoin d'améliorer sa qualité de l'air (Atmo Grand Est, 2020). Au final, l'interprétation des résultats nécessite une connaissance technique minimale sur le fonctionnement des capteurs qu'il est difficilement envisageable de transmettre aux habitants. Il serait donc préférable de leur présenter les capteurs comme **des outils de sensibilisation sur le sujet**, non comme un moyen de leur fournir des données scientifiques.
- Ces difficultés plaident pour la mise en place d'un indicateur global de QAI permettant une lecture simplifiée, comme proposé dans l'un des projets

(Nicolle, 2021). Un code couleur (du bleu au gris, moins alarmant que le rouge) associé à une note sur 10 constitue une aide à la décision d'aérer. **L'effet pervers est que les participants s'en tiennent à cet indicateur global.** Ils n'exploitent pas les différentes fonctionnalités de l'application pourtant conçue pour favoriser leur montée en compétence sur la QAI. Le choix de fixer la tablette au mur de l'entrée pour faciliter une consultation fréquente, ne facilite pas l'exploration profonde des couches d'information (Nicolle, 2021).

- Plus globalement, **l'appropriation de ces données requiert un changement radical de posture vers plus de réflexivité.** Alors que le mode de perception courant de la QAI passe par les sensations, l'exploitation de ces données suppose une analyse rationnelle, par l'intermédiaire d'un objet et à partir d'informations techniques (Nicolle, 2021). Leur traduction dans des changements de pratiques demande de passer d'une attitude réactive (ex : « ça sent, j'ouvre ») à une attitude préventive et des actions correctives. Ces changements peuvent difficilement s'enviser de manière spontanée au seul contact de la data, et supposent un accompagnement humain dans la durée.

Au final, **les projets se rejoignent pour conclure que l'efficacité comportementale de la mise à disposition de données est faible sans accompagnement** en parallèle. L'information sur la QAI remplit des fonctions dans le processus de changement de comportement : elle donne une direction à l'action en aidant à identifier les sources de pollution, et objective ensuite le résultat des changements (La Branche, 2022). Mais, pour jouer ce rôle, les données doivent être appropriées, ce qui suppose une formation à la lecture des informations et à la manipulation des capteurs. En outre, des actions d'accompagnement sont indispensables pour que les habitants deviennent acteurs de l'amélioration de la qualité de l'air, et ne soient pas simplement spectateurs de ces données ou cèdent à la « panique métrique » mêlant incompréhension et impuissance (Allard, 2017). Cet accompagnement doit notamment permettre de les familiariser aux enjeux de la qualité de l'air, de les aider à comprendre les leviers d'action dont ils disposent pour agir, et de les encourager dans ces efforts.

Les effets du programme sur la prise en compte de la QAI

Si la fourniture de données constitue la colonne vertébrale des projets Diqacc, ces derniers comportent aussi toute une série d'actions d'accompagnement. Le suivi scientifique des expérimentations, via des entretiens et des questionnaires, permet de disposer de données, plus ou moins fouillées selon les projets, sur leurs effets auprès des participants. Nous distinguons trois types d'effets : cognitifs, pratiques et sociaux.

Le principal effet constaté de la participation à ce programme est qu'il enclenche et/ou alimente un processus d'apprentissage sur la gestion de la QAI. Tout d'abord, l'usage des capteurs permet de sortir du déni ordinaire des problèmes de QAI par une prise de conscience du niveau d'exposition. Il est parfois très élevé comme chez ce participant qui cumule proximité d'un axe routier et insert (Atmo Grand Est, 2020), ou n'est plus considéré comme un problème exclusivement urbain chez cet élu rural (La Branche, 2022). Ensuite, les participants, qui ont réalisé des expériences avec les capteurs, en tirent des constats concrets : le niveau augmente quand il y a du monde, quand on allume le four, quand on utilise des produits ménagers, etc. L'usage du capteur permet ainsi d'acquérir de manière ludique une meilleure connaissance des sources de pollution (Atmo HdF, 2020). Enfin, la montée en compétence se concrétise par une remise en cause des croyances populaires sur la QAI.

Quelques idées reçues recensées dans un projet : « *l'air extérieur est plus pollué que l'air intérieur* » ; « *un air sain sent bon* » ; « *éliminer les bactéries et les microbes permet d'améliorer l'air intérieur* » ; « *utiliser des huiles essentielles et l'encens permet de purifier l'air* ». (Atmo HdF, 2020)

Exemple de supports pédagogiques utilisés dans le projet Qalipso

Identifier et agir sur la pollution dans mon logement

The infographic illustrates various sources of indoor pollution within a house:

- Matériaux de construction**: Labeled on the left, showing a bathroom and a living room.
- Moisissures, humidité excessive**: Labeled on the left, showing a kitchen and a garage.
- Produits de bricolage et ménagers**: Labeled on the left, showing a bathroom and a living room.
- Chauffage, activité humaine**: Labeled on the right, showing a living room with a fireplace.
- Allergènes, plantes, poils d'animaux, mobiliers, textiles**: Labeled on the right, showing a bedroom and a car.
- Combustions diverses**: Labeled on the right, showing a garage.

**Nous passons en moyenne 14 heures par jour dans notre domicile.
(source : ADEME)**

8 bons gestes pour un bon air intérieur

	Aérer minimum 10min matin et soir		Ventiler ne pas boucher
	Aspirer plutôt que balayer		Entretenir les appareils de chauffage/cuisson
	Consulter les étiquettes		Respecter les doses et précaution d'emploi
	Eviter de fumer à l'intérieur		Réguler température 16°C > 22°C

Guide de l'ADEME :
pour aller plus loin « Au quotidien, un air sain chez soi : des conseils pour préserver votre santé »

Atmo
ARMINES
FMT

Tous **les projets tendent à relativiser leurs effets sur les pratiques domestiques des participants même si certains changements sont relevés**. En tant que telle, la lecture des données a tendance à conforter les « bonnes pratiques » de ceux qui les ont déjà, et renforcer le fatalisme des autres (Nicolle, 2021). La méthodologie expérimentale de l'un des projets a permis de montrer les effets prédominants de la formation-sensibilisation sur l'adoption de nouveaux comportements, bien plus que l'usage des capteurs (Atmo Grand Est, 2020). Quand il y a des changements de pratiques, elles sont moins orientées vers la réduction des émissions²³ que vers la limitation de l'exposition, notamment *via* des stratégies d'aération ou l'installation envisagée d'une VMC (Atmo Hdf, 2020). Toutefois, le biais de désirabilité sociale rend difficile l'évaluation des changements de pratiques concernant l'aération ou le fait de fumer dehors car elles sont devenues une norme (Atmo Grand Est, 2020).

La dernière catégorie d'effets relevés chez les participants aux programmes concerne l'augmentation des interactions avec l'entourage. En effet, les participants apparaissent plus enclins à évoquer le sujet de la QAI avec leur famille, leurs amis, etc., mais aussi avec des commerçants ou des collègues (Atmo Grand Est, 2020). Contrairement à ce qui était attendu, les participants ne perçoivent pas les résultats des mesures de QAI (même mauvais) comme anxiogènes, mais comme une démarche positive permettant des améliorations. La participation à un programme devient alors un prétexte pour évoquer le sujet, et le fait de disposer de données de mesure légitime l'individu pour en parler puisqu'il a une information considérée comme scientifiquement fiable. Au final, **ces programmes transformeraient certains participants en ambassadeurs de la QAI** dans une logique de sensibilisation pair à pair qui a déjà prouvé son efficacité.

Un programme d'accompagnement basé sur des ateliers

Une démarche d'accompagnement mise sur les interactions collectives pour faire évoluer les pratiques en matière de QAI. Elle se distingue aussi des projets précédemment décrits car elle ne prévoit pas de mesure de la QAI, et propose l'angle plus général de la santé à la maison. **La démarche Nesting a été importée en Europe en 2008 par l'association féministe WECF, puis a été déclinée par le WECF France** en 7 ateliers thématiques « Ma Maison Ma Santé » dont l'un porte spécifiquement sur « les produits ménagers et l'air intérieur ». Ces ateliers constituent une méthodologie d'action préventive née au Canada, et basée sur la vision anglo-saxonne de la santé communautaire. Ils proposent de « donner les moyens d'agir pour garantir aux nouveaux-nés et à leur famille un environnement intérieur le plus sain possible ». 500 animateurs d'atelier ont été formés en France, et environ 500 ateliers ont lieu par an. Cette démarche a fait l'objet de deux évaluations par questionnaire, l'une en 2013, et l'autre en 2020.

