

Vision'Air,
des microcapteurs
pour les citoyens

Vision'Air,
Mikrosensoren
für die Bürger

ATMOVISION

INTERREG V RHIN SUPÉRIEUR - OBERRHEIN



Lufthygieneamt beider Basel



Kanton Basel-Stadt



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



ETB Eurodistrict Trinational de Bâle
TEB Trinationaler Eurodistrict Basel



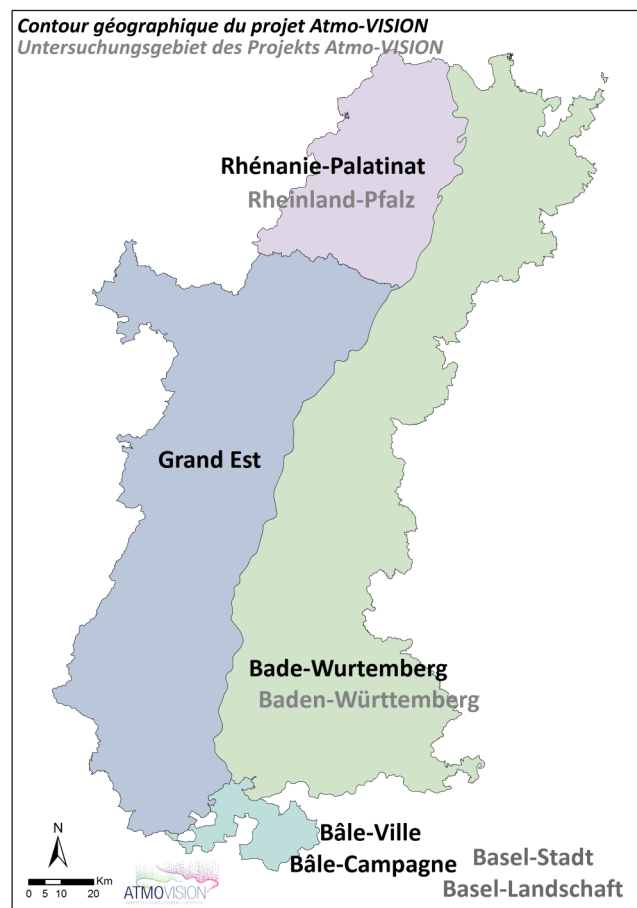
La zone d'étude d'Atmo-VISION / Das Gebiet Atmo-VISION

La zone d'étude Atmo-VISION comprend l'espace trinational du Rhin supérieur, et se limite du côté suisse aux cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne.

Au nord, la zone d'étude d'Atmo-VISION se prolonge dans le Pays de Bade et le Palatinat jusqu'à Mannheim et Ludwigshafen, au-delà de l'espace du Rhin supérieur, afin d'inclure des acteurs majeurs en termes de consommations d'énergie et d'émissions de polluants de l'air et gaz à effet de serre.

Das Gebiet für Atmo-VISION umfasst das trinationale Gebiet des Oberrheins, das auf Schweizer Seite auf die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft beschränkt ist.

Im Norden erstreckt sich das Untersuchungsgebiet Atmo-VISION in Baden und in der Pfalz bis nach Mannheim und Ludwigshafen über das trinationale Oberrheingebiet hinaus, um wichtige Akteure beim Energieverbrauch und bei der Emission von Luftschadstoffen und Treibhausgasen mit einzubeziehen.



Impressum

ATMO Grand Est PROJ-EN-504

Indice 1, 23/12/2020

Edition / Herausgeber

ATMO Grand Est, 5 rue de Madrid, 67300 Schiltigheim

Rédaction / Bearbeitung

ATMO Grand Est et les partenaires d'Atmo-VISION

Mise en page et impression / Layout und Druck

ATMO Grand Est

Impression / Druck

-

Crédits photos / Bildnachweis

ATMO Grand Est

Financement / Finanzierung

D'un budget total d'1,5 M€, ce projet INTERREG V Rhin supérieur est financé pour 3 ans à hauteur de 60% par le FEDER de l'UE et son homologue suisse IKRB et 16% par l'Eurométropole de Strasbourg, la Région Grand Est, l'ADEME et l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau. Les 24% restants sont portés par les opérateurs techniques : ATMO Grand Est, la LUBW, le LHA, FIBOIS Grand Est et EIFER.

Mit einem Gesamtbudget von 1,5 Millionen Euro wird dieses INTERREG V Oberrhein-Projekt für 3 Jahre zu 60% aus dem EFRE der EU und seinem Schweizer Pendant IKRB sowie zu 16% von der Eurometropole Straßburg, der Region Grand Est, der ADEME und dem Eurodistrikt Strasbourg-Ortenau finanziert. Die restlichen 24% werden von den fachlichen Akteuren getragen: ATMO Grand Est, LUBW, LHA, FIBOIS Grand Est und EIFER.

Le projet Atmo-VISION

Malgré les efforts fournis, les normes fixées en matière de qualité de l'air ne sont pas toujours respectées dans l'espace du Rhin Supérieur. Outre les contentieux qui peuvent en découler avec la Commission Européenne, cela met en danger la santé des personnes qui vivent sur le territoire. Cette problématique nécessite, pour les parties prenantes locales, de mieux comprendre l'origine géographique, sectorielle et énergétique de cette pollution.

Dans ce contexte, le groupe d'experts qualité de l'air de la Conférence du Rhin Supérieur a lancé, dans le cadre du programme INTERREG V, ce vaste projet transfrontalier « Atmo-VISION », afin de reconquérir la qualité de l'air à l'échelle de la région du Rhin supérieur. Ce projet s'intéresse à l'ensemble des enjeux transversaux « air-climat-énergie ».

Son objectif principal est de proposer aux institutions et administrations du Rhin supérieur de nouveaux instruments pour diminuer les émissions de polluants de l'atmosphère.

Le projet se concentre principalement sur les missions suivantes :

- Production et mise à disposition de bases de données harmonisées de consommations et productions d'énergie, ainsi que des émissions de polluants à impact sanitaire et des gaz à effet de serre pour l'ensemble du Rhin supérieur
- Mesures de pollution et déploiement expérimental de microcapteurs avec accompagnement des utilisateurs,
- Etude de l'origine géographique, sectorielle et énergétique de la pollution de l'air et modélisation de nouvelles actions visant à diminuer la pollution atmosphérique,
- Développement d'un réseau afin d'apprendre des expériences de chacun pour favoriser l'efficacité des actions et ratifier une charte d'engagement,
- Formation de personnes relais (enseignants, animateurs, agents de collectivités...) qui sensibiliseront les citoyens et plus particulièrement la jeune génération avec les outils pédagogiques issus du projet.

Das Atmo-VISION Projekt

Trotz vielfältiger Bemühungen werden im Oberrheingebiet die Luftreinhaltegrenzwerte nicht eingehalten. Zusätzlich zu den drohenden Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission, gefährdet dies die Gesundheit der im Gebiet lebenden Menschen. Diese Problematik erfordert, dass die lokalen Beteiligten die geographische, sektorische und energetische Herkunft der Luftbelastung besser verstehen.

Unter diesem Gesichtspunkt hat die Expertengruppe Luftreinhaltung im Rahmen des Programms INTERREG V das Projekt „Atmo-VISION“ ausgearbeitet. Atmo-VISION ist ein umfangreiches grenzüberschreitendes Projekt, welches die Luftqualität in der Region des Oberrheins verbessern möchte. Dieses Projekt beschäftigt sich mit den vernetzten Themen „Luft-Klima-Energie“ im Oberrheingebiet.

Das Ziel des Projekts ist die Bereitstellung neuer Instrumente für Institutionen und Verwaltungen im Oberrheingebiet, um die Luftschadstoffbelastung zu verringern.

Das Projekt hat folgende Schwerpunkte:

- Erstellung und Bereitstellung von harmonisierten Daten zum Energieverbrauch, zur Energieerzeugung sowie zu den Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen für das gesamte Oberrheingebiet,
- Messung der Luftbelastung, experimenteller Einsatz von Mikrosensoren und fachliche Betreuung der Anwender,
- Modellierung zur Bestimmung der sektoriellen, geographischen und energetischen Herkunft der Luftbelastung (Ursachenanalyse) sowie Modellierung von neuen Maßnahmen zur Verringerung der Luftbelastung,
- Aufbau eines Netzwerkes, um „Voneinander zu lernen“ und eine Charta zu erstellen, die die Umsetzung der Maßnahmen unterstützen soll,
- Ausbildung von Kontaktpersonen (Erzieher, Lehrer, Ansprechpartner der Gebietskörperschaften,...), die die Bürger, besonders die jüngere Generation, anhand der erarbeiteten pädagogischen Materialien sensibilisieren sollen.



POURQUOI VISION'AIR ?

Les activités impliquant une combustion incomplète (chauffage en particulier domestique, industrie, trafic routier etc.) sont à l'origine de la formation de particules fines. Celles-ci sont également émises par l'agriculture par exemple lors du travail du sol. Ces particules peuvent aussi être formées par des réactions chimiques entre plusieurs polluants (dont l'ammoniac émis lors des épandages agricoles) : on parle alors de particules secondaires. Enfin les pollens, feux de biomasse et autres phénomènes naturels peuvent aussi être à l'origine d'une partie de cette pollution de l'air.

Trois types de particules en suspension sont distinguées dans cette opération : les PM_{10} , dont le diamètre moyen est inférieur à 10 micromètres (μm), les $PM_{2,5}$, inférieures à 2,5 μm et les PM_1 , inférieures à 1 μm . Plus les particules sont petites, plus elles sont nocives pour notre santé car elles peuvent pénétrer plus profondément dans les voies respiratoires, jusqu'au système sanguin pour les nanoparticules (inférieure à 0,1 μm)

C'est pourquoi des valeurs seuils de concentrations dans l'air sont importantes à respecter. Ces normes et objectifs ont été fixés par l'organisation mondiale de la santé et l'union européenne et transposés nationalement.

