

CONTEXTE

Depuis fin 2019, Airparif suit les variations temporelles du nombre de particules ultrafines au centre de Paris (jardin des Halles) et mène un projet d'étude de la variabilité spatiale des PUF en Ile-de-France dans des environnements variés (fond urbain, fond rural, à proximité du trafic routier et des plateformes aéroportuaires). Ces particules solides, en suspension dans l'air, ont un diamètre inférieur à 100 nanomètres (nm) (plus petit qu'un virus) et ne sont pas réglementées à ce jour, bien qu'elles constituent un risque avéré pour la santé, notamment par leur petite taille qui leur permet de pénétrer plus profondément dans l'organisme. L'[ANSES](#), l'[OMS](#) et la [nouvelle Directive Européenne](#) recommandent de renforcer leur surveillance sur le long terme afin de contribuer à la définition de valeurs limites et aux études d'impacts sanitaires de ces polluants de l'air.

Airparif a lancé une étude parisienne avec le soutien de Breathe Cities et en collaboration avec la Ville de Paris. Elle visait à fournir des niveaux en nombre de particules en différents points de la capitale en situation de proximité au trafic et en situation de fond urbain en hiver comme en été, afin d'obtenir une meilleure compréhension de leur variabilité et de leurs sources d'émissions, notamment le trafic routier et le chauffage au bois en hiver. Les niveaux mesurés à Paris ont également été comparés à ceux d'autres villes européennes, dont Londres, Francfort et Amsterdam.

PRINCIPALES CONCLUSIONS

Les résultats de cette étude parisienne confirment le trafic routier comme une source chronique de particules ultrafines à Paris. Le chauffage au bois est également une source primaire de particules ultrafines à Paris en hiver. Les particules ultrafines sont aussi composées de particules secondaires, issues de composés gazeux ayant subi des transformations dans l'atmosphère lors de conditions météorologiques spécifiques. Paris est classée dans les villes ayant les plus forts niveaux de particules ultrafines en Europe, à la fois en proximité du trafic routier et en situation de fond urbain.

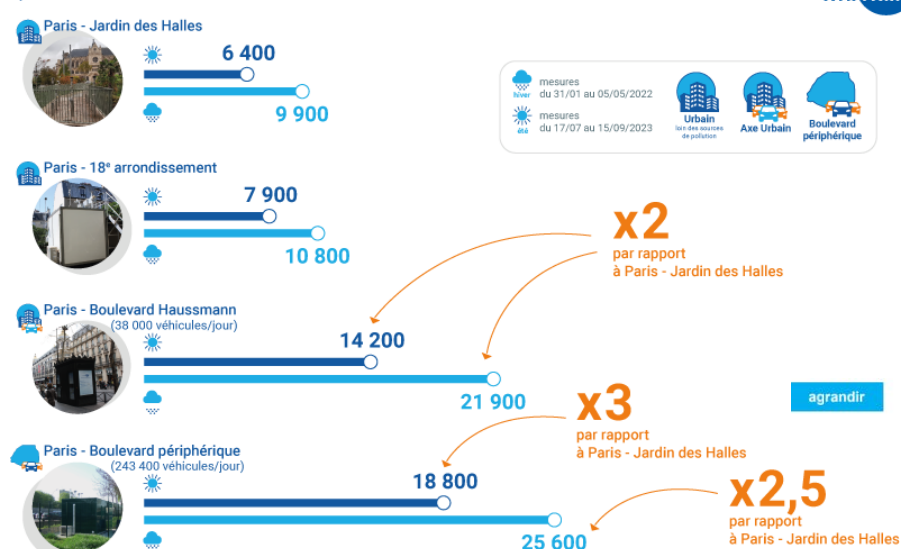
L'étude met en évidence **trois sources de particules ultrafines à Paris** :

- Le **trafic routier** émet des particules de très petites tailles, dont les plus fraîches sont inférieures à 20 nm, mesurées notamment à proximité du Boulevard Périphérique.
- Le **chauffage au bois** émet des particules dont la majorité sont de taille entre 70 et 100 nm. L'augmentation du nombre de particules ultrafines est corrélée à l'augmentation des concentrations de carbone suie.
- Les **particules secondaires**, issues de transformations dans l'atmosphère sont également une source de pollution aux particules ultrafines durant l'année. Leur nature diffère selon les conditions de formation et les émissions anthropiques locales.

