

EXPÉRIMENTATION CITOYENNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR PAR MICRO-CAPTEUR EN MARTINIQUE

ÉVALUATION DE L'USAGE DU MICRO-CAPTEUR
COMME OUTIL DE SENSIBILISATION
ET D'AIDE AU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT
EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'AIR

EXPÉRIMENTATION CITOYENNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR PAR MICRO-CAPTEUR EN MARTINIQUE

ÉVALUATION DE L'USAGE DU MICRO-CAPTEUR
COMME OUTIL DE SENSIBILISATION
ET D'AIDE AU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT
EN FAVEUR DE LA QUALITÉ DE L'AIR

2022

Rédaction : A. PELT (AREBio), G. GRATALOU (Madininair), J. GUIMBERTEAU (Madininair)

Vérification : M. FELIOT-RIPPEAULT (AREBio), G. GRATALOU (Madininair)

Approbation : S. GANDAR (Madininair)



Rapport édité sous système de management de
la qualité certifié AFAQ ISO 9001 : 2015

• SOMMAIRE •

1. INTRODUCTION	6
1.1 Contexte	6
1.2 Description et objectifs du projet	7
2. ETAT DE L'ART	8
2.1. Perception de la qualité de l'air extérieur et intérieur	8
2.2. Impacts des micro-capteurs sur la perception et les comportements	9
2.2.1. Prendre conscience de la pollution de l'air et s'informer : deux prérequis au changement de comportement	9
2.2.2. Prendre conscience des risques associés à la pollution de l'air : un levier de changement ?	10
2.2.3. Comportements de réduction et de protection vis-à-vis de la pollution de l'air	11
3. PHASE PRÉPARATOIRE DE L'ACTION	12
3.1. Entretiens exploratoires : quelle perception de la qualité de l'air extérieur et intérieur en Martinique ?	12
3.1.1. Méthodologie	12
Recueil des données	12
Échantillon	12
Procédure	13
3.1.2. Résultats : Perception de la qualité de l'air extérieur	13
Évocations libres	13
Représentations spatiales de la qualité de l'air extérieur	13
Perceptions de la qualité de l'air extérieur	15
Perception de la qualité de l'air	16
Connaissance sur les sources de la qualité de l'air	16
Risques et qualité de l'air	17
Comportements	18
3.1.3. Résultats : perception de la qualité de l'air intérieur	19
Perception de la qualité de l'air intérieur	19
Perméabilité entre l'intérieur et l'extérieur : perception des risques	20
3.2. Construction du questionnaire expérimental	21
3.2.1. Perception de la qualité de l'air extérieur	21
3.2.2. Perception de la qualité de l'air intérieur	23
3.2.3. Evaluation des activités et de leur impact sur la qualité de l'air	23

3.2.4. Intention d'agir contre la pollution de l'air et mesures de comportements	23
3.3. Préparation des mesures individuelles de qualité de l'air	24
3.3.1. Choix du micro-capteur et de l'application	24
3.3.2. Définition du protocole expérimental	25
3.4. Recrutement des participants	26
3.4.1. Définition des critères de recrutement	26
3.4.2. Conduite du recrutement	27
4. PHASE D'EXPÉRIMENTATION DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	28
4.1. Profils des participants	28
4.2. Expérimentation des mesures citoyennes	29
4.2.1. Etape 1 : questionnaire expérimental et remise des micro-capteurs	29
4.2.2. Etape 2 : mesures individuelles par micro-capteur	31
4.2.3. Etape 3 : phase post-expérimentation	31
5. RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION	31
5.1. Analyse des mesures effectuées par micro-capteurs	32
5.1.1. Remontées des données	32
5.1.2. Observations	34
5.1.3. Challenges	35
5.1.3.1. Rappel des challenges	35
5.1.3.2. Participation générale aux challenges proposés	35
5.1.3.3. Participation par challenge	37
5.1.3.4. Conclusions des résultats de mesure des challenges	38
5.2. Analyse des données psychosociales	39
5.2.1. Moyens d'information sur la qualité de l'air extérieur (avant l'expérimentation)	39
5.2.2. Evaluation des effets de l'utilisation des micro-capteurs sur la perception de la qualité de l'air	40
Perception de la qualité de l'air extérieur	40
Perception de la qualité de l'air intérieur	41
Évaluation de l'impact des différentes expériences de mesure proposées sur la qualité de l'air	43
5.2.3. Impact des micro-capteurs sur l'intention d'agir et les comportements	44
5.4. Questionnaire de satisfaction	46
5.4.1. Expérience utilisateurs de l'application AirDiam's et des micro-capteurs	46
5.4.2. Evaluation de l'expérimentation	47
5.4.3. Intention de poursuivre l'expérimentation	47

6. ACTIONS COMPLÉMENTAIRES	48
6.1. Actions d'informations post-expérimentation	48
6.2. Focus group	49
6.2.1. Comportements relatifs à l'air intérieur	49
6.2.2. Comportements de protection de la santé	49
6.2.3. Comportements associés à la mobilité et qualité de l'air	50
7. CONCLUSION	51
7.1. Les micro-capteurs : un outil de sensibilisation et d'information ?	51
7.2. Les micro-capteurs : un outil pour accompagner le changement de comportement ?	52
7.3. Les micro-capteurs : un outil pour impliquer ?	54
BIBLIOGRAPHIE	55
ANNEXES	58
Annexe 1 : Guide d'entretien semi-directif	58
Annexe 2 : Qualité psychométrique du questionnaire expérimental	59
Annexe 3 : Résultats des tests des micro-capteurs	61
Annexe 4 : Fiche descriptive du PM Scan	62
Annexe 5 : Questionnaire de recrutement	63
Annexe 6 : Communiqué de presse	70
Annexe 7 : Tableau des durées cumulées en minutes sur chaque challenge et pour chaque participant.	71
Annexe 8 : Tableau des valeurs moyennes des concentrations PM10 calculées par challenge et par participant.	72
Annexe 9 : Questionnaire de satisfaction	73
Annexe 10 : Guide d'entretien des focus group	74

1. INTRODUCTION

> 1.1 CONTEXTE

La pollution de l'air est une préoccupation environnementale et sanitaire forte en Martinique. La Martinique est régulièrement touchée par des épisodes de pollution atmosphérique. Ces épisodes sont généralement liés à la présence de particules fines désertiques issues des brumes de sable. A ce phénomène naturel, s'ajoutent les activités humaines également génératrices de particules comme le trafic routier, la combustion de matières fossiles ou encore l'activité industrielle.

Certaines populations de Martinique sont particulièrement exposées à cette pollution de l'air, notamment automobile et industrielle. C'est le cas dans la Ville de Fort-de-France qui enregistre des dépassements des normes environnementales pour le dioxyde d'azote et les particules fines sur certaines zones urbaines. Ces dépassements sont principalement observés le long de la Rocade, axe routier traversant le centre de Fort-de-France. Ces dépassements concernent près de 1200 personnes.

D'autres communes sont également concernées par un risque élevé de dépassement des normes environnementales. Il s'agit des communes dites "sensibles" et incluses dans la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère : Saint-Pierre, Bellefontaine, Schœlcher, Fort-de-France, Le Lamentin, Ducos, Rivière-Salée, Le Robert, La Trinité.

A ces problématiques de pollution extérieure, s'ajoutent celles présentes à l'intérieur des bâtiments. En effet, outre les polluants apportés par l'extérieur, de nombreuses substances peuvent être émises à l'intérieur des locaux, notamment par les matériaux de construction, d'ameublement et de décoration, les colles, les animaux et les diverses activités humaines (tabagisme, activités de cuisine, d'entretien et de bricolage, bureautique, etc.).

Tous ces polluants de l'air, intérieurs et extérieurs, peuvent avoir des effets sanitaires divers tels que : asthme, allergies respiratoires, irritation du nez et des voies respiratoires, et certaines substances peuvent avoir un effet cancérigène.

La qualité de l'air suscite donc un questionnement grandissant dans l'opinion publique et elle est la principale préoccupation de santé environnementale des martiniquais (Cf. sondage CRSA 2017). L'enquête « La qualité de l'air en Martinique et vous » de Madinair menée en 2017, montre également que : 73 % des martiniquais considèrent la pollution atmosphérique comme « très préoccupante » ; 8 martiniquais sur 10 estiment que la pollution atmosphérique a un impact fort à très fort sur leur santé (les allergies, l'asthme et les irritations des yeux et de la peau étant les symptômes les plus fréquemment cités).

Cependant, malgré cette inquiétude et cette conscience du risque pour la santé, les changements de comportements individuels sont difficiles à mettre en œuvre. Ceci est particulièrement remarquable en ce qui concerne la mobilité. Les modes de déplacement des martiniquais évoluent très peu, même lors des épisodes de pollution.

Par ailleurs, il est à noter que les martiniquais sont parfois défiant vis-à-vis de l'information institutionnelle transmise sur les sujets de santé et d'environnement (Cf. sondage CRSA 2017). Cette défiance peut également être un frein au changement de comportement.

> 1.2 DESCRIPTION ET OBJECTIFS DU PROJET

Face à ce constat, Madinair, l'observatoire de la qualité de l'air en Martinique, a proposé, dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement 3, de mettre en place, en partenariat avec l'association de recherche AREBio, une action citoyenne, participative et pédagogique, en faveur de la qualité de l'air en expérimentant des capteurs citoyens pour évaluer la qualité de l'air, prendre conscience de la pollution et ainsi favoriser un changement de comportement.

Les objectifs de cette action sont les suivants :

- Sensibiliser les citoyens à leur exposition à la pollution et à sa variation selon différents environnements (à l'intérieur, à l'extérieur, en voiture, en bus,...) ;
- Évaluer l'impact de la mesure individuelle sur la perception et les représentations de la pollution de l'air ;
- Évaluer l'impact de la mesure individuelle sur un changement de comportement favorable à la qualité de l'air : la mesure participative citoyenne est-elle un levier efficace pour le changement de comportement ?

Cette action a consisté à expérimenter auprès de 40 individus martiniquais, l'usage de micro-capteurs individuels pour la mesure de la qualité de l'air et interroger ces volontaires sur l'impact de ces micro-capteurs sur leur perception de la qualité de l'air et leur comportement.

L'action s'est déroulée en plusieurs phases de janvier 2022 à novembre 2022 :

- Phase préparatoire de janvier à mars 2022 : choix du micro-capteur ; étude préalable sur la perception de la qualité de l'air extérieur et intérieur en Martinique ; construction des outils pour l'expérimentation ; préparation du recrutement des volontaires ; communication autour du projet.
- Phase pré-expérimentation d'avril à mai 2022 : questionnaire initial de mesure des perceptions et comportements auprès des 40 individus recrutés.
- Phase d'expérimentation de mai à juin 2022 : utilisation par les volontaires des micro-capteurs (encadrée par Madinair).
- Phase post-expérimentation de juillet à novembre 2022 : questionnaire final de mesure des perceptions et comportements ; focus group.

Pour mener et suivre cette action, un COmité de PILotage (COPIL) a été mis en place et s'est régulièrement réuni au cours des 11 mois du projet. Ce COPIL est constitué de :

- Gaëlle Grataloup : responsable communication à Madinair et coordinatrice du projet ;
- Jean Guimberteau : ingénieur d'études à Madinair ;
- Audrey Pelt : psychosociologue à AREBio ;
- Marie Feliot-Rippeault : psychosociologue environnementale à AREBio ;
- Sarah Honoré : chargée de programmes de santé environnementale à l'ARS Martinique ;
- Karine-Franck HO CAN SUNG : responsable de l'Unité Cadre de Vie à l'ARS Martinique.

Cette action a fait l'objet d'une évaluation dont la méthodologie et les principaux résultats sont décrits dans le présent rapport.

2. ÉTAT DE L'ART

Le développement rapide des micro-capteurs pour la mesure de la qualité de l'air soulève de nombreuses questions auxquelles les sciences humaines et sociales peuvent apporter des réponses (Hubbel et al., 2018). Plus précisément, la psychologie sociale peut contribuer à comprendre comment les perceptions et comportements préexistants déterminent les niveaux d'engagement et de confiance dans l'utilisation des micro-capteurs de mesure de qualité de l'air, et, en retour, comment l'utilisation des micro-capteurs sensibilise et motive les changements de comportement. Un focus sera donc réalisé sur les perceptions de la qualité de l'air extérieur et intérieur, avant de présenter les impacts des micro-capteurs sur la perception et les comportements subséquents.

> 2.1 PERCEPTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR

Un état des lieux des recherches réalisées en psychologie sociale sur la pollution de l'air permet d'appréhender comment les individus perçoivent la qualité de l'air extérieur et intérieur. La perception d'un air pollué passe tout d'abord par une évaluation par les sens, et notamment l'odorat (Marchand, Kirchner et Belair (2007a, 2007b, 2008). Cette « expérience directe » par les sens n'influence que très partiellement les connaissances que les individus ont de la pollution de l'air, et s'oppose à une expérience « indirecte » (Holahan, 2004). L'expérience indirecte est constituée des croyances populaires, des opinions socialement partagées et des informations des médias. Ainsi, la pollution de l'air est un phénomène socialement construit. A noter que les informations données par les micro-capteurs de mesure constituent alors une source d'expérience indirecte et seraient des outils puissants pour favoriser la prise de conscience et la perception de la qualité de l'air. Enfin, les expériences passées des individus avec la pollution de l'air peuvent leur permettre d'évaluer la qualité de l'air ressenti (Bickerstaff et Walker, 2001). Ces expériences passées concernent les conséquences perçues de la pollution de l'air sur la santé des individus.

La pollution de l'air est associée à la perception d'un risque sanitaire majeur : les individus reconnaissent que la pollution de l'air est un phénomène qui s'aggrave et qu'elle représente un risque sur la santé (Roussel et al., 2009). Pourtant, d'autres recherches ont mis en évidence que la prise de conscience des risques associés à la pollution atmosphérique n'est pas si évidente pour les individus (Bickerstaff, 2004). En effet, la perception du risque dépend de l'attachement et de l'engagement des individus à leur lieu de vie (le quartier de résidence) et de la présence d'autres croyances présentes dans le système de pensées de l'individu. Des écarts entre perception de la pollution de l'air et mesures d'alerte émises par les autorités publiques ont été soulignés par Castano et Moser (2007). Dans cette étude, certains individus ne considéraient pas la pollution de l'air comme un risque. D'autres ont minimisé leur exposition réelle à ce risque. La perception du risque (et l'adaptation des comportements subséquents) ne résulte pas du niveau d'information effectivement reçu par l'individu (les alertes pollutions, mais aussi par extension les micro-capteurs de mesure utilisés dans le cadre de notre recherche), mais semble médiatisé par les croyances antérieures individuelles. Identifier ces croyances et par là même appréhender la construction sociale de la pollution de l'air nous apparaît donc nécessaire.

D'autres études ont cherché à identifier les représentations sociales de la pollution de l'air. Les représentations sociales sont « une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social » (Jodelet & Moscovici, 1989, p.36). Les représentations sociales contiennent des informations, des connaissances, des croyances qui sont socialement élaborées et partagées à l'intérieur d'un groupe. Elles ont une visée pratique et concourent à la construction d'une réalité commune à un groupe social. En d'autres termes, elles permettent à l'individu d'interpréter et d'expliquer le monde qui l'entoure ainsi que de se situer dans son environnement et de le maîtriser. Elles sont des guides pour l'action et sont en lien direct avec les comportements, en fonction du contexte et des caractéristiques de la situation. Elles sont donc fortement contextualisées et propres à chaque groupe social. La représentation

sociale de la pollution de l'air a été mise en évidence par Navarro et Fleury-Bahi (2019). Elle s'organise autour de deux dimensions : les causes de la pollution (circulation, transport et activités industrielles) et les effets de la pollution (maladies respiratoires, allergiques et cancers). La représentation sociale de la pollution de l'air est donc un objet avec un enjeu sanitaire fort et des préoccupations sociales mais ne semblent pas dépendre de l'exposition objective (pas de différence entre des villes polluées et moins polluées). Jimenez, Ferrer, Chaves, Navarro, Marín, et al. (2015) et Navarro (2013) confirment le rôle central de la description de l'objet « pollution » et ses liens avec d'autres formes de pollution, ainsi que les causes de la pollution (véhicules et usines) et les effets sur la santé (maladies, mort). Le risque sanitaire associé à la pollution de l'air comporte aussi des dimensions psychologiques, comme le bien-être et la qualité de vie. Enfin, une autre composante des représentations sociales de la pollution de l'air est la perception de l'absence de contrôle sur le phénomène.

Contrairement à l'air extérieur, la perception d'une bonne qualité de l'air est moins dépendante des sens perceptifs (Minoustchin & Veras-Navas, 2010). Marchand et collaborateurs (2018) montrent que l'air intérieur est perçu de façon globale. La perception de l'air est associée à des sensations, à la perception d'odeurs agréables ou non au sein du foyer. Les perceptions d'un « bon air » sont associées à des préoccupations d'hygiène, au choix des matériaux, à la localisation du foyer. Les individus ont des connaissances floues sur la qualité de l'air qui s'accompagnent d'incertitudes. Concernant les préoccupations de santé associées à l'air intérieur, les individus expriment des risques comme les allergies et le tabagisme. Les risques relèvent plutôt d'une qualité de l'air extérieur dégradée (ancrage dans la perception de la qualité de l'air extérieur).

La perception de la qualité de l'air est liée à des comportements d'aération. Ces derniers sont plutôt définis comme des habitudes et des réflexes mis en place pour des questions d'hygiène. Aérer est un comportement essentiel, en lien avec la perception de l'air et l'environnement de l'individu. La qualité de l'air intérieur n'est pas envisagée comme un risque pour l'individu. La perception de ce non-risque est associée à la croyance en un espace sanctuaire, c'est-à-dire d'un « chez soi protecteur », lieu de ressourcement et lieu protecteur (Marchand et al., 2018).

> 2.2 IMPACTS DES MICRO-CAPTEURS SUR LA PERCEPTION ET LES COMPORTEMENTS

2.2.1. Prendre conscience de la pollution de l'air et s'informer : deux prérequis au changement de comportement

Quel est l'impact de l'utilisation des micro-capteurs de mesure de la qualité de l'air sur la prise de conscience de la pollution de l'air et sur le niveau de connaissance associé ? Prendre conscience d'un problème environnemental et avoir un niveau de connaissance suffisant pour agir sont deux prérequis pour motiver les individus à changer leurs comportements environnementaux. Pour répondre à cette question, Oltra et al. (2017) ont mis en place une expérimentation à Barcelone pour évaluer les perceptions de la pollution de l'air intérieur et extérieur suite à l'utilisation de micro-capteurs permettant de mesurer le dioxyde d'azote (NO₂). Reposant sur une méthode expérimentale, les perceptions de deux groupes de participants ont été comparées : un groupe « information » et un groupe « capteurs ». Dans le groupe « information », les participants se voyaient remettre de l'information sur la pollution de l'air après avoir participé à un premier focus group permettant d'évaluer leurs perceptions. Les participants tenaient également un journal de bord pour rendre compte de leurs impressions. Un deuxième focus group était ensuite réalisé pour évaluer les changements de perception. La procédure était similaire dans le groupe « capteurs », à la différence que les participants utilisaient le capteur de mesure de qualité de l'air durant sept jours. La consigne donnée était de réaliser au moins cinq mesures dans les rues et les endroits habituellement fréquentés. Parmi ces mesures, au moins quatre mesures devaient être effectuées à l'extérieur et une à l'intérieur de la maison. Les résultats ont montré que **l'utilisation des micro-capteurs permet une prise de conscience de la pollution de l'air** (Oltra et al., 2017 ; Heydon et al., 2020 ; Boso et al., 2020). De plus,

cette prise de conscience peut se traduire par une motivation à aller chercher de l'information (Boso et al., 2020) et augmente effectivement le niveau de connaissance sur la pollution de l'air (Oltra et al., 2017 ; Willett, 2012). Pourtant, les individus peuvent parfois ressentir un manque d'information face à l'ampleur du phénomène (Heydon et al., 2020) ce qui pourrait freiner l'adoption de nouveaux comportements.

2.2.2. Prendre conscience des risques associés à la pollution de l'air : un levier de changement ?

Une deuxième question porte sur l'impact de l'utilisation des micro-capteurs sur la perception des risques sur la santé. Cette question est cruciale car la façon dont les individus perçoivent les risques peut promouvoir ou freiner l'adoption de comportements (Böhm & Tanner, 2018), que ce soit en matière d'atténuation de la pollution de l'air, mais aussi en matière d'adaptation (e.g. mesure de protection lors d'épisodes de pollution). Au niveau de la **perception des risques sur la santé**, les recherches ne montrent **pas d'effet des micro-capteurs sur la perception de la gravité du problème**, excepté quand les niveaux de pollution de l'air sont perçus comme élevés (Oltra et al., 2017). Selon Oltra et al. (2017), l'utilisation des capteurs amène les individus à se focaliser sur la compréhension des changements enregistrés dans les niveaux de pollution atmosphérique, ce qui viendrait limiter les croyances sur la gravité et la sévérité des risques en matière de santé. Après la prise des mesures, les participants de cette étude font peu référence aux impacts sanitaires de la pollution de l'air. Ce n'est que lorsque les participants constatent des niveaux élevés de pollution de l'air dans leurs mesures que certains l'associent à un danger accru et donc à une plus grande sévérité. De plus, les risques perçus pour la santé sont plus importants quand les individus sont personnellement concernés par des risques sur leur santé (c'est-à-dire lorsqu'ils ressentent un sentiment de vulnérabilité) ou quand ce risque concerne leurs enfants (Boso et al., 2021).

Associée à la perception des risques de santé, se pose la question des émotions ressenties. Les recherches réalisées montrent que l'utilisation des capteurs a une influence sur **les émotions ressenties**. Les individus peuvent déclarer **des sentiments de surprise** (Oltra et al., 2017 ; Bales et al., 2019 ; Wong-Parodi et al., 2018), en particulier quand l'utilisation des micro-capteurs met à mal les croyances sur les espaces sanctuaires qui amènent les individus à percevoir leur espace de vie (logement) comme un espace protecteur, avec un air de bonne qualité (Oltra et al., 2017 ; Boso et al., 2020 ; Heydon et al., 2020). Certaines études rapportent également des sentiments de peur, voire de l'anxiété et du stress (Oltra et al., 2017). Par ailleurs, si les comportements d'atténuation de la pollution de l'air sont évalués comme inefficaces, cela peut provoquer des **sentiments de résignation** (Heydon et al., 2020) et **augmenter le sentiment d'être impuissant au niveau individuel** (Oltra et al., 2017 ; Dardier et al., 2021 ; Boso et al., 2020). Ces émotions négatives peuvent être des freins aux changements de comportements. Enfin, l'utilisation des capteurs a également une influence sur le sentiment de responsabilité (Dardier et al., 2021 ; Monahan et Mokos, 2010). Or, le **sentiment de responsabilité** augmente l'engagement dans des comportements pro-environnementaux.

Aucune étude ne semble avoir évalué l'impact des micro-capteurs sur la perception des **risques environnementaux** (impacts sur la faune et la flore) **associés à la pollution de l'air**, alors que ces effets sont maintenant connus et bien documentés (Manisalidis, Stavropoulou, Stavropoulou et Bezirtzoglou, 2020). Les risques environnementaux (Böhm & Tanner, 2018) sont différents des autres types de risques. Premièrement, ils sont complexes et incertains, et impliquent des relations causales complexes et des conséquences multiples. Deuxièmement, les risques environnementaux résultent souvent des comportements agrégés de nombreux individus. Par conséquent, les mesures d'atténuation ne sont pas faciles à mettre en œuvre car elles nécessitent l'action de nombreuses personnes. Troisièmement, les conséquences des risques environnementaux sont souvent décalées dans le temps et éloignées géographiquement. Malgré toute cette complexité, la perception des risques environnementaux peut être associée à des stratégies de changements de comportements (Poortinga, Steg et Vlek, 2002). Il paraît donc important d'évaluer cette dimension en matière de pollution de l'air.

2.2.3. Prendre conscience des risques associés à la pollution de l'air : un levier de changement ?

Si les recherches ont également évalué l'impact de l'**utilisation des micro-capteurs sur les comportements**, il n'existe pas encore de consensus dans la littérature (Boso et al., 2020 ; Oltra et al., 2017 ; Heydon et al., 2020 ; Becker et al., 2021).

S'intéressant à la qualité de l'air intérieur, Boso et al., (2020) se sont focalisés sur les comportements associés aux pratiques de chauffage domestique des foyers chiliens. Dans une première phase, les ménages sélectionnés complétaient un premier questionnaire sur leurs perceptions de la qualité de l'air et leurs pratiques de chauffage. Les capteurs étaient installés en mode passif (les données mesurées étaient envoyées à l'équipe de recherche mais les participants ne recevaient pas de feed-back). Dans une deuxième phase, les capteurs étaient passés en mode actif : les participants recevaient de l'information sur l'interprétation des niveaux de particules fines, notamment sur les seuils de dépassements. Dans une troisième phase, les participants complétaient à nouveau les questionnaires sur leurs perceptions et leurs pratiques de chauffage. Les chercheurs observent que même si les participants évaluent la qualité de leur domicile de façon négative, ces derniers ont un niveau de contrôle faible. De plus, au niveau des comportements d'atténuation de la pollution de l'air, si les ménages ont pensé à changer leur poêle à bois, cette mesure n'a pas été adoptée, ces derniers ayant préféré acheter du bois sec plutôt que du bois humide. Ainsi, lorsque les changements de comportement se produisent, **les comportements sont peu coûteux** et demandent peu d'efforts (Boso et al., 2020) et **ils sont mineurs**, comme, par exemple, arrêter de brûler de l'encens chez soi (Wong-Parodi et al., 2018 ; Zappi et al., 2012). De plus, il semble que **les changements sont plus faciles pour lutter contre la pollution de l'air intérieur** (changement dans l'espace privé comme, par exemple, aérer la pièce) que pour lutter contre la pollution de l'air extérieure.