Dans un contexte de prise de conscience citoyenne combinée à une forte numérisation de la société, les microcapteurs sont une demande sociétale. Les citoyens peuvent s'équiper à moindre frais. De véritables réseaux de mesures parallèles plus ou moins fiables se créent.

Les partenaires d'Atmo-VISION souhaitent accompagner ce mouvement général de demande des citoyens en leur apportant tous les éléments nécessaires à l'interprétation des données.

WARUM VISION'AIR?

Unvollständige Verbrennungsprozesse, verursacht durch Heizungen, industrielle Prozesse oder den Straßenverkehr, sind oft der Grund für die Bildung von Feinstaub. Während der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung wird ebenfalls Feinstaub emittiert. Feinstaub-Partikel können auch durch chemische Reaktionen zwischen mehreren Schadstoffen (u. A. Ammoniak aus der landwirtschaftlichen Düngung) entstehen: Diese werden als sekundäre Partikel bezeichnet. Schließlich können Pollen, Waldbrände und andere Naturphänomene auch die Ursache für einen Teil dieser Luftverschmutzung sein.

Im Rahmen dieser Kampagne werden drei Arten von Feinstaub-Partikeln unterschieden: PM_{10} , deren mittleren Durchmesser weniger als 10 Mikrometer (μm) beträgt, $PM_{2,5}$ mit weniger als 2,5 μm und PM_1 mit weniger als 1 μm . Je kleiner sie sind, desto gesundheitsschädlicher wirken sie, da die Partikel tiefer in die Atemwege, bis hinunter in den Blutkreislauf (Nanopartikel, weniger als 0,1 μm) eindringen können.

Die Einhaltung der Grenzwerte für die Luftschadstoffe ist daher von großer Wichtigkeit. Diese Normen und Ziele wurden von der Weltgesundheitsorganisation und der Europäischen Union festgelegt und auf nationaler Ebene übertragen.

Die Bürger sind heutzutage sensibilisierter für das Thema Luftverschmutzung und wünschen sich im Kontext der fortschreitenden Digitalisierung neue Messmittel wie Mikrosensoren. Sie können sich zu geringen Kosten mit Sensoren ausstatten. Die private Nutzung von Mikrosensoren erzeugt parallele Messnetze von unterschiedlicher Zuverlässigkeit und Qualität.

Die Partner von Atmo-VISION möchten diese allgemeine Bewegung der Bürgernachfrage unterstützen, indem sie ihnen alle notwendigen Elemente zur Auswertung der Daten zur Verfügung stellen.

Objectifs de l'action

La mise à disposition de microcapteurs citoyens s'est inscrite dans le projet avec les objectifs suivants :

Objectif 1 : un projet de sensibilisation

- Sensibiliser les citoyens aux enjeux de la qualité de l'air en rendant « visible » la pollution atmosphérique dans leur environnement, notamment dans leur rue ou quartier et en faire un levier pour changer les comportements.
- Sensibiliser les citoyens à l'utilisation de microcapteurs et à l'interprétation des données.

Objectif 2 : des outils : microcapteurs, site web et opérations pilotes

- Acquérir et développer de l'expérience dans l'utilisation des microcapteurs par des citoyens pour identifier les forces et faiblesses de ce développement : deux opérations pilotes donnant lieu à un protocole et à une boîte à outils (charte, formulaire de recrutement etc.).
- Acquérir un parc de microcapteurs et développer un outil informatique de visualisation des résultats pour les participants.

Objectif 3 : un projet transfrontalier

- Associer les citoyens à une démarche locale pour l'amélioration de la qualité de l'air au-delà des frontières.
- Provoquer des échanges transfrontaliers entre citoyens.



« J'ai décidé d'être volontaire parce que ça me semble important de pouvoir rendre visible la qualité de l'air. Pour notre santé on fait attention tous les jours à ce qu'on mange, à ce qu'on boit, mais on fait très peu attention à ce que nous respirons. »

André, citoyen participant à Vision'air

„Ich habe mich für diese Freiwilligentätigkeit entschieden, weil es mir wichtig erscheint, die Luftqualität sichtbar machen zu können. Für unsere Gesundheit achten wir jeden Tag darauf, was wir essen, was wir trinken, aber wir achten sehr wenig darauf, was wir atmen.“

André, Bürger, der an Vision'air teilgenommen hat

Ziele der Maßnahme

Die Bereitstellung von Bürger-Mikrosensoren ist Teil des Projektes mit den folgenden Zielen:

Ziel 1: ein Sensibilisierungsprojekt

- Sensibilisierung der Bürger für Fragen zur Luftqualität, indem die Luftverschmutzung in ihrer Umgebung, insbesondere in ihrer Straße oder Nachbarschaft, "sichtbar" gemacht und als Hebel zur Verhaltensänderung genutzt wird.
- Sensibilisierung für den Einsatz von Mikrosensoren und die Interpretation von Daten.

Ziel 2: Werkzeuge: Mikrosensoren, Webtool und Pilotaktionen

- Erfahrungen im Einsatz von Mikrosensoren mit Bürgern zu sammeln, um die Stärken und Schwächen dieser Operationen aufzuzeigen: zwei Pilotaktionen mit Verfahren und Toolbox (Charta, Fragebogen für die Bewerbung usw.) sollen als Ergebnis vorliegen.
- Anschaffung eines Bestands von Mikrosensoren und Entwicklung eines Webtools für die Visualisierung der Daten für die Teilnehmer.

Ziel 3: ein grenzüberschreitendes Projekt

- Einbeziehung der Bürger in einem lokalen Ansatz zur Verbesserung der Luftqualität über die Grenzen hinweg
- Schaffung grenzüberschreitender Austausche zwischen Bürgern



Déroulement des opérations

Cette action consiste à mettre à disposition d'un groupe de citoyens des microcapteurs de particules fines AirBeam2 sur une période de plusieurs semaines. Les personnes sont choisies sur la base de leur candidature et n'ont pas forcément de connaissances sur la thématique.

Les participants sont accompagnés lors d'une formation initiale de 2 heures avec une première sensibilisation sur les enjeux généraux de la qualité de l'air et une partie plus technique pour installer l'application Vision'Air sur leur téléphone, se rendre sur le site web et utiliser les microcapteurs.



Les citoyens peuvent ensuite mesurer librement les concentrations en particules fines au cours de l'expérimentation. Les données collectées sur l'application permettent de dessiner le trajet parcouru et de visualiser l'évolution des concentrations des différentes particules selon les endroits traversés et l'environnement (cf illustration ci-contre).

Les sessions peuvent être enregistrées lors d'un trajet quotidien (domicile-travail par exemple, en voiture, à vélo, à pied etc.), lors d'un trajet ponctuel non habituel, ou en posant l'appareil en intérieur (dans le logement, au bureau etc.) ou en extérieur (sur le balcon, dans le jardin, sur le lieu de travail etc.).

Les capteurs prêtés ont été préalablement testés et ont été comparés avec d'autres modèles (cf [la brochure Atmo-VISION de comparaison des microcapteurs](#)).

Une hotline est disponible pendant toute la durée de l'expérimentation afin de répondre aux problèmes techniques éventuels.

Une réunion finale (ainsi qu'une réunion intermédiaire comme à Strasbourg-Kehl) est organisée afin de faire un bilan des mesures et de l'expérience avec les citoyens participants.

Les participants répondent ensuite à un questionnaire de retour d'expérience.



Verfahren der Operation

Diese Maßnahme besteht darin, einer Gruppe von Bürgern über einen Zeitraum von mehreren Wochen AirBeam2-Feinstaub-Mikrosensoren zur Verfügung zu stellen. Die Personen werden auf der Grundlage ihrer Bewerbung ausgewählt und haben nicht unbedingt Vorkenntnisse zu dem Thema.

Die Teilnehmer werden während einer zweistündigen Schulung begleitet, in der eine erste Sensibilisierung über die Luftqualität vorgenommen und ein eher technischer Teil zur Installation der Vision'Air-App auf ihrem Smartphone, zum Besuch der Website und zur Verwendung der Mikrosensoren durchgeführt wird.

Die Bürger können während des Experiments Feinstaubkonzentrationen messen. Die gemessenen Daten ermöglichen es, den zurückgelegten Weg auf einer Karte darzustellen und so die Entwicklung der Konzentrationen der verschiedenen Feinstäube in Abhängigkeit der Umgebung zu visualisieren (siehe nebenstehende Abbildung).

Diese Messungen können während einer täglichen Strecke (z. B. Heim-Arbeit, mit dem Auto, Fahrrad, zu Fuß usw.), auf einer besonderen Strecke oder durch Aufstellung des Gerätes im Haus (in der Wohnung, im Büro usw.) oder im Freien (auf dem Balkon, im Garten, am Arbeitsort usw.) aufgezeichnet werden.

Die ausgeliehenen Sensoren wurden zuvor getestet und mit anderen Modellen verglichen (siehe [Atmo-VISION Broschüre zum Vergleich der Mikrosensoren](#)).

Während des gesamten Versuchs steht eine Hotline zur Beantwortung technischer Probleme zur Verfügung.

Ein Abschlusstreffen (sowie ein Zwischentreffen wie in Strasbourg-Kehl) wurde organisiert, um eine Bilanz der Messungen und der Erfahrungen mit den teilnehmenden Bürgern zu ziehen.

Anschließend beantworten die Teilnehmer einen Feedback-Fragebogen.



Le microcapteur Airbeam

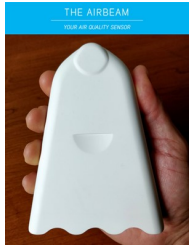
Le microcapteur AirBeam2 mesure les concentrations en particules fines (PM_{10} , $PM_{2.5}$ et $PM_{1.0}$) à l'extérieur et à l'intérieur (dans l'air ambiant), la température et l'humidité relative à l'intérieur du capteur.

Il envoie des données par bluetooth à l'application en fonctionnement sur le smartphone. Les données peuvent ensuite être envoyées vers le site web dédié.

