MESURER
TÉMOIGNER
SE MOBILISER
CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

AIR'Ô

PROJET DE RECHERCHE -ACTION PARTICIPATIVE AUTOUR DE LA QUALITÉ DE L'AIR

2023 À 2026 & PERSPECTIVES À 3 ANS



SOMMAIRE

LA DÉMARCHE AIR'Ô

A L'ORIGINE DU PROJET AIR'Ô, L'INQUIÉTUDE DES HABITANTS 3

LES GROUPES-PROJETS ET L'ACCOMPAGNEMENT 4

LE DISPOSITIF TECHNIQUE ET LE PROTOCOLE DE MESURE 5

LES QUESTIONS DE RECHERCHE INITIALES 6

LA DÉMARCHE SOCIOLOGIQUE ET LE PARTENARIAT AVEC L'OTECCA 7

LES RÉSULTATS 2023-2025

RÉSULTATS 2023-2025 : PÉDAGOGIE ET ENGAGEMENT 8

RÉSULTATS : LES POINTS FORTS DE LA MÉTHODOLOGIE 9

RÉSULTATS : POINTS D'ATTENTION DANS LA CONDUITE DU PROJET 10

RÉSULTATS : SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR 11

L'ENJEU DE LA PARTICIPATION DES HABITANTS LES PLUS MODESTES 12

LES ENJEUX DE L'ESSAIMAGE - AIR'Ô TOURRETANS 13

LES ENJEUX DE L'APPROCHE CROISÉE QUALITÉ DE L'AIR ET SANTÉ 14

PERSPECTIVES DE DÉPLOIEMENT DU PROJET 15

ANNEXTES

ANNEXE 1 : LES PARTENAIRES OPÉRATIONNELS 2023-2026 16

ANNEXE 2 : LES PARTENAIRES FINANCIERS 2023-2026 18

ANNEXES 3 : DIFFUSION - PRODUCTIONS ARTISTIQUES 19

ANNEXE 4 : DIFFUSION - EVENEMENTS PUBLICS 20

ANNEXE 5 : DIFFUSION - PRESSE ET MEDIAS 21

NOTES ET RÉFÉRENCES 22

A L'ORIGINE DU PROJET AIR'Ô, L'INQUIÉTUDE DES HABITANTS

UN PROJET NÉ DES QUESTIONNEMENTS DES HABITANTS

L'association Air citoyen agit depuis 2021 pour impliquer les citoyens dans l'amélioration de la qualité de l'air de leur environnement quotidien, au travers d'actions participatives et ancrées localement. Régulièrement, nous recevons des appels téléphoniques, des mails, des SMS de la part d'habitants qui s'inquiètent de leur exposition à des pollutions locales de l'air. Certains ont tenté de s'organiser en collectif, d'autres ont contacté leur mairie, leur AASQA, leurs voisins, la plupart expriment une anxiété amplifiée par un sentiment d'impuissance et de solitude. Ils savent que la pollution de l'air met leur santé et celle de leur famille gravement en danger. Comment répondre à ces SOS lancés par des habitants de Marseille, de Dijon ou de Tourrettes-Levens, habitants des villes comme de la campagne ? Et comment aller à la rencontre de ceux qui restent silencieux ?

C'est à ces appels à l'aide que le projet Air'Ô conçu par Magali Guyon, fondatrice d'Air citoyen, a souhaité répondre. Depuis 2023, Air citoyen anime des projets de mesures participatives de la qualité de l'air avec des habitants et des professionnels de santé. Inspirés de l'éducation populaire, ils leur permettent d'objectiver les pollutions extérieures, de prendre conscience de leur exposition aux polluants intérieurs, et enfin, ils leur donnent les moyens de comprendre les sources de pollution et les conséquences sur leur santé afin de pouvoir agir pour s'en protéger.

La recherche-action Air'Ô associe les sciences participatives, les sciences pédagogiques, l'anthropologie et les sciences de santé-environnement. Leur mise en œuvre a été possible grâce à l'intégration de Air'Ô au projet régional Capt'Air citoyen co-porté par AtmoSud et FNE PACA de 2023 à 2025 puis relayé par le programme de surveillance participative de la qualité de l'air d'AtmoSud à partir de 2026. Depuis 2025, il est accompagné par l'Observatoire de la Transition Écologique et Citoyenne Côte d'Azur (OTECCA) pour développer son volet recherche.

SES OBJECTIFS :

1. Donner les moyens aux citoyens de comprendre l'impact de la pollution de l'air sur leur santé afin de les mobiliser sur ces enjeux sanitaires et sociaux et de favoriser des comportements aptes à réduire leur émission de pollution et à protéger leur santé.
2. Participer à la surveillance de la qualité de l'air extérieur.
3. Participer à la structuration des acteurs du territoire (associations, experts, chercheurs, collectivités territoriales) autour des enjeux de santé-environnementale.
4. Alimenter la recherche en sciences participatives à des fins académiques et d'essaimage.

DE LA MÉTROLOGIE DE L'AIR À LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

En 2023 et 2024, Air citoyen a initié l'expérimentation avec des habitants des quartiers populaires Noailles et Belsunce situés au cœur du centre-ville de Marseille. Fort de premiers résultats satisfaisants, Air citoyen a embrassé le volet sanitaire avec Air'Ô Santé, un projet co-construit avec la CPTS Activ'Santé. La pollution de l'air est la première cause de mortalité d'origine environnementale. Malgré la gravité de ses conséquences sanitaires (cause de 97 000 décès prématurés en France d'après étude de Harvard [1]), les enjeux sanitaires de la pollution de l'air sont peu voire pas enseignés en formation initiale médicale. Quant aux projets participatifs sur la qualité de l'air engageant des professionnels de santé et des patients, ils sont peu nombreux.

LES GROUPES-PROJETS ET L'ACCOMPAGNEMENT

DEPUIS 2023 :

13 GROUPES AIR'Ô, 82 PARTICIPANTS DONT

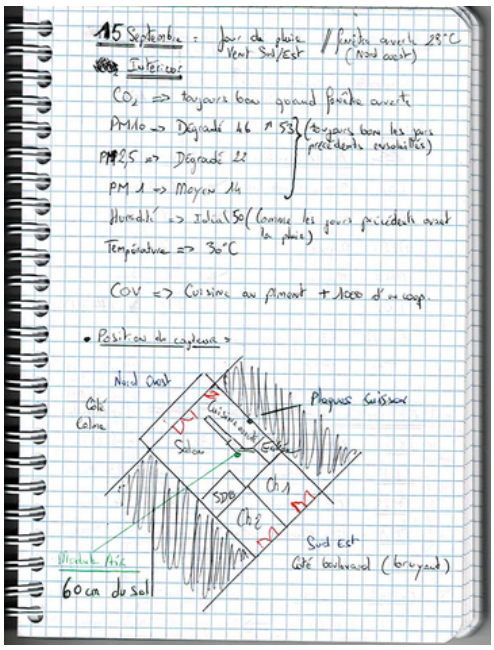
DES HABITANTS, DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ, DES PATIENTS, 1 ÉLU

