

# RAPPORT D'ETUDE

Rapport SAGEB N°02/2020/JYS/V0

## Surveillance de la qualité de l'air autour de l'aéroport de Beauvais-Tillé en 2020

Etude menée en 2020



Auteur : Jean-Yves Saison

Relecteur : Nathalie Dufour

Diffusion : Avril 2021

# Avant-propos

Atmo Hauts-de-France est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (décret 2007-397 du 22 mai 2007) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Atmo Hauts-de-France est agréée du 1<sup>er</sup> janvier 2021 au 31 décembre 2022, au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

## Conditions de diffusion

Atmo Hauts-de-France communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr).

## Responsabilités

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Hauts-de-France. Ces données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Les résultats sont analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures, les financements attribués à l'étude et les connaissances métrologiques disponibles.

## Avertissement

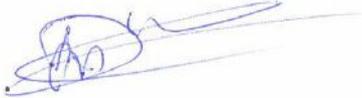
Atmo Hauts-de-France n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°02/2020/JYS/V0**. En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Hauts-de-France :

- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>
- par mail : [contact@atmo-hdf.fr](mailto:contact@atmo-hdf.fr)
- par téléphone : 03 59 08 37 30

## Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de l'étude doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient au partenaire de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Hauts-de-France toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, un accord amiable sera privilégié. Dans le cas où une solution n'est pas trouvée la résolution s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

	Nom	Qualité	Visa
<b>Approbation</b>	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

*Version du document : V3 basé sur trame vierge : EN-ETU-20*

*Date d'application : 01/01/2021*

# **Sommaire**

1. Synthèse de l'étude .....	5
2. Enjeux et objectifs de l'étude.....	6
3. Matériels et méthodes.....	6
3.1. Matériel utilisé.....	6
3.2. Localisation.....	7
3.3. Méthode utilisée.....	8
4. Contexte environnemental .....	8
4.1. Emissions connues.....	8
4.2. Contexte météorologique.....	13
4.3. Episodes de pollution .....	14
5. Résultats de l'étude .....	16
5.1. Bilan métrologique .....	16
5.2. Interventions de Maintenance .....	16
5.3. Le dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> .....	18
5.4. Les particules en suspension PM10.....	22
5.5. Les particules en suspension PM2,5.....	26
6. Au regard des campagnes précédentes.....	30
6.1. Evolution pluriannuelle .....	30
6.2. Dépassements de seuil des PM10 .....	30
7. Conclusion et perspectives .....	31

# **Annexes**

Annexe 1 : Glossaire.....	32
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés.....	34
Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants .....	35
Annexe 4 : Repères réglementaires.....	38

# Table des illustrations

Figure 1 : Photo aérienne de situation des stations de Beauvais centre (trafic automobile) et de l'aéroport de Tillé.....	7
Figure 2 : Carte de situation des installations industrielles dans le Beauvaisis .....	9
Figure 3 : Emissions atmosphériques par secteur d'activités dans la CAB .....	10
Figure 4 : Rose des vents de l'année 2020 à Beauvais-Tillé (données Météo France).....	13
Figure 5 : Frise des épisodes de pollution en 2020 sur les Hauts de France .....	15
Opérations de maintenance effectuées sur les appareils de mesure.....	17
Figure 6 : Graphe des concentrations horaires en NO <sub>2</sub> .....	19
Figure 7 : Rose des pollutions du NO <sub>2</sub> à Beauvais-Tillé pour l'année 2020.....	20
Figure 8 : Graphe des concentrations journalières en NO <sub>2</sub> .....	20
Figure 9 : Graphe des concentrations mensuelles en NO <sub>2</sub> .....	21
Figure 10 : Graphe des concentrations horaires en PM10.....	23
Figure 12 : Graphe des concentrations journalières en PM10 .....	24
Figure 13 : Graphe des concentrations mensuelles en PM10 .....	25
Figure 14 : Graphe des concentrations horaires en PM <sub>2,5</sub> .....	27
Figure 15 : Rose des pollutions des PM <sub>2,5</sub> à Beauvais-Tillé pour l'année 2020.....	28
Figure 16 : Graphe des concentrations journalières en PM <sub>2,5</sub> .....	29

# 1. Synthèse de l'étude

**Objectif des mesures :** présentation des résultats de mesures de la qualité de l'air obtenus sur la station fixe de Beauvais-Tillé (Oise) au cours de l'année 2020 dans le cadre de la surveillance effectuée autour de l'aéroport de Beauvais-Tillé.

**Lieu des mesures :** Aéroport de Beauvais-Tillé (60)

Tillé est une commune de la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis. Elle est située à 3 km au Nord-Nord-Est de Beauvais. Elle est classée urbaine par l'INSEE. La station fixe a été installée en 2010, route de l'aéroport.



Vue aérienne et situation des stations de surveillance du Beauvaisis.

**Période de mesures :** du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2020

**Polluants mesurés :**

Oxydes d'azote NOx et particules en suspension PM10 et PM2,5.

**Résultats : ce qu'il faut retenir !**

Les mesures d'oxydes d'azote et de PM10 permettent le calcul des moyennes annuelles alors que cette dernière n'est pas calculable pour les PM2,5. Une fuite détectée sur la ligne de prélèvement de l'appareil a entraîné l'invalidation des mesures du 10 juillet au 19 août, ce qui fait chuter le taux de données sous le seuil de 85%. En 2020, on observe une baisse de la concentration ambiante moyenne du NO<sub>2</sub> et des PM10 sur la zone autour de l'aéroport de Beauvais-Tillé. Les épisodes de pollution par les particules en 2020 sont limités à une seule journée de dépassement du seuil d'information et de recommandation, ce qui représente la meilleure année depuis le début des mesures. Cette amélioration n'est pas uniquement liée à l'interruption de l'utilisation de l'aéroport liée à la pandémie car on l'observe également sur les autres stations de Picardie.

La convention d'exploitation de la station par Atmo Hauts-de-France se terminait le 31 juillet 2020. Elle a été prolongée jusqu'au 31 décembre 2020 mais ne sera pas renouvelée en 2021.

## 2. Enjeux et objectifs de l'étude

A la demande de la SAGEB en 2010 (Société Aéroportuaire de Gestion et d'Exploitation de Beauvais), Atmo Hauts-de-France a mis en place une station de surveillance de la qualité de l'air sur la commune de Beauvais-Tillé, à proximité de la zone aéroportuaire. L'association assure la gestion technique et l'exploitation du dispositif.

Depuis le 6 août 2010, cette station relève en continu les concentrations en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et celles des particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) (descriptif des polluants en annexe 1). La mesure des particules PM2,5 a été ajoutée le 13 février 2019. Cette station permet ainsi de répondre aux préconisations de l'ACNUSA (Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires) qui, dans son rapport du 9 juin 2020, recommande la surveillance de ces 3 polluants.

Ce document est un bilan des mesures réalisées par cette station au cours de l'année 2020. Un regard spécifique est apporté sur l'impact des confinements successifs et de la baisse d'activités qui y est liée du 17 mars au 11 mai puis à partir du 1<sup>er</sup> novembre. L'aéroport a été fortement impacté puisqu'il a été fermé en totalité au printemps et que la reprise n'a été que partielle sur le reste de l'année. Sur l'année 2020, le nombre de mouvements a baissé de 59% par rapport à 2019 pour passer de 23979 à 9718.

Cette étude est réalisée sur le territoire et avec l'autorisation de la SAGEB, représentée par son Président, faisant élection de domicile : Aéroport de Beauvais-Tillé, 60000 TILLÉ, selon les termes du contrat de prestation de services du 19 décembre 2012, rediscuté chaque année. Ce contrat tombait à échéance fin juillet 2020 et a été reconduit pour 6 mois dans les mêmes conditions afin de terminer l'année en cours.

## 3. Matériels et méthodes

### 3.1. Matériel utilisé

Les techniques de mesures exploitées pour chaque polluant surveillé pendant l'année ainsi que les références des analyseurs automatiques sont les suivantes :

Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	Analyseur automatique
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	Analyseur automatique
Particules en suspension (PM10)	Microbalance Oscillante	NF EN 16450 (avril 2017)	Analyseur automatique
Particules en suspension (PM2.5)	Microbalance Oscillante	NF EN 16450 (avril 2017)	Analyseur automatique

## 3.2. Localisation

La carte ci-dessous présente l'implantation des stations de mesure sur les communes de Tillé et Beauvais. La commune de Tillé se situe dans le département de l'Oise à 3 kilomètres au Nord de Beauvais. Elle fait partie de la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis (CAB) qui regroupe 53 communes depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 (rattachement de 9 communes supplémentaires) pour une population supérieure à 100 000 habitants. Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Beauvais comptait 58 011 habitants en 2018, pour une superficie de 33,31 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 1 741 habitants au km<sup>2</sup>.



Figure 1 : Photo aérienne de situation des stations de Beauvais centre (trafic automobile) et de l'aéroport de Tillé

Tillé est une commune de 1224 habitants pour une superficie de 14,8 km<sup>2</sup>.

Adresse de la station :  
Route de l'aéroport,  
60000 TILLÉ  
Coordonnées GPS :  
Latitude : 49° 27' 36"  
Longitude : 2° 6' 32"  
Altitude : 107 m

 Station de mesure



### 3.3. Méthode utilisée

Les analyseurs automatiques fonctionnent en continu 24h/24. La mesure du polluant considéré est obtenue toutes les 10 s environ. Ces mesures sont agrégées tous les 1/4h pour donner la mesure de base. La moyenne horaire est obtenue si 3 valeurs quart-horaires sont présentes. Il en est de même pour la moyenne journalière. La moyenne annuelle est calculée si 85% des moyennes horaires sont présentes.