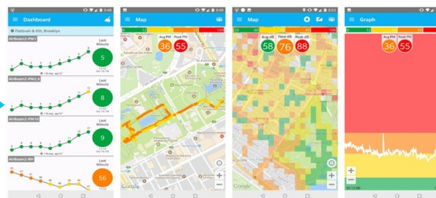
Der Mikrosensor Airbeam

Der AirBeam2-Mikrosensor misst Feinpartikel (PM_{10} , $PM_{2.5}$ und $PM_{1.0}$) außen und innen (in der Umgebungsluft), die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit im Inneren des Sensors.

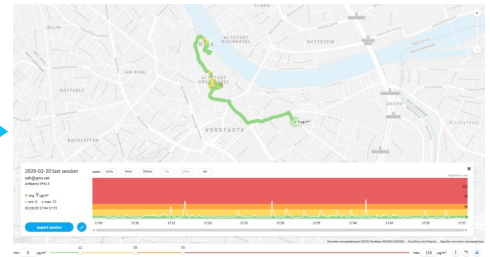
Er sendet Daten über Bluetooth an die auf dem Smartphone laufende App. Die Daten werden dann an die zum Projekt entwickelte Website gesendet.



**Microcapteur
Mikrosensor**



**Application
Application**



**Site web
Website**

Une notice d'utilisation ainsi qu'une charte et un document sur le RGPD ont été fournis aux participants.

Ein Benutzerhandbuch, sowie eine Charta und ein Dokument über den DGR wurden den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.



Les critères de choix pour les candidatures

Les critères de sélection peuvent différer selon l'objectif de l'expérimentation et le type de sensibilisation qui sera faite auprès des citoyens.

Dans le cadre du projet Atmo-VISION, il s'agissait d'une sensibilisation générale sur les enjeux de la qualité de l'air extérieur avec pour particularité l'aspect transfrontalier du projet. La sélection des candidats s'est faite sur les critères suivants :

- Lieu de domicile avec une sélection en priorité des candidats habitant dans les zones les moins représentées (communes périurbaines), plus particulièrement de l'autre côté de la frontière, afin :
 - d'avoir une bonne répartition géographique des mesures,
 - de ne pas toucher que des personnes vivant au centre des zones urbaines,
 - de garantir le caractère transfrontalier du projet,
- Mode de déplacement avec une sélection en priorité des cyclistes et piétons permettant d'avoir des mesures d'air extérieur et sur de plus grandes distances pour les cyclistes,
- Connaissances préalables sur la thématique de la qualité de l'air en priorisant les candidats n'ayant pas ou peu de connaissances sur le sujet afin de toucher un public novice qui a généralement moins conscience des enjeux,
- Répartition équitable des âges et des sexes autant que possible afin de toucher des publics divers.

Die Auswahlkriterien für die Bewerbungen

Die Auswahlkriterien können je nach Zweck des Experiments und der Art der Sensibilisierung, die für die Bürgerinnen und Bürger durchgeführt wird, unterschiedlich sein.

Ziel des Projekts Atmo-VISION war es, das allgemeine Bewusstsein für Fragen der Außenluftqualität zu schärfen, mit der Besonderheit des grenzüberschreitenden Aspekts des Projekts. Die Auswahl der Kandidaten erfolgte auf der Grundlage der folgenden Kriterien:

- Wohnort mit vorrangiger Auswahl von Kandidaten, die in den am wenigsten vertretenen Gebieten (Stadttrandgemeinde) leben, insbesondere auf der anderen Seite der Grenze, um:
 - eine gute geographische Verteilung der Messungen zu haben,
 - nicht nur Menschen zu erreichen, die im Zentrum städtischer Gebiete leben,
 - den grenzüberschreitenden Charakter des Projekts zu gewährleisten.
- Reiseart mit vorrangiger Auswahl von Radfahrern und Fußgängern, die Messungen der Außenluft und über größere Entfernungen (für Radfahrer) ermöglichen,
- Vorkenntnisse über Luftqualitätsfragen, vorrangig Kandidaten mit wenig oder gar keinen Kenntnissen über das Thema, um ein Neulingspublikum zu erreichen, das im Allgemeinen weniger mit der Problematik vertraut ist,
- Gerechte Verteilung von Alter und Geschlecht, um ein möglichst vielfältiges Publikum zu erreichen.



L'expérience Strasbourg-Kehl

Les associations de l'Eurométropole de Strasbourg et de Kehl ont été contactées et 47 candidats ont postulé.

Die Erfahrung Straßburg-Kehl

Die Vereine der Eurometropole Straßburg und von Kehl wurden kontaktiert und 47 Kandidaten haben sich beworben.



21 volontaires ont été sélectionnés (cf les critères ci-contre) pour expérimenter le microcapteur AirBeam2 pendant 6 semaines, du 8 avril au 28 mai 2019. Les citoyens participants à l'opération étaient âgés en moyenne de 45 ans, allant de 27 à 71 ans.

Trois réunions afterwork ont eu lieu avec ATMO Grand Est et les participants :

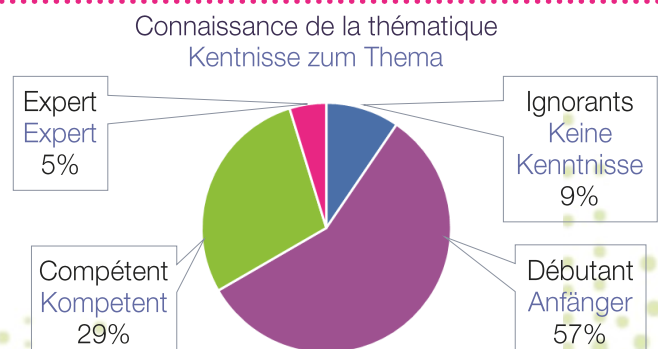
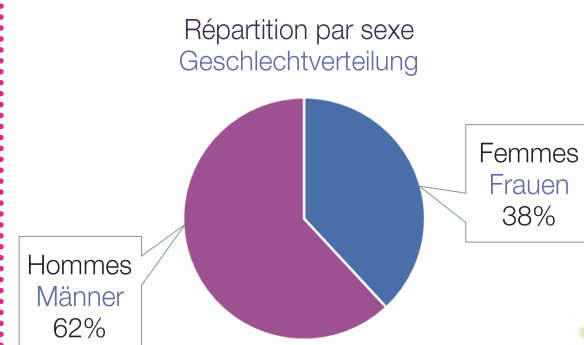
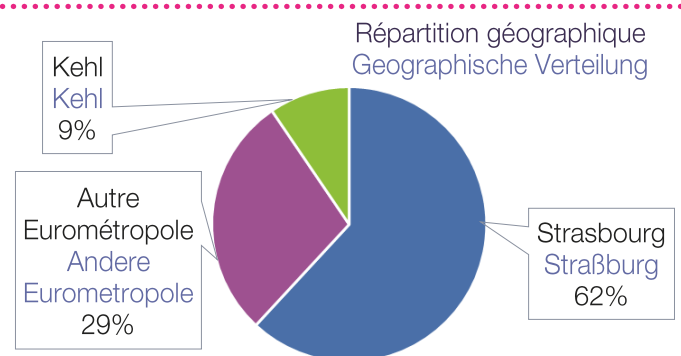
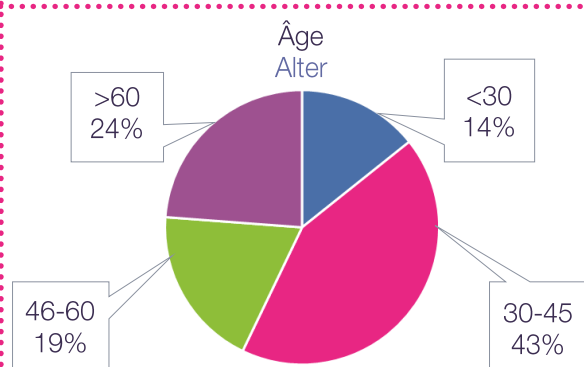
- le lancement à la Maison des Associations de Strasbourg le 8 avril,
- une réunion intermédiaire d'échanges dynamiques dans une brasserie du centre ville le 2 mai,
- la réunion de clôture présentant les sessions de mesures clés et des retours des participants dans les locaux d'ATMO Grand Est le 28 mai.

21 Freiwillige wurden ausgewählt (siehe die nebenstehende Kriterien), um 6 Wochen lang, vom 8. April bis 28. Mai 2019, den AirBeam2-Mikrosensor zu testen. Das Durchschnittsalter der teilnehmenden Bürger lag bei 45 Jahren, die zwischen 27 und 71 Jahre alt waren.

Drei Afterwork-Treffen fanden mit ATMO Grand Est und den Teilnehmern statt:

- der Auftakt im Maison des Associations in Straßburg am 8. April,
- ein Zwischentreffen mit dynamischem Austausch in einer Brauerei im Stadtzentrum am 2. Mai,
- die Abschlusssitzung mit Vorstellung der Schlüssel-messungen und des Feedbacks der Teilnehmer bei ATMO Grand Est am 28. Mai.

Caractéristiques du panel de citoyens / Eigenschaften des Bürgerpanels



Résultats généraux

L'ensemble des mesures réalisées par les citoyens lors de l'expérimentation peut-être visualisé sur une « crowdmapping », une carte regroupant toutes les mesures effectuées sur la période.

Cette carte permet d'avoir une vision globale de la qualité de l'air mesurée sur l'ensemble du territoire parcouru lors de l'expérimentation.

Malgré l'attention donnée lors du recrutement à la répartition géographique, certaines zones (cf carte ci-dessous) n'ont pas été couvertes pendant l'expérimentation à Strasbourg-Kehl.

