

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR AÉROPORT PARIS-ORLY



RAPPORT D'ACTIVITE 2020

# SOMMAIRE

<b>1. Contexte de la surveillance de la qualité de l'air sur les plateformes aéroportuaires</b>	<b>3</b>
<b>2. Origines et effets des polluants réglementés</b>	<b>3</b>
2.1. Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , NO)	3
2.2. Particules (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> )	3
<b>3. Mesures et surveillance de polluants non réglementés</b>	<b>3</b>
<b>4. Stratégie de surveillance de la qualité de l'air ambiant</b>	<b>4</b>
4.1. Méthodologie	4
4.1. Stations de surveillance	4
4.2. Matériels	5
4.3. Valeurs limites du Code de l'Environnement	6
4.4. Interprétation des données de surveillance air ambiant	8
<b>5. Bilan des mesures de qualité de l'air réalisées en 2020</b>	<b>10</b>
5.1. Couverture temporelle des données	10
5.2. Rose des vents	10
5.3. Oxydes d'azote (NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> )	12
5.4. Particules (PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> )	17
5.5. Particules ultrafines (PUF)	24
<b>6. Annexes</b>	<b>27</b>
6.1. Evolutions temporelles NO <sub>2</sub> , NO et NO <sub>x</sub>	27



# 1. Contexte de la surveillance de la qualité de l'air sur les plateformes aéroportuaires

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. Le Groupe ADP met à la disposition du public ces informations environnementales et publie trimestriellement et annuellement les résultats des mesures sur le [site internet "Entre voisins"](#).

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 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.

## 2. Origines et effets des polluants réglementés

### 2.1. Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, NO)

Les principales sources d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub> (comprenant le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>) 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> sont réglementées.

Parmi les NO<sub>x</sub>, le NO est le principal composé émis à la sortie d'une source de combustion (émission primaire). Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> 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".

### 2.2. Particules fines (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)

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 µm (PM<sub>10</sub>) sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Les particules dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) pénètrent plus profondément dans l'arbre respiratoire où elles peuvent notamment provoquer des inflammations et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.

## 3. Mesures et surveillance de polluants non réglementés

Le Laboratoire du Groupe ADP a débuté en 2020 la surveillance des particules ultrafines (PUF), en phase avec les préconisations de l'ANSES. Le suivi de ces polluants n'est pas réglementé à ce jour. Le Laboratoire du Groupe ADP a choisi de surveiller ce polluant afin d'établir une base de connaissance et de caractériser l'empreinte particulaire de l'activité aéroportuaire. Ces particules, d'une taille inférieure aux PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, sont suspectées d'être plus nocives que les particules de taille supérieures car elles pénètrent plus profondément dans l'organisme. Leur diamètre aérodynamique moyen s'étend de 7 nm à 100 nm. Compte tenu de leur dimensions (jusqu'à la taille d'une molécule d'ADN), et de leur masse extrêmement faible, la technologie utilisée pour mesurer ces particules s'appuie sur leur comptage.

## 4. Stratégie de surveillance de la qualité de l'air ambiant

### 4.1. 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 16450 (2017), Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2,5) ;
- La spécification technique XP CEN/TS 16976 (2016), Détermination de la concentration en nombre de particules de l'aérosol atmosphérique ;
- Guide technique d'accréditation COFRAC [LAB GTA 96](#), Essais d'évaluation de la qualité de l'air ambiant ;
- Rapport sur la gestion de la qualité de l'air en milieu aéroportuaire (ACNUSA, 2020);
- [Guides méthodologiques publiés par le LCSQA](#) (Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air).

### 4.1. Stations de surveillance

Le réseau de mesure de la qualité de l'air sur la plate-forme de Paris-Orly comprend deux stations permanentes (cf. Figure 1).

Les stations de surveillance de la qualité de l'air de la plate-forme de Paris-Orly permettent d'évaluer la qualité de l'air au vent et sous le vent de l'activité aéroportuaire en périphérie.

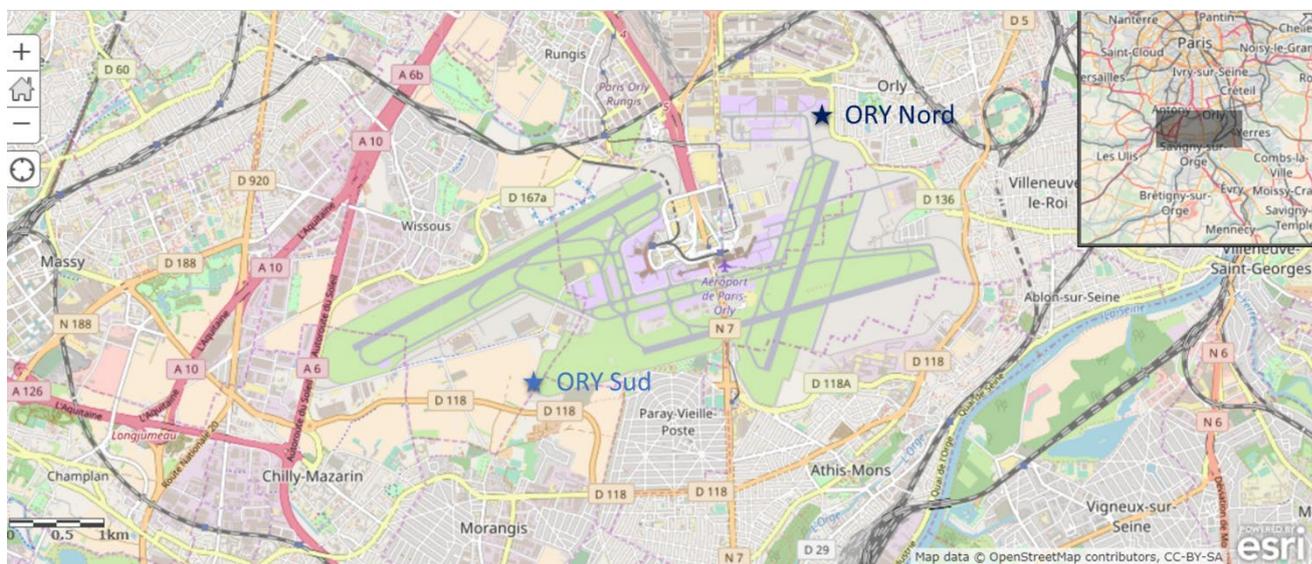


Figure 1 : Cartographie de la zone aéroportuaire de Paris-Orly

Stations du Groupe ADP		Localisation	Polluants mesurés
★	<b>Paris-Orly Nord</b>	Située en zone de fret à environ 400 m de la piste 2 et 1500 mètres de l'aérogare d'Orly 4	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> , PUF
★	<b>Paris-Orly Sud</b>	Située à l'ouest dans l'axe de la piste 3	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub>

#### 4.2. Matériels

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.qal1.de](http://www.qal1.de).

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

Polluants	Fabricant	Modèle
NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	HORIBA Europe GmbH	APNA 370
NO <sub>x</sub> , NO <sub>2</sub> , NO	Thermo Fisher Scientific	42i
PM	PALAS	FIDAS 200
PM	HORIBA Europe GmbH	APDA 372
PUF	PALAS	ENVI-CPC 200

### 4.3. Valeurs limites du Code de l'Environnement

L'ensemble des mesures réalisées par le Groupe ADP est évalué vis-à-vis de valeurs limites réglementaires. Ces valeurs présentées 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.

- **Valeur limite** : un 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.
- **Valeur cible** : un 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.
- **Seuil d'information et de recommandation** : un 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.
- **Seuil d'alerte** : un 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 valeurs limites fixées par le Code de l'Environnement et recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour les polluants surveillés par le Groupe ADP sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Les particules ultrafines sont considérées comme un polluant émergent dont les connaissances scientifiques actuelles ne permettent pas de définir de valeurs de gestion. A ce titre, elles ne sont pas considérées comme un polluant réglementé dans le code de l'environnement et ne disposent donc pas de valeurs limites réglementaires.

Polluants	Limites	Valeurs
NO <sub>2</sub>	Valeur limite horaire	200 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
	Valeur guide horaire OMS	200 µg.m <sup>-3</sup>
	Valeur limite annuelle	40 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	40 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Seuil d'information et de recommandation	200 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne horaire
	Seuil d'alerte	400 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives
PM <sub>10</sub>	Valeur limite journalière	50 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile
	Valeur guide journalière OMS	50 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne journalière
	Valeur limite annuelle	40 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	20 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Seuil d'information et de recommandation	50 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne journalière
	Seuil d'alerte	80 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne journalière
PM <sub>2,5</sub>	Valeur guide journalière OMS	25 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne journalière
	Valeur limite annuelle	25 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Valeur cible annuelle	20 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle
	Valeur guide annuelle OMS	10 µg.m <sup>-3</sup> en moyenne annuelle

## 4.4. Interprétation des données de surveillance air ambiant

### 4.4.1. 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 valeurs limites du Code de l'Environnement. Ainsi selon les polluants et l'objectif à évaluer, le temps d'agrégation pourra être différent.

### 4.4.2. 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.

### 4.4.3. 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.

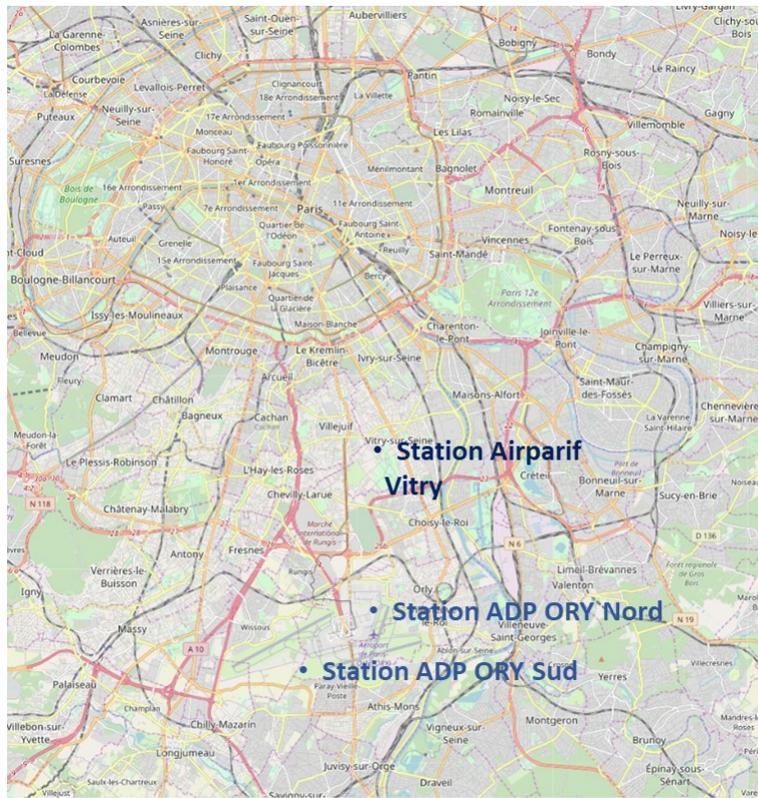
Le déclenchement d'un épisode de pollution est conditionné aux mesures réalisées et/ou modélisées ainsi qu'à la superficie ou la proportion de population d'un département impactées.

Il est donc plausible que des mesures dépassent ponctuellement des valeurs limites (cf Paragraphe 4.3) 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.

### 4.4.4. 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 sont celles de la station de Vitry, située au Nord de la plateforme de Paris-Orly.



Elles ont été extraites de leur site internet le 25 janvier 2021. Compte-tenu du processus interne de validation des données d'Airparif, 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. Bilan des mesures de qualité de l'air réalisées en 2020

### 5.1. Couverture temporelle des données

L'ensemble des mesures réalisées en 2020 sur la plateforme de Paris-Orly respecte les exigences présentées au paragraphe 4.4.2 pour le calcul des moyennes annuelles.

Tableau 1 : Couverture temporelle des données pour l'année 2020

	ORY Nord	ORY Sud
<b>NO<sub>x</sub></b>	98%	99%
<b>PM</b>	97%	99%
<b>PUF</b>	94%	-

L'absence de certaines données résulte d'intervention de maintenance, d'étalonnage ou de panne d'analyseur. Ces absences de données sont détaillées dans les bilans trimestriels disponibles sur le [site internet "Entre voisins"](#)

### 5.2. Rose des vents

Au cours de l'année 2020, les vents dominants soufflent sur la plateforme suivant un axe sud-ouest – nord-est (notamment durant la saison hivernale) et symétriquement sur l'axe nord-est – sud-ouest durant le printemps. Il est à noter que la force du vent est en augmentation par rapport aux années précédentes (Figure 2 et Figure 3).

