

MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT AÉROPORT DE PARIS-ORLY



BILAN 4^{ème} trimestre 2019

Conformément aux prescriptions des articles 26 et 49 du Décret n° 2005-828 du 20 juillet 2005 relatif à la société Aéroports de Paris, la section Air du Laboratoire Groupe ADP assure la réalisation des mesures relatives aux polluants atmosphériques au niveau des plates-formes aéroportuaires franciliennes. Groupe ADP met à la disposition du public ces informations environnementales et publie chaque trimestre les résultats des mesures qu'il effectue sur le site internet du Laboratoire.

En termes de reconnaissance qualité, le système de management de la qualité du Laboratoire est certifié ISO 9001 depuis 1997 et les activités de mesure des concentrations d'oxydes d'azote et d'ozone sont accréditées par le COFRAC. Par ailleurs le Laboratoire participe activement aux certifications environnementales, ISO 14001, des plates-formes de Paris-Orly et de Paris-Charles de Gaulle.

Le réseau de mesure de la qualité de l'air sur la plate-forme de Paris-Orly comprend deux stations permanentes qui permettent d'évaluer la qualité de l'air sous le vent de l'activité aéroportuaire en périphérie de l'aéroport.

Contenu du bilan:

1 Origines et effets des polluants réglementés	4
1.1 Oxydes d'azote (NO _x , NO ₂ , NO)	4
1.2 Particules (PM ₁₀ , PM _{2,5})	4
1.3 Ozone (O ₃)	4
2 Stratégie de surveillance	5
2.1 Méthodologie	5
2.2 Stations de surveillance	5
3 Objectifs qualité environnementaux	6
4 Interprétation des données de surveillance air ambiant	8
4.1 Périodes d'agrégation	8
4.2 Concept de couverture des données	8
4.3 Concept d'épisodes de pollution	8
4.4 Données Airparif	8
5 Résultats trimestriels: octobre-décembre 2019	9
5.1 Oxydes d'azote (NO, NO ₂ , NO _x)	9
5.2 Ozone (O ₃)	10
5.3 Particules (PM ₁₀ , PM _{2,5})	11
6 Annexes	13



1 Origines et effets des polluants réglementés

1.1 Oxydes d'azote (NO_x , NO_2 , NO)

Les principales sources d'oxydes d'azote NO_x (comprenant le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO_2) sont les moteurs thermiques, les chaudières et les turbines, dont le comburant est l'air. Les oxydes d'azote sont considérés comme un bon indicateur de pollution liée aux transports, et en tout premier lieu le trafic routier. Alors que le NO_2 est un polluant nocif pour la santé (irritant pour les bronches, augmentant la fréquence et la gravité des crises d'asthme, favorisant les infections pulmonaires chez l'enfant), le NO n'est pas réglementé car aucun effet de ce polluant sur la santé n'est reconnu aux concentrations présentes dans l'atmosphère. Ainsi, seules les mesures de NO_2 sont réglementées.

Parmi les NO_x , le NO est le principal composé émis à la sortie d'une source de combustion (émission primaire). Le dioxyde d'azote NO_2 est aussi directement émis par les sources de combustion (émission primaire), mais il est également produit dans l'atmosphère par réaction à partir du monoxyde d'azote NO . On parle alors de polluant "secondaire".

1.2 Particules (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$)

Les particules sont des composés hétérogènes. Elles peuvent être d'origine naturelle (vents de poussières, érosion des sols, pollens, bactéries, aérosols marins, cendres volcaniques, etc.) ou anthropiques (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont en grande partie issues de la combustion (industries, chauffages industriels et domestiques, transport automobile etc.), de procédés industriels, mais aussi de l'usure des matériaux (revêtement des routes, pneus, frein, etc.).

Les particules dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à $10\ \mu\text{m}$ (PM_{10}) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les particules dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à $2,5\ \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) pénètrent plus profondément dans l'arbre respiratoire où elles peuvent notamment provoquer des inflammations et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.