2 DÉPARTEMENTS, 2 AGGLOMÉRATIONS, 2 QUARTIERS PRIORITAIRES DE LA VILLE DE MARSEILLE ,1 VILLAGE

2023	2024	2025	2026
2 groupes-projets 9 participants 7 habitants 2 restaurateurs	2 groupes-projets 19 participants Habitants 2 professionnels de santé	3 groupes-projets 28 participants 12 habitants 1 maire 15 professionnels de santé	4 groupes-projets 26 participants 11 habitants 1 professeur des écoles 15 professionnels de santé
Marseille QPV du centre-ville	Marseille QPV et autres quartier du centre-ville	Marseille centre et QPV Tourrettes-Levens (Alpes Maritimes)	Marseille Plombières QPV, La Ciotat, Tourrettes-Levens (Alpes Maritimes)

MÉTHODE, OUTILS D'ACCOMPAGNEMENT ET FORMATION

Air'Ô part de l'hypothèse que les capteurs sont d'excellents médiateurs de la qualité de l'air à condition que l'usage de ces objets techniques soit associé à un accompagnement étroit des volontaires : aide à l'installation des capteurs, guide d'observations pour contextualiser les variations des taux de polluants, guide d'expérimentation en air intérieur, création d'une dynamique collective (réunion collective, groupes de discussion en ligne), écoute des ressentis et remotivation.



Carnet d'observation d'un Air'Ô Marseillais 2023

La transmission de connaissances s'ancre dans les vécus exprimés par les participants. Elle est dispensée à la fois par les experts (AtmoSud), par l'animatrice du projet d'Air citoyen et par les participants eux-mêmes lors des réunions collectives et via les outils de communication (groupe de discussion WhatsApp ou Signal).

> *Première expérimentation avec des produits ménagers et un déodorant aérosol, proche du capteur. Les PM se sont envolés d'une manière que je n'aurai pas imaginé ! J'ai ensuite vérifié la note de ce déodorant sur l'application INCI qui décrypte le contenu des produits cosmétiques et sa note était de 0/20 !!*
>
> Réunion collective Air'Ô Marseillais 2023

LE DISPOSITIF TECHNIQUE ET LE PROTOCOLE DE MESURE

LA MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

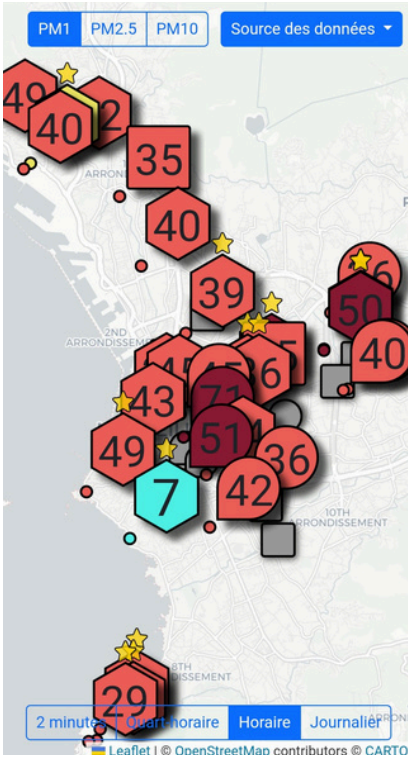
Chaque participant dispose d'un jeu de capteurs de la qualité de l'air intérieur et extérieur pendant 6 à 7 mois (de juin/juillet à décembre/janvier, soit en période chaude et froide).

Les capteurs sont qualifiés une fois par an par AtmoSud : leur performance de mesures est ainsi contrôlée et les données sont corrigées.

Les données sont transmises en temps réel aux serveurs d'AtmoSud via une connexion WIFI. Les données des capteurs d'air extérieur sont librement téléchargeables sur la plateforme de visualisation des données OpenAirMap.

L'accès aux données de l'air intérieur est sécurisé par un mot de passe dans le respect du règlement général sur la protection des données.

AtmoSud fait une analyse comparée des mesures en fin de projet expliquée lors des webinaires organisés dans le cadre de Capt'Air citoyen.



Capture d'écran d'OpenAirMap partagée sur les groupes Signal Air'Ô lors de l'incendie le 8 juillet 2025



LE MODULEAIR : CAPTEUR D'AIR INTÉRIEUR

Objectifs premiers : pédagogie + agir pour se protéger / réduire ses émissions.
Objectif second : évaluation de la qualité de l'air

Le ModuleAir mesure les particules fines PM10, PM2.5, PM1 et le CO2 (mesure de l'indice de confinement).

Les participants sont incités à déplacer le capteur intérieur pour observer l'impact de leurs activités ou encore pour comparer les niveaux de pollution entre deux pièces (par exemple, la salle d'attente et le cabinet de consultation, la cuisine et la chambre).



LE NEBULEAIR : CAPTEUR D'AIR EXTÉRIEUR

Objectif premier : surveillance de la qualité de l'air.

Objectif second : aide à l'aération du logement ou du cabinet.

Le NebuleAir mesure les particules fines PM10, PM2.5, PM1. Certains capteurs mesurent également le NO2 (dioxyde d'azote, polluant typique du trafic routier).

Il est installé au même endroit tout au long du projet afin de collecter des données de l'air exploitables pour l'analyse de la situation à proximité du logement ou du cabinet.

Ça m'a poussé à aller lire sur ce qu'étaient les PM. Le rapport à la vie quotidienne, je trouve que ça rend très concret, et ça donne un sens aussi au projet parce qu'on s'interroge très concrètement sur ce qu'est la qualité de l'air et sur à la fois les contraintes de l'extérieur et nous ce qu'on peut faire.
Réunion collective du 2 novembre 2023

LES QUESTIONS DE RECHERCHE INITIALES

GROUPES PROJETS ET QUESTIONS DE RECHERCHE-ACTION

Les groupes projets Air'Ô sont construits avec les participants (habitants, restaurateurs, professionnels de santé, patients), autour d'un territoire (à l'échelle d'une rue ou d'un quartier pour une ville, d'un village pour Tourrettes-Levens) et de trois questions principales : les deux premières concernent l'exposition à la qualité de l'air intérieur et à la qualité de l'air extérieur, la troisième adresse une question méthodologique de recherche-action.

Air intérieur : la question commune a tous les groupes projets a une dimension pédagogique : *Quel sont les effets des activités domestiques sur la qualité intérieure de mon logement ? Comment je peux agir pour diminuer mon exposition (aération, choix des produits ménagers...) ?* Elle s'adapte à la communauté : par exemple pour les professionnels de santé : *Quel est le niveau de confinement de mon cabinet médical ?*

Air extérieur : les questions relevant de l'exposition à une source de pollution extérieure émanent d'observation de terrain de Air citoyen ou de participants.
Exemples :

- *Quel est l'impact des fumées de restaurants à grillade sur l'air intérieur des habitants à proximité ?* (Air'Ô Habitants de Belsunce et Noailles 2023 et 2024)
- *Quel est l'impact du trafic routier et de la carrosserie sur l'air intérieur de mon logement ?* (Air'Ô Habitants de Marseille centre-ville 2025)

Question méthodologique :
Une question méthodologique est commune à tous les groupes-projets :
Quelles sont les conditions pour que l'introduction d'un dispositif technique de mesure de la qualité de l'air associé à un accompagnement et un suivi fort des participants favorise l'appropriation des enjeux complexes de la qualité de l'air et influe sur les comportements des citoyens ?