Le dispositif des ateliers Nesting et son appropriation

Les ateliers Nesting constituent **une démarche d'accompagnement à la santé environnementale embarquée dans un événement de vie : la naissance**. Son public est à ce titre relativement spécifique : surtout des femmes concernées par la petite enfance, futurs parents, parents, grands-parents, ainsi que des professionnelles (Mang Joubert, 2013). Cela s'explique en grande partie par le mode de recrutement des participants essentiellement dans les lieux de la petite enfance : maternités, crèches, écoles maternelles, mutuelles de santé, etc., où parfois les ateliers se déroulent. Dans les maternités, le corps médical est bien souvent prescripteur direct, des sages-femmes ou infirmières sont elles-mêmes animatrices des ateliers. La préservation de sa santé et de celle de sa famille est la première motivation pour participer aux ateliers, le public se partageant en deux groupes : des curieux qui restent à convaincre, et des informés qui ont besoin d'être confortés.

Les ateliers regroupent une dizaine de participants pendant deux heures autour d'une animatrice. Il s'agit le plus souvent d'une professionnelle de santé ou de la petite enfance qui a reçu une formation par le WECF. Sa posture oscille entre experte et animatrice au fil des **différentes séquences mixant apports scientifiques, conseils pratiques²⁴ et expression des participants.** La séquence de démarrage de l'atelier consiste en un tour de table des objets du quotidien sur lesquels les participants sont invités à mettre une pastille représentant un visage (souriant, inquiet ou interrogatif) en fonction de l'impact perçu sur la pollution intérieure, suivi d'un échange avec l'animatrice. Les séquences suivantes délivrent des informations pédagogiques, les échanges permettent une gestion de l'angoisse due à l'accumulation d'informations, aux statistiques épidémiologiques inquiétantes, et à la prise de conscience des erreurs commises auparavant (Mang Joubert, 2013).

La pédagogie participative proposée par les ateliers positionne cette démarche d'accompagnement dans le champ de la capacitation/empowerment. Les participants aux ateliers apprécient les conseils pratiques (92 %), y trouvent une motivation pour changer les choses au quotidien (73 %), et une plus grande confiance dans leur capacité d'agir (60 %). Ils sont seulement 7 % à trouver qu'elle génère du stress supplémentaire (WECF France, 2020). L'un des grands intérêts de cette approche est qu'elle permet un accompagnement adaptatif en fonction des types de participants qui en sont à des stades différents sur le sujet. Au-delà des conseils de l'animatrice, les échanges entre participants permettent aux moins informés d'appréhender les pratiques des plus experts comme atteignables (Mang Joubert, 2013).

Les effets des ateliers sur les participants

Les questionnaires réalisés en 2013 et 2020 évaluent les changements d'attitude et de comportement chez les participants entre 3 et 12 mois après l'atelier, même si les données restent déclaratives. De la même façon que pour les programmes basés sur les données, on relève des effets cognitifs, pratiques et sociaux. **La nature des effets mesurés varie selon le niveau de sensibilisation à la QAI des participants au moment de leur participation à l'atelier.** La mise en pratique est limitée chez les moins informés, mais la participation à l'atelier correspond à une découverte du sujet santé-environnement, questionne leurs représentations antérieures et leur insuffle de nouveaux concepts. En revanche, ceux qui étaient déjà les plus informés passent plus volontiers à l'action, l'atelier leur fournit les éléments qui leur manquaient : montée en compétence, pistes concrètes, encouragement, etc. Quel que soit le profil, la participation aux ateliers permet donc de progresser vers l'action (Mang Joubert, 2013).

Les effets de la participation aux ateliers sur les changements de pratiques apparaissent bien supérieurs à ceux mesurés dans le cadre des démarches basées sur la fourniture de données. Quelques mois après l'atelier, la quasi-totalité des participants déclarent avoir changé des pratiques (49 sur 52), même si une majorité dit n'avoir « qu'un peu changé ». Il est intéressant de noter que parmi l'ensemble des domaines de pratiques évalués, c'est sur la QAI que les taux de progression sont les plus forts à l'issue de l'atelier. Par exemple, 44 % des participants évitent d'utiliser des aérosols/parfums avant l'atelier, ils sont 94 % à déclarer ne plus le faire après, soit plus



Un atelier Nesting
(© Wecf France)

qu'un doublement. Toutefois les effets diffèrent selon les pratiques concernées :

- l'atelier accompagne une **généralisation des pratiques déjà bien identifiées** par le public avant l'atelier et qui font consensus. Par exemple, ne laisser personne fumer dans son logement. Les pratiques d'aération progressent fortement : 60 % aéraient au moins deux fois par jour avant l'atelier, ils sont 92 % à déclarer le faire après, même si des contraintes subsistent comme la qualité de l'air extérieur à proximité du logement (ex.: axe routier, raffinerie, etc.) ;
- la participation à l'atelier engendre **une montée en puissance de pratiques qui étaient moins connues** avant celui-ci, l'évitement des aérosols en fait partie. Mais aussi, celles qui concernent le ménage : baisse du recours à la Javel et l'augmentation de l'usage du vinaigre blanc. Celles qui concernent la décoration : comme l'attention à la composition des peintures, éviter les sols PVC ou la moquette collée, ou encore préférer le bois massif à l'aggloméré.

La méthodologie comparative des enquêtes permet d'établir que **certaines pratiques concernant la QAI ont progressé entre 2013 et 2020**. Ainsi, avant l'atelier, l'évitement des aérosols concernait 44 % des participants en 2013, et 65 % en 2020. De même, l'achat de produits ménagers sains (vinaigre blanc, bicarbonate de soude, etc.) est plus répandu passant de 48 % à 65 %. Au-delà de l'effet des dispositifs d'accompagnement, il faut aussi tenir compte de l'assimilation progressive des pratiques dans la population.

Les bons résultats obtenus à l'issue des ateliers en matière d'adoption de nouvelles pratiques soulèvent la question de la pérennité de ces changements. L'un des projets Diqacc, qui a procédé à un questionnaire quelques mois

après la participation, indique que les comportements se maintiennent, voire que de nouveaux comportements sont adoptés (Atmo HdF, 2020). L'étude Nesting, qui a mesuré les changements quelques mois après, se montre plus prudente au sujet de l'ancrage. **Si l'atelier vient accélérer un processus de changement, il reste conditionné par l'environnement des participants.** Au niveau micro : l'ensemble des contraintes matérielles, sociales et symboliques ; au niveau macro : le contexte médiatique et politique qui crée des effets d'acculturation. En outre, le caractère ponctuel de l'atelier pose la question des besoins des participants à la suite pour ancrer les pratiques : supports, conseils experts, échanges, etc. (Mang Joubert, 2013). L'étude 2020 indique que 86 % des personnes souhaitent la création d'une communauté digitale permettant de poursuivre les échanges.

Un dernier niveau d'effet de la participation aux ateliers concerne les interactions sociales, car elle rend les participants plus enclins à communiquer, comme pour les démarches basées sur les données (Atmo HdF, 2020). Toutefois, ces échanges se focaliseront davantage sur la sphère familiale et amicale, car les pratiques liées à la santé environnementale au domicile touchent à l'intime. Si la participation à un atelier fournit **un bon prétexte pour communiquer sur la santé-environnement, l'efficacité des discours sur l'entourage reste limitée** : les conjoints adhèrent sur les principes mais résistent aux propositions de changements concrets, l'entourage continue d'être vecteur de produits néfastes (ex. : cadeaux, etc.). La prise de parole reste délicate sur ces sujets et suscite un risque de stigmatisation pour les participants. Ils usent alors de tactiques alternatives au prosélytisme direct : parler des risques, donner l'exemple, écouter sans intervenir, agir sur le cadre matériel (ex : remplacer l'aérosol par des allumettes dans les WC qui permettent aussi de supprimer les odeurs).