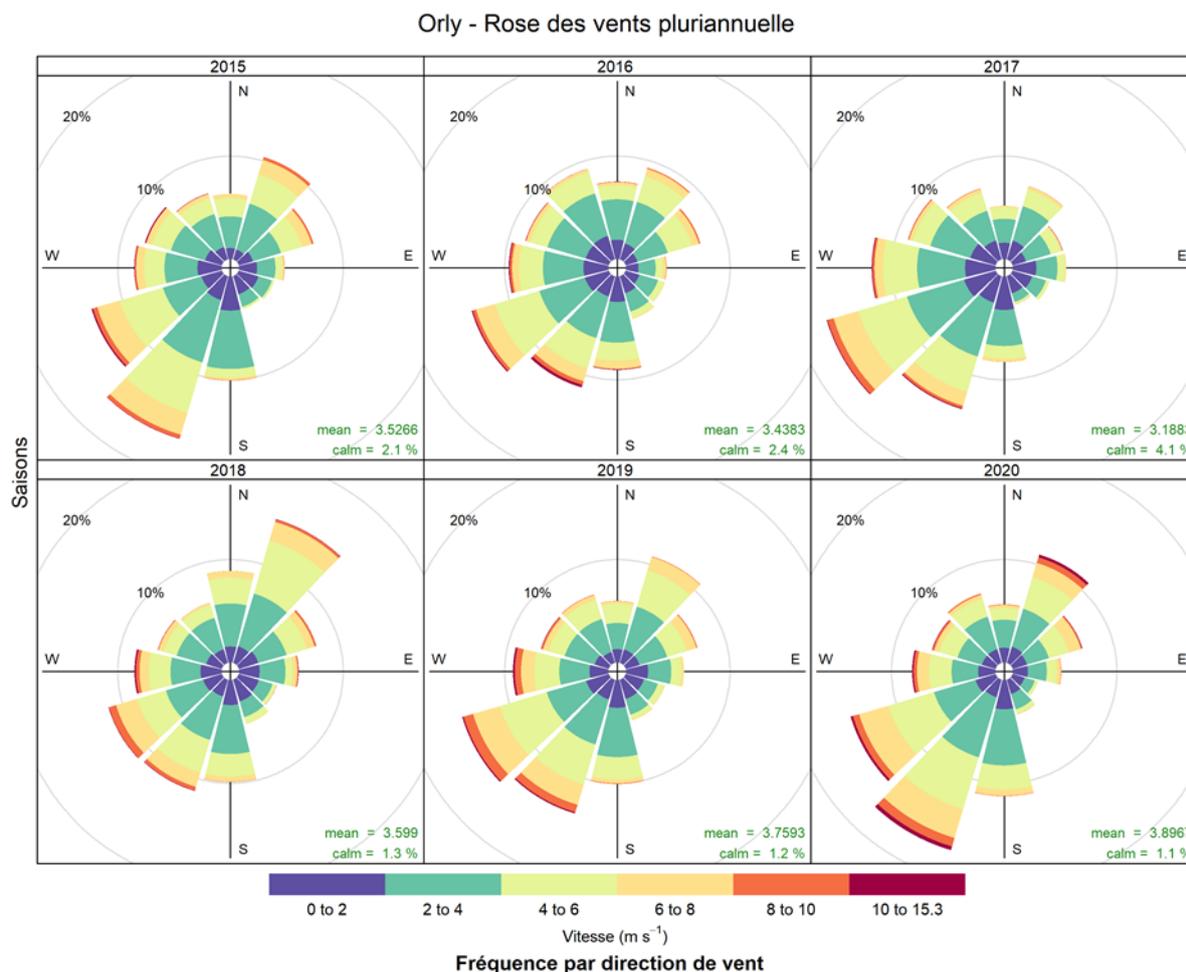


Figure 2: Roses des vents annuelles des années 2015 à 2020 (source : Météo France)

## Orly - Rose des vents pluriannuelle

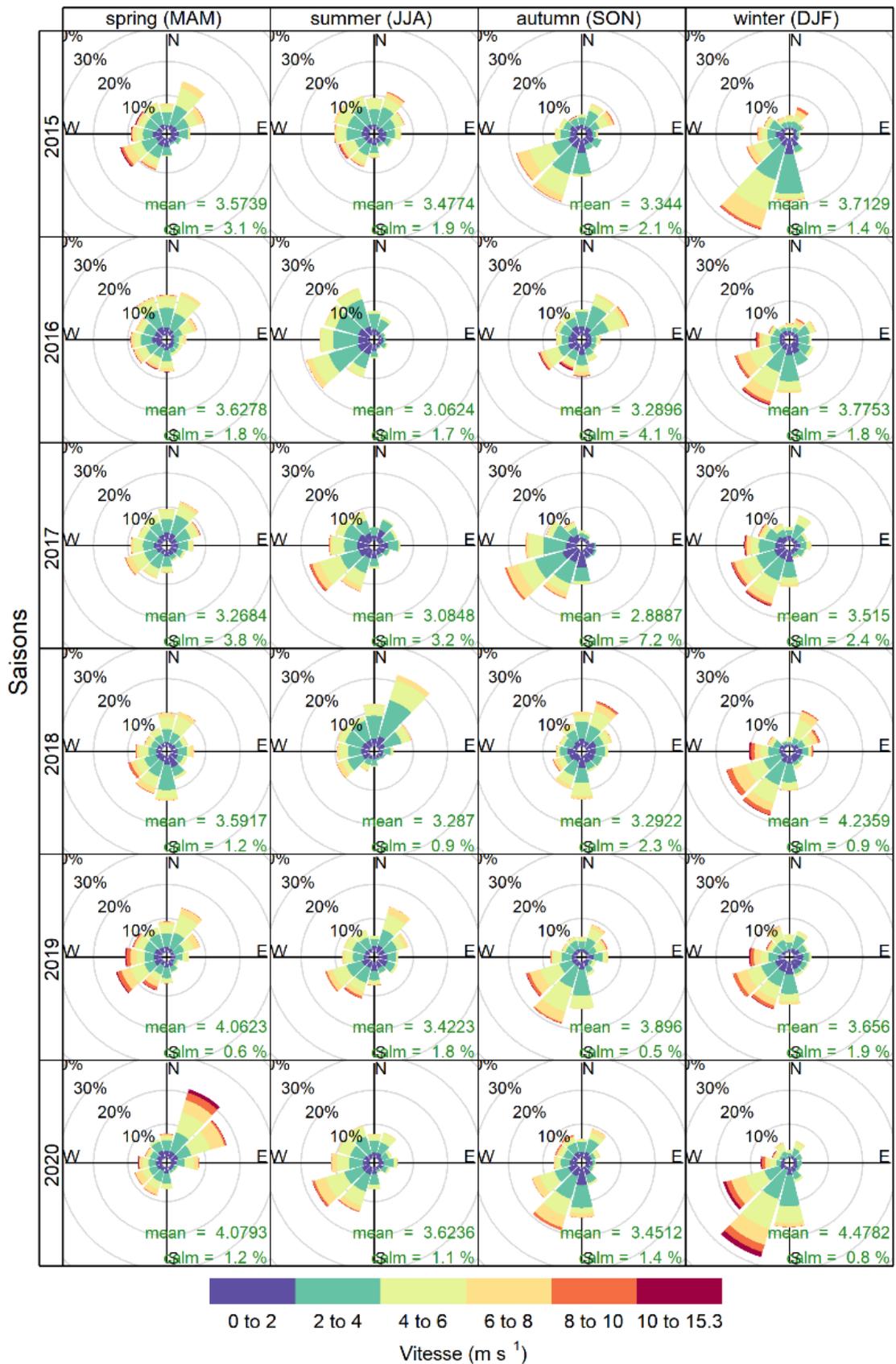


Figure 3: Roses des vents saisonnières des années 2015 à 2020 (source : Météo France)

### 5.3. Oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

#### 5.3.1. Evolutions temporelles

La Figure 4 présente l'évolution de moyennes horaires maximales journalières en NO<sub>2</sub> mesurées pour l'année 2020. Les évolutions des moyennes horaires pour l'ensemble de l'année 2020 en NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> et NO sont présentées en annexe. Aucun épisode de pollution régionale associé au NO<sub>2</sub> n'a été constaté en 2020.

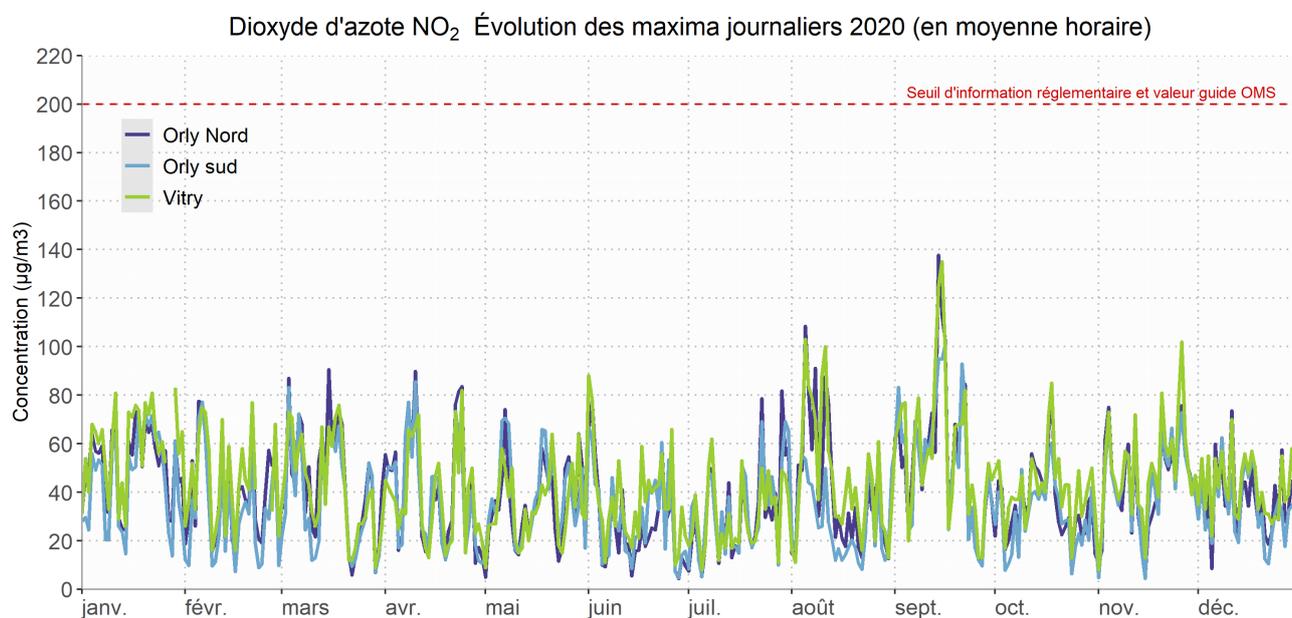


Figure 4 : Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sur Paris-Orly et environs – Evolution des maximum horaires journaliers

#### 5.3.2. Evaluation des valeurs limites associées au NO<sub>2</sub>

Pour l'année 2020, aucun dépassement du seuil d'information (200µg/m<sup>3</sup>) n'a été constaté à l'aéroport Paris-Orly (cf. Figure 5).