## 4. Contexte environnemental

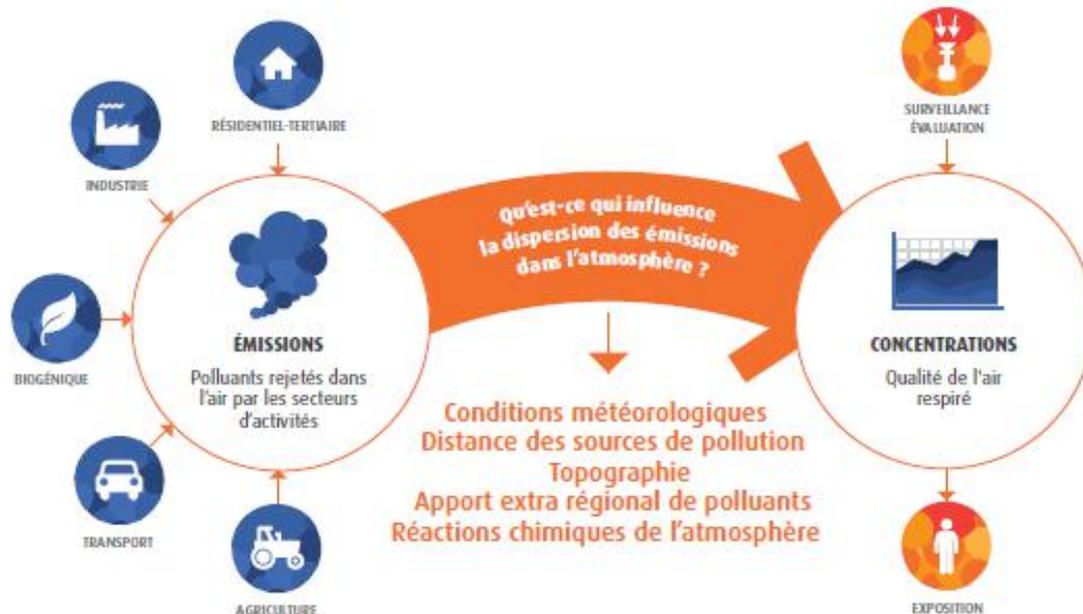
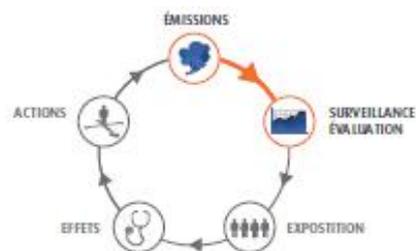
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

### 4.1. Emissions connues

Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère :

- par les activités humaines (cheminées d'usine ou de logements, pots d'échappement, agriculture...),
- par des sources naturelles (composés émis par la végétation et les sols, etc.).

#### DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



L'inventaire des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par secteur d'activité, sur une zone et une période données.

## 4.1.1. Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études

La carte ci-dessous représente les principaux émetteurs pouvant influencer la qualité de l'air locale à l'échelle des communes de Beauvais et de Tillé (activités économiques industrielles et agricoles, routiers et autres transports, urbanisation).

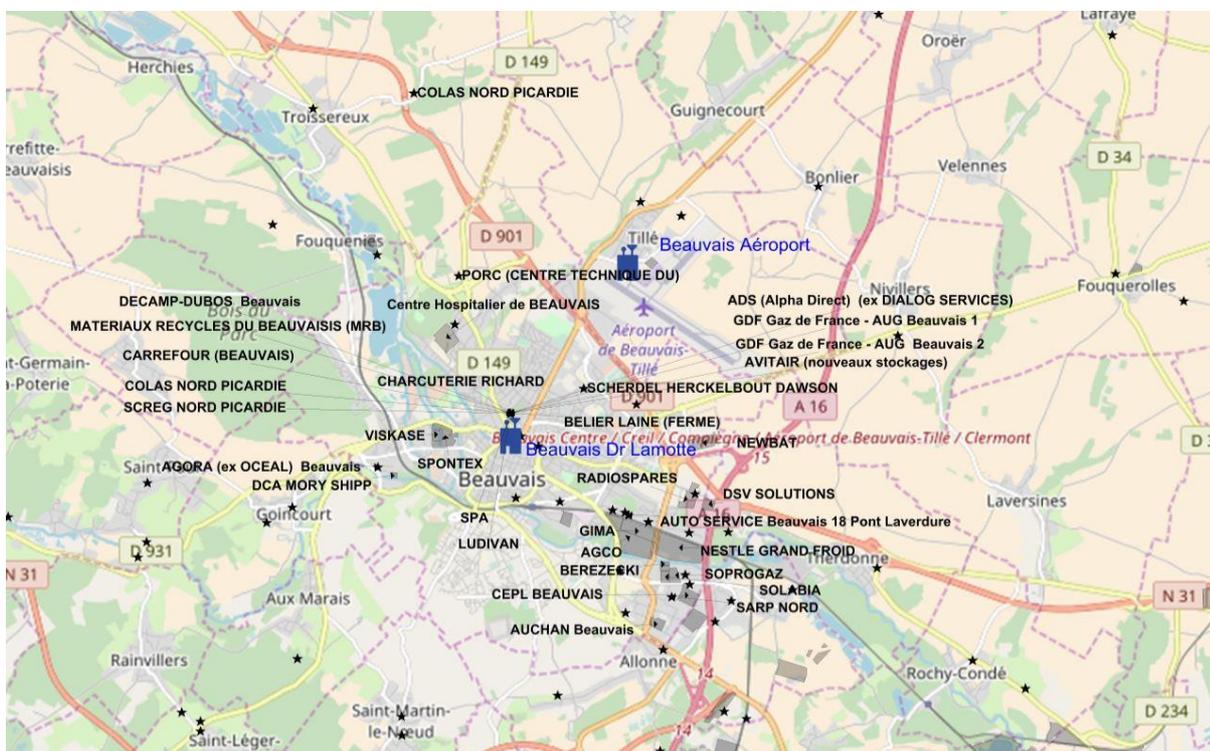
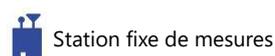


Figure 2 : Carte de situation des installations industrielles dans le Beauvaisis

### Occupation des sols (SIGALE)



Station fixe de mesures

L'Aéroport de Beauvais est inséré dans un tissu urbanisé et moyennement industrialisé, au sein d'un territoire majoritairement agricole, avec quelques zones de forêts et milieux semi-naturels. La commune de Tillé, qui touche celle de Beauvais, est située au Nord de l'agglomération en zone agricole et a une faible densité de population.

Le paragraphe page suivante présente les principales caractéristiques de ce territoire en termes d'émissions.

## 4.1.2. Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'étude

Les données utilisées et présentées dans les graphes suivants sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2015, réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2017 (source Base\_A2015\_M2017\_V6). Elles sont présentées à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération du Beauvaisis (CAB)**.

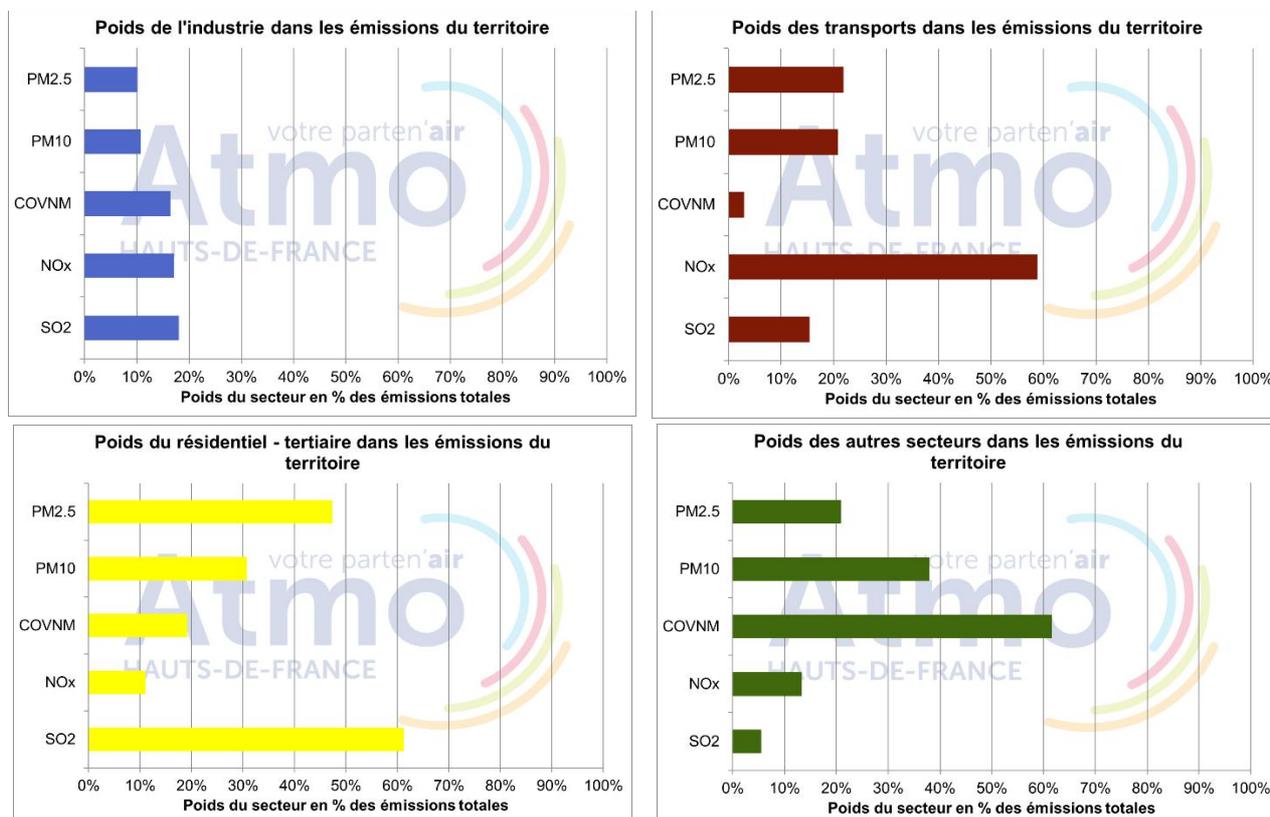


Figure 3 : Emissions atmosphériques par secteur d'activités dans la CAB

Les secteurs représentés sont :

- Le secteur industriel comprenant les émissions issues de l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie ainsi que celles issues de l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction.
- Le secteur transports comprenant les émissions du transport routier et des modes de transport autres que routier (dont les émissions du transport aérien).
- Le secteur « autres » comprenant principalement les émissions agricoles et biogéniques.
- Le secteur résidentiel tertiaire comprenant les émissions issues des secteurs résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel.