Pour expliquer ces difficultés à changer de comportements, Dardier et al. (2021) avancent que les individus ont des difficultés à relier la réduction de la pollution de l'air à des comportements spécifiques. Hankey et Marshall (2017) soulignent également l'importance de prendre en compte la dimension temporelle des changements de comportement. Les changements à court terme s'inscrivent dans les actions quotidiennes et les choix de transports (Hankey et Marshall, 2017). Les changements à long terme peuvent être : déménager, investir dans des actions de protection de la santé (par exemple investir dans des systèmes de filtration d'air à domicile).

3. PHASE PRÉPARATOIRE DE L'ACTION

> 3.1 ENTRETIENS EXPLORATOIRES : QUELLE PERCEPTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR ET INTÉRIEUR EN MARTINIQUE ?

À des fins exploratoires, une enquête qualitative a été menée auprès d'un échantillon restreint de 8 individus. Un outil de recueil de données (grille d'entretien semi-directif) et un échantillon (non représentatif) sont construits pour cette recherche. Les objectifs des entretiens sont d'investiguer les éléments constitutifs de la perception de la qualité de l'air extérieur (objectif 1) et intérieur (objectif 2). *In fine*, les éléments recueillis permettent de construire le questionnaire utilisé pour l'expérimentation de mesures.

3.1.1. Méthodologie

Recueil des données

La technique de l'entretien de recherche a été retenue pour le recueil des données. Elle permet de récolter un maximum d'informations concernant un objet donné et revêt une grande pertinence pour évaluer les perceptions de la qualité de l'air. De plus, les Représentations Sociales (RS) se construisent et se forment dans le discours, ce qui fait de l'entretien un lieu propice pour leur émergence (Rateau, Moliner et Cohen-Scali, 2002).

Les entretiens sont de type semi-directif. Cette technique requiert un guide d'entretien (cf. annexe 1) qui permet d'aborder des thèmes précis en lien avec l'objet d'étude. Ainsi, trois thématiques ont été définies en accord avec nos questions de recherche :

- Evaluation des représentations spatiales de la qualité de l'air extérieur en Martinique ;
- Perception de la qualité de l'air extérieur en Martinique ;
- Perception de la qualité de l'air intérieur.

Pour chacune des thématiques, des questions étaient prévues pour relancer le discours. Les interviewers ont adopté une attitude de non-directivité pour mener ces entretiens. Cette attitude fait référence à l'écoute active, la neutralité bienveillante, l'empathie, l'authenticité et l'acceptation inconditionnelle de l'autre (Rogers, 1959). Ainsi, l'interviewé est libre de s'exprimer selon ses catégories de pensées.

Échantillon

Huit personnes ont été interviewées en face-à-face au cours des entretiens. L'échantillon est composé de 4 femmes et 4 hommes, avec une moyenne d'âge de 37.3 ans. Le tableau 1 présente les caractéristiques socio-démographiques des personnes rencontrées.

Âge	Genre	Ville	Situation familiale	Nombre d'enfants	Profession	Niveau d'étude	Type d'habitat
38	Homme	Fort-de-France	Célibataire	4	Sans profession	BEP	Maison individuelle
34	Femme	Case-Pilote	En couple	0	Chargée de communication	Bac +3	Maison individuelle
31	Femme	Trinité	Célibataire	0	Professeur des écoles	Bac +5	Maison individuelle

36	Femme	Schoelcher	Célibataire	3	Sans profession	BEP	Appartement
70	Homme	Le Robert	Marié	2	Retraité	Bac +2	Maison individuelle
30	Homme	Rivière-Salée	Célibataire	0	Professeur collègue	Bac +5	Appartement
30	Femme	Fort-de-France	En couple	1	Dentiste	Bac +6	Appartement
30	Homme	Fort-de-France	En couple	1	Gestionnaire administratif	Bac +4	Appartement

Tableau 1 : Caractéristiques socio-démographiques des interviewés

Procédure

Avant de débiter les entretiens, les individus étaient informés que le contenu des échanges était anonyme et confidentiel. Les participants étaient également informés qu'il n'y avait pas de bonnes ou de mauvaises réponses et que l'objectif était de recueillir leur avis sur les thèmes abordés. Les entretiens ont été menés et enregistrés avec accord préalable en vue de leur retranscription intégrale.

Les entretiens commençaient par une association de mots liés à la qualité de l'air extérieur (évoquant libre) : « Si je vous dis pollution de l'air en Martinique, qu'est-ce qui vous vient à l'esprit de façon spontanée ? ». Ensuite, l'interviewer présentait une carte de la Martinique et demandait à l'interviewé(e) de situer son domicile principal, puis de colorier les zones géographiques polluées en utilisant un code couleur (rouge : très pollué / vert : moins ou peu pollué). Cette carte sert à la fois d'évaluation des représentations spatiales de la pollution de l'air en Martinique, mais elle sert également de support pour aborder les différents thèmes du guide d'entretien (origines de la pollution, conséquences, risques, comportements, etc.). Enfin, dans un second temps, l'interviewer abordait la thématique de la pollution de l'air intérieur.

3.1.2. Résultats : perception de la qualité de l'air extérieur

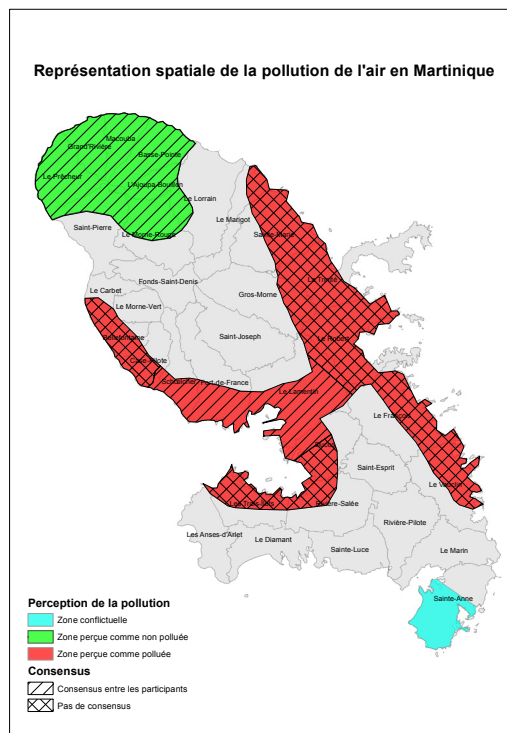
Évocations libres

Les mots et expressions les plus souvent cités par les interviewés pour évoquer la pollution de l'air sont relatifs à la brume de sable, les gaz d'échappement et les gaz des sargasses (émissions de H₂S). Ce sont donc les trois principales sources de pollutions qui sont les plus souvent citées. Viennent ensuite de façon marginale, la couche d'ozone, le gaz carbonique, la santé et l'indice de l'air pollué.

Représentations spatiales de la qualité de l'air extérieur

L'analyse des représentations spatiales de la qualité de l'air extérieur en Martinique est présentée dans le graphique 1. Une première remarque est que les individus ne colorient que le territoire terrestre de la Martinique : l'espace maritime n'est pas spontanément identifié comme un espace où apparaît la pollution de l'air.

A noter qu'un seul interviewé n'a pas fait de différenciation sur la carte et a identifié l'ensemble du territoire martiniquais comme une zone très polluée, avec comme idée sous-jacente que la petite taille de l'île ne permet pas de différenciation et que tout le territoire est sujet à la pollution de l'air.



Graphique 1 : Représentations spatiales de la pollution de l'air en Martinique

L'analyse montre un consensus entre les participants concernant les zones polluées en Martinique (zone rouge, graphique 1) autour des communes de Fort-de-France, Schoelcher, Le Lamentin, Ducos. Pour certains participants, cette zone de pollution de l'air peut s'étendre au Nord jusqu'à Bellefontaine (3 cartes sur 6) et au Sud jusqu'aux Trois-Îlets (2 cartes sur 6). Cette pollution est surtout associée à la présence d'activités humaines et commerciales, et de pollution automobile comme en attestent les verbatims produits par les participants :

Alors c'est... c'est une zone, comment dire... c'est le point central de tous les échanges, les voitures, les entreprises, les usines, les zones d'activités (Femme, Case-Pilote)

Mais ici c'est la pollution automobile où il y a la concentration le matin et le soir où je vis maintenant en permanence avec les embouteillages sur le centre (Femme, La Trinité)

Une **zone de pollution de l'air est également représentée par certains participants (3 cartes sur 6) sur la façade atlantique**, de La Trinité jusqu'au Vauclin, et est liée à la présence des sargasses :

Marigot, Robert, tout ça là,... Il y a la pollution, et il y a aussi les sargasses. Le François, Vauclin aussi, tout ça là (Femme, La Trinité)

A noter que ces représentations spatiales sont cohérentes avec les données diffusées par Madinair. Les communes citées correspondent aux communes dites "sensibles à la pollution de l'air" et aux communes impactées par les émissions des algues sargasses. Les informations sur la qualité de l'air semblent donc en lien avec les représentations spatiales de la qualité de l'air extérieur.

A cette zone très polluée s'oppose **une zone perçue comme moins polluée au Nord de la Martinique** qui fait consensus chez les répondants. Cette zone comprend les communes de Saint-Pierre, Morne Rouge jusqu'à Basse Pointe. Les interviewés perçoivent moins de pollution compte tenu d'une densité humaine moindre, d'activités

humaines moindre et la présence d'une végétation abondante.

Fort-de-France, forcément, Fort-de-France et tout ce qui est Schoelcher, Lamentin. A mon avis, c'est assez pollué. Même Ducos. Par opposition, tout ce qui est, tout autour des Pitons et de la montagne Pelée, je pense que c'est assez de bonne qualité. On a pas mal de végétation aussi. La Caravelle aussi. Je pense qu'il n'y a pas beaucoup de monde... (Homme, Rivière-Salée)

Moins pollués parce que moins habités, moins fréquentés. Et puis malheureusement, le Nord, souvent, c'est moins dynamique aussi. Aucun dynamisme économique non plus, très peu, très peu d'habitants, très peu de commerces, très peu de visites et je pense que c'est comme ça... (Femme, Case-Pilote)

L'analyse des représentations spatiales montre également une zone de conflit autour du sud de la commune de Sainte-Anne. Cette zone est perçue par certains participants comme très polluée, tandis que pour d'autres, elle est perçue comme non polluée.

Perceptions de la qualité de l'air extérieur

Les entretiens retranscrits ont fait l'objet d'une analyse qualitative afin de déterminer des thèmes relatifs à la qualité de l'air extérieur, puis de l'air intérieur. L'analyse thématique a été réalisée à l'aide du logiciel InVivo®. Un processus itératif a été utilisé : les retranscriptions ont été lues et relues afin de coder les données et d'identifier les thèmes émergents et les catégories significatives (tableau 2).

Perception de la qualité de l'air	Expérience perceptive	La vue Odeur Sensation de chaleur Ressenti en termes de santé
	Source d'information	Indice de la qualité de l'air Météo
Connaissances sur l'origine de la pollution de l'air	Activités Humaines	Transports Activités industrielles et commerciales Déchets Production d'énergie
	Activités Humaines	Brume de sable Sargasses
Risques et qualité de l'air	Santé	Sentiment de préoccupation
		Perception des risques sur la santé
		Vulnérabilité
		Environnement
Comportements	Sentiment de responsabilité	Une responsabilité collective mais un contrôle individuel faible
	Réduction de la pollution	Transports et déplacement
		Changements des modes de production de l'électricité
	Protection vis-à-vis de la pollution	Ne pas faire de sport à l'extérieur
		Fermer les fenêtres
		Porter un masque de protection

Tableau 2 : Catégorisation des thèmes les plus significatifs obtenus dans les entretiens

Perception de la qualité de l'air

La perception de la qualité de l'air passe par une expérimentation à travers les sens, avec principalement la vue et l'odorat. Ces expériences sont faites en rapport avec le lieu de vie des interviewés : il s'agit d'une appréhension directe de l'environnement et de son habitat :

Je ne sais pas si vous voyez ça, mais on voit un voile au loin de la maison. Dès que je vois que c'est net, en HD, en 4K, je dis c'est bon l'air est pur (Homme, Fort-de-France)

La brume de sable notamment est décrite comme un brouillard, de la brume, un voile, un banc de poussière, à un phénomène que l'on peut observer au loin, vers l'horizon, une couche de sable, un dépôt sur les véhicules :

Et comme ça, j'arrive à voir si y a de la brume ici, quand c'est clair, par contre là, c'est un peu brumeux aujourd'hui. Et que pour moi, c'est vraiment brumeux comme si on a... comment on appelle ça, le brouillard. Alors, moi, j'arrive à voir ça surtout (Femme, Schoelcher)

L'odeur des sargasses est fréquemment citée, associée à des gaz, à des rejets de soufre, ainsi qu'à la pollution visuelle, avec des dégradations matérielles visibles :

Ben déjà, on a la pollution olfactive. Dès qu'il y a des sargasses qui échouent, tout de suite, on est impactés par l'odeur, ça sent mauvais et tout. Et ensuite visuellement, on ne va pas se mentir, ce n'est pas très beau à voir (Femme, Trinité)

Les interviewés déclarent pouvoir "ressentir" l'air, et l'air pollué est décrit comme un air lourd, associé à une sensation de chaleur :

En fait, c'est plus pour les gaz des pots d'échappement, c'est plus pétrochimique en fait. Les particules, l'ozone, tout ça... D'ailleurs on le sent, il fait plus chaud, on le sent, enfin à mon avis, ça fait un peu effet de serre (Femme, Fort-de-France)

De façon marginale, la perception d'une mauvaise qualité de l'air passe également par le ressenti de symptômes de santé comme les yeux qui piquent, le nez qui coule, la gorge qui gratte, qui permettent aux participants de savoir qu'il y a de la brume de sable :

Après, il y a des trucs qui volent en ce moment-là... Alors on m'a dit que c'était, l'arbre qui lâche ces trucs là... Parce que là, ma maman le ressent, sa gorge la gratte. Y a aussi ça qui fait partie, mais après ça, c'est les arbres. Quand ça lâche et que ça vole partout... (Femme, Trinité)

Enfin, pour appréhender la qualité de l'air, deux des personnes interviewées parlent de sources d'information données par les autorités de la qualité de l'air comme l'indice de la qualité de l'air ou encore la météo :

C'est dès que la météo dit que nous aurons l'indice de l'air pollué. L'indice de l'air, je regarde beaucoup et de toute façon je le ressens aussi (Femme, Schoelcher)

Connaissance sur les sources de la qualité de l'air

Deux grandes sources peuvent être distinguées dans le discours des interviewés : une source de pollution d'origine humaine et une source de pollution d'origine naturelle.

Concernant la pollution d'origine humaine, une variété de sources de polluants est citée par les interviewés. La thématique qui ressort majoritairement dans les discours est celle des déplacements sur le territoire : *voiture, camion, circulation, embouteillage*. La pollution est liée à des « reflux », aux « gaz d'échappement », de la fumée noire,... :

Ah mais oui, j'ai oublié les voitures, les échappements, je me plains des fois... Parce que des fois, y a certains, je sais pas, soit on leur fait leur contrôle technique, leur contrôle technique, comment dire ça, anba fey, en douce hein. Et puis après on voit le truc, quand le gars est en train de forcer la voiture, mon Dieu, la fumée noire ! Ce n'est pas bon du tout ! Des fois, je suis obligée de faire monter les vitres de la voiture, c'est étouffant. Y a la pollution à cause de quoi ? Qu'est-ce qui impacte la pollution de l'air ? Les voitures polluantes ! (Femme, Schoelcher)

Ensuite, les activités industrielles et commerciales sont pointées du doigt comme deux sources de pollution d'origine humaine. Ces deux sources de polluants sont corrélées avec une forte densité humaine présente sur le centre de la Martinique. Ce résultat est consistant avec les représentations spatiales de la pollution en Martinique :

Soit parce qu'il y a tout ce qui est activité commerciale. Donc un taux de circulation peut être plus élevé. Tout ce qui peut être usine aussi, et les zones industrielles. Et puis pour certaines aussi par rapport à la densité de la population. Et tout ça, c'est surtout ça (Femme, Case Pilote)

D'autres sources de pollution sont retrouvées, même si elles sont moins souvent citées par les interviewés, comme les incinérateurs de déchets, les infrastructures portuaires et aéroportuaires, la centrale Albioma, la production d'énergie.

Les éléments utilisés pour décrire la pollution de l'air d'origine humaine ont une connotation négative : *sale, pollué, fumée noire, cheminée, émanation de gaz, combustion, particules fines,...*

Concernant les **sources de pollution d'origine naturelle**, deux sources sont citées : la brume des sables et les sargasses. Le vocabulaire utilisé est différent de celui utilisé pour décrire la pollution d'origine humaine : *poussière, uranium, produits toxiques, composition chimique, mercure, soufre, plomb...* Concernant ces deux phénomènes, certains participants constatent que leur fréquence a augmenté ces dernières années :

Depuis 2007, depuis 2010. Au début, c'était, ça venait, et puis ça partait, On n'en entendait plus parler. Et puis là maintenant c'est fréquent. C'est vraiment devenu fréquent. Je pense que maintenant c'est présent. C'est présent et de temps en temps, ça part. C'est plus présent que ça part (Homme, Fort-de-France)

Risques et qualité de l'air

La perception des risques de la pollution de l'air est tout d'abord marquée par une forte préoccupation chez les interviewés. La pollution de l'air est un phénomène inquiétant pour certains participants, préoccupant, mais qui paradoxalement n'impacte pas leur quotidien : *Oui, ça me préoccupe, oui, quand même ; puisque quoi qu'il arrive... même si ça ne me gêne pas au quotidien (Femme, Case-Pilote)*

L'analyse des discours nous permet de lister les symptômes de la pollution de l'air sur la santé évoqués par les interviewés : asthme, le nez et la gorge qui gratte, la toux, les cancers, les yeux qui piquent, les problèmes pulmonaires, les rhinites, les allergies, ou encore les troubles du sommeil. Les conséquences de la pollution de l'air sur la santé couvrent un large spectre de problèmes de santé, allant des problèmes les moins graves au plus graves. Associée à l'évocation de ces risques de santé, on note l'expression d'une incertitude chez certains

interviewés :

Après ça, je ne sais pas si ça peut déclencher des cancers des voies aériennes. Cancer des poumons, cancer de la gorge. Mais après, je pense que ça pourrait aussi créer de l'hypertension. Ça me paraît crédible (Femme, Fort-de-France)

Les incertitudes sont d'autant plus marquées concernant les gaz de sargasses, et certains interviewés expriment la nécessité de réaliser des études d'impact pour éviter de se retrouver dans un « nouveau chlordécone ». D'autres participants minimisent l'impact de la pollution de l'air sur la santé :

Enfin pour l'instant, je ne vois pas quel serait l'impact réel de la pollution automobile, à part quand on respire en fait, ça pourrait gêner certains mais sinon, pas d'effet plus grave que ça sur la santé (Femme, Trinité)

Les impacts sur la santé semblent donc ne concerner que les personnes les plus vulnérables, comme les enfants, les personnes souffrant déjà de troubles respiratoires. Ces discours reflètent ici les informations diffusées par les autorités de santé concernant les mesures de protection contre la pollution de l'air. La perception du risque semble donc dépendre de la vulnérabilité de chacun :

Peut-être les personnes âgées, oui je pense, les personnes les plus fragiles de santé, les personnes qui ont des soucis de santé, les personnes âgées... (Femme, Trinité)

Enfin, les risques environnementaux de la pollution de l'air ne sont pas cités par les participants, sauf chez une personne qui fait le lien avec une pollution des sols :

Après la pollution de l'air a des répercussions aussi certainement sur la pollution du sol ou de l'eau... puisque les particules à certains moments, elles retombent donc là, peut être que dans ces cas-là oui... ce serait des retombées et on ingérerait des particules... (Femme, Fort-de-France)

Comportements

Pour agir contre la pollution d'origine humaine, le changement de mode de déplacement est celui le plus évoqué par les individus, que ce soit les transports en commun, le TCSP, le vélo ou l'achat de véhicules hybrides ou électriques. Ces comportements de mobilité durable sont associés à un sentiment de responsabilité collective où chacun doit agir contre la pollution de l'air, en particulier les Pouvoirs Publics. La qualité du réseau de transports en commun et son développement sur le territoire sont deux des points faibles évoqués par les participants :

Ça peut être une bonne chose les transports en communs, si les transports en communs étaient un peu plus développés sur le territoire déjà (Homme, Fort-de-France)

Parce que moins de voitures... mais comme les Martiniquais ont toujours adoré leurs voitures... les embouteillages qui créent la pollution, les embouteillages, les échappements qui tournent. Y a tout ça, les embouteillages aussi. Ça fait de la pollution. En Martinique, les gens aiment beaucoup se promener en voiture. En sachant qu'on a mis le TCSP de façon que tu te gares par exemple, à Fort-de-France, tu veux aller à la Galleria. Tu te gares à Fort-de-France, tu prends le TCSP, tu vas à la Galleria. Mais il y a des gens qui n'aiment pas trop. Après je dis ça moi aussi.... (Rires) Non, parce que moi je n'ai pas envie d'attendre le TCSP. Moi je prends la voiture, je fais ce que j'ai à faire, et puis je rentre. C'est le truc vite fait... (Femme, Schoelcher)

Chez certains participants, l'impact des véhicules électriques est remis en question étant donné le système de production de l'électricité sur le territoire :

Peut-être pas une hybride, mais au moins une électrique. Mais quelque part, pour moi, l'électrique n'est pas efficace tant qu'on ne recharge pas notre voiture électrique avec un panneau solaire. Donc c'est vrai qu'on peut passer à l'électrique, mais pour moi en fait c'est non. C'est juste pour... pas nous aveugler, mais pour faire beau dans le fond, c'est juste pour nous dire ah on fait quelque chose pour l'environnement et ça s'arrête là. C'est du maquillage (Femme, Trinité)

Le changement des modes de production électrique pour réduire la pollution de l'air est abordé de façon marginale par certains participants qui l'associent à des contraintes de coûts financiers :

Mais en fait, est ce qu'en Martinique, nous particuliers, on peut réellement faire quelque chose ? Oui, je pense. Parce que déjà au niveau de nos toitures, mettre l'électricité solaire enfin l'énergie solaire, ça a un coût, un gros coût. Même mettre une petite éolienne domestique aussi, on peut le faire. D'ailleurs il y a une personne qui a des panneaux solaires là... On peut faire ça mais bon ça reste compliqué (Femme, Trinité)

Même si une responsabilité collective est engagée, les comportements pour agir contre la pollution de l'air sont globalement marqués par un ensemble de contraintes, qui font naître un sentiment de contrôle individuel faible. Ce sentiment de contrôle faible est renforcé par la pollution de la brume de sable et des sargasses, pour lesquelles certains interviewés déclarent en subir les conséquences :

Moi je ne peux rien faire. On est obligé de subir. Ah c'était pas comme ça avant (Homme, Fort-de-France)

Cette absence de contrôle individuel se traduit par l'évocation d'idées fantaisistes, comme *mettre un filtre entre le Sénégal et la Martinique* (Femme, Fort-de-France).

