



# L'ESSENTIEL SUR LE **RAPPORT FINAL** DES **CAMPAGNES DE MESURE DE** **PARTICULES ULTRAFINES** DANS LES ENVIRONS DE L'AÉROPORT

---

**Août 2024**

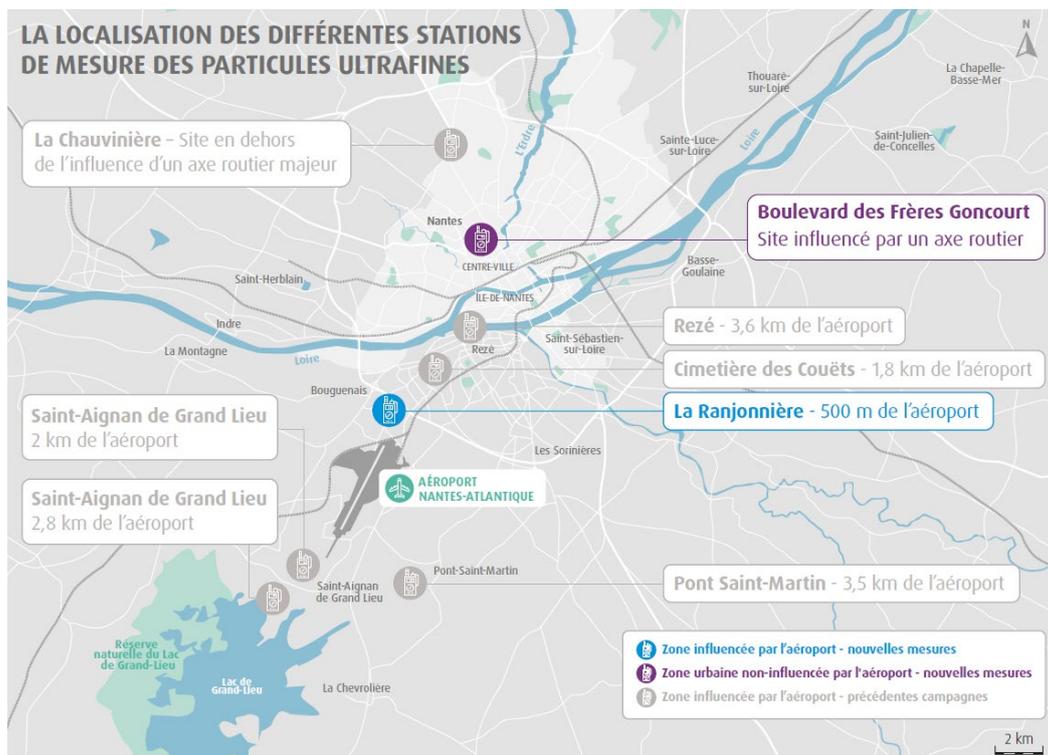
# LES ENSEIGNEMENTS DES DERNIÈRES MESURES RÉALISÉES EN BREF :

- Le prolongement des campagnes de mesures sur les sites des Frères Goncourt à Nantes (en zone urbaine à proximité du trafic routier) et de la Ranjonnière à Bouguenais (à proximité de l'aéroport Nantes-Atlantique) a permis de **confirmer l'influence des conditions météorologiques sur les niveaux de concentration observés d'une année à l'autre.**
- Les mesures effectuées à la Ranjonnière depuis 2020 montrent que la reprise du trafic aérien contribue à augmenter le nombre d'élévations des particules ultrafines lorsque le vent est en provenance de la piste. En revanche, aucun phénomène d'accumulation n'est observé : l'augmentation du trafic aérien n'est pas corrélée à l'amplitude des élévations mesurées.

## LES CONDITIONS DE RÉALISATION DES DERNIÈRES MESURES

L'étude lancée depuis 2020 présente dans ce dernier rapport les résultats de la campagne de mesures allant de juillet 2023 à janvier 2024 sur :

- **le boulevard des Frères Goncourt à Nantes.** Cette station avait déjà fait l'objet de mesures effectuées de juillet 2022 à février 2023.
- **la ferme de la Ranjonnière à Bouguenais.** Compte tenu de sa proximité avec la piste, cette station avait déjà fait l'objet de deux premières campagnes de mesures de novembre 2020 à juin 2021, puis de juillet 2022 à février 2023.