*Le pourcentage est exprimé par rapport au total des émissions intercommunales. Les fiches en [annexe 3](#) sont réalisées sur un découpage ciblant les six principaux secteurs SECTEN définis par le CITEPA. Pour en savoir plus voir <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/emissions-de-polluants.html>.*

Ainsi, à l'échelle de la CAB, les polluants étudiés à travers cette étude sont des traceurs d'un secteur prépondérant. Le SO<sub>2</sub> est émis en très forte majorité par le secteur du résidentiel (70% avec 30 tonnes) via

l'utilisation du fuel domestique, alors qu'on le rencontre habituellement comme originaire du secteur industriel. Les émissions d'oxydes d'azote sont nettement plus importantes avec 1655 tonnes. Le secteur prépondérant est le secteur des transports avec 973 tonnes (59%) suivi par l'industrie (283 tonnes) et les autres secteurs (219 tonnes). Les émissions de Composés Organiques Volatils sont de 2804 tonnes dont 1726 tonnes (62%) émis par le secteur biotique. Il s'agit des forêts dont la forêt domaniale de Hez-Froidmont et celle du parc Saint Quentin à l'origine d'émissions naturelles. Les émissions de particules PM10 proviennent de manière majoritaire du secteur agricole (202 tonnes soit 38%) suivi par le résidentiel tertiaire (163 tonnes soit 31%) et les transports (110 tonnes soit 21%) pour un total de 533 tonnes. La répartition des PM2,5 ressemble à celle des PM10 pour le transport et l'industrie mais la part du résidentiel est plus importante (47% avec 159 tonnes) devant les transports et l'agriculture (73 et 70 tonnes).

Le registre des émissions polluantes<sup>1</sup> précise quelques émissions industrielles locales reprises dans le tableau ci-dessous pour l'année 2019.

Etablissement	Activité	Polluant	Quantité (tonnes)
VISKASE Beauvais	Matières plastiques	COVNM	419
		H2S	55
AGCO Beauvais	Machines agricoles	COV non méthaniques	99
SPONTEX	Fabrication éponges	COV non méthaniques	227
		H2S	18

Ces émissions ne devraient pas influencer les mesures réalisées en proximité de l'aéroport (molécules différentes).

Les fiches inventaires des émissions de polluants pour la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis sont présentées en annexe.

Dans son guide des émissions gazeuses liées au trafic aérien pour 2019, le Ministère de la Transition écologique et Solidaire reprend les émissions calculées par la Direction Générale de l'Aviation Civile pour les aéroports français. Les données pour Beauvais-Tillé sont reprises dans le tableau ci-dessous (en tonnes sauf CO<sub>2</sub> en kt) pour les 2 dernières années.

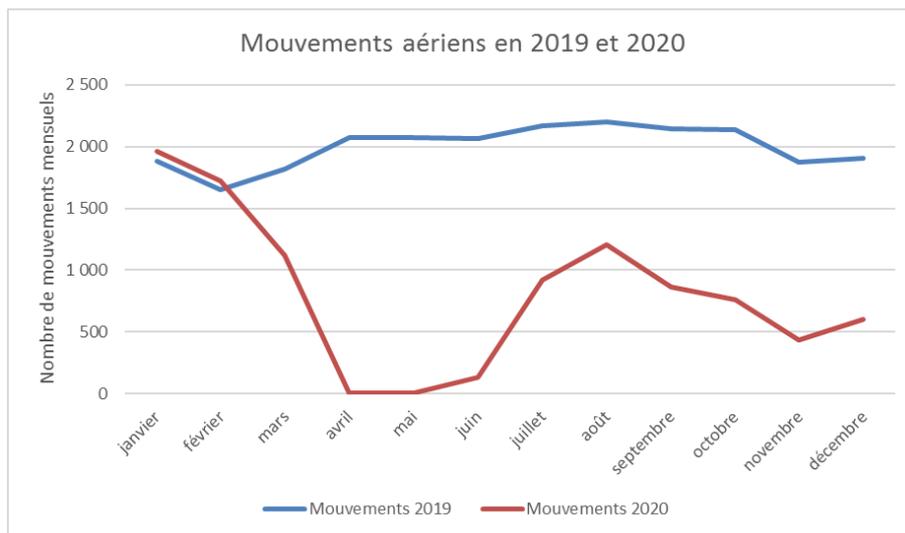
	Nb voyageurs	CO <sub>2</sub> (1/2 croisière)	CO <sub>2</sub> LTO	CO	NOx	SO <sub>2</sub>	TSP	COVNM
<b>2018</b>	3,8 Millions	<b>162</b>	<b>27</b>	<b>69</b>	<b>111</b>	<b>8,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4</b>
<b>2019</b>	4 Millions	<b>171</b>	<b>28</b>	<b>69</b>	<b>116</b>	<b>8,7</b>	<b>4,4</b>	<b>4</b>

*LTO : émissions en-dessous de 3000 pieds (980m d'altitude)*

*1/2 croisière : émissions totales réparties entre les 2 aéroports de départ et d'arrivée*

<sup>1</sup> <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/irep-registre-des-emissions-polluantes>

La SAGEB nous a transmis les mouvements d'avions recensés en 2019 et 2020 au niveau mensuel (graphe ci-dessous). Le nombre de voyageurs a chuté de 3,9 Millions en 2019 à 1,26 Millions en 2020.



L'activité de l'aéroport en janvier et février 2020 est légèrement supérieure à celle de 2019. A partir du 17 mars, les mouvements sont arrêtés pour 3 mois. L'activité reprend timidement en juin mais ne reprend jamais son rythme de 2019.

## 4.2. Contexte météorologique

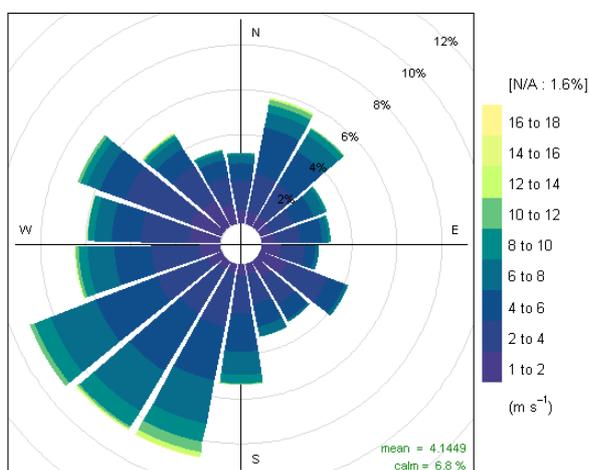


**Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique.**

**Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts) et/ou le lessivage des polluants, d'autres au contraire vont favoriser leur accumulation (hautes pressions, inversion de température, stabilité atmosphérique), ou leur formation (comme l'ensoleillement).**

**Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est donc important d'étudier les conditions météorologiques dans lesquelles les mesures des polluants ont été effectuées.**

Le graphe suivant représente la rose des vents issues de la station Météo France de Beauvais-Tillé pour l'année 2020.



Rose des vents à MétéoFrance Beauvais-Tillé  
du 01/01/2020 à 00h00 (TU) au 01/01/2021 à 00h00 (TU)  
(données horaires)

Figure 4 : Rose des vents de l'année 2020 à Beauvais-Tillé (données Météo France)

66

### Guide de lecture des roses de vents

- Les barres se placent en fonction des directions de vents (d'où vient le vent),
- La fréquence des vents est proportionnelle à la longueur de chaque segment,
- Les couleurs indiquent les vitesses de vents, le bleu foncé étant significatif de vents faibles.

Les vents dont la vitesse est inférieure à 1m/s ne sont pas représentés car ils ne sont pas significatifs.

99

La rose des vents de l'année 2020 est caractéristique de la répartition normale des vents : une part importante vient du Sud-Ouest (environ 25% des vents), ce qui correspond aux vents dominants sur la région. Le secteur ouest est bien représenté avec environ 18% des vents. Enfin, le secteur Nord-Est est à l'origine de 10% des vents.

## 4.3. Episodes de pollution



**Un épisode de pollution correspond à une période, où les concentrations de polluants dans l'atmosphère ne respectent pas ou risquent de ne pas respecter les seuils réglementaires (seuil d'information/recommandation et seuil d'alerte) et selon des critères prédéfinis (pourcentage de surface de la zone ou pourcentage de population impactés, niveau réglementaire franchi, durée de l'épisode, ...).**

**Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules en suspension (PM<sub>10</sub>).**

### Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

Pour atteindre des niveaux élevés de concentration conditionnant le déclenchement des épisodes de pollution, les critères à réunir sont multiples et varient selon les périodes de l'année. La combinaison de plusieurs des éléments suivants est souvent à l'origine des épisodes :

- mauvaises conditions de dispersion,
- conditions favorables aux transformations chimiques,
- transport transfrontalier ou interrégional de polluants,
- émissions de polluants en région,
- de précurseurs du polluant.

La frise ci-dessous reprend l'ensemble des épisodes de pollution ayant été constatés en 2020 au niveau des départements de la région Hauts-de-France<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Selon les modalités de déclenchement de procédure définies à travers les arrêtés préfectoraux, il est possible qu'un épisode de pollution apparaisse sur la frise alors qu'il n'a touché qu'un seul département de la région

2020 11 épisodes de pollution (28 jours) dans les 5 départements des Hauts-de-France