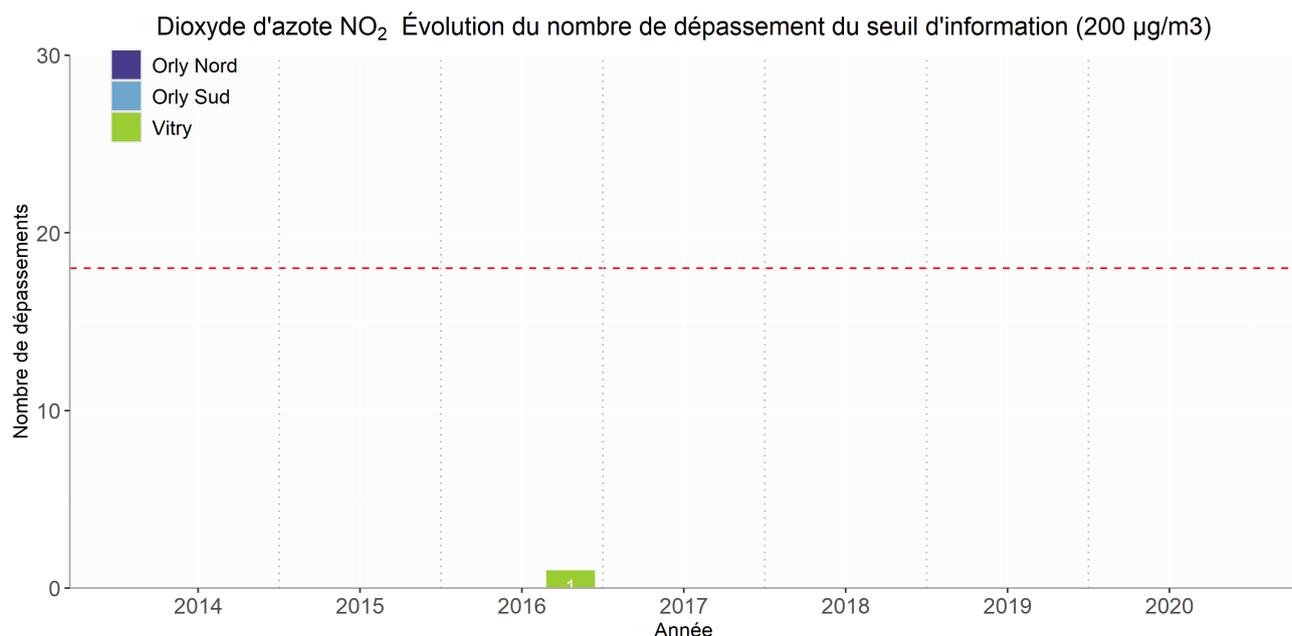


Figure 5 : Evolution des dépassements du seuil d'information NO<sub>2</sub> de 2014 à 2020

De même, la moyenne annuelle respecte le seuil réglementaire et la valeur guide recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (cf. Figure 6).

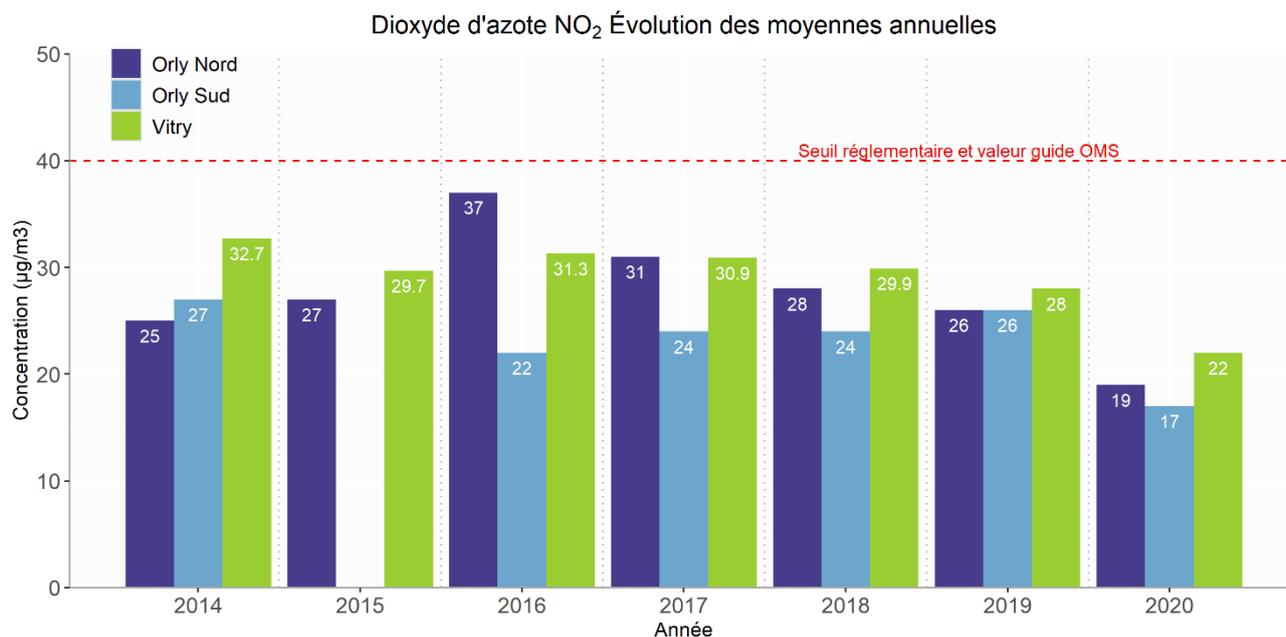


Figure 6 : Evolution de la moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> de 2014 à 2020

La stabilisation des niveaux de NO<sub>2</sub> observée depuis plusieurs années à l'échelle régionale a été renforcée en 2020 par la crise sanitaire mondiale et la baisse significative des émissions des activités polluantes (transports, industries...). AIRPARIF estime entre 20% et 30 % la baisse des concentrations en dioxyde d'azote en 2020 rapport à l'année 2019<sup>1</sup>.

Pour rappel, l'augmentation puis la décroissance des concentrations de la station Orly Nord entre 2015 et 2019 s'expliquent par les travaux d'aménagements d'aires avions à proximité immédiate de la station. Les niveaux de NO<sub>2</sub> sont, dans ce contexte, fortement impactés par les émissions des engins de chantier.

<sup>1</sup> <https://www.airparif.asso.fr/actualite/2021/qualite-de-lair-en-ile-de-france-en-2020-une-annee-hors-normes>  
Groupe ADP – Laboratoire – Surveillance de la qualité de l'air à Paris-Orly - 2020

### 5.3.3. Sources du NO<sub>2</sub> mesuré à Paris-Orly

La Figure 7 présente les roses des vents mesurées localement sur chacune des deux stations. La Figure 8 présente les roses des pollutions associées au NO<sub>2</sub> pour les deux sites de l'aéroport Paris-Orly. Ces roses associent pour chaque direction et force du vent une concentration moyenne en NO<sub>2</sub> pour l'année 2020. Il est ainsi possible d'identifier la provenance majoritaire du NO<sub>2</sub> mesuré sur chaque station. Ces roses des pollutions ont été positionnées sur la carte de l'aéroport Paris-Orly (Figure 9).

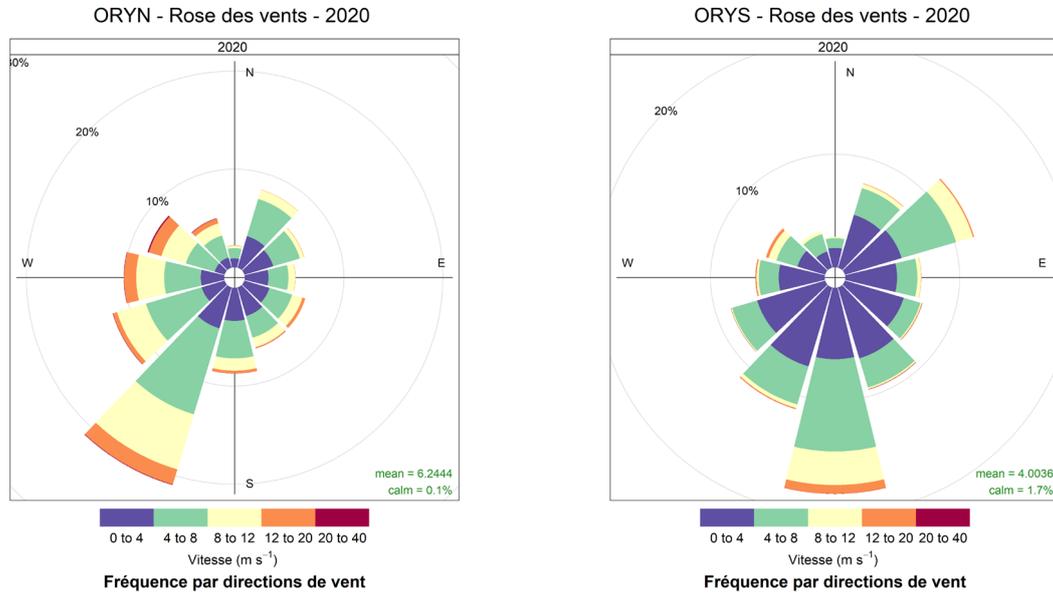


Figure 7 : Roses des vents mesurées sur les stations Orly Nord et Sud pour l'année 2020

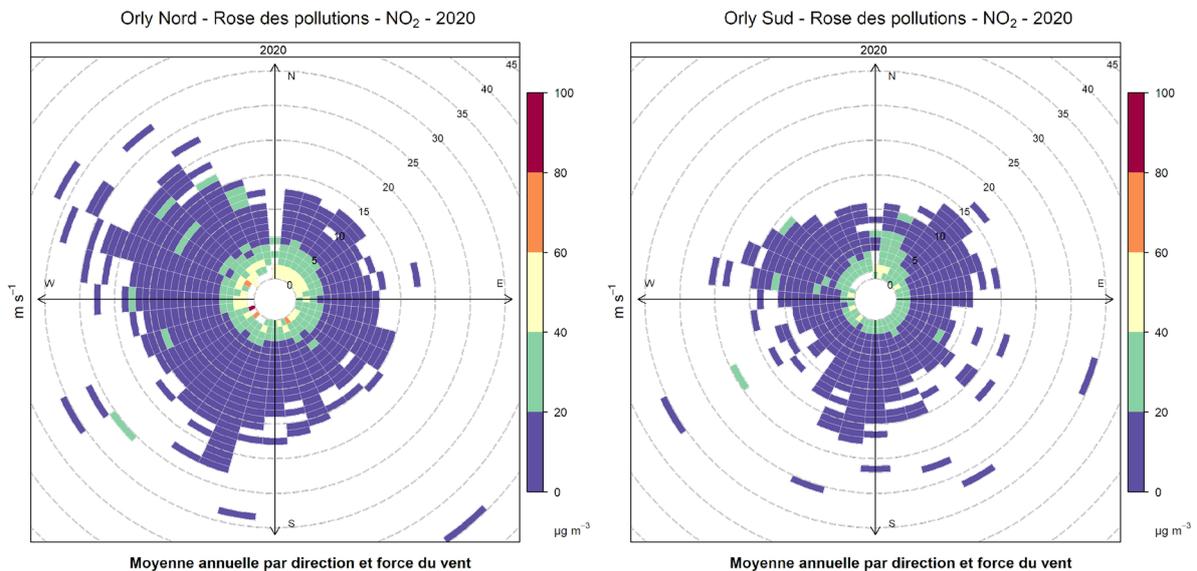


Figure 8 : Roses des pollutions des stations Orly Nord et Sud en NO<sub>2</sub> pour l'année 2020

Ci dessous, la Figure 9 nous indique l'origine du NO<sub>2</sub> pour les 2 stations de mesure de l'aéroport Paris-Orly en 2020 :

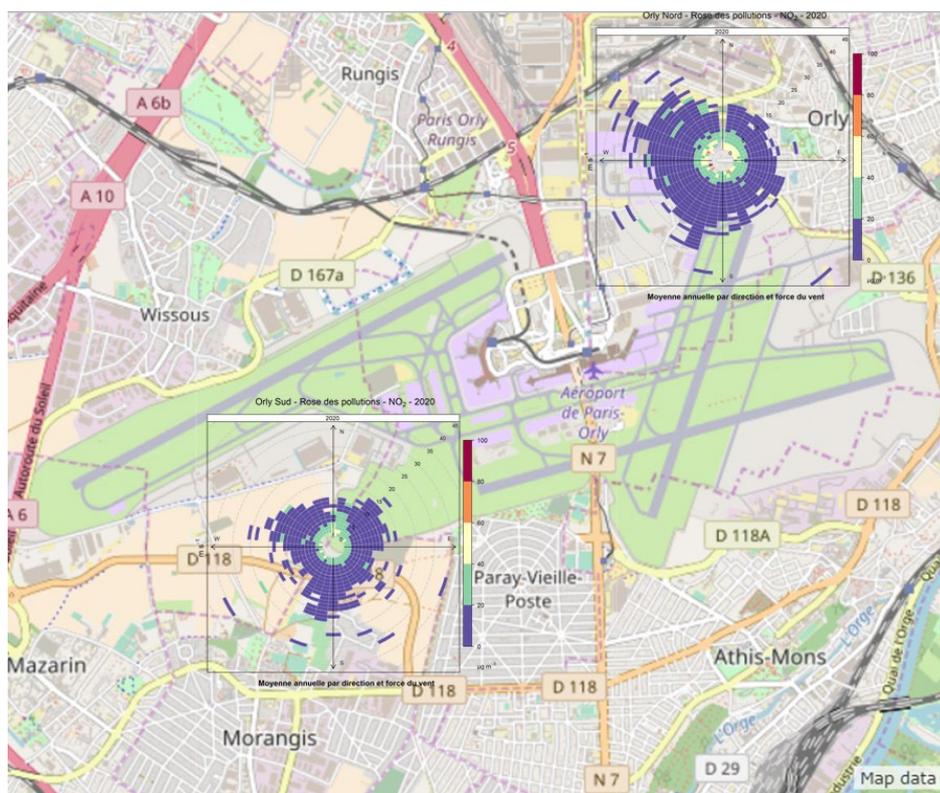


Figure 9 : Roses des pollutions NO<sub>2</sub> à Paris-Orly

- **Station Nord** : les mesures sont assez homogènes selon les secteurs de vents. Les concentrations les plus fortes (supérieures à 40 µg/m<sup>3</sup>) sont constatées pour les vents en provenance de la piste 4, du coeur de la plateforme et de la Route Nationale 7.
- **Station Sud** : les mesures sont également très homogènes ne permettant pas d'établir l'origine de sources significatives.