NOTES

22. Le Challenge Microcapteurs 2021 d'AirLab permet d'identifier les principaux capteurs existants sur le marché.

23. On en constate malgré tout, notamment l'abandon des parfums d'ambiance. Une anecdote donnée par Stéphane Labranche : un participant qui décide d'arrêter les tartines grillées après 20 ans, constatant que l'usage du grille-pain fait virer au rouge le capteur.

24. Voir en particulier la fiche pratique du WECF sur la QAI des logements.



Photo © LEROY MERLIN France

Les professionnels vecteurs de changements structurels

Pour comprendre la fabrication sociotechnique de la QAI, il ne suffit pas de se situer à l'échelle du logement et de ses habitants, bien que ces derniers disposent de certaines marges de manœuvre. Il est nécessaire d'élargir la focale en s'intéressant au système d'action de la QAI des logements. Autrement dit, analyser l'ensemble des acteurs sociaux qui conditionnent la qualité de l'air par leur décision technique (produits, bâtiments, etc.), leurs interventions auprès des habitants, et les effets de prescription dont ils sont porteurs.



La QAI des logements à la croisée des mondes professionnels

Comme beaucoup de sujets environnementaux, la QAI des logements est un sujet transversal. Elle se situe au cœur d'un système d'action éclaté entre des acteurs qui proviennent d'horizons divers et ne partagent ni les mêmes connaissances ni les mêmes intérêts à l'égard de la QAI (Beslay, 2014). Non seulement, la QAI des logements est un sujet méconnu, mais les effets de cadrage varient fortement en fonction des secteurs : celui de la santé agit sur les pathologies engendrées par une mauvaise QAI ; celui du bâtiment prend en compte la QAI dans les choix techniques ; celui du social intervient sur les situations résidentielles dégradées où la QAI est mauvaise, celui de l'industrie manufacturière se questionne sur ses procédés de fabrication. Chacun voit le sujet au travers de son prisme et la globalité de la problématique QAI reste en angle mort.

Une autre caractéristique du système d'action est la tension autour de l'amélioration de la QAI qui crée des conflits d'intérêt avec et/ou entre les acteurs. Dans le bâtiment, l'amélioration de la QAI n'est pas toujours compatible avec la recherche de performance énergétique ou la réduction de l'impact carbone (ex. : isolation en chanvre allergène). Les connaissances scientifiques sur la QAI sont traversées par des incertitudes qui génèrent des controverses entre les acteurs sur l'efficacité des solutions, comme les plantes dépolluantes et les purificateurs d'air. Les tentatives d'interdiction de produits nocifs se heurtent aux actions de lobbying des industriels pour qui la vente de ces produits représente un marché important (ex. : bisphénol A). La mise en place d'une étiquette sur les émissions peut être interprétée comme un moyen de pression sur les fabricants : en affichant la nocivité sous les yeux des consommateurs, elle fait pression sur les industriels pour faire évoluer la composition de leur produit (Beslay, 2013).

Un auteur explique l'inaction et l'attentisme sur le sujet de la QAI comme le résultat d'un cercle vicieux où chaque acteur se dit en attente des autres pour agir (Beslay, 2014). Les fabricants et les distributeurs veulent des normes et une demande explicite des consommateurs. Les ménages attendent des orientations claires sur

les bonnes et les mauvaises solutions. Mais, les experts ont des connaissances limitées, parcellaires et contradictoires. En outre, les discours de prévention en matière de QAI restent dans l'ombre des stratégies marketing des industriels basés sur l'imaginaire hygiéniste et le technosolutionnisme. Il y a donc un enjeu public à développer au sein de ce système d'action une approche cohérente et hybride de l'amélioration de la QAI afin d'amplifier la sensibilisation et de promouvoir les solutions. Cela passe par une démarche permettant de développer une culture commune de la QAI, et un travail de confrontation des objectifs des acteurs pour identifier des convergences d'intérêts.

Nous passerons au crible trois secteurs concernés par la QAI : le médical, le bâtiment et la distribution.

Les CMEI : des spécialistes médicaux de la QAI des logements

Les conseillers médicaux en environnement intérieur sont des intervenants paramédicaux, seuls professionnels dont la QAI est au cœur du métier. Ce métier est reconnu par la direction générale de la Santé depuis 1991, et en 2013 on dénombrait 180 personnes formées et environ 40 en activité. Ils proposent un service de diagnostic à domicile pour des habitants qui sont ici considérés comme des patients atteints d'une pathologie de type asthme ou allergie. La visite dure deux heures environ : questions aux habitants, puis mesures diverses (température, COV, etc.), observations des matériaux et équipements, et prélèvements en fonction de l'affection. Après une analyse des prélèvements en laboratoire, un compte-rendu est envoyé au patient et au médecin prescripteur. Au bout de 6 à 9 mois, un rapide entretien téléphonique de contrôle est effectué, mais son objectif est davantage du reporting qu'un accompagnement des habitants sur la mise en pratique des conseils (Beslay, 2013).

Le spectre d'intervention des CMEI n'est donc pas celui du grand public qui ne connaît pas ce métier et ne peut y faire appel directement. En effet, l'intervention des CMEI est déclenchée par prescription d'un médecin mais ils souffrent d'un déficit de notoriété auprès du corps médical. **Le développement de l'activité repose sur l'existence d'un réseau local de médecins prescripteurs** qui identifient le CMEI local et sont en capacité de lui transmettre une fiche. En amont, les CMEI réalisent un travail d'enrôlement proactif (visite en cabinet, courrier, stands dans des salons, etc.) auprès des spécialistes qui traitent les pathologies en lien avec la QAI (allergologues, pneumologues, dermatologues, pédiatres) pour qu'ils soient sensibilisés. Toutefois, les médecins ne souhaitent pas toujours avoir une tierce personne qui intervient dans le dialogue singulier avec leur patient. Cette activité de démarchage peut être relativement chronophage et limite leur capacité d'intervention auprès des patients.

Une autre **limite au développement de l'activité des CMEI : il s'agit d'une fonction précaire**. Ils sont un ou deux par département, et assurent parfois d'autres fonctions en parallèle (ex. : chargé de prévention). Souvent recrutés par des hôpitaux, des associations, des mutuelles dans une logique expérimentale, ils doivent faire la preuve de leur légitimité. Leur intervention à domicile est gratuite pour le patient remboursé par la Sécurité sociale ou la mutuelle. Pour les structures porteuses les financements sont difficiles à obtenir, alors qu'au niveau macrosocial la rentabilité économique des CMEI paraît évidente : ils agissent en prévention des asthmes et des allergies qui sont des dépenses de santé en forte croissance ces dernières années. Par ailleurs, ils sont désormais de plus en plus sollicités pour effectuer des diagnostics et de la sensibilisation dans les bâtiments tertiaires soumis réglementairement à des obligations de contrôle, ce qui les éloigne du logement.

Des perspectives intéressantes se dessinent dans l'ouverture de l'activité des CMEI à d'autres acteurs à travers par exemple des formations professionnelles, qui pourraient permettre de décupler les effets de leur intervention et de trouver des financements complémentaires. Un projet Diqacc a montré que les travailleurs sociaux étaient particulièrement appétents à la formation sur la QAI et trouvaient de multiples occasions de la valoriser dans leurs interventions auprès des ménages (Atmo

Grand Est, 2020). Les professionnels du bâtiment sont l'autre cible, mais les CMEI qui viennent principalement des professions paramédicales ont un déficit de compétence sur le bâtiment : connaissance des matériaux, prise en compte de la performance énergétique, maintenance de la VMC, etc. (Beslay, 2013). Autre frein à lever : les difficultés prévisibles à construire des partenariats institutionnels entre les structures médicales porteuses des CMEI (hôpitaux, mutuelles) et celles du bâtiment (fédérations, bailleurs sociaux, administrations déconcentrées de l'État, etc.), ce qui suppose un travail de rapprochement préalable. L'Ademe pourrait sans doute y aider du fait de son inscription dans le monde du bâtiment et de son expertise reconnue dans l'environnement.