Concernant les comportements de protection contre la pollution de l'air, les interviewés ne connaissent que peu de moyens de se protéger, mis à part d'éviter de faire du sport à l'extérieur pendant les épisodes de brume de sable :

Alors, moi, si je fais du sport, je vais fermer la baie vitrée pour ne pas respirer ça. Après j'évite de faire trop de trucs à l'extérieur. Alors, quand il y a des épisodes de brume de sable, je ne sors pas, j'évite de sortir... Et à part fermer les fenêtres, rester enfermé... (Homme, Fort-de-France)

3.1.3. Résultats : perception de la qualité de l'air intérieur

Perception de la qualité de l'air intérieur

Globalement, la majorité des interviewés **ne perçoit pas la qualité de l'air intérieur comme dégradée** à leur domicile, ce qui est conforme à la **croyance en un espace sanctuaire**. La maison semble être vue comme un espace protecteur et se traduit par le sentiment d'être protégé : *A mon avis, elle (i.e. la qualité de l'air) est bonne. Alors, déjà j'habite Case-Pilote. Je ne trouve pas que l'air en soit, il soit malsain. [...] je pense que la qualité est relativement bonne, même intérieure* (Femme, Case-Pilote)

De façon marginale, cette croyance est remise en cause par un interviewé : *Ben quand on est à la maison, on a l'impression d'être protégé... quand tu es chez toi, tu n'es pas en train de te dire que la qualité de l'air est mauvaise, donc voilà... donc quand on est à la maison, on a l'impression que tout va bien. Même si ce n'est pas vrai. C'est juste une impression comme on est à la maison, on fait attention...* (Homme, Fort-de-France)

L'aération et la ventilation permettent de garantir **une bonne qualité de l'air intérieur** : *Oui, mais en même temps, si on n'aère pas, l'air ne va pas se renouveler, il va rester humide à l'intérieur, ça va augmenter la prolifération des moisissures* (Homme, Rivière-Salée)

L'aération et la ventilation sont associées à une notion de **confort** et aux **modes de vie à antillais**, avec des logements dont les ouvertures permettent une bonne ventilation : *J'avoue, sur la qualité de l'air intérieur, je pense que ça va, on est pas trop à plaindre. Mais une maison véritablement fermée pendant plusieurs jours en Martinique : c'est invivable. Il fait trop chaud. Et puis avec les alizés, l'air circule assez facilement. Et de toutes les façons, une maison saine, faut qu'elle soit aérée* (Homme, Rivière-Salée)

Si l'aération et la ventilation permettent de maintenir une bonne qualité de l'air, d'autres comportements sont évoqués par les participants comme le nettoyage : *On le voit sur les hélices, et c'est à nous de le (i.e. le ventilateur) nettoyer assez souvent pour ceux qui sont très fragiles, les gens qui sont asthmatiques, les gens allergiques à la poussière, c'est à eux de nettoyer ça souvent. Mais après...* (Femme, Schoelcher)

Certains interviewés déclarent utiliser des huiles essentielles pour assainir l'air : *Mais oui, j'ai des huiles essentielles, pour assainir l'air, des trucs comme ça* (Femme, Fort-de-France)

Perméabilité entre l'intérieur et l'extérieur : perception des risques

De l'aération à la ventilation naît la **perception d'une perméabilité entre l'extérieur et l'intérieur**, ce qui a comme conséquence de complexifier la perception de la qualité de l'air intérieur. **L'origine des polluants** de la qualité de l'air intérieur peut être différenciée selon qu'ils viennent de l'intérieur ou de l'extérieur. Les polluants venant de l'intérieur cités par les participants sont *les moisissures, peintures, produits ménagers, poussière, meubles neufs, amiante* :

Ben parce que les peintures et les meubles récents dégagent des composés volatils. Et du coup, ça peut entraîner des troubles respiratoires. Les composés volatils qui peuvent être nocifs pour l'homme. Et donc, du coup, c'est pour ça que c'est important d'aérer régulièrement les pièces et de limiter, par exemple, les produits, les produits détergents, les produits ménagers. Il faut faire attention aux concentrations, par exemple (Homme, Rivière-Salée)

L'odeur est également un indice pour évaluer si un produit détergent peut dégrader la qualité de l'air intérieur : *c'est mieux que de mettre des tonnes de produits ménagers. Nous on évite tous les produits ménagers qui ont une odeur, la lessive, le liquide vaisselle, même pour le sol... La seule chose que je continue d'utiliser c'est la javel* (Femme, Fort-de-France)

Les polluants venant de l'extérieur cités par les interviewés sont les "poussières" issues de la brume de sable, les "gaz d'échappement" de la voiture, les "sargasses", "l'usine d'incinération", ou encore la "poussière de chantier". **Ce sont les polluants qui viennent de l'extérieur qui sont associés à la perception d'une qualité de l'air dégradée** (perception d'une mauvaise odeur ou encore présence de poussière de sable à l'intérieur du domicile). Ce sont ces polluants qui sont associés à des **préoccupations vis-à-vis de la qualité de l'air** : *alors chez moi, la pollution intérieure, c'est plus de la route, (...). Moi j'habite aussi près de la route. Ma compagne qui est sourde et muette, a le sens de l'odorat développé. Par exemple, le matin, quand il y a école, il y a des embouteillages, elle prend l'odeur de gaz d'échappement dans la chambre* (Homme, Fort-de-France)

Certains interviewés déclarent **des conséquences en termes de santé** comme des troubles ORL (toux, gorge irrité, éternuements) : *Mais oui, c'est les toux d'irritation, beaucoup de toux d'irritation, éternuements, je le ressens tout de suite, c'est dès le réveil quand je commence à éternuer, ou des crises de toux d'irritation. C'est comme si on*

avait un petit grain de sable dans la gorge. Ça me fait tousser (Femme, La Trinité)

Pour d'autres interviewés, les conséquences en termes de santé sont perçues comme incertaines, floues et lointaines (distance psychologique grande) : *Pour moi, elle (i.e. la pollution de l'air intérieur) peut avoir des conséquences. Pour le moment, ça va, mais peut-être dans quelques années...* (Homme, Fort-de-France)

Les émissions de gaz de sargasses sont également soulignées comme ayant des conséquences potentielles sur la santé et **présentent un risque** : *Et ça donc ouais ça c'est une des questions, c'est un des enjeux auquel on doit faire face et oui, c'est préoccupant. Par exemple, je suis prof de SVT aussi faut dire mais il y a un collègue européen, le collègue Robert 3, qui est à Pontalery. Bien souvent le collège est fermé parce que les odeurs de, l'odeur de H2S gêne les élèves et puis, c'est dangereux, donc faut pas rester là* (Homme, Rivière-Salée)

> 3.2 CONSTRUCTION DU QUESTIONNAIRE EXPÉRIMENTAL

Sur la base des résultats obtenus lors des entretiens exploratoires et en s'appuyant sur la littérature scientifique, un questionnaire a été construit. Le questionnaire comporte 4 parties. Avant de le soumettre aux 40 participants retenus pour l'expérimentation, il a été soumis à des « bêta-testeurs » entre le 13 avril et le 10 mai 2022. Le questionnaire test a été complété par 75 personnes (58 femmes et 17 hommes), avec un âge moyen de 43,5 ans (écart-type = 11.99). Des analyses statistiques (analyse factorielle, corrélation ou indice de cohérence interne) ont été réalisées afin de garantir la bonne qualité de notre outil de mesure (indice de fiabilité des échelles pour chacune des dimensions mesurées). Les mesures présentant une bonne qualité statistique ont été conservées (cf. annexe 3).

3.2.1. Perception de la qualité de l'air extérieur

Les questions pour chacune des dimensions mesurées sont présentées dans le tableau 3.

Plusieurs dimensions ont été utilisées pour évaluer la perception de la qualité de l'air extérieur, comme **la prise de conscience de la pollution de l'air extérieur, le niveau de connaissance et la confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air**.

Une question porte sur les moyens d'information utilisés pour s'informer sur la qualité de l'air (question à choix multiple : *Je regarde le bulletin sur les prévisions de la qualité de l'air à la télévision ; Je consulte le site internet de Madinair ; Je reçois le bulletin sur les prévisions de la qualité de l'air par mail ; Je consulte les réseaux sociaux de Madinair ; Je demande à mes proches ou Autre*).

La distance psychologique, c'est-à-dire la façon dont les individus perçoivent la pollution de l'air comme un phénomène lointain, flou ou ne concernant que les autres personnes, a également été mesurée.

La dimension du risque étant fondamentale dans la perception de la pollution de l'air, une évaluation de la **perception d'un risque sur la santé** et du **sentiment de vulnérabilité** a été incluse. De façon exploratoire, il a été demandé aux individus s'ils perçoivent un risque de pollution de l'air pour l'environnement (**risques environnementaux**) -cette dimension n'ayant encore jamais été étudiée dans la littérature-.

Les entretiens exploratoires ont également mis en évidence deux dimensions en lien avec les comportements : **le sentiment de responsabilité** de l'individu vis-à-vis de la pollution de l'air et la perception qu'a l'individu en sa capacité à agir contre la pollution de l'air (**contrôle comportemental**). Ces deux dimensions étant des leviers de changements de comportement, elles ont été mesurées dans le questionnaire.

Des recherches ont montré qu'un niveau trop élevé d'anxiété peut inhiber les changements de comportements. L'équipe projet a donc souhaité évaluer si l'utilisation des micro-capteurs n'engendre pas **d'émotions négatives (inquiétude, anxiété et peur)**.

Dimensions QAE	Items
Prise de conscience	La Martinique fait face à un important problème de pollution de l'air Il m'arrive de voir la pollution de l'air dans mon environnement Il m'arrive de sentir la pollution de l'air dans mon environnement
Connaissances	De façon générale, concernant ma connaissance actuelle sur la pollution de l'air extérieur : <i>échelle de mesure allant de « je ne connais rien » à « je sais tout ce qu'il y a à savoir »</i> Je sais faire la différence entre les différents types de polluants atmosphériques (PM 2,5 ; PM 10 ; O3 ; etc.) Je suis capable d'expliquer à quelqu'un d'où vient la pollution de l'air extérieur Je sais où trouver des informations sur la pollution de l'air extérieur Je connais différents moyens pour réduire la pollution de l'air extérieur
Confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air	J'ai entièrement confiance dans les relevés de mesure de la qualité de l'air J'ai l'habitude de m'informer sur la qualité de l'air extérieur
Distance psychologique (items adaptés de Liu, Zeng et Wang, 2021)	La pollution de l'air affecte principalement des pays qui sont éloignés de moi La gravité des conséquences de la pollution de l'air est exagérée La pollution de l'air touche principalement les autres personnes Il faudra attendre encore longtemps avant que la pollution de l'air s'installe vraiment au quotidien
Risques perçus pour la santé (items adaptés de Li & Hu, 2018)	La pollution de l'air augmente la probabilité de souffrir d'un cancer du poumon La pollution de l'air augmente le risque de décès La pollution de l'air augmente la probabilité de souffrir de maladies respiratoires La pollution de l'air augmente la probabilité de souffrir de maladies cardiovasculaires
Vulnérabilité	Je me sens plus vulnérable que les autres face à la pollution de l'air Je risque de développer des problèmes de santé à cause de la pollution de l'air Je me sens plus exposé(e) que les autres à la pollution de l'air au quotidien
Risques environnementaux	La pollution de l'air dégrade les bâtiments La pollution de l'air est à l'origine du changement climatique La pollution de l'air est un risque environnemental majeur La pollution de l'air dégrade fortement les milieux naturels La pollution de l'air a des impacts sur l'agriculture La pollution de l'air est à l'origine d'un déclin de certaines espèces animales
Sentiment de responsabilité	Mes activités contribuent à la pollution de l'air en Martinique Je me sens personnellement responsable de la pollution de l'air en extérieur en Martinique
Contrôle comportemental	Je trouve que réduire la pollution de l'air extérieur est difficile pour moi Je me sens capable de réduire la pollution de l'air extérieur Je ne peux absolument rien faire contre la pollution de l'air extérieur Seuls les Pouvoirs Publics peuvent réduire la pollution de l'air extérieur
Émotions négatives	Concernant la pollution de l'air, je ressens : - De l'inquiétude - De la peur - De l'angoisse

Tableau 3 : Items utilisés pour évaluer les dimensions de la perception de la qualité de l'air extérieur

3.2.2. Perception de la qualité de l'air intérieur

Quatre dimensions mesurent la perception de la qualité de l'air intérieur : prise de conscience de la pollution de l'air intérieur ; le niveau de connaissance ; le sentiment de responsabilité ; le contrôle comportemental. Les dimensions mesurées et les items sont présentés dans le tableau 4.

Dimensions QAE	Items
Prise de conscience	La qualité de l'air intérieur est dégradée dans mon appartement Chez moi, je suis protégé(e) de la pollution de l'air
Sentiment de responsabilité	Je me sens personnellement responsable de la pollution de l'air à mon domicile
Connaissances	De façon générale, concernant ma connaissance actuelle sur la pollution de l'air intérieur : échelle de mesure allant de « Je ne sais rien » à « Je sais tout ce qu'il y a à savoir » Je sais où trouver des informations sur la pollution de l'air intérieur Je suis capable d'expliquer à quelqu'un d'où vient la pollution de l'air intérieur Je connais différents moyens pour réduire la pollution de l'air à l'intérieur de mon domicile
Contrôle comportemental	Réduire la pollution de l'air à l'intérieur de chez moi est facile Réduire la pollution de l'air à l'intérieur de chez moi ne dépend que de moi Je me sens capable de réduire la pollution de l'air chez moi

Tableau 4 : Items utilisés pour évaluer les dimensions de la perception de la qualité de l'air intérieur

3.2.3. Évaluation de l'impact des expériences de mesure sur la qualité de l'air

Une question portait sur l'évaluation de l'impact de différentes expériences de mesure sur la qualité de l'air. Pour chacune d'entre elles, les participants se positionnent sur une échelle en 7 points. **Plus le score tend vers 7, plus l'impact sur la qualité de l'air est évalué comme extrêmement négatif.** Quatre expériences ont été évaluées :

- Laisser les fenêtres de son domicile ouvertes
- Faire le ménage chez soi (balayer, dépoussiérer et nettoyer les surfaces, etc.) avec les fenêtres fermées
- Rouler en voiture sur la rocade ou l'autoroute avec les fenêtres ouvertes
- Rouler en voiture sur la rocade ou l'autoroute avec la climatisation et les fenêtres fermées

3.2.4. Intention d'agir contre la pollution de l'air et mesures de comportements

L'intention d'agir pour la qualité de l'air a été mesurée pour la qualité de l'air extérieur (J'ai l'intention d'adopter des comportements pour réduire la pollution de l'air extérieur ; J'ai l'intention d'adopter des comportements pour me protéger de la pollution de l'air extérieur) et intérieur (J'ai l'intention de réduire la pollution de l'air chez moi).

De plus, 14 comportements relatifs à la réduction de la pollution de l'air intérieur, de la pollution de l'air extérieur et de protection de la santé ont été mesurés. Les comportements sont les suivants :

- Je réduis mes activités en extérieur lors des épisodes de pollution
- J'utilise ma voiture lors des épisodes de pollution

- Je réduis ma consommation d'électricité
- Je prends les transports publics ou je marche pour éviter de prendre ma voiture
- Je fais du sport à l'extérieur lors des épisodes de pollution
- J'évite les routes fréquentées lors des épisodes de pollution
- Je pratique le covoiturage
- Je ferme les fenêtres chez moi lors d'un épisode de pollution
- J'utilise un purificateur d'air dans mon logement
- Je nettoie régulièrement le climatiseur et les ventilateurs
- J'aère mon logement quand je fais le ménage
- J'utilise de l'encens et/ou des bougies d'ambiance à l'intérieur de mon domicile
- Je m'informe lors d'un épisode de pollution de l'air
- Je brûle les déchets verts dans mon jardin

> 3.3 PRÉPARATION DES MESURES INDIVIDUELLES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

3.3.1. Choix du micro-capteur et de l'application

Au début du projet, Madininair a pré-sélectionné 3 modèles de micro-capteurs "citoyens" mesurant les particules fines dans l'air, afin de les tester et pouvoir réaliser un choix pour cette expérimentation.

A l'issue des différents tests effectués (cf annexe 3), que ce soit sur la fiabilité des mesures, la prise en main ou l'utilisabilité, le choix s'est porté sur le capteur PMScan de TERA Sensor (cf. fiche descriptive en annexe 4).

Ce choix a été effectué en ayant conscience de certains points de vigilance vis à vis du micro-capteur :

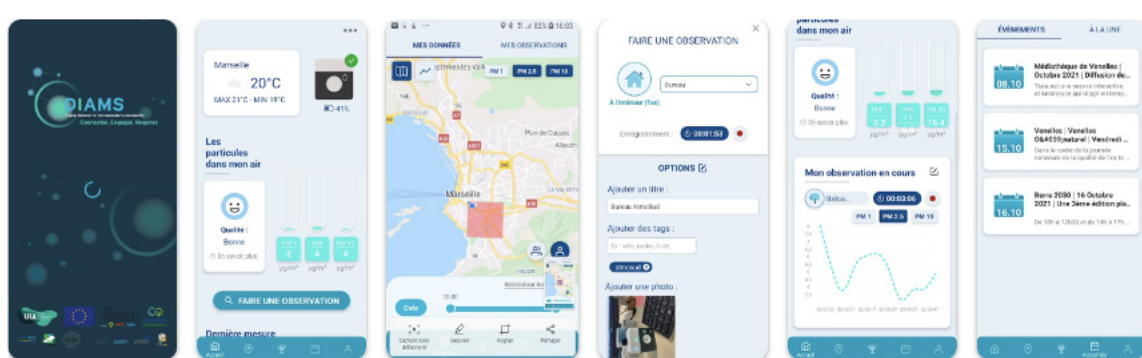
- L'incertitude de mesure des micro-capteurs PMScan est de l'ordre de 50% (incertitude supérieure au 25% recommandés pour la surveillance réglementaire des particules fines PM10 en air extérieur) ;
- A la différence des appareils de mesure réglementaires, les micro-capteurs ne peuvent pas être étalonnés.

Ces points peuvent avoir une incidence sur les résultats de mesure.



Afin d'optimiser l'usage du microcapteur et animer plus facilement l'expérimentation, Madininair a également choisi de s'appuyer sur l'application AirDIAMS, développée par l'association de surveillance de la qualité de l'air de la région Provence Alpes Côte d'Azur, AtmoSud dans le cadre du projet DIAMS. Cette application permet en effet de proposer des expériences simples lors desquelles les utilisateurs peuvent effectuer des mesures avec leurs microcapteurs. Lorsqu'ils participent à une expérience, leurs mesures sont remontées sur les serveurs de AirDIAMS et peuvent être exploitées par Madininair. Par ailleurs, avec l'application, les utilisateurs peuvent directement visualiser le niveau de concentration de particules fines mesurées par le capteur.

Il est à noter que cette application innovante AirDIAMS était en phase de test lors de l'expérimentation.



3.3.2. Définition du protocole expérimental

L'un des objectifs de cette expérimentation est de sensibiliser les participants à leur exposition à la pollution et à sa variation selon différents environnements (à l'intérieur, à l'extérieur, en voiture, en bus,...) et/ou selon différentes activités, en réalisant différentes mesures par micro-capteur.

Pour ce faire, le COPIL a déterminé une **période de mesures par micro-capteurs de 5 semaines** : du 10 mai au 21 juin 2022. Cette période de l'année a été choisie car elle est propice aux brumes de sable, un phénomène naturel pouvant être à l'origine d'une nette dégradation de la qualité de l'air en Martinique (hausse des concentrations en particules fines). L'expérimentation permet donc de sensibiliser les participants au potentiel impact de ce phénomène sur le quotidien des participants.

Par ailleurs, pour accompagner l'usage du micro-capteur et permettre une évaluation de l'impact de certains facteurs sur la qualité de l'air notamment intérieur, Madininair a mis en place un protocole expérimental de mesures s'appuyant notamment sur la **comparaison entre une expérience témoin et une expérience identique excepté un seul facteur**. Trois facteurs différenciants ont été retenus : l'aération, l'épisode de pollution particulaire (brume de sable) et le ménage.

Nom	Descriptif court	Lieu	Critères spécifiques pour l'expérience	Durée minimale
Expériences proposées (« challenges »)				
Ma maison aérée	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement, lorsque la pièce est aérée	Intérieur	Aucune activité spécifique (pas de cuisine, pas de ménage, pas de fumée) ; fenêtres ouvertes ; le capteur est fixe dans la principale pièce de vie (séjour)	10 min

Ma maison, fenêtres fermées	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement, lorsque la pièce n'est pas aérée	Intérieur	Aucune activité spécifique (pas de cuisine, pas de ménage, pas de fumée) ; fenêtres fermées ; le capteur est fixe dans la même pièce que lors du challenge «À la maison : fenêtres ouvertes» ; les fenêtres n'ont pas été ouvertes dans les 30 minutes précédant le début de l'expérience	10 min
Épisode de pollution et fenêtres ouvertes	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement lors d'un épisode de brume de sable, en laissant les fenêtres ouvertes	Intérieur	Aucune activité spécifique (pas de cuisine, pas de ménage, pas de fumée) ; fenêtres ouvertes ; épisode de brume de sable en cours ; capteur fixe dans l'habitation	10 min
Épisode de pollution et fenêtres fermées	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement lors d'un épisode de brume de sable, en laissant les fenêtres fermées	Intérieur	Aucune activité spécifique (pas de cuisine, pas de ménage, pas de fumée) ; fenêtres fermées ; épisode de brume de sable en cours ; capteur fixe dans l'habitation ; les fenêtres n'ont pas été ouvertes dans les 30 minutes précédant le début de l'expérience	10 min
Le ménage, fenêtres ouvertes	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement lors d'une activité de ménage, en laissant les fenêtres ouvertes	Intérieur	Activité de ménage ; fenêtres ouvertes	10 min
Le ménage, fenêtres fermées	Mesurer les particules fines à l'intérieur du logement lors d'une activité de ménage, en laissant les fenêtres fermées	Intérieur	Activité de ménage ; fenêtres fermées ; les fenêtres n'ont pas été ouvertes dans les 30 minutes précédant le début de l'expérience ; aérer à la clôture de l'expérience	10 min
Roulez, vitres montées	Mesurer les particules fines à l'intérieur du véhicule, en laissant les fenêtres fermées	Extérieur	En voiture ; fenêtres fermées	10 min
Roulez, vitres baissées	Mesurer les particules fines à l'intérieur du véhicule, en laissant les fenêtres ouvertes	Extérieur	En voiture ; fenêtres ouvertes	10 min

Tableau 5 : Expériences de mesure proposées aux participants

Pour ces 8 expériences de mesure (tableau 5), les données de mesures sont analysées par Madinair.

Bien que les micro-capteurs PMScan mesurent les concentrations de plusieurs tailles de particules (PM10, PM2.5 et PM1), le choix a été fait de se focaliser, dans cette expérimentation, uniquement sur les mesures de PM10, particules d'un diamètre inférieur à 10 micromètres.

> 3.4 RECRUTEMENT DES PARTICIPANTS

3.4.1. Définition des critères de recrutement

Pour cette expérimentation, le COPIL a opté pour un échantillon de 40 individus répondant à des critères de sélection spécifiques.

Un premier critère de sélection concerne la zone de résidence des participants : uniquement des personnes qui vivent en zone urbaine dense avec une répartition :

- Centre Martinique : Fort-de-France, Schoelcher, Le Lamentin
- Sud Martinique : Ducos, Rivière-Salée
- Nord Martinique : Le Robert, La Trinité, Saint-Pierre, Bellefontaine

Il a été décidé de sélectionner exclusivement des personnes ne déclarant pas de pathologies cardio-respiratoires et n'ayant pas de membres de leurs familles avec des pathologies cardio-respiratoires. Par ailleurs, afin de maintenir l'engagement dans une expérimentation longue (de plus d'un mois), le choix a été de sélectionner des personnes présentant les caractéristiques suivantes (Dardier et al., 2021) :

- Plutôt des actifs (CSP intermédiaires et supérieures), avec un niveau équivalent ou supérieur au baccalauréat,
- Plutôt des personnes ayant déjà une sensibilité aux thématiques environnementales,
- Plutôt des personnes ayant une appétence technologique pour l'utilisation du dispositif de mesure.

Enfin, pour des raisons techniques liées à l'application AirDIAMS utilisée pour l'expérimentation, seules les personnes ayant un smartphone avec un système d'exploitation Android ont été sélectionnées.

3.4.1. Conduite du recrutement

Pour recruter les 40 participants, le COPIL a opté pour la mise en place d'un **questionnaire de recrutement** afin de présélectionner sur une base large (plusieurs centaines d'individus) les candidats répondant au maximum de critères définis et présentant une forte motivation.

Ce questionnaire de recrutement (cf. annexe 5) a été mis en ligne du 23 mars au 24 avril 2022.

Pour recueillir le plus grand nombre de réponses à ce questionnaire, Madinair a mené une campagne de communication reposant sur :

- L'organisation d'un webinaire le 22 mars 2022, à destination des communes et communautés d'agglomération correspondant aux zones de résidence souhaitées pour les participants afin de présenter l'expérimentation et qu'ils puissent relayer l'information auprès de leurs administrés ;
- La diffusion d'un communiqué de presse (cf. annexe 6) ;
- La publication de posts sur les réseaux sociaux dont un post sponsorisé sur le réseau social Facebook du 24/03 au 11/04/22 ;
- La publication d'une bannière promotionnelle sur le site internet de Madinair.



Au total, **293 personnes ont répondu** à ce questionnaire de recrutement. Sur la base des critères précédemment définis, **78 candidatures ont été retenues** pour participer à l'expérimentation avec les micro-capteurs de mesure de qualité de l'air. Sur ces 78 candidats, **40 personnes ont été tirées au sort pour constituer notre groupe de participants.**

4. PHASE D'EXPÉRIMENTATION DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

> 4.1 PROFILS DES PARTICIPANTS

Le groupe de participants est composé de 27 femmes et 13 hommes. La moyenne d'âge est de 45 ans. 24 participants sont en couple (marié, pacsé ou concubinage), 13 sont célibataires et 3 sont séparés, divorcés ou veufs. A noter qu'une majorité des foyers sont des foyers avec enfants (80%). Une majorité de personnes habitent sur la zone centre de Martinique : Fort-de-France/Le Lamentin (47.5%) (voir tableau 6). Concernant les caractéristiques du logement, les participants habitent en maison (24/40) ou en appartement (16/40). La majorité dans des logements de type F3/F4 (77.5%). Les participants ont tous un accès à l'extérieur (jardin, terrasse ou balcon). 25 personnes déclarent avoir chez eux un ou plusieurs climatiseurs, ce(s) dernier(s) étant installé(s) surtout dans les chambres (22/40).

Nombre d'individus par commune :	
Fort-de-France	16
Le Lamentin	3
Ducos	6
Rivière-Salée	3
Schoelcher	2
Bellefontaine	2
Saint-Pierre	1
La Trinité	2
Le Robert	5

Tableau 6 : Répartition géographique des participants

Niveaux de diplômes des participants et situations professionnelles :

La majorité des participants (39/40) ont un niveau bac ou supérieur au bac (cf. tableau 7). La majorité des participants (31/40) exerce une activité professionnelle. Les professions exercées sont présentées dans le tableau 8. L'activité professionnelle s'exerce à l'extérieur pour 3/40, à l'intérieur pour 18/40 et à l'intérieur et à l'extérieur pour 10/40.

Niveau de diplômes des participants :	
Niveau Bac +3 à Bac + 5	21
Niveau Bac +5 et plus	7
Niveau Bac ou équivalent	11
Niveau brevet, CAP, BEP	1

Tableau 7 : Niveau de diplôme des participants

Professions exercées par les participants :

Administrateur de biens	1
Agent administratif	1
Agente de service nettoyage	1
Aide soignante	1
Assistant(e)	1
Assistant(e) chef de caisse	1
Attaché(e) commercial	2
Cadre dans les Télécoms	1
Cadre technique hospitalier	1
Chargé(e) de développement	1
Chargé(e) de gestion locative	1
Chargé(e) de relation entreprise	1
Chauffeur livreur	1
Chef de service en charge de la gestion technique des espaces publics	1
Commercial	1
Développeur informatique	1
Employé de banque	1
Infirmière	1
Informaticien	1
Inspecteur des finances publiques	1
Menuisier	1
Podologue	1
Professeur	2
Professeur de mathématiques	1
Professeur de yoga	1
Professeur des écoles	2
Responsable qualité	1
Technicien Informatique	1

Tableau 8 : Activités professionnelles exercées par les participants

> 4.2 EXPÉRIMENTATION DES MESURES CITOYENNES

L'expérimentation de mesure s'est déroulée en 3 étapes :



4.2.1. Étape 1 : questionnaire expérimental et remise des micro-capteurs

Avant la mise en œuvre des mesures individuelles par micro-capteur, les 40 personnes sélectionnées ont répondu une première fois au questionnaire expérimental décrit précédemment en 3.2.