1.3 Ozone (O_3)

L'ozone est un polluant secondaire. Il n'est pas émis directement par une source particulière, mais résulte d'une réaction chimique entre certains polluants primaires (en particulier les oxydes d'azote et les composés organiques volatils) sous l'effet des rayonnements solaires. De fortes valeurs en ozone sont constatées en période estivale du fait de l'influence de la photochimie dans l'apparition de ce type de polluant. Ainsi, l'ozone est un polluant "régional" qui doit être mesuré en station de fond. Les stations "trafic" ne le mesurent pas, les teneurs de ce polluant étant faibles à proximité immédiate du trafic routier (destruction de l'ozone par le monoxyde d'azote).

L'ozone peut provoquer des toux et irritations de la gorge, du nez et des yeux ainsi qu'une réaction inflammatoire des bronches

2 Stratégie de surveillance

2.1 Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre pour la surveillance des polluants dont les concentrations sont présentées dans ce bilan s'appuie sur différents textes réglementaires, normatifs et scientifiques:

- l'Arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant et transposant les Directives européennes 2015/1480, 2004/107/CE et 2008/50/CE;
- la norme NF EN 14211 (2012), Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence;
- la norme NF EN 14625 (2013), Méthode normalisée de mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V.;
- la norme NF EN 16450 (2017), Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM₁₀;PM_{2,5});
- Guide technique d'accréditation COFRAC LAB GTA 96, Essais d'évaluation de la qualité de l'air ambiant
- Guide méthodologique ACNUSA (2016) à destination des aéroports pour évaluer leur impact sur la qualité de l'air locale;
- Guides méthodologiques publiés par le LCSQA (Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air).

2.2 Stations de surveillance



Figure 1: Cartographie de la zone aéroportuaire d'Orly

Stations du Groupe ADP	Localisation	Polluants mesurés
★ Paris-Orly Nord	Située en zone de fret à environ 500 m de la piste 2 et 400 mètres de l'aérogare d'Orly Sud	NOx, O ₃ , PM ₁₀ et PM _{2,5}
★ Paris-Orly Sud	Située dans l'axe de la piste 3. Déplacée temporairement en raison des travaux de réfection de la piste 3	NOx, PM ₁₀ et PM _{2,5}

3 Valeurs limites du Code de l'Environnement

L'ensemble des mesures réalisées par le Groupe ADP est évalué vis-à-vis d'objectifs environnementaux réglementaires. Ces objectifs présentés ci-dessous définissent l'état de la qualité de l'air qui doit être respecté afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble, conformément à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

a) Valeur limite

Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

b) Valeur cible

Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

c) Seuil d'information et de recommandation

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

d) Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Les objectifs environnementaux fixés pour les polluants surveillés par le Groupe ADP sont présentés dans le tableau ci-dessous:

Polluants	Limites	Valeurs
NO ₂	Valeur limite horaire	200 µg.m ⁻³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
	Valeur guide horaire OMS	200 µg.m ⁻³
	Valeur limite annuelle	40 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	40 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Seuil d'information et de recommandation	200 µg.m ⁻³ en moyenne horaire
	Seuil d'alerte	400 µg.m ⁻³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives
PM ₁₀	Valeur limite journalière	50 µg.m ⁻³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile
	Valeur guide journalière OMS	50 µg.m ⁻³ en moyenne journalière
	Valeur limite annuelle	40 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	20 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Seuil d'information et de recommandation	50 µg.m ⁻³ en moyenne journalière
	Seuil d'alerte	80 µg.m ⁻³ en moyenne journalière
PM _{2,5}	Valeur guide journalière OMS	25 µg.m ⁻³ en moyenne journalière
	Valeur limite annuelle	25 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Valeur cible annuelle	20 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	10 µg.m ⁻³ en moyenne annuelle
O ₃	Valeur cible 8h en moyenne glissante	120 µg.m ⁻³ en moyenne 8h
	Valeur guide 8h OMS	100 µg.m ⁻³ en moyenne glissante 8h
	Seuil d'information et de recommandation	180 µg.m ⁻³ en moyenne horaire
	Seuil d'alerte	240 µg.m ⁻³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives

4 Interprétation des données de surveillance air ambiant

4.1 Périodes d'agrégation

Les analyseurs de gaz et particules produisent des données en continu sur un pas de temps très court (quelques secondes). Afin d'être exploitables et interprétables ces données sont agrégées sur les mêmes pas de temps que les objectifs de qualité environnementale. Ainsi selon les polluants et l'objectif à évaluer, le temps d'agrégation pourra être différent.