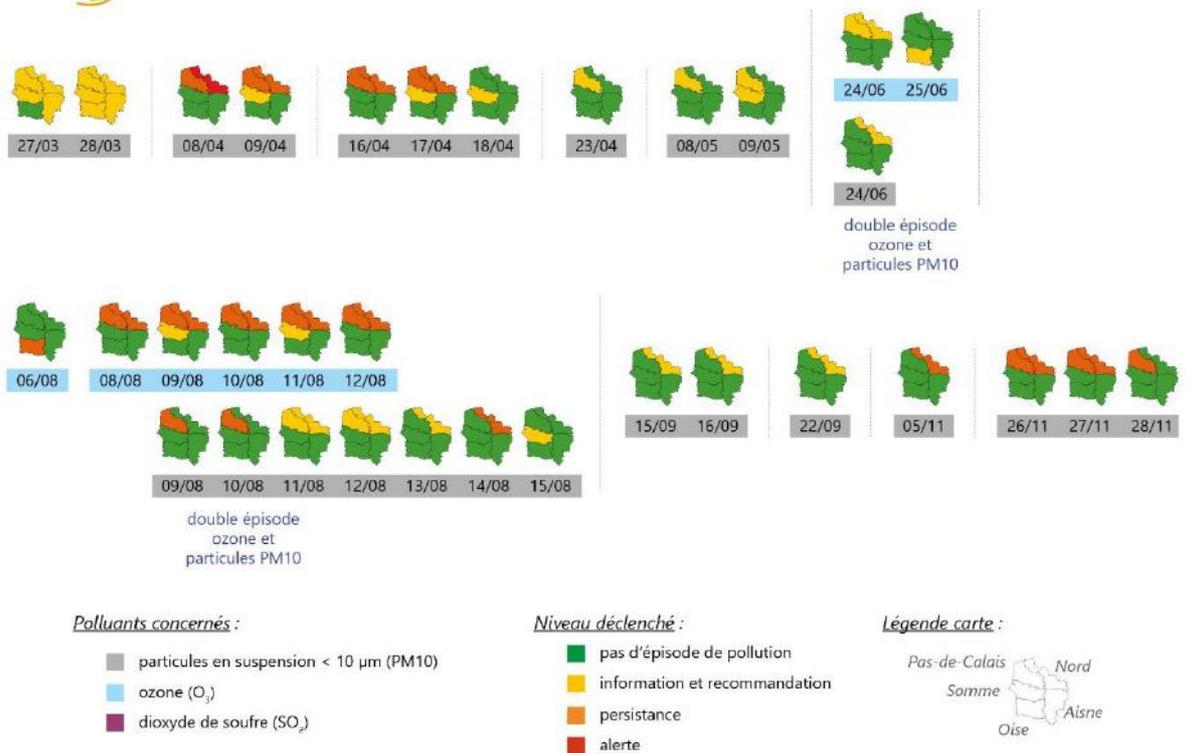


Figure 5 : Frise des épisodes de pollution en 2020 sur les Hauts de France

Au niveau régional, l'année 2020 a montré un meilleur visage en termes de pics de pollution. Nous avons répertorié 11 épisodes totalisant 28 jours à comparer aux 23 épisodes (51 jours) de 2019. Ce sont toujours les particules qui mènent la danse avec 20 journées, 5 jours de double responsabilité PM10 / O<sub>3</sub> en été et 3 jours liés à l'ozone. Le mois d'août a donc été chargé en pics de pollution (9 jours sur les 28). Pour l'Oise, le constat affiche une très forte baisse avec seulement 3 jours d'épisode (16 en 2019) enregistrés le 28 mars (PM10) et les 25 juin et 6 août (O<sub>3</sub>).

# 5. Résultats de l'étude

 L'échelle des temps de toutes les mesures est en UTC (Temps Universel Coordonné), il faut donc ajouter 2 heures en été et 1 heure en hiver pour avoir les heures locales.

## 5.1. Bilan métrologique

Les données délivrées par le dispositif de mesures des polluants atmosphériques sont systématiquement validées puis agrégées afin de calculer des paramètres statistiques comparables à la réglementation en vigueur et interpréter rigoureusement la qualité de l'air sur la zone d'étude concernée.

La validation prend en compte la vérification de la chaîne de prélèvement (de la tête de prélèvement jusqu'à la pompe d'aspiration) et la justesse de la mesure effectuée en contrôlant la dérive de l'appareil de manière régulière (au moins tous les 3 mois) ou en cas de contrôle à distance non satisfaisant. Une fois les données validées, un taux de fonctionnement est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...). Un taux de fonctionnement inférieur à 85% signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition (ici l'année). Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est alors possible.

Paramètre	NO2	NO	PM10	PM2,5
Pourcentage de données valides du 1 <sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2020	87,4 %	87,4 %	96,6 %	75,2 %

⇒ Le pourcentage de données valides des appareils de mesure de NOx et PM10 présents dans la station de l'aéroport est supérieur aux 85% préconisés par la directive 2008/50/CE (en tenant compte du temps de maintenance des appareils). Par contre, celui relatif à l'analyseur de particules PM2,5 n'atteint pas le seuil. Les statistiques seront donc exploitables en totalité pour les PM10 et le NO<sub>2</sub> mais seront plus restreintes pour les PM2,5.

## 5.2. Interventions de Maintenance

Date	Nature	Type élément	Référence élément	Résultat
28/01/2020	Intervention 6 mois NO Rdt Four	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
28/01/2020	Intervention 3 mois NO	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
20/02/2020	Contrôle d'acquisition	SAM	Sam-SAMLX-17-11	Conforme
23/03/2020	Intervention 6 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
23/03/2020	Intervention 3 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme

23/03/2020	Intervention 6 mois Contrôle Absorption Ligne	Ligne échantillon	Ligne échantillon-NOX-BV2	Conforme
23/03/2020	Intervention 1 an TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
25/03/2020	Intervention 3 mois Changement Tête PM	Tête PM10	Tête de prélèvement-PM10	Conforme
25/03/2020	Intervention 3 mois Changement Tête PM	Tête PM2,5	Tête de prélèvement-PM2.5	Conforme
29/04/2020	Vérification	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
10/06/2020	Vérification	NOx 200E	N200E-11-14	Suite pb mesure
15/06/2020	Intervention 3 mois NO	NOx 200E	N200E-11-14	
15/06/2020	Intervention 3 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
10/07/2020	Changement		Controle-Distance-16-09	Conforme
10/08/2020	Point de contrôle	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
12/08/2020	Vérification	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
19/08/2020	Intervention prélèvement TEOM	PM2,5	1405F-19-24	Ajustement raccord sur ligne prélèvement
08/09/2020	Intervention 3 mois NO	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
08/09/2020	Vérification	SAM	Sam-SAMLX-17-11	Conforme
08/09/2020	Intervention 6 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
08/09/2020	Intervention 3 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
10/09/2020	Vérification	PM10	1405F-13-15	Conforme
10/09/2020	Intervention 3 mois Changement Tête PM	Tête PM10	Tête de prélèvement-PM10-BV2	Conforme
10/09/2020	Intervention 6 mois Contrôle Absorption Ligne	Ligne échantillon	Ligne échantillon-NOX-BV2	Conforme
10/09/2020	Intervention 1 an TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
10/09/2020	Intervention 6 mois NO Rdt Four	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme
30/09/2020	Maintenance Curative	PM10	1405F-13-15	Conforme
06/10/2020	Maintenance Curative	PM2,5	1405F-19-24	Conforme
13/10/2020	Intervention 6 mois TEOM	PM2,5	1405F-19-24	Conforme
22/10/2020	Vérification	cabine	Station-Cabine_BV2 Bvs Tillé	Conforme
30/11/2020	Intervention 3 mois TEOM	PM2,5	1405F-19-24	Conforme
30/11/2020	Intervention 3 mois TEOM	PM10	1405F-13-15	Conforme
30/11/2020	Intervention 3 mois NO	NOx 200E	N200E-11-14	Conforme

*Opérations de maintenance effectuées sur les appareils de mesure*

Une fuite détectée sur l'analyseur de particules PM2,5 est à l'origine de l'invalidation des mesures sur la période du 10 juillet au 24 août 2020. Une intervention a été effectuée pour remettre en état le dispositif et vérifier le bon fonctionnement du prélèvement.

## 5.3. Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

### 5.3.1. Concentrations moyennes sur l'année

Site de mesures		Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )				
		Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Percentile horaire 99,8 (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m <sup>3</sup>	Valeur jour maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Année 2020	Aéroport	9	54	74 le 12/02/20 19 :00	0	33 le 25/01/20
	Beauvais trafic	22 (taux de 84,4%)	90	175 le 14/09/20 16 :00	0	52 le 16/01/20
	Creil	16	72	124 le 14/09/20 19 :00	0	43 le 14/09/20
	Nogent-sur-Oise	14	74	143 le 15/09/20 19 :00	0	43 le 15/09/20
Comparaison année 2019	Aéroport	12	78	99 le 27/02/19 19 :00	0	48 le 15/02/19
	Beauvais trafic	28	125	167 le 15/02/19 18 :00	0	68 le 15/02/19 et 30/12/19
	Rieux	13	63	82 le 16/02/19 17 :00	0	46 le 04/02/19
	Creil	20	91	121 le 27/02/19 19 :00	0	57 le 27/02/19
	Nogent-sur-Oise	20	107	127 le 30/03/19 20 :00	0	68 le 16/02/19
	Salouël	12	55	86 le 30/03/19 19 :00	0	37 le 21/01/19
Valeurs réglementaires		40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)			-

#### Avis et interprétation :

On observe en 2020 une baisse généralisée des moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> sur toutes les stations de l'Oise comprise entre 3 et 6 µg/m<sup>3</sup>, ce qui représente 20 à 25% de baisse. Cette baisse se répercute sur le percentile mais pas sur les valeurs maximales qui restent équivalentes à celles de 2019. Par contre, les dates des maxima journaliers qui étaient observés en février en 2019 sont, pour l'année 2020, observés en septembre. Nous verrons plus loin si elle est en lien avec la pandémie due à la COVID 19.

La valeur réglementaire annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> est respectée.