Le bâtiment : une filière qui reste à sensibiliser à la QAI

Aucune étude recensée ne traite spécifiquement du rapport des acteurs du bâtiment à la QAI des logements, mais l'une d'entre elles le fait pour le tertiaire (Gournet, 2015). Globalement, **les acteurs du bâtiment se tiennent à distance du sujet QAI, même si le tertiaire semble être à l'avant-garde**. Ils sont fortement engagés dans la recherche de performance énergétique, et désormais carbone, ce qui les détourne de la QAI. Contrairement à ces sujets qui font l'objet d'un cadrage réglementaire, la prise en compte de la QAI est perçue comme floue : polluants à mesurer, impacts des solutions, seuil d'acceptabilité – dangerosité, effet cocktail, etc. Si une majorité des acteurs du bâtiment sont des profanes de la QAI, certains acteurs du tertiaire apparaissent comme sachants : les bureaux d'études experts, les gestionnaires de bâtiment confrontés à des plaintes d'usagers, ou des obligations de contrôles, ou encore désireux d'obtenir un label incluant un objectif QAI. Les techniciens exploitants détiennent également une connaissance pratique au travers de la gestion des systèmes de ventilation / filtration.

Au-delà d'une méconnaissance, **on peut s'interroger sur l'existence d'une réticence des acteurs du bâtiment à aller sur le terrain de la QAI**. C'est ce que semblent révéler les résultats d'une étude déjà ancienne explorant la perception d'un indice de QAI auprès de gestionnaires de bâtiments tertiaires et de logements (Marchand, 2007). Si les professionnels s'accordent bien sur le fait qu'un indice de QAI serait un outil de prise de conscience pour

les citoyens, ils le perçoivent comme un risque en tant que professionnels. En effet, en objectivant un risque qui était jusqu'ici mal appréhendé par la population, il serait susceptible d'engendrer des inquiétudes, voire des recours juridiques. Ainsi, le rapport préconise de présenter l'indice QAI davantage sous l'angle de son contrôle que du danger auquel il expose. Mais aussi d'accompagner l'indice d'une sensibilisation générale à la QAI et d'informations pratiques sur les possibilités d'action.

Malgré cette distance et ces craintes, **à chaque phase du cycle de vie d'un bâtiment, les acteurs de la filière disposent de marges de manœuvre sur la QAI** qui ne sont la plupart du temps pas exploitées (Gournet, 2015) :

- en phase de **programmation / conception**, la QAI doit faire partie des objectifs clairement affichés par le maître d'ouvrage (MO), qui doit se montrer prêt à consentir des investissements dans ce sens. C'est le MO qui donne le ton pour la suite du projet, mais elle doit aussi faire partie des intentions architecturales et être un réflexe pour les bureaux d'études. Il s'agit notamment de prescrire les matériaux les moins polluants, et d'être attentif à la configuration de la ventilation : dimensionnement suffisant, présence de filtre, facilité de maintenance, etc. ;
- en phase **chantier**, l'enjeu est de livrer un bâtiment sain. Cela demande aux assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO) et maître d'œuvre (MOE) d'intégrer des spécifications à destination des entreprises dans le cahier des charges. Par exemple, bien cadrer le choix des matériaux, éviter le stockage de matériaux polluants sur le chantier, bouchonner les gaines de ventilation pour limiter la poussière, etc. Si certaines entreprises se spécialisent déjà pour répondre à ces exigences environnementales, elles doivent aussi ajouter un intervenant spécialisé pour réaliser une opération d'hygiénisation avant la mise en service, ce qui représente un surcoût ;
- en phase d'**exploitation**, maintenir la QAI fait rarement partie des objectifs contrairement à la température ou la consommation d'énergie. Le mot d'ordre est l'anticipation car beaucoup se joue en amont, non seulement sur le plan technique, mais également sur la préparation de contrats incluant des contrôles sur la QAI, le nettoyage des gaines, etc. Les exploitants restent encore en retrait du sujet QAI mais peuvent répondre aux demandes de leurs clients MO, à condition de prévoir un suivi de leurs prestations par un BE.

Finalement, l'intégration de la QAI dans la construction de bâtiments tertiaires passe par un processus transversal qui implique tous les acteurs à chaque phase car ils ont chacun un rôle à jouer. Un constat proche de celui que l'on peut faire pour atteindre des objectifs de performance énergétique. Or, contrairement à l'énergie, **la réglementation en matière de QAI dans les logements n'a pas été révisée depuis de nombreuses années** (mise à jour des débits, obligation de contrôle), et l'on sait qu'elle joue un rôle d'aiguillon pour toute la filière.

Un exemple d'acteur intermédiaire : les magasins de bricolage

Les grandes surfaces de bricolage se situent à l'interface entre industriels et consommateurs, et sont donc en position de conseiller les ménages sur la QAI (Beslay, 2014b). Mais **les GSB restent globalement en retrait sur le sujet de la QAI, même si quelques acteurs sont engagés** dans la valorisation de produits favorables à la QAI, s'inscrivant dans une logique RSE et d'anticipation réglementaire (Beslay, 2014). Une étude exploratoire menée en 2014 en région Bourgogne fait état d'une méconnaissance des enjeux de la QAI dans les magasins (Beslay, 2014b) :

- les **vendeurs n'apparaissent pas plus compétents que le reste de la population** française sur le sujet, et véhiculent les mêmes croyances : l'absence d'odeur comme signe d'innocuité, la confusion entre bon pour l'environnement et pour la QAI, etc. L'arrivée de l'étiquette affichant les émissions de COV a pu initier une prise de conscience, mais une incrédulité demeure face à la nocivité des produits vendus, basée sur l'idée que la réglementation suffit à garantir la protection des consommateurs ;
- la QAI est **perçue comme un problème qui ne concerne qu'une catégorie de produit : les peintures**, et donc un seul rayon et une petite partie du personnel. Or il s'agit bien d'un sujet transversal à différents rayons (mobilier, ventilation, chauffage, fenêtre, etc.) et qui demanderait un traitement global. L'organisation en rayon se prête mal au conseil sur les sujets environnementaux, une difficulté déjà identifiée pour la rénovation énergétique (Brise pierre, 2020).

Dans leurs conseils auprès des clients, les vendeurs n'abordent pas les enjeux de la QAI (réduire des émissions, et limiter l'exposition), voire ont un discours contre-

productif (Beslay, 2014b). Ils privilégident les critères techniques d'efficacité de pose et de qualité du rendu final. Ils n'orientent pas vers les produits sans COV car ils font rarement de gros volume de vente, et peuvent même émettre des critiques sur leur qualité technique. Ils ont tendance à minimiser les risques d'exposition : souvent le seul conseil donné est d'aérer après avoir peint, voire de ne pas aérer pendant la peinture pour éviter de la poussière. **Une démarche interne d'engagement et**

de formation semble nécessaire si l'on souhaite que les vendeurs en GSB soient des relais auprès des ménages en matière de QAI. En effet, les formations des chefs de rayon portent sur les caractéristiques des produits et les argumentaires de vente, mais plus rarement sur des enjeux généraux comme la QAI. Sur le sujet, la seule initiative recensée est la distribution d'un livret explicatif au moment de la mise en place de l'étiquette émissions.

Des dispositifs de mobilisation des professionnels sur la QAI

Ces dix dernières années plusieurs dispositifs ont été développés afin de susciter une meilleure prise en compte de la QAI par les professionnels. Sans prétendre à l'exhaustivité, nous proposons d'en décrire trois qui visent chacun une catégorie de professionnels différents.