4.2 Concept de couverture des données

L'Agence Européenne pour l'Environnement fait usage du concept de couverture des données pour valider des statistiques réalisées à partir des mesures air ambiant. Les calculs de moyennes horaires, journalières ou annuelles sont donc réalisés uniquement si au moins 85% des données sont valides. A défaut, les résultats seront présentés comme "non déterminés".

Pour information, les données sont invalidées lors des périodes d'étalonnage, maintenance ou panne d'analyseur uniquement.

4.3 Concept d'épisodes de pollution

Le concept d'épisodes de pollution est défini par l'arrêté du 7 avril 2016 (modifié par l'arrêté interministériel du 26 août 2016) relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.

Un épisode de pollution est une période au cours de laquelle la concentration dans l'air ambiant d'un ou plusieurs polluants atmosphériques est supérieure ou risque d'être supérieure au seuil d'information et de recommandation ou au seuil d'alerte.

Le déclenchement d'un épisode de pollution est conditionné aux mesures réalisées et/ou modélisées ainsi qu'à la superficie ou la proportion de population d'un département impactées.

Il est donc plausible que des mesures dépassent ponctuellement des objectifs environnementaux (cf §3) sans que soient déclenchées de procédures préfectorales identifiant un épisode de pollution. Inversement, un épisode de pollution peut être annoncé à l'échelle régionale suite aux mesures ou modélisation d'Airparif sans que les seuils d'informations ou d'alertes soient systématiquement atteints en tout point de la région.

4.4 Données Airparif

Afin d'évaluer l'impact des émissions aéroportuaires, les mesures réalisées par le Groupe ADP sur les aéroports franciliens sont comparées aux données produites au niveau des stations d'Airparif en charge de la surveillance de la pollution atmosphérique en Ile de France.

Les données Airparif présentées dans ce bilan ont été extraites de leur site internet le 07 janvier 2020. Compte-tenu du processus interne de validation des données d'Airparif, conformément aux exigences du guide méthodologique LCSQA, il est possible que des écarts puissent être constatés après cette date entre les données présentées dans ce rapport et le site internet d'Airparif.

5 Résultats trimestriels: octobre-décembre 2019

L'absence de certaines mesures lors du 4^{ème} trimestre 2019 est détaillée en annexe.

5.1 Oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x)

La Figure 2 présente l'évolution des moyennes horaires maximales journalières en NO₂ mesurées pour le 4^{ème} trimestre 2019. Les évolutions des moyennes horaires, moins lisibles, en NO_x, NO₂ et NO sont présentées en annexe.

Aucun dépassement des valeurs limites du Code de l'Environnement n'a été constaté sur cette période. Toutefois les travaux de la piste 3 occasionne un niveau moyen plus élevé de NO₂.

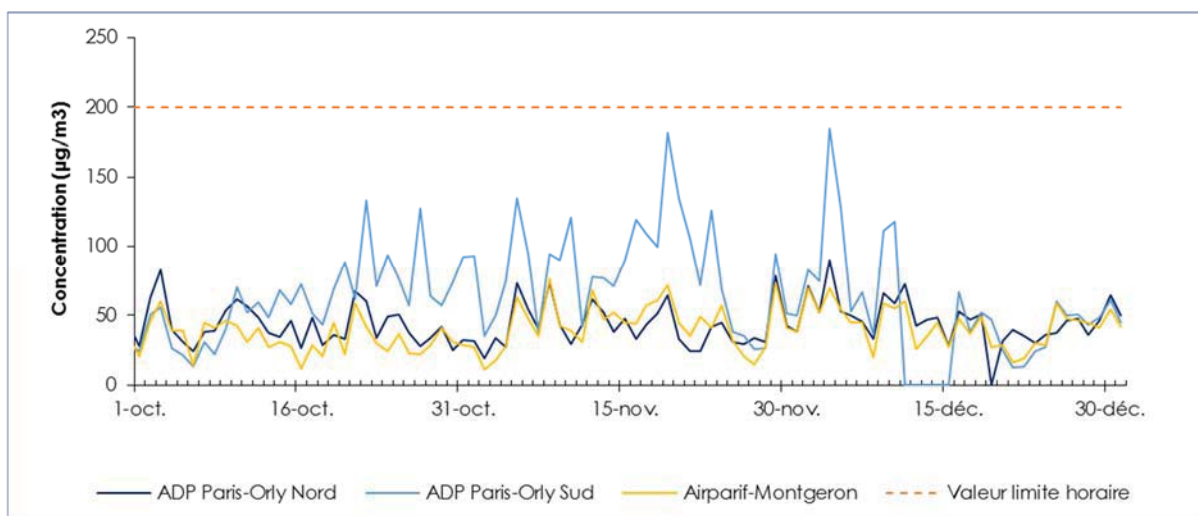


Figure 2: Dioxyde d'azote (NO₂) sur Paris-Orly et environs - Evolution des maximum horaires journaliers