Par ailleurs, ces données sont à interpréter avec précaution :

- une zone peut être représentée comme largement supérieure aux réglementations (en rouge) mais ce résultat provient d'une mesure ponctuelle de seulement quelques secondes et peut-être même provenir d'une mesure en air intérieur,
- dans certaines zones, une seule mesure a été réalisée, cela ne constitue pas une moyenne et le résultat peut-être très variable en fonction des conditions atmosphériques du jour ou de l'heure de la mesure.

Allgemeine Ergebnisse

Alle Messungen, die von den Bürgern während des Experiments durchgeführt wurden, können auf einer "Crowdmap" visualisiert werden, einer Karte mit allen Messungen, die während des Zeitraums durchgeführt wurden.

Diese Karte gibt einen globalen Überblick über die gemessene Luftqualität im Gebiet während des Experiments.

Trotz der Aufmerksamkeit, die während der Rekrutierung auf die geographische Verteilung gelegt wurde, wurden einige Gebiete (siehe Karte unten) während des Experiments in Straßburg-Kehl nicht abgedeckt.

Darüber hinaus sollten diese Daten mit Vorsicht interpretiert werden:

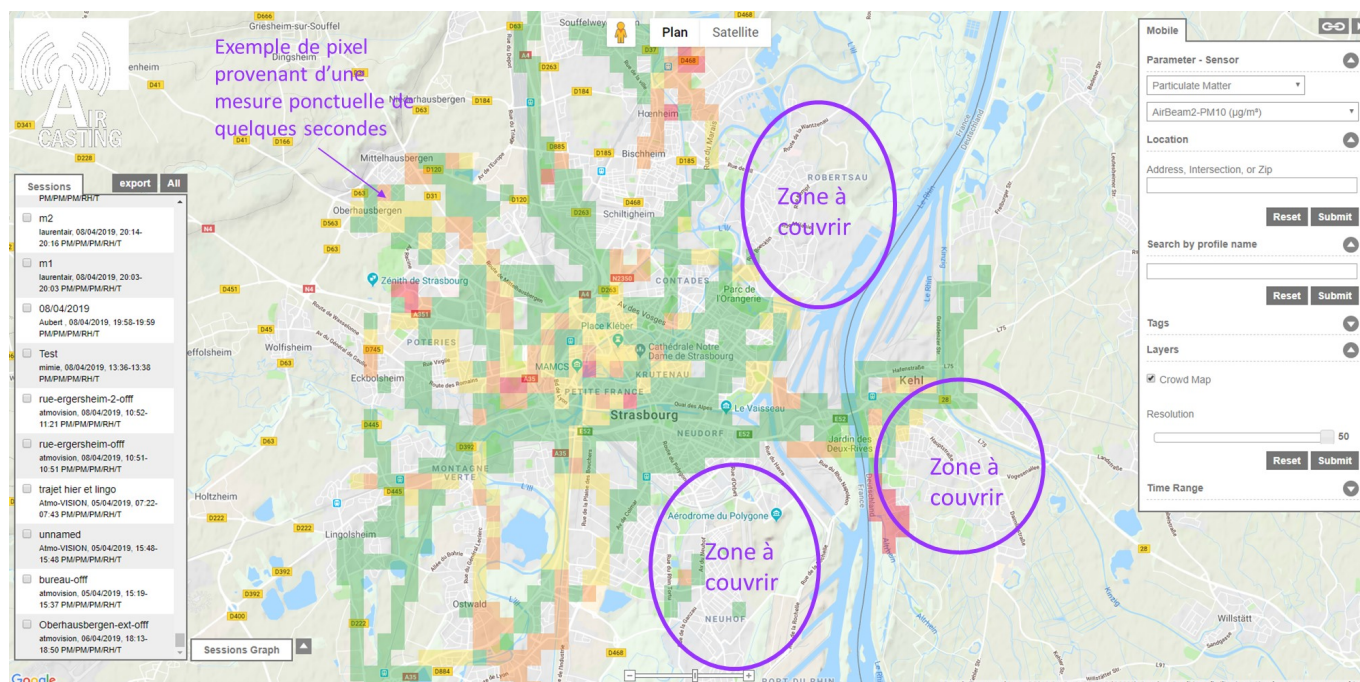
- Ein Gebiet kann überschrittene Grenzwerte (in rot) darstellen, aber dieses Ergebnis kann von einer einmaligen Messung von nur wenigen Sekunden und vielleicht sogar von einer Innenraumluftmessung stammen.
- in einigen Gebieten wurde nur eine Messung durchgeführt, dies ist kein Mittelwert und das Ergebnis kann je nach den Wetterbedingungen des Tages oder der Uhrzeit der Messung stark variieren.

Crowdmap des mesures de particules PM10 du 8 avril au 28 mai 2019.

Chaque pixel de la carte est une moyenne des résultats obtenus pour cette zone.

Crowdmap der Messungen von PM10-Partikeln vom 8. April bis 28. Mai 2019.

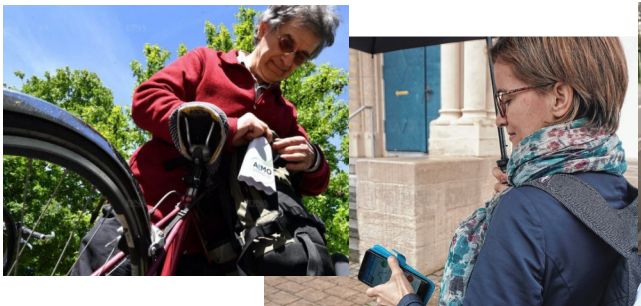
Jedes Pixel auf der Karte ist ein Mittelwert der für dieses Gebiet erzielten Ergebnisse.



L'expérience des citoyens

De manière générale, les échanges lors des réunions et les réponses au questionnaire final montrent que les citoyens ayant participé à l'expérimentation Vision'air Strasbourg-Kehl sont très satisfaits. 100% des 20 répondants au questionnaire recommanderaient l'expérience à un ami et la note moyenne attribuée à l'opération Vision'air est de 8,4/10. Par ailleurs, 90% d'entre eux (cf graphique ci-dessous) seraient intéressés par un service de captothèque, c'est-à-dire un système de prêt de microcapteurs à la demande.

Les citoyens ont également répondu présents lors de la large médiatisation de l'expérimentation en répondant volontiers aux demandes des journalistes.



Die Erfahrung der Bürger

Im Allgemeinen zeigen die Austausche während der Treffen und die Rückmeldung des abschließenden Fragebogens, dass die Bürger, die an dem Experiment Vision'air Straßburg-Kehl teilgenommen haben, sehr zufrieden sind. 100% der 20 Personen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, würden das Experiment einem Freund oder einer Freundin weiterempfehlen, und die durchschnittliche Note für die Durchführung von Vision'air beträgt 8,4/10. Darüber hinaus wären 90% von ihnen (siehe Grafik unten) an einem Sensorthek-service interessiert, d.h. an einem System zur Ausleihe von Mikrosensoren auf Anfrage.

Die Bürger haben ebenfalls auf die weit verbreitete Medienberichterstattung über das Experiment positiv reagiert, indem sie bereitwillig auf Journalistenanfragen antworteten.

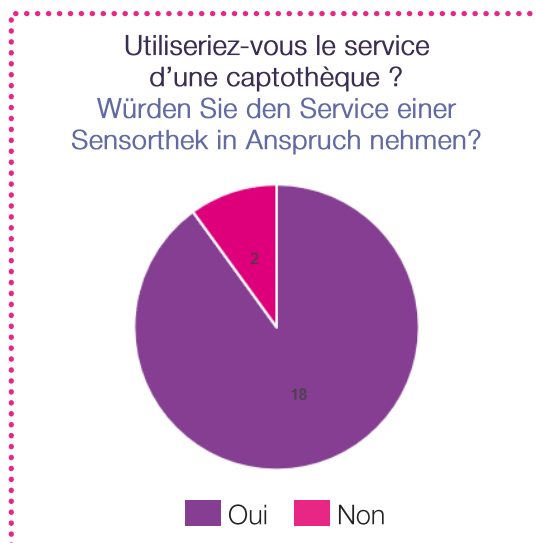


On peut retenir le verbatim suivant, représentatif des retours que nous avons eu, en fonction de la connaissance préalable sur le sujet :

- « Une réelle prise de conscience de la qualité de l'air respirée au quotidien »
- « Il est certain que certaines habitudes vont changer ! »
- « J'ai pu nuancer mes connaissances. »
- « C'est facile d'utilisation. »

Vier Schlüsselsätze der teilnehmenden Bürgerinnen und Bürger, die repräsentativ für die Rückmeldungen sind:

- „Ein echtes Bewusstsein für die Qualität der Luft, die wir jeden Tag atmen.“
- „Sicherlich werden sich einige Gewohnheiten ändern!“
- „Ich konnte mein Wissen differenzieren.“
- „Es ist einfach zu benutzen.“



Graphique représentant les réponses à la question « utiliserez-vous le service d'une captothèque ? » du questionnaire post-expérimentation. / Diagramm zur Darstellung der Antworten auf die Frage "Würden Sie den Service einer Sensorthek nutzen?" aus dem Fragebogen nach dem Experiment.

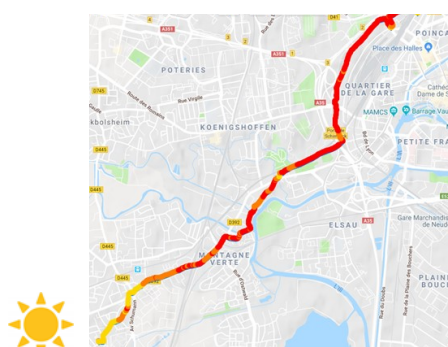


Nuage de mots réalisé à partir des commentaires généraux laissés par les 20 répondants au questionnaire post-expérimentation. / Wortwolke aus den allgemeinen Kommentaren, die von den 20 Befragten auf dem Fragebogen nach dem Experiment hinterlassen wurden.