### 5.3.2. Evolution horaire en NO<sub>2</sub>

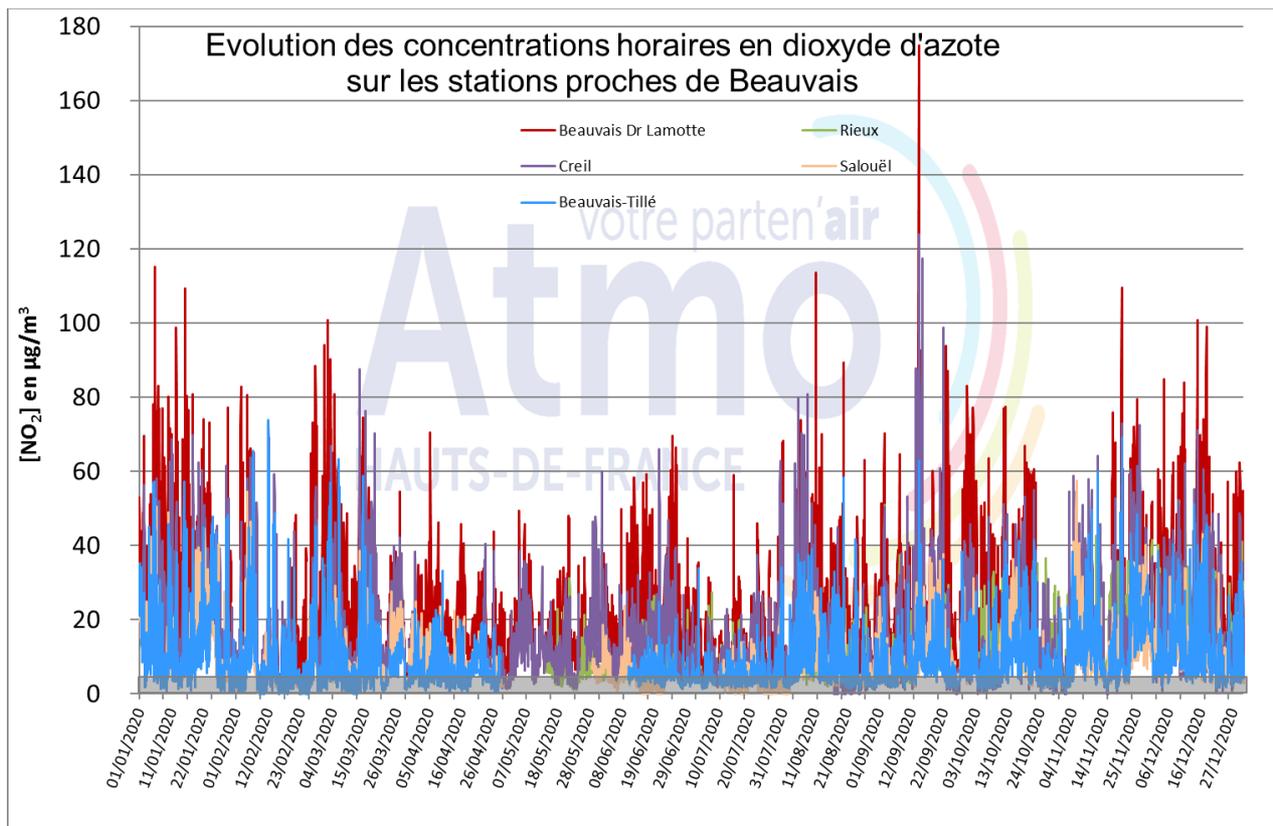


Figure 6 : Graphe des concentrations horaires en NO<sub>2</sub>

#### Avis et interprétation :

La baisse observée sur les moyennes annuelles se répercute sur l'ensemble des mesures. Les concentrations atteintes sur la station de Beauvais-Tillé ne dépassent que rarement 40 µg/m<sup>3</sup> alors que cette fréquence était plus élevée en 2019. Le constat est le même sur la station du centre-ville avec seulement 8 dépassements de la valeur 100 µg/m<sup>3</sup> contre 61 en 2019.

Les concentrations mesurées de mars à juin s'avèrent faibles pour toutes les stations. On peut voir là l'effet du confinement mis en place suite à la pandémie liée à la COVID19. Localement, la fermeture de l'aéroport entraîne la suppression du trafic aérien mais aussi routier lié à l'aéroport, donc de toutes les émissions en rapport. Ceci permet d'expliquer une partie de la baisse des concentrations.

Un évènement aigu a été mesuré sur la station du centre-ville de Beauvais le 14 septembre avec une concentration enregistrée de 175 µg/m<sup>3</sup> à 16h TU. La concentration mesurée le même jour sur la station de l'aéroport atteint 63 µg/m<sup>3</sup> à 18h et 124 µg/m<sup>3</sup> à Creil et les vents viennent du Sud. On peut penser à un panache de pollution venant de l'agglomération parisienne.

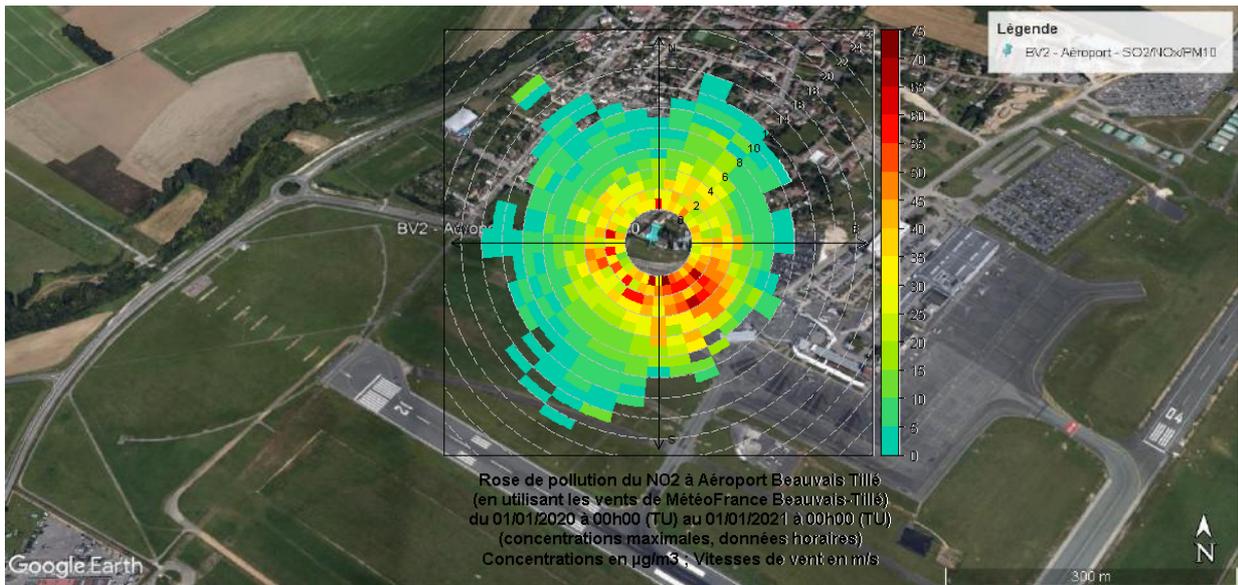


Figure 7 : Rose des pollutions du NO<sub>2</sub> à Beauvais-Tillé pour l'année 2020

La rose des pollutions du NO<sub>2</sub> pour l'année 2020 a la même physionomie que celle de 2019 avec cependant des niveaux plus faibles. Ainsi, les concentrations les plus élevées en NO<sub>2</sub> (orange foncé et rouge sur la palette de couleurs soit à partir de 45 µg/m<sup>3</sup>) sont mesurées par vent de Sud-Est. Cette direction correspond à la direction du parking P1, de la gare routière et plus loin, de l'aérogare. La route donnant accès à l'aéroport à l'Ouest n'est pas indiquée comme source importante de pollution.

### 5.3.3. Evolution journalière en NO<sub>2</sub>

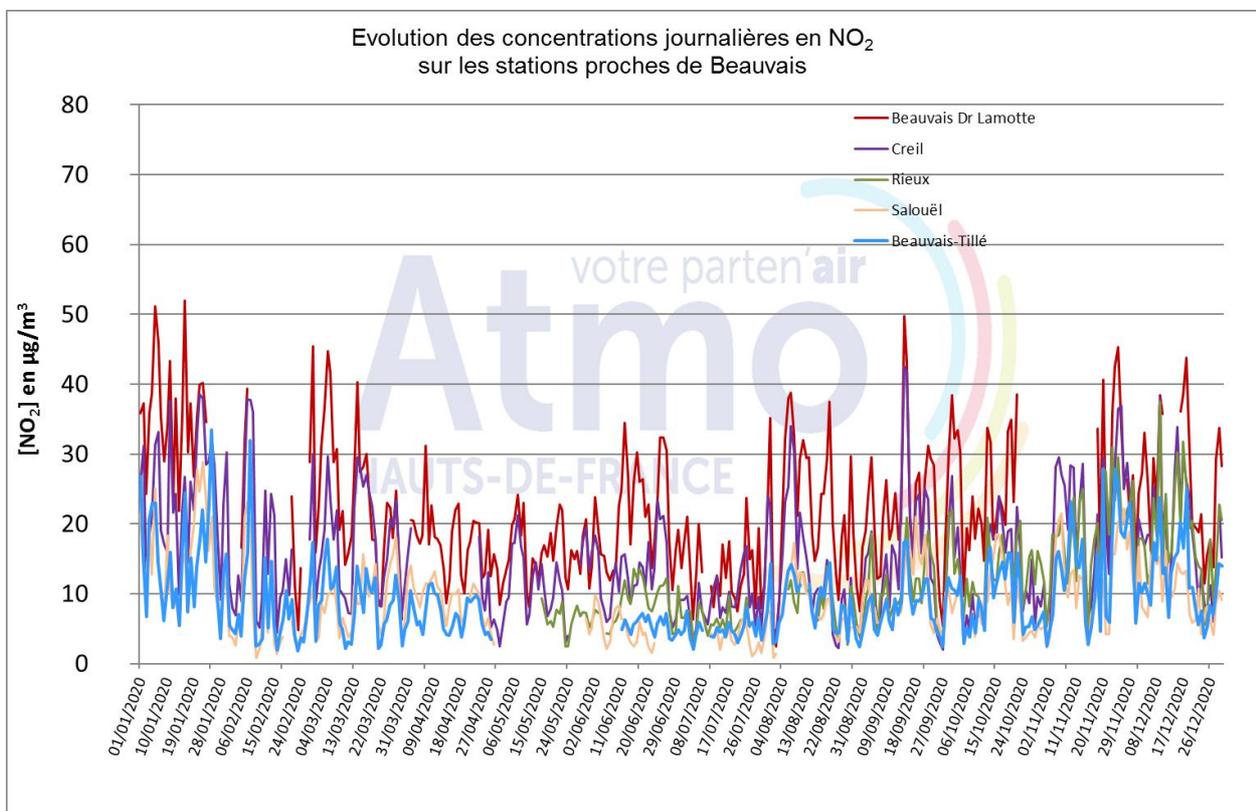


Figure 8 : Graphe des concentrations journalières en NO<sub>2</sub>

Sur l'ensemble de l'année 2020, les concentrations journalières obtenues à Beauvais-Tillé sont parmi les plus faibles. Seules celles mesurées sur la station périurbaine de Salouël sont inférieures. A l'opposé, les mesures de la station trafic du centre-ville de Beauvais sont les plus élevées. Le profil saisonnier, à savoir des concentrations plus élevées en automne et hiver, n'est pas très prononcé en 2020. Ceci témoigne de bonnes conditions de dispersion au cours de ces périodes.

### 5.3.4. Effet du confinement sur le NO<sub>2</sub>

Le printemps 2020 a été marqué par le confinement lié à l'épidémie de COVID19 qui a été instauré à partir du 17 mars jusqu'au 11 mai 2020. On a vu que les moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> et PM10 en 2020 sont plus faibles que celles des années précédentes. Essayons de voir l'effet du confinement sur cette baisse. Pour cela, nous allons comparer les moyennes mensuelles des 3 dernières années sur les deux stations Beauvaisiennes et sur la station Creilloise.