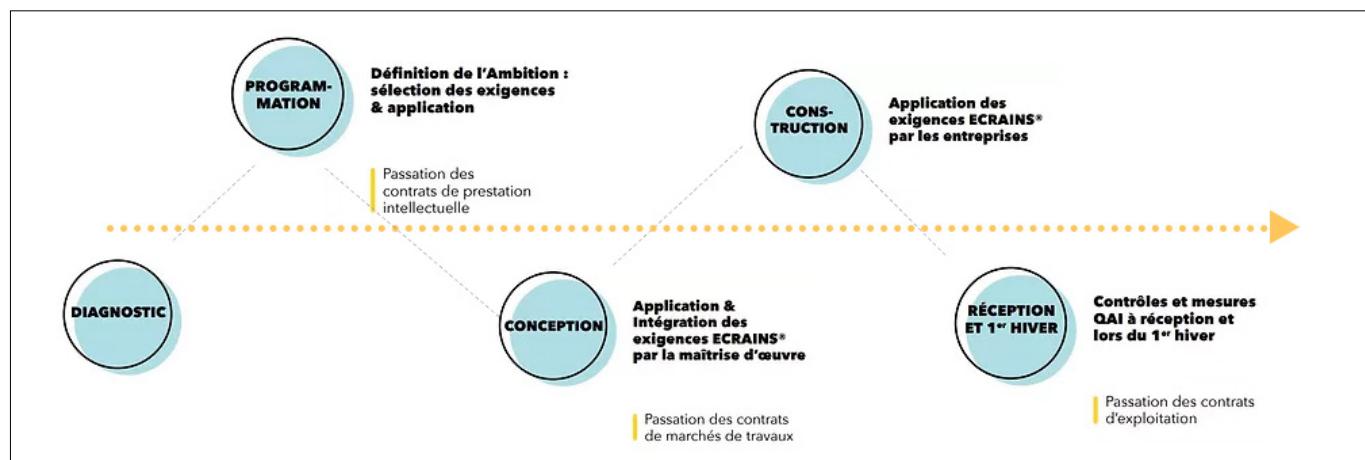
Ecrains : une méthode de management de la QAI dans le bâtiment

Initiée en 2013 par l'Ademe, avec notamment le concours de sa direction régionale Bourgogne-Franche-Comté, la démarche Ecrains est décrite comme une méthodologie préventive qui vise à améliorer la QAI en limitant les émissions de polluants à la source. Elle fonctionne comme **une démarche qualité qui fournit aux acteurs du bâtiment (MO, MOE et entreprises) un cadre de travail commun sur la QAI** et des outils²⁵. D'une part, il s'agit d'améliorer des opérations sur la prise en compte de

- la **démarche Ecrains** pour les professionnels du bâtiment,
- le **Domiscore**, qui vise notamment les CMEI,
- le **capteur Bon'air** qui concerne avant tout les intermédiaires.

la QAI en suivant un process facilitant à chaque étape le partage de cet objectif et la collaboration entre acteurs. D'autre part, l'ambition est de faire monter en compétence les acteurs à travers la mise à disposition de ressources et l'accompagnement de bureaux d'études spécialisés. Pour diffuser la méthodologie Ecrains à travers toute la France, un programme de formation des structures du réseau Bâtiment Durable a été conduit ces dernières années, afin que ces dernières servent de relais locaux.

Le process de la démarche Ecrains



Des initiatives comparables ont émergé basées sur le principe de la labellisation. Qualitel propose aux MO qui font certifier leurs opérations NF Habitat, une liste d'exigences techniques supplémentaires à respecter pour obtenir un « Profil Air intérieur ». Le label intAIRieur d'Immolab concerne plus spécifiquement les logements. **De plus en plus de promoteurs s'auto-saisissent du sujet de la QAI** en travaillant sur des guides internes ou en affichant des chartes. Ainsi en juin 2021, Cogedim a pris 10 engagements²⁶ en matière de santé, de bien-

être et d'écoresponsabilité dans ses logements (Opinion Way, 2021). La QAI est le premier de ces engagements, et il se traduit concrètement par trois actions : l'ajout systématique de fenêtres oscillo-battantes pour faciliter l'aération, une ventilation renforcée, et des peintures peu émissives. Depuis 2017, il existe une Association de promotion de la QAI (APQAI) qui regroupe divers acteurs du bâtiment et industriels autour de ces enjeux, et a produit des outils de sensibilisation sous forme d'affiche destinés aux entreprises et aux habitants²⁷.

Le Domiscore : le diagnostic sanitaire de l'habitat

À la suite d'un rapport sur les facteurs favorables à la santé et au bien-être dans l'habitat, le Haut conseil de santé publique a développé le Domiscore : un outil d'évaluation permettant d'attribuer une note santé à un logement (HSCP, 2020). Le spectre est plus large que la QAI, mais celle-ci figure en bonne place dans la grille d'analyse multicritère (voir exemple ci-dessous). L'outil se veut accessible à tous : particuliers comme professionnels (agents immobiliers, bailleurs sociaux, promoteurs, architectes,

etc.). Il est en effet **gratuit, et son utilisation ne nécessite pas d'instrument de mesure**, le remplissage de la grille s'effectuant via l'observation directe, les échanges avec les habitants, les données des diagnostics immobiliers. Les tests auprès de 28 logements ont montré qu'il fallait 1h30 pour le remplir, ce qui laisse penser que ses principaux usagers seront des professionnels plus que des habitants (ex. : les CMEI, des associations cherchant à interroger sur des situations problématiques).

Extrait de la grille d'analyse multicritère : exemple du critère « aération »

Air intérieur				
	0 (le plus favorable)	1	2	3 (le plus défavorable)
20. Aération	Présence de fenêtres facilement ouvrables dans toutes les pièces de vie	Présence de fenêtres mais possibilités d'ouverture limitées par dysfonctionnement ou encombrement dans l'une au moins des pièces de vie	Présence de fenêtres mais dysfonctionnement ou encombrement important rendant l'ouverture impossible dans l'une au moins des pièces de vie	Absence de fenêtres dans toutes ou partie des pièces de vie

Le capteur BON'AIR :

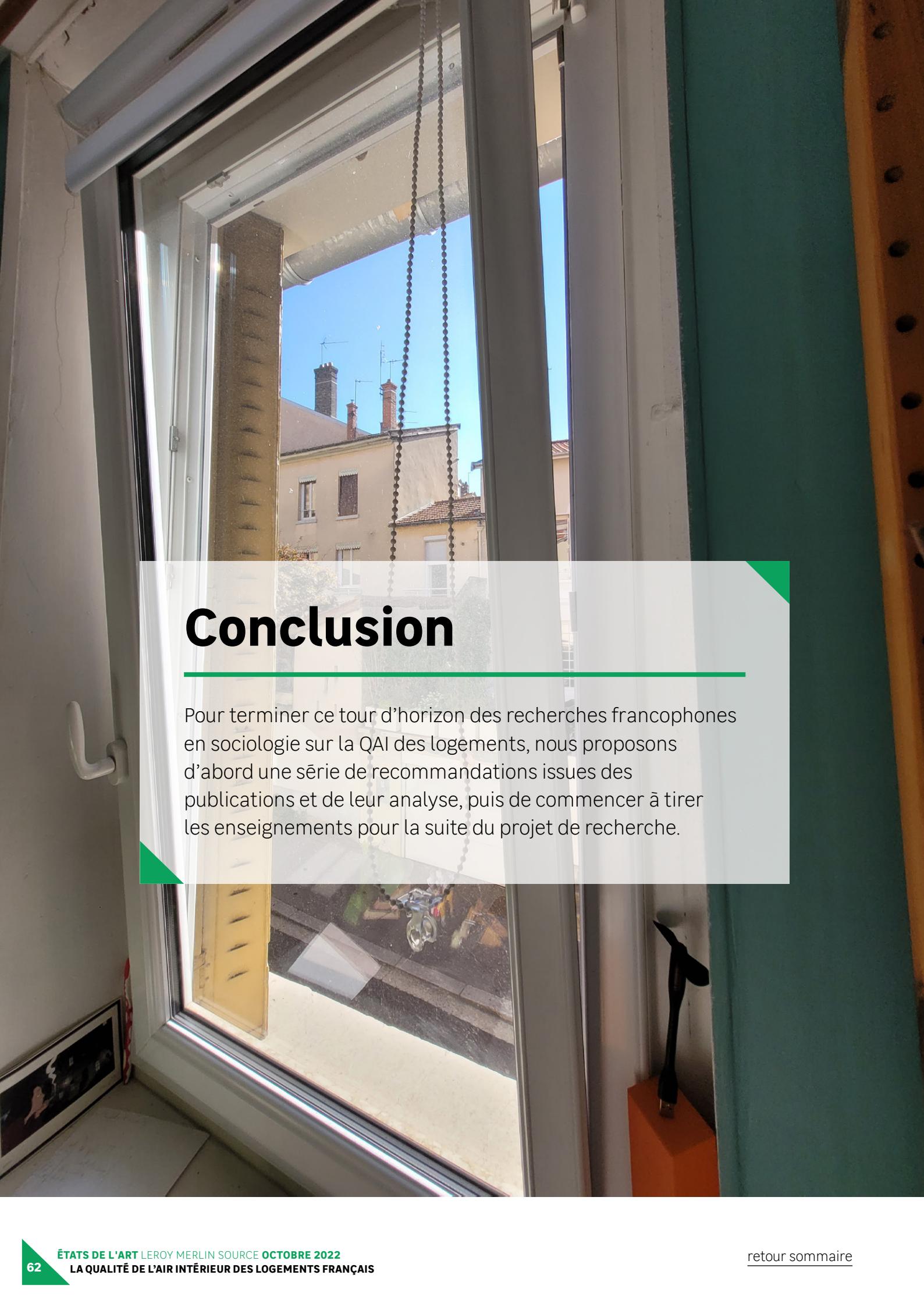
un outil *low tech* de détection et de mise en relation