Des questions spécifiques ont été élaborées au fil des aquis méthodologiques et du contexte des groupes-projets :

- *Le projet Air'Ô est-il en mesure de favoriser la diffusion des acquis sur la qualité de l'air dans les sphères d'influence des participants (militants, architectes...) ?* (Air'Ô Habitants de Marseille centre-ville 2025)
- *Quelles sont les conditions pour qu'un collectif citoyen soit autonome pour mener un projet de mesures participative ?* (Air'Ô 2025 à Tourrette-levens)
- *Comment co-construire un groupe projet Air'Ô dès l'amont avec les participants d'un quartier populaire et Air citoyen ?* (Air'Ô Belle de Mai-Plombières en 2026)
- *Comment sensibiliser les professionnel.les de santé et les patient.es aux enjeux liés à la qualité de l'air et aux principales mesures préventives ?* (Air'Ô Santé en 2025 et 2026)

LA DÉMARCHE SOCIOLOGIQUE ET LE PARTENARIAT AVEC L'OTECCA

DÉMARCHE SOCIOLOGIQUE

De 2023 à 2025 : 39 entretiens individuels et collectifs réalisés afin de comprendre les dynamiques de l'engagement des participants

Magali Guyon d'Air citoyen a mené un entretien individuel initial avec les participants de chaque groupe-projet afin de connaître :

- Sa motivation initiale à s'engager dans l'expérimentation.
- Ses représentations des enjeux de la qualité de l'air et ses connaissances à ce sujet.
- Ses pratiques ayant un impact direct sur la qualité de l'air intérieure et extérieure (mobilité, chauffage, type de cuisson, produits d'entretien aération, etc.)
- Sa perception de l'impact de ses pratiques sur l'environnement (notamment l'alimentation, un sujet à la fois familier et source d'informations pertinentes pour l'enquête).
- Sa représentation de l'engagement (agir pour soi, agir pour l'intérêt collectif…)

Les réunions collectives ont également été enregistrées.

Un questionnaire en fin de projet vise à connaître :

- L'évolution du ressenti des participants sur la qualité de l'air, leur courbe d'apprentissage (connaissances et facultés à raisonner et trouver des réponses face à une question ou un problème),
- La satisfaction des participants, les points à améliorer, les points de satisfaction.

PARTENARIAT AVEC L'OTECCA

Air citoyen a été lauréat de l'AMI 2025 de l'Observatoire de la Transition Écologique et Citoyenne Côte d'Azur. L'OTECCA accompagne Air citoyen dans l'élaboration de projets de recherche à partir des questions soulevées par le projet AIr'Ô et nourris par les données qualitatives et quantitatives collectées (sans pour autant s'y restreindre).

En 2025, ce partenariat a permis l'obtention d'un financement de l'Académie 5 pour la réalisation d'un stage de recherche de master 2 avec le laboratoire Espace de l'Université Côte d'Azur. A partir des données quantitatives et qualitatives produites de 2023 à 2025, l'étudiant Ethan Riboust questionne d*ans quelle mesure le déploiement de capteurs citoyens permet de caractériser finement l'exposition aux pollutions tout en transformant la perception et l'engagement des acteurs locaux* (restitution en septembre 2026).

Air'Ô à Tourrette-Levens est également un terrain d'étude pour un travail étudiant du master CESUN (Chargé d'Etudes Sociologiques et Usages du Numérique) de l'Université Nice Côte d'Azur en partenariat avec le laboratoire GREDEG). L'étude interroge les effets de l'introduction d'un dispositif citoyen de mesure de la qualité de l'air sur les formes d'engagement des participants du groupe-projet à Tourrette-Levens (restitution en mai 2026).

RÉSULTATS 2023-2025 : PÉDAGOGIE ET ENGAGEMENT

UNE APPROPRIATION PROFONDE DU SUJET DE LA QUALITÉ DE L'AIR (DEEP LEARNING)

Habitants comme professionnels, la majorité des participants déclare avoir beaucoup appris sur la qualité de l'air et sur les gestes pour diminuer leur exposition aux polluants.

- Une concrétisation de la notion complexe de qualité de l'air et une prise de conscience de ses enjeux.
- Acquisition de connaissances sur la qualité de l'air et motivation à se documenter par soi-même et en groupe. La méthode alliant expérimentation individuelle, partage collectif et accompagnement par Air citoyen les a incités à acquérir des connaissances (auto-apprentissage, apprentissage par les pairs).

UNE INCITATION PAR L'EXPÉRIENCE À MODIFIER SES PRATIQUES

85% des participants déclarent avoir modifié leurs comportements au quotidien en particulier en aérant plus systématiquement leur logement ou leur cabinet médical.

> *J'y ai pas mal joué les premiers jours. Par exemple j'ai observé que je dégage du CO2 et de l'humidité quand je fais du sport dans le salon fenêtres fermées ! Il est arrivé que le ModulAir demande d'aérer alors que le NebuleAir est rouge. Dilemme ! Ces appareils sont entrés dans notre quotidien. Par exemple, on sait maintenant si on peut aérer côté rue. Quand le restaurant nous envoie sa fumée le NebuleAir est rouge ou violet. À la fermeture le voyant redevient bleu. Mais la semaine dernière, on était dans le rouge 24h/24. La pollution ne venait donc pas (que) de lui. Depuis une semaine, j'ai été surmenée et je n'ai pas fait d'expérience ni tenu le journal.* 😕
> *Bon week-end !*
> Echange sur le groupe WhatsApp Air'Ô Marseillais 2023

> *On a aussi observé que les jours de ménage, le taux de CO2 augmentait beaucoup. On était à l'affût de tout ce qu'on pouvait mettre en lien et on a finalement mis en lien l'utilisation d'aérosols par les femmes de ménage qui augmentaient et la mise en suspension de la poussière qui augmentait le taux de de particules fines après les ménages. Donc on a appelé la société de ménage pour modifier un peu les habitudes et en tout cas diminuer l'utilisation des aérosols par rapport à l'aération du cabinet.*
> Julie Wey, médecin généralistes, Air'Ô Santé 2025

UN ENGAGEMENT DANS LA DURÉE

Engagement : La grande majorité des volontaires s'est impliquée tout au long du projet et même au-delà (poursuite de la surveillance de la qualité de l'air intérieur et extérieur dans le logement, réengagement dans le projet l'année suivante soit en tant que participant soit en tant que bénévole).

Taux de connexion des capteurs supérieur à 90% a permis à AtmoSud de produire des analyses comparées des situations locales.