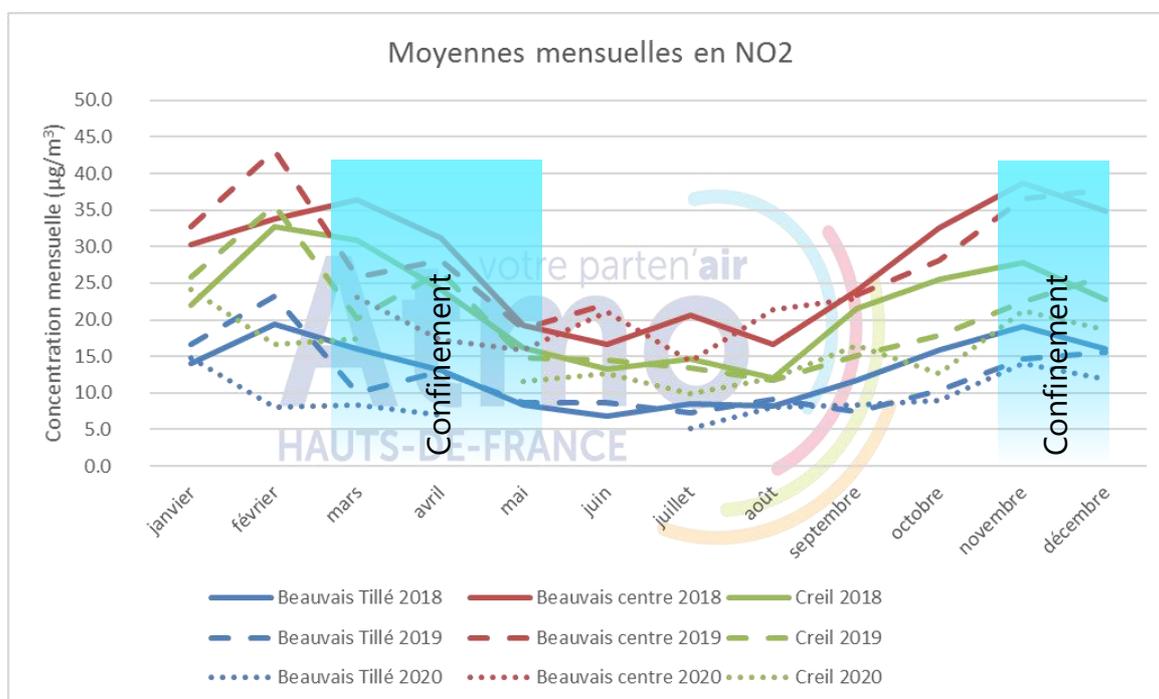


Figure 9 : Graphe des concentrations mensuelles en NO<sub>2</sub>

Il ressort du graphe que la typologie des stations est respectée. La station trafic de Beauvais centre présente les moyennes les plus élevées, suivies par celles de Creil (station urbaine) puis par celles de Beauvais-Tillé installée en zone périurbaine. Pour chaque station, les moyennes 2020 sont nettement inférieures à celles des années antérieures, et ceci dès le mois de février alors que le confinement a commencé en mars. Cet effet s'observe jusqu'en mai. A partir de juin, les moyennes 2020 se rapprochent nettement de celles de 2019. Sur les mois de mars à mai, la baisse moyenne des concentrations atteint 30% sur Beauvais Tillé alors qu'elle vaut 20% sur les 2 autres stations. Le confinement a donc eu un effet important sur la qualité de l'air mais la tendance observée en février laisse penser que les conditions météorologiques favorables ont amplifié la bonne dispersion des oxydes d'azote dès février.

## 5.4. Les particules en suspension PM10

### 5.4.1. Concentrations moyennes sur l'année

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de l'année 2020 pour les particules en suspension sur les stations Beauvaisiennes et de Picardie.

Site de mesures		Particules en suspension (PM10)				
		Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Percentile journalier 90,4 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur jour maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Année 2020	Aéroport	14	89 le 30/05 à 22h	24	1	54 le 28/03/2020
	Beauvais trafic	17	87 le 28/12 à 10h	28	1	51 le 28/03/2020
	Rieux	16	89 le 26/11 à 22h	27	1	60 le 28/03/2020
	Creil	15	80 le 06/02 à 12h	25	1	56 le 28/03/2020
	Nogent-sur-Oise	14	79 le 19/03 à 22h	23	-	45 le 20/03/2020
	Salouël	15	66 le 20/04 à 00h	25	1	53 le 28/03/2020
Comparaison année 2019	Aéroport	16	95 le 25/07 à 13h	28	1	51 le 31/12/2019
	Beauvais trafic	19	135 le 20/02 à 13h	32	8	63 le 31/12/2019
	Rieux	Nv	160 le 13/02 à 20h	-	6	64 le 31/12/2019
	Creil	18	109 le 27/02 à 21h	36	6	61 le 27/02/2019
	Nogent-sur-Oise	Nv	130 le 15/02 à 22h	-	12	71 le 15/02/2019
	Salouël	18	93 le 22/07 à 20h	31	3	55 le 31/12/2019
Valeurs réglementaires		40 (valeur limite)	-	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)		

Non valide en 2019 : moins de 85% des valeurs horaires de l'année, ce qui n'autorise pas à calculer les paramètres statistiques (moyenne et percentile). Les autres valeurs sont indiquées avec une réserve en considérant que :

- le comportement des stations de Nogent et Rieux se rapproche de celui de Creil suite à la proximité géographique et au suivi sur plusieurs années
- les périodes de données manquantes ne correspondent pas à des périodes présentant des risques de pollution importante.

Les moyennes annuelles en particules PM10 de l'année 2020 sont très homogènes pour les stations de la zone situées entre Creil et Salouël. Elles oscillent entre 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les stations périurbaines et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la station trafic de Beauvais. Ces moyennes sont inférieures de 2 à 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à celles de l'année 2019, soit une baisse de 12% pour la station de l'aéroport. On a donc la même évolution que celle observée pour les oxydes d'azote.

Les valeurs horaires maximales sont également en baisse par rapport à 2019. On les rencontre tout au long de l'année alors qu'elles étaient plutôt observées en février pour l'année 2019.

Les valeurs journalières maximales sont en baisse légère mais c'est surtout le nombre de dépassements du seuil de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  qui s'effondre puisqu'on en mesure un seul le 28 mars pour l'Oise et la Somme (voir la rubrique « Episodes de pollution »).

### 5.4.2. Evolution horaire en PM10

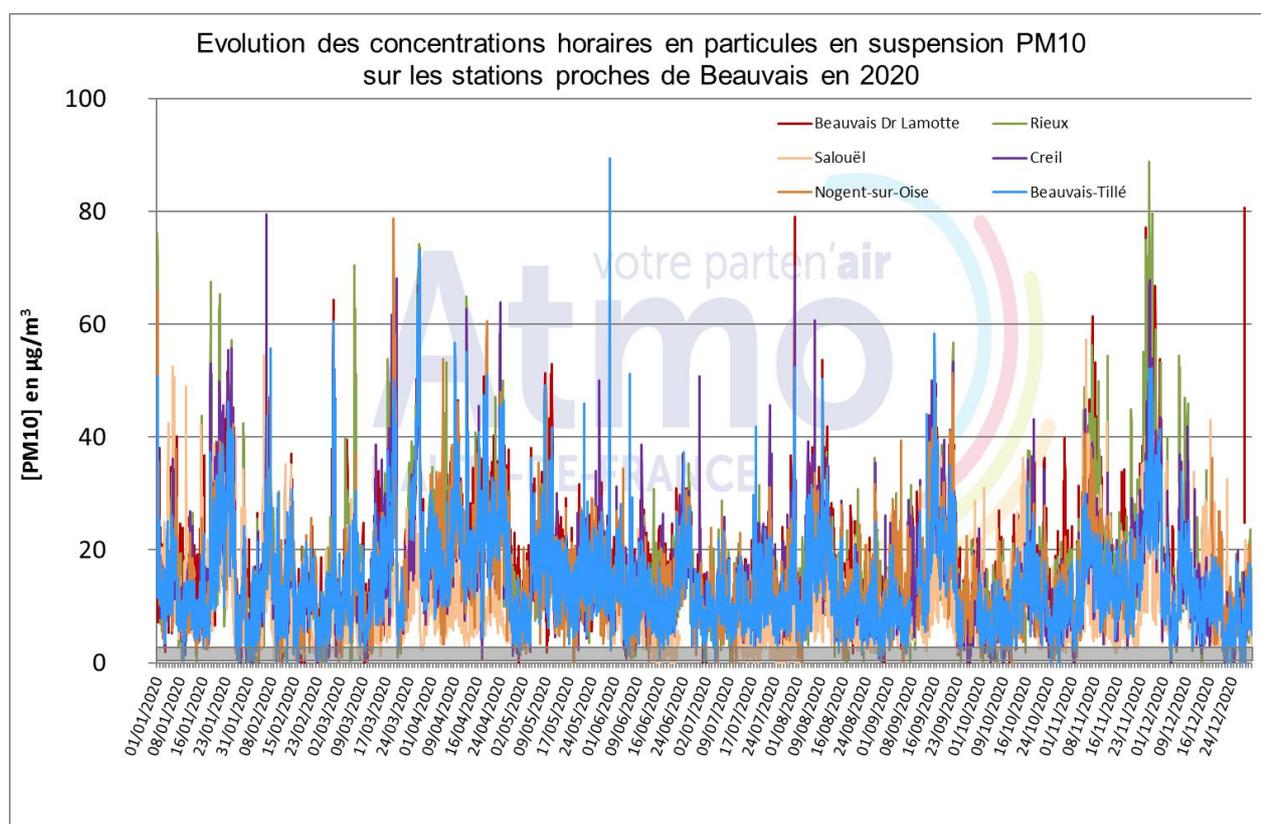


Figure 10 : Graphe des concentrations horaires en PM10

Les niveaux mesurés en particules PM10 restent relativement stables tout au long de l'année. On observe une légère hausse au mois d'avril puis de façon plus brève début décembre. Ponctuellement, quelques pics isolés de particules sont mesurés sur la station de Beauvais-Tillé comme le 22 mai, le 30 mai à 22h (89  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ou le 6 juin.

La rose des pollutions tracée à l'aide des concentrations horaires de PM10 et des directions de vent de la station Météo-France de l'aéroport indique que les concentrations les plus élevées sont obtenues essentiellement par vent de Nord-Est, donc excluant la piste principale de l'aéroport. Elle est en sens contraire de la rose du  $\text{NO}_2$ . Les valeurs les plus élevées semblent donc davantage liées au climat général de moins bonne dispersion lorsque les vents sont au Nord-Est plutôt qu'à un apport local de l'aéroport. On mesure

quelques valeurs élevées par vent de Nord-Ouest indiquant un apport du village de Tillé et quelques autres venant du Sud-Ouest donc en direction de la piste.

