

Évaluation de l'impact sur la qualité de l'air en Île-de-France du confinement pour les particules et les particules ultrafines

Bilan au 15 mai 2020

Pour limiter la propagation du virus COVID-19, des mesures de confinement ont été mises en place par les autorités du mardi 17 mars au 11 mai 2020. Depuis la mise en place du confinement jusqu'à fin avril, les évaluations menées par Airparif de l'impact sur la pollution de l'air montrent une amélioration conséquente de la qualité de l'air pour des polluants réglementés, principalement issus du trafic comme le dioxyde d'azote (polluant local principalement émis par le trafic) de -20 % à -35 % selon les semaines et jusqu'à -50 % le long du trafic.

L'impact est moindre pour les particules (PM₁₀ et PM_{2.5}) avec une diminution de -7 % qui s'explique par une influence forte de conditions météorologiques défavorables et par des sources d'émissions plus nombreuses, et pas seulement locales.

Au-delà de ces polluants réglementés, l'observation des particules ultrafines (d'une taille inférieure à 100 nm, qui peuvent être aussi petites qu'une molécule d'ADN) permet d'aller plus loin dans l'analyse et met en évidence une baisse de l'ordre de -30% pour ce type de particules, dont les émissions sont principalement liées au trafic (routier, aérien) dans les agglomérations.

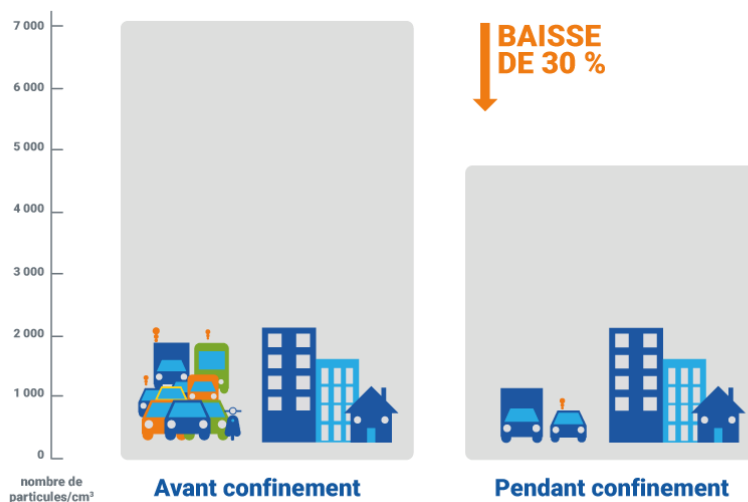
Pour des polluants issus de sources diversifiées et plus influencés par les conditions météorologiques, l'impact du confinement est moins marqué que pour les oxydes d'azote le long du trafic. De fait pour les particules réglementées PM₁₀ (dont la taille est inférieure à 10 µm, plus petites qu'une cellule), une diminution de 7 % a été observée sur la période du 17 mars au 27 avril 2020. En effet, pour ces particules, les sources sont à fois plus nombreuses (trafic, chauffages dont chauffage au bois, agriculture, chantiers, transferts de pollution, réactions chimiques dans l'atmosphère...) et les concentrations sont très sensibles aux variations météorologiques.

Pour aller plus loin, Airparif s'est penchée sur la composition de cette pollution particulaire, avec l'étude de composés non réglementés. Lors de l'épisode de pollution du 28 mars, l'analyse de la composition chimique des particules a permis de mettre en évidence l'impact important de l'agriculture. En effet, les aérosols inorganiques secondaires, dont l'agriculture contribue à la formation, représentaient 32 % en masse des particules (voir CP d'Airparif du 21 avril 2020).

Toujours plus loin, et beaucoup plus petit, l'observation des particules ultrafines (PUF) dans Paris met en évidence un impact plus important du confinement sur ce type de pollution particulaire.

La comparaison directe des concentrations en particules ultrafines avant et pendant le confinement, à savoir du 16 février au 18 avril 2020 montre une diminution de 30 % des concentrations de ces particules lors du confinement. Cette baisse est encore plus importante sur la gamme des particules ultrafines les plus petites, à savoir inférieure à 20 nanomètres, avec une baisse de l'ordre de 50 % entre les deux périodes.