Le questionnaire expérimental mesure les dimensions suivantes :

Pour la qualité de l'air extérieur :

- Prise de conscience de la pollution de l'air extérieur
- Niveau de connaissance
- Confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air
- Moyens d'information utilisés pour s'informer sur la qualité de l'air
- Distance psychologique (items adaptés de Liu, Zeng et Wang, 2021)
- Risques perçus pour la santé (items adaptés de Li & Hu, 2018)
- Vulnérabilité perçue
- Risques environnementaux
- Sentiment de responsabilité
- Contrôle comportemental
- Émotions négatives

Pour la qualité de l'air intérieur :

- Prise de conscience
- Sentiment de responsabilité
- Connaissance
- Contrôle comportemental

Une question portait sur l'évaluation de l'impact de différentes activités sur la qualité de l'air.

Enfin, l'intention d'agir pour la qualité de l'air et un ensemble de comportements d'adaptation et de protection vis-à-vis de la pollution de l'air ont été mesurés.

Les 40 participants ont également été invités à participer à l'une des 3 **réunions de lancement** organisées en proximité : au Robert, à Ducos et à Fort-de-France. Ces rencontres ont notamment permis de :

- Présenter le déroulement de l'expérimentation : expériences de mesures proposées tout au long des 5 semaines de mise à disposition du micro-capteur ;
- Définir les modalités d'échanges avec l'équipe projet : mise en place d'un groupe de conversation sur le réseau social WhatsApp ;
- Remettre aux participants les micro-capteurs et d'en expliquer le fonctionnement ;
- Présenter l'application AirDIAMS ;
- S'approprier le dispositif de mesure lors d'une balade.



4.2.2. Étape 2 : mesures individuelles par micro-capteur

Les participants ont utilisé le micro-capteur PMScan pendant 5 semaines, entre le 10 mai et le 21 juin 2022. Cette période a été marquée par des épisodes de pollution particulaire dus au passage de brume de sable au-dessus de la Martinique. Ces épisodes ont donc eu une incidence sur les mesures de particules fines réalisées.

Durant la première semaine, chaque participant a pu tester le dispositif (micro-capteur et application) et se l'approprier en réalisant des mesures libres, dans son quotidien. Cette semaine d'appropriation a également permis d'identifier quelques problèmes techniques et apporter des changements sur le micro-capteur afin de régler certains de ces dysfonctionnements. Il est à noter que d'autres pannes ont persisté tout au long de l'expérimentation chez quelques participants, notamment au niveau de l'application AirDIAMS.

Puis, les quatre semaines suivantes, les participants se sont vu proposer un ensemble d'expériences de mesure de la qualité de l'air extérieur et intérieur. Ces expériences ont été présentées sous forme de "challenges" dans l'application AirDIAMS.

Parallèlement à ces expériences proposées, les participants ont été libres d'effectuer les mesures de leurs choix qu'ils ont pu enregistrer comme "observations" dans l'application AirDIAMS. Ces "observations" n'ont pas fait l'objet d'analyse de la part de Madinair.

Tout au long de l'expérimentation, les participants ont bénéficié d'un accompagnement de la part de Madinair. Un groupe WhatsApp a été mis en place pour répondre aux questions techniques, lancer les expériences de mesure et créer une dynamique de groupe en animant l'expérimentation avec des questions de relance pour les activités. A mi-parcours de la phase d'expérimentation, une réunion en distanciel a été organisée afin de faire un point sur les mesures et les principaux problèmes techniques rencontrés.

La phase d'expérimentation s'est clôturée par des rencontres au Robert, Ducos et Fort-de-France, les 21, 22 et 23 juin 2022 afin de restituer le micro-capteur et faire un premier bilan à chaud.

4.2.3. Étape 3 : phase post-expérimentation

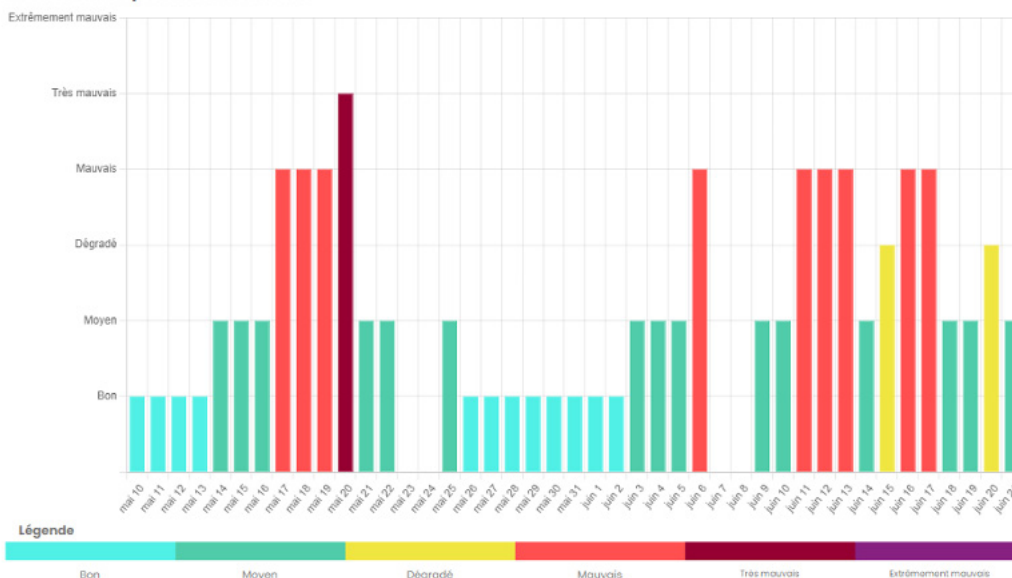
Après la clôture de l'expérimentation, les participants ont été invités à répondre de nouveau au questionnaire expérimental sur les perceptions et comportements. Un questionnaire de satisfaction a également été proposé lors des réunions de restitution des micro-capteurs.

5. RÉSULTATS DE L'EXPÉRIMENTATION

> 5.1 ANALYSE DES MESURES EFFECTUÉES PAR MICRO-CAPTEURS

Les mesures se sont déroulées entre le 10 mai et le 21 juin 2022. Cette période a été marquée par plusieurs épisodes de pollution particulaire liés au passage de brumes de sable, à l'origine d'indice ATMO (indice de la qualité de l'air) mauvais voire très mauvais durant certaines journées (voir graphique 2).

Évolution temporelle Indice ATMO



Graphique 2 : Évolution temporelle de l'indice ATMO pendant les 5 semaines d'expérimentation

Les mesures réalisées par les participants sont classées dans 2 catégories :

- “challenges” : terme utilisé dans l'application AirDIAMS correspondant aux expériences de mesure proposées par l'équipe projet ;
- “observations” : terme utilisé dans l'application AirDIAMS correspondant à des expériences de mesure libres.

L'analyse porte sur l'ensemble des mesures en particules fines PM10 (particules fines d'un diamètre inférieur à 10 micromètres) enregistrées par les participants et remontées sur le serveur DIAMS.

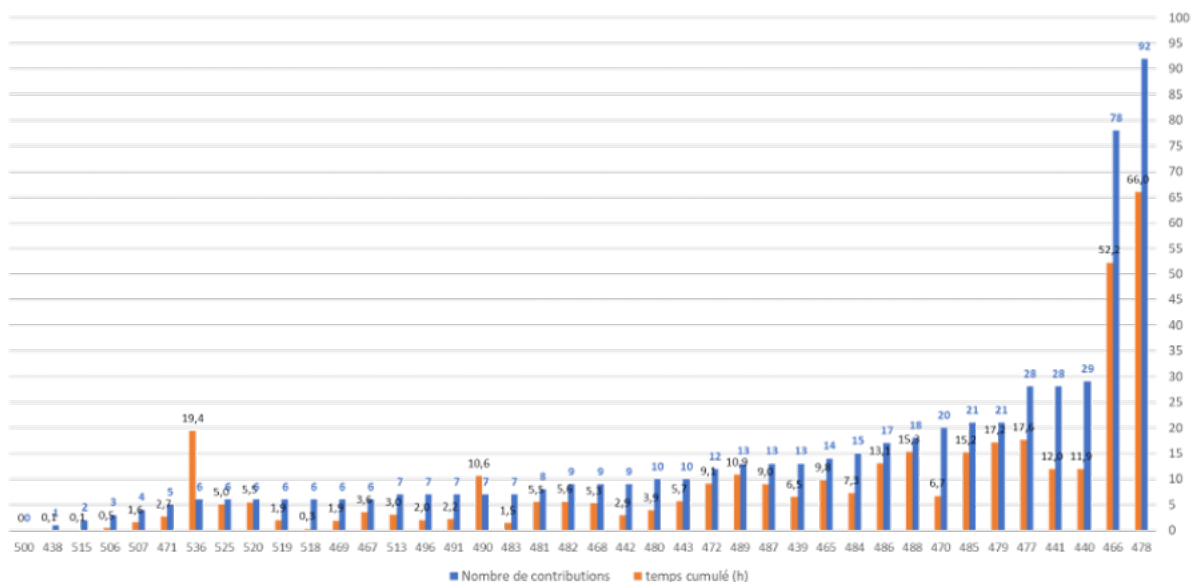
5.1.1. Remontée des données

Sur les 5 semaines d'expérimentation, Madinair a relevé 582 enregistrements de la part des 40 participants (observations et challenges confondus, voir graphique 3) correspondant à 358 heures de mesure.

En analysant les mesures enregistrées participant par participant, il est observé des contributions très disparates dans le groupe, que ce soit pour les challenges ou les observations. Cette disparité s'explique par les problèmes techniques rencontrés par certains d'entre eux avec l'application AirDIAMS. Plusieurs participants n'ont en effet pas réussi à effectuer tous les enregistrements souhaités.

Les données enregistrées et remontées sur le serveur ne sont donc pas représentatives de la mobilisation réelle des participants, certains d'entre eux ayant fait preuve d'une très forte implication dans l'expérimentation mais ayant dû aussi faire face à des soucis techniques majeurs.

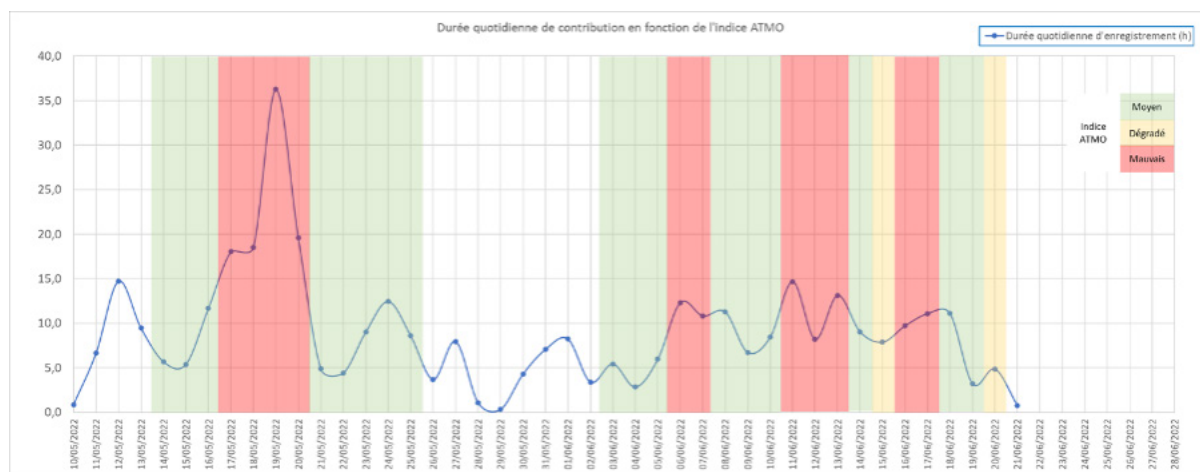
Contributions totales (challenges + observations)



Graphique 3 : Nombre d'enregistrements et durée (en heure) par participants

Il est à noter qu'un participant a choisi de quitter l'expérimentation pour des raisons personnelles. Son capteur n'a donc remonté aucune mesure. Il ne sera pas considéré dans les résultats à suivre.

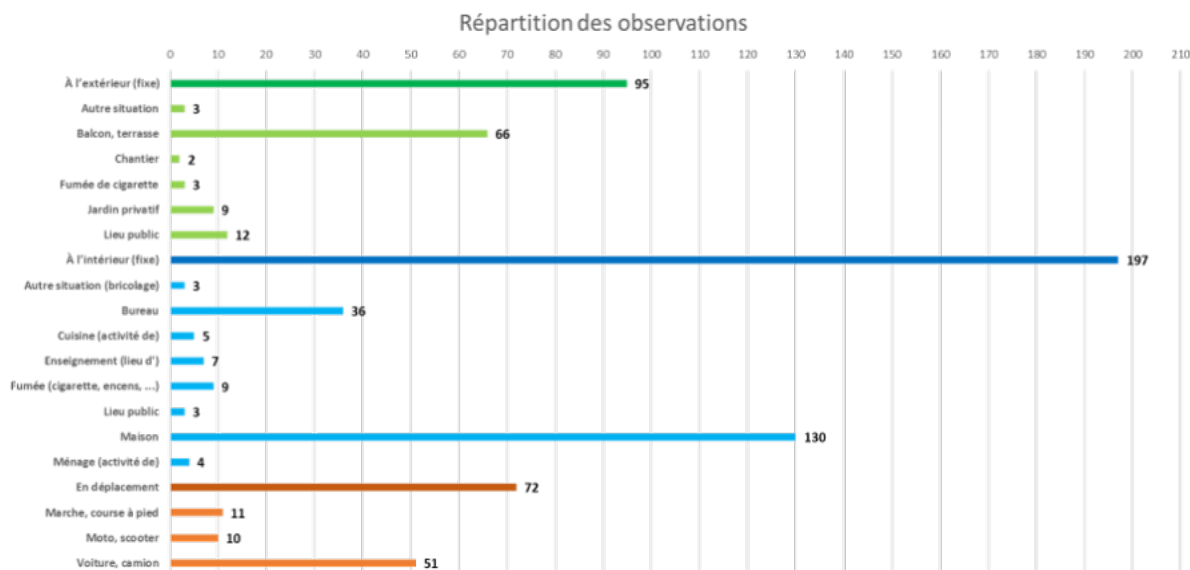
Le graphique 5 présentant la durée quotidienne de contribution montre une implication variable des participants tout au long des 5 semaines de l'expérimentation, avec des pics de contributions lors d'épisodes de pollution en air extérieur et/ou lors des sollicitations pour les challenges.



Graphique 4 : Durée quotidienne d'enregistrement en fonction de l'indice de la qualité de l'air (ATMO)

5.1.2. Observations

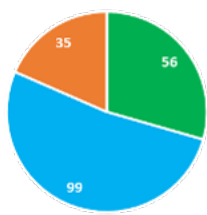
Madininair a enregistré 361 observations réalisées majoritairement à l'intérieur des logements, sur les balcons, terrasses et également dans les véhicules (voir graphique 5).



Graphique 5 : Nombre d'observations réalisées par les participants pendant l'expérimentation

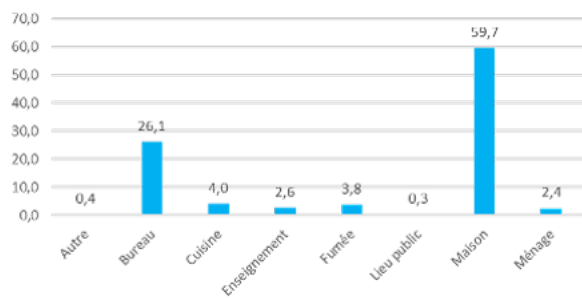
Ces 361 observations correspondent à un total cumulé de 190 heures de mesure.

Durée totale d'observation en heure

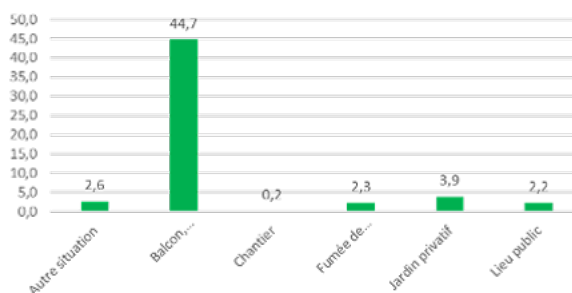


■ À l'extérieur (fixe) ■ À l'intérieur (fixe) ■ En déplacement

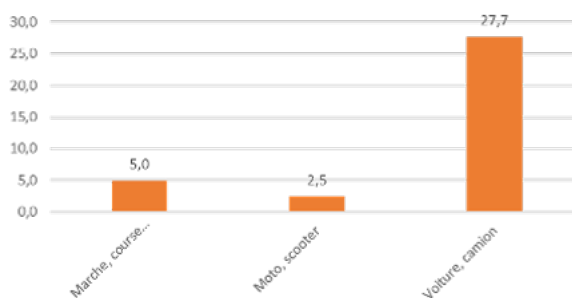
À l'intérieur



À l'extérieur



En déplacement



Graphique 6 : Durée des observations selon le lieu

L'analyse des observations par lieu met en avant que la grande majorité des mesures a été réalisée à l'intérieur d'un bâtiment, à la maison principalement mais également sur le lieu de travail. La répartition par lieu des durées d'observation est cohérente avec celle du nombre d'observations.

Les données extérieures correspondent à un peu moins du tiers des mesures collectées et proviennent, pour la plupart, de mesures effectuées sur un balcon ou une terrasse.

Près de 80% des mesures en déplacement ont été effectuées à l'intérieur d'un véhicule.

5.1.3. Challenges

5.1.3.1. Rappel des challenges

Pour l'expérimentation, il a été demandé aux participants de réaliser et enregistrer des mesures lors de 8 expériences spécifiques que Madinair a analysées. Ces 8 expériences, nommées "challenges" dans l'application AirDIAMS, ont été proposées au fil des 4 semaines d'expérimentation :

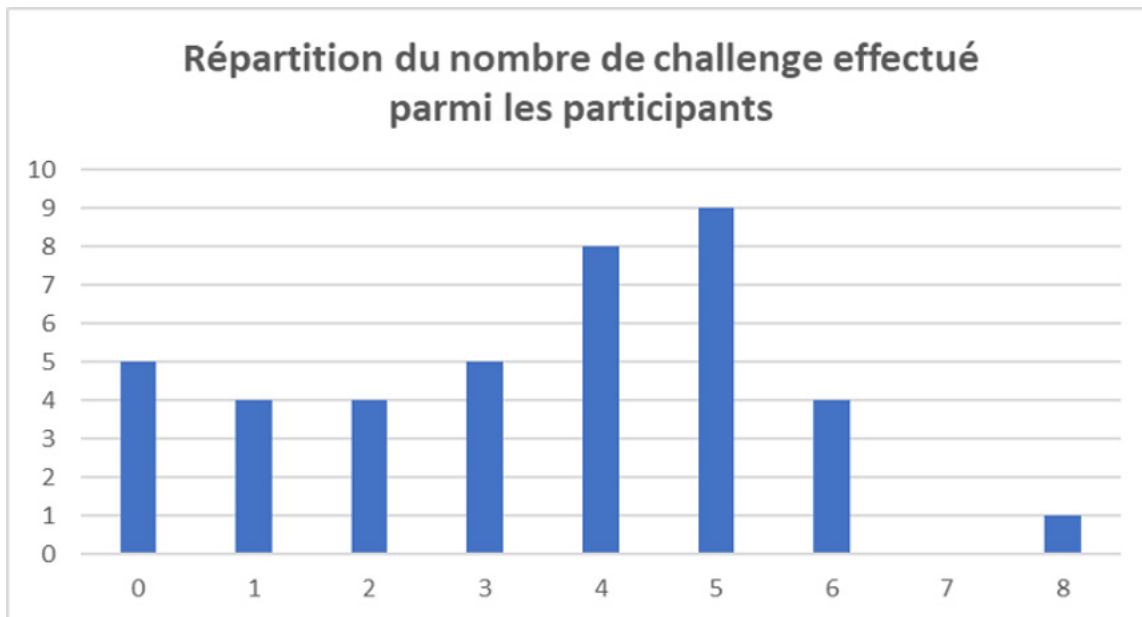
1. **Challenge "Ma maison aérée"** définie comme expérience témoin : lors d'une journée présentant une bonne qualité de l'air extérieur, garder les fenêtres du logement ouvertes sans effectuer d'activité susceptible de générer une pollution aux particules fines dans son logement.
2. **Challenge "Ma maison, fenêtres fermées"** : lors d'une journée présentant une bonne qualité de l'air extérieur, garder les fenêtres du logement fermées sans effectuer d'activité susceptible de générer une pollution aux particules fines dans son logement.
3. **Challenge "Épisode de pollution et fenêtres fermées"** : lors d'une journée présentant une qualité de l'air extérieur dégradée, garder les fenêtres du logement fermées sans effectuer d'activité susceptible de générer une pollution aux particules fines dans son logement.
4. **Challenge "Épisode de pollution et fenêtres ouvertes"** : lors d'une journée présentant une qualité de l'air extérieur dégradée, garder les fenêtres du logement ouvertes sans effectuer d'activité susceptible de générer une pollution aux particules fines dans son logement.
5. **Challenge "Le ménage, fenêtres fermées"** : lors d'une journée présentant une bonne qualité de l'air extérieur, effectuer le ménage dans son logement en gardant les fenêtres fermées.
6. **Challenge "Le ménage, fenêtres ouvertes"** : lors d'une journée présentant une bonne qualité de l'air extérieur, effectuer le ménage dans son logement en gardant les fenêtres ouvertes.
7. **Challenge "Roulez vitres baissées"** : utiliser un véhicule en gardant les vitres ouvertes pendant la conduite.
8. **Challenge "Roulez vitres montées"** : utiliser un véhicule en gardant les vitres fermées pendant la conduite.

Pour chaque challenge, le participant a dû enregistrer les mesures faites avec le micro-capteur posé dans la pièce principale de vie, pendant une durée supérieure ou égale à 10 minutes. Les participants ont eu la possibilité de contribuer plusieurs fois à chaque challenge.

5.1.3.2. Participation générale aux challenges proposés

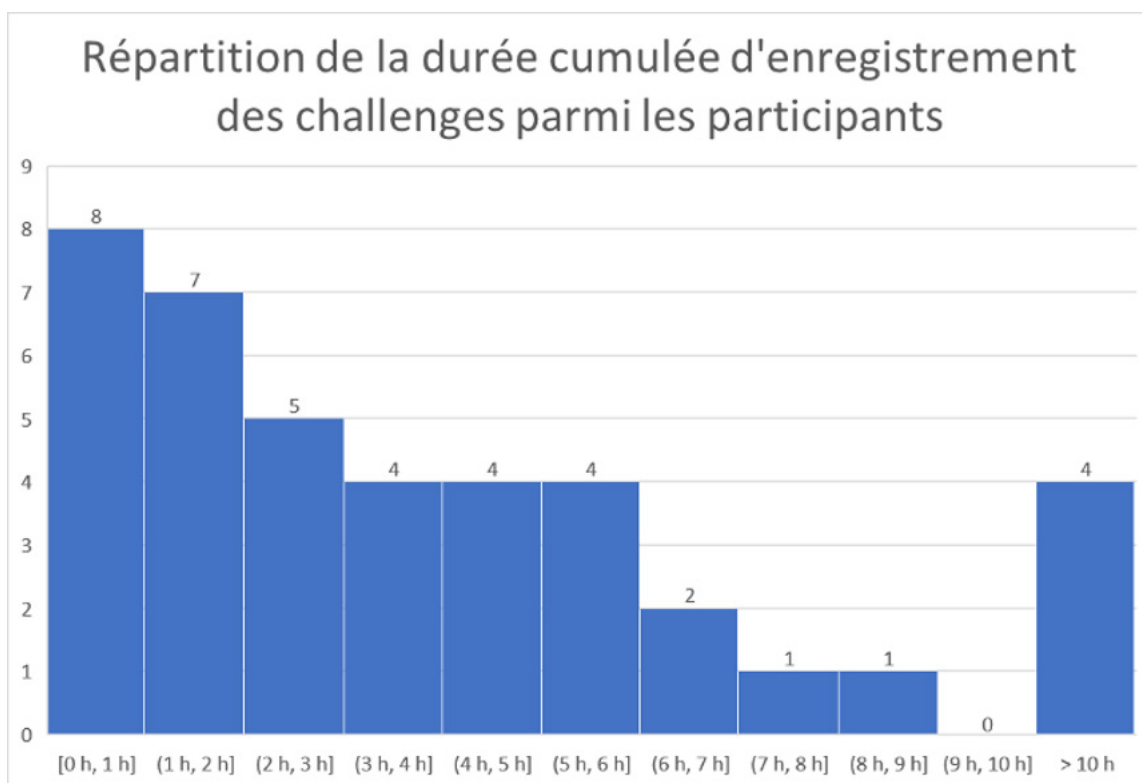
Les participants ont réalisé en moyenne 3.5 challenges sur les 8 proposés, pour une durée d'enregistrement moyenne de 4h30.

Cinq participants sur 40 n'ont pas enregistré de mesures lors des challenges, ce qui est lié aux problèmes techniques rencontrés avec l'application. Seul un participant a réalisé les 8 challenges proposés (graphique 7).



Graphique 7 : Répartition du nombre de challenge effectué parmi les participants

La durée cumulée d'enregistrement par participant (graphique 8) témoigne également des difficultés techniques rencontrées par certains participants. Huit participants ont enregistré moins d'une heure de mesure sur l'ensemble des challenges. A l'opposé, il est à noter que des participants ont fortement participé aux challenges (4 participants > 10 heures).