Pour la région Ile-de-France, aucun épisode de pollution relatif au NO₂ n'a été constaté lors du 4^{ème} trimestre 2019.

5.2 Ozone (O₃)

La Figure 3 présente l'évolution des moyennes horaires d'O₃ pour le 4^{ème} trimestre 2019 lors duquel aucun dépassement du seuil d'information n'a été constaté à l'aéroport de Paris-Orly.

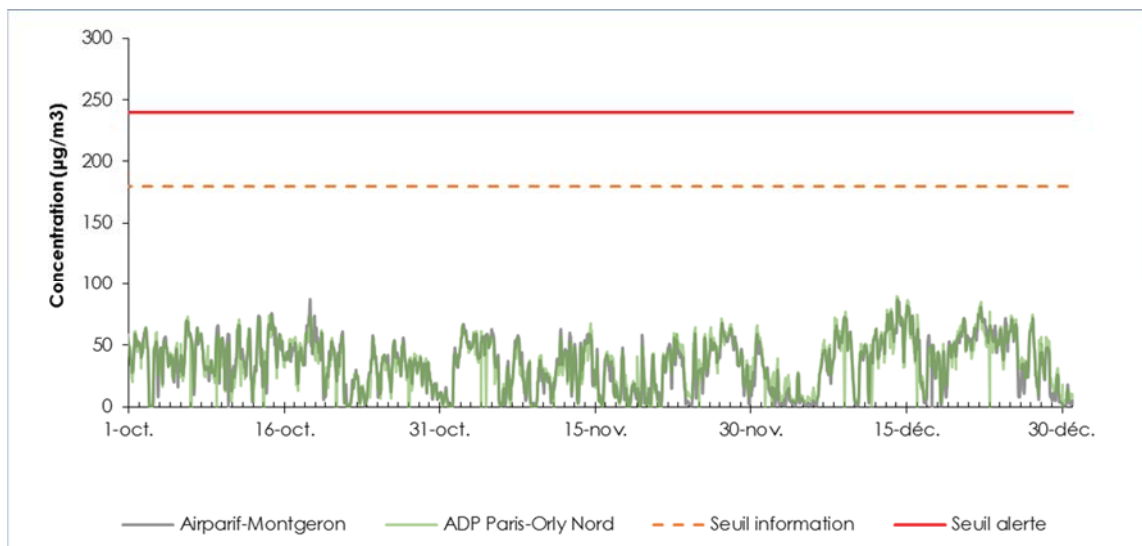


Figure 3: Ozone (O₃) sur Paris-Orly et environs - Evolution des moyennes horaires

La Figure 4 présente l'évolution des moyennes 8h d'O₃ pour lesquelles aucun dépassement de la valeur cible n'a été constaté à l'aéroport de Paris-Orly.