RÉSULTATS : LES POINTS FORTS DE LA MÉTHODOLOGIE

LES LEVIERS DE LA MOTIVATION

Lors des bilans de fin de projets la majorité des participants évoquent comme source de motivation tout au long du projet les points suivants (la question est ouverte) :

- **L'expérience collective**
- **L'originalité de la démarche :** les participants ont à plusieurs reprises évoqué le sentiment de participer à une expérimentation originale sur un sujet de santé majeur mais méconnue.
- **L'engagement de l'animatrice du projet** (enthousiasme, écoute, aide technique…)
- **Les temps de transmissions par AtmoSud élaborés depuis les résultats de mesures et les questionnements des volontaires.**

L'ENTRETIEN INITAL, UN TEMPS FONDATEUR

L'entretien inital est également un temps fondateur pour engager les participants de manière pérenne. Conduit en face à face, il est un temps d'écoute de l'autre. Le participant se sent investi d'une mission dans laquelle les particularités de sa situation, ses perceptions et ses valeurs sont valorisées. C'est un moment de compréhension mutuelle et de transmission de l'esprit du projet (co-construction, caractère expérimental, pas de jugement de valeur, pas de bons ou mauvais élèves…) Il est également essentiel pour identifier des situations personnelles (santé de la personne et de ses proches, crainte d'une surchage mentale provoquée par le projet, sentiment d'illégitimité…) et pour observer la configuration du logement/du cabinet médical, les sources potentielles de dégradation de la qualité de l'air (absence de ventilation mécanique ou de hotte, source d'humidité, etc.)

LES GROUPE-PROJETS À TAILLE HUMAINE

- La taille réduite des groupes (de 4 à une 15aine de personnes) favorise l'émergence d'une identité de groupe et le sentiment de collectif, un levier important de motivation et remotivation.
- Elle permet d'adresser des problèmes concrets et spécifiques de santé, de pollution…
- Elle facile l'organisation des réunions collectives, un espace de rencontres et d'échanges très fructeux entre les participants et les animateurs (Air citoyen, AtmoSud, invités).
- Elle permet de suivre individuellement les personnes au sein de chaque groupe et entre membres du groupe.



RÉSULTATS : POINTS D'ATTENTION DANS LA CONDUITE DU PROJET

UN DISPOSITIF QUI TOUCHE À L'INTIME

L'introduction d'un capteur dans le logement ou le cabinet médical constitue une intrusion dans la sphère privée. Ce dispositif technique est certes un agent d'objectivation de la qualité de l'air ressentie mais il est aussi un objet transactionnel entre la perception du corps, l'espace de vie et l'environnement extérieur. Cet objet est investi de manière très différentes par les membres d'un même foyer : appropriation raisonnée par des observations régulières pour les uns, investissement affectif pour les autres (le capteur, mon allié), indifférence pour d'autres (souvent le ou la conjointe et les enfants). Ces relations humains-capteurs construites au fil des six mois du projet peuvent être source de tensions entre les membres de la famille ou les collaborateurs du cabinet.

L'ANXIÉTÉ ENVIRONNEMENTALE, UN EFFET À ANTICIPER

La prise de conscience de son exposition peut générer une charge émotionnelle importante (peur, culpabilité...), notamment chez les personnes déjà fragilisées ou ayant des proches vulnérables. Sans accompagnement adapté, cette anxiété risque de se transformer en sentiment d'impuissance plutôt qu'en mobilisation. La méthode Air'Ô prend en compte cet enjeu dès l'entretien initial et tout au long du suivi.

LA QUESTION DE LA LÉGITIMITÉ

Chez les professionnels de santé comme chez les habitants, un sentiment d'illégitimité peut émerger : la crainte de ne pas « bien faire » les observations, de ne pas être à la hauteur du projet. L'effet de comparaison au sein du groupe (« lui, c'est le bon élève ») peut induire culpabilité et surcharge mentale. La posture non-jugeante de l'animatrice et la valorisation de chaque contribution sont des leviers essentiels pour y remédier.

UN BESOIN DE FORMATION EXPRIMÉ PAR LA MAJORITÉ

Les participants, habitants comme professionnels de santé, expriment régulièrement le désir d'approfondir leurs connaissances sur les polluants, leurs sources et leurs effets sur la santé. Ce besoin, loin d'être un frein, témoigne de l'appétit d'apprentissage suscité par la démarche et plaide pour le renforcement des temps de transmission dans la prochaine phase.

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR : LE CAS DES FUMÉES RESTAURANTS

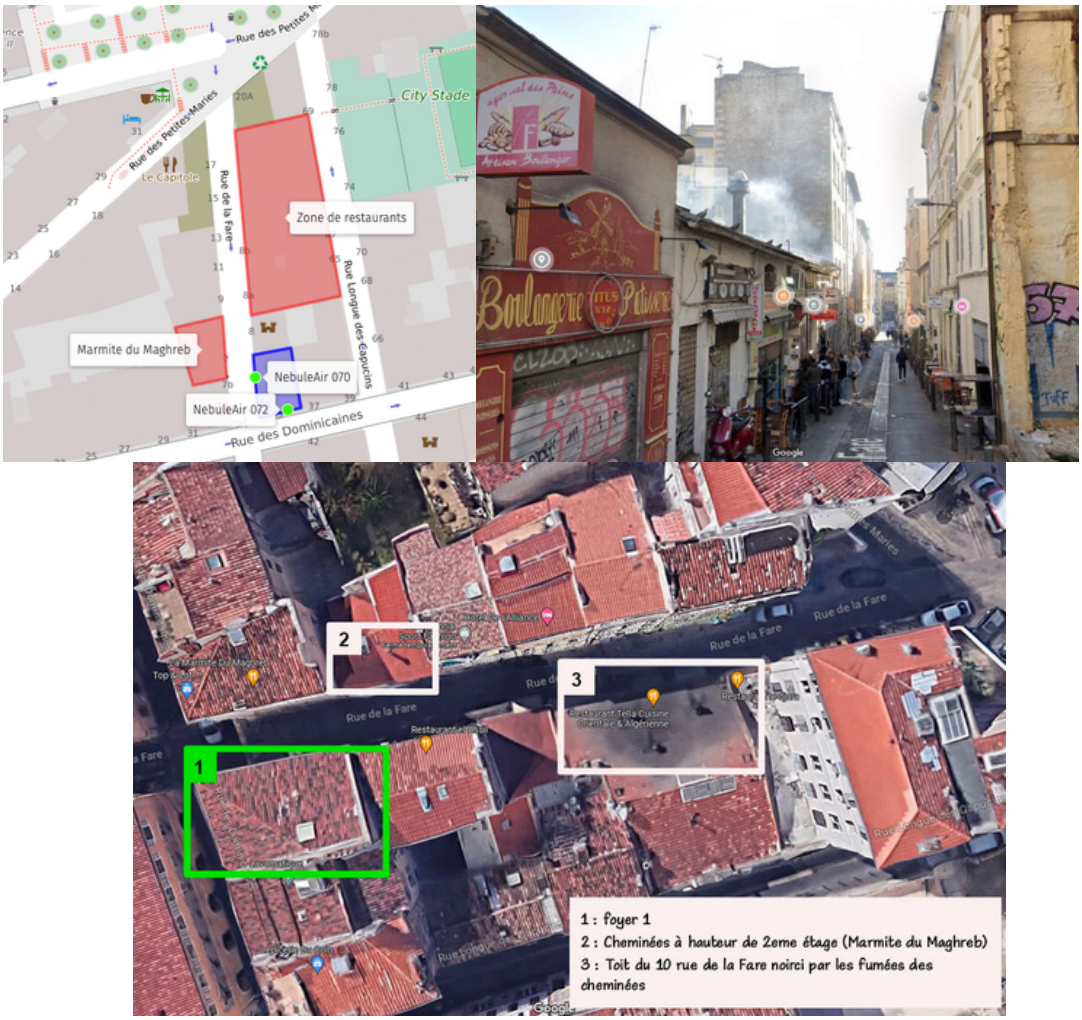
Sur le plan de la surveillance de la qualité de l'air, Air'Ô a révélé une source locale de pollution issue des restaurants à grillade au charbon de bois ; une pollution aux particules fines sous-estimée jusqu'alors par les AASQA et les pouvoirs publiques.