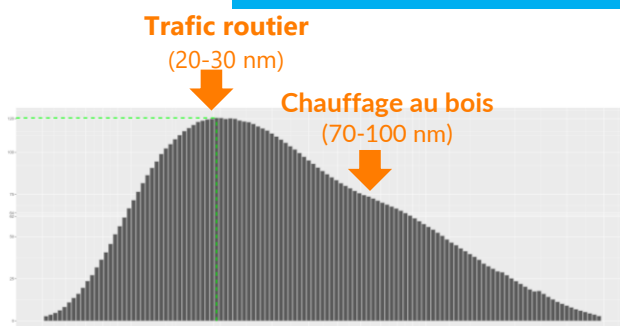
Le nombre de particules ultrafines est 2 à 3 fois plus important à proximité des axes routiers parisiens qu'en situation de fond urbain à Paris. Cet écart varie au cours de la journée selon l'intensité des sources d'émissions.

CONCENTRATION MOYENNE DE PARTICULES ULTRAFINES À PARIS

en particules/cm³



LES CLÉS POUR COMPRENDRE



La signature des sources d'émissions est identifiée par le « mode majeur » correspondant au diamètre de la majorité du nombre de particules.

La comparaison des concentrations en nombre de particules ultrafines à Paris à celles des autres villes européennes considérées indique que **les niveaux mesurés à Paris lors des deux campagnes sont parmi les plus forts**, à la fois en proximité trafic et en situation de fond.

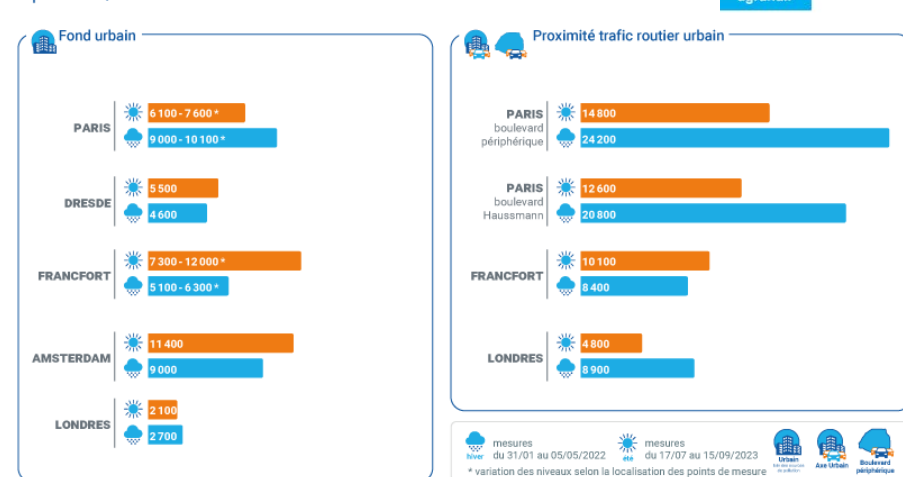
L'impact de la saison (été/hiver) diffère selon les villes : Paris et Londres ont des niveaux de particules ultrafines plus faibles en été, à l'inverse des autres villes. Cela peut s'expliquer par l'impact plus ou moins important des sources hivernales (chauffage au bois) ou estivales (particules secondaires).

La granulométrie des particules indique que Paris est plus

petite taille que des villes comme Londres et Dresde (Allemagne). Les données mobilisées dans l'étude ne permettent pas d'identifier les facteurs explicatifs de cette différence. L'analyse plus

fine des sources (composition du parc de véhicules, équipements de chauffage, etc.), ainsi que l'analyse des tendances long-terme des particules ultrafines est nécessaire.