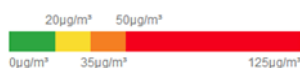
L'influence des conditions météorologiques

Les mesures avec le microcapteur permettent de mettre en évidence les différences d'expositions des citoyens pour un même trajet en fonction des conditions (horaire, conditions météorologiques,...). L'exemple ci-dessous est particulièrement parlant en comparant les trajets d'une des citoyennes participantes lors de deux journées types différenciées seulement par la météo du trajet du soir.

Session PM₁₀ du 12/04 autour de 8h20
PM₁₀ Aufzeichnung vom 12/04 gegen 8.20 Uhr



Session PM₁₀ du 16/04 autour de 8h20
PM₁₀ Aufzeichnung vom 16/04 gegen 8.20 Uhr

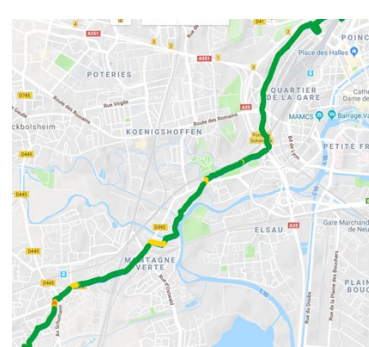
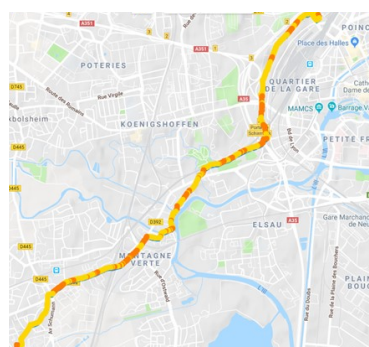


Einfluss der Wetterbedingungen

Messungen mit dem Mikrosensor ermöglichen es, die Unterschiede in der Belastung der Bürger für die gleiche Strecke je nach Bedingungen (Zeit, Wetter,...) hervorzuheben.

Das folgende Beispiel ist besonders einleuchtend, wenn man die Fahrten einer teilnehmenden Bürgerin an zwei typischen Tagen vergleicht, die sich nur durch das Wetter auf dem abendlichen Pendelweg unterscheiden.

Session PM₁₀ du 12/04 autour de 16h30
PM₁₀ Aufzeichnung vom 12/04 gegen 16.30 Uhr



Session PM₁₀ du 16/04 autour de 17h
PM₁₀ Aufzeichnung vom 16/04 gegen 17 Uhr

« Mieux comprendre l'impact de la météo et des vents sur la qualité de l'air d'un même trajet. »

„Die Auswirkungen von Wetter und Wind auf die Luftqualität auf derselben Strecke besser verstehen.“

L'impact du chauffage au bois

Plusieurs testeurs se sont intéressés à l'impact potentiel du chauffage au bois sur la qualité de l'air. Ils ont réalisé des mesures lorsque « les cheminées fumaient chez les particuliers ».

Odeur de feu de cheminée :

Trajet réalisé le dimanche 14 avril 2019, au cours duquel des odeurs de feu de cheminée ont été ressenties (cf. cercles verts sur la carte et sur le graphique). Les températures étaient fraîches pour la saison (6-7 °C à l'heure des mesures). Le fond de pollution était haut ce jour-là dans le quartier de Koenigshoffen avec des mesures instantanées « au-dessus du seuil dit de recommandation de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ » et les concentrations en particules PM_{10} étaient particulièrement fortes aux endroits où les odeurs ont été ressenties.

A noter qu'aucune procédure de recommandation n'était en cours ce jour-là car la moyenne journalière en PM_{10} était bien inférieure à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Geruch von Schornsteinfeuer :

Strecke vom Sonntag, 14. April 2019, bei der Gerüche von Schornsteinfeuer wahrgenommen wurden (siehe grüne Kreise auf der Karte und der Grafik). Die Temperaturen waren für die Jahreszeit kühl (6-7°C zum Zeitpunkt der Messungen). Die Hintergrundbelastung war an diesem Tag im Stadtteil Königshoffen mit Messwerten "oberhalb der so genannten Richtwertschwelle (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)" hoch und die PM_{10} -Konzentrationen waren an den Orten, an denen die Gerüche wahrgenommen wurden, besonders hoch.

Es ist anzumerken, dass an diesem Tag kein „Empfehlungsverfahren“ durchgeführt wurde, da die PM_{10} -Konzentration im Tagesdurchschnitt deutlich unter 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lag.

« J'ai déjà pu apprendre des choses assez intéressantes. En me baladant un dimanche soir, quand il faisait froid, j'ai vu que les cheminées rallumées avaient provoqué un pic, parfois 4 fois plus haut que la norme sur certains endroits. »

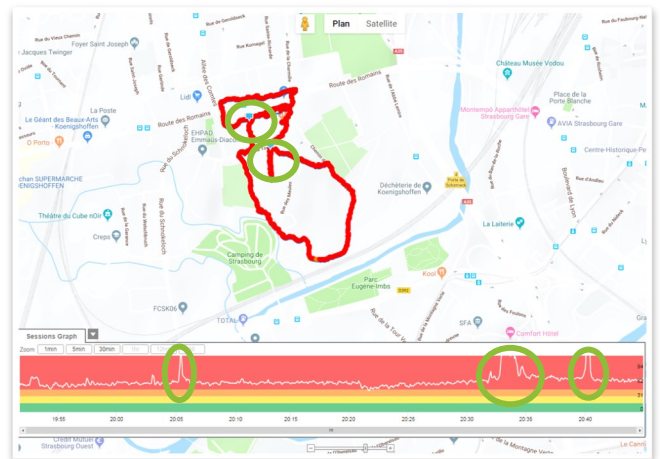
Greg, citoyen testeur, extrait d'interview dans 20 Minutes, le 27/04/19

"Ich habe bereits einige ziemlich interessante Dinge gelernt. Als ich an einem Sonntagabend herum lief sah ich, dass die wieder entzündeten Schornsteine einen Peak verursacht hatten, welche an manchen Stellen 4 mal höher war als die Norm."

Greg, Proband, Auszug aus einem Interview in der Zeitung « 20 Minutes », 27.04.19

Auswirkungen von Holzheizungen

Messungen mit dem Mikrosensor ermöglichen es, die Unterschiede in der Belastung der Bürger für die gleiche Strecke je nach Bedingungen (Zeit, Wetter,...) hervorzuheben.



Il est cependant à noter que les odeurs et la concentration en particules fines ne sont pas nécessairement reliées. En effet certains commentaires font cas d'odeurs (voiture, feu de cheminée, etc.) et pourtant le parcours restait vert.

Es ist jedoch zu beachten, dass Gerüche und Feinstaubkonzentrationen nicht unbedingt miteinander korrelieren. In der Tat erwähnen einige Kommentare Gerüche (Auto, Schornsteinfeuer, etc.), und doch blieb die Route grün.

L'impact du trafic routier

Tous les citoyens participants étaient très intéressés par l'impact de la circulation sur la qualité de l'air. La formation préalable a permis de leur indiquer que le polluant marqueur du transport était le NO_2 (non mesuré par le AirBeam2) et que seule une partie des particules est émise par le transport routier. Par ailleurs, ces émissions de particules du trafic ne proviennent pas seulement des moteurs à combustion mais également en grande partie de l'usure des pneus et des freins.

Il a été parfois difficile d'interpréter les données en lien avec la circulation car elles dépendent fortement de l'état du trafic et du type de véhicule potentiellement émetteur. Voici des exemples de mesures et de remarques rapportées par les testeurs.



La pollution en particules fines due à l'autoroute est particulièrement importante de part les gaz d'échappement mais également l'usure de pneus. Quelques volontaires ont enregistré des sessions aux alentours de l'autoroute et il en ressort en effet une augmentation notable de la concentration en PM_{10} . Cependant comme le démontre le témoignage ci-dessus, ces résultats sont à temporer.

De même, les concentrations semblent être plus élevées à proximité de gares ou de rails, sûrement à cause de trains fonctionnant au diesel et de l'usure des rails.

« Une baisse significative sur la seule zone en site propre; devant la Gare et sa voie réservée aux bus (aucun véhicule croisé) »

Greg, citoyen testeur, extrait d'interview dans Rue89, le 06/06/19

Die Auswirkungen des Verkehrs

Alle teilnehmenden Bürger waren sehr interessiert an den Auswirkungen des Verkehrs auf die Luftqualität. In der Vorschulung wurde ihnen bewusst gemacht, dass der Leit-Schadstoff des Verkehrs NO_2 ist (welcher vom AirBeam2 nicht gemessen wird) und dass nur ein Teil des Feinstaubes vom Straßenverkehr emittiert wird. Außerdem stammen diese Partikelemissionen nicht nur aus Verbrennungsmotoren, sondern auch zu einem großen Teil aus dem Verschleiß von Reifen und Bremsen.

Die Interpretation der verkehrsbezogenen Daten war mitunter schwierig, da sie stark von den Verkehrsbedingungen und der Fahrzeugtypen abhängen. Hier finden Sie eine Zusammenstellung der von den Testern berichteten Messungen und Bemerkungen.

Die Feinstaubbelastung durch die Autobahn ist besonders hoch durch Abgase, aber auch durch Reifenverschleiß. Einige Freiwillige haben Sitzungen rund um die Autobahn aufgezeichnet, und es gibt in der Tat einen deutlichen Anstieg der Konzentration von PM_{10} . Wie die oben genannte Aussage jedoch zeigt, verzögern sich diese Ergebnisse.

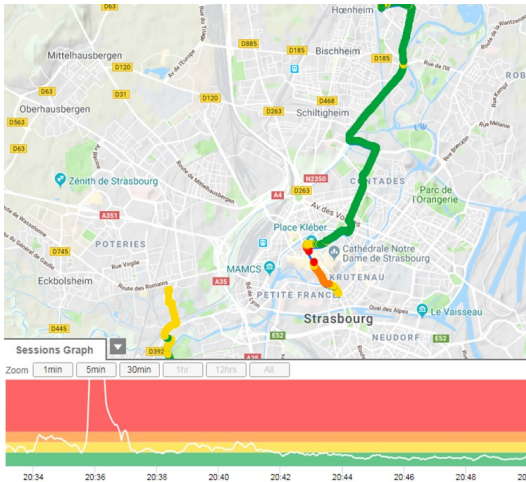
Ebenso scheinen die Konzentrationen in der Nähe von Bahnhöfen oder Schienen höher zu sein, wahrscheinlich aufgrund von Dieselszügen und Schienenverschleiß.