Ce capteur a été développé en 2017 dans le cadre d'une démarche de design de services lancée par le département de la Gironde sur la précarité énergétique (Dury, 2017). Parmi les concepts élaborés le capteur BON'AIR est une feuille de papier qui change de couleur quand le taux d'humidité est supérieur à 65 %. Le parti pris est ici de considérer le taux d'humidité comme indicateur simplifié de QAI. Le capteur est également un outil d'information proposant des conseils aux ménages et incitant à la prise de contact avec l'espace info énergie local. L'objectif initial est d'en faire un outil de détection des ménages en précarité énergétique hors radar des services du département. Lors de l'expérimentation **250 pièces sont distribuées via la Poste, des GSB, et des EIE dans le cadre de visites Slime²⁸**, puis via des travailleurs sociaux dans une seconde phase. Le taux de retour est faible (3 appels) mais une enquête téléphonique montre que l'outil est bien approprié par les ménages, et circule même dans l'entourage. Pour les professionnels c'est un outil de médiation entre les acteurs techniques et sociaux : ludique et facile à prendre en main, il permet d'aborder le sujet simplement sans charge de travail supplémentaire.



NOTES

- 25. La condition de possibilité de ce type de démarche volontaire est l'engagement initial du MO, Ecrains propose une reconnaissance symbolique via des niveaux (or, argent, bronze).
- 26. Cogedim, *Santé, bien-être, éco-responsabilité : Cogedim prend 10 engagements pour répondre aux nouvelles attentes des Français*, communiqué de presse, 10 juin 2021.
- 27. Cette association a désormais fusionné avec la Fimea: Fédération interprofessionnelle des métiers de l'environnement atmosphérique.
- 28. Service local d'intervention en maîtrise de l'énergie.



Conclusion

Pour terminer ce tour d'horizon des recherches francophones en sociologie sur la QAI des logements, nous proposons d'abord une série de recommandations issues des publications et de leur analyse, puis de commencer à tirer les enseignements pour la suite du projet de recherche.

Recommandations pour l'action

Les recommandations sont organisées en 4 axes qui comportent chacun plusieurs pistes d'action.

1. Renouveler **l'approche des pouvoirs publics en matière de QAI des logements**, la politique publique sur le sujet restant encore modeste et focalisée sur la technique :

- adopter **une vision plus anthropocentrale de la QAI** des logements, en considérant les habitants comme des acteurs à part entière, ce qui signifie les faire monter en compétence et les doter d'outils pour agir (Zélem, 2018). L'action publique actuelle reste encore sur l'idée que la QAI est le produit des standards techniques, et n'intègre pas suffisamment l'idée qu'elle est aussi le résultat de normes sociales ;
- construire **une politique publique globale et proactive sur la QAI des logements**, comme il en existe sur les économies d'énergie. Le jeu social de défausse décrit chez les professionnels ne permet pas d'espérer des changements si l'État ne donne pas une impulsion par le haut pour encourager voire contraindre (Beslay, 2014). Cette politique doit mobiliser tous les leviers : recherche, soutien à l'innovation, formations, réglementation, campagne de communication, etc.

2. Développer la culture de la QAI dans la population

pour dépasser le déni ordinaire de ses enjeux et perfectionner sa perception quotidienne :

- **rééquilibrer les discours publics en faveur de la QAI** car ces derniers restent actuellement focalisés sur la pollution atmosphérique (ex. : pic de pollution, vignette Crit'Air, etc.). Le manque de notoriété des enjeux de la QAI est un véritable frein à l'action des ménages, alors que l'angle de la santé est impliquant et qu'ils disposent de marges de manœuvre plus nombreuses et accessibles que pour la QAE ;
- mettre en place **des campagnes de communication grand public pour populariser la culture scientifique** sur le sujet de la QAI des logements. Pour amorcer des questionnements un angle possible est celui des idées reçues qui sont légion sur la QAI. Pour limiter le caractère anxiogène des messages, il s'agirait de communiquer en même temps sur les risques et sur les moyens de s'en prémunir, c'est-à-dire sur les actions concrètes à mettre en place (Marchand, 2018) ;
- **insérer le discours sur la QAI dans une approche globale** qui intègre à la fois l'habitat, la santé, l'environnement, la consommation (Beslay, 2013). Il s'agit de dépasser le refrain des consignes d'aération quotidienne, et d'élargir le discours à la prévention ; ce qui requiert de faire évoluer une grande diversité de pratiques domestiques (et donc de normes sociales) : décoration, hygiène, confort thermique, sociabilité, etc. (Zélem, 2018) ;
- développer **une approche de la sensibilisation à partir de l'expérience vécue des habitants**, et non seulement en démocratisant les connaissances des experts (Minoustchin, 2010). La perception subjective et culturelle des odeurs introduit des biais dans l'évaluation profane de la QAI : la Javel qui sent le propre, la bonne odeur de feu de bois, etc. Il serait possible de retravailler ces *habitus* via un travail sur l'interprétation olfactive, par exemple en utilisant le jeu (ex. : loto des odeurs).

3. Équiper les habitants pour les aider à mieux appréhender et gérer la QAI

dans leur quotidien, car le grand public est actuellement dépourvu d'outils et de démarches :

- proposer **des programmes d'accompagnement locaux basés sur le prêt temporaire de micro-capteurs**, une animation collective et une transmission pédagogique des clés de compréhension de la QAI. Le programme Diqacc a démontré l'intérêt des capteurs en termes d'apprentissage, mais aussi leurs limites techniques, de lisibilité des indicateurs, d'impact restreint sur les pratiques. Intégrés dans une démarche d'accompagnement au changement, ils contribuent à former des citoyens ambassadeurs de la QAI ;
- **accompagner les ménages qui entrent dans un logement performant à la prise en main de la ventilation** dans le neuf comme en rénovation. Sans aide humaine, les ménages éprouvent les plus grandes difficultés à s'approprier ces systèmes, et peuvent développer des usages contre-productifs. Une intervention à domicile quelques semaines après l'emménagement permettrait de sensibiliser à la QAI, d'expliquer le fonctionnement et la maintenance de la VMC, d'identifier les bons réglages de débit pour limiter le bruit (Enertech, 2022) ;
- développer et **diffuser massivement des outils low tech donnant un retour d'information** aux ménages sur leur QAI. Des indicateurs comme le taux de CO₂ ou d'humidité dans l'air sont techniquement faciles à mesurer et constituent un indice suffisant de QAI pour orienter les pratiques d'aération. Plusieurs pistes sont possibles : détecteur de CO₂ avec des indicateurs lumineux, autocollant changeant de couleur avec l'humidité, outil de comptage du temps d'ouverture des fenêtres, etc., (Marchand, 2018).

