

AIR POLLUÉ - LES MICRO CAPTEURS

Respirer un air sain à la maison, au bureau, à l'école et lors des trajets quotidiens est une préoccupation croissante. Des micro-capteurs peuvent-ils nous aider à savoir si l'air est pollué et comprendre comment améliorer la situation ?

C'est quoi un micro-capteur de la pollution de l'air ?

Un micro-capteur de la pollution de l'air est un **appareil de mesure électronique, miniaturisé, connecté, qui délivre une information en temps réel via un écran d'affichage intégré à l'appareil et/ou via un smartphone.**

Certains modèles sont suffisamment légers pour être portés sur soi.

Pour fonctionner, il a besoin d'électricité : il est soit autonome lorsqu'il dispose d'une batterie rechargeable (comme un téléphone portable) et donc portable, soit il est relié à une prise secteur et servira alors pour une mesure en un point fixe.

Un micro-capteur mesure un ou plusieurs polluants. Les polluants les plus fréquemment mesurés par les micro-capteurs sont les particules, le dioxyde de carbone, les composés organiques volatils et le dioxyde d'azote.

Les données de mesures sont délivrées instantanément. Selon le type de micro-capteur, les données peuvent être enregistrées dans l'appareil ou récupérables sur un site internet spécifique ou alors uniquement lisibles à l'instant T sur l'appareil ou le smartphone connecté au micro-capteur.

Comment ça marche ?

Un micro-capteur est composé d'une pompe qui va aspirer de l'air. Cet air passe ensuite dans une cellule qui va l'analyser. Puis un algorithme va traduire la grandeur physique mesurée en « donnée qualité de l'air » (indication de la concentration d'un ou plusieurs polluants).

Certains micro-capteurs donnent des résultats sous la forme d'un indice de la qualité de l'air : un logiciel est inclus dans le micro-capteur pour compiler toutes les données et les restituer sous la forme d'un indice de la qualité de l'air (chiffre ou couleur).

Alors que la mesure de la qualité de l'air a été longtemps réservée à des spécialistes (car les appareils de mesure sont encombrants, très techniques et chers), **l'émergence des micro-capteurs permet à tout à chacun d'obtenir une indication sur la présence ou non de polluants dans l'air qu'il respire.**

À quoi sert un micro-capteur ?

En France, **la qualité de l'air extérieur fait l'objet d'une surveillance quotidienne** via la mesure de polluants dits « réglementés » : dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), particules (PM₁₀ et PM_{2,5}), monoxyde de carbone (CO), ozone (O₃), plomb, benzène, arsenic,

cadmium, nickel et benzo(a)pyrène. Les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) utilisent des appareils spécifiques qui répondent à des critères exigés par l'Europe en termes d'exactitude, de répétabilité de la mesure et de technique de mesure. Ils complètent ces mesures par de la modélisation pour obtenir des cartes de la pollution sur l'ensemble du territoire.

Les instruments de mesure, qui nécessitent une alimentation électrique, font parfois du bruit, sont volumineux et fragiles : ils sont donc **installés dans des stations de mesure, à l'abri des intempéries, avec une seule ouverture vers l'extérieur pour prélever l'air à analyser**. Difficile pour un large public d'acheter ce type d'appareil (un analyseur peut valoir 15 000 €) et de s'en servir !

Concernant la qualité de l'air intérieur, certains lieux recevant du public ne font pas l'objet d'une surveillance en continu (comme les crèches, écoles, collèges...) mais doivent respecter des normes et donc mesurer les teneurs en benzène, formaldéhyde et dioxyde de carbone. Pour le benzène et le formaldéhyde, une fois les prélèvements réalisés, ils sont envoyés en laboratoire pour analyse et les résultats ne sont donc pas obtenus en instantané.

Le micro-capteur présente l'avantage de mesurer des polluants partout (d'autant plus s'il est autonome en énergie) et d'obtenir en temps réel une indication sur certains paramètres de la qualité de l'air que l'on respire.

Pour les professionnels, utiliser un micro-capteur, c'est la possibilité de multiplier les points de mesure et d'étendre leur connaissance de la qualité de l'air pour certains polluants dans différents environnements, extérieurs et intérieurs.

Mais attention, **il est nécessaire pour les utilisateurs d'acquérir un peu de connaissances sur les unités utilisées par l'appareil pour comprendre la donnée mesurée** ! Et il faut bien garder à l'esprit que la plupart des micro-capteurs n'offrent pas la même précision que les instruments « normés ». Ils ne donnent qu'une mesure « indicative » qui complète les informations « normées » sur la qualité de l'air.

Ces micro-capteurs sont-ils fiables ?

Un micro-capteur ne peut pas être aussi fiable que les instruments qui répondent à des critères très stricts de métrologie. Des travaux de normalisation sont en cours pour que les fabricants puissent suivre un cahier des charges qui permettra de mieux garantir la fiabilité de la mesure. En attendant, différents organismes font des **comparaisons entre les données** délivrées par des micro-capteurs et des appareils « classiques » pour vérifier leur justesse, l'appareil « classique » faisant référence.

C'est notamment le cas du Laboratoire central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) qui a fait, début 2018, un premier essai national d'aptitude des micro-capteurs pour la surveillance de la qualité de l'air. Aucun dispositif testé ne respecte les objectifs de qualité de données des directives européennes pour les mesures en sites fixes, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas être utilisés à la place des appareils classiques pour réaliser la surveillance de la qualité de l'air faite par les AASQA. Cependant, certains appareils donnent des résultats satisfaisants pour une mesure indicative des particules PM_{2,5}. Ils ne sont **pas rigoureusement**

exacts mais ont une bonne précision et une faible variabilité (cela signifie que si l'on met côte à côte deux micro-capteurs d'un même modèle, les deux appareils vont donner le même résultat). L'étude montre aussi que **les appareils multi-polluants affichent de moins bons résultats que ceux ne mesurant qu'un polluant.**

En 2018, le AIRLAB a réalisé un « **Challenge Micro-capteur** ». L'objectif était de relier capteurs et usages pour éclairer l'utilisateur : 29 capteurs ont été mis à disposition par les fabricants volontaires pour participer à cette évaluation. 8 capteurs ont reçu une note de 4 étoiles sur 5 dans deux catégories : piloter et gérer l'air dans un bâtiment, sensibiliser sur la qualité de l'air intérieur. Aucun capteur n'est primé pour l'air extérieur. En 2019, 38 autres micro-capteurs vont être testés.

En conclusion, **le micro-capteur ne peut pas se substituer à des mesures réglementaires.** Il permet juste une **mesure indicative de la qualité de l'air.**

Peut-on fabriquer un micro-capteur soi-même ?

Des tutoriels sont disponibles sur plusieurs sites web pour fabriquer des micro-capteurs comme par exemple, le site Luftdaten.info.

Et si vous n'avez pas l'âme d'un bricoleur, vous pouvez **acheter un micro-capteur prêt à l'emploi.** Renseignez-vous grâce à ce document du site AIRLAB.

Mesurer, c'est bien. Réduire la pollution, c'est mieux !

Utiliser un micro-capteur permet de mieux comprendre d'où peut venir la pollution. Mais **le plus important est d'agir en faveur de la qualité de l'air !** Aussi, ne vous arrêtez pas à la mesure de la qualité de l'air : agissez !