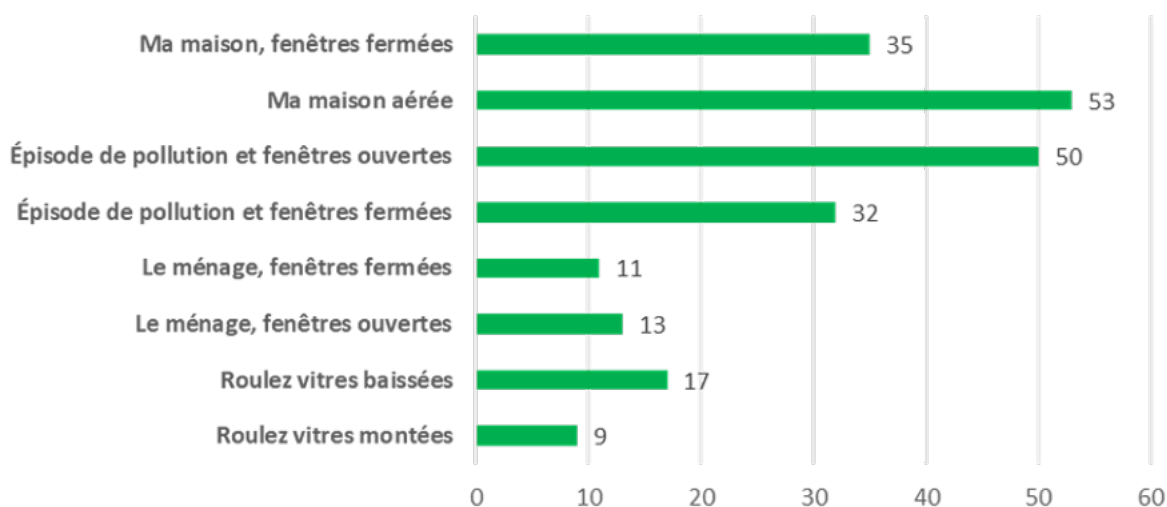


Graphique 8 : Répartition de la durée cumulée d'enregistrement des challenges parmi les participants

5.1.3.3. Participation par challenge

Madininair a relevé 220 enregistrements pour les 8 challenges avec un cumul total de 168 heures de mesure (cf. annexe 7).

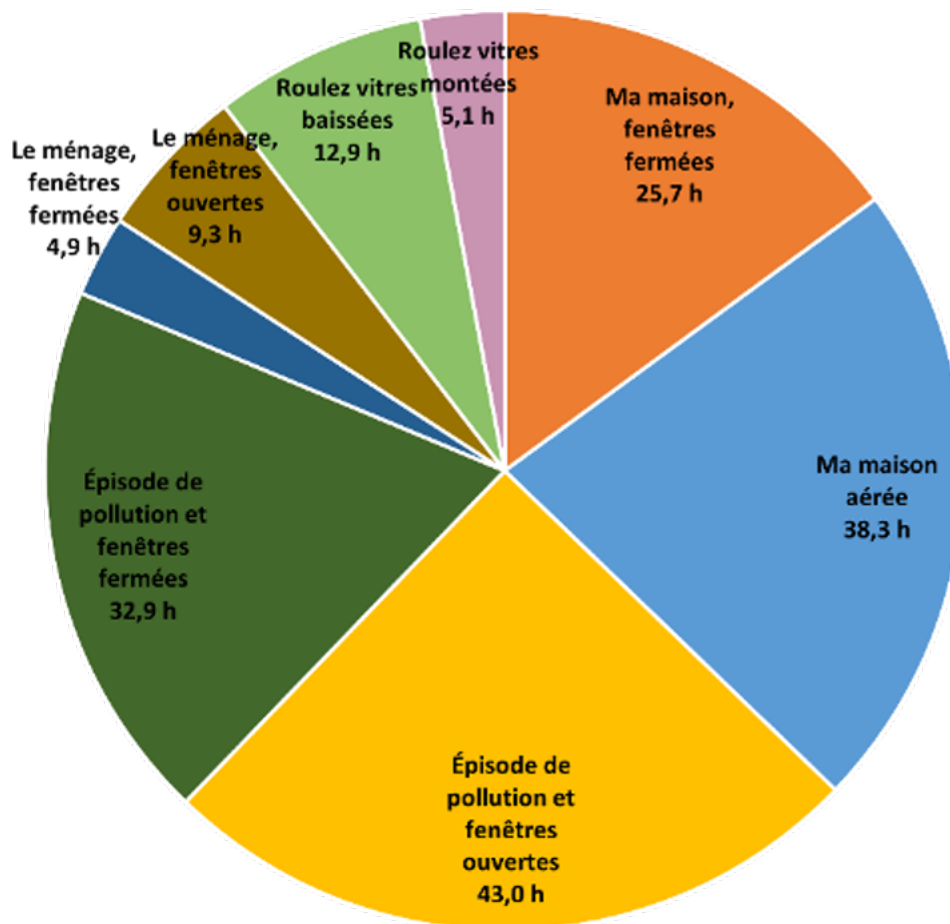
Bilan des challenges, nombre d'enregistrement



Graphique 9 : Bilan des challenges, nombre d'enregistrement

Il est observé un nombre d'enregistrements moins important pour les 4 derniers challenges, qui correspondent aux expériences de ménage ou d'utilisation d'un véhicule. Ceci peut s'expliquer par le fait que ces challenges ont été proposés vers la fin de la période d'expérimentation et les participants ont donc eu moins de temps pour les réaliser. De plus, les participants ne possédant pas de véhicule personnel n'ont pas eu la possibilité d'effectuer facilement les 2 derniers challenges en voiture.

Répartition des challenges



Graphique 10 : Répartition des challenges

Madininair a relevé un cumul d'environ 38 heures de mesure pour le challenge "Ma maison aérée" contre 26 heures pour "Ma maison, fenêtres fermées". De même, la durée d'enregistrement pour le challenge "Roulez vitres baissées" est supérieure à celle du challenge "Roulez, vitres fermées". Ces mesures plus longues lors d'expériences avec le facteur "aération" peuvent illustrer des préférences ou des habitudes de vie de la part des participants.

5.1.3.4. Conclusions des résultats de mesure des challenges

Le protocole expérimental mis en place permet de comparer, pour un même participant, les valeurs moyennes des concentrations en particules fines PM10 mesurées par le micro-capteur dans 2 expériences similaires à un facteur différenciant près. Cette comparaison permet de s'affranchir des biais de mesure des micro-capteurs et des facteurs environnementaux qui peuvent influencer cette mesure. Mais elle n'est possible que si les mesures ont été enregistrées pour les 2 expériences. Pour certains participants n'ayant réalisé qu'une partie des challenges proposés, des résultats n'ont donc pas pu être exploités faute d'avoir une base comparative.

Ainsi la comparaison des valeurs moyennes PM10¹ entre les expériences (cf. annexe 8) a permis de réaliser les observations suivantes :

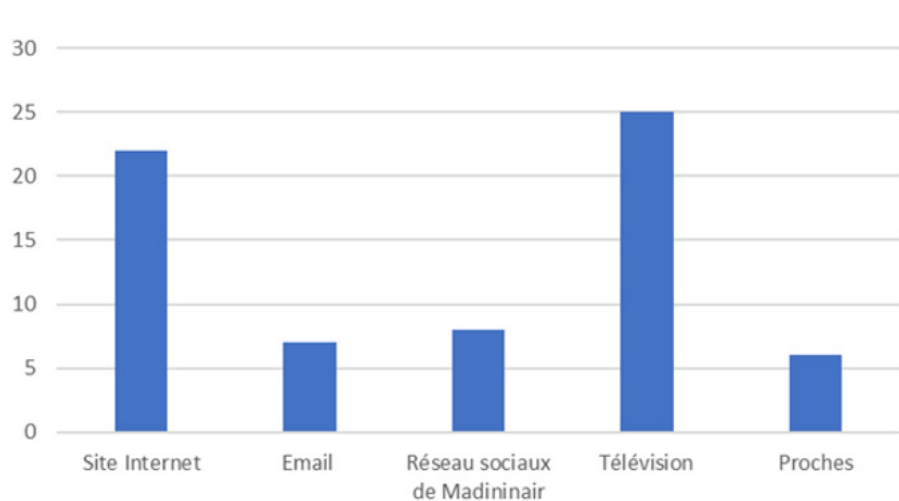
Pour 7 participants sur 12 ayant réalisé les expériences “Ma maison aérée” et “Ma maison, fenêtres fermées”, le fait de fermer les fenêtres de la maison a contribué à une augmentation des particules fines dans l’air intérieur, en l’absence d’un épisode de pollution signalé ;

- Pour 10 participants sur 16 ayant réalisé les expériences “Épisode de pollution et fenêtres ouvertes” et “Épisode de pollution, fenêtres fermées”, le fait de fermer les fenêtres de la maison, pendant un épisode de pollution de l’air extérieur, a contribué à une diminution des particules fines dans l’air intérieur ;
- Pour 8 participants sur 9 ayant réalisé les expériences “Ma maison aérée” et “Le ménage, fenêtres ouvertes”, l’activité de ménage a contribué à augmenter la concentration des particules fines dans l’air intérieur ;
- Pour 3 participants sur 5 ayant réalisé les expériences “Le ménage, fenêtres ouvertes” et “Le ménage, fenêtres fermées”, le fait de fermer les fenêtres pendant l’activité de ménage a contribué à augmenter la concentration des particules fines dans l’air intérieur ;
- Pour 7 participants sur 7 ayant réalisé les expériences “Roulez, vitres baissées” et “Roulez, vitres montées”, le fait d’ouvrir les vitres de la voiture a contribué à augmenter la concentration des particules fines dans l’air à l’intérieur du véhicule.

> 5.2 ANALYSE DES DONNÉES PSYCHOSOCIALES

5.2.1. Moyens d’information sur la qualité de l’air extérieur (avant l’expérimentation)

La télévision et le site internet de Madinair sont les principaux moyens utilisés par les participants pour s’informer sur la qualité de l’air avant l’utilisation des micro-capteurs.



Graphique 11 : Moyens utilisés pour s’informer sur la qualité de l’air

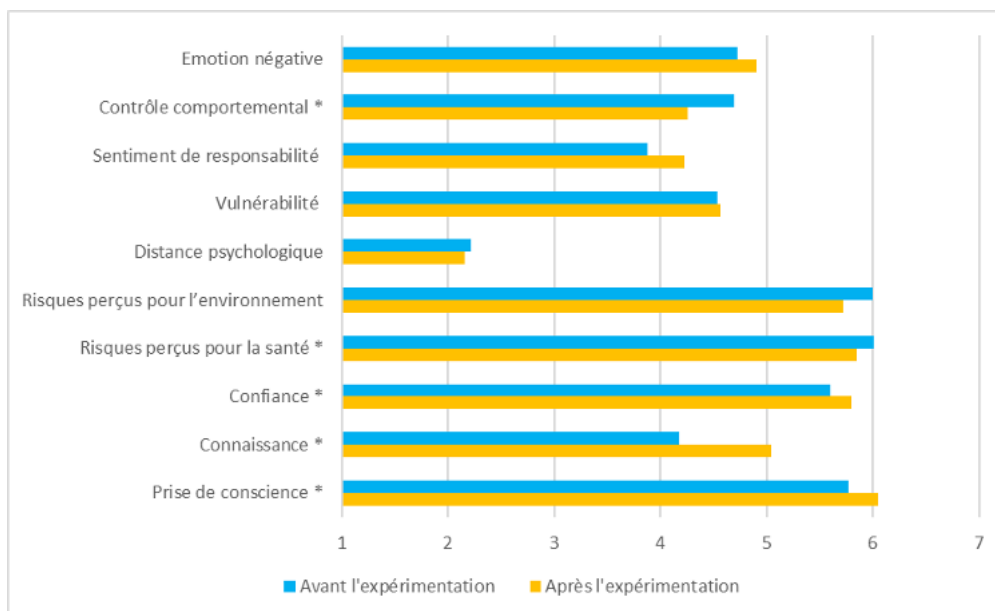
1 L’utilisation de la moyenne comme indicateur statistique se justifie par le fait que l’analyse de l’ensemble des données collectées montre que la distribution des valeurs de concentration en PM10 pour chaque challenge est globalement centrée sur la moyenne.

5.2.2. Moyens d'information sur la qualité de l'air extérieur (avant l'expérimentation)

Une personne a abandonné au début de l'expérimentation et 4 personnes n'ont pas répondu au questionnaire post-expérimentation. L'analyse présentée est donc réalisée sur un échantillon de 35 personnes. Pour évaluer l'impact des micro-capteurs, des comparaisons avant/après ont été réalisées. Les résultats sont complétés avec des verbatims issus des groupes WhatsApp et des réunions de fin d'expérimentation.

Perception de la qualité de l'air extérieur

Les moyennes obtenues pour chacune des dimensions mesurées avant et après l'expérimentation avec les capteurs sont présentées dans le graphique 13. Des tests statistiques (ANOVA pour échantillons appariés et tests non paramétriques) ont été réalisés pour comparer les données obtenues avant versus après l'expérimentation de mesures.



Graphique 12 : Scores moyens pour les déterminants comportementaux de la QA extérieure avant et après l'utilisation des micro-capteurs
* Les scores présentent des différences significatives – $p < .05$

Les résultats montrent des différences significatives pour la prise de conscience ($F(1; 34) = -2.016, p < .05$), **le niveau de connaissance** ($F(1; 34) = -6.258, p < .001$) et **la confiance envers les autorités de mesure de la qualité de l'air** ($X^2 = 4.84, W_{Kendall} = .772, p < .051$). Après avoir utilisé les micro-capteurs, les participants déclarent une plus grande prise de conscience ($M_{avant} = 5.77$ vs. $M_{après} = 6.05$), un meilleur niveau de connaissance ($M_{avant} = 4.18$ vs. $M_{après} = 5.05$) et une plus grande confiance envers les autorités de mesure de la qualité de l'air ($M_{avant} = 5.60$ vs. $M_{après} = 5.80$). Ces aspects se retrouvent dans les discours des individus :

« On se rend compte de ce qu'on voit pas » (Homme)

« Les mesures sont parfois étonnantes, parce qu'on ne se rend pas compte de la pollution de l'air au quotidien » (Homme)

L'utilisation des micro-capteurs a un effet sur le contrôle comportemental ($F(1; 34) = 2.228, p < .05$) : les participants ont un plus faible contrôle comportemental après avoir utilisé les micro-capteurs ($M_{\text{avant}} = 4.70$ vs. $M_{\text{après}} = 4.26$). La perception d'une faible capacité à agir pour réduire la pollution de l'air intérieur se retrouve à travers les discours de certains participants :

« On ne peut pas faire grand-chose (...) On en entend parler tous les jours alors que c'est compliqué d'agir parce que la pollution de l'air ne dépend pas que de nous. C'est un problème mondial... » (Homme)

« Qu'est-ce qu'on peut faire pour se protéger ? Rien on a pas le choix, prendre la voiture parce qu'on habite au Gros-Morne. Y a rien à faire. Limiter les déplacements ? De toute façon, l'air est pollué dehors. » (Femme)

Concernant la perception des risques, les résultats montrent **une différence tendancielle concernant les risques pour la santé** ($\chi^2 = 48.39, W_{\text{Kendall}} = .881, p = 0.08$). Contrairement aux prédictions de l'équipe projet, les risques perçus pour la santé semblent moins importants après l'expérimentation avec les capteurs ($M_{\text{avant}} = 6.01$ vs. $M_{\text{après}} = 5.85$).

En revanche, il n'est pas observé de **différence significative pour les risques environnementaux** ($\chi^2 = .53, W_{\text{Kendall}} = .861, ns$), même si les scores moyens tendent à une évaluation des risques plus faible après l'utilisation des micro-capteurs.

Enfin, l'utilisation des capteurs n'a pas d'effet sur la distance psychologique ($M_{\text{avant}} = 2.22$ vs. $M_{\text{après}} = 2.16, F(1; 34) = -0.463, ns$), le sentiment de **vulnérabilité** ($M_{\text{avant}} = 4.54$ vs. $M_{\text{après}} = 4.57, F(1; 34) = -0.156, ns$), et le **sentiment de responsabilité** ($M_{\text{avant}} = 3.88$ vs. $M_{\text{après}} = 4.23, F(1; 34) = -1.589, ns$), ni sur les **émotions négatives** ($M_{\text{avant}} = 4.73$ vs. $M_{\text{après}} = 4.90, \chi^2 = 2.133, W_{\text{Kendall}} = .831, ns$).

Pourtant, les échanges avec les participants traduisent pour certains des inquiétudes quant à la pollution de l'air :

« Au début, c'est un jeu puis quand on prend des mesures, ça devient inquiétant (...) On ne se rend pas compte du niveau de toxicité car on est habitué » (Homme)

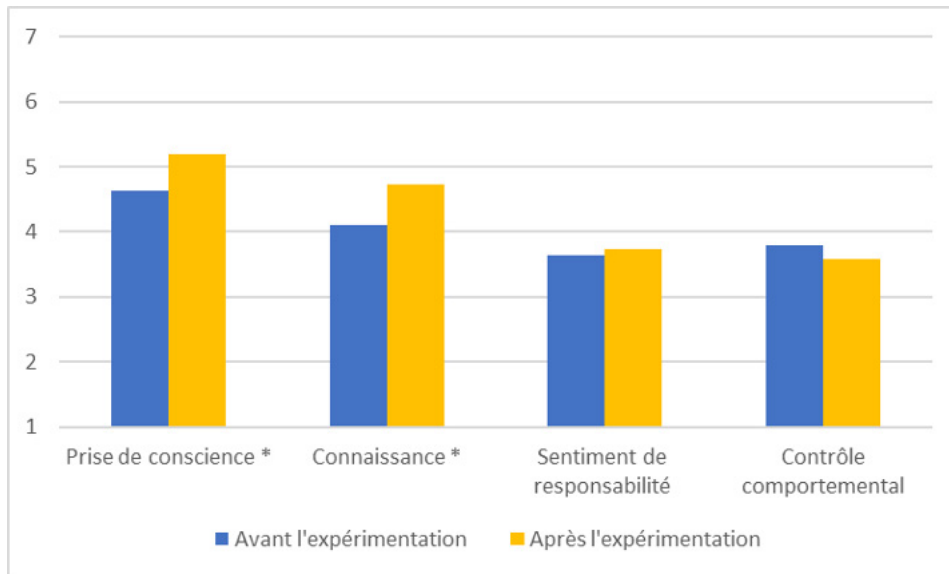
« J'ai appris beaucoup de chose mais ça m'inquiète » (Femme)

Perception de la qualité de l'air intérieur

Les moyennes obtenues pour chacune des dimensions avant et après l'expérimentation avec les capteurs sont présentées dans le graphique 14. Les résultats montrent une différence significative concernant la **prise de conscience** : l'utilisation des micro-capteurs conduit les individus à prendre conscience de la pollution de l'air intérieur ($M_{\text{avant}} = 4.63$ vs. $M_{\text{après}} = 5.20, F(1; 34) = 2.969, p < .01$). Une participante déclare par exemple :

« Avec les capteurs, on se rend compte surtout quand on fait des activités qu'on ne pensait pas polluantes comme le ménage. Donc maintenant on aère, c'est important » (Femme)

De la même façon, l'utilisation des micro-capteurs conduit les individus à avoir un meilleur niveau de connaissance ($M_{\text{avant}} = 4.11$ vs. $M_{\text{après}} = 4.72; F(1; 34) = -3.956, p < .001$).



Graphique 13 : Scores moyens pour les déterminants comportementaux de la QA intérieur avant et après l'utilisation des micro-capteurs

* Les scores présentent des différences significatives

En revanche, il n'est pas observé de différence significative concernant le **sentiment de responsabilité** vis-à-vis de la pollution de l'air ($M_{\text{avant}} = 3.63$ vs. $M_{\text{après}} = 3.74$, $F(1; 34) = 0.355$, ns), ni le **contrôle comportemental** ($M_{\text{avant}} = 3.80$ vs. $M_{\text{après}} = 3.57$, $F(1; 34) = 1.076$, ns).

BILAN - L'utilisation des micro-capteurs :

A un effet positif sur :	A un effet négatif sur :	N'a pas d'effet sur :
<p>La prise de conscience de la QAE et de la QAI</p> <p>Le niveau de connaissance pour la QAE et la QAI</p> <p>Le sentiment de confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air</p>	<p>La perception des risques de santé</p> <p>Le contrôle comportemental de la QAE</p>	<p>La distance psychologique vis-à-vis de la pollution de l'air</p> <p>La perception des risques environnementaux</p> <p>Le sentiment de vulnérabilité</p> <p>Le sentiment de responsabilité</p> <p>Les émotions négatives</p>

Évaluation de l'impact des différentes expériences de mesure proposées sur la qualité de l'air

L'évaluation des impacts perçus pour les challenges sont présentés dans le graphique 14.

Laisser les fenêtres de son domicile ouvertes est évalué comme ayant un impact plus négatif après avoir utilisé les micro-capteurs qu'avant ($X_{hi^2} = 9.94$, $W_{Kendall} = .611$, $p < .01$). Ce résultat, contre-intuitif, est très probablement en lien avec les épisodes de brume de sable, qui ont été nombreux pendant l'expérimentation. Il est à rappeler que pour 10 participants sur 16, fermer les fenêtres de la maison pendant un épisode de pollution de l'air extérieur, a contribué à une diminution des particules fines dans l'air intérieur. Ces mesures ont fait l'objet de nombreux commentaires sur le groupe WhatsApp :

« J'ai vraiment réalisé l'impact grâce aux relevés et à l'application... je n'imaginai pas que la différence pouvait être aussi importante en si peu de temps (i.e. : arrivée de la brume des sables) » (Femme)

« Effectivement, dans le salon, la chambre des enfants ou la cuisine, le petit bonhomme était rouge que ce soit portes ouvertes ou fermées. » (Femme)

« J'ai pu faire les challenges, dans les deux cas (i.e. : épisode de pollution fenêtres fermées et épisode de pollution fenêtres ouvertes) la qualité était médiocre. » (Femme)

A noter que c'est aussi à ce moment que les personnes font le plus de référence à des problèmes de santé, même si ces derniers sont peu sévères (maux de tête, gorge irrité, yeux secs, etc.) :

« Avec le capteur, j'ai pu prendre toute la mesure de l'impact plus que négatif sur notre vie de tous les jours et sur notre santé avec un capteur qui affichait rouge, jusque violet parfois ! » (Homme)

« Migraineuse de nature, donc double douleur. Ma fille au lycée de Bellevue a eu les yeux qui piquent et la migraine. La pollution semble plus importante dans mon logement que dehors » (Femme)

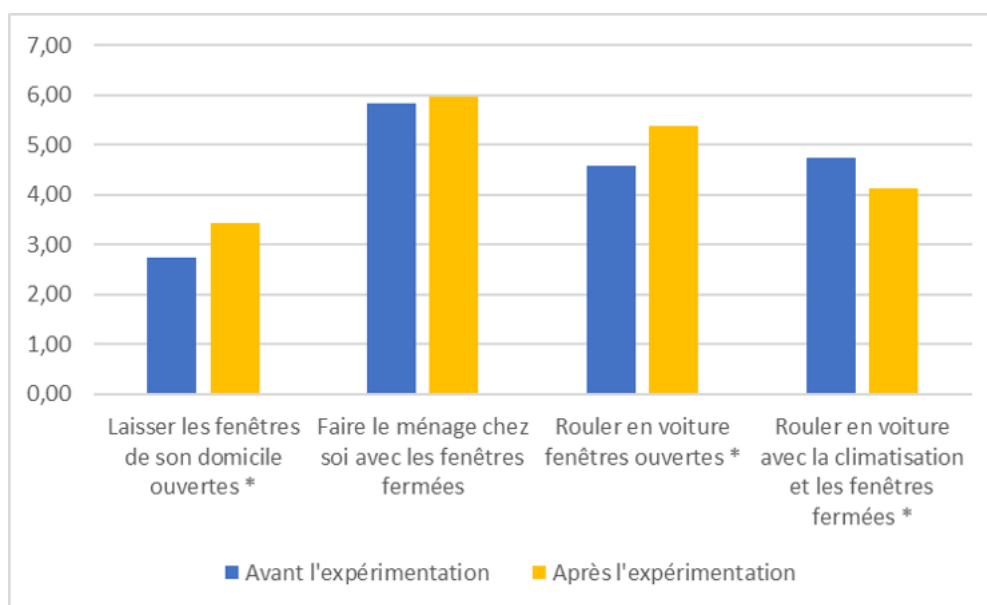
Les résultats ne montrent pas de différences significatives concernant le ménage, fenêtres fermées ($X_{hi^2} = .20$, $W_{Kendall} = .672$, ns), même si l'impact du ménage sur la qualité de l'air est perçu comme très négatif (avec un score moyen de 5.8 sur 7). Pourtant, il est observé qu'à la suite des challenges réalisés, faire le ménage dégrade effectivement la qualité de l'air, que les fenêtres soient ouvertes (pour 8 sur 9 participants ayant réalisé le challenge) ou fermées (pour 3 participants sur 5). Les mesures de qualité de l'air montrent donc qu'en l'absence d'un épisode de pollution de l'air extérieur, le fait d'aérer son logement pendant que le ménage est fait, permet d'améliorer la qualité de l'air intérieur.

Enfin, les résultats montrent que **rouler en voiture avec la climatisation et les fenêtres fermées est évalué de façon moins négative après l'expérimentation qu'avant** ($F(1 ; 34) = 2.17$, $p < .04$). A l'inverse, **rouler en voiture les fenêtres ouvertes est évalué de façon plus négative après l'expérimentation qu'avant l'expérimentation** ($X_{hi^2} = 8.05$, $W_{Kendall} = .609$, $p < .01$). Ces résultats sont cohérents avec les discours des participants qui se déclarent surpris d'avoir une moins bonne qualité de l'air en voiture lorsque les fenêtres étaient ouvertes plutôt que fermées :

« Dans la voiture, il y a une pollution importante quand les fenêtres sont ouvertes, mais pas quand les fenêtres sont fermées. Je ne m'y attendais pas » (Femme)

« Lors des trajets mixtes villes campagne samedi, Le Robert – Le Carbet, je constate une meilleure qualité de l'air avec les fenêtres fermées et la climatisation » (Femme)

Ces résultats sont cohérents avec les résultats des mesures effectuées lors des challenges “Roulez, vitres baissée” et “Roulez, vitres montées”, selon lesquels l’aération du véhicule pendant la conduite a tendance à dégrader la qualité de l’air (observé pour les 7 participants sur 7 ayant réalisé les deux challenges).



