

CONTEXTE

Afin de documenter et de suivre l'impact des nombreux chantiers dans les quartiers Pleyel et Porte de Paris à Saint-Denis (93) et d'informer les riverains, mais également d'évaluer l'influence des aménagements sur la qualité de l'air après les travaux, Airparif réalise un suivi pluriannuel de la qualité de l'air sur ce secteur. L'étude vise plus spécifiquement à évaluer l'impact du trafic routier et des chantiers. Après un diagnostic sur tout le secteur en 2021, une surveillance de la qualité de l'air est assurée dans le périmètre des groupes scolaires Anatole France et Jacqueline de Chambrun ainsi que de la crèche Les Sonatines. La Direction des routes d'Île-de-France et Plaine Commune apportent un co-financement à cette étude dans le cadre du protocole d'accord relatif à la qualité de l'air et au bruit autour du quartier Pleyel à Saint-Denis signé entre l'Etat, Plaine Commune, la ville de Saint Denis et la SOLIDEO. La ville de Saint-Denis facilite le bon déroulement des mesures, notamment avec la mise à disposition d'un local abritant la station de mesure, implanté à cet effet au sein de la cour de l'école Anatole France.

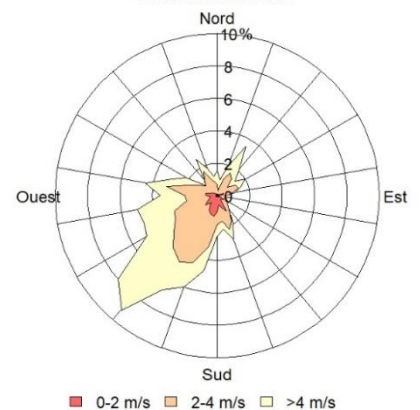
Cette note de synthèse porte sur la campagne hivernale réalisée à l'aide de mesures passives de dioxyde d'azote (NO₂) et d'empoussièrement du 29 novembre 2023 au 24 janvier 2024 et fait un zoom sur l'ozone de basse altitude (O₃), un polluant estival.

Les conditions météorologiques pendant la campagne

Sur ces mois de campagne, les vents majoritaires proviennent du secteur Sud-Ouest (52%). La majeure partie du temps, ces vents ne placent donc pas le groupe scolaire Anatole France et la crèche Les Sonatines sous l'influence du trafic routier de l'A86. Dans une moindre mesure, les vents provenant de l'autoroute A86 de secteur Nord-Est (14%) et Nord-Ouest (23%) sont aussi représentés. Par rapport aux conditions météorologiques généralement observées, les vents de nord-Est ont été moins présents.

Concernant les vitesses de vents observées sur cette période, les vents modérés (entre 2 et 4 m/s) sont majoritaires (47 % du temps), suivi des vents forts (supérieurs à 4 m/s) avec 37 % du temps et des vents faibles, inférieurs à 2 m/s (16 % du temps). En comparaison aux vents moyens relevés depuis le début du suivi (2022), la proportion de vents forts est plus importante sur cette période (+ 11 %), favorisant la dispersion des polluants.