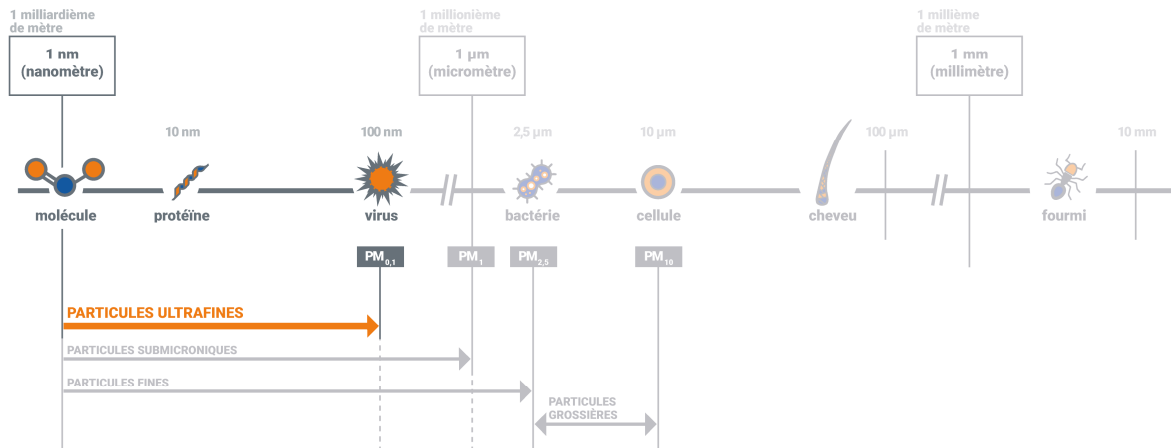
NOMBRE MOYEN DE PARTICULES ULTRAFINES INFÉRIEURES À 100 nm À PARIS CENTRE



Comparaison des concentrations moyennes en particules ultrafines à Paris Centre avant (du 16 février au 16 mars 2020) et pendant le confinement (du 17 mars au 18 avril 2020).

Pour les particules ultrafines, l'historique des données est réduit comparé aux décennies de mesure sur les polluants réglementés, et les connaissances se développent au sein des experts de la pollution de l'air et de ses effets. Cette analyse exploratoire s'appuie sur la première station de référence pour ces polluants encore non réglementés mise en place dans l'agglomération parisienne en septembre 2019 et permise par le soutien financier de la Région Île-de-France pour l'achat du matériel. Toutefois, ces données illustrent bien, et de manière complémentaire, l'impact positif du confinement sur la qualité de l'air de l'agglomération parisienne. Cette situation apporte également des enseignements précieux sur le comportement de ces polluants et la contribution du trafic. A court terme, cet exercice sera complété par l'analyse des données à 30 jours post confinement afin d'observer si une hausse des particules ultrafines est de nouveau constatée. A moyen terme, des mesures sur le Boulevard Périphérique sont aussi prévues avec la Ville de Paris.

Les particules ultrafines, dont la taille est inférieure à 100 nanomètres, sont émises en ville notamment par les phénomènes de combustion principalement liés au trafic (routier et aérien). Une potentielle contribution agricole est encore peu documentée, tout comme celles des secteurs résidentiel et industriel. Ces particules ultrafines ne sont actuellement pas réglementées dans l'air ambiant, leur surveillance n'est pas obligatoire, il n'existe pas de valeur de référence. Mais compte-tenu de leurs effets sanitaires qui sont de plus en plus documentés, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'environnement, de l'alimentation et du travail (ANSES) dans un rapport publié en juillet 2019 recommandait la surveillance des Particules Ultrafines en complément de celles des PM₁₀ et des PM_{2.5} (voir ANNEXE).



Frise comparative des différentes tailles de particules présentes dans l'air ambiant.

Airparif reste en effet mobilisée pour évaluer les conséquences sur la qualité de l'air du déconfinement sur les polluants réglementés et non réglementés, avec des évolutions qui sont plus progressives que lors du confinement, qui a été soudain. Une attention particulière sera portée sur les conséquences de la hausse du trafic routier, première source de pollution de l'air en Île-de-France et qui augmente progressivement depuis une dizaine de jours sans pour autant avoir retrouvé à ce jour la même intensité qu'avant le confinement.

Cette vigilance est d'autant plus grande que l'automobiliste est le plus exposé à la pollution de l'air du trafic routier et que la pollution de l'air est un facteur aggravant de l'impact sanitaire du COVID-19.

Pour mémoire : Airparif met à disposition de tous un calculateur d'émission pour connaître la pollution émise lors des trajets (<https://www.airparif.asso.fr/calculateur-emissions/>) et une application mobile pour connaître la pollution rencontrée durant ses trajets et ainsi limiter son exposition (Airparif Itiner'air : [sous ios](#) et [sous android](#)).

ANNEXE :

Les Particules Ultrafines (PUF) : définition, surveillance et perspectives

Evolution des mesures en fonction des connaissances

La surveillance de la pollution particulaire est anticipée par Airparif depuis sa création, il y a 40 ans, en amont de la mise en place de réglementations ou de recommandations sanitaires, auxquels ces données ont contribué. Cette surveillance de la qualité de l'air en général, et des poussières en particulier, évolue selon les connaissances scientifiques et sanitaires, les réglementations, les technologies qui produisent ces particules (développement des nanotechnologies, évolution des motorisations et des systèmes de dépollution, ...) mais aussi les appareils qui permettent de les mesurer.

A ce jour, les particules plus petites que 10 microns (PM_{10}) et que 2,5 microns ($PM_{2.5}$) sont les seules réglementées pour leurs effets sur la santé en fonction de leur taille (plutôt respiratoire pour les PM_{10} , cardio vasculaire et neurologique pour les $PM_{2.5}$, qui sont plus petites et peuvent passer dans le sang). De ce fait, seules ces particules sont obligatoires à mesurer d'un point de vue réglementaire.