"Ein deutlicher Rückgang im einzigen Fahrspurbereich vor dem Bahnhof und seiner Busspur (keine gekreuzten Fahrzeuge)".

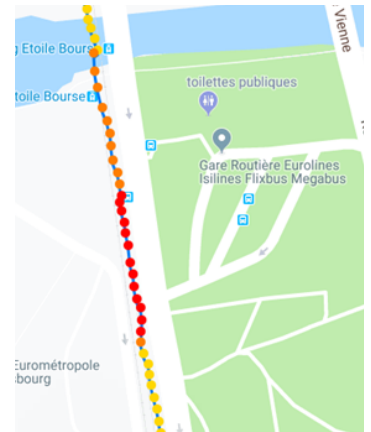
Greg, Proband, Auszug aus einem Interview in Rue89, 06.06.2019

La pollution se concentre en centre-ville, là où la circulation et les habitations sont les plus denses.

Die Schadstoffbelastung scheint sich auf das Stadtzentrum zu konzentrieren, wo der Verkehr und die Wohngebiete am stärksten sind.



Le 30 avril, arrivée en centre-ville
Am 30. April, Ankunft im Stadtzentrum.



Le 15 avril, à proximité de la Gare Routière
Der 15. April, in der Nähe des Busbahnhofs

Les gaz d'échappement contiennent une quantité plus ou moins importante de particules fines. Lorsque les véhicules roulent, les particules sont dispersées. Mais lorsqu'ils sont à l'arrêt ou au ralenti, les particules sont émises et s'accumulent au même endroit. La concentration augmente donc rapidement.

Abgase enthalten eine mehr oder weniger große Menge an feinen Partikeln. Wenn Fahrzeuge gefahren werden, werden Partikel verteilt. Aber wenn sie stationär oder im Leerlauf sind, werden die Partikel fast an der gleichen Stelle abgegeben. Die Konzentration nimmt daher rasant zu.

« Le 1er mai, je suis partie de Schiltigheim jusqu'à la place de l'Etoile à vélo. Il a suffi d'une voiture sur la route pendant quelques instants pour que les particules augmentent »

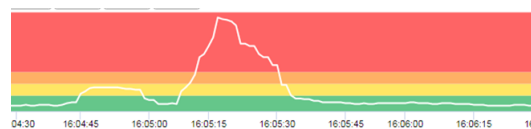
"Am 1. Mai bin ich von Schiltigheim zum Place de l'Etoile gefahren. Es dauerte nur wenige Augenblicke, bis die Partikel zunahmen."

« Parti chercher à manger, du côté de la Porte de l'Hôpital, les niveaux de particules dans l'air étaient élevés sur le chemin aller et bas lors du retour, parce qu'il y avait moins de circulation à cet horaire. »

"Als ich mir etwas zu essen holte, war die Partikelkonzentration in der Luft auf dem Hinweg hoch und auf dem Rückweg niedrig, weil es zu dieser Zeit weniger Verkehr gab."

Auszug aus einem Artikel der Zeitung « 20 Minutes », 13.05.19

Extrait d'un articles de 20 minutes, le 13/05/19



Derrière une voiture diesel, le 3 mai
Hinter einem Dieselauto, am 3. Mai

L'air intérieur

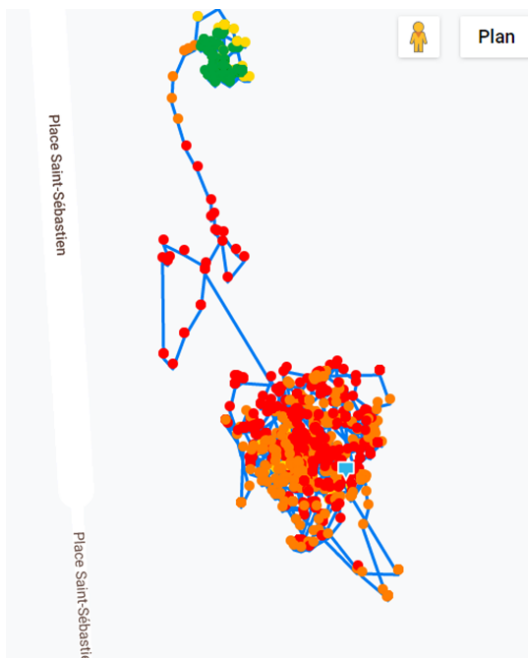
Deux types d'air sont différenciés : l'air intérieur et l'air extérieur. La plupart du temps l'air intérieur est moins pollué en particules. En effet, celles-ci proviennent principalement de la circulation, des feux de cheminées et d'autres sources extérieures, comme le démontre le témoignage de Véronique (cf. ci-dessous). Mais certains comportements peuvent induire une augmentation forte des concentrations en particules.

« Ce matin à mon bureau, en arrivant je me suis connectée, les voyants étaient au vert. Et j'ai ouvert ma fenêtre pour aérer en ayant bonne conscience et c'est vrai que là j'ai vu des indicateurs qui se sont mis dans l'orange. J'ai fermé la fenêtre et de nouveau on s'est retrouvé au vert.

On prend conscience de l'impact de la pollution extérieure vers l'intérieur. C'est vrai que je travaille aussi au-dessus d'une rue qui est très passante, donc avec beaucoup de véhicules, d'autobus... »

Véronique, citoyenne participante, extrait d'interview dans les DNA, Vidéo du 10/04/2019

Quelques exemples issus de la vie quotidienne des participants



Le 9 avril, église : encens
Am 9. April, Kirche: Weihrauch

Die Innenraumluft

Es werden zwei Arten von Luft unterschieden: Innen- und Außenluft. Meistens ist die Raumluft weniger mit Feinstaub belastet. In der Tat kommen diese hauptsächlich vom Verkehr, von Schornsteinfeuern und anderen externen Quellen, wie Veroniques Aussage zeigt (siehe unten). Bestimmte Verhaltensweisen können jedoch einen starken Anstieg der Partikelkonzentration bewirken.

"Heute Morgen in meinem Büro, als ich ankam, loggte ich mich ein, die Ampel war auf Grün. Darauf öffnete ich mein Fenster um mit gutem Gewissen zu lüften und ich habe festgestellt, dass die Ampel auf Orange wechselte. Ich schloss das Fenster wieder und bald wurde wieder Grün angezeigt.

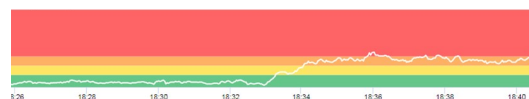
Wir werden uns der Auswirkungen der Außenverschmutzung auf den Innenraum bewusst. Dazu kommt, dass ich über einer Straße arbeite, die sehr belebt ist, also mit vielen Fahrzeugen, Bussen..."

Véronique, Probandin, Auszug aus einem Interview in der « DNA », Video vom 10.04.19

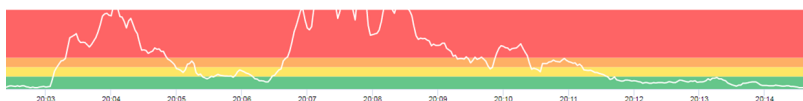
Einige Beispiele aus dem Alltag der Teilnehmer



Le 14 mai, sur tapis avant et après aspirateur
Am 14. Mai, auf Teppich vor und nach dem Staubsauger



Le 9 avril, dans la voiture : fenêtre fermée puis ouverte
Am 9. April, im Auto: Fenster geschlossen und dann geöffnet.



25 mai, atelier, portes ouvertes vers l'extérieur, balayage
25. Mai, Werkstatt, Türen nach außen öffnen, Fegen

« J'ai été étonnée, un soir, quand je suis rentrée à la maison, il y a eu un pic, c'était mon mari qui faisait cuire de la viande dans la cuisine ! Et cela a même traversé le plafond, et la chambre à l'étage »

Annie, citoyenne participante, extrait d'un interview des DNA, 14/05/2020



Le 7 mai, à l'intérieur d'un restaurant
Am 7. Mai, in einem Restaurant

" Ich war eines Abends überrascht, als ich nach Hause kam, gab es einen Peak, es war mein Mann, der in der Küche Fleisch gekocht hat! Und es ging sogar durch die Decke und das Schlafzimmer im Obergeschoss."

Annie, Probandin, Auszug aus einem Interview in der « DNA », 14.05.19



Pollution culinaire, le 25 avril
Kulinarische Verschmutzung, 25. April

Les concentrations sont dans le rouge à proximité de la cuisine et à nouveau dans le vert lorsque l'on s'en éloigne.

Die Konzentrationen sind in der Nähe der Küche rot und wieder grün, wenn man sich von ihr entfernt.

La fumée de cigarette

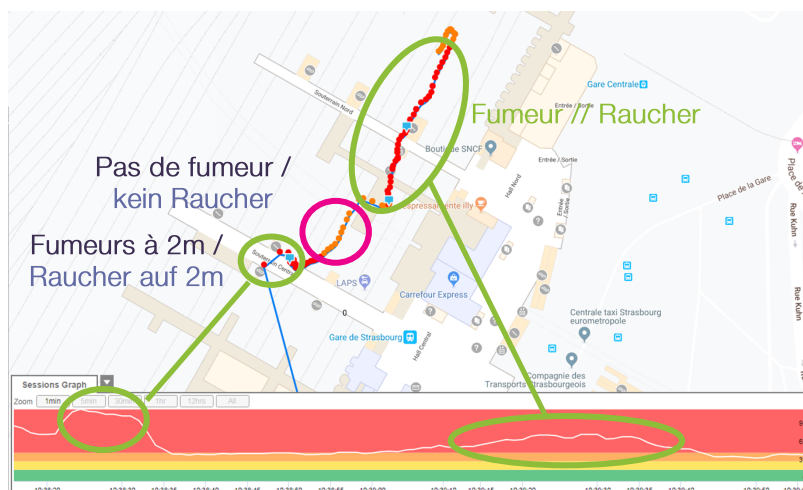
Lors de leurs trajets, plusieurs participants se sont retrouvés à côté ou à proximité de fumeurs. Ils ont ainsi pu observer l'évolution de la concentration en PM_{10} . Les pics sont plus ou moins élevés, peut-être en fonction de la distance au microcapteur, mais ils sont bien observables et souvent conséquents.