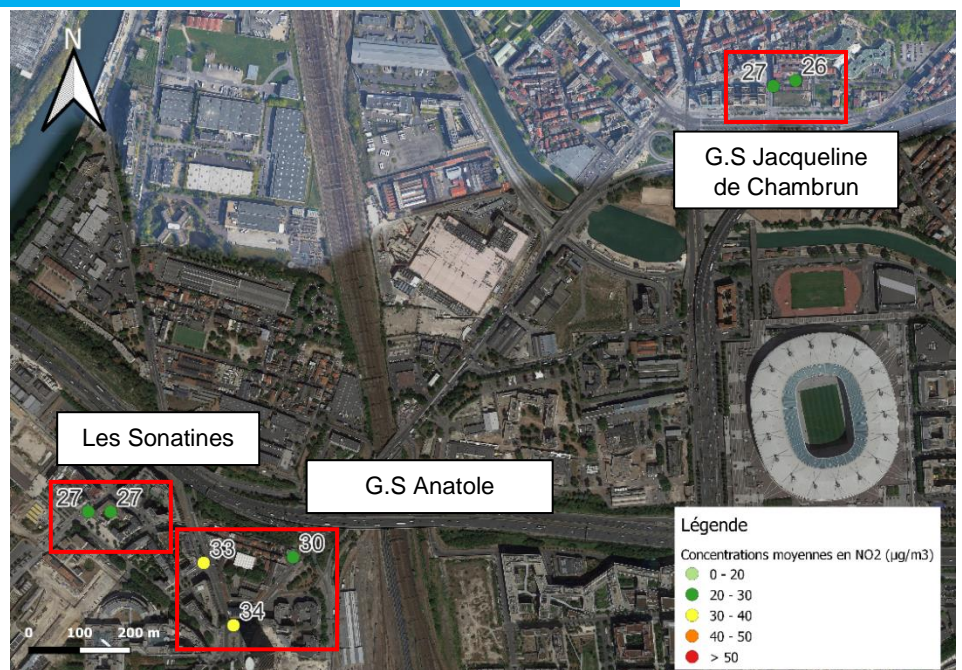
Rose des vents du 29 novembre 2023 au 24 janvier 2024
Station Montsouris



Les principales conclusions de la campagne de mesure hivernale

Les résultats des concentrations moyennes en dioxyde d'azote relevées pendant la seconde campagne hivernale sont présentés sur la figure à droite.

Les concentrations les plus élevées sont relevées au niveau du secteur Pleyel à proximité de la place Pleyel avec 34 µg/m³ et du boulevard de la Libération avec 33 µg/m³ en raison de l'influence du trafic routier plus significative sur ces axes. Au droit de la rue du Dr Poiré, la teneur relevée est plus faible (30 µg/m³) étant donné son éloignement aux axes routiers à fort trafic. En raison de soucis techniques aucun point n'a pu être installé dans les cours du G.S Anatole France sur cette période.



Au niveau des sites de la crèche des Sonatines et du G.S Jacqueline de Chambrun, les concentrations relevées sont du même ordre de grandeur. Elles sont plus faibles qu'au sein du secteur Pleyel avec des teneurs de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à hauteur des rues Pinel et Ampère contre des concentrations comprises entre 30 et $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tout comme ce qui a été observé lors des dernières campagnes saisonnières, ces deux sites sont moins impactés par l'influence du trafic routier qu'au niveau du secteur Pleyel.

Sur l'ensemble des points de mesure les concentrations moyennes sont similaires à celles relevées lors de la dernière campagne de mesure hivernale

hivernale et la hiérarchie entre les sites reste la même mise à part le site du boulevard de la Libération qui est légèrement moins élevé que celui du carrefour Pleyel. Ce changement de hiérarchie peut être dû à la réouverture du Boulevard Anatole France intervenue lors du début de la campagne hivernale (ouverture le 13 décembre 2023).

En période hivernale, les niveaux en dioxyde d'azote sont plus élevés, de part, les sources d'émissions plus importantes (chauffage, notamment) ainsi que les conditions météorologiques défavorables à une bonne qualité de l'air (température froide, inversion de température).

Sur la zone d'étude, des concentrations plus importantes en hiver sont observées au niveau des Sonatines et de Jacqueline de Chambrun. Cette différence de niveau de NO_2 entre la période hivernale et estivale est moins marquée sur les sites de proximité au trafic routier du secteur Pleyel, compte tenu de l'impact du trafic routier plus important, dont l'intensité varie moins selon la saison.

La figure ci-dessous présente les niveaux moyens d'empoussièremment obtenus sur cette même période. Au regard de la campagne hivernale précédente, les niveaux sont similaires et faibles sur l'ensemble des secteurs.