4. Amplifier la prise en compte de la QAI par les professionnels

et créer de la transversalité entre les différents mondes professionnels concernés :

- lancer une **démarche visant à construire un référentiel commun d'actions transverses** sur la QAI, en invitant les représentants des divers champs professionnels (constructif, médical, logement) à croiser les expertises de la QAI ;
- trouver une façon d'**embarquer davantage les acteurs interstitiels** qui ont le potentiel de jouer un rôle d'intermédiaire avec les ménages sur le sujet QAI : travailleurs sociaux, vendeurs en GSB, agents immobiliers, sages-femmes, techniciens exploitants, etc. ;
- **développer les fonctions de spécialistes de la QAI.** D'une part, en augmentant le nombre de CMEI et en les faisant mieux connaître auprès des médecins. D'autre part, en soutenant la création de nouveaux métiers sur la QAI : le ventiliste dans le bâtiment, le dépollueur d'intérieur pour intervenir hors prescription médicale (Enertech, 2022) ;
- **mieux former les installateurs de VMC.** Sur le plan technique, ils doivent être responsables de la bonne isolation acoustique car les nuisances sonores sont causées par des défauts de qualité et de coordination dans l'installation. Sur le plan de la communication, ils pourraient jouer un rôle pédagogique auprès des ménages en leur expliquant le fonctionnement du système et les principales consignes d'usage (Enertech, 2022).

Enseignements pour la suite du projet de recherche

Cet état de l'art démontre qu'il existe déjà de nombreuses connaissances sur les aspects sociologiques de la QAI dans les logements. En particulier, la relation des Français avec la QAI est assez bien documentée en ce qui concerne les représentations, les perceptions, les imaginaires. Dans une moindre mesure, des travaux qualitatifs et quantitatifs sur les pratiques liées à la QAI dans les logements ont aussi été conduits (Beslay, 2013). **Au niveau des ménages, c'est la question des ressorts du changement qui mériterait davantage d'investigation**, comme le souligne Zélem : « dans l'état actuel des enquêtes sur le sujet, on ne sait pas quel est le facteur déterminant, celui qui influence le changement de pratique » (Zélem, 2018).

Sur cette question du changement, des travaux ont déjà été menés sur des dispositifs d'accompagnement visant à susciter des transformations chez les ménages : les projets du programme Diqacc qui s'intéressent à l'effet des données, ou encore les évaluations consacrées aux ateliers Nesting. Mais jusqu'ici **on s'est moins intéressé aux stratégies des habitants pour améliorer la QAI de leur logement** : prise en compte de l'étiquette COV, usage d'un capteur, installation d'une VMC, achat d'un purificateur d'air, suppression du chauffage au bois, déménagement, etc. Ces décisions et ces pratiques requièrent un examen plus approfondi, car d'un point de vue technique elles ne conduisent pas nécessairement à une amélioration de la QAI. Toutefois, elles constituent un indice pour identifier des ménages intéressés pour participer à une expérimentation sur le sujet, même si leurs motivations à agir dépassent sans aucun doute la QAI.

BIBLIOGRAPHIE

PUBLICATIONS FRANCOPHONES

Ademe (Agence de la transition écologique) (2018). « Approfondir les connaissances sur le lien entre données individuelles de qualité de l'air et changement de comportements. Quel apport des micro-capteurs pour l'amélioration de la qualité de l'air extérieur/intérieur et la préservation de la santé ? », Appel à projet R&D Diqacc.

Ademe (2020). Programme de recherche Aqacia, « Amélioration de la qualité de l'air : comprendre, innover, agir ». Appel à projet de recherche, « Comment préparer aujourd'hui la qualité de l'air de demain ».

Ademe (23 novembre 2021). « QAI », Webinaire Réseau Faire.

Allard Laurence (2017). « Étude des liens entre données individuelles de la qualité de l'air, changements de comportement et mises en œuvre de pratiques favorables à l'air ».

Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) (2017). « Identification et analyse des différentes techniques d'épuration d'air intérieur émergentes », avis de l'Anses, rapport d'expertise collective.

Atmo Grand Est (2020). « Apport des micro-capteurs de qualité de l'air dans les changements de comportement écoresponsables », Projets AccPPreca et Casp'Air sur le territoire du Grand Nancy, Ademe.

AtmoHdF, ARMINES-SAGE (Juin 2020). « Qualité de l'air dans les logements individuels et analyse psycho-sociologique du changement des comportements des occupants », projet Qalipso, rapport intermédiaire, Ademe.

Beslay Christophe (2013-2014). « La perception et la gestion de la QAI des bâtiments par les ménages : un enjeu pour les politiques publiques de "santé-environnement" », Ademe.

- Approche sociologique qualitative (2013). « Analyse des entretiens exploratoires ».
- Sondage BVA (2013).
- Enquête sociologique auprès des vendeurs en magasin de bricolage et des associations de défense des consommateurs (2014).
- Synthèse finale des enquêtes réalisées (2014).

Bourcier Danièle (2011). *La construction de la QAI à travers les politiques publiques. Du privé au commun*, Sciences sociales et santé.

Briseppierre Gaëtan (Juillet 2008). « Première approche des comportements de consommation d'énergie en logement collectif », phase exploratoire d'une thèse sociologie sous la direction de Desjeux Dominique, convention Cifre Engie, .

Briseppierre Gaëtan (2013). « Les conditions sociales et organisationnelles d'une performance énergétique *in vivo* dans les bâtiments neufs », Chantier LEROY MERLIN Source.

- Synthèse.
- Monographie Caserne de Bonne.
- Monographie Hauts de Feuilly.

Briseppierre Gaëtan (2020). « Le grand jeu social de la rénovation énergétique », Contribution LEROY MERLIN Source.

Briseppierre Gaëtan, Beslay Christophe, Fouquet Jean Philippe (2013). « Les campagnes de sensibilisation aux économies d'énergie basées sur les données de consommation », Ademe-GrDF.

CGEDD (Conseil général de l'environnement et du développement durable) (2019). « L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Bilan et perspectives ».

Charles Lionel, Rambaud Jean-Marie, Roussel Isabelle (2011). « Analyse des résultats de l'appel à proposition de recherches du programme Primequal-Predit "L'évaluation et la perception de l'exposition à la pollution atmosphérique : une interrogation sociétale" », *Nature Sciences Sociétés*.

Coda Stratégies (2022, en cours). Études sur les impacts de la pandémie de Covid 19 sur le secteur du bâtiment et de l'immobilier, Ademe.

Cogedim/Opinion Way (novembre 2021). « Les Français, le logement et la santé », sondage 16.

Cosnard Denis (25 mars 2022). « La bataille des VMC fait rage dans les HLM qui ceinturent Paris », *Le Monde*.

Credoc (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie) (2021). « Les événements de vie comme opportunités pour encourager des pratiques écoresponsables », Ademe.

CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), Anses, Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) (2014). « Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur ».

Dard Philippe (1987). « Les aspects sociologiques de la gestion de l'air dans l'habitat », Journée Nationale Ventilation.

ANNEXES

Dubuisson-Quellier Sophie (dir.) (2016). *Gouverner les conduites*, Les Presses de Sciences Po.

Dury Brice, Saray-Delbar Norent, Sonnet Frédérique (2018). « Repérer les publics en précarité énergétique et les connecter aux dispositifs d'aides », Rapport pour le département de la Gironde.

Enertech, Institut Négawatt

Effinergie, Medieco, Perf in mind (2022). « Rénovation performante de maison individuelle. Analyse multicritère énergie, confort, santé, satisfaction, coût ». - État de l'art préalable à l'enquête sociologique. - Étude sciences sociales de l'expérience d'usager-occupant : analyse des entretiens et observations sur 10 maisons/usagers. - Étude sciences sociales de l'expérience d'usager-occupant : recommandations. - Rapport final.

Foucart Stéphane, Leloup David

(24 mai 2012). « Guerre secrète du tabac : la "French connection" », *Le Monde*.

Gifam (2022). « Étude Trajectoires, le baromètre du Gifam ».

Gournet Romain (2015). « Enquête auprès des professionnels de la conception et de l'exploitation au sein des locaux de Bouygues Immobilier et de Gecina », Projet Inspir.