Une attention à donner : comme pour les fumées de cuisine, une partie des particules mesurées ici peuvent provenir aussi de la vapeur d'eau.

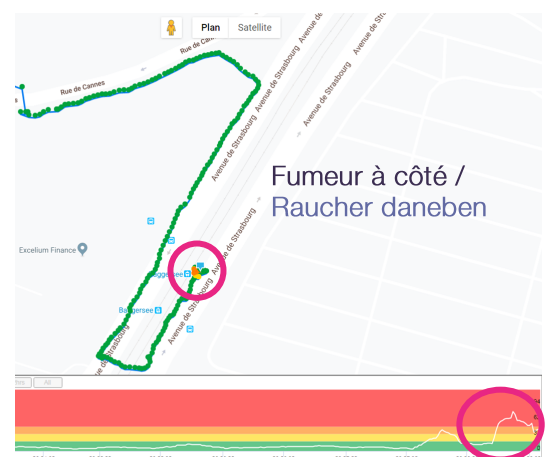
Der Rauch von Zigaretten

Auf ihren Strecken befanden sich mehrere Teilnehmer neben oder in der Nähe von Rauchern. Sie konnten so die Entwicklung der PM_{10} -Konzentration beobachten. Die Peaks sind mehr oder weniger hoch, vielleicht abhängig von der Entfernung zum Mikrosensor, aber sie sind gut beobachtbar und oft signifikant.

Ein Wort der Vorsicht: Wie bei den Küchendämpfen kann ein Teil der hier gemessenen Partikel auch aus Wasserdampf stammen.



Sur un quai de la gare de Strabsourg, le 15 avril
Auf einem Bahnsteig am Bahnhof Strabsourg am 15. April.



Le 16 mai, à l'arrêt de tram Baggersee
Am 16. Mai an der Straßenbahnhaltestelle Baggersee

L'expérience dans l'agglomération trinationale de Bâle

Dans l'agglomération trinationale de Bâle, 20 volontaires ont été équipés du microcapteur "AirBeam2" du 16 janvier au 20 février 2020. Cela a permis aux personnes intéressées d'acquérir une expérience personnelle des microcapteurs et d'élargir leur compréhension des polluants atmosphériques et de leurs sources.

Pendant cinq semaines, les testeurs ont effectué plus de 600 mesures dans la région des Trois Frontières. En raison du nombre élevé de mesures, il a été possible de créer un réseau de mesures important, en particulier dans la ville de Bâle.

Le nombre élevé de candidatures (74) montre qu'il existe une demande réelle au sein de la population d'établir sa situation personnelle sur l'exposition aux polluants et d'en savoir plus sur la qualité de l'air régionale.

Les participants sélectionnés se sont montrés extrêmement motivés pour effectuer les mesures et en apprendre davantage sur les microcapteurs.

L'objectif de sensibiliser le grand public aux questions de qualité de l'air a été atteint.

Die Erfahrung der Messkampagne im Dreiländereck Basel

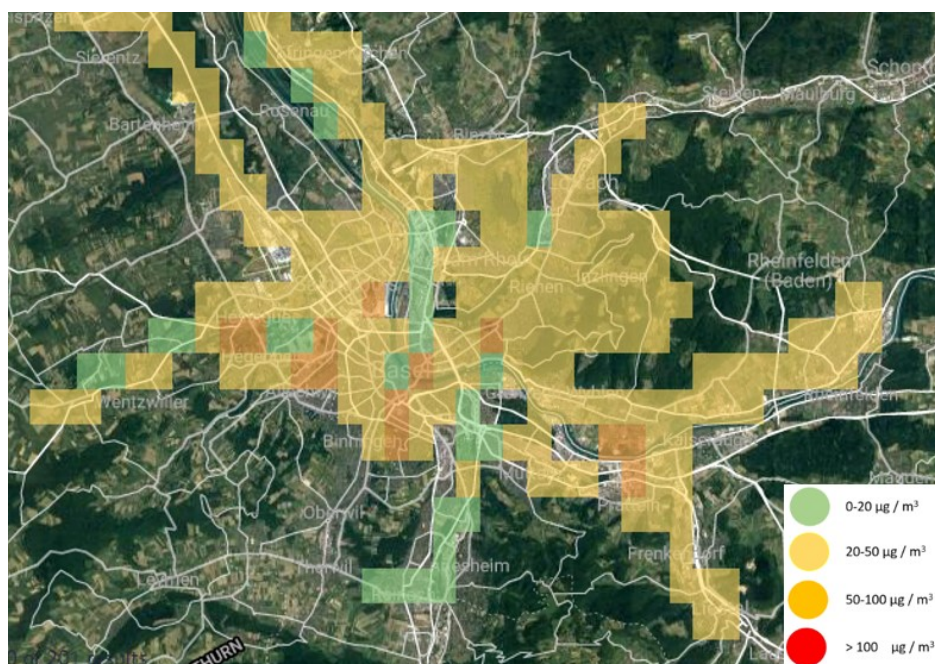
In der Region Dreiländereck Basel wurden 20 Freiwillige vom 16. Januar bis zum 20. Februar 2020 mit dem Mikrosensor « AirBeam2 » ausgerüstet. Somit erhielten Interessierte die Möglichkeit, persönliche Erfahrungen mit Mikrosensoren zu sammeln und das Verständnis für Luftschadstoffe und deren Quellen zu erweitern.

Während den fünf Wochen haben die Probanden über 600 Messungen in der Region Dreiländereck durchgeführt. Aufgrund der hohen Anzahl an Messungen konnte insbesondere in der Stadt Basel ein flächendeckendes Messnetz erzeugt werden.

Die hohe Anzahl an Bewerbungen (74) zeigt auf, dass in der Bevölkerung ein Bedürfnis da ist, die persönliche Situation bezüglich Schadstoffbelastung zu ermitteln und mehr über die regionale Luftqualität zu erfahren.

Die ausgewählten Teilnehmenden zeigten große Bereitschaft, die Messungen durchzuführen und mehr über Mikrosensoren zu erfahren.

Das Ziel, die Öffentlichkeit für Fragen der Luftqualität zu sensibilisieren, wurde erreicht.



Crowdmap des mesures de particules PM₁₀ du 16 au 23 janvier 2020.

Ce réseau de mesure de la région des Trois Frontières a été généré par les participants du projet.

Crowdmap der Messungen von PM₁₀-Partikeln vom 16. bis 23. Januar 2020. Messnetz der Dreiländerregion wurde durch die Teilnehmer des Projektes erzeugt

La mise en œuvre

Au début du projet, les gens ont été invités à une réunion d'information à Bâle. Lors de cette manifestation de lancement, les volontaires ont reçu le capteur et des informations sur le projet. Les applications nécessaires ont aussi pu être installées ensemble. Suite à cela, la majorité des participants a pu commencer directement à mesurer.

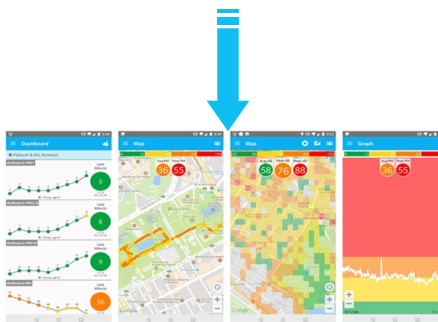
Les participants étaient libres de mesurer ce qu'ils voulaient et ont été encouragés à prendre autant de mesures que possible au cours des cinq semaines suivantes et à suivre leurs propres points d'intérêts.

En cas de questions et de problèmes pendant la phase de mesure, les participants avaient la possibilité d'obtenir à tout moment le soutien du Lufthygieneamt (LHA). Pour les problèmes plus difficiles, une réunion a été organisée pour résoudre ensemble le problème sur place.

À la fin du projet, le 20 février 2020, une réunion finale a été organisée au même endroit. Outre le retour des capteurs, l'objectif principal était d'échanger sur l'expérience acquise avec les microcapteurs, de discuter ensemble des mesures et de souligner les avantages et les inconvénients de ce capteur à faible coût.



**Microcapteur
Mikrosensor**



**Application
Application**



Die Durchführung

Die ausgewählten Teilnehmer wurden zu Beginn des Projektes zu einer Informationsveranstaltung in Basel eingeladen. Bei der Auftaktveranstaltung erhielten die Freiwilligen den Sensor und Informationen zum Projekt. Gleichzeitig konnte die notwendige Applikation gemeinsam installiert werden. Nach der Informationsveranstaltung waren die Teilnehmenden mehrheitlich in der Lage, direkt mit den Messungen zu starten.

Den Teilnehmenden stand es frei zu messen, was sie wollten und wurden ermuntert, möglichst viele Messungen in den kommenden fünf Wochen durchzuführen und ihrem jeweiligen Interesse zu folgen.

Bei Fragen und Problemen während der Messphase hatten die Teilnehmenden jederzeit die Möglichkeit, sich vom Lufthygieneamt Unterstützung zu holen. Bei schwierigeren Problemen wurde ein Treffen vereinbart, um die Angelegenheit zusammen vor Ort zu lösen.