Toutefois, les recherches sanitaires mettent également en avant la nocivité de particules encore plus petites, les particules ultrafines (inférieures à 100 nm), et en fonction de leur composition. Et l'Anses recommande le suivi de ces polluants non réglementés, en complément des particules $PM_{2.5}$ et PM_{10} actuellement en vigueur, et insiste sur la mise en place d'une surveillance pérenne de ces polluants émergents, notamment pour mieux documenter leurs sources dans l'air ambiant extérieur : transports (routier, aéroportuaire, fluvial) et l'agriculture.

Une surveillance à renforcer

En dépit de l'absence de réglementation, le renforcement de la surveillance est nécessaire, en appui aux évaluations sanitaires, aux politiques publiques et à la mise en place de réglementations pour en réduire les impacts. Les travaux d'expertise sur cette thématique avec les autres associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, l'Ineris, le LCSQA, l'Anses et les spécialistes de la santé permettent de faire évoluer les connaissances sur ce sujet émergent, tant au niveau local que national.

Un challenge technique

Les recommandations sanitaires de l'ANSES s'appuient sur différents travaux, et notamment ceux des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air comme Airparif. En Île-de-France, les premières mesures exploratoires de particules ultrafines dans l'air francilien remontent à 2003 dans le cadre d'une collaboration volontaire entre Airparif et le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) avec des campagnes de mesure en été et en hiver à Gennevilliers. L'enjeu était pour Airparif d'anticiper les problématiques émergentes. Ces mesures ont été poursuivies, notamment pour définir et adapter le matériel approprié à la mesure permanente de particules de si petite taille mais de masse quasi insignifiante. La surveillance de tels composés avec une station permanente dans l'air ambiant est un challenge technique. Si elles sont beaucoup plus petites (jusqu'à la taille d'une molécule d'ADN), elles sont aussi plus nombreuses (80 à 87 %) alors qu'en termes de masse elles ne pèsent pratiquement rien. Leur mesure, avec un comptage dans 256 classes granulométriques, 250 données toutes les 5 minutes, s'appuie sur des appareils haute technologie dont l'utilisation relève d'une expertise spécifique.

LA TECHNOLOGIE DE MESURE

Spectromètre granulomètre à mobilité électrique

- Paramètre mesuré : en nombre (p.cm⁻³)
- Gamme : [2 nm à 800 nm]
- Classe : 256

250

données
environ toutes les
5 minutes

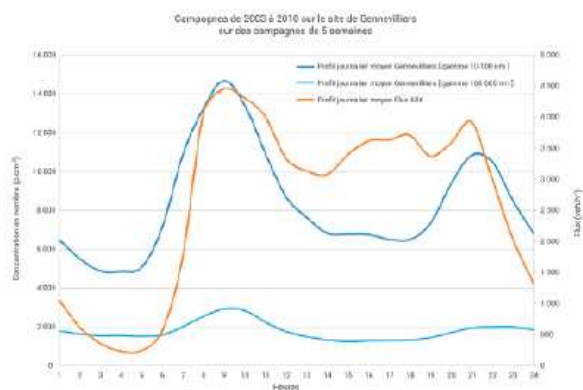
L'instrument réalise une mesure en continu de l'air extérieur pour en déterminer le nombre de particules par classes granulométriques.

Pour cela, il dispose de 3 grandes fonctions :

Marquage électrique des particules

Application de différentes tensions dans une chambre de mesure dans laquelle passent les particules qui permet de les classer par tranche de taille

Comptage des particules pour chacune de ces classes (un peu plus de 250 classes)



Une première station de référence en Île-de-France

Ces travaux ont abouti à la mise en place d'une première station permanente et de référence dans l'agglomération parisienne depuis septembre 2019, avec le soutien financier de la Région Île-de-France pour l'achat du matériel. Cette station est essentielle pour toute étude complémentaire sur ce sujet et notamment pour documenter les sources et leurs évolutions.

Perspectives

Mais les PUF ne sont pas des polluants réglementés et le développement de leur mesure et de cette expertise par Airparif a nécessité des soutiens financiers spécifiques. Ils doivent être complétés par des campagnes de mesure à proximité des axes routiers et des aéroports avec le soutien de la Ville de Paris, de l'ARS et d'ADP, à condition que le budget puisse être bouclé avec le financement complémentaire d'autres partenaires.

En l'absence de réglementation et de normes, cette référence pour la pollution générale de l'agglomération parisienne permettra par comparaison de caractériser l'empreinte particulaire de différentes sources de PUF comme le trafic, l'activité aéroportuaire, voire l'agriculture, le transport fluvial. En effet, pour les particules ultrafines, « au vu de la rareté des données, l'Anses recommande de poursuivre les efforts de recherche sur les effets sur la santé associés » (Anses- Particules dans l'air ambiant, Juillet 2019).