La Figure 10 présente simultanément :

- l'évolution des moyennes journalières permettant d'afficher une tendance des concentrations pour l'année 2020 des stations Orly Nord et Orly Sud;
- l'évolution du nombre journalier de mouvements avion permettant d'afficher une tendance de l'activité de la plateforme de Paris-Orly (avions, trafic routier induit,...);
- les périodes de confinements ;
- la période de "fermeture" de Paris-Orly (suspension des vols commerciaux).

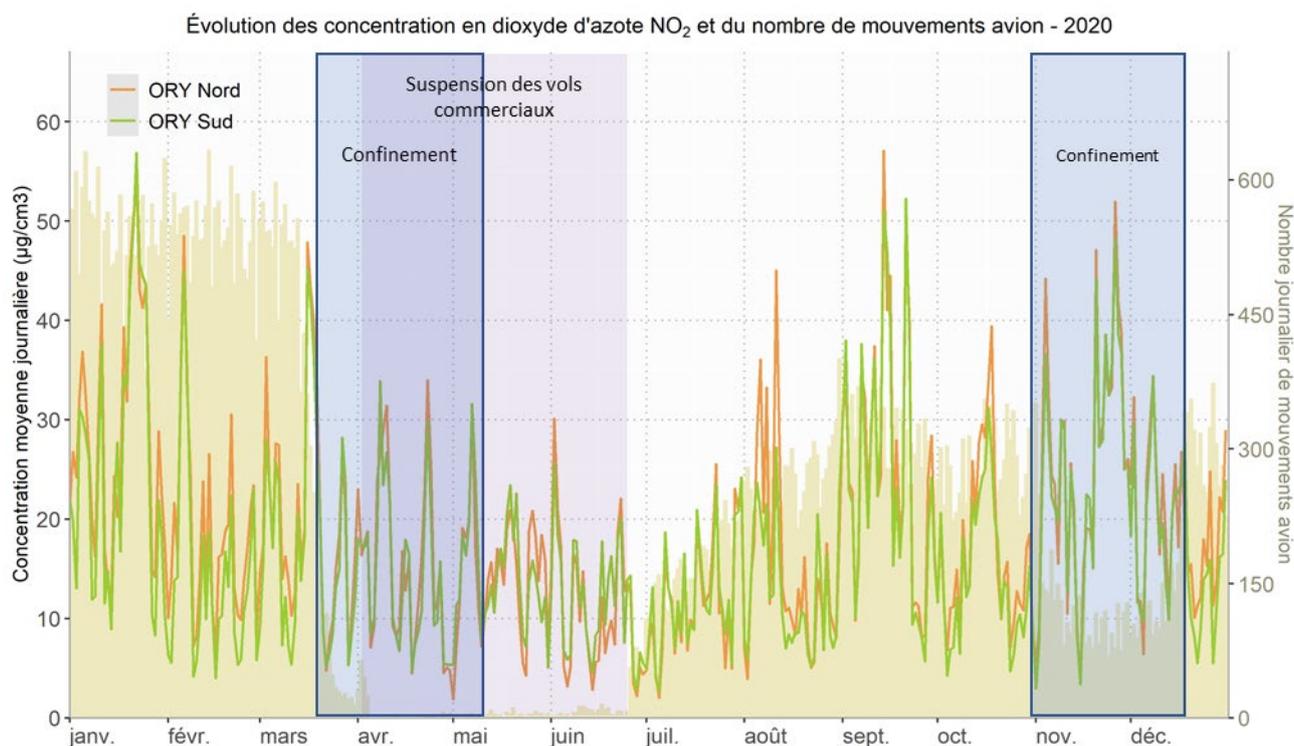


Figure 10: Evolution des concentrations moyennes journalières en NO<sub>2</sub> et du nombre de mouvements avion pour l'année 2020

La baisse des niveaux de NO<sub>2</sub> au printemps 2020 coïncide avec le premier confinement qui a conduit à une baisse de -70% du trafic routier (source Airparif<sup>2</sup>), principale source émettrice de NO<sub>2</sub> (53% des émissions annuelles en Ile-de-France, Inventaire Airparif 2018). La chute du trafic aérien (-85%) a également contribué dans une moindre mesure à la baisse des niveaux de NO<sub>2</sub> (9% des émissions annuelles en Ile-de-France, Inventaire Airparif 2018).

Le deuxième confinement, moins strict, a permis le maintien d'un plus grand nombre d'activités et donc un trafic routier plus élevé que lors du premier confinement. Bien que maintenu, le trafic aérien a rencontré une nouvelle baisse significative de son activité. De plus, la période hivernale présente des conditions météorologiques moins favorables à la dispersion des polluants. Ainsi, ce second confinement n'a pas conduit à une baisse aussi significative des concentrations de NO<sub>2</sub>.

<sup>2</sup> <https://www.airparif.asso.fr/dossiers-fiches-thematiques/2021/airparif-dossier-03-04-covid-19-et-qualite-de-lair>  
Groupe ADP – Laboratoire – Surveillance de la qualité de l'air à Paris-Orly - 2020

## 5.4. Particules (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)

### 5.4.1. Evolutions temporelles

Les Figure 11 et 12 présentent respectivement l'évolution des moyennes journalières en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> mesurées pour l'année 2020. Les épisodes de pollution régionale sont indiqués en rouge (du 24 au 25 janvier, le 28 mars et du 26 au 27 novembre).

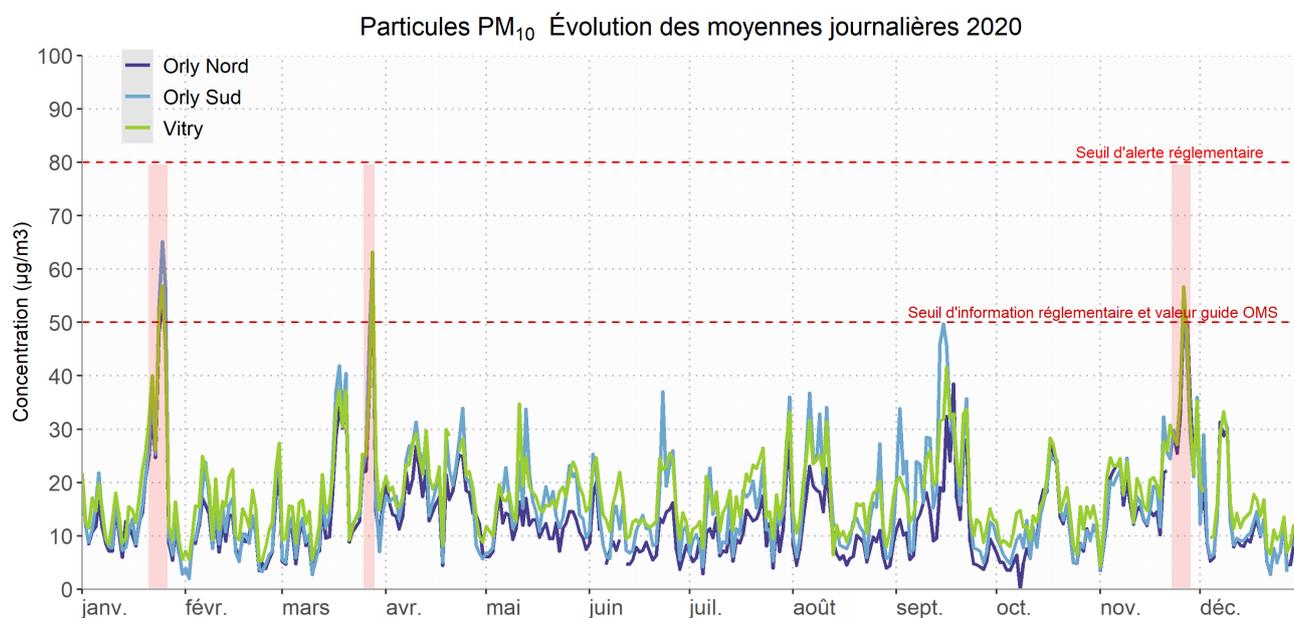


Figure 11 : Particules PM<sub>10</sub> sur Paris-Orly et environs

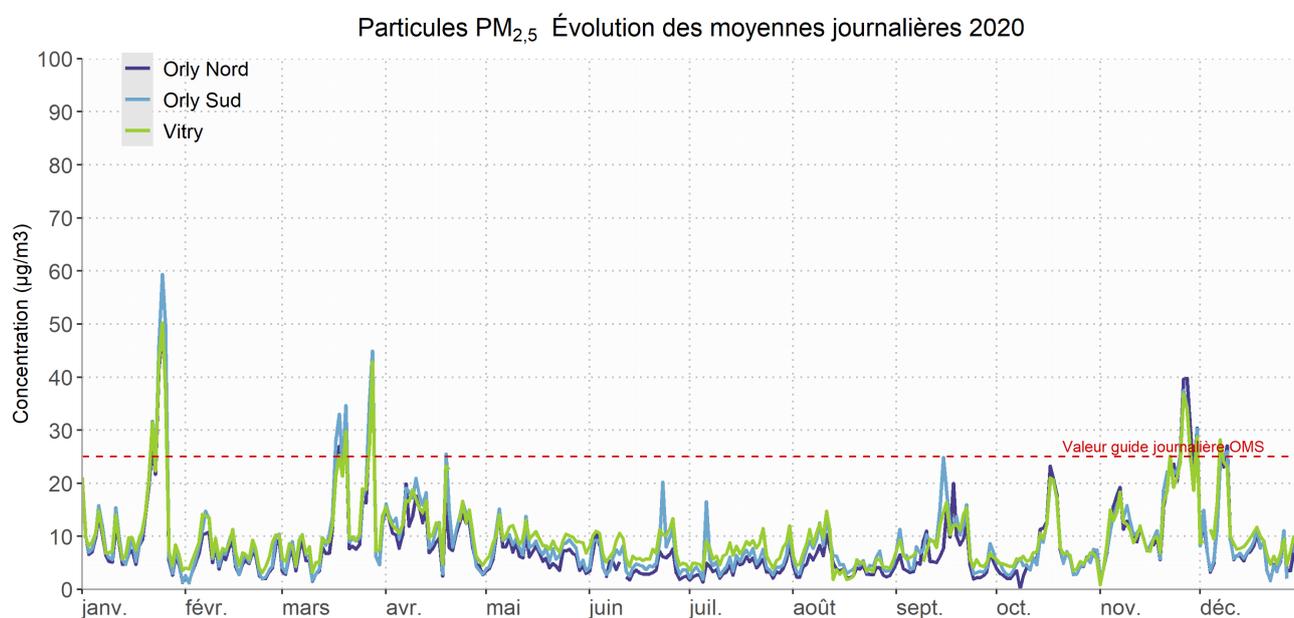


Figure 12 : Particules PM<sub>2,5</sub> sur Paris-Orly et environs

#### 5.4.2. Evaluation des valeurs limites associées aux particules et tendances pluriannuelles

Pour l'année 2020, les seuils réglementaires en moyenne annuelle pour les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub> ont été respectés à l'aéroport de Paris-Orly (Figure 13 et Figure 14).