Zum Projektende am 20. Februar 2020 wurde ein Abschlusstreffen am gleichen Veranstaltungsort organisiert. Neben der Rückgabe der Sensoren ging es insbesondere darum, die gesammelten Erfahrungen mit den Sensoren auszutauschen, die Messungen zusammen zu besprechen und die Vor- und Nachteile dieses Low-Cost-Sensors aufzuzeigen.

L'installation et le fonctionnement du microcapteur étaient simples et adaptés à une campagne de mesure de ce type. Cependant, le capteur et l'application associée ont un potentiel d'optimisation.

Die Installation und Bedienbarkeit des Mikrosensors war einfach und für eine Messkampagne dieser Art geeignet. Der Sensor und die dazugehörige Applikation weisen aber auch Optimierungspotential auf.



Les mesures des citoyens

Au cours de la période de mesure, les niveaux de pollution en particules ont changé régulièrement à plus grande échelle, ce qui, au-delà des sources d'émission, montre l'influence des conditions météorologiques.

L'influence de la météo peut également être observée lors des mesures individuelles des participants : augmentation des niveaux de particules fines en raison d'une situation d'inversion de températures, qui a été constatée, par exemple, pendant le trajet quotidien à vélo, avec une augmentation continue des concentrations en particules PM₁₀ du 20 janvier au soir au 22 janvier au matin (cf. ci-dessous).

Die Messungen der Bürger

Die Belastung an Feinstaub veränderte sich während dem Messzeitraum regelmäßig großräumig, was neben den Emissionsquellen insbesondere auch den Einfluss der Wetterverhältnisse aufzeigt.

Der Einfluss des Wetters ist auch bei einzelnen Messungen der Teilnehmer zu sehen: Ansteigende Feinstaubwerte aufgrund einer Inversionslage, die beispielsweise beim täglichen Arbeitsweg mit dem Fahrrad dokumentiert wurde. Es wurde ein kontinuierlicher Anstieg der PM₁₀-Konzentrationen vom 20. Januar abends bis zum 22. Januar morgens beobachtet (siehe hier unten).

Le soir/Abends: 20.01.20



Le matin/Morgens: 21.01.20



Le soir/Abends: 21.01.20



Le matin/Morgens: 22.01.20



Un autre exemple de mesure : un participant a commencé une mesure à l'aide de l'AirBeam2 à côté de la tour Chrischona et a marché via Riehen jusqu'à Bâle dans le quartier de Kleinhüningen. La mesure a duré environ une heure et demie.

Il est à noter que les valeurs deviennent plus élevées à mesure que cette personne s'éloigne de Chrischona et arrive dans la zone urbaine. Les valeurs les plus élevées affichées par le microcapteur ont été mesurées sur une route très fréquentée de Riehen. Dans le quartier de Kleinhüningen, les valeurs mesurées étaient légèrement inférieures, mais nettement supérieures à celles du début de la mesure. La valeur moyenne des PM_{10} de cette mesure était de $35 \mu g/m^3$, avec une valeur maximale de $64 \mu g/m^3$.

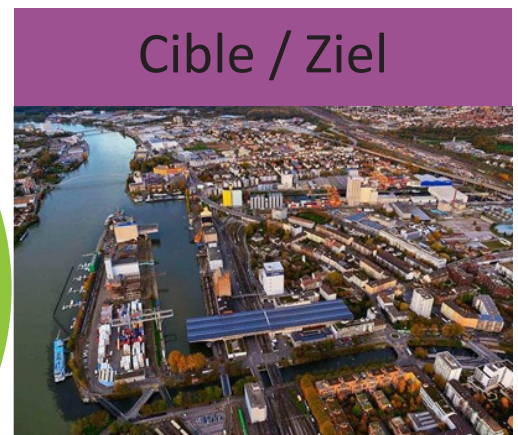
Ein weiteres Beispiel zur Messung: Ein Teilnehmer hat eine Messung mit Hilfe des AirBeam 2 neben dem Chrischona-Turm, der in der ländlichen Umgebung von Basel steht, gestartet und ist über Riehen nach Basel in den Stadtteil Kleinhüningen gelaufen. Die Messdauer betrug ungefähr 1.5 Stunden.

Auffällig ist, dass die Werte höher werden, je mehr sich diese Person von Chrischona entfernt und in städtisches Gebiet gelangt. An einer stark befahrenen Straße in Riehen zeigte der Sensor die höchsten Werte an. Im Stadtteil Kleinhüningen waren die gemessenen Werte leicht tiefer, aber deutlich höher als zu Beginn der Messung. Der PM_{10} -Mittelwert dieser Messung beträgt $35 \mu g/m^3$, der Höchstwert ist $64 \mu g/m^3$.

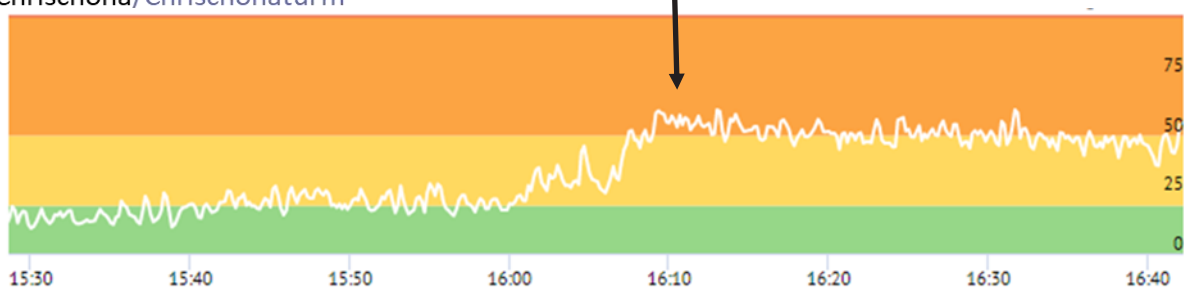


Tour de Chrischona/Chrischonaturm

Différences entre les zones rurales et urbaines mesurées avec un AirBeam2
Unterschiede zwischen ländlichen und städtischen Gebieten gemessen mit einem AirBeam2



Quartier Kleinhüningen à Bâle
Stadtteil Kleinhüningen Basel

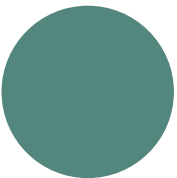


CONCLUSIONS SCHLUSSFOLGERUNG

- Les citoyens de Strasbourg et de Bâle ont pu pour la première fois bénéficier d'un prêt de micro-capteurs pour mesurer la qualité de l'air, avec formation et suivi.
- Un site web spécifique a été développé pour préserver les données personnelles des participants.
- Zum ersten Mal konnten Bürger in Straßburg und Basel von einer Leihgabe von Mikrosensoren zur Messung der Luftqualität inklusive Schulung und Betreuung profitieren.
- Eine spezielle Website wurde entwickelt, um die persönlichen Daten der Teilnehmer zu schützen.

PERSPECTIVES ZUKUNFTSAUSSICHTEN

- Une captothèque va être mise en place par ATMO Grand Est avec possibilité de prêt de microcapteurs aux associations et citoyens.
- De nouveaux modèles de microcapteurs seront testés et potentiellement intégrés à la captothèque pour permettre une mesure de meilleure qualité également avec d'autres polluants.
- ATMO Grand Est richtet eine Sensortheke ein, mit der Möglichkeit, Mikrosensoren an Vereine und Bürger auszuleihen.
- Neue Mikrosensormodelle werden getestet und möglicherweise in die Sensortheke integriert, um eine bessere Messung auch bei anderen Schadstoffen zu ermöglichen.



APPORTS DE L'OPERATION VISION'AIR DANS LE RHIN SUPERIEUR BEITRAG DER AKTION VISION'AIR IM OBERRHEINGEBIET

AIRBEAM2 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS AIRBEAM2: VOR- UND NACHTEILE

- L'Airbeam2 est facile à prendre en main et la liaison en bluetooth sur l'application du smartphone permet de suivre en direct les mesures sur une carte. ☺
- L'Airbeam2 ne mesure que les particules. Les citoyens sont en forte demande de mesures du NO₂. ☹
- La qualité des mesures est loin d'être optimale. Seule une utilisation pour de la sensibilisation peut être envisagée à ce stade. ☹
- Der Airbeam2 ist einfach zu bedienen und durch die Bluetooth-Verbindung mit der App des Smartphones können Live-Messungen auf einer Karte verfolgt werden. ☺
- Der Airbeam2 misst nur Partikel. Bürger haben großes Interesse an NO₂-Messungen. ☹
- Die Qualität der Messungen ist bei weitem nicht optimal. Zu diesem Zeitpunkt kommt es nur eine Verwendung zur Sensibilisierung in Frage. ☹

COMMUNICATION PR-ARBEIT

Les microcapteurs sont un sujet de société qui intéresse fortement à la fois les institutions, les citoyens et les journalistes du Rhin supérieur. Un important travail de communication doit toujours accompagner de telles actions.

Mikrosensoren sind ein gesellschaftliches Thema von großem Interesse für Institutionen, Bürger und Journalisten am Oberrhein. PR-Arbeit sollte solche Aktionen immer begleiten.



Date: 26.11.2019



bourg: Où trouve-t-on la pollution ?



en Strasbourg - Strasbourg

ment
rticules fines
bourg

Wer will die Schadstoffe



ATMO Grand Est
5 rue de Madrid 67300 Schiltigheim
Tél. +33 (0)3 88 19 26 66
contact@atmo-grandest.eu
www.atmo-vision.eu

Le projet « Atmo VISION » est cofinancé par l'Union européenne (Fonds européen de développement régional – FEDER) dans le cadre du programme INTERREG V Rhin Supérieur ainsi que par les cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne et la Confédération suisse (Nouvelle politique régionale - NPR). « Dépasser les frontières : projet après projet » / Das Projekt „Atmo VISION“ wird von der Europäischen Union (Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung – EFRE) im Rahmen des Programms INTERREG V Oberrhein sowie von den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft und dem schweizerischen Bund (Neue Regionalpolitik – NRP) kofinanziert. „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“