Actions engagées par AtmoSud et la Ville de Marseille

AtmoSud a édité un rapport en juin 2024 [2] sur l'exposition de deux familles de Air'Ô 2023.

La Ville de Marseille a mis en place des comités techniques inter services qui ont abouti à une prise en charge systématique des signalements des habitants et des contrôles des ramonages des systèmes d'extraction de l'air des restaurants signalés. En 2025, Air citoyen a concu avec la Ville et AtmoSud un projet pilote visant à réduire les émissions des restaurants engageant tous les acteurs : restaurateurs, habitants, experts, Ville de Marseille. Pour diverses raisons, ce projet n'a pas vu le jour mais il est potentiellement une ressource de méthode-solutions pour des collectivités.

Diffusion : plusieurs articles et reportages dans les médias [4]



Notre expérience, corroborée par les recherches académiques (Vasiliades et al. 2021 ; Hunter et al. 2023 [5, 6]) confirme que les publics défavorisés sont sous-représentés dans les projets de sciences environnementales participatives, alors même qu'ils sont souvent les plus exposés aux pollutions. Leur engagement nécessite une adaptation active de la méthode, et non une simple transposition des dispositifs conçus pour des publics pour des publics socialement homogènes et aux conditions économiques leur offrant une marge plus large de produits de consommation, et plus encore, de lieu de vie.

TROIS BONNES PRATIQUES GUIDENT NOTRE APPROCHE

S'appuyer sur des organisations facilitatrices. Le recrutement des participants passe par des structures de confiance déjà implantées dans les communautés : Croix-Rouge Insertion, centres sociaux, Maison des Femmes de Marseille, associations de quartier. Ce maillage préexistant est une condition de l'engagement durable des personnes les plus éloignées des dispositifs institutionnels.

Coproduire les projets avec les communautés. Impliquer les habitants dès la conception du groupe-projet, et non seulement comme collecteurs de données, permet de s'assurer que les questions posées correspondent à leurs préoccupations réelles et que les outils proposés sont adaptés à leur contexte de vie.

Adapter les méthodes et les outils. Les supports de médiation (guides d'observation, outils pédagogiques, réunions collectives) sont co-conçus avec les participants et régulièrement ajustés. La formation est dispensée de manière accessible, en tenant compte des niveaux de littératie variés et des contraintes de temps propres aux personnes en situation de précarité.

PREMIERS RÉSULTATS : AIR'Ô PLOMBIÈRES-BELLE-DE MAI 2026

Ce groupe-projet, composé de cinq femmes habitant à proximité de l'axe routier de Plombières et parentes d'élèves de l'école primaire Cadenat à la Belle-de-Mai, constitue une première expérimentation de cette approche. L'accompagnement combine mesures participatives, ateliers de découverte de la qualité de l'air (avec les outils pédagogiques grand public développés par Air citoyen) et temps collectifs de formation. Les premiers retours confirment la pertinence d'un ancrage fort dans les réseaux de proximité et la nécessité d'une présence humaine régulière pour maintenir la dynamique de groupe.

EXPÉRIMENTATION DE L'ESSAIMAGE DU PROJET À TOURRETTES-LEVENS

Le groupe-projet Air'Ô Tourrettes-Levens (2025) constitue la première expérimentation d'essaimage de la méthode hors du territoire marseillais. Initié à la demande de l'Association Tourrettane d'Entraide, de Liens et d'Initiatives Écologiques et Responsables (ATELIER), le projet a réuni des habitants de ce village des Alpes-Maritimes autour d'une question locale : l'impact de sources de pollution spécifiques au territoire rural et péri-urbain (chauffage au bois, trafic de transit). Le maire a participé activement au projet, se prêtant comme tous les volontaires aux entretiens et au bilan collectif.

Cette expérimentation a permis de tester la capacité d'un collectif citoyen à s'approprier la méthode de manière autonome, avec un appui à distance d'Air citoyen. Elle a mis en lumière les conditions nécessaires à un essaimage réussi : existence d'un référent local engagé, adaptation des outils au contexte territorial, et maintien d'un lien régulier avec l'équipe coordinatrice. Ces enseignements alimenteront directement la conception des kits méthodologiques.

L'OTECCA accompagne cette expérimentation dans le cadre d'un projet tutoré de master 1 (laboratoire GREDEG, Université Côte d'Azur), qui questionne les motivations à l'engagement des participants du groupe-projet (soutenance prévue en mai 2026).

c

LES ENJEUX DE L'APPROCHE CROISÉE QUALITÉ DE L'AIR ET SANTÉ

Air'Ô Santé est né de la rencontre entre la **CPTS Activ'Santé** et **Air citoyen**, à partir d'un constat partagé : malgré la gravité des effets de la pollution de l'air sur la santé, les enjeux de qualité de l'air, en particulier intérieur, sont encore largement absents de la formation médicale initiale et des pratiques de prévention de proximité. En 2025, trois cabinets ont participé au projet (médecins généralistes, sages-femmes, pneumologues), ainsi que les salariées de la CPTS elle-même.

CONFINEMENT DES CABINETS MÉDICAUX : UN ENJEU SANITAIRE SOUS-ESTIMÉ ?

Constat : dépassements fréquents des seuils réglementaires de CO2 dans les 3 cabinets. Des résultats cohérents avec l'étude AtmoSud-URPS de 2024 [2].

Effets sanitaires : dans un air confiné, les polluants et pathogènes s'accumulent, augmentant les risques de transmission de maladies.

Causes : un renouvellement de l'air insuffisant dû à des systèmes d'aération souvent inefficaces et des difficultés logistiques pour aérer en journée.

UN BESOIN DE FORMATION À LA QUALITÉ DE L'AIR DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ

Apprentissage : les professionnels de santé déclarent avoir acquis et approfondi leurs connaissances sur la qualité de l'air (métrologie, polluants, effets sanitaires).

Changement des pratiques : malgré les difficultés (configuration des cabinets, fenêtres des cabinets de consultation donnant sur la rue...), les professionnels de santé déclarent aérer plus régulièrement leurs locaux. Certains ont modifié le type et l'utlisation des produits ménagers des entreprises de ménage.