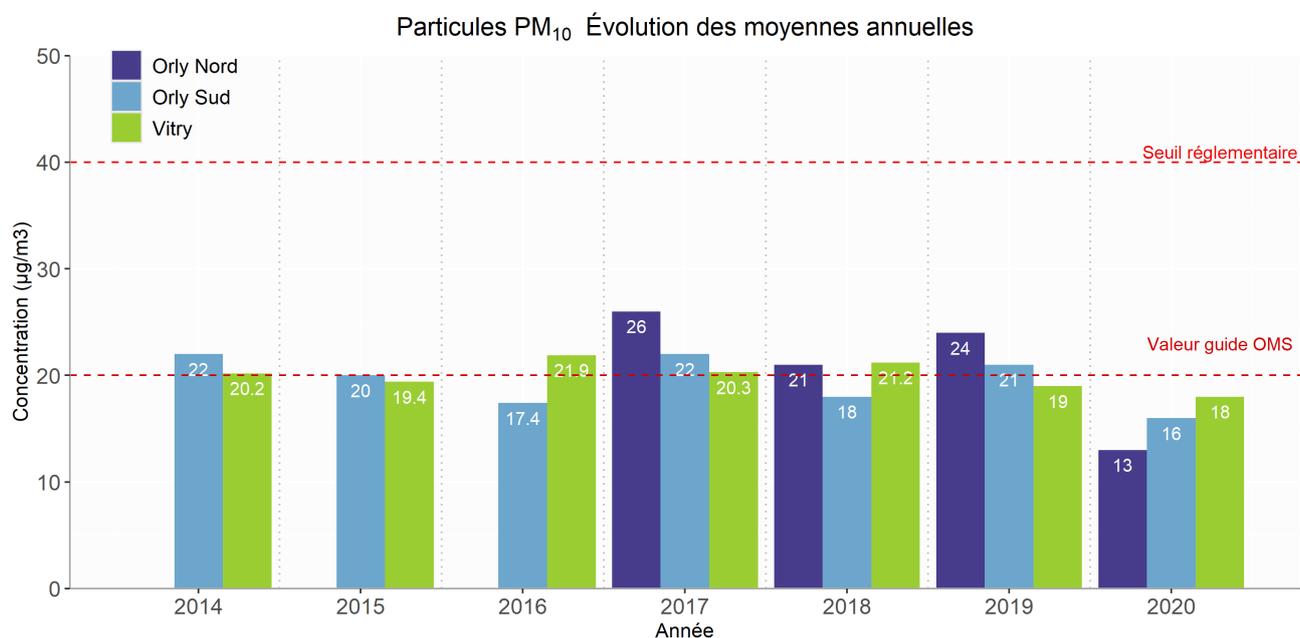


Figure 13 : Evolution de la moyenne annuelle en PM<sub>10</sub> de 2014 à 2020

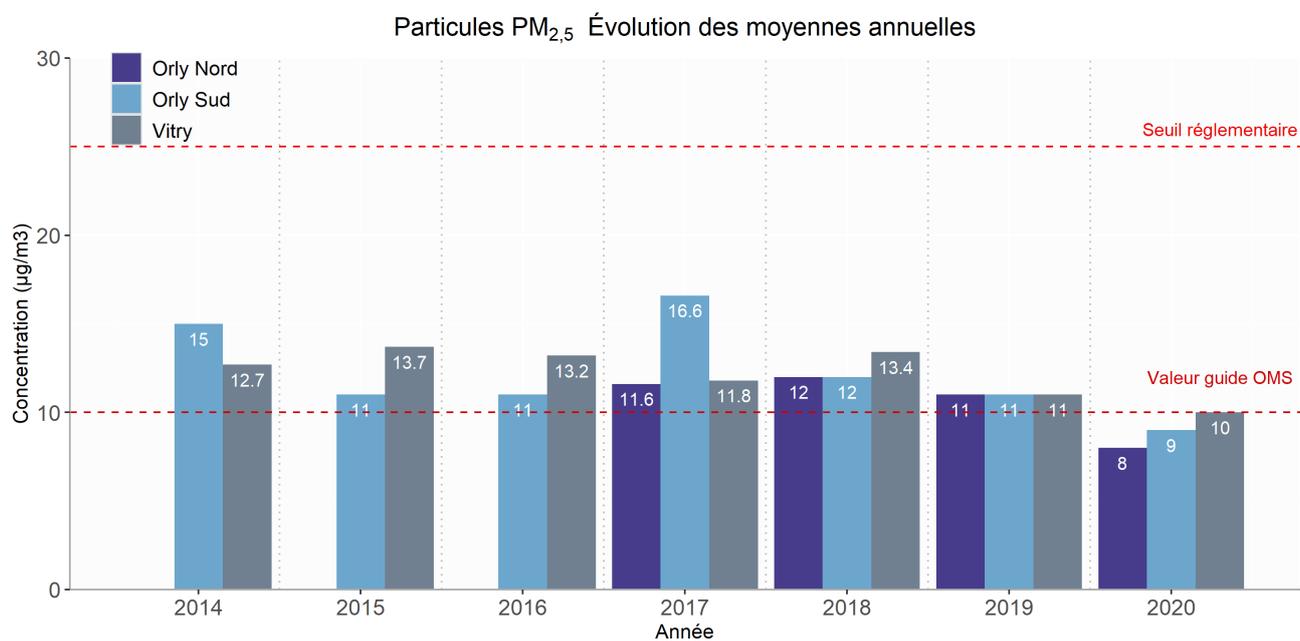


Figure 14 : Evolution de la moyenne annuelle en PM<sub>2,5</sub> de 2014 à 2020

Les valeurs réglementaires et guides de l'OMS pour les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub> ont été respectées à l'aéroport d'Orly pour l'année 2020. La baisse des niveaux moyens s'explique par des raisons tendanciennes et conjoncturelles détaillés au paragraphe 5.4.3.

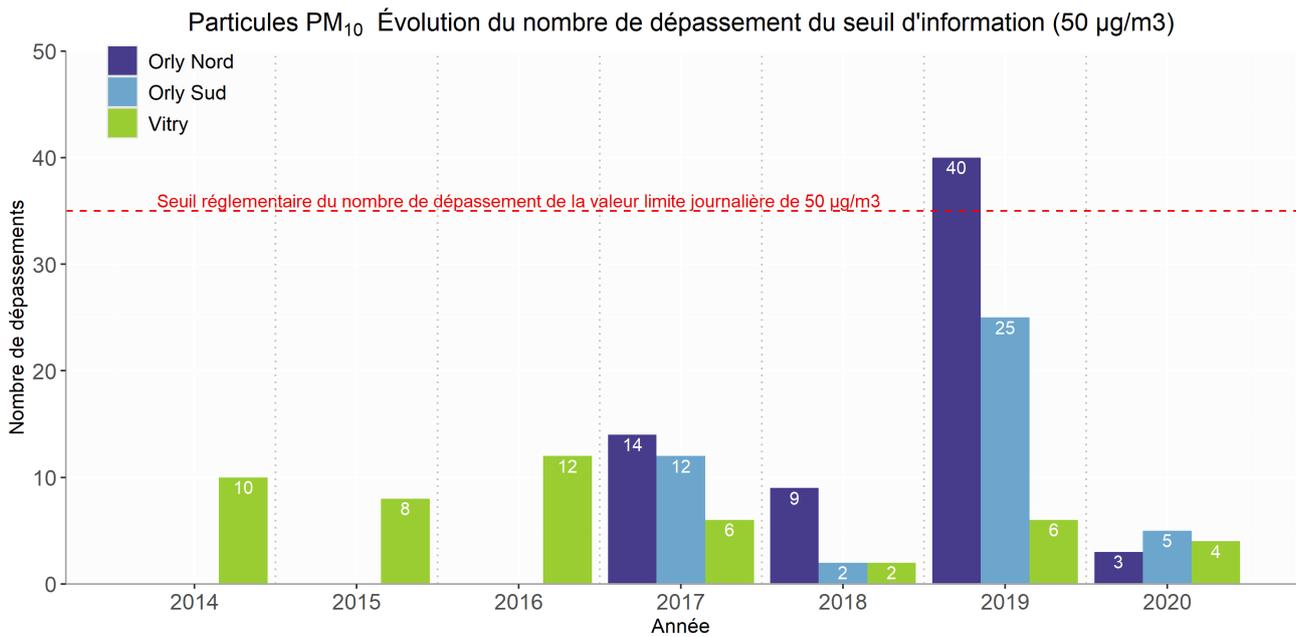


Figure 15 : Evolution des dépassements du seuil d'information PM<sub>10</sub> de 2014 à 2020

Le seuil de dépassement de la valeur limite journalière PM<sub>10</sub> (Moyenne horaire de 50µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 fois par an) n'a pas été dépassé en 2020 à l'aéroport de Paris-Orly (Figure 15) Pour rappel, le dépassement du seuil en 2019 a été occasionné par les travaux d'aménagement de la plateforme de Paris-Orly.

#### 5.4.3. Sources des particules mesurées à Paris-Orly

La Figure 16 présente les roses des vents mesurées localement sur chacune des deux stations. La Figure 17 présente les roses des pollutions associées aux particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> pour les deux sites de l'aéroport Paris-Orly. Ces roses associent pour chaque direction et force du vent une concentration moyenne en particules pour l'année 2020. Il est ainsi possible d'identifier la provenance majoritaire des particules mesurées sur chaque station.

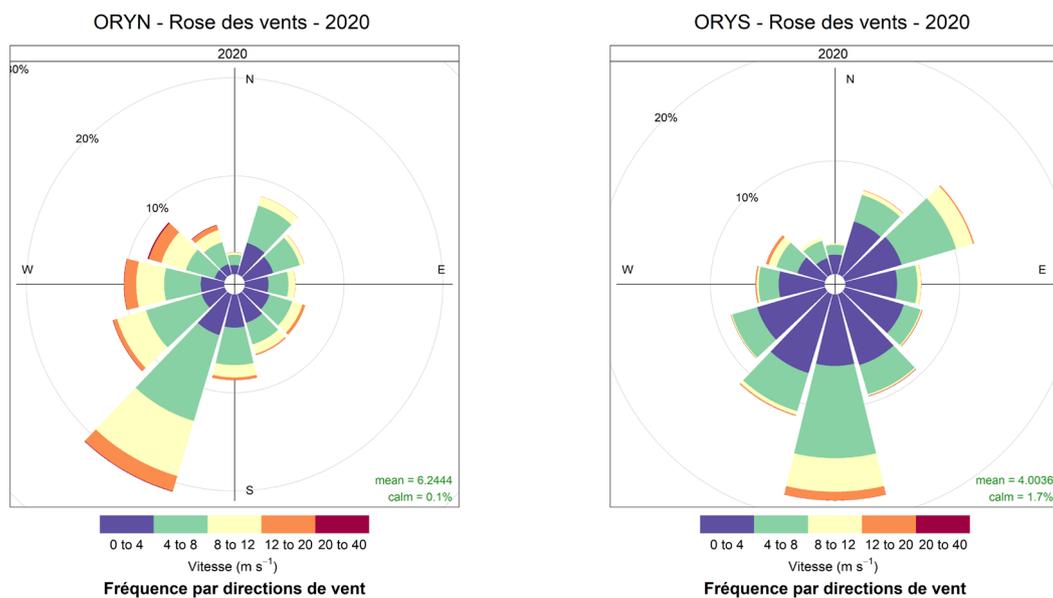


Figure 16 : Roses des vents mesurées sur les stations Orly Nord et Sud pour l'année 2020

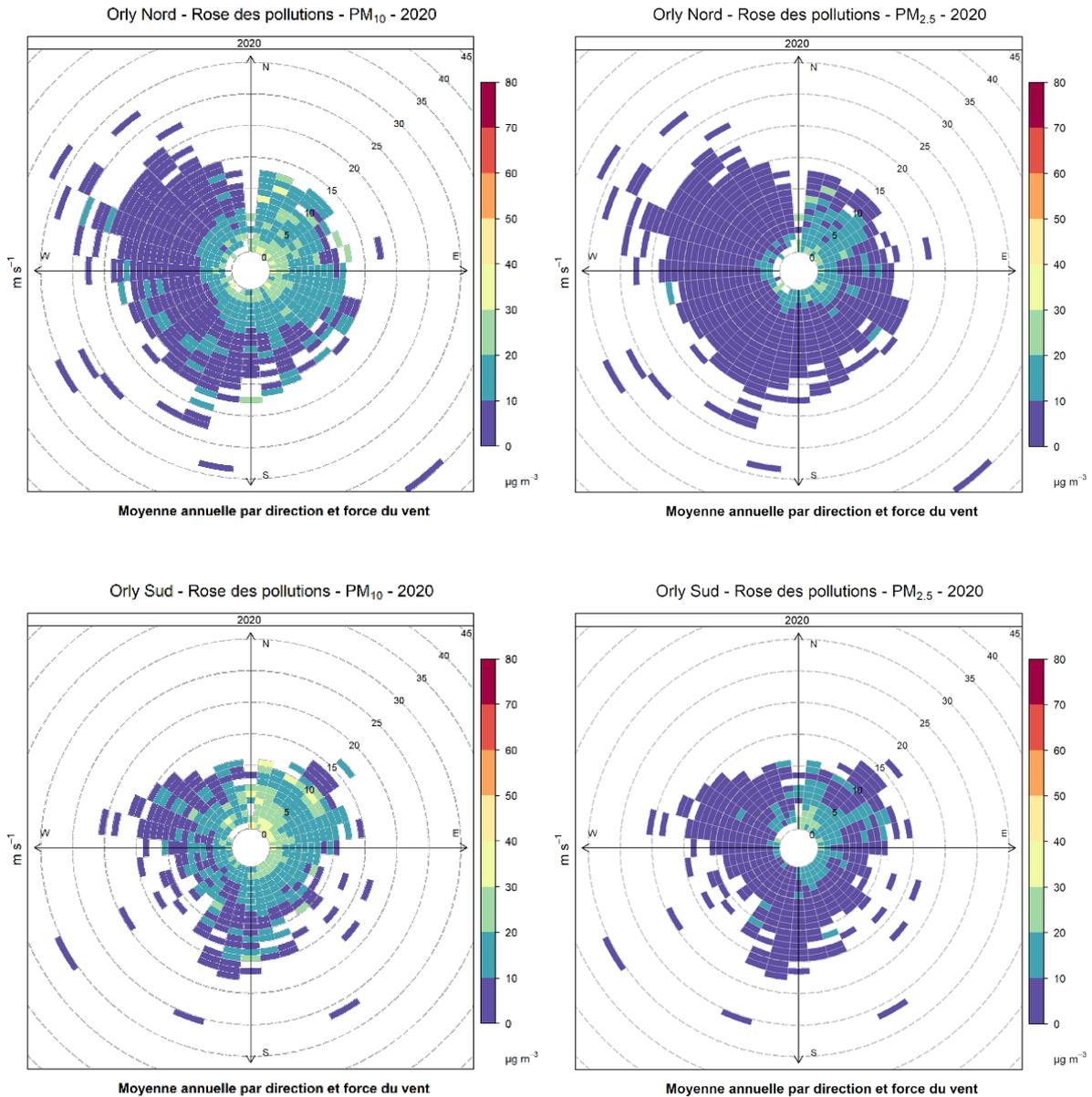


Figure 17 : Roses des pollutions des stations Orly Nord et Orly Sud en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> pour l'année 2020.