Focus sur l'empoussièremment

Les niveaux d'empoussièremment mesurés lors de la campagne hivernale au niveau de la crèche Les Sonatines, du Groupe Scolaire Jacqueline de Chambrun et de la rue du Dr Poiré sont homogènes et faibles avec un niveau d'empoussièremment moyen inférieur à $100 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$.

Au droit de la rue adjacente au G.S Jacqueline de Chambrun (rue Ampère), la teneur obtenue est de $64 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ et est légèrement plus faible que celle relevée dans la cour. Sur la dernière série de mesure les niveaux étaient très faibles sur l'ensemble des secteurs mais le point situé dans la cour du G.S Jacqueline de Chambrun a été vandalisé et n'a donc pas pu être analysé, ce qui explique cet écart entre ces deux sites. Toutefois, dans les deux cas les niveaux restent très faibles et similaires.

Au droit des axes routiers situés à proximité du Groupe Scolaire Anatole France, les teneurs sont légèrement supérieures mais restent inférieures à $200 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$. La valeur la plus importante est relevée à hauteur du carrefour Pleyel avec $184 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$ contrairement à la campagne hivernale précédente où le site le plus élevé était celui du boulevard de la Libération avec $174 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{j}$. Cela peut être lié à des zones de travaux différentes rencontrées lors des deux périodes de mesure. Comme mentionné plus haut, les points situés dans les cours du G.S Anatole France n'ont pas pu être instrumentés.



LA PROCHAINE CAMPAGNE DE MESURE

La troisième campagne estivale a eu lieu du 2 mai au 26 juin 2024. La campagne continue au sein du secteur Pleyel est toujours en cours (série n°58). La prochaine campagne hivernale débutera fin novembre 2024. Une nouvelle campagne de mesure sur tout le secteur (comme celle réalisée en 2021) est prévue à horizon 2025, une fois les travaux terminés et la situation liée au trafic routier stabilisée à la suite de l'ouverture des différents aménagements routiers.



Focus : l'ozone de basse altitude à Plaine Commune

L'ozone de basse altitude (O_3) est un polluant de l'air gazeux qui n'est pas émis directement dans l'air, mais qui se forme dans l'atmosphère par transformation chimique d'autres polluants (composés organiques volatils non méthaniques COVNM, méthane CH_4) en présence d'oxydes d'azote (NO_x), d'un ensoleillement important et de fortes températures. En Île-de-France, les oxydes d'azote sont principalement émis par les véhicules essence et diesel, et les composés organiques volatils non méthaniques proviennent de plusieurs sources dont principalement les solvants et peintures, certaines industries, et les végétaux.

Cet ozone de basse altitude ne doit pas être confondu avec la couche d'ozone, qui est, elle, en haute altitude : il s'agit dans les deux cas de la même molécule chimique présente dans l'air, mais la couche d'ozone nous protège des rayons ultraviolets et est en trop haute altitude pour être respirée par les humains et donc pour avoir un impact sur la santé, alors que l'ozone de basse altitude ne nous protège pas des rayons ultraviolets et est nocif pour la santé quand il est respiré. Ces deux couches d'ozone communiquent très peu entre elles.

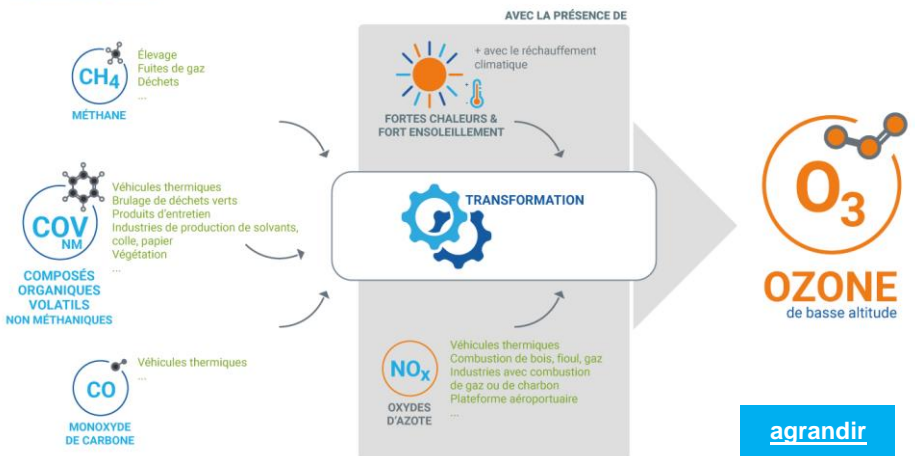
L'ozone de basse altitude est un polluant de l'air particulièrement nocif pour le système respiratoire (déclenchement de crises d'asthme, diminution de la fonction pulmonaire, et aggravation des maladies respiratoires préexistantes).