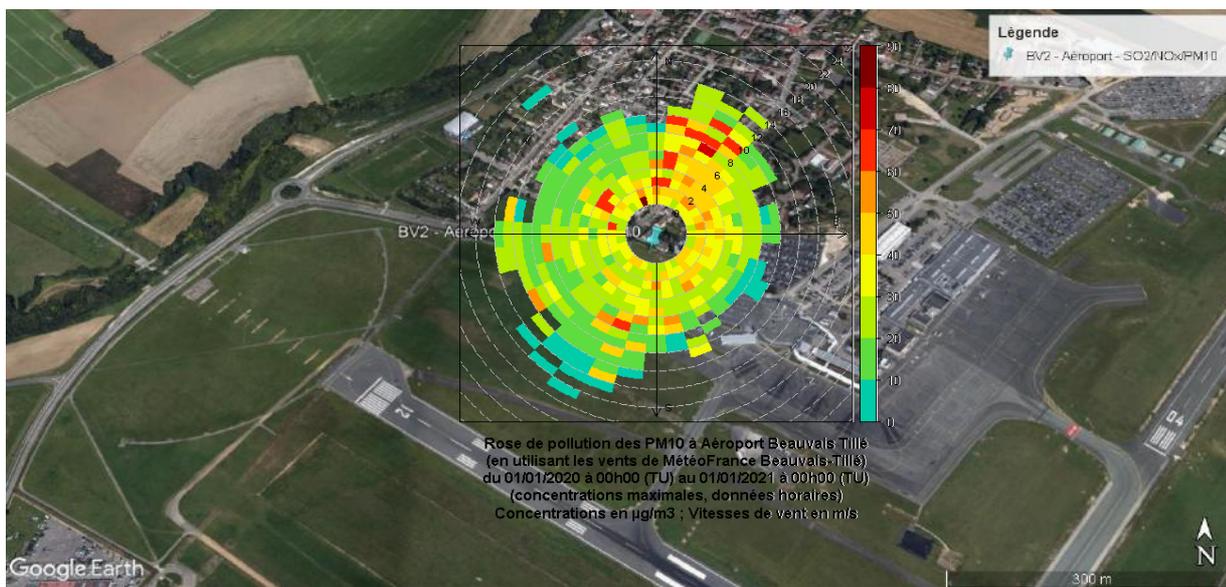


Figure 11 : Rose des pollutions des PM10 à Beauvais-Tillé pour l'année 2020

### 5.4.3. Evolution journalière en PM10

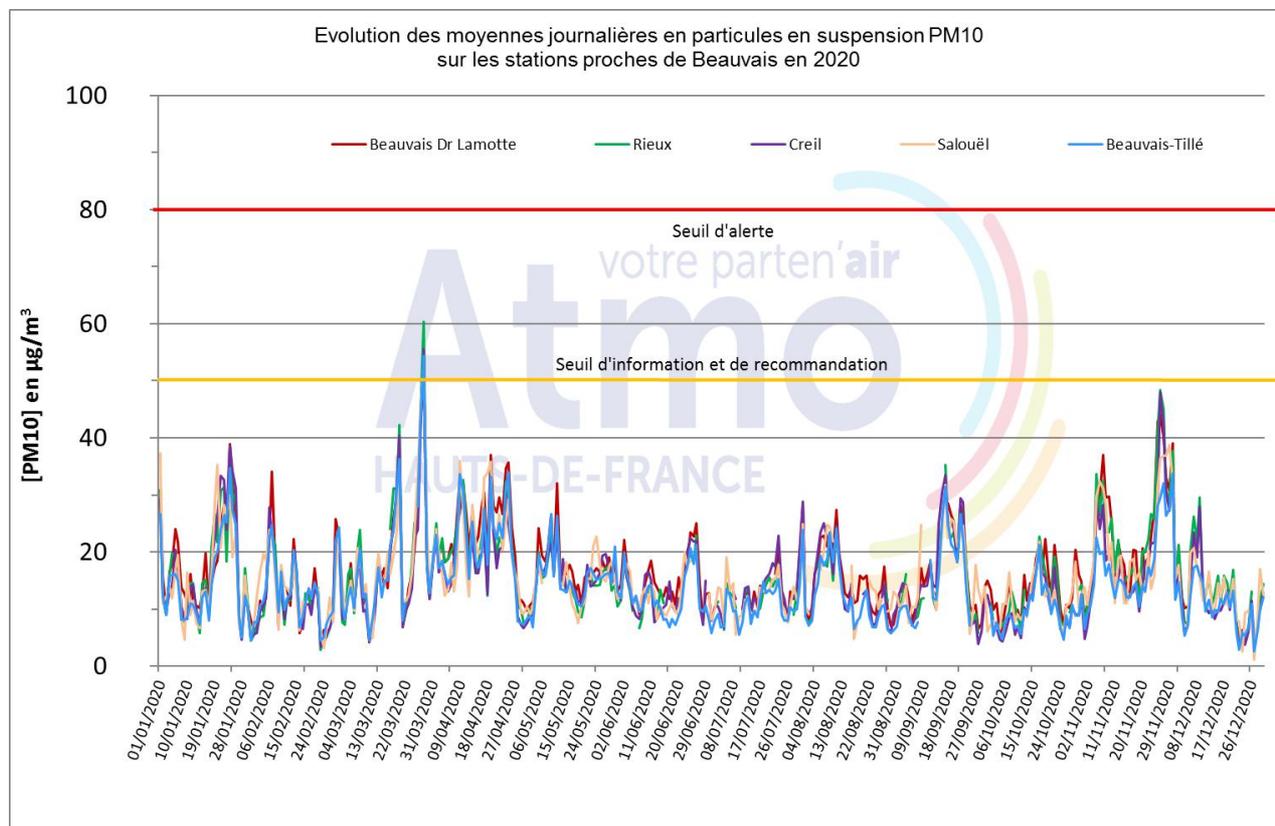


Figure 12 : Graphe des concentrations journalières en PM10

Les moyennes journalières en PM10 mesurées sur les sites de l'agglomération de Beauvais et des stations voisines se suivent très bien. Les concentrations sont le plus souvent inférieures à 20 µg/m<sup>3</sup>, donc relativement faibles. Le seul dépassement du seuil d'information est observé le 28 mars et ne dure pas. Le 26 novembre, le seuil est approché sur les stations creilloises mais les stations beauvaisiennes restent en retrait avec une concentration journalière de 29 µg/m<sup>3</sup> à Beauvais-Tillé et 44 µg/m<sup>3</sup> sur le Boulevard du Dr Lamotte à Beauvais. Aucun franchissement du seuil d'alerte n'est observé.

#### 5.4.4. Effet du confinement sur les PM10

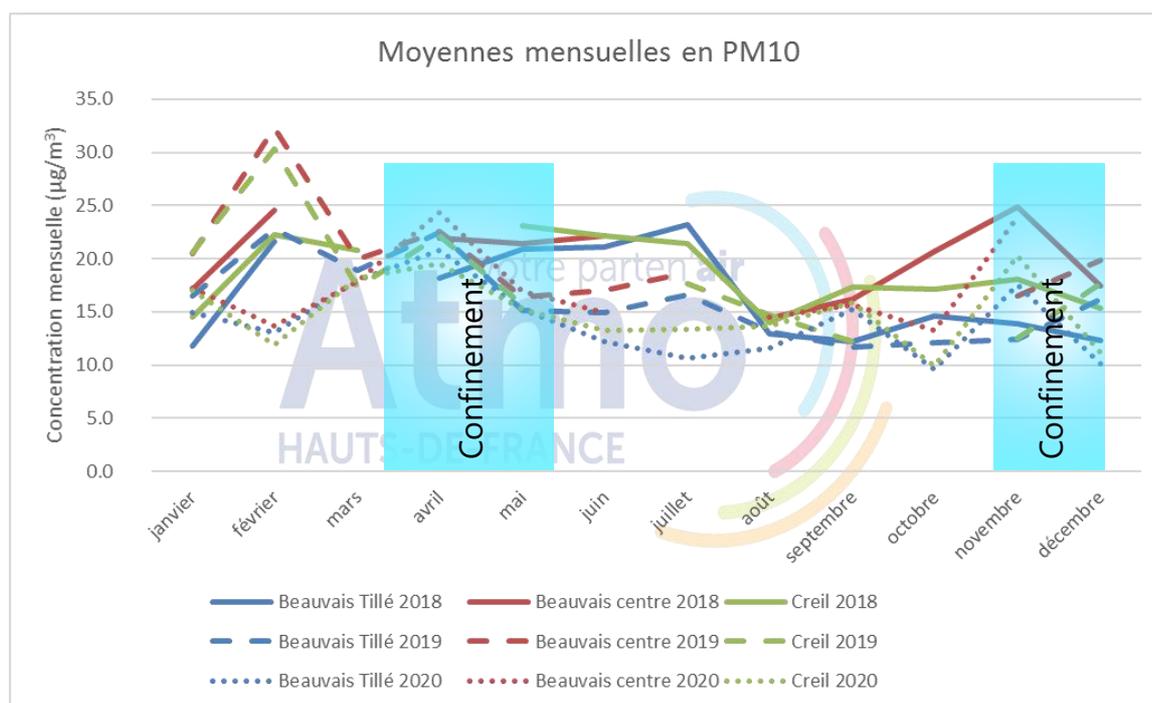


Figure 13 : Graphe des concentrations mensuelles en PM10

A la différence du dioxyde d'azote, les moyennes en PM10 obtenues pour les 3 stations étudiées sont plus homogènes entre elles. La typologie des stations a moins d'influence sur les concentrations. L'année 2020 présente un comportement particulier. Les moyennes mensuelles du mois de février sont peu élevées, ce qui témoigne de conditions de dispersion favorables. De mars à mai 2020, elles augmentent et présentent même les valeurs les plus élevées de l'année au mois d'avril (20 µg/m<sup>3</sup> à Beauvais-Tillé et Creil et 24 µg/m<sup>3</sup> à Beauvais Centre), ces valeurs étant supérieures aux moyennes annuelles. Au cours de l'été, les moyennes sont les plus faibles des 3 années puis augmentent fortement en novembre alors que nous sommes au second confinement. Sur l'ensemble des 3 mois du printemps, la baisse des concentrations en PM10 est nettement plus faible que celle observée pour le NO<sub>2</sub>. En moyenne, elle n'est que de 4% sur la station de Beauvais-Tillé et nulle sur la station du centre-ville. Elle est par contre nettement plus sensible en été (20% sur Beauvais-Tillé et 12% sur Beauvais Centre). Il n'y a donc pas eu réellement d'impact du confinement sur les particules.

## 5.5. Les particules en suspension PM2,5

### 5.5.1. Concentrations moyennes sur l'année

Dans le tableau ci-après sont résumés les résultats de l'année 2020 pour les particules en suspension PM2,5 sur les stations de l'agglomération Beauvaisienne et les plus proches (Amiens et Creil).