Les appareils de mesure utilisés ont été paramétrés de façon identique afin de comparer les résultats. Ils permettent, grâce à des relevés réalisés toutes les 5 minutes, de mesurer la taille des PUF (granulométrie) et leur concentration exprimée en nombre de particules par  $\text{cm}^3$  ( $\text{P}/\text{cm}^3$ ).

# L'ANALYSE DES RÉSULTATS

## 1. Les résultats en zone urbaine (hors influence de l'aéroport)

**📍 Boulevard des Frères Goncourt à Nantes – zone urbaine à proximité d'un axe routier**

Les concentrations mesurées au second semestre de 2023 sont inférieures à celles observées sur la même période en 2022 :

- Cette diminution des concentrations s'observe à la fois en moyenne, en médiane ainsi qu'en niveaux de pointe.
- Elle s'explique par des conditions météorologiques plus dispersives avec notamment une prédominance de vents d'ouest et une absence de flux de nord-est.

Les élévations liées au trafic routier et au chauffage urbain dans une moindre mesure ont été observées **11% du temps sur la période mesurée**. Cela représente environ 2h30 par jour ou 960 heures par an (sur 8 760 heures pour une année non bissextile).

## 2. Les résultats à proximité de l'aéroport

**📍 La Ranjonnière à Bouguenais – à 500 m au nord de la piste de l'aéroport**

L'influence du trafic aérien sur les concentrations de particules ultrafines enregistrées sur le site de La Ranjonnière a été de nouveau confirmée lorsque l'orientation du vent provient de la piste de l'aéroport :

- Sur cette période d'influence, on observe des niveaux de concentration **environ 4 fois plus importants par rapport à la situation où le site n'est pas sous les vents**.
- Cette influence a été observée **environ 7 % sur la période mesurée**, ce qui équivaut en moyenne à 2 heures par jour ou 640 heures à l'année.

## 3. La comparaison des résultats à proximité de l'aéroport et en zone urbaine

**📍 La Ranjonnière – site périurbain à 500 m au nord de la piste de l'aéroport**

**📍 Boulevard des Frères Goncourt – site urbanisé à proximité d'un axe routier**

La comparaison des mesures sur les deux sites met en évidence **une concentration moyenne 1,3 fois plus élevée sur le site des Frères Goncourt en zone urbaine non influencée par l'aéroport par rapport au site à proximité de l'aéroport**. Le niveau de pointe y est également 1,4 fois plus élevé.

Retrouvez en annexe **le tableau complet** détaillant la comparaison des mesures sur les deux sites.

# RAPPEL DU CADRE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE

## Les objectifs de l'étude

La pollution en particules ultrafines est une **pollution peu documentée** et **il n'existe pas aujourd'hui de réglementation concernant les particules ultrafines dans l'air ambiant**, ni à l'échelle nationale, ni à l'échelle européenne. Dans ce cadre, la présente étude visait à :

- Évaluer les concentrations de particules ultrafines en zone urbaine non-influencée par l'aéroport et en zone habitée à proximité de l'aéroport ;
- Étudier l'influence du trafic aérien sur les niveaux de concentrations en particules ultrafines en comparant les résultats obtenus dans la zone urbaine de Nantes et aux abords de l'aéroport ;
- Partager les résultats obtenus avec l'ensemble des acteurs de la communauté scientifique pour faire progresser l'état des connaissances sur les PUF et pouvoir finalement contribuer à approfondir les connaissances sur leur impact sanitaire.

## Qui a mené l'étude ?

Le commanditaire : La Direction générale de l'Aviation civile (DGAC) est une direction générale du ministère chargé des transports. Dans le cadrage des engagements de l'État pris à la suite de la concertation sur le réaménagement de l'aéroport de Nantes, la DGAC a confié la réalisation de cette étude inédite sur les particules ultrafines à Air Pays de la Loire.

L'organisme chargé de l'étude : Air Pays de la Loire est une association indépendante agréée par le ministère de la transition écologique pour surveiller la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire.