> *On a aussi observé que les jours de ménage, le taux de CO2 augmentait beaucoup. On était à l'affût de tout ce qu'on pouvait mettre en lien et on a finalement mis en lien l'utilisation d'aérosols par les femmes de ménage et la mise en suspension de la poussière qui augmentaient le taux de de particules fines après les ménages. On a appelé la société de ménage pour modifier un peu les habitudes et en tout cas diminuer l'utilisation des aérosols.*
>
> Julie Wey, médecin généralistes, Air'Ô Santé 2025

AI'Ô SANTÉ, UN DISPOSITIF PROPICE À LA SENSIBILISATION DES PATIENTS

Une médecin généraliste a utilisé le capteur intérieur comme outil de sensibilisation avec ses patients. Sa méthode de dialogue pourrait être proposée aux futurs participants.

> *Le design de du capteur intéressait énormément les patients et ça c'était très sympa parce que du coup ça a donné lieu à des échanges assez spontanés d'abord sur le design du capteur et puis les patients nous interrompent pendant la consultation pour nous dire que le taux augmenté qu'il fallait régler donc y avait un vrai échange interactif autour de l'objet il s'agissait comme une accroche et ça c'était intéressant à voir* J
>
> Julie Wey, médecin généralistes, Air'Ô Santé 2025

PERSPECTIVES : DÉPLOIEMENT DU PROJET

Les quatre premières années du projet Air'Ô ont permis de construire une méthodologie éprouvée et de tisser un réseau de partenariats solides entre acteurs de terrain et institutions : Air citoyen, la CPTS Activ'Santé, AtmoSud, des collectivités publiques (Ville de Marseille, commune de Tourrettes-Levens), et des partenaires de recherche (OTECCA, laboratoire ESPACE, laboratoire GREDEG, et depuis 2026, le sociologue Akim Oualhaci). Ce socle permet aujourd'hui d'envisager un déploiement structuré à l'échelle régionale puis nationale.

CINQ ENJEUX CLÉS ONT ÉTÉ IDENTIFIÉS POUR GUIDER LA PROCHAINE PHASE

La structuration d'un réseau d'acteurs opérationnels élargi constitue une priorité transversale. Les situations rencontrées sur le terrain – logement insalubre, VMC défaillante, sources de pollution structurelles, difficultés sociales et administratives – dépassent régulièrement le champ de compétences des partenaires du projet. La prochaine phase impliquera des acteurs complémentaires : Croix-Rouge Insertion, centres sociaux, Maison des Femmes de Marseille, bailleurs sociaux, services de la Ville. Cette approche décloisonnée est une condition nécessaire pour que l'information produite se traduise en action concrète pour les participants les plus vulnérables.

Déploiement territorial – deux objectifs :

Objectif 1 – Extension régionale. Développer des groupes-projets dans les communes de la Région Sud, en s'appuyant sur le réseau d'acteurs locaux (OTECCA dans les Alpes-Maritimes, partenaires associatifs et institutionnels à identifier) et en priorisant les territoires les plus exposés aux pollutions urbaines.

Objectif 2 – Essaimage national. Expérimenter le déploiement de la méthode en Seine-Saint-Denis (2029), en partenariat avec des collectifs citoyens et des acteurs de santé de proximité de ce territoire, qui présente des caractéristiques sociales et environnementales proches des quartiers marseillais ciblés.

Transfert et recherche. Le partenariat avec Akim Oualhaci (Université Paris Nanterre, ISP) permettra de renforcer la dimension sociologique du projet : analyse des dynamiques d'engagement, étude des conditions de la participation des publics défavorisés aux sciences participatives environnementales, et valorisation académique des résultats. Des formats de formation sont également envisagés : événements patients-médecins, salle apprenante (en lien avec le projet de cabinet médical apprenant de la CPTS), ateliers de découverte de la qualité de l'air.

Rayonnement européen et international. Air citoyen s'appuiera sur le réseau CityObs et les porteurs de projets participatifs autour de la qualité de l'air à l'échelle européenne, notamment l'Université de Turin, pour engager une collaboration de type Erasmus+. Cette perspective permettrait d'inscrire Air'Ô dans un cadre comparatif international et d'enrichir la méthodologie à partir d'expériences menées dans d'autres contextes urbains.

ANNEXE 1 : LES PARTENAIRES OPÉRATIONNELS 2023-2026

LES PARTENAIRES À L'ORIGINE DU PROJET

AIR CITOYEN - CONCEPTION, COORDINATION ET ANIMATION DU PROJET AIR'Ô

Air citoyen est une association loi 1901 créée en 2020 à Marseille. Elle a pour mission de favoriser l'implication des habitants et usagers de lieux publics et privés dans l'amélioration de la qualité de leur environnement quotidien (qualité de l'air, niveau de bruit, et tout autre facteur d'amélioration environnemental). Fondée par Magali Guyon une habitante de Marseille qui en est la principale coordinatrice, elle développe ses actions en grande partie grâce au bénévolat de ses membres dont une majorité est constituée par des participants de groupe-projet AIr'Ô.

1. Développer une approche holistique et intégrée de la qualité de l'air en reliant la pollution atmosphérique aux effets sur la santé humaine, la biodiversité et la résilience des écosystèmes.
2. Aborder la qualité de l'air au croisement de ses enjeux sociaux, économiques et environnementaux : la transition écologique passe nécessairement par une société plus égalitaire.
3. Replacer le citoyen-acteur de la transition écologique dès l'amont de la conception des politiques publiques.
4. Privilégier des actions avec « les invisibles », les personnes rarement sollicitées dans les actions de politique publique environnementale, et la rencontre avec ceux qui, à divers degrés, ont plus de facilité à prendre la parole et se faire entendre.
5. Créer une dynamique forte entre les acteurs de la société civile et les institutions pour dépasser la complexité des enjeux environnementaux, des causes des pollutions et des solutions.
6. Agir à trois niveaux : à l'échelle individuelle d'une communauté d'usagers, à l'échelle collective de ces derniers et à l'échelle de l'essaimage des expérimentations à d'autres communautés.

ATMOSUD ET FNE PACA : CO-PORTEURS DU PROJET CAPT'AIR CITOYEN

AtmoSud, constituée en association de loi 1901, est l'observatoire de surveillance de la qualité de l'air de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, agréé par le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Ses missions : surveiller et informer pour agir. Garantir un observatoire de référence et favoriser l'engagement sont les deux grands axes d'AtmoSud pour accompagner les acteurs des territoires à améliorer la qualité de l'air, en synergie avec le climat et l'énergie. L'engagement citoyen, entraîné par les associations locales, est un des piliers de ces missions. L'expertise et les moyens que l'observatoire déploie pour assurer la surveillance et l'information peuvent accompagner ces actions et les renforcer.

France Nature Environnement est la fédération française des associations de protection de la nature et de l'environnement. Elle est la porte-parole d'un mouvement de 9 000 associations, présentes sur tout le territoire français, en métropole et outre-mer.

AIRCARTO - FABRICATION ET ADAPTATION DES CAPTEURS AUX RETOURS D'USAGE

AirCarto est un projet ouvert, collaboratif et citoyen de mesure de la pollution de l'air. L'entreprise conçoit et fabrique des capteurs et développe des outils de partage des données et de médiation à ces données.