La dernière évaluation menée par l'Observatoire Régional de la Santé - IDF et Airparif estimait que 1700 personnes décèdent prématurément chaque année en Île-de-France du fait de l'exposition chronique - sur de longues durées - à l'ozone de basse altitude ; sur les 7900 décès prématurés dus à l'ensemble des polluants de l'air chaque année dans la région (évaluation faite pour l'année 2019 - Sabine Host et al. [Mortalité attribuable à la pollution atmosphérique en Île-de-France](#). ORS-IDF et Airparif (2022)).

À Plaine Commune, cette même étude estime que l'exposition à l'ozone de basse altitude est responsable de 50 décès prématurés chaque année, soit 2,4% des décès (contre, à titre de comparaison, 200 décès prématurés pour le particules fines $PM_{2,5}$).

Les indicateurs de l'impact chronique de l'ozone de basse altitude sur la santé sont globalement stables en Île-de-France depuis 20 ans, avec de fortes variations d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques estivales.

LA FORMATION DE L'OZONE de basse altitude



Cette stabilité globale est due à plusieurs phénomènes contradictoires : d'un côté les émissions des polluants qui contribuent à la formation d'ozone de basse altitude dans l'air baissent en Île-de-France, alors que de l'autre côté les imports d'ozone de basse altitude depuis d'autres pays et continent (sa durée de vie dans l'atmosphère étant particulièrement longue) augmente, et le réchauffement climatique en accroissant les températures moyennes, la durée et l'intensité des périodes de fortes chaleurs, facilite l'accumulation d'ozone de basse altitude en Île-de-France.

Il n'existe pas de valeur limite réglementaire pour l'ozone de basse altitude, et la totalité des Franciliens est exposée à des concentrations d'ozone de basse altitude supérieures aux recommandations de l'OMS en matière de qualité de l'air.

Les épisodes de pollution à l'ozone de basse altitude représentent les journées durant lesquelles les quantités de ce polluant dans l'air sont suffisamment importantes pour avoir un impact immédiat sur la santé humaine, entraînant des hospitalisations et des décès supplémentaires, notamment chez les personnes sensibles. La survenue des épisodes de pollution à l'ozone de basse altitude est très dépendante des conditions météorologiques : ils surviennent en été,

lors de certains jours de forte chaleur et en l'absence de nuages.

Si les oxydes d'azote, précurseurs d'ozone de basse altitude sont principalement formés dans le cœur de l'Île-de-France, les niveaux d'ozone de basse altitude les plus importants se situent à la périphérie de l'Île-de-France, un temps de formation étant nécessaire à sa formation. Saint-Denis et plus largement Plaine Commune, sont impactés par l'ozone estival et les pics d'ozone, mais avec une intensité moindre qu'en grande couronne.

En plus d'être un polluant de l'air nocif pour la santé, l'ozone de basse altitude est aussi nocif pour la végétation. Il perturbe le processus de photosynthèse et nécrose les feuilles, ce qui entraîne notamment à une baisse de rendement des cultures. L'ozone de basse altitude est également un des rares polluants de l'air à être aussi un gaz à effet de serre, et aggrave donc le changement climatique.

En savoir plus sur l'ozone de basse altitude :

[Ozone : état des connaissances en Île-de-France](#). Airparif (2022).

[Airparif Dossier : l'ozone](#). Airparif (2022).