## SYNTHÈSE DES GRANDS ENSEIGNEMENTS DES CAMPAGNES PRÉCÉDENTES



**L'influence de l'aéroport sur les concentrations de particules ultrafines sur les sites de mesures situés à proximité a pu être observée lorsque deux conditions sont réunies :**

- Une orientation du vent en provenance de la piste de l'aéroport
- Des mouvements d'avion sur la piste (décollage et atterrissage).

Voir [rapport n.4](#)



**Les concentrations observées en milieu urbain n'ont pas les mêmes caractéristiques que celles observées à proximité de l'aéroport**, que ce soit en termes de niveau et durée d'élévations, ou encore de granulométrie (taille des particules).

Voir [rapport n.1 et 2](#), [rapport n.3](#) et [rapport n.4](#).



**L'influence de l'aéroport diminue lorsqu'on s'en éloigne, comme le montre la comparaison entre les trois sites de mesures situés au nord de la piste et les deux sites localisés au sud de la piste.**

**En revanche, les sites les plus éloignés de l'aéroport ne sont pas nécessairement ceux où on observe les moyennes de concentration les plus basses.** De façon générale, plus les sites de

mesures sont situés en zone urbanisée et plus les moyennes de concentration sont élevées en raison du trafic routier et/ou du chauffage urbain.

Voir [rapport n.4](#).



**La présence d'un écran végétal semble pouvoir préserver un site des émissions de particules ultrafines en provenance de l'aéroport** : la zone boisée située entre la piste de l'aéroport et la station de l'école Jules d'Herbauges à Saint-Aignan de Grand Lieu pourrait expliquer l'absence de pics de concentrations lorsque le vent souffle dans cette direction.

Voir [rapport n.3](#).



**En milieu urbain, les niveaux de concentration de particules ultrafines sont influencés par différents facteurs météorologiques :**

- **En été**, un fort ensoleillement entraîne une production de particules ultrafines par photochimie.
- **L'hiver**, les périodes de froid entraînent une augmentation du chauffage urbain, l'une des sources d'émissions.
- **D'autres facteurs peuvent également avoir une influence sur les concentrations**, tels que les variations de température au cours de la journée et les vents.

Voir [rapport n.3](#) et [rapport n.4](#).

Pour en savoir plus, consultez les rapports complets sur :

[Le site internet du projet](#)

[Le site d'Air Pays de la Loire \(www.airpl.org\)](http://www.airpl.org)

[Le site de l'Observatoire territorial autour de Nantes-Atlantique \(OTANA\)](#)

# Annexe – Tableau de comparaison des résultats à proximité de l’aéroport et en zone urbaine

CAMPAGNE DE MESURES FINALE			
PÉRIODE DE MESURE		JUILLET 2023 À JANVIER 2024	
STATION DE MESURE		NANTES CENTRE-VILLE À PROXIMITÉ D’UN AXE ROUTIER (SITE DU BOULEVARD DES FRÈRES GONCOURT)	PROXIMITÉ DE L’AÉROPORT (SITE DE BOUGUENAIS - LA RANJONNIÈRE)
Données générales	Taille la plus fréquente des particules	Une taille principale : 23 nm	Une taille principale : 12 nm
	Médiane des concentrations (P/cm <sup>3</sup> ) <i>Variable permettant de mesurer la pollution de fond</i>	6 500 P/cm <sup>3</sup>	3 400 P/cm <sup>3</sup>
	Moyenne des concentrations (P/cm <sup>3</sup> )	10 100 P/cm <sup>3</sup>	7 700 P/cm <sup>3</sup>
Les élévations	Niveau des pointes (Percentiles 98-) <i>98% des données sont inférieures à ce niveau</i>	44 700 P/cm <sup>3</sup>	62 000 P/cm <sup>3</sup>
	Moyenne des élévations de pollution mesurée	35 700 P/cm <sup>3</sup>	57 800 P/cm <sup>3</sup>
	Évolution temporelle des élévations	Élévations présentes toute la journée, plus fréquentes en matinée et en soirée	Élévations de courte durée en dehors du couvre-feu entre 00h et 6h
	Temps moyen de durée des élévations	Entre 5 et 10 minutes	Entre 5 et 10 minutes
	Pourcentage du temps durant lequel ces élévations sont observées sur toute la durée de la campagne	11%	7%
	Source d’influence prépondérante pour ces élévations	Trafic routier	Trafic aérien