CONCENTRATION MOYENNE DE PARTICULES ULTRAFINES DANS DIFFÉRENTES VILLES EUROPÉENNES



COMMENT ONT ÉTÉ OBTENUS CES RÉSULTATS ?

Deux campagnes de mesure ont été réalisées au cours de cette étude, afin d'analyser la variabilité saisonnière.

- **Hiver-Printemps** : Mesures du 31 janvier au 5 mai 2022
- **Été** : Mesures du 17 juillet au 15 septembre 2023

Au total, 5 sites ont été instrumentés au sein de la capitale :

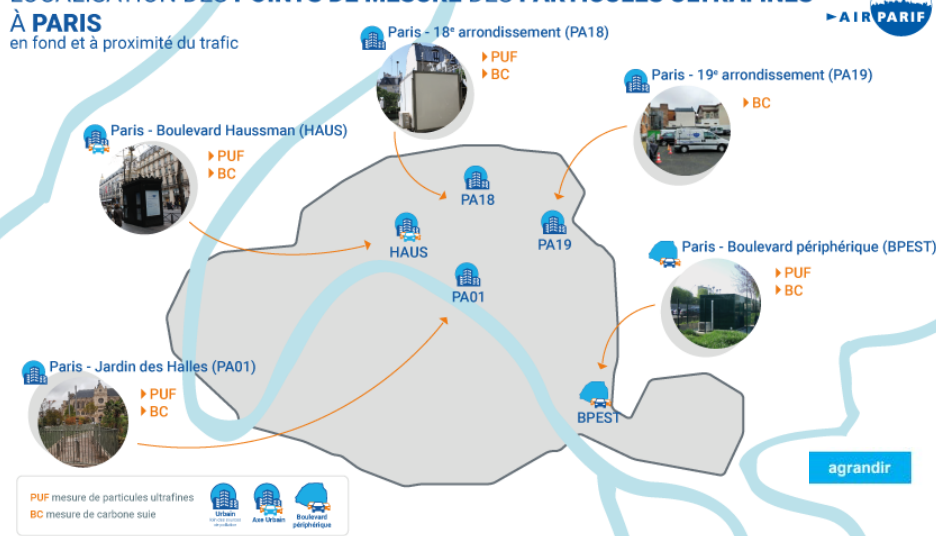
- **3 sites en situation de fond urbain**, dont le site de surveillance permanente de Paris Les Halles,
- **2 sites à proximité du trafic routier**, dont un le long du Boulevard Périphérique Est.

Chaque site a été équipé d'un analyseur de comptage et de tri des particules de type SMPS (Scanning Mobility Particle Sizer) capable de classer et de compter les particules dans l'air ambiant, dont les diamètres varient entre 5 et 400 nm en fonction de leur taille, toutes les 5 minutes.

Les résultats ont été analysés en concentrations en nombre de particules ultrafines, qui représentent environ 90 % du comptage total de particules sur la gamme 5-400 nm.

Avec le soutien de

LOCALISATION DES POINTS DE MESURE DES PARTICULES ULTRAFINES



Des mesures complémentaires de carbone suie ont permis de conforter l'impact du trafic routier et du chauffage au bois sur les différents sites.

LA SUITE

Airparif continue la **surveillance permanente des PUF** au site de Paris Les Halles, afin d'**améliorer la compréhension des sources**, dont le trafic routier et le chauffage au bois. Ces mesures long-terme ont pour vocation d'alimenter les études épidémiologiques nécessaires afin de fixer des valeurs limites, réglementaires ou recommandations de l'OMS. Une campagne de mesures des particules ultrafines est prévue à l'été 2025 pour compléter la connaissance des niveaux de fond en Ile-de-France. L'étude du comportement des particules ultrafines à Paris pourra être poursuivie lors d'une étude conjointe avec une autre ville européenne similaire, telle que Londres.

LE RAPPORT COMPLET

[« Campagne de mesure parisienne sur les particules ultrafines – Volet N°2 Mesures estivales et Enseignements globaux de l'étude »](#), Airparif (2025).

[« Campagne de mesure parisienne sur les particules ultrafines – Volet N°1 Mesures hivernales-printanières »](#), Airparif (2023).