Graphique 14 : Évaluation de l’impact des différentes expériences de mesure sur la qualité de l’air
Plus le score tend vers 7, plus l’impact de l’activité sur la qualité de l’air est évalué comme négatif
* Les scores présentent des différences significatives

De façon marginale, d’autres mesures sur le lieu travail, à l’hôpital ou en supermarché, ont été réalisées en tant qu’“observations”, par certains participants et ont fait l’objet de retours d’expériences :

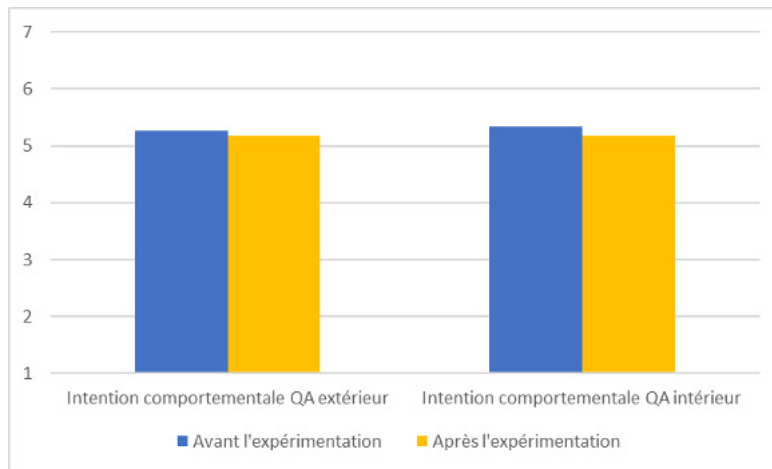
« J’ai beaucoup utilisé au bureau, ce qui m’a surpris c’était les pics de pollution. Je le vois tous les jours, car il y a de la poussière, mon bureau est près de la route et il y a un chantier » (Femme)

« Par exemple, j’ai fait des mesures dans une chambre d’hôpital, avec une fenêtre qui ne s’ouvre pas. Il y avait un niveau de pollution élevé alors qu’il y a un système de filtration de l’air... » (Femme)

« J’ai réalisé un test dans une grande surface de l’île, vous serez surpris de voir l’évolution et l’affolement de l’entrée à la sortie, c’était rouge » (Femme)

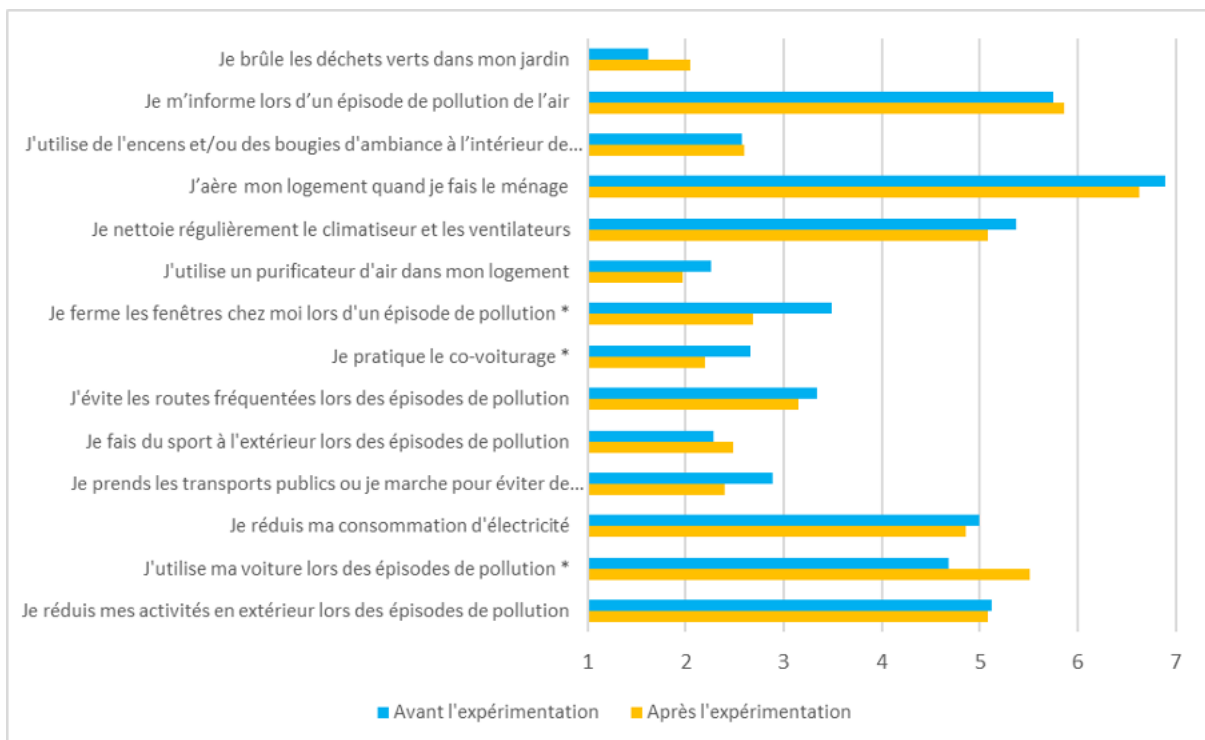
5.2.3. Impact des micro-capteurs sur l’intention d’agir et les comportements

Les résultats (graphique 15) ne montrent aucune différence significative sur l’intention d’agir, ni sur la pollution de l’air extérieur ($M_{\text{avant}} = 5.27$ vs. $M_{\text{après}} = 5.17$, $F(1 ; 34) = .506$, ns), ni sur la pollution de l’air intérieur ($M_{\text{avant}} = 5.34$ vs. $M_{\text{après}} = 5.17$, $X^2 = 2.333$, $W_{\text{Kendall}} = .538$, ns).



Graphique 15 : Intention comportementale avant et après l'utilisation des micro-capteurs
 Plus le score tend vers 7, plus l'intention comportementale est importante
 * Les scores présentent des différences significatives

Les scores moyens pour chacun des **comportements** évalués avant et après l'utilisation des micro-capteurs sont présentés dans le graphique 17. Plus les scores tendent vers 7, plus la fréquence de réalisation des comportements augmente.



Graphique 17 : Comportements auto-déclarés
 Plus le score tend vers 7, plus les comportements sont fréquents
 * Les scores présentent des différences significatives

Des différences significatives sont observées sur 3 comportements associés à la mobilité :

- Pratiquer le covoiturage ($X\chi^2 = 3.857$, $W_{Kendall} = .673$, $p < .05$ - $M_{avant} = 2.66$ vs. $M_{après} = 2.20$) : après l'utilisation des micro-capteurs, les participants déclarent moins pratiquer le covoiturage ;
- Prendre les transports publics ou marcher pendant les épisodes de pollution ($X\chi^2 = 4.765$, $W_{Kendall} = .863$, $p < .03$) $M_{avant} = 2.89$ vs. $M_{après} = 2.40$) : après l'utilisation des micro-capteurs, les participants déclarent moins prendre les transports en communs ;
- Utiliser la voiture pendant les épisodes de pollution ($X\chi^2 = 8.909$, $W_{Kendall} = .825$, $p < .01$ - $M_{avant} = 4.69$ vs. $M_{après} = 5.51$) : les participants déclarent utiliser plus souvent leur voiture pendant un épisode de pollution après avoir utilisé les micro-capteurs.

L'utilisation des micro-capteurs a eu un effet négatif sur les comportements de mobilité durable.

Enfin, après avoir utilisé les capteurs, les participants déclarent moins souvent fermer les fenêtres lors d'un épisode de pollution ($X\chi^2 = 4.545$, $W_{Kendall} = .817$, $p < .02$ - $M_{avant} = 3.49$ vs. $M_{après} = 2.68$).

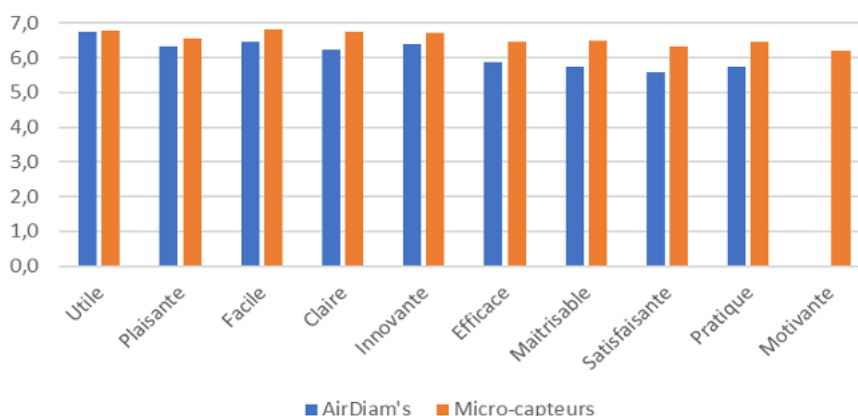
Les autres comportements ne présentent pas de différence suite à l'utilisation des micro-capteurs :

- Réduire les activités en extérieur lors d'épisodes de pollution ($X\chi^2 = .154$, $W_{Kendall} = .669$, *ns*)
- Réduire sa consommation d'électricité ($F(1 ; 34) = .435$, *ns*)
- Utiliser un purificateur d'air ($X\chi^2 = .16$, $W_{Kendall} = .864$, *ns*)
- Éviter les routes fréquentées lors d'un épisode de pollution ($F(1 ; 34) = .481$, *ns*)
- Nettoyer le climatiseur et les ventilateurs ($X\chi^2 = .167$, $W_{Kendall} = .642$, *ns*)
- Aérer le logement pendant le ménage ($X\chi^2 = 1.00$, $W_{Kendall} = .543$, *ns*)
- Utiliser de l'encens et/ou des bougies ($X\chi^2 = 0.25$, $W_{Kendall} = .776$, *ns*)
- S'informer lors d'un épisode de pollution de l'air ($X\chi^2 = 0.80$, $W_{Kendall} = .708$, *ns*)
- Brûler ses déchets verts dans le jardin ($X\chi^2 = 1.286$, $W_{Kendall} = .705$, *ns*)
- Faire du sport à l'extérieur pendant un épisode de pollution ($X\chi^2 = 0.529$, $W_{Kendall} = .783$, *ns*)

> 5.3 QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

Le questionnaire de satisfaction remis lors de la réunion de clôture de l'expérimentation évalue l'expérience « utilisateur » du dispositif de mesure, la satisfaction vis-à-vis de la participation à l'expérimentation et l'intention de poursuivre l'expérimentation (questionnaire en annexe 9).

5.3.1. Expérience Utilisateur de l'application AirDiam's et des micro-capteurs



Graphique 17 : Évaluation de l'expérience utilisateur pour les micro-capteurs et l'application AirDiam's

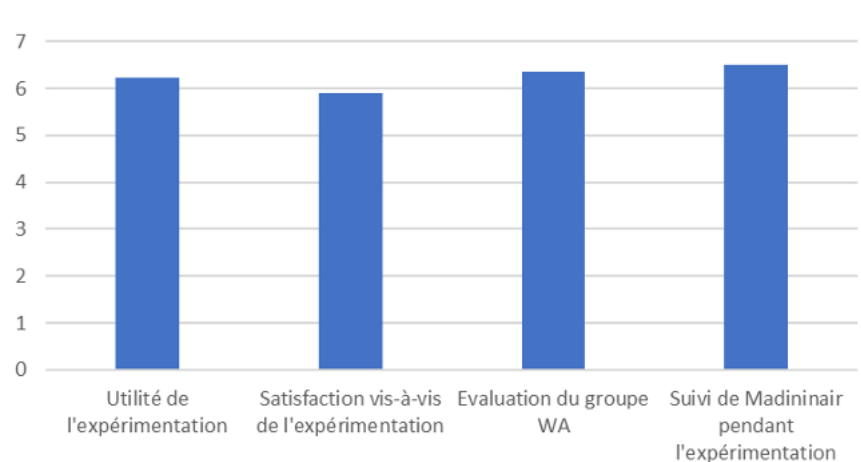
** Les scores présentés sont compris entre 1 et 7 : plus le score tend vers 7, plus le dispositif est jugé positivement

L'application AirDiam's et le micro-capteur sont jugés très positivement par les participants : fort sentiment d'**utilité**, utilisation **plaisante, facile** et **claire**.

Des scores un peu plus faibles sont obtenus pour l'efficacité, la maîtrise et la satisfaction concernant l'application AirDiam's, certainement à cause des bugs relevés par les participants (fermeture intempestive de l'application, non remontée des données, etc.), mais l'évaluation reste globalement positive.

L'utilisation des micro-capteurs est jugée motivante pour les participants.

5.3.2. Évaluation de l'expérimentation



Graphique 18 : Évaluation de l'expérimentation par les participants

** Les scores présentés sont compris entre 1 et 7 : plus le score tend vers 7, plus l'expérimentation est jugée positivement

L'expérimentation est évaluée très positivement avec des scores moyens autour de 6 sur 7.

Concernant la durée de l'expérimentation, les participants devaient se positionner sur une échelle allant de Trop courte (-3) à Trop Longue (3). Un score moyen de - 0.92 semble indiquer que **la durée de l'expérimentation est jugée légèrement trop courte**.

Enfin, les participants pensent qu'il est pertinent de développer les mesures individuelles en Martinique (M = 6.74 sur 7).

5.3.3. Intention de poursuivre l'expérimentation

Suite à l'expérimentation, **87 % des participants souhaitent participer à des ateliers d'information** sur la qualité de l'air (34/39) et **68 % ont l'intention de participer à un focus group** (26/37). L'expérimentation de mesure de qualité de l'air semble susciter une forte motivation à s'informer et engage les participants sur cette thématique.

[1] Utilisation du test non paramétrique de Friedman car non-respect de la distribution normale pour les données.

6. ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

A la suite de l'expérimentation des mesures par micro-capteur, Madinair et AREBio ont mis en place différentes actions complémentaires afin d'enrichir le projet : des temps d'information sur la qualité de l'air et un focus group.

> 6.1 ACTIONS D'INFORMATION POST-EXPÉRIMENTATION

Les prises de parole lors des rencontres de clôture et les réponses aux questionnaires de satisfaction ont révélé, chez les participants, un souhait d'avoir des informations complémentaires sur la pollution de l'air et notamment sur les impacts sanitaires. Madinair a ainsi organisé, le 5 juillet 2022, un webinaire sur la thématique "qualité de l'air et santé" avec un médecin allergologue. Ce webinaire a été suivi par 22 participants.

Madinair a également proposé aux participants et à leurs familles, pendant les grandes vacances, des demi-journées d'animation « Agir pour la qualité de l'air à l'intérieur de mon logement » les jeudis 21 juillet et 18 août au CDST à Saint-Pierre. Au programme de ces demi-journées : un escape game « Ma maison a mauvais air » et un atelier de confection de produits ménagers écologiques. Quatre familles ont participé et ont fait un retour très positif des activités proposées permettant de mieux agir contre la pollution de l'air à l'intérieur des logements.



> 6.2 FOCUS GROUP

Pour compléter les résultats obtenus, un focus group a été réalisé en novembre 2022, avec 3 participants. Le focus group a été organisé autour de 3 axes : les comportements en lien avec la qualité de l'air intérieur, les comportements de mobilité en lien avec la qualité de l'air et les comportements de protection de la santé lors des épisodes de pollution de l'air (cf. annexe 10 pour le guide d'entretien).

6.2.1. . *Intention de poursuivre l'expérimentation*

Les participants ne déclarent pas avoir changé radicalement de comportement, mais ils déclarent plutôt avoir renforcé les comportements qu'ils faisaient déjà avant, notamment autour de l'utilisation de produits ménagers moins émetteurs de polluants, pour le nettoyage des climatiseurs ou par rapport à l'utilisation d'un couvercle pendant la cuisson des aliments : « *En fait, moi, c'est plus pour mes produits d'entretien que j'utilise. J'utilisais déjà des produits, pas fabriqués maison, mais presque. Donc je le fais encore plus. Je n'utilise plus d'eau de javel, j'utilise beaucoup de vinaigre, des choses comme ça* » (Femme)

« Le nettoyage des clim. Plus que d'habitude. C'est la première action qui était nécessaire. C'est ce que j'ai fait moi, mais après il faut juste prendre du temps pour le faire. » (Homme)

Le renforcement des comportements déjà mis en place et l'absence de la mise en place de nouveaux comportements peuvent s'expliquer par le poids des habitudes quotidiennes qui sont un frein au changement.

Concernant l'utilisation de l'eau de javel, le changement de comportement est relié au message délivré par le médecin lors de la conférence, plus que par la seule utilisation des micro-capteurs. Cela souligne la nécessité d'apporter des informations sur les risques en sus de l'utilisation des capteurs : « *C'est la visio qu'on a fait avec le médecin et qui m'a convaincu de ne plus jamais utiliser de l'eau de javel.* »

Une des participantes évoque les croyances en un **espace sanctuaire** et comment les micro-capteurs ont mis à mal cette croyance : « *Parce que dans la maison, je crois qu'on avait fait une mesure et, le truc était monté et ça, ça m'avait choqué parce que j'avais pas l'impression que dans la maison, enfin pour moi, c'était l'extérieur qui apportait la pollution à l'intérieur, alors que, finalement on a de la pollution presque autant, sinon plus qu'à l'extérieur* ». Cette observation crée des sentiments de surprise chez cette participante, ce qui va avoir pour conséquence de renforcer les comportements déjà mis en place.

Les participants évoquent **tous une autre catégorie de comportement qui relève des comportements citoyens ou d'ambassadeur** où les personnes engagées vont sensibiliser d'autres personnes, dans leur cercle familial, au travail ou encore leurs amis : « *Pas plus tard que la semaine dernière, je suis passé chez un ami qui brûlait des déchets chez lui et qui surveillait quand même parce qu'il disait que ça allait transiter par le voisin d'à côté qui allait râler. Je lui ai expliqué la situation. En lui disant, j'avais des capteurs et que j'avais été surpris par la gravité en fait, et l'effet de la fumée en termes de particules, ça m'avait choqué* » (Homme). L'utilisation du micro-capteur renforce l'implication des individus dans la démarche. Cependant, si les participants se déclarent motivés à assumer ce rôle d'ambassadeur, ils déclarent un manque de compétence pour le faire.

6.2.2. . *Comportements de protection de la santé*

L'analyse des focus group montre une préoccupation vis-à-vis des risques de la pollution de l'air pour la santé. Cette perception des risques semble très corrélée au sentiment de vulnérabilité. Ainsi, une participante se déclarant en mauvaise santé (vulnérabilité élevée) fait part de sa résignation face à la pollution de l'air : « *Moi, j'avais*

un questionnement, étant très sensible à la brume de sable, à savoir, est-ce qu'il faut que je me calfeutre pour me protéger ou pas. Et après avoir fait les mesures, j'ai vu que finalement, il vaut mieux prendre la brume de sable d'autant que je suis en bord de mer, et de ventiler au maximum, et d'essayer de faire au mieux en attendant que ça passe. Parce que de toute façon, je ne pouvais pas m'en prémunir à l'intérieur » (Femme). Cette même participante perçoit pour elle-même un risque accru de la pollution de l'air, qui va avoir un impact sur ces projets futurs : « Alors moi, ça remet en cause mon projet de vie. Parce que là, parce que je suis là depuis 30 ans maintenant et que je sais que je vais devoir partir. Parce que je ne peux plus. Parce que ma santé est en péril et que les choses empirent d'année en année. Je me suis donné un délai. Dans six ans, je prends ma retraite et je suis obligée de rentrer en métropole. J'ai mes enfants ici, donc je viendrai leur rendre visite. Mais je veux plus vivre à l'année ici. »

Les deux autres participants au focus group semblent se percevoir comme étant personnellement moins vulnérables à la pollution de l'air. Ils sont préoccupés par la qualité de l'air mais pour eux, les risques vont concerner les personnes plus vulnérables, ou celles qui sont couramment exposées à une qualité de l'air dégradée. Un participant donne l'exemple suivant : « En fait, je pense que c'est plus l'impact pour leur santé. Sans rentrer dans les détails, mais c'est ça qui m'interpelle véritablement [...] j'avais été interpellé sur Rivière-Salée, une fois, on s'est arrêté pour acheter un poulet boucané, et je regardais le gars qui travaillait là-dedans. Le gars, il passe sa journée dans la fumée. Et c'est l'impact que ça peut avoir sur sa santé. Donc, dans dix ans, dans quinze ans, dans vingt ans. Il y aura un souci, si ce n'est déjà pas le cas. Donc c'est la partie santé » (Homme)

A un niveau individuel, les comportements permettant de se protéger qui sont identifiés par les participants sont : éviter de faire des efforts physiques à l'extérieur ; éviter de se déplacer en voiture si ce n'est pas nécessaire lorsqu'il y a des épisodes de pollution. Les participants connaissent donc les recommandations données par les autorités sanitaires en cas d'épisode de pollution atmosphérique.

Un frein au changement de comportement est la perception de ne pas pouvoir agir à un niveau individuel et le transfert de responsabilité au niveau des politiques publiques. Un participant donne un exemple avec les sargasses : « Mais il y a une partie collective sur laquelle on ne peut pas jouer. Les sargasses qui arrivent : on ne peut rien y faire. Donc on sera sur deux niveaux, selon moi, sur deux niveaux différents. Je ne peux pas occulter la responsabilité individuelle, mais il y a une responsabilité collective et politique qu'il faudrait mettre en place. [...] parce que pour le citoyen, c'est quelque chose qui n'est plus sous son contrôle. Forcément, ça passerait à un autre niveau. » (Homme)

6.2.3. Comportements associés à la mobilité et qualité de l'air

Lorsque les participants du focus group évoquent les challenges réalisés en voiture (fenêtres ouvertes ; fenêtres fermées), les mesures réalisées avec les micro-capteurs ne sont pas concluantes et ne montrent pas de différences entre les deux challenges : « Pour ma part, je n'ai pas constaté de différence entre ouvert, fermée, clim, pas clim, je n'avais pas de différence notable. » (Homme)

Pour deux participants, on observe une infirmation des croyances antérieures pour le challenge voiture : « En fait je pensais que dans les bouchons c'était très pollué. Mais ce n'était pas le cas, mon capteur restait vert tout le temps, vitres fermées et tout. Et même en baissant les vitres en pleine circulation, c'était toujours vert. Alors je me suis dit oui, mais ce n'est pas du tout, je ne m'attendais pas du tout à ça. Je pensais qu'il allait passer au violet parce qu'il y avait plein de voitures et qu'on était là, dans les bouchons, que ça n'avancait pas. » (Femme)

Une participante a réalisé des mesures de qualité de l'air à proximité des transports en commun (bus) qu'elle a comparé aux mesures réalisées en voiture, fenêtres fermées et ses conclusions sont sans appel : « J'ai fait des mesures près d'un bus, donc les bus sont très polluants. De toute évidence. Au quotidien, je ne vais pas beaucoup sur des lieux où il y a des embouteillages, des lieux très pollués. Mais je me suis un peu amusée. Quand même aller chercher

les ennuis ? Après, j'ai été bien contente de voir que quand je me protège de la brume de sable en climatisant mais avec le filtre, c'est efficace, c'est efficace. Moi j'avais un ressenti de protection que je n'ai pas chez moi d'ailleurs. » (Femme)

S'ajoutant à ces observations non concluantes, un ensemble d'autres freins au changement de comportement sont évoqués par les participants :

- L'absence d'autres alternatives pour remplacer la voiture ;
- La perception d'un danger pour les autres alternatives (les accidents en vélo par exemple) comme le vélo ;
- Le sentiment de liberté procuré par la voiture versus les contraintes pour les autres modes de transports en commun ;
- La perception que les transports en commun sont de gros pollueurs ;
- Le manque de politiques locales pour favoriser des mobilités douces.

Pourtant, remplacer sa voiture pour se déplacer en transport en commun (le bateau par exemple) serait un gain de temps et générerait moins de stress pour les participants.

7. CONCLUSION

Les objectifs de cette expérimentation étaient les suivants :

- Sensibiliser les citoyens à leur exposition à la pollution et à sa variation selon différents environnements (à l'intérieur, à l'extérieur, en voiture, en bus,...) ;
- Évaluer l'impact de la mesure individuelle sur la perception et les représentations de la pollution de l'air ;
- Évaluer l'impact de la mesure individuelle sur un changement de comportement favorable à la qualité de l'air.

Les principales conclusions et perspectives sont synthétisées ci-après.

> 7.1 LES MICRO-CAPTEURS : UN OUTIL DE SENSIBILISATION ET D'INFORMATION ?

Les résultats montrent un effet positif des micro-capteurs sur la prise de conscience de la qualité de l'air et le niveau d'information, que ce soit pour la qualité de l'air extérieur ou intérieur. L'utilisation des micro-capteurs renforce les croyances préexistantes concernant la qualité de l'air chez les participants déjà sensibilisés par la thématique environnementale. L'utilisation des micro-capteurs augmente le niveau de connaissance sur la qualité de l'air extérieur et intérieur, et renforce le sentiment de confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air. **Les micro-capteurs sont donc des outils intéressants pour sensibiliser et informer les citoyens martiniquais sur la qualité de l'air.**

En revanche, pour les participants de cette expérimentation, **l'utilisation des micro-capteurs réduit les risques perçus pour la santé.** Pour rendre compte de ce résultat, plusieurs explications peuvent être proposées :

- **Les connaissances sur les maladies associées à la qualité de l'air semblent être lacunaires.** L'action

complémentaire proposée par Madininair, le webinaire avec un médecin, a permis d'améliorer les connaissances des participants sur ce point. Ils ont d'ailleurs exprimé, suite à ce webinaire, la nécessité d'améliorer l'information sur les conséquences de la pollution de l'air. **Cette action est donc un élément important pour la perception des risques pour la santé.**

- Une deuxième explication serait liée à une limite d'ordre méthodologique : en effet, les items du questionnaire ne concernaient que des conséquences graves (maladies cardio-respiratoires, décès, etc.) et aucune question ne concernait les conséquences ayant une sévérité moindre (yeux qui piquent, nez qui grattent, etc.). Les entretiens de la phase exploratoire ont en effet montré que les conséquences graves de la pollution atmosphérique sont perçues comme incertaines et distantes (même si ce résultat n'a pas été validé par le questionnaire), alors que des symptômes moins graves semblent reconnus comme signes évocateurs de la pollution atmosphérique. **Des études futures devront tenir compte de la gravité des conséquences de la pollution atmosphérique sur la perception du risque.**
- Une troisième piste d'explication serait que la vulnérabilité perçue module la perception des risques. **D'autres études pourront évaluer cette question du risque auprès de populations vulnérables (asthmatiques par exemple), pour proposer des changements de comportements plus protecteurs vis-à-vis de la santé (informations et accompagnement à la mise en place en plus de l'utilisation des micro-capteurs).**

> 7.2 LES MICRO-CAPTEURS : UN OUTIL POUR ACCOMPAGNER LE CHANGEMENT DE COMPORTEMENT ?

Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure à une influence des micro-capteurs, ni sur l'intention d'agir, ni sur le changement de comportement. Plusieurs pistes explicatives peuvent être proposées :

- **Les résultats de cette expérimentation montrent d'ailleurs que l'utilisation des micro-capteurs réduit le contrôle comportemental et le sentiment de responsabilité vis-à-vis de la qualité de l'air.** Ces deux facteurs sont des déterminants comportementaux importants. Les participants n'expriment avoir que peu de moyens d'action sur la pollution de l'air, que ce soit pour l'air extérieur ou intérieur. La pollution de l'air est un phénomène complexe, ce qui peut altérer la perception de contrôle (difficulté à agir, sentiment d'incapacité). Avoir une faible capacité d'action va inhiber le changement de comportement. Par ailleurs, ce manque de contrôle perçu semble en lien avec l'acceptation de la pollution de l'air (sentiment de subir les effets de la pollution de l'air).

L'utilisation de micro-capteurs ne renforce pas non plus le sentiment de responsabilité des individus vis-à-vis de la pollution de l'air. Ce phénomène de dilution des responsabilités propre aux comportements pro-environnementaux est également un frein à l'action ("Je ne suis pas responsable, je ne peux donc rien y faire"). **Pour limiter ce phénomène, des informations permettant d'augmenter la perception de contrôle comportemental et le sentiment de responsabilité peuvent être proposées aux individus en amont et pendant l'expérimentation de mesure par micro-capteur.** Par exemple, il peut être pertinent de communiquer sur des actions à mettre en place pour améliorer la qualité de l'air en soulignant leur efficacité, la facilité d'exécution et l'accessibilité des ressources pour changer de comportement. Par la suite, les expérimentations de mesure pourront favoriser le sentiment de responsabilité collective à travers l'engagement de différentes communautés (citoyens, acteurs publics, associations, entreprises, etc.).

- **Les participants de cette expérimentation étaient focalisés sur le fait de participer à une expérimentation de mesure de la qualité de l'air, et non sur la mise en place de nouveaux comportements pour la qualité de l'air.** En d'autres termes, les participants étaient centrés sur l'acceptabilité sociale des micro-capteurs (Venkatesh et al., 2016), son utilisation et son efficacité à mesurer les particules fines. Cette signification

comportementale “Je mesure la qualité de l’air» ne semble pas la plus appropriée pour impulser des changements de comportements (“J’agis pour réduire la pollution atmosphérique” par exemple). Pour pallier cette limite, une piste encore non explorée pourrait être la mise en place d’une gamification de l’utilisation des micro-capteurs, comme la réalisation de “défis” pour réduire la pollution de l’air.

- L’une des limites de cette étude est d’avoir considéré de façon indifférenciée les comportements relatifs à la qualité de l’air. **Il semble nécessaire dans de prochaines recherches, de différencier les comportements.** Riley et al. (2021) relèvent trois types de comportements : les comportements de protection de santé qui sont les plus fréquemment étudiés (réduction des activités physiques par exemple) ; les comportements pour réduire la pollution de l’air (comme par exemple réduire l’utilisation de la voiture individuelle, diminuer sa consommation d’énergie, etc.) ; les comportements dits citoyens, c’est-à-dire les comportements d’engagement citoyen en faveur d’une meilleure qualité de l’air (appui aux politiques locales, engagement en tant qu’ambassadeur, etc.). Ces trois catégories de comportements ne relèvent pas des mêmes déterminants comportementaux, ni des mêmes modèles de changements de comportement. **Les expérimentations futures utilisant les micro-capteurs devront cibler plus précisément le comportement à changer et intégrer les modèles de changements de comportement déjà identifiés dans la littérature en psychologie sociale.**
- Les mesures proposées pendant cette expérimentation ont ciblé essentiellement des comportements impactant la pollution de l’air intérieur. Pour ces comportements, il serait intéressant **d’utiliser des micro-capteurs mesurant, au-delà des particules fines PM10, les composés organiques volatils (COV)** émis par de nombreuses sources de pollution intérieures. Par ailleurs, les aspects psychosociologiques étudiés lors des mesures à l’intérieur des logements montrent un renforcement des comportements déjà en place avant l’expérimentation, mais pas de nouveaux comportements. L’environnement de réalisation des comportements -à la maison- est donc familier. C’est dans cet espace que l’individu met en place des habitudes, des routines et des comportements automatiques, rendant difficile l’émission de nouveau comportement. Pour casser les habitudes, **des outils comme l’implémentation d’intention** (Gollwitzer et Sheeran, 2006) **pourront être mis en place suite à l’utilisation des micro-capteurs.** L’implémentation d’intention est une stratégie d’auto-régulation permettant de modifier les habitudes et les comportements. Elle pourrait être mise en place lors de réunions en demandant aux participants d’écrire et/ou de compléter des amorces de phrases comme : « si je veux avoir un air sain chez moi, alors... ».
- L’expérimentation a également visé des comportements liés à la mobilité. Les expériences de mesure “Voiture, fenêtres ouvertes” et “Voiture, fenêtres fermées” ont eu des résultats contradictoires. Les participants ont évalué comme moins nocif le fait de rouler avec les fenêtres fermées et la climatisation allumée par rapport à une conduite avec les fenêtres ouvertes. Ces résultats peuvent avoir l’effet inverse de celui escompté en termes de mobilité durable. Il est noté qu’après avoir utilisé les micro-capteurs, les participants se déclarent moins favorables à la mise en place d’une mobilité décarbonée (utilisation des transports en commun, covoiturage, utilisation moindre de sa voiture personnelle). L’utilisation des micro-capteurs pour faire changer les comportements de mobilité est donc à discuter dans l’optique d’un changement de comportement. **Des nouvelles expérimentations pourraient être envisagées en intégrant les leviers de changements déjà identifiés dans la littérature en psychologie sociale (voir Chng, 2021) afin d’évaluer l’intérêt des micro-capteurs pour un changement de comportement en mobilité.**
- Concernant les comportements de protection de la santé, il serait pertinent de prendre en compte la vulnérabilité des individus dans l’accompagnement au changement, cette dernière pouvant modérer la perception des risques. De ce fait, **les informations diffusées sur la qualité de l’air doivent tenir compte de la faible ou forte vulnérabilité des personnes ciblées.** Par exemple, si l’on s’adresse à des personnes dont la vulnérabilité est faible, les informations diffusées s’attacheront à expliquer comment leur propre santé peut aussi être impactée à court terme (réduction de l’incertitude et de la temporalité d’occurrence du risque).

Des communications qui rendent saillant le risque pour soi seront plus efficaces que celles rendant le risque saillant pour les autres. De plus, il serait pertinent de **diffuser des messages qui mettent l'accent sur les bénéfices de santé en lien avec les comportements attendus** (Riley 2021). Enfin, il serait opportun de **réaliser des recherches pour évaluer l'impact des micro-capteurs sur des populations vulnérables** afin de mieux les accompagner dans l'adoption de comportements protecteurs de la santé.

- L'un des facteurs clés de succès de l'expérimentation réside dans le nombre d'individus participants (40 personnes) qui a permis de réaliser un bon accompagnement. Il est ainsi préconisé de rester sur un échantillon de taille similaire, pour les prochaines expérimentations de ce type.

> 7.3 LES MICRO-CAPTEURS : UN OUTIL POUR IMPLIQUER ?

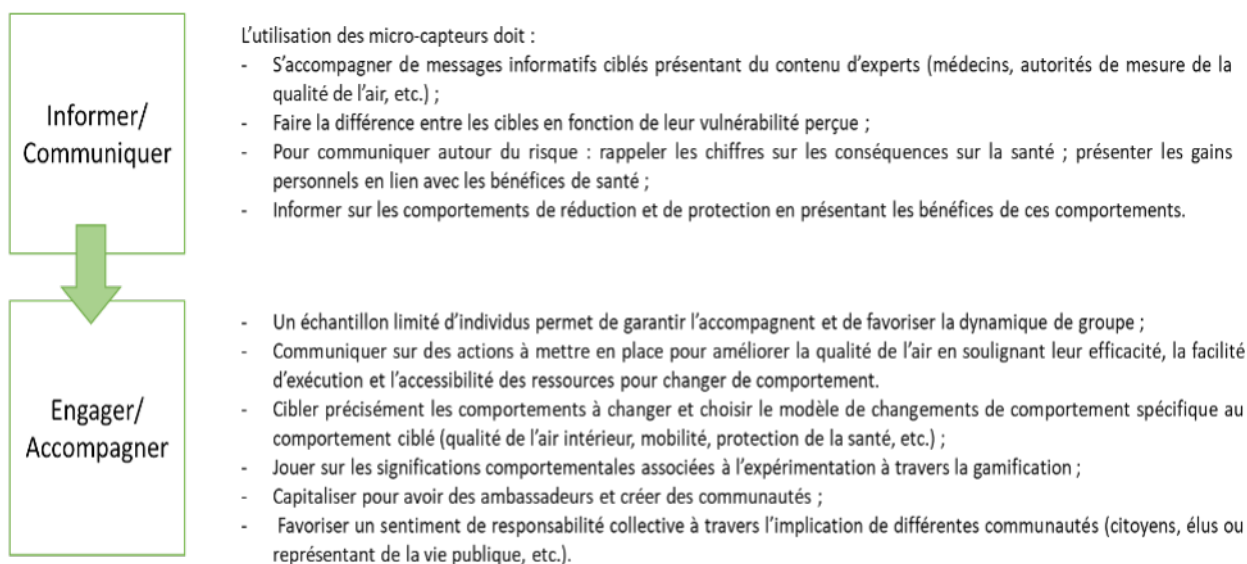
Cette expérimentation avait pour objectifs d'évaluer l'intérêt du micro-capteur pour sensibiliser et accompagner vers un changement de comportement favorable à la qualité de l'air. Cependant, l'étude permet d'envisager une nouvelle finalité : celle de **créer une communauté d'ambassadeurs de la qualité de l'air**.

En effet, cette étude met en évidence que l'utilisation des micro-capteurs renforce l'implication des individus sur la qualité de l'air. Les résultats du focus group ont montré que les participants engagés dans la démarche ont cherché à sensibiliser d'autres personnes de leur cercle familial ou amical. Cependant, si les participants se déclarent motivés à assumer ce rôle d'ambassadeur, ils déclarent aussi un manque de compétence pour le faire. **Permettre aux individus de monter en compétence sur la qualité de l'air mais aussi sur des aspects de communication devrait être envisagé dans les futures expérimentations de mesure de qualité de l'air.**

Pour aller encore plus loin, il serait intéressant de **renouveler cette expérimentation avec des décideurs politiques** afin d'étudier l'impact sur leur mobilisation et engagement en faveur de la qualité de l'air. En effet, impliquer les décideurs politiques est indispensable pour mettre en œuvre des comportements collectifs favorables à la qualité de l'air. Il serait donc idéal de créer une communauté d'ambassadeurs incluant des citoyens et des acteurs politiques.

Recommandations pratiques : synthèse

Construction d'un modèle pour l'accompagnement au changement de comportement avec les micro-capteurs



• BIBLIOGRAPHIE •

- Bales, E., Nikzad, N., Quick, N., Ziftci, C., Patrick, K., & Griswold, W. G. (2019). Personal pollution monitoring: mobile real-time air quality in daily life. *Personal and Ubiquitous Computing*, 23(2), 309-328.
- Boso, À., Álvarez, B., Oltra, C., Garrido, J., Muñoz, C., & Hofflinger, Á. (2020). Out of sight, out of mind: participatory sensing for monitoring indoor air quality. *Environmental monitoring and assessment*, 192(2), 1-15.
- Becker, A. M., Marquart, H., Masson, T., Helbig, C., & Schlink, U. (2021). Impacts of Personalized Sensor Feedback Regarding Exposure to Environmental Stressors. *Current Pollution Reports*, 1-15.
- Bickerstaff, K., & Walker, G. (2001). Public understandings of air pollution: the 'localisation' of environmental risk. *Global environmental change*, 11(2), 133-145.
- Bickerstaff, K. (2004). Risk perception research: socio-cultural perspectives on the public experience of air pollution. *Environment international*, 30(6), 827-840.
- Böhm, G., & Tanner, C. (2018). Environmental risk perception. *Environmental psychology: An introduction*, 13-25.
- Castano C, Moser G. (2007). Informations, perception de la pollution de l'air et actions préventives : les raisons de discordances multiples, *Air Pur*, 73, 5-9.
- Chng, S. (2021). Advancing Behavioural Theories in Sustainable Mobility: A Research Agenda. *Urban Science*, 5(2), 43.
- Dardier, G., Jabot, F., & Pouliquen, F. (2021). Can Air Quality Citizen-Sensors Turn into Clean Air Ambassadors? Insights from a Qualitative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10046.
- Gollwitzer, P. M., & Sheeran, P. (2006). Implementation intentions and goal achievement: A meta-analysis of effects and processes. *Advances in experimental social psychology*, 38, 69-119.
- Hankey, S., & Marshall, J. D. (2017). Urban form, air pollution, and health. *Current environmental health reports*, 4(4), 491-503.
- Heydon, J., & Chakraborty, R. (2020). Can portable air quality monitors protect children from air pollution on the school run? An exploratory study. *Environmental monitoring and assessment*, 192(3), 1-16.
- Holahan, C. (2004). *Psicología Ambiental: un enfoque general*. México: Limusa editores.
- Hubbell, B. J., Kaufman, A., Rivers, L., Schulte, K., Hagler, G., Clougherty, J., ... & Costa, D. (2018). Understanding social and behavioral drivers and impacts of air quality sensor use. *Science of The Total Environment*, 621, 886-894.

Jiménez, M., Ferrer, A., Chaves, L., Navarro, O. E., Marín, J. G., Cárdenas, J., & Rodríguez, S. C. (2015). Preliminary analysis of a questionnaire for assessing the social perception of air pollution. *Revista de Salud Pública*, 17(5), 713-727.

Jodelet, D., & Moscovici, S. (1989). *Folies et représentations sociales*. Paris: Presses universitaires de France.

Li, Z., & Hu, B. (2018). Perceived health risk, environmental knowledge, and contingent valuation for improving air quality: New evidence from the Jinchuan mining area in China. *Economics & Human Biology*, 31, 54-68.

Liu, W., Zeng, L., & Wang, Q. (2021). Psychological distance toward air pollution and purchase intention for new energy vehicles: An investigation in China. *Frontiers in psychology*, 12, 569115.

Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Frontiers in public health*, 14.

Marchand D., Bonnefoy B., Durand F., Zhouiri B., Heimer A. et Robert J. 2018. Etude des représentations sociales de la qualité de l'air intérieur et évolution des comportements – Projet NUDG'AIR. Rapport, 62 pages

Marchand D., Kirchner S. et Belair F. (2007a). Etude des enjeux liés à la mise en œuvre d'un indice de la qualité de l'air intérieur auprès d'acteurs du bâtiment. *Air Pur*, n°73, p11-14.

Marchand D., Kirchner S. et Belair F. (2007b). Qualité de l'air intérieur ; Etudes des motivations et des freins à l'élaboration d'indices de qualité de l'air intérieur. *Bulletin de veille Intérieur-RSEIN (INERIS)*, décembre 2007, p.21-22.

Marchand, D., Belair, F. et Kirchner, S. (2008). Indices de qualité d'air intérieur : vers une culture du risque sanitaire. *Environnement, Risques & Santé*, 7(5), 341-347.

Minoustchin, M. et Vera-Navas, G. (2010). Représentations et comportements de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les logements. *Pollution atmosphérique*, 206, 169-178.

Monahan, T., & Mokos, J. T. (2010). Sensing environmental danger in the city. *The International Review of Information Ethics*, 12, 20-26.


Navarro, O. (2013). Social representation of the environment and air pollution: effect of overlap of two object. *Revisat CES Psicología*, 6(1), 104-121.

Navarro, O. & Fleury-Bahi, G. (2019). Approche psychosociale de l'évaluation du risque environnemental : Effet du type d'exposition sur la représentation sociale de la pollution de l'air. In S. Gaymard (dir.). *L'individu au risque de l'environnement. Regards croisés de la Psychologie environnementale*. Paris : In Press.

Oltra, C., Sala, R., Boso, À., & Asensio, S. L. (2017). Public engagement on urban air pollution: an exploratory study of two interventions. *Environmental monitoring and assessment*, 189(6), 1-12.

Poortinga, W., Steg, L., & Vlek, C. (2002). Environmental risk concern and preferences for energy-saving measures. *Environment and behavior*, 34(4), 455-478.

Moliner, P., Rateau, P., & Cohen-Scali, V. (2002). *Les représentations sociales. Pratique des études de terrain*. Presses universitaires de Rennes.



Riley, R., de Preux, L., Capella, P., Mejia, C., Kajikawa, Y., & de Nazelle, A. (2021). How do we effectively communicate air pollution to change public attitudes and behaviours? A review. *Sustainability Science*, 16(6), 2027-2047.

Rogers, C. (1959). A theory of therapy, personality and interpersonal relationships as developed in the client-centered framework. Dans E. Koch (dir.), *Psychology. A Study of Science*. New York, N.Y.: McGraw-Hill.

Roussel, I., Gailhard-Rocher, I., Lelievre, F., Lefranc, A., Tallec, A., Menard, C., & Beck, F. (2009). Diversité des perceptions de la pollution de l'air extérieur, Disparités sociales et territoriales. Comment construire une politique égalitaire ? *Air pur*, 76, 30-35.

Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the association for Information Systems*, 17(5), 328-376.

Willett, W.J. (2012). Tools & strategies for social data analysis. University of California, Berkeley, USA (PhD Thesis).

Wong-Parodi, G., Dias, M. B., & Taylor, M. (2018). Effect of using an indoor air quality sensor on perceptions of and behaviors toward air pollution (Pittsburgh Empowerment Library Study): online survey and interviews. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(3), e8273.

Zappi, P., Bales, E., Park, J. H., Griswold, W., & Rosing, T. Š. (2012, April). The citisense air quality monitoring mobile sensor node. In *Proceedings of the 11th ACM/IEEE conference on information processing in sensor networks*, Beijing, China (pp. 16-19).

• ANNEXES •

Annexe 1 : Guide d'entretien semi-directif

Consigne inaugurale :

Pour vous, la pollution de l'air c'est quoi ?

Grille d'entretien :

Qualité de l'air extérieur

Perception de la PA/ prise de conscience	Qu'est-ce qui vous permet de dire qu'il y a de la pollution de l'air (dans telle ou telle zone) ?
Connaissances du phénomène : origines, types de polluants	Quelle est l'origine ou quelles sont les causes de la pollution selon vous ? Est-ce que vous pensez qu'il y a plusieurs types de pollution ? Est-ce que vous faites une différence en fonction des zones que vous avez choisie sur la carte ?
Impacts du phénomène (risques) ? Risques de santé, risques environnementaux ?	Selon vous, quelles sont la ou les conséquence(s) de la pollution de l'air ? Est-ce que vous pensez que ça vous impacte dans votre quotidien ? Est-ce que la PA, ça vous préoccupe au quotidien ? Pour vos proches ?
Espaces sanctuaires	Pensez-vous qu'il existe des endroits moins pollués que d'autres en Martinique ? Pouvez-vous les colorier sur la carte ? Qu'est-ce qui fait que ces endroits sont moins pollués selon vous ? (Carte)
Comportements, obstacles et avantages ?	Selon vous, comment est-il possible de réduire la pollution de l'air à l'extérieur ? Et vous, que pourriez-vous faire à votre niveau ?

Qualité de l'air intérieur

Perception de la PA/ prise de conscience	Et chez vous, à votre domicile, que pensez-vous de la qualité de l'air ? Est-ce que vous avez l'impression qu'il y a de la pollution de l'air ?
Connaissances du phénomène : origines, types de polluants	D'où vient cette pollution selon vous ? Est-ce que certaines activités de votre vie quotidienne peuvent générer de la pollution dans l'air ?
Impacts du phénomène (risques) ? Risques de santé, risques environnementaux ?	Pensez-vous que la pollution de l'air dans votre domicile a des conséquences ? Pour vous ? pour vos proches ? Est-ce que ça vous préoccupe au quotidien ?
Comportements, obstacles et avantages ?	Selon vous, comment est-il possible de réduire la pollution de l'air à votre domicile ? Et vous, que pourriez-vous faire à votre niveau ?

Annexe 2 : Qualité psychométrique du questionnaire expérimental

Qualité de l'air extérieur :

Distance psychologique : La distance psychologique est constituée de 4 items adaptés de Liu, Zeng et Wang (2021). Chaque item mesure un des aspects de la distance psychologique : distance temporelle, distance spatiale, distance sociale et distance hypothétique. La fiabilité de la mesure est moyenne ($\alpha_{\text{Cronbach}} = .58$). Le score moyen obtenu est de 1.71 (ET = 0.854).

Risques environnementaux : Six items mesurent le risque environnemental perçu. Les répondants indiquent pour chaque question leur degré d'accord sur une échelle de Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.821, $p=.000$, Bartlett $<.001$) confirme l'unidimensionnalité du construit et les six items expliquent 43.3% de la variance. La fiabilité de la mesure est bonne ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.79$) et nous autorisent à calculer un score moyen en agrégeant les six items. Plus le score tend vers 7, plus la perception des risques environnementaux est forte. La moyenne obtenue par l'échantillon est de 5.68 (ET = 0.813).

Risques perçus pour la santé : Quatre items adaptés de Li & Hu (2018) mesurent les risques perçus pour la santé. Les répondants indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.734, $p=.000$, Bartlett $<.001$) confirme la nature uni-dimensionnelle. Les 6 items expliquent 47.1% de la variance. La fiabilité de la mesure est acceptable ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.76$) et nous permet de calculer un score moyen. Plus le score tend vers 7, plus les risques perçus pour la santé sont forts. La moyenne obtenue par notre échantillon est de 6.01 (ET = 0.838).

Prise de conscience : 3 items mesurent la prise de conscience de la pollution de l'air. Les répondants indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.640, $p=.000$, Bartlett $<.001$) confirme la nature uni-dimensionnelle. Les 3 items expliquent 33.8% de la variance. Par conséquent, un score moyen est calculé et présente une fiabilité moyenne ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.56$). Plus le score est élevé, plus grande est la prise de conscience. La moyenne obtenue par notre échantillon est de 5.70 (ET = 0.833).

Connaissance : Le niveau de connaissance est mesuré par 5 items. Les répondants indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.815 $p=.000$, Bartlett $<.001$) confirme la nature uni-dimensionnelle. Les 5 items expliquent 42.6% de la variance. Un score moyen est calculé et présente une fiabilité acceptable ($\alpha_{\text{Cronbach}} = .77$). Plus le score tend vers 7, plus les individus évaluent leur niveau de connaissance comme élevé. Le score moyen de notre échantillon est de 4.19 (ET = 1.021).

Confiance vis-à-vis des autorités de mesure de la qualité de l'air : Le niveau de confiance est mesuré par 2 items qui corrélerent de façon positive et significative ($r_{\text{Pearson}} = .28$, $p=.05$). Les données ont donc été agrégées en un score moyen. Le score moyen de notre échantillon est de 5.57 (ET = 1.015).

Vulnérabilité : 3 items mesurent la vulnérabilité perçue face à la pollution de l'air. Les répondants indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.626, $p=.000$, Bartlett $<.001$) confirme la nature uni-dimensionnelle. Les 3 items expliquent 62.2% de la variance. La fiabilité de la mesure est bonne ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.83$) et nous permet de calculer un score moyen. Plus le score tend vers 7, plus la vulnérabilité est forte. La moyenne obtenue par notre échantillon est de 4.62 (ET = 1.326).

Sentiment de responsabilité : Le niveau de responsabilité est mesuré par 2 items (e.g., "Mes activités contribuent à la pollution de l'air en Martinique") qui corrélerent de façon positive et significative ($r_{\text{Pearson}} = .42$, $p=.001$). Les données ont donc été agrégées en un score moyen. Le score moyen de notre échantillon est de 3.60 (ET = 1.315).

Émotions négatives : Les émotions ont été mesurées par 3 questions. Les répondants indiquent leur réponse sur une échelle en 7 points. L'analyse factorielle confirme l'unidimensionnalité de la mesure (KMO=.616, p=.000, Bartlett <.001). Un score a été construits ($\alpha_{\text{Cronbach}} = .88$). Le score moyen obtenu par notre échantillon est de 4.75 (ET = 1.403).

Contrôle comportemental : 6 items mesurent le contrôle comportemental. Les répondants indiquent leur réponse sur une échelle en 7 points. L'analyse factorielle ne confirme pas l'unidimensionnalité de la mesure et propose une structure ne comportant que 4 items (KMO=.711, p=.000, Bartlett <.001). Les 4 items expliquent 40.5 % de la variance. La fiabilité de la mesure est bonne ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.71$) et nous permet de calculer un score moyen. Plus le score tend vers 7, plus le contrôle comportemental est fort, c'est-à-dire plus les individus perçoivent qu'ils sont en mesure de réduire la pollution de l'air. Le score moyen obtenu par notre échantillon est de 4.67 (ET = 1.092).

Intention comportementale : L'intention de réduire la pollution de l'air extérieur est mesuré par 2 items qui corrélerent de façon positive et significative ($r_{\text{Pearson}} = .79$, p=.001). Les données ont donc été agrégées en un score moyen. Le score moyen de notre échantillon est de 5.53 (ET = 1.082).