Guilleux Céline (2011). « Entre expertise et contestation : la problématisation de l'air intérieur comme nouvelle menace environnementale et sanitaire », *Sciences sociales et santé*.

HCSP (Haut conseil de santé publique) (2020). « Élaboration d'un outil de caractérisation d'un habitat du point de vue de la santé et du bien-être, le "Domiscore" », résumé du rapport.

Ineris (2008). « Évaluation de l'impact des appareils de chauffage domestique à bois sur la qualité de l'air intérieur et extérieur », rapport final.

La Branche Stéphane (28.01.22).

« Le facteur humain et la qualité de l'air », webinaire Fimea et Gieco-IPBC.

LEROY MERLIN (2021). « Résultats d'un questionnaire sur les clients acheteurs de VMC ».

Mang Joubert Lara (2013). « Produits et matériaux sains : l'impact des ateliers Nesting de WECF », Chantier LEROY MERLIN Source.

Marchand Dorothée (2007).

« Développement d'indices de qualité de l'air intérieur. Enquête qualitative sur les besoins, les attentes, les motivations, mais aussi les freins et les réticences des acteurs du bâtiment », CSTB, OQAI.

Marchand Dorothée (2018).

« Étude des représentations sociales de la qualité de l'air intérieur et évolution des comportements », projet NUDG'AIR, Ademe.

Minoustchin Maud

(2010). « Représentations et comportements de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les logements, Pollution Atmosphérique ».

Muller Caroline

(7 octobre 2020). « Gouverner l'air du temps », *Libération*.

Nicolle J., Abadie M., Castets F., Assegond C., Colas L. (2021).

« Données individuelles de qualité d'air et changement de comportement, Allo - Accompagner les habitants pour l'intégration de la qualité de l'air dans leur logement ».

OQAI (Observatoire de la qualité

de l'air intérieur) (2007). « État de la qualité de l'air dans les logements français, Campagne nationale logement », CSTB.

OQAI (2017). « Qualité de l'air et confort dans les bâtiments performants en énergie : l'éclairage de l'OQAI », *Bulletin de l'OQAI*.

ORS IDF (Observatoire régional de la santé Île-de-france) (2012).

« Les perceptions de la pollution de l'air intérieur en Île-de-France ». Exploitation régionale du baromètre santé environnement 2007.

Plan national Santé Environnement 2020 – 2024 (PNSE 4) : Action 13.

Pratico-pratiques (Février 2022).

« Feu flamme, Chauffage au bois et qualité de l'air », Phase 1 : rapport d'enquête, Grenoble Alpes Métropole.

Squinazi F., Le Moulec Y. (1996).

« Pollution atmosphérique à l'intérieur des bâtiments : sources, expositions et risques sanitaires, analyse bibliographique des études françaises 1983–93 », Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Toulouse Édouard (mars-avril

2020). « La sobriété énergétique, une notion disruptive de plus en plus étudiée », *La Revue de l'Énergie*, n° 649.

WECF France (2020). « Enquête sur l'impact du projet Nesting ».

Zelem Marie-Christine (2018). « Quand l'écologisation des logements impacte la santé des habitants. Confort domestique et qualité de l'air intérieur en conflit », *Pollution Atmosphérique*.

ANNEXES

PUBLICATIONS ANGLOPHONES

Bedeau Laurence (2020).

“Public perception of indoor air quality in China, Belgium and France : the discovery of an invisible enemy”, *Indoor air quality: tackling the challenges of the invisible.*

Ferguson Lauren (coll.)

(October 2020). “Exposure to indoor air pollution across socio-economic groups in high-income countries: A scoping review of the literature and a modelling methodology”, *Environment International*, Volume 143.

Setitimo Gaetano (coll.)

(2020). “Indoor Air Quality: A Focus on the European Legislation and State-of-the-Art Research in Italy”, *Atmosphere*.

Xiong Youyou (coll.)

(2015). “Indoor air quality in green buildings: A case-study in a residential high-rise building in the northeastern United States”, *Journal of Environmental science & health*.

OUTILS

Ademe (2015).

Guide « Un air sain chez soi ».

Alliance HQE GBC France.

« Mesurer la QAI des bâtiments neufs et rénovés, 5 clés pour intégrer, réaliser, valoriser des mesures à réception », Guide pratique.

APQUAI (Association de Promotion de la Qualité de l'Air Intérieur)

Mini guide des bonnes pratiques de la QAI, affiche idées reçues.

APQAI

Les affiches chantiers pour les entreprises.

HCSP (2020).

Grille Domiscore.

OQAI

« Les bons gestes pour un bon air. Quelques conseils pour améliorer la qualité de l'air à l'intérieur des logements », Guide.

Plan régional

santé environnement Aura

Boîte à outils pour améliorer la qualité de l'air intérieur.

Préfecture Auvergne-Rhône-Alpes

« Rénover c'est aussi pour mieux respirer ! », Plaquette Faire.

ANNEXES

ACRONYMES

- Ademe:** Agence de la transition écologique
- AMO:** Assistant à maîtrise d'ouvrage
- Appa:** Association pour la prévention de la pollution atmosphérique
- Aqacia:** Programme « Amélioration de la qualité de l'air : comprendre, agir, innover »
- Asef:** Association santé environnement France
- Atmo:** Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
- BBC:** Bâtiment basse consommation
- BE:** Bureau d'études
- Cerema:** Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
- CMEI:** Conseillers médicaux en environnement intérieur
- CMistes:** Constructeurs de maisons individuelles
- COV:** Composé organique volatil
- CSTB:** Centre scientifique et technique du bâtiment
- Diqacc:** Programme « Approfondir les connaissances sur le lien entre Données individuelles de la qualité de l'air et changement de comportements »
- Dreal:** Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement
- EIE:** Espace info énergie (Espace France Renov)
- GSB:** Grande surface de bricolage
- HLM:** Habitations à loyer modéré (bailleurs sociaux)
- IDF:** Île-de-France
- MO:** Maître d'ouvrage
- MOE:** Maître d'œuvre
- OQAI:** Observatoire de la qualité de l'air intérieur
- PNSE:** Plan national santé environnement
- QAE:** Qualité de l'air extérieur
- QAI:** Qualité de l'air intérieur
- RSE:** Responsabilité sociétale des entreprises
- Slime:** Service local d'intention en maîtrise de l'énergie
- Unaf:** Union nationale des associations familiales
- VMC:** Ventilation mécanique contrôlée
- WECD:** Women engage for a common future

L'auteur dédie ce rapport à Christophe Beslay.

L'auteur remercie pour leurs relectures et enrichissements
Denis Bernadet, Souad Bouallala-Selmi, Chantal Derkenne,
Cécile Gracy, Corinne Mandin et Fabien Squinazi.

états de l'art LEROY MERLIN Source

Les états de l'art de LEROY MERLIN Source proposent au lecteur une synthèse sur une pièce ou une problématique essentielles du logement et des habitants. Rédigés par des professionnels ou des chercheurs de l'habitat, ils offrent un panorama historique et sociologique des grandes évolutions du logement.

Créé par LEROY MERLIN en 2005, LEROY MERLIN Source réunit des chercheurs, des enseignants et des professionnels qui ont accepté de partager leurs savoirs et leurs connaissances avec les collaborateurs de l'entreprise.

Au sein de trois pôles – Habitat et autonomie ; Habitat, environnement et santé ; Usages et façons d'habiter – ils élaborent des savoirs originaux à partir de leurs pratiques, réflexions et échanges.

Ils travaillent de manière transversale au sein de chantiers de recherche dont les thèmes sont définis annuellement par la communauté des membres des groupes de travail, en dialogue avec les axes stratégiques de l'entreprise.

Les résultats de ces chantiers sont transmis aux collaborateurs de LEROY MERLIN et aux acteurs de la chaîne de l'habitat au travers de journées d'études, d'interventions en interne et de prises de parole dans le cadre des Assises de l'habitat organisées par l'entreprise.

Ces collaborations actives donnent lieu à des publications à découvrir sur le site de **LEROY MERLIN Source**.

www.leroymerlinsource.fr

contact.leroymerlinsource@leroymerlin.fr

 @LM_Source



tous les savoirs de l'habitat