

Résultats du Challenge AIRLAB Microcapteurs 2023 : quelle fiabilité des nouveaux outils de mesure de la qualité de l'air ?

Airparif, AIRLAB et leurs partenaires ont dévoilé le 23 novembre 2023 les lauréats de la 4^e édition du Challenge AIRLAB Microcapteurs lors d'un événement international qui s'est déroulé simultanément à Bangkok et à Paris. Dans le cadre de l'Année de l'Innovation franco-thaïlandaise, une évaluation internationale et indépendante des performances de microcapteurs de mesure de la pollution de l'air a été menée pour la première fois simultanément en France et en Thaïlande, pour évaluer l'impact des différentes conditions météorologiques et des différents niveaux et sources de pollution sur la performance des microcapteurs.

59 microcapteurs ont été soumis au Challenge, proposés par 33 entreprises de 13 pays différents. Des sites de mesure ont été déployés à Tourcoing (France), à Bangkok (Thaïlande) sur le toit de l'Alliance française, ainsi dans un nouvel espace dédié à l'évaluation des systèmes de mesure innovants dans le laboratoire de métrologie d'Airparif à Paris (France). 255 millions de données ont été traitées durant les phases de tests. Les microcapteurs ont été évalués dans plusieurs catégories d'usage, tant en air extérieur qu'en air intérieur.

L'édition 2023 du Challenge AIRLAB Microcapteurs a été organisée avec le soutien du Clean Air Fund, de l'Agence Française de Développement (AFD), de l'Agence de la transition écologique (ADEME), de Bloomberg Philanthropies, de l'Ambassade de France en Thaïlande et de l'Alliance française de Bangkok. Elle s'est faite avec la collaboration technique de l'Asian Institute of Technology, d'Atmo Hauts-de-France, de la Bangkok Metropolitan Administration, du Centre scientifique et technique du bâtiment / Observatoire de la qualité de l'air intérieur, de l'EMPA, de la FIMEA, du National Institute of Metrology Thailand, et de l'Organisation météorologique mondiale.

Qu'est-ce qu'un microcapteur ? Par opposition aux appareils de référence utilisés par les agences nationales ou locales en charge de la surveillance réglementaire pour mesurer la qualité de l'air, les microcapteurs sont des appareils de petite taille, de faible encombrement et d'un coût réduit. Ces caractéristiques font d'eux des instruments généralement relativement simples à manipuler. Chaque microcapteur mesure un ou plusieurs polluants de l'air, parmi lesquels les particules fines, le dioxyde d'azote et les composés organiques volatils. N'étant pas réglementés, les microcapteurs ont des caractéristiques et une fiabilité fortement variables selon les polluants et selon les usages, en matière de mesure de la pollution de l'air.

Les enseignements de cette nouvelle édition : des performances très variables selon les polluants et les conditions météorologiques

Les résultats du challenge ont à nouveau mis en évidence, d'un microcapteur à l'autre, une fiabilité de mesure très variable d'un fabricant à l'autre, d'un polluant mesuré à l'autre, et d'un usage à l'autre. Globalement, la performance des microcapteurs en matière de mesure des particules est meilleure dans des environnements plus pollués et présentant des particules de plus grande taille :

les microcapteurs testés ont été plus performants à Bangkok, où les concentrations de particules sont plus élevées qu'en France. De ce point de vue, ces appareils sont plutôt mieux adaptés aux niveaux et sources de pollution de cette zone géographique.

Les microcapteurs capables d'évaluer l'exposition individuelle aux particules fines en déplacement ont également montré de meilleures performances que lors des précédentes éditions, même si les mesures sont limitées par l'incapacité à quantifier la présence des particules ultrafines, de très petite taille.

Si globalement la plupart des microcapteurs testés restent peu fiables quand il s'agit de mesurer les polluants gazeux comme l'ozone et le dioxyde d'azote, certains microcapteurs particuliers ont pour la première fois montré une capacité de mesure particulièrement précise pour l'ozone et le carbone suie en air extérieur.

Les microcapteurs mesurant les gaz polluants se sont montrés peu adaptables face à la variation des conditions météorologiques entre la Thaïlande et la France et ont vu leur précision se dégrader en passant d'un site de mesure à l'autre. Les algorithmes de correction des mesures utilisés ont rencontré des difficultés à gérer les variations de température et d'humidité qui influent fortement sur les performances des microcapteurs.

Contrairement aux précédentes éditions, les performances techniques des microcapteurs testés ont globalement peu progressé par rapport au précédent challenge de 2021, en lien avec une capacité d'innovation plus limitée des fabricants des microcapteurs dus aux conséquences de l'épidémie de COVID et aux difficultés d'approvisionnement qu'elle a occasionnées. Le coût des microcapteurs testés a globalement stagné depuis la dernière édition, entre 100 et 12 000 € par microcapteur.

Pour la première fois, une analyse de l'impact environnemental des microcapteurs testés a été effectuée, via des analyses de cycle de vie. La quasi-totalité des participants a fait l'effort de fournir les données demandées, avec plus ou moins d'exhaustivité, montrant que l'essentiel de l'impact environnemental des microcapteurs est lié à leur usage (maintenance, consommation d'électricité) et dépend de leur durée d'utilisation.