Qualité de l'air intérieur :

Prise de conscience de la qualité de l'air intérieur : 2 items sont corrélés négativement ($r_{\text{Pearson}} = -0.38$, p < .001). Un score de prise de conscience de la qualité de l'air intérieur est calculé en agrégeant les items. Le score moyen de notre échantillon est de 4.59 (ET = 1.320).

Le sentiment de responsabilité est mesuré par un item. Le score de notre échantillon est de 4.14 (ET =1.799)

Connaissance : Le niveau de connaissance est mesuré par 4 items. Les répondants indiquent leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points. Une analyse factorielle (KMO=.751, p=.000, Bartlett <.001) confirme la nature uni-dimensionnelle. Les 4 items expliquent 53% de la variance. Un score moyen est calculé et présente une fiabilité acceptable ($\alpha_{\text{Cronbach}} = .80$). Plus le score tend vers 7, plus les individus évaluent leur niveau de connaissance comme élevé. Le score moyen de notre échantillon est de 4.32 (ET = 1.153).

Contrôle comportemental : 3 items mesurent le contrôle comportemental. Les répondants indiquent leur réponse sur une échelle en 7 points. L'analyse factorielle (KMO=.613, p=.000, Bartlett <.001) confirme l'unidimensionnalité du construit. Les 3 items expliquent 47.8 % de la variance. La fiabilité de la mesure est acceptable ($\alpha_{\text{Cronbach}} = 0.68$) et nous permet de calculer un score moyen. Plus le score tend vers 7, plus le sentiment de contrôle comportemental est fort. Le score moyen obtenu par notre échantillon est de 4.32 (ET = 1.176).

L'intention de réduire la qualité de l'air intérieur est mesurée par un seul item. Le score moyen obtenu par notre échantillon est de 5.64 (ET = 1.204).

Annexe 3 : Résultats des tests des micro-capteurs

	PMSCAN (capteur et appli Tera)	Atmo Tube (capteur et appli)
Polluants mesurés	PM10 / PM2,5 / PM1	PM10 / PM2,5 / PM1 / COV
Autonomie	<1j	>1j
Fiabilité de mesure du micro capteur	<ul style="list-style-type: none"> - Écart observé de données avec les appareils « de référence » (50%) sur les PM - Profil observé des données PM, cohérent avec les appareils « de référence » (malgré quelques variations) 	<ul style="list-style-type: none"> - Écart observé de données avec les appareils « de référence » (80%) sur les PM - Pas de cohérence des données / pas de profil similaire avec des appareils « de référence » / sous estimation des données PM - Pas de test métrologique sur les COV (car pas d'appareil « de référence »)
Extraction de données	Possibilité d'extraction mission par mission Csv ou Xml Echantillonnage à la seconde	Export par paquet de mesure Csv Echantillonnage à la minute
Portabilité	88 X 76 X 36 mm - 210g Attache à prévoir	84 X 45 X 22 mm - 93g Attache à prévoir
Pré requis utilisation	Smartphone (Android) IOS possible seulement avec appli Airliams Bluetooth connexion internet	Smartphone (Android et IOS) bluetooth connexion internet
Prise en main	Appairage simple Application Smartphone claire, facile à appréhender Bugs de l'application (déconnexions) => Installation d'une application « Stay alive » pour bloquer la mise en veille d'un smartphone Android	Appairage simple Application Smartphone claire, facile à appréhender Nombreux bugs de l'application (fermetures inopinées)
Utilisabilité	Indicateur lumineux sur le capteur Application en français avec visualisation des données (graphique) Possibilité d'ajout d'éléments de contexte (texte, photos) directement sur l'application Capteur non autonome (pas de mémoire interne) – besoin d'être connecté à l'application pour récupérer les données	Application en français avec visualisation des données (graphique) Pas de possibilité d'ajout d'éléments de contexte (texte, photos) directement sur l'application
CHOIX VIS-À-VIS DE LA PERFORMANCE GLOBALE	X Choix de l'appli restant à valider : Tera ou Airliams	

PMSCAN technical specification

**Pour la mesure de particules fines
haute précision**

PM₁ | PM_{2.5} | PM₁₀



	Detail	Measurement range and accuracy
PM sensor	Tera Sensor NextPM PM1, PM2.5, PM10	Gamme 0 - 1000 µg/m ³ Répétabilité <3% Gamme de détection 0.3 µm à 10 µm
Autres paramètres	Température Hygrométrie	°C %RH
Memory / History size	256kB	1 sec = 25 min 10 sec = 4 hours 1 min = 1 day
Bluetooth	Bluetooth 5.0 improved antenna performance	
Battery capacity	15 – 20 heures	
Size	Height x Width x Depth / Weight 88 mm x 76 mm x 36 mm / 210 Gr	

Annexe 5 : Questionnaire de recrutement



**Vous êtes sensible aux questions environnementales et à la pollution atmosphérique et vous seriez prêt(e) à donner un peu de votre temps pour améliorer la situation ?
Passez à l'action et participez à une expérimentation inédite de mesure de la qualité de l'air en Martinique !**

En vous lançant dans l'aventure, vous pourrez mesurer vous-même la qualité de l'air que vous respirez au quotidien via un micro-capteur portable. Vous participerez également à des enquêtes permettant de mieux comprendre la perception de la qualité de l'air. Vous serez accompagné(e) tout au long de cette expérimentation par des ingénieurs de Madininair et par l'association de recherche AREBio.

Vous êtes intéressé(e) et motivé(e) pour cette expérience ? Lancez-vous et posez votre candidature. Pour cela, rien de plus simple : répondez à ces quelques questions.

Bien entendu, cette recherche étant scientifiquement encadrée, votre anonymat sera préservé et vos réponses resteront confidentielles.

Si vous êtes sélectionné(e), vous serez recontacté(e) par nos équipes pour finaliser votre participation à ce projet citoyen, entièrement bénévole et non rétribué.

Vous hésitez encore ? Vous avez des questions ? Contactez-nous à l'adresse suivante : info@madininair.fr

Lancez-vous dès maintenant !! 5 minutes suffisent pour compléter ce questionnaire.

Ce projet est soutenu dans le cadre du PRSE 3 de l'ARS Martinique.



Partie A: Pour vous connaître un peu mieux

A1. Dans votre quotidien, à quel point vous sentez-vous engagé(e) dans la préservation de l'environnement ? (Par exemple, déplacement en vélo ou en transport en commun, achats réguliers de produits bio ou locaux, tri et recyclage des déchets, etc.)

Positionnez vous entre 1 et 5 sachant que :

1 : vous n'êtes pas du tout engagé(e) en faveur de l'environnement

5 : vous êtes complètement engagé(e) en faveur de l'environnement.

1

2

3

4

5

A2. De façon générale, est-ce que vous êtes à l'aise avec l'utilisation de nouvelles technologies d'information et de communication ? (Par exemple, smartphone, tablette, application numérique, domotique, etc.)

Positionnez vous entre 1 et 5 sachant que :

1 : Vous n'êtes pas du tout à l'aise avec les nouvelles technologies

5 : Vous êtes complètement à l'aise avec les nouvelles technologies

1

2

3

4

5

A3. Avez-vous un smartphone ?

Oui

Non

A4. Votre smartphone est-il équipé :

Oui Non Je ne sais pas

Du système ANDROID ?



	Oui	Non	Je ne sais pas
D'une connexion Bluetooth ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D'une connexion Internet (type 3G, 4G, 5G) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Partie B: Votre activité professionnelle

B1. Actuellement, exercez-vous une activité professionnelle ?

Oui

Non

B2. Quelle est votre profession ?

B3. Généralement, vous travaillez :

Plutôt à l'intérieur (dans un bureau, dans une agence, dans une boutique, etc.)

Plutôt à l'extérieur (déplacements, chantier, rendez-vous client extérieur, etc.)

A l'intérieur et à l'extérieur

Partie C: A propos de vous

C1. Vous êtes :

Féminin

Masculin

C2. Quelle est votre année de naissance ?

C3. Quel est votre niveau d'étude ?

Niveau brevet, CAP, BEP

Niveau Bac ou équivalent

Niveau Bac +3 à Bac + 5

Niveau Bac +5 et plus



C4. Quelle est votre situation familiale ?

Célibataire

Marié(e) / PACSE(E) / En concubinage

Séparé(e) / Divorcé(e) / Veuf(ve)

Autre

Autre

C5. Avez-vous des enfants ?

Oui

Non

C6. Combien d'enfants avez-vous ?

C7. Quel est l'âge de vos enfants ?

1er enfant	<input type="text"/>
2ème enfant	<input type="text"/>
3ème enfant	<input type="text"/>
4ème enfant	<input type="text"/>
5ème enfant	<input type="text"/>
6ème enfant	<input type="text"/>
7ème enfant	<input type="text"/>
8ème enfant	<input type="text"/>

C8. Avez-vous des problèmes cardio-respiratoires (asthme, insuffisance respiratoire, cancer, pneumopathie d'hypersensibilité, fibrose pulmonaire, insuffisance cardiaque, etc.) ?

Oui

Non



C9. Est-ce qu'un membre de votre foyer présente des problèmes cardio-respiratoires (asthme, insuffisance respiratoire, cancer, pneumopathie d'hypersensibilité, fibrose pulmonaire, insuffisance cardiaque, etc.) ?

Oui

Non

Partie D:

D1. Acceptez-vous d'être recontacté(e) pour participer au projet de mobilisation citoyenne sur la qualité de l'air en Martinique ?

Oui

Non

Partie E: Pour vous recontacter

Merci de compléter les informations suivantes pour vous recontacter si vous êtes sélectionné(e). Toutes ces informations resteront bien entendu confidentielles.

E1. Nom et prénom :

E2. Numéro de téléphone :

E3. Adresse mail :

E4. Dans quelle commune habitez-vous ?

Ceci est une texte d'aide pour la question.

Basse-Pointe

Bellefontaine

Case-Pilote

Ducos

Fonds-Saint-Denis



	Fort-de-France	<input type="checkbox"/>
	Grand'Rivière	<input type="checkbox"/>
	Ajoupa-Bouillon	<input type="checkbox"/>
	La Trinité	<input type="checkbox"/>
	Le Carbet	<input type="checkbox"/>
	Le Diamant	<input type="checkbox"/>
	Le François	<input type="checkbox"/>
	Le Gros-Morne	<input type="checkbox"/>
	Le Lamentin	<input type="checkbox"/>
	Macouba	<input type="checkbox"/>
	Marigot	<input type="checkbox"/>
	Le Marin	<input type="checkbox"/>
	Le Morne-Rouge	<input type="checkbox"/>
	La Morne Vert	<input type="checkbox"/>
	Le Prêcheur	<input type="checkbox"/>
	Le Robert	<input type="checkbox"/>
	Saint-Esprit	<input type="checkbox"/>
	Le Vauclin	<input type="checkbox"/>
	Les Anses d'Arlet	<input type="checkbox"/>
	Les Trois Ilets	<input type="checkbox"/>
	Le Lorrain	<input type="checkbox"/>
	Rivière-Pilote	<input type="checkbox"/>
	Rivière-Salée	<input type="checkbox"/>
	Saint-Joseph	<input type="checkbox"/>
	Saint-Pierre	<input type="checkbox"/>
	Sainte-Anne	<input type="checkbox"/>
	Sainte-Luce	<input type="checkbox"/>
	Sainte-Marie	<input type="checkbox"/>
	Schoelcher	<input type="checkbox"/>



E5. Dans quel quartier habitez-vous ?

E6. Quel est votre type de logement ?

Appartement individuel

Maison individuelle


Autre

Merci d'avoir répondu à ces questions.


Nous vous recontacterons dans un délai de deux semaines pour vous informer sur la suite de votre candidature.

Ce projet est soutenu par l'ARS Martinique dans le cadre du PRSE 3.

Annexe 6 : Communiqué de presse



avec le soutien de



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

page 1 sur 2

MADININAIR RECHERCHE 40 VOLONTAIRES POUR PARTICIPER À UNE ACTION DE MOBILISATION CITOYENNE POUR LA QUALITÉ DE L'AIR : INSCRIVEZ-VOUS !

23 mars 2022

La qualité de l'air, à l'extérieur comme à l'intérieur, est un enjeu de santé publique et une préoccupation environnementale majeure. En Martinique, la qualité de l'air est très souvent impactée par des pollutions aux particules fines, qu'elles soient liées au phénomène naturel de brume de sable ou aux transports, aux brûlages... Ces pollutions ont un impact sur la santé. Or, des solutions existent afin de limiter son exposition ou diminuer les pollutions quotidiennes et répétées.

Pour inviter les Martiniquaises et les Martiniquais à prendre conscience de cet enjeu sanitaire, Madininair met en place une action de mobilisation citoyenne pour la qualité de l'air. **Madininair recherche donc 40 volontaires afin de réaliser des mesures individuelles de la qualité de l'air et participer à une étude sur leur perception de l'air en Martinique.** Cette action s'inscrit dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement 3 piloté par l'Agence Régionale de Santé Martinique. Pour la mener à bien, **Madininair s'est associé à des psychosociologues environnementaux de l'association de recherche AreBIO.**

ÉTUDIER LES LIENS ENTRE DONNÉE INDIVIDUELLE DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET COMPORTEMENTS DES INDIVIDUS

Avec cette action, Madininair a pour objectif d'**étudier les liens entre la donnée individuelle de la qualité de l'air et le comportement des individus.**

L'accès à une donnée personnalisée acquises via des micro-capteurs a, sans aucun doute, un fort potentiel pour mieux se rendre compte des pratiques polluantes et peut être un des moyens clés de sensibilisation. En effet, il va permettre à la fois une montée en compétence et in fine une meilleure compréhension des enjeux de la qualité de l'air.

Madininair souhaite donc évaluer plus précisément le changement de perception et de comportement des individus qui ont accès à une donnée personnalisée. Cette évaluation permettra à l'observatoire d'étudier la pertinence d'un déploiement plus large de micro-capteurs citoyens en Martinique afin d'améliorer l'information et la sensibilisation et, favoriser un changement de comportement en faveur de la qualité de l'air.


Cette expérimentation citoyenne s'articule autour de 2 axes :

1. La **mesure de la qualité de l'air via le prêt de micro-capteurs portatifs**
2. L'**évaluation de la perception et du comportement vis-à-vis de la qualité de l'air** via des questionnaires et des entretiens


LES ÉTAPES

Cette expérimentation se déroule en plusieurs étapes :

1. Mars-avril 2022 : recrutement des volontaires
2. Avril-mai 2022 : passation du questionnaire expérimental initial et/ou entretiens auprès des volontaires recrutés
3. Mai-juin 2022 : mesures par micro capteur réalisées par les volontaires, chez eux, au travail, à pieds, en vélo, en voiture... Des échanges avec Madininair seront également organisés pendant



avec le soutien de



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

page 2 sur 2

cette période afin d'accompagner les volontaires dans ces mesures.

4. Aout-Septembre 2022 : passation du questionnaire expérimental final auprès des volontaires
5. Janvier 2023 : bilan de l'action

L'expérimentation s'accompagnera également d'un programme d'animations au cours du 2e semestre 2022 : des conférences-débats, des sessions d'information seront proposées aux volontaires, notamment sur les thèmes suivants :

- Qualité de l'air extérieur : les principales sources de pollution.
- Qualité de l'air intérieur comment l'améliorer et la préserver ?

LE PRÊT DE CAPTEURS PORTATIFS PAR MADININAIR

Madininair met à la disposition de quarante volontaires des micro-capteurs afin de mesurer dans l'air, les particules fines de différentes tailles (PM10, PM2,5 et PM1)...

Ces micro-capteurs sont d'une taille d'à peu près 10 centimètres : ils tiennent dans la main. Les volontaires pourront ainsi effectuer des mesures chez eux, au travail, dans leur jardin, sur leur balcon, dans leur voiture, en faisant du vélo ou en faisant leur footing, etc. Ces capteurs portatifs sont reliés à une application qui permet aux volontaires de visualiser directement sur leur smartphone, les concentrations en particules fines auxquelles ils sont exposés. Les volontaires pourront également ajouter sur cette application, des informations sur le contexte de la mesure réalisée pour aider à l'interprétation des données (ex : activité effectuée, lieu, source potentielle de pollution observée à proximité, etc.)

Les micro-capteurs seront prêtés aux volontaires pour quatre semaines. Au cours de ces 4 semaines, des mesures ponctuelles spécifiques leur seront proposées.

DES VOLONTAIRES PRIORITAIREMENT RECHERCHÉS SUR 9 COMMUNES

Cette action concerne en priorité les communes les plus sensibles en termes de pollution de l'air, à savoir : Bellefontaine, Ducos, Fort-de-France, Lamentin, Rivière-Salée, Robert, Saint-Pierre, Schœlcher et Trinité. Des volontaires habitant ces communes sont donc recherchés pour participer à l'expérimentation.

Vous souhaitez participer à cette action citoyenne inédite et innovante ? Vous souhaitez mesurer la qualité de l'air intérieur et extérieur ? Vous souhaitez en apprendre plus sur l'air que vous respirez ? Inscrivez-vous !

Madininair lance un **appel à candidature pour recruter 40 martiniquais** acceptant de mesurer les particules fines lors de leurs activités quotidiennes (chez eux, au travail, lors de leurs déplacements, etc.) et d'être suivis avant, pendant et après ces mesures individuelles.

Formulaire d'inscription à remplir avant le 24/04/2022 sur www.madininair.fr

Renseignements et informations : www.madininair.fr
OU info@madininair.fr OU au 0596 60 08 48

CONTACT PRESSE

Gaëlle GRATALOUP
Responsable communication
gaelle.grataloup@madininair.fr
Tél. : 0696 83 19 91

Annexe 7 : Tableau des durées cumulées en minutes sur chaque challenge et pour chaque participant

User	Durée contribution (min)							
	Ma maison, fenêtres fermées	Ma maison aérée	Épisode de pollution et fenêtres ouvertes	Épisode de pollution et fenêtres fermées	Le ménage, fenêtres fermées	Le ménage, fenêtres ouvertes	Roulez vitres baissées	Roulez vitres montées
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	18	0	116	40	0	0	101	29
3	5	45	21	44	13	46	164	23
4	0	73	117	13	0	0	19	0
5	0	0	75	27	0	0	0	0
6	0	63	46	34	0	0	39	0
7	109	37	209	123	0	0	0	0
8	0	0	5	0	0	0	0	0
9	93	0	0	0	0	7	22	4
10	0	6	35	109	0	101	33	0
11	0	47	36	0	0	20	0	0
12	30	96	0	47	0	0	36	66
13	0	33	59	0	0	0	50	0
14	0	177	121	7	0	104	0	0
15	0	85	97	62	0	0	0	0
16	83	254	148	0	0	0	0	0
17	362	259	54	195	0	0	14	0
18	0	86	0	0	0	0	0	0
19	0	124	0	0	0	0	0	0
20	0	30	146	30	0	28	0	0
21	0	29	0	48	7	10	3	19
22	23	1	0	0	0	0	18	19
23	6	39	0	100	0	0	0	0
24	102	269	180	38	49	0	107	0
25	0	0	155	176	0	0	0	0
26	149	175	120	0	197	149	103	0
27	175	26	122	36	0	0	0	0
28	160	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	31	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	16	51	22	20
31	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	53	41	80	0	12	1	0	0
34	0	0	0	4	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	12	42	25	0	0	41	0
37	58	130	69	11	0	40	0	0
38	0	0	53	112	0	0	0	125
39	23	127	343	690	0	0	0	0
Total général	1541	2298	2579	1971	294	557	772	305

Annexe 8 : Tableau des valeurs moyennes des concentrations PM10 calculées par challenge et par participant

Moyenne PM10 µg/m3	challenge17	challenge18	challenge19	challenge20	challenge21	challenge22	challenge24	challenge25	Observation
Capteur	Ma maison, fenêtres fermées	Ma maison aérée	Épisode de pollution et fenêtres ouvertes	Épisode de pollution et fenêtres fermées	Le ménage, fenêtres fermées	Le ménage, fenêtres ouvertes	Roulez vitres baissées	Roulez vitres montées	Fumée, encens
1									
2	33,2		45,0	39,6			35,4	10,2	
3	30,5	20,0	26,5	41,6	98,7	78,6	13,6	7,4	
4		18,3	33,6	145,9			17,6		39,3
5			46,0	61,6					
6		6,0	70,7	15,0			38,7		
7	11,7	2,2	51,0	20,9					16,4
8			43,9						21,3
9	25,1					24,3	26,7	14,2	19,7
10		12,6	56,4	46,1		16,7	17,1		
11		7,8	27,3			54,9			
12	28,2	20,3		63,7			37,2	25,0	19,0
13		4,9	23,9				18,0		
14		27,6	22,9	43,0		36,2			
15		29,0	84,7	38,9					8,8
16	8,1	22,4	51,5						
17	14,7	54,4	19,4	32,1			26,1		
18		20,0							
19		37,7							39,1
20		52,8	52,5	46,1		15,3			
21		17,2		52,0	22,1	46,5	33,3	21,8	
22	53,5	22,9					23,5	6,5	25,7
23	17,7	40,0		40,3					
24	15,0	24,3	36,9	52,1	8,7		19,2		
25			51,0	24,6					
26	37,4	21,1	54,4		56,2	76,4	23,8		
27	48,2	58,1	14,5	13,2					
28	97,8								
29			89,2						
30					36,4	11,9	29,1	2,3	
31									
32									
33	13,6	12,8	36,4		38,0	22,3			
34				27,0					
35									
36		11,3	86,1	54,0			33,2		
37	14,0	13,5	56,7	20,3		29,8			
38			52,9	65,8				63,7	
39	25,0	4,9	32,9	31,6					

Annexe 9 : Questionnaire de satisfaction



Mobilisation citoyenne pour la qualité de l'air Expérimentation de mesures individuelles par micro-capteur

QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

1. L'application AirDIAMS est : (entourez le chiffre correspondant à votre réponse)

Inutile	-3	-2	-1	0	1	2	3	Utile
Déplaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Plaisante
Complexe d'utilisation	-3	-2	-1	0	1	2	3	Facile d'utilisation
Confuse	-3	-2	-1	0	1	2	3	Claire
Commune	-3	-2	-1	0	1	2	3	Innovante
Inefficace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Efficace
Banale	-3	-2	-1	0	1	2	3	Innovante
Incontrôlable	-3	-2	-1	0	1	2	3	Maîtrisable
Insatisfaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfaisante
Pas pratique	-3	-2	-1	0	1	2	3	Pratique

2. L'utilisation du micro-capteur de mesure de la qualité de l'air : (entourez le chiffre correspondant à votre réponse)

Inutile	-3	-2	-1	0	1	2	3	Utile
Déplaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Plaisante
Complexe d'utilisation	-3	-2	-1	0	1	2	3	Facile d'utilisation
Confuse	-3	-2	-1	0	1	2	3	Claire
Commune	-3	-2	-1	0	1	2	3	Innovante
Inefficace	-3	-2	-1	0	1	2	3	Efficace
Banale	-3	-2	-1	0	1	2	3	Innovante
Incontrôlable	-3	-2	-1	0	1	2	3	Maîtrisable
Insatisfaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfaisante
Pas pratique	-3	-2	-1	0	1	2	3	Pratique
Décourageante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Motivante

3. Comment évaluez-vous votre participation à cette expérimentation de mesure de la qualité de l'air ?

Inutile	-3	-2	-1	0	1	2	3	Utile
Insatisfaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfaisante

4. Comment évaluez-vous le groupe WhatsApp ?

Insatisfaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfaisante
-----------------	----	----	----	---	---	---	---	---------------

5. Comment évaluez-vous le suivi réalisé par Madininair au long de l'expérimentation de mesure ?

Insatisfaisante	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfaisante
-----------------	----	----	----	---	---	---	---	---------------

6. Selon vous, la durée de l'expérimentation de mesure de la qualité de l'air (1 mois) est :

Beaucoup trop courte	-3	-2	-1	0	1	2	3	Beaucoup trop longue
----------------------	----	----	----	---	---	---	---	----------------------

7. Pensez-vous pertinent de développer les mesures individuelles de qualité de l'air par micro-capteurs en Martinique ?

Pas du tout d'accord	-3	-2	-1	0	1	2	3	Tout à fait d'accord
----------------------	----	----	----	---	---	---	---	----------------------

8. Des ateliers d'informations sur la qualité de l'air seront organisés par Madininair (prévus en juillet et en août). Avez-vous l'intention de participer à l'un de ces ateliers ?

Oui Non

9. AREBio organisera des focus groupe fin septembre. Ces focus group prennent la forme de discussion de groupe portant sur votre participation à l'expérimentation, votre perception de la qualité de l'air, et sur ce qui a (ou non) changé dans votre quotidien.

Souhaitez-vous participer à un focus groupe ?

Oui Non

Si oui, indiquez vos coordonnées : _____

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION !

Annexe 10 : Guide d'entretien des focus group

Question 1 (qualité de l'air intérieur) :

Suite à l'utilisation des capteurs, est-ce que vos comportements ont changé dans vos activités quotidiennes chez vous, à votre domicile ?

Relance : par rapport à certaines activités, comme le ménage, feu de jardin, décoration, cigarette, encens, ...
Pensez-vous que l'on puisse mettre en place des actions pour améliorer la qualité de l'air ?

Question 2 (qualité de l'air extérieur et mobilité) :

L'utilisation des micro-capteurs de mesure a-t-elle impactée vos habitudes de déplacement ?

Relance : par exemple, dans l'utilisation de vos modes de transports ?

Question 3 (santé et comportement de protection) :

Est-ce que suite aux informations recueillies avec les capteurs, est-ce que vous avez mis en place des actions pour vous protéger de la pollution de l'air, pour vous-même ou pour vos proches ?

Relance : avez-vous eu le sentiment que la pollution de l'air était ou pas un risque pour la santé ?

Question 4 :

Imaginons que nous recommençons les mesures de qualité de l'air ... Selon vous, quelles actions ou moyens pourrait-on faire pour accompagner les changements de comportements afin d'améliorer la qualité de l'air ?

Synthèse de l'entretien de groupe et questionnaire



31, rue du Professeur Raymond Garcin
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 60 08 48
info@madininair.fr
www.madininair.fr