Ces roses de pollutions ont été positionnées sur la carte de l'aéroport Paris-Orly (Figure 18) et nous permettent d'identifier l'origine des particules pour les stations de mesure de l'aéroport Paris-Orly en 2020 :

- **Station Nord** : mesures majoritairement impactées par les vents en provenance du Nord et de l'Est de la plateforme;
- **Station Sud** : mesures majoritairement impactées par les vents en provenance du cœur de plateforme, du Nord et de l'Est de la plateforme.

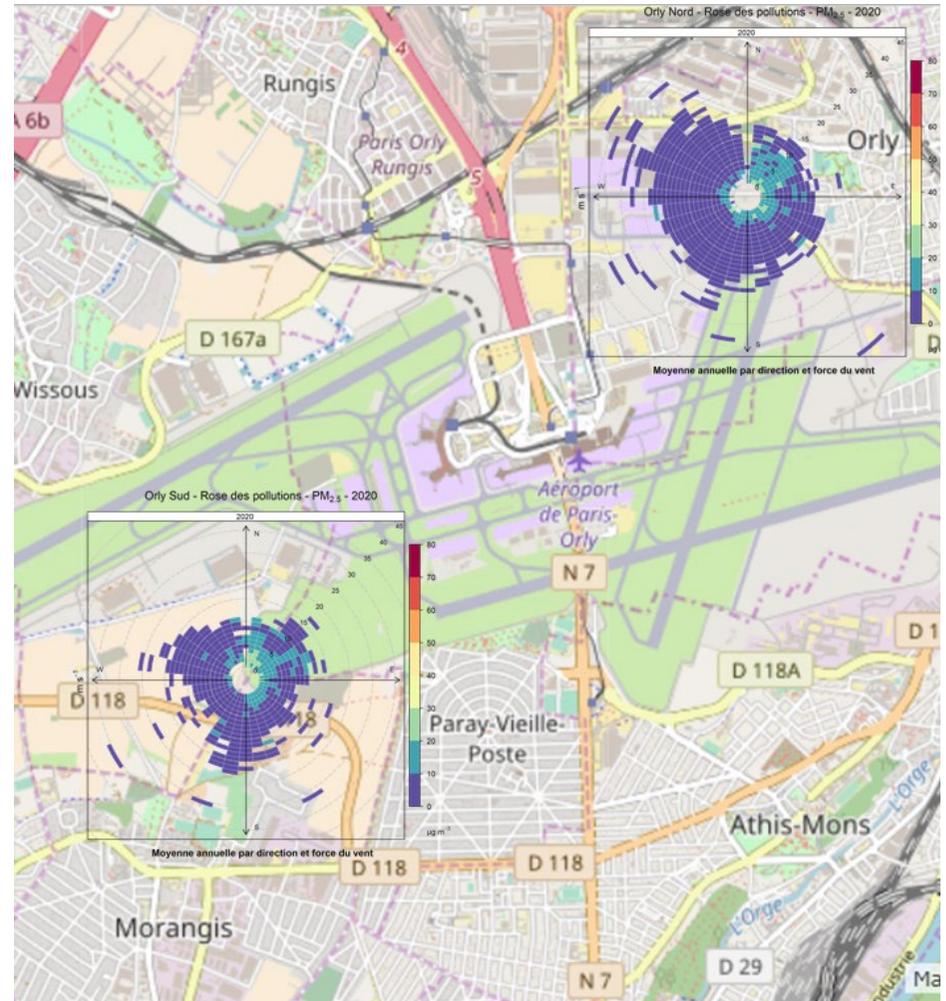
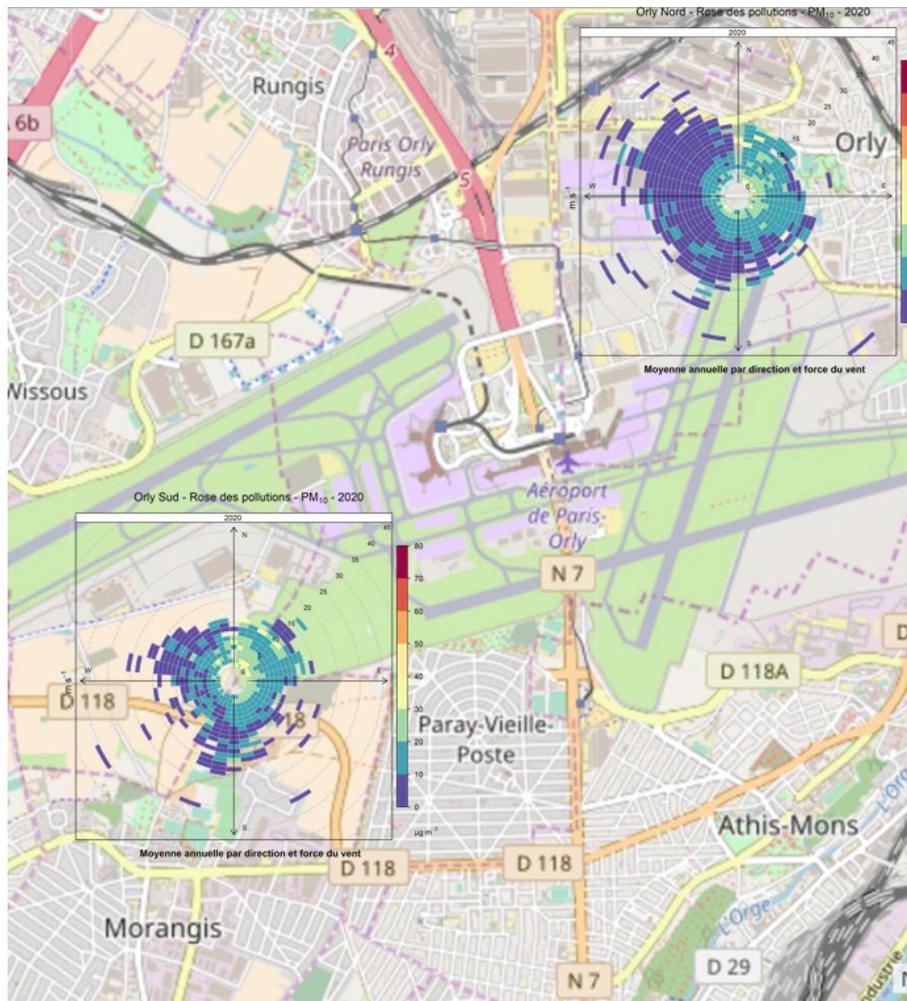


Figure 18 : Roses des pollutions PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> à Paris-Orly

Les Figure 19 et Figure 20 présentent simultanément pour le PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> :

- l'évolution des moyennes journalières permettant d'afficher une tendance des concentrations pour l'année 2020 des stations Orly Nord et Orly Sud;
- l'évolution du nombre journalier de mouvements avion permettant d'afficher une tendance de l'activité de la plateforme de Paris-Orly (avions, trafic routier induit,...);
- les périodes de confinements ;
- la période de "fermeture" de Paris-Orly (suspension des vols commerciaux).

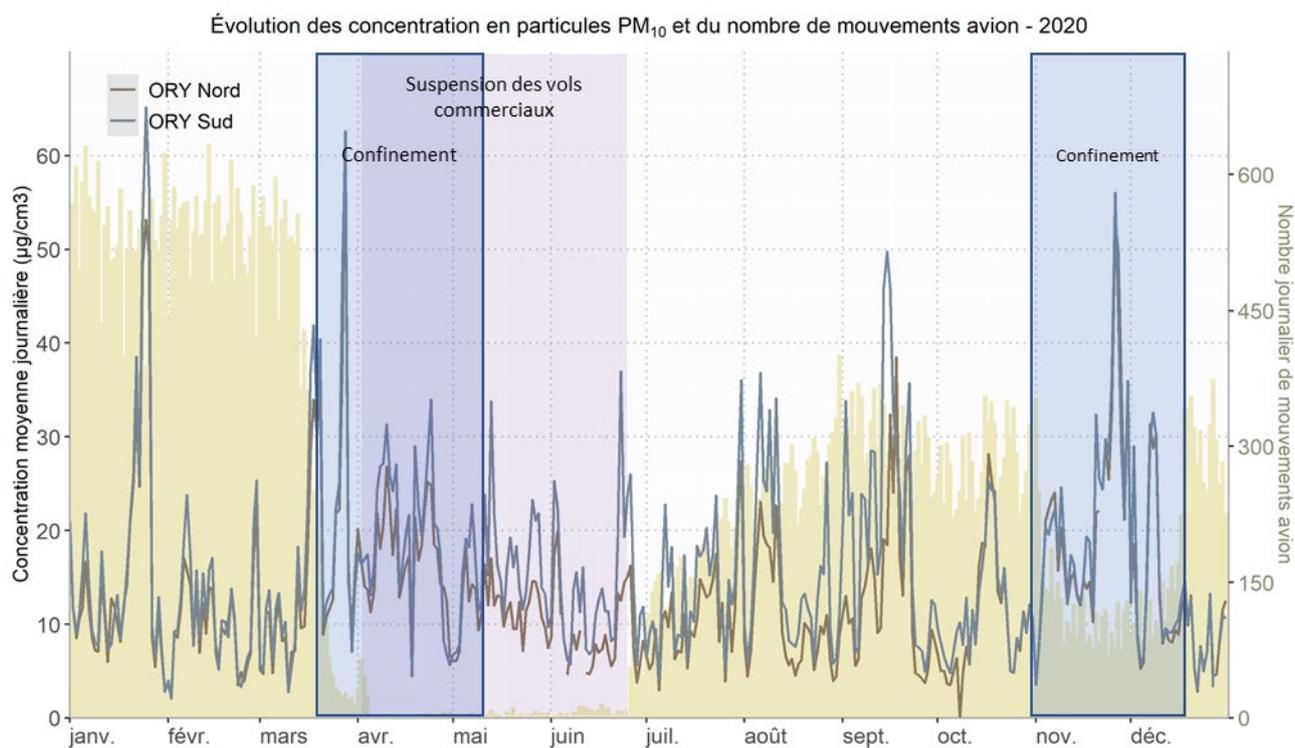


Figure 19: Evolution des concentrations moyennes journalières en PM<sub>10</sub> et du nombre de mouvements avion pour l'année 2020