Les lauréats du Challenge 2023

- Prix spécial du jury : le C-12 Carbon Sensor d'ACOEM (France)
- Meilleure exactitude pour la mesure des composés organiques volatils en air intérieur : Kunak Air Lite de Kunak Technologies (Espagne)
- Meilleure exactitude pour la mesure du dioxyde de carbone en air intérieur : NANOENVI IAQ de Envira Sostenible SA (Espagne)
- Meilleure exactitude pour la mesure de l'ozone et pour la mesure multipolluants en air extérieur : Bettair Static Node de Bettair (Espagne)
- Meilleure capacité de sensibilisation en air intérieur et meilleure capacité à piloter la qualité de l'air intérieur : Atmotube de Atmotech Inc. (Etats-Unis)
- Meilleure capacité de sensibilisation en air extérieur en Thaïlande : Outdoor de AirGradient (Thaïlande)

- Meilleure exactitude pour la mesure des particules fines en air extérieur : PM-NO2-O3 de Airly (Etats-Unis)
- Meilleure exactitude pour la mesure des particules fines en air intérieur : ONE de AirGradient (Thaïlande)
- Meilleure capacité de monitoring en air extérieur en Thaïlande et meilleure capacité de monitoring tous pays : Nemo Exterieur de Ethera (France)
- Meilleure exactitude pour la mesure multipolluants en air intérieur : Mini XT basic de Ethera (France)
- Meilleure capacité de monitoring en air extérieur en France, meilleure capacité de sensibilisation en air extérieur en France et meilleure capacité de sensibilisation en air extérieur tous pays : SMOGGIE de Magnasci SRL (Roumanie)

L'ensemble des résultats par microcapteur est mis à disposition sur le site d'AIRLAB via une plateforme interactive afin que chaque potentiel utilisateur puisse éclairer son choix en fonction de l'usage escompté. Ces évaluations sont disponibles en anglais et en français.

Une évaluation rigoureuse et indépendante des performances des microcapteurs

La pollution de l'air est un enjeu sanitaire, économique et social majeur : selon l'Organisation mondiale de la santé, la pollution de l'air extérieur et intérieur est responsable de sept millions de décès prématurés chaque année dans le monde. Dans ce contexte, les pouvoirs publics mais aussi les entreprises privées et les citoyens demandent de plus en plus souvent à produire des données sur la qualité de l'air et à y avoir accès. La question de la qualité et de la fiabilité des données est donc cruciale, afin d'éclairer les politiques publiques et de mettre en œuvre des actions efficaces pour améliorer la qualité de l'air.

Face au développement croissant de la technologie des microcapteurs, Airparif, association indépendante agréée par l'État pour surveiller la qualité de l'air en région parisienne (France), et AIRLAB, son laboratoire d'innovation ouverte, organisent depuis 2018 avec leurs partenaires un Challenge Microcapteurs. L'objectif de ce challenge international est de fournir une évaluation rigoureuse et indépendante des performances des microcapteurs, grâce à un panel d'experts internationaux et dans des conditions réelles d'utilisation. L'objectif est d'éclairer les utilisateurs potentiels sur les performances individuelles des capteurs selon différents paramètres (fiabilité de la mesure, facilité d'utilisation, information simplifiée et coût) et pour les fabricants de bénéficier d'une évaluation de leurs produits et d'un positionnement par rapport à d'autres. Les différentes éditions tous les deux permettent en outre de suivre les évolutions technologiques de ces appareils. Une nouvelle édition internationale du Challenge est d'ailleurs prévue pour 2025.

Pour en savoir plus sur des retours d'expérience de cas concrets et des préconisations d'usage, voir Airparif Dossier : microcapteurs

La plateforme et la brochure recensant les résultats du Challenge microcapteur édition 2023

Contact presse : communication@airparif.fr



Les microcapteurs testés sur le toit de l'Alliance Française, à Bangkok. Crédit : Airparif

À propos d'Airparif : Airparif est l'observatoire indépendant de la qualité de l'air en Île-de-France. Association loi 1901 agréée par le ministère en charge de l'environnement, Airparif a pour missions de : surveiller l'air respiré par les Franciliens grâce à un dispositif de mesure robuste et fiable ; comprendre la pollution de l'air, ses impacts et son évolution, en participant au renforcement des connaissances ; accompagner les citoyens, et tous les acteurs, pour améliorer la qualité de l'air en lien avec l'énergie et le climat, en informant et en apportant l'expertise de l'Observatoire pour l'élaboration et l'évaluation des plans d'action ; et innover en facilitant l'émergence de nouvelles solutions pour améliorer plus rapidement la pollution de l'air, et évaluer la performance de ces innovations.

Plus d'informations sur Airparif : www.airparif.fr

À propos d'AIRLAB : lancé par Airparif et ses partenaires, AIRLAB rassemble une communauté qui s'engage pour améliorer la qualité de l'air. Grandes entreprises, PME et start-up, instituts de recherche, collectivités, citoyens : chacun apporte des idées, des compétences, des ressources, des moyens. AIRLAB contribue à protéger la santé des citoyens, à soutenir les entreprises innovantes et à développer l'emploi en favorisant le développement et la mise en œuvre de solutions face à la pollution de l'air à Paris et en Île-de-France. Il encourage également leur valorisation au niveau national et international.

Plus d'information sur AIRLAB : www.airlab.solutions