ANNEXE 1 : LES PARTENAIRES OPÉRATIONNELS 2023-2026

PARTENAIRES SANTÉ

CPTS ACTIV'SANTÉ - CO-PORTEUR DU PROJET AIR'Ô SANTÉ

La Communauté Professionnelle Territoriale de Santé Activ'Santé regroupe les professionnel.les de santé des 4e et 5e arrondissements de Marseille. Son objectif : améliorer la qualité et l'accessibilité des soins pour les patient.es du territoire et encourager la prévention et la promotion de la santé au niveau local.

PROFESSIONNELS DE SANTÉ

Médecins de la CPTS : Julie Wey, médecin généraliste et présidente de la CPTS et **Anne Tintignac,** pneumologue, membre du conseil d'administration de la CPTS.

Professeur Denis Charpin, président de l'Association de la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA).

PARTENAIRES CITOYENS

COLLECTIFS D'HABITANTS DE PLOMBIÈRES-BELLE DE MAI

PARTENAIRES COLLECTIVITÉS

VILLE DE MARSEILLE

Organisation des comités techniques inter services pour rechercher des solutions aux pollutions de l'air issues des fumées des restaurants à grillades au charbon de bois

MAIRIE DE TOURRETTE-LEVENS

Engagement du Maire en tant que participant du groupe-projet Air'Ô Tourretans 2025.

PARTENAIRES RECHERCHE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

OTECCA : l'Observatoire de la Transition Écologique et Citoyenne Côte d'Azur (OTECCA) est un dispositif qui a pour rôle de favoriser les collaborations entre la communauté scientifique et la société civile pour produire et partager des connaissances dans le domaine de la transition socio-écologique sur le territoire maralpin.

Laboratoire Espace : créé en 1997, le laboratoire ESPACE (Étude des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace) étudie principalement les interactions espace-nature-société et leur durabilité, de l'échelle du logement à celle du continent, avec le bassin méditerranéen comme terrain d'étude privilégié, mais non exhaustif des recherches menées.

AKIM OUALHACI - LABORATOIRE ISP - UNIVERSITÉ DE NANTERRE

Maître de conférences en sociologie à l'Université Paris Nanterre, chercheur à l'ISP, Akim Oualhaci conduit des recherches sur les pratiques participatives, les inégalités sociales face aux risques environnementaux et les dynamiques d'engagement citoyen. Ses travaux portent notamment sur les conditions d'inclusion des publics populaires dans les dispositifs de sciences participatives et sur les effets de ces dispositifs sur les représentations et les comportements des participants.
Il rejoint le projet Air'Ô en 2026 en tant que référent recherche au sein du Comité de programmation. Sa contribution portera sur la conception des protocoles d'entretiens et d'observations ethnographiques, l'analyse sociologique des données qualitatives, et la valorisation des résultats dans la communauté académique.

ANNEXE 2 : LES PARTENAIRES FINANCIERS 2023-2026

LE PROJET AIR'Ô A BENIFICIÉ DU SOUTIEN FINANCIER DE

VILLE DE MARSEILLE

METROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE

Tourrette-Levens

ACTIV'SANTÉ Marseille 4e/15e

FNE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

L'Atelier

mathez monaco

LE PROJET CAPT'AIR CITOYEN CO-PORTÉ PAR ATMOSUD ET FNE PACA A ÉTÉ SOUTENU PAR

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

ANNEXE 3 : DIFFUSION - PRODUCTIONS ARTISTIQUES



WEB SÉRIE LES CAPTEURS D'ANTOINE CAPLIEZ (2024)

La série Les Capteurs retrace en 4 épisodes l'aventure d'Air citoyen et de Air'Ô, un projet de mesures participatives de la qualité de l'air à Belsunce et Noailles, deux quartiers emblématiques du vieux Marseille.
Ce film c'est aussi l'histoire de rencontres et de transmissions. Rencontre entre l'imaginaire d'un réalisateur et d'une citoyenne engagée, rencontre avec des habitants généreux, curieux et enthousiastes, rencontres avec des experts de la qualité de l'air et des élus. Comme l'histoire d'une concertation inversée ?
L'idée de transmission, on la retrouve jusqu'à l'équipe technique du film composée d'étudiants techniciens des Ateliers de l'Image et du Son de Marseille en deuxième année de BTS audiovisuel.

Durée totale des 4 épisodes : 35 minutes

Pour voir le film, contactez AIr citoyen : contact@aircitoyen.fr

PORTRAIT CHINOIS DE L'AIR DES PARTIPANTS AIR'Ô DE 2023 ET 2024



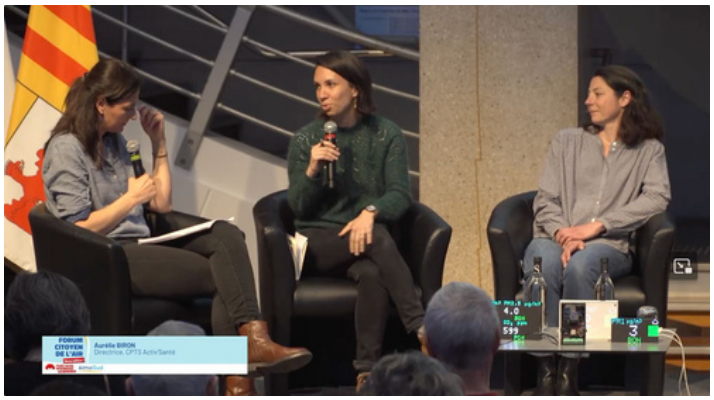


Portrait chinois de l'air par la photographe Hélène Bossy. Hélène pratique le portrait autour de l'estime de soi dans le champ social. Elle aime aussi photographier des paysages et saisir les façons qu'ont les humains d'occuper ces espaces urbains et de nature (projet en cours).

ANNEXE 4 : DIFFUSION - EVENEMENTS PUBLICS

FORUM CITOYEN DE L'AIR (ATMOSUD ET FNE PACA)

Pendant les 3 ans du projet Capt'air citoyen, (2023-2025) AtmoSud et FNE PACA ont animé annuellement le Forum citoyen de l'air. Les participants de Air'Ô et ses conceptrices étaient invités chaque année à partager la méthode, les résultats ainsi que les leviers et freins rencontrés dans la mise en œuvre du projet de mesures et dobservations participatives.



Retour d'expérience sur Air'Ô Santé avec la médecin Julie Wey et Aurélie Biron, directrice de la CPTS Activ'Santé. Forum Citoyen de l'Air 2026 - YouTube



Bilan par Magali Guyon d'Air citoyen de 3 ans de projets Air'Ô au sein de Capt'Air citoyen. Forum Citoyen de l'Air 2026 - YouTube

Nous avons pour ambition d'intégrer les enjeux environnementaux dans les pratiques de santé de proximité. En cela, ce projet a créé une dynamique territoriale prometteuse : il met en lien professionnel.les de santé, associations citoyennes et acteurs de la surveillance de la qualité de l'air, ce qui est assez nouveau dans l'organisation locale de la prévention.