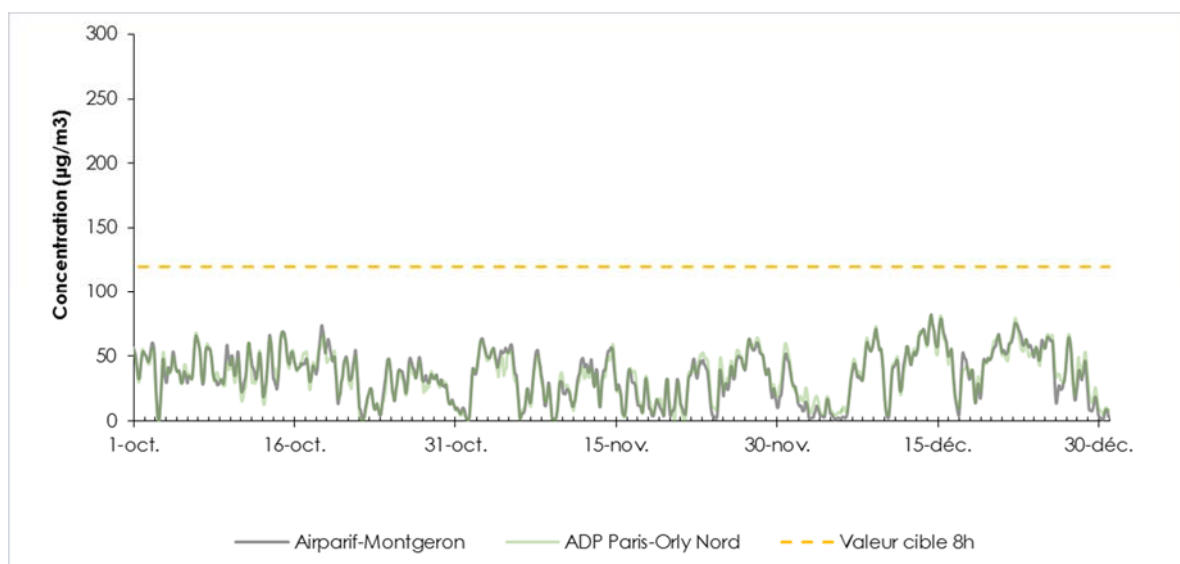


Figure 4: Ozone (O₃) sur Paris-Orly et environs - Evolution des moyennes 8h

Pour la région Ile-de-France, aucun épisode de pollution à l'ozone n'a été constaté lors du 4^{ème} trimestre 2019.

5.3 Particules (PM₁₀, PM_{2,5})

Les Figure 5 et Figure 6 présentent l'évolution des moyennes journalières en PM₁₀ et PM_{2,5} pour le 4^{ème} trimestre 2019 lors duquel 4 dépassements du seuil d'information (ou valeur limite) pour les PM₁₀ ont été constatés pour la station Orly Sud ainsi que 1 dépassement du seuil d'alerte. Par ailleurs, aucun dépassement du seuil d'information ou du seuil d'alerte n'a été comptabilisé pour la station Orly Nord sur la même période.

Ces fortes concentrations en PM₁₀ ne coïncident pas avec des concentrations élevées en PM_{2,5}. La fraction "coarse" (comprise entre 2,5 et 10 µm) est donc majoritaire dans les concentrations de PM₁₀ mesurées. Les dépassements en PM₁₀ peuvent ainsi être corrélés aux travaux de réfection de la piste 3, les travaux de terrassement étant une source de particules "coarse".

Enfin, l'absence de dépassement concomitant à Vitry sur Seine (excepté le 25/07 mais correspondant à un épisode de pollution régionale), confirme l'impact local de ces dépassements.