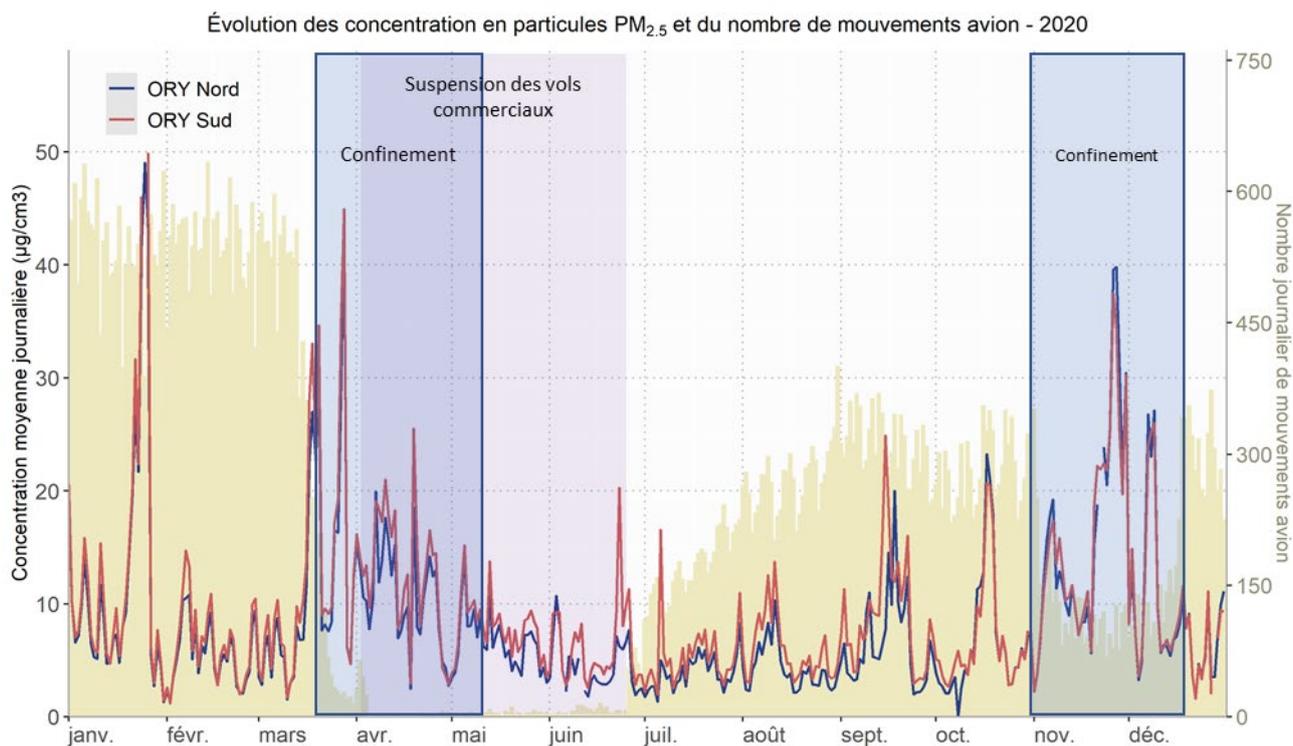


Figure 20: Evolution des concentrations moyennes journalières en PM<sub>2,5</sub> et du nombre de mouvements avion pour l'année 2020

Comme AIRPARIF l'a constaté à l'échelle régionale<sup>3</sup>, la baisse des concentrations de particules liées aux confinements est moins marquée que pour le NO<sub>2</sub>. Cela s'explique par la multiplicité des sources contributrices aux concentrations de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>. Le premier confinement a été marqué par un épisode de pollution aux particules le 28 mars 2020 ayant pour origines principales le chauffage au bois ainsi que les épandages agricoles (ces deux sources étant peu ou pas impactées par les restrictions d'activités liées au confinement). Des concentrations proches du seuil réglementaire d'information ont ainsi été constatées à Orly le 28 mars (45 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière) alors que l'activité aérienne était minimale à cette période.

Le deuxième confinement a également été marqué par des concentrations élevées en particules à l'aéroport de Paris-Orly (épisode de pollution du 26 au 27 novembre 2020) malgré une activité aérienne réduite. AIRPARIF explique cet épisode par la conjugaison d'un confinement moins strict ayant permis le maintien d'un certain niveau de trafic routier et des conditions météorologiques saisonnières peu dispersives.

<sup>3</sup> <https://www.airparif.asso.fr/dossiers-fiches-thematiques/2021/airparif-dossier-03-04-covid-19-et-qualite-de-lair>  
Groupe ADP – Laboratoire – Surveillance de la qualité de l'air à Paris-Orly - 2020

## 5.5. Particules ultrafines (PUF)

### 5.5.1. Evolutions temporelles

En l'absence de réglementation spécifique aux particules ultrafines (seuils, moyennage), l'évolution des particules ultrafines est présentée en moyennes journalières (Figure 21) et horaires ( Figure 22) pour l'année 2020. Les épisodes de pollution associés aux particules fines ( $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ ) sont représentés en rouge.

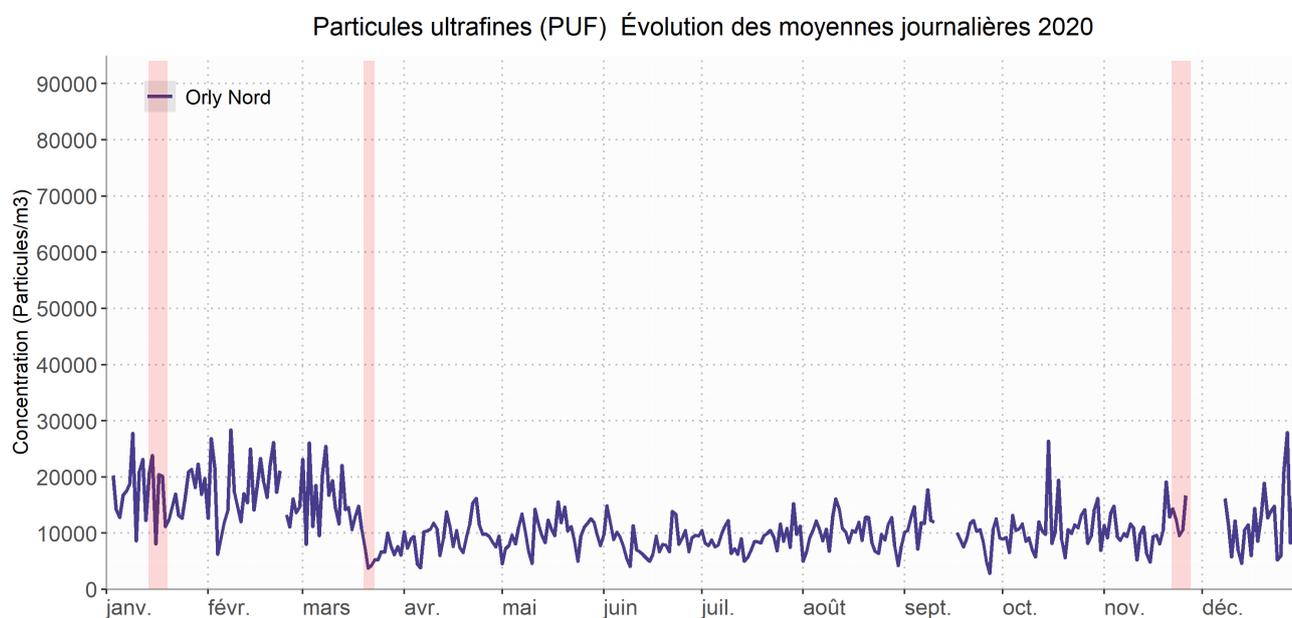


Figure 21: Particules ultrafines, évolution des moyennes journalières à la station Nord de Paris – Orly

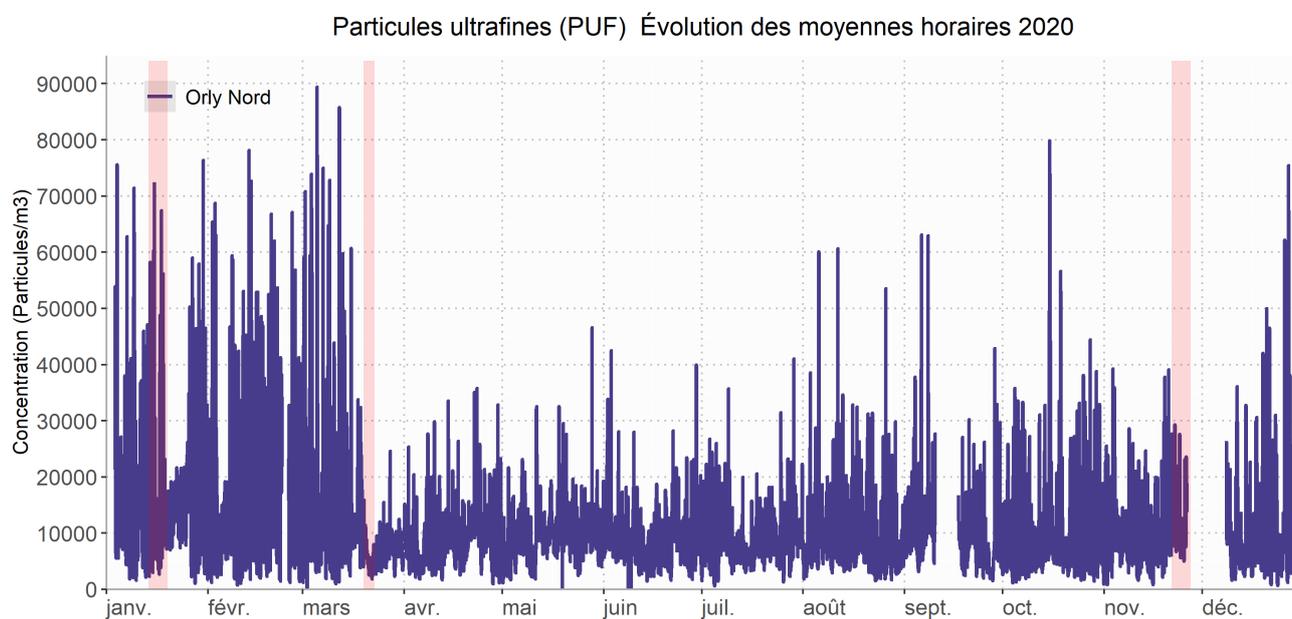


Figure 22 : Particules ultrafines, évolution des moyennes journalières à la station Nord de Paris – Orly

Il n'est pas constaté de corrélation entre les concentrations de particules ultrafines et les épisodes de pollution aux particules fines ( $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ ). Il paraît donc nécessaire de maintenir et développer la surveillance spécifique des particules ultrafines en complément des polluants actuellement réglementés.

### 5.5.1. Sources des particules ultrafines mesurées à Paris-Orly

La Figure 23 présente la rose des vents mesurée localement à la station Orly-Nord. La Figure 24 présente la rose des pollutions associées aux particules ultrafines pour la station de Paris-Orly Nord. Cette rose associe pour chaque direction et force du vent une concentration moyenne en particules ultrafines pour l'année 2020. Il est ainsi possible d'identifier la provenance majoritaire des particules ultrafines mesurées sur chaque station.

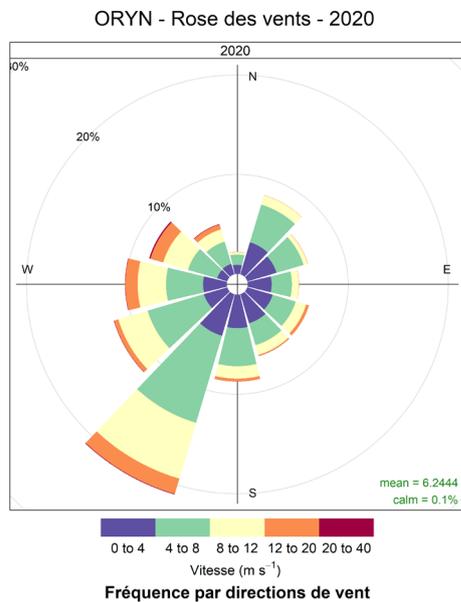


Figure 23 : Roses des vents mesurées sur la station Orly Nord pour l'année 2020

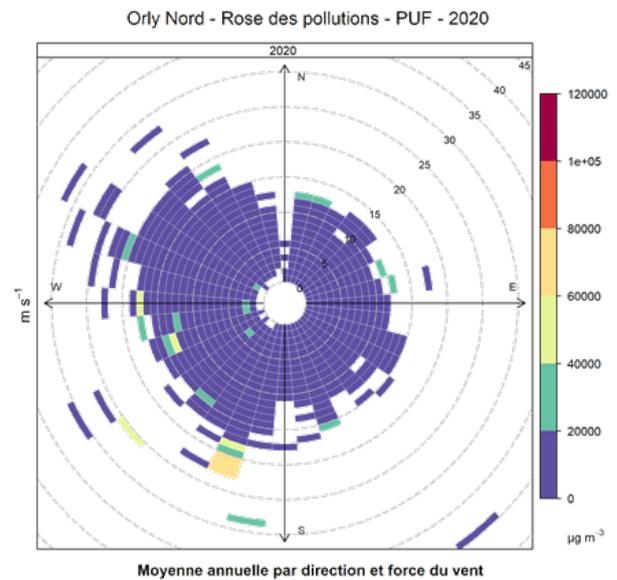


Figure 24 : Roses des pollutions des particules ultrafines sur la station Orly Nord pour l'année 2020