Aurélie Biron, Directrice de la CPTS Activ'Santé

Le format triennal de Capt'Air Citoyen a été un véritable laboratoire d'innovation pédagogique : en nous appuyant sur les retours d'expérience, on a pu affiner chaque année nos méthodes d'accompagnement et varier le profil des participants pour toujours plus d'appropriation citoyenne de la qualité de l'air.

Magali Guyon, Fondatrice d'Air citoyen



Animateur de la table ronde : *Donc vous, vous êtes un peu le dernier maillon du projet. Vous êtes la personne qui recevez un capteur et qui les mettez en œuvre (...).*

Participante Air'Ô : *Je renverserai les choses, je dirais qu'on est d'abord le premier maillon, c'est-à-dire qu'on est les habitants, les commerçants, qui sont les premiers à être affectés.*

Retour d'expérience d'une participante au Forum Citoyen de l'Air 2024 - YouTube

ANNEXE 5 : DIFFUSION - PRESSE ET MEDIAS



Des capteurs dans les foyers : "J'ai envie de comprendre ce que je respire"

Pour analyser la qualité de l'air, sept foyers marseillais ont pris part depuis le printemps à des mesures participatives de la pollution en centre-ville, grâce à des capteurs posés par Air'Ô et Atmosud. Dans le 4e arrondissement, Nachida, 68 ans, a rejoint le programme car elle s'inquiète pour sa santé.

Nachida, une retraitée de 68 ans qui vit à la Blancarde, à Marseille (4e), est inquiète pour sa santé. Elle souffre d'asthme sévère depuis des années et les poussières liées à la pollution de l'air qui rentrent dans son appartement de centre-ville la font éternuer pendant de longues minutes matin et soir.
L'important pic de pollution que traverse Marseille ces derniers jours à cause des particules des incendies du Canada, du sable du Sahara et de l'ozone, ne fait que renforcer ses préoccupations.

Hasard du calendrier, c'est aussi le moment qu'elle a choisi pour faire installer chez elle deux capteurs pour mesurer la qualité de l'air, grâce à un programme du collectif Air'Ô, soutenu par Atmosud et AirCarto. Magali Guyon, qui a lancé ce projet citoyen à Air'Ô, vient tout juste de poser et relier au Wifi "Module Air" dans le salon de Nachida et Nebul'Air sur le balcon que le verdict tombe : la qualité de l'air chez Nachida est dégradée et les niveaux de saturation en particules fines s'affichent en lettres rouges sur le cadran des appareils.

Six mois pour devenir expert de la pollution de l'air

"*L'air est partout, il nous entoure, j'ai envie de comprendre ce que je respire et ce que ça peut faire à mon corps. Je m'attends à avoir de très mauvaises surprises*", explique cette native d'Alger qui a beaucoup voyagé.
Elle désigne au-delà de sa terrasse le massif de l'Étoile que l'on désigne à peine dans la brume de pollution. "*Ça fait peur de voir les proportions que ça prend*", note Nachida. Ce printemps, elle fait partie de la troisième "promotion" de citoyens marseillais - sept foyers cette année - à participer au programme d'Air'Ô, qui analysent aussi l'atmosphère.
Pour faire partie de l'aventure, il faut habiter dans le centre-ville et accepter de devenir un peu scientifique pendant six mois, faire soi-même des relevés, transmis en temps réel sur le site d'Atmosud et d'Air'Ô.
C'est en voyant la websérie *Les Capteurs*, présentée en 2024 par Air'Ô dans le cadre de son projet citoyen pour un monde plus respirable, que la retraitée a eu envie de s'impliquer. "*Je vois les rues qui sont sales, les voitures trop nombreuses, les rats et les pigeons qui pullulent, je vois la santé d'amis s'abîmer parce qu'ils respirent du poison. Je veux agir à mon échelle pour alerter, et trouver localement des solutions*", revendique Nachida.
Après les six mois d'expérimentation, les données seront rassemblées pour être étudiées par les scientifiques d'Air'Ô et d'Atmosud. "*Nous avons cruellement besoin de données pour que nos alertes ne restent pas vaines*", souligne Magali Guyon.
Ce soir à 18 h 15, la websérie *Les Capteurs* sera diffusé à la mairie des 1er et 7e arrondissements dans le cadre des 72 heures de l'écologie.

E.P.-H.

L'inscription est gratuite www.helloasso.com/associations/air-citoyen/evenements/cine-debat-serie-les-capteurs-de-antoine-capliez

La qualité de l'air est dégradée dans l'appartement de Nachida. / PHOTO E.P.-H.

La Provence - 04/10/2024	Pollution de l'air: les restaurants de grillades dans le viseur
La Marseillaise - 05/03/2025	Faire participer les citoyens pour un air de meilleure qualité
La Provence - 05/03/2025	Avec ces capteurs, les Provençaux sondent la qualité de l'air
Vert Media - 07/03/2025	Grillades et particules fines : à Marseille, les restaurants de barbecue responsables d'une pollution majeure ?
RCF Aix-Marseille - 28/04/2025	émission Commune Planète (à 12h)
La Provence - 13/06/2025	"J'ai envie de comprendre ce que je respire" : 7 foyers participent à des mesures de la pollution à Marseille
Santé et Travail - 26/06/2025	Dans les restaurants grill, la méconnaissance des risques toxiques empêche leur prévention
Ici Provence - 03/07/2025	Journal de 7h du 3 juillet 2025
La Provence - 24/03/2026	"On a enfin les moyens de savoir" : les Marseillais équipés en capteurs pour chiffrer la pollution à leurs portes
La Marseillaise - 24/03/2026	Un projet mené sur trois pour mobiliser sur la qualité de l'air
France 3 Région - 27/04/2026	Reportage sur la mesure participative de la qualité de l'air - V'apt'Air citoyen

NOTES ET RÉFÉRENCES

[1] Conséquences sanitaires des pollutions de l'air : Vohra, K., Vodonos, A., Schwartz, J., Marais, E. A., Sulprizio, M. P., & Mickley, L. J. (2021). Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: Results from GEOS-Chem. Environmental Research, 195, 110754. k https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110754

[2] Une campagne de mesures de l'air intérieures de 35 cabinets a été menée par L'Union Régionale des Professionnels de Santé Médecins Libéraux PACA (URPS ML PACA) et AtmoSud en 2023. Elle a montré une proportion importante de manque de renouvellement d'air propice à la transmission des maladies infectieuses.

[3] Rapport d'AtmoSud (2024). Suivi des nuisances des activités de restauration sur le voisinage.

[4] Articles de presse 2025 sur l'exposition des habitants et des grillardins aux fumées des restaurants à grillade au charbon de bois de Zoé Cottin dans Vert Media et Santé et travail

[5] Vasiliades, M. A., Hadjichambis, A. C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Adamou, A., & Georgiou, Y. (2021). A Systematic Literature Review on the Participation Aspects of Environmental and Nature-Based Citizen Science Initiatives. Sustainability, 13(13), 7457. https://doi.org/10.3390/su13137457

[6] Lin Hunter, D., Johnson, V. & Cooper, C. (2023). Diversifying Large-Scale Participatory Science: The Efficacy of Engagement through Facilitator Organizations. Citizen Science: Theory and Practice, 8(1), https://doi.org/10.5334/cstp.627