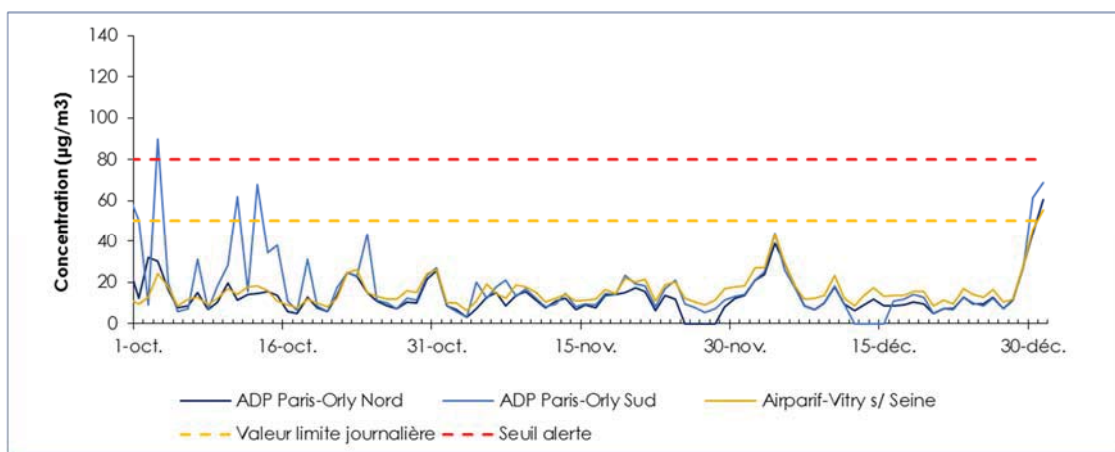


Figure 5: PM₁₀ sur Paris-Orly et environs - Evolution des moyennes journalières

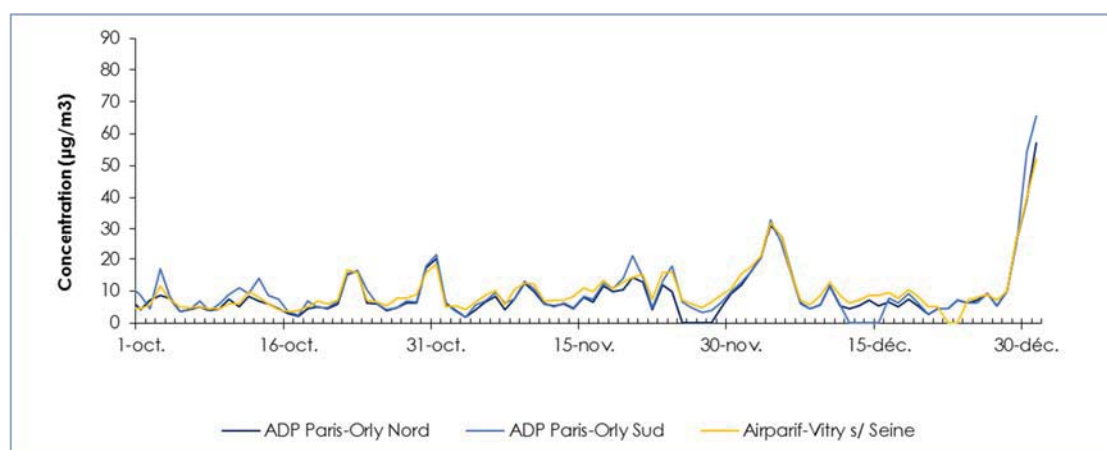


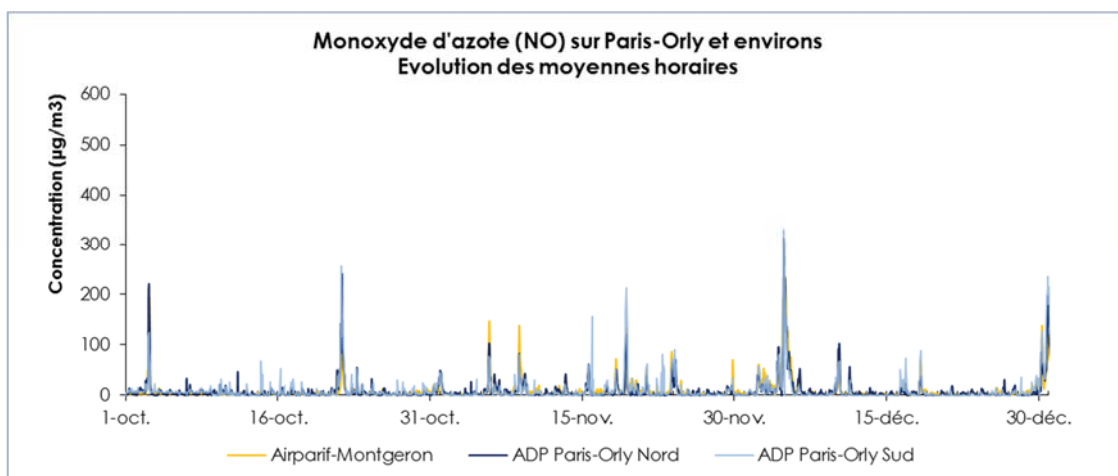
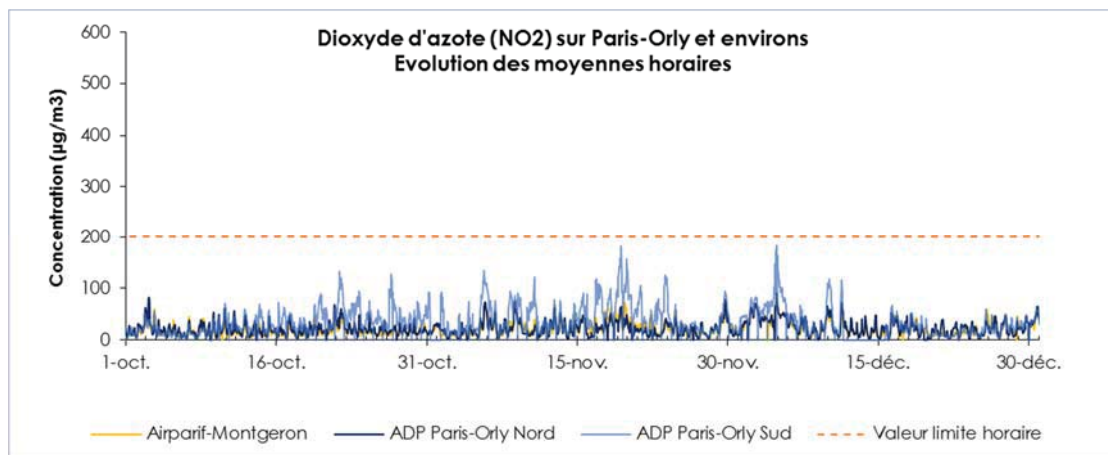
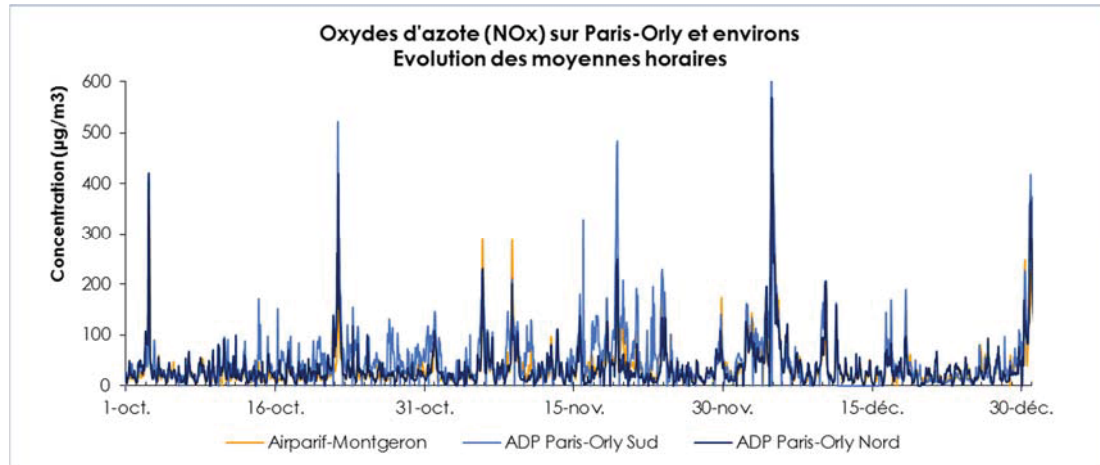
Figure 6: PM_{2,5} sur Paris-Orly et environs - Evolution des moyennes journalières

Pour le 4^{ème} trimestre 2019, 2 épisodes de pollution régionale ont été constatés pour la région Ile-de-France.

- 30/12/2019 dépassement du seuil d'information sur la région Île-de-France
- 31/12/2019 dépassement du seuil d'information sur la région Île-de-France

6 Annexes

Evolution des moyennes horaires NO_x, NO₂ et NO.



Absences de mesures

Dates	Station	Polluants concernés	Causes
11-15 décembre 2019	ORLY SUD	NOX, PM	Coupure d'électricité
19 décembre	ORLY NORD	NOX	Panne de l'analyseur
24-29 novembre	ORLY NORD	PM	Panne de l'analyseur

Instrumentation des stations de mesure

Conformément aux exigences des Directives et Normes Européennes, les analyseurs utilisés pour la surveillance de la qualité de l'air ambiant sur les plateformes aéroportuaires sont tous certifiés et approuvés par type. Les certificats d'approbation de type sont disponibles sur le site: www.gal1.de.

Les analyseurs mis en œuvre par le Groupe ADP sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Polluants	Fabricant	Modèle
NO _x , NO ₂ , NO	HORIBA Europe GmbH	APNA 370
NO _x , NO ₂ , NO	Thermo Fisher Scientific	42i
O ₃	HORIBA Europe GmbH	APOA 370
PM	HORIBA Europe GmbH	APDA 372