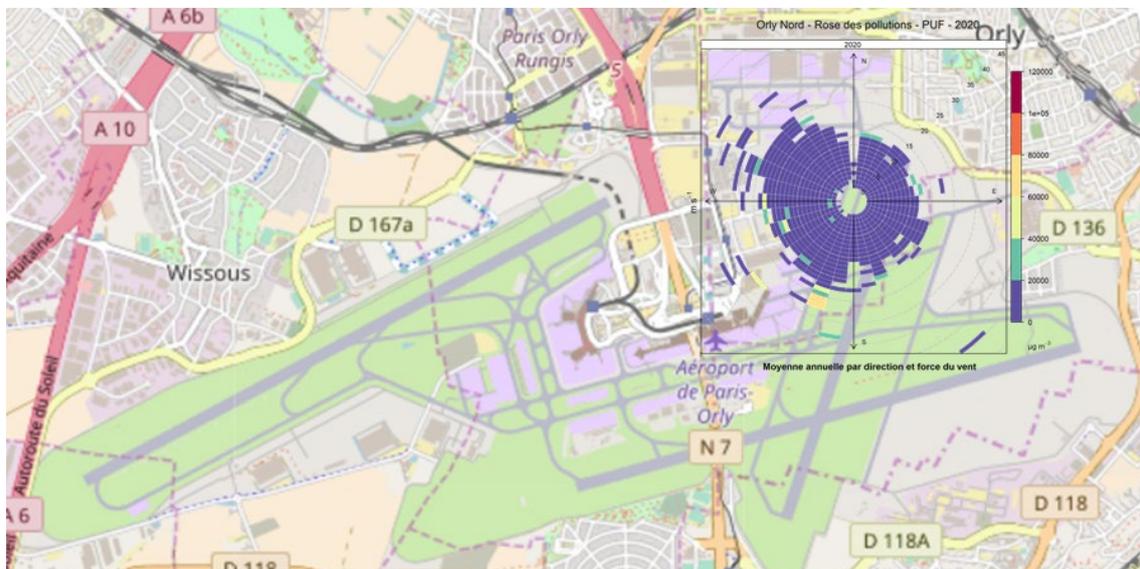


Figure 25 : Roses des pollutions des particules ultrafines sur la station Orly Nord pour l'année 2020

Cette rose de pollution a été positionnée sur la carte de l'aéroport Paris-Orly (Figure 25) et nous permet d'identifier l'origine des particules ultrafines pour la station de mesure d'Orly Nord en 2020. Ainsi, les mesures sont

majoritairement impactées par les vents en provenance de l'Ouest de la station (cœur de plateforme, N7, piste 4) et des voies de circulation avion présentent au sud-ouest de la station.

La Figure 26 présente simultanément :

- l'évolution des moyennes journalières permettant d'afficher une tendance des concentrations pour l'année 2020 ;
- l'évolution du nombre journalier de mouvements avion permettant d'afficher une tendance de l'activité de la plateforme de Paris-Orly (avions, trafic routier induit,...);
- les périodes de confinements ;
- la période de "fermeture" de Paris-Orly (suspension des vols commerciaux.

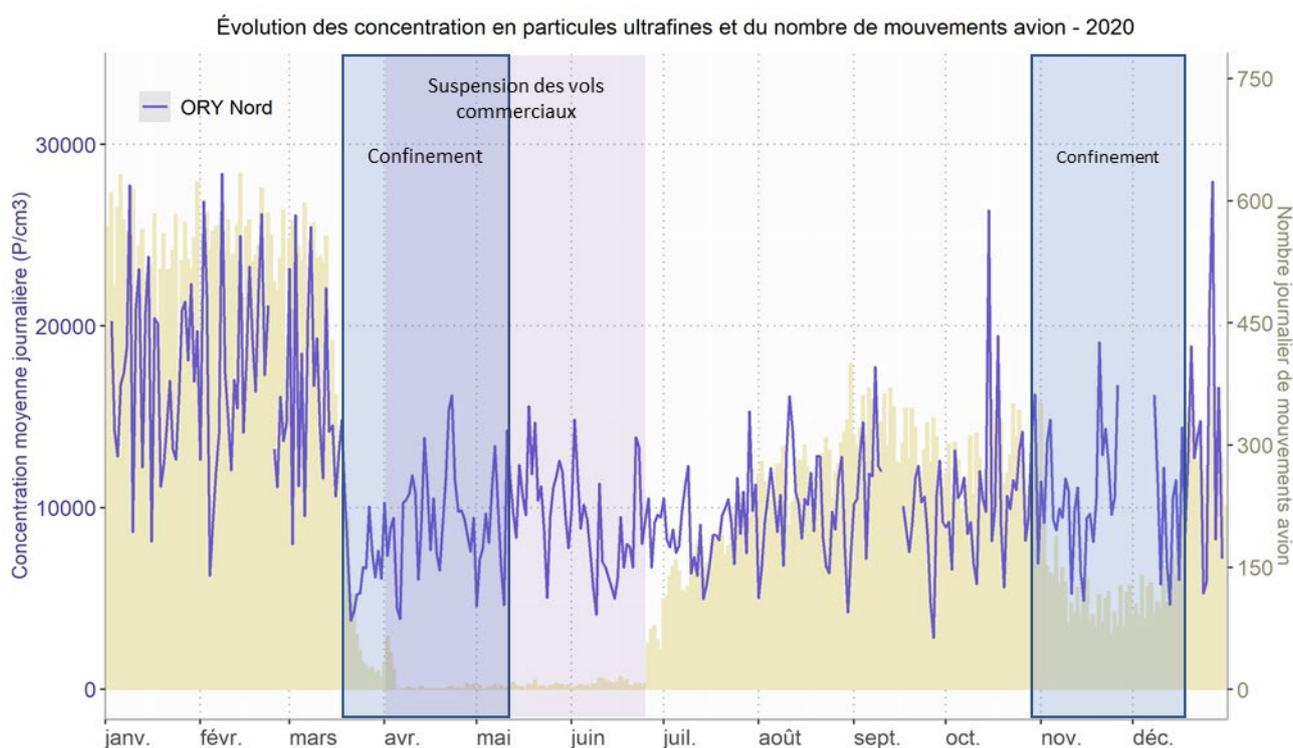
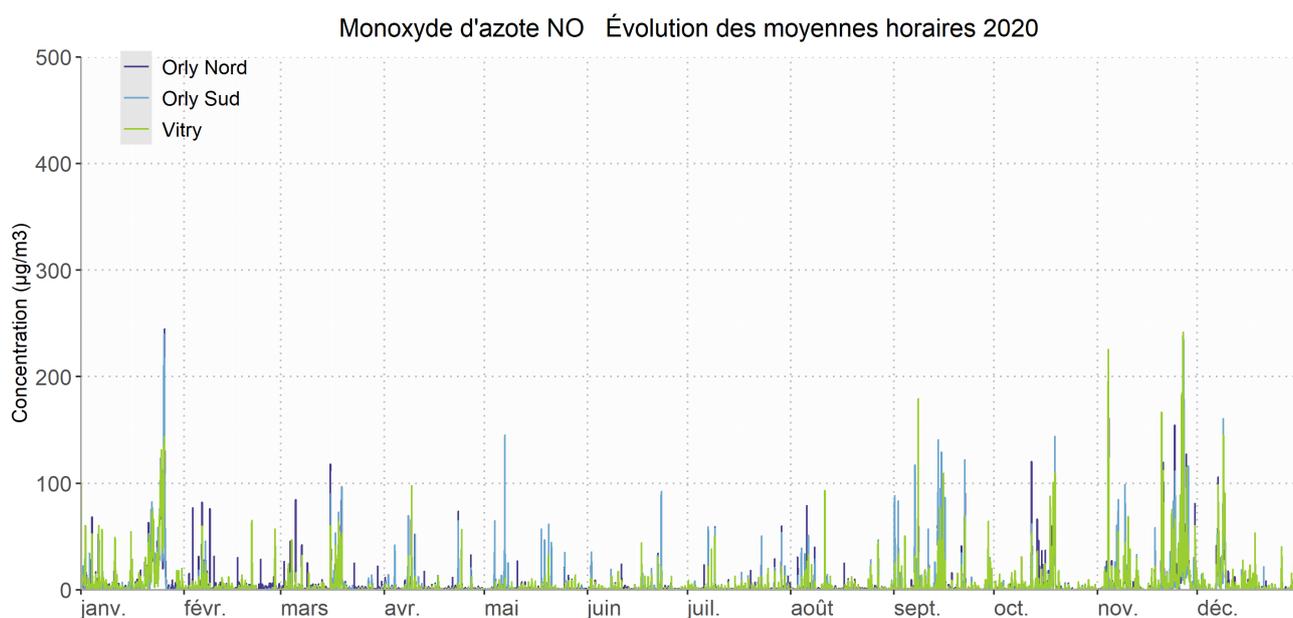
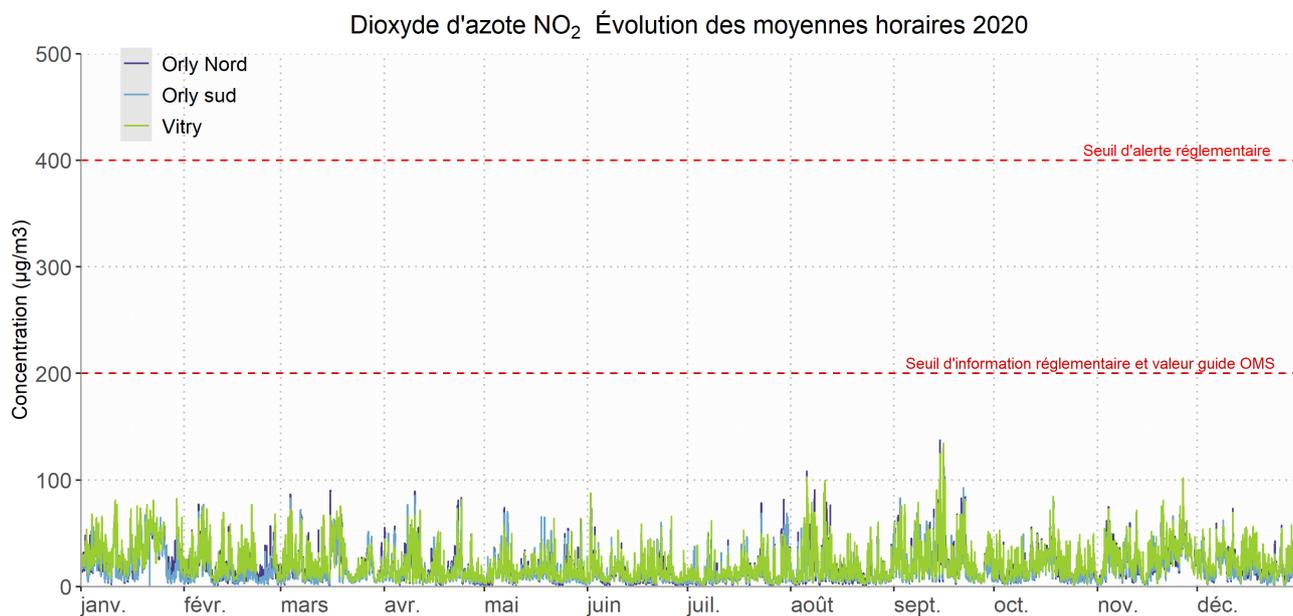


Figure 26: Particules ultrafines à la station Nord de Paris - Orly et nombre de mouvements avion

Le premier confinement est marqué par une chute de près de 50% des concentrations journalières de particules ultrafines mesurées à l'aéroport de Paris-Orly. Cette chute est plus marquée que pour les polluants réglementés (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) indiquant une plus forte contribution de sources locales fortement réduites (avions, routiers). Néanmoins, la reprise de l'activité aérienne durant l'été n'est pas marquée par une augmentation significative des concentrations de particules ultrafines et la baisse de l'activité aérienne lors du deuxième confinement n'est pas non plus marquée par une baisse des concentrations. Cela démontre la complexité liée à la surveillance des particules ultrafines et l'impact de la saisonnalité (conditions dispersives) dans l'évolution spatio-temporelle de ce polluant.

## 6. Annexes

### 6.1. Evolutions temporelles NO<sub>2</sub>, NO et NOX



Oxydes d'azote NO<sub>x</sub> Évolution des moyennes horaires 2020