Site de mesures		Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur jour maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Année 2020	Aéroport	Nv	-	-
	Beuvais trafic	Nv	-	-
	Amiens trafic	10	73 le 09/04/20 10h	33 le 09/04/2020
	Creil	10	63 le 19/03/20 à 04h	50 le 31/12/2019
Comparaison année 2019	Aéroport	Nv		
	Beuvais trafic	11	90 le 30/12 à 20h	57 le 31/12/2019
	Amiens trafic	12	70 le 07/04/19 18h	47 le 21/01/2019
	Creil	Nv	76 le 30/12 à 23h	50 le 31/12/2019
Valeurs réglementaires		25 (valeur limite)	-	

*Non valide : moins de 85% des valeurs horaires de l'année, ce qui n'autorise pas à calculer les paramètres statistiques. La période du début d'année est manquante et est souvent celle présentant les paramètres de pointe les plus élevés. On ne peut donc pas les exprimer pour la mesure de l'aéroport.*

Le nombre de mesures disponibles n'est pas suffisant en 2020 pour calculer les moyennes annuelles sur l'année 2020. Si l'on prend en compte la station amiénoise installée en situation de proximité automobile, on observe une légère baisse de la concentration pour atteindre la valeur de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'objectif de qualité est atteint cette année.

### 5.5.1. Evolution horaire en PM2,5

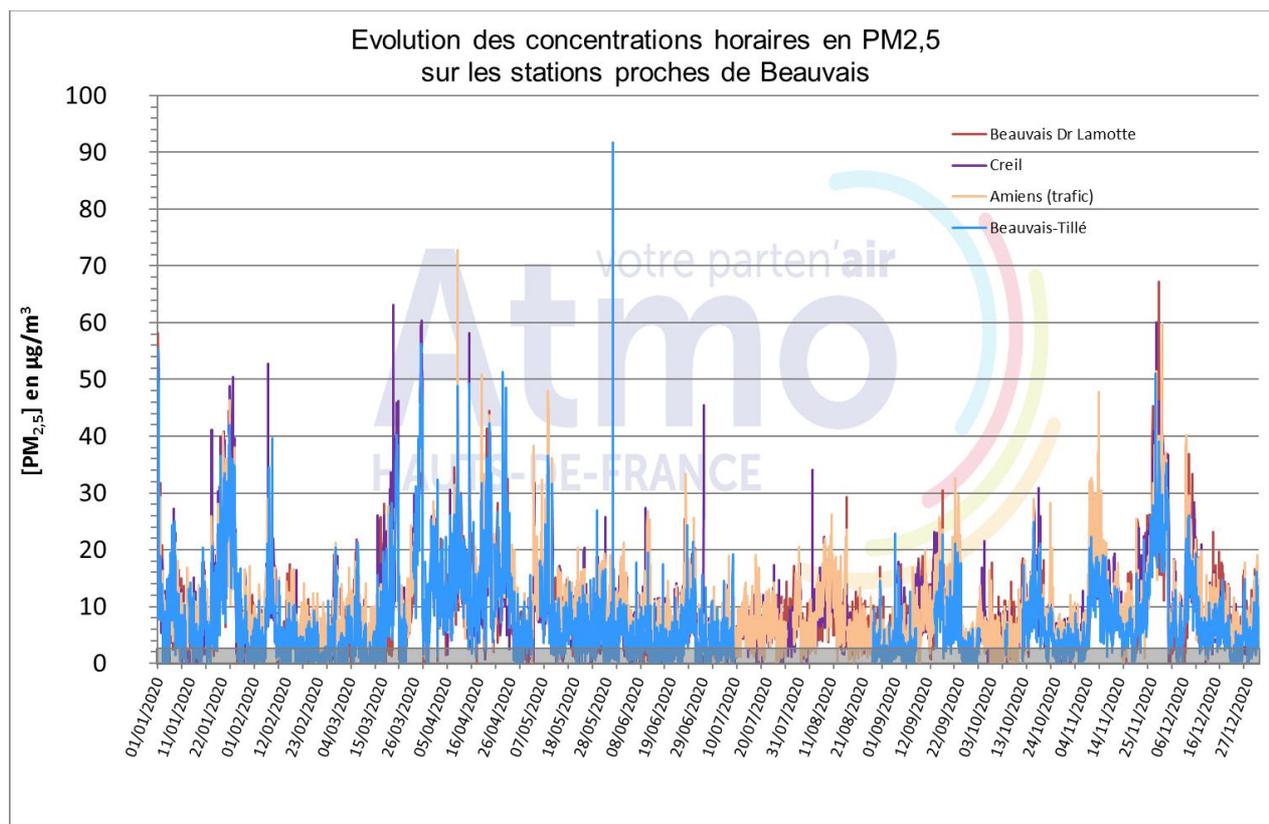


Figure 14 : Graphe des concentrations horaires en PM2,5

Les mesures horaires des 4 stations mesurant les PM2,5 sont présentées sur le graphe ci-dessus. On observe davantage de variabilité que les PM10 avec des concentrations pouvant diminuer à quelques µg/m<sup>3</sup>, ce qui fait ressortir 2 périodes avec des concentrations plus importantes au mois d'avril et fin novembre. On observe le 30 mai un pic présentant une concentration de 92 µg/m<sup>3</sup> et déjà observé en PM10. Il est marqué sur la rose des pollutions (carré mauve) par vent de Nord-Nord-Ouest. Avec des vents faibles pour ce pic, la source de ces particules est située dans le village de Tillé.

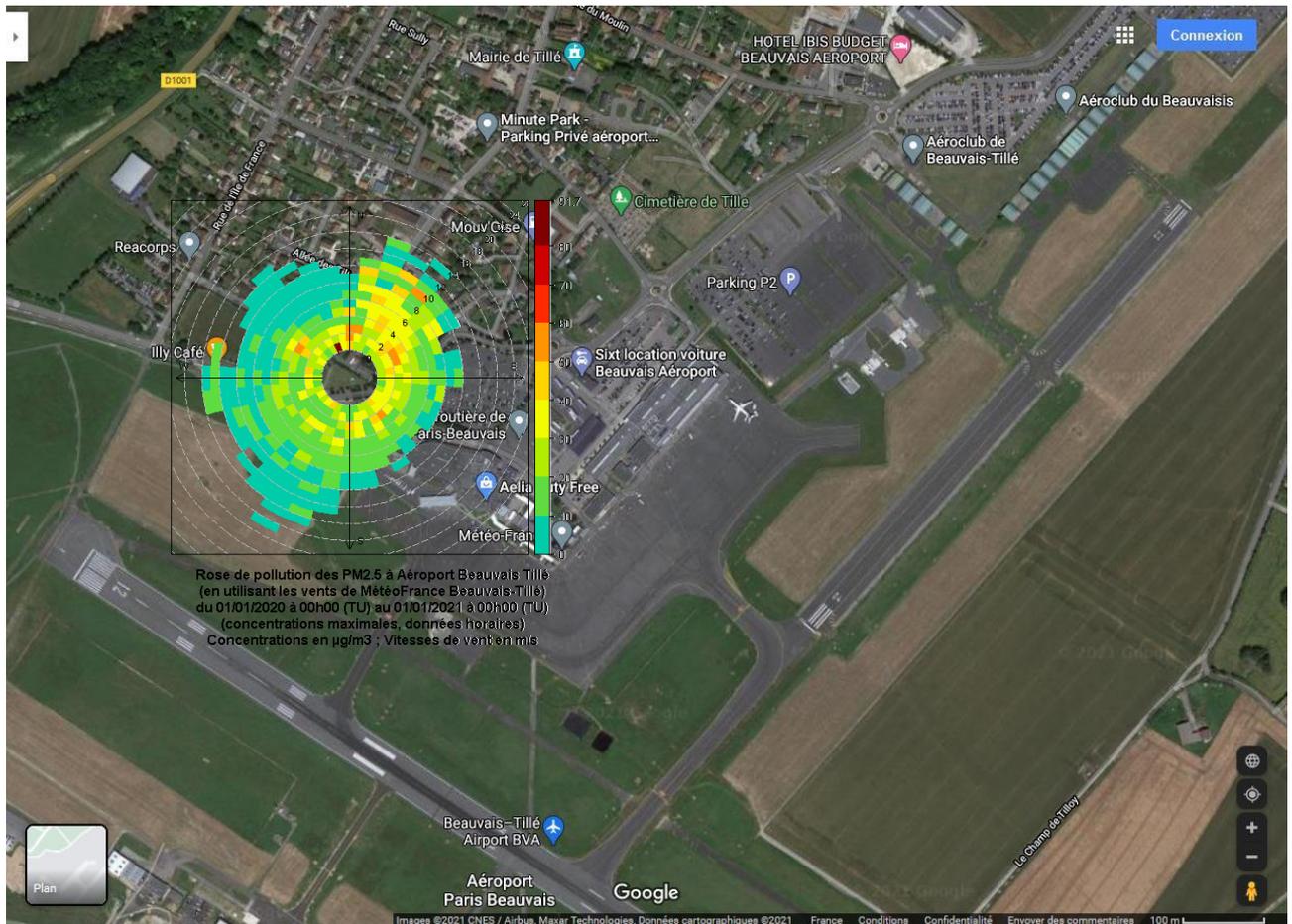


Figure 15 : Rose des pollutions des PM<sub>2,5</sub> à Beauvais-Tillé pour l'année 2020

Les quelques concentrations horaires supérieures à 50 µg/m<sup>3</sup> (cases orange) sont présentes surtout dans le quart Nord-Est et indiquent davantage la hausse des concentrations sous l'effet des moins bonnes conditions de dispersion que d'une source ponctuelle. Selon l'échelle de concentrations de la rose des pollutions, la couleur jaune indique une concentration horaire de 30 µg/m<sup>3</sup>. Cette couleur est présente sur tout le quart Nord-Est de la rose ainsi que le quart Sud-Est pour les vents les plus faibles (plus proches du centre de la rose des pollutions). Le quart Sud-Ouest pointant vers la piste présente davantage de cellules vertes donc des concentrations inférieures à 30 µg/m<sup>3</sup>. La concentration très élevée du 30 mai est obtenue par vent faible de Nord-Ouest et correspond sans doute à un évènement extérieur à l'aéroport. Comme pour les PM<sub>10</sub>, l'impact de l'aéroport pour les PM<sub>2,5</sub> est faible.

## 5.5.2. Evolution journalière en PM<sub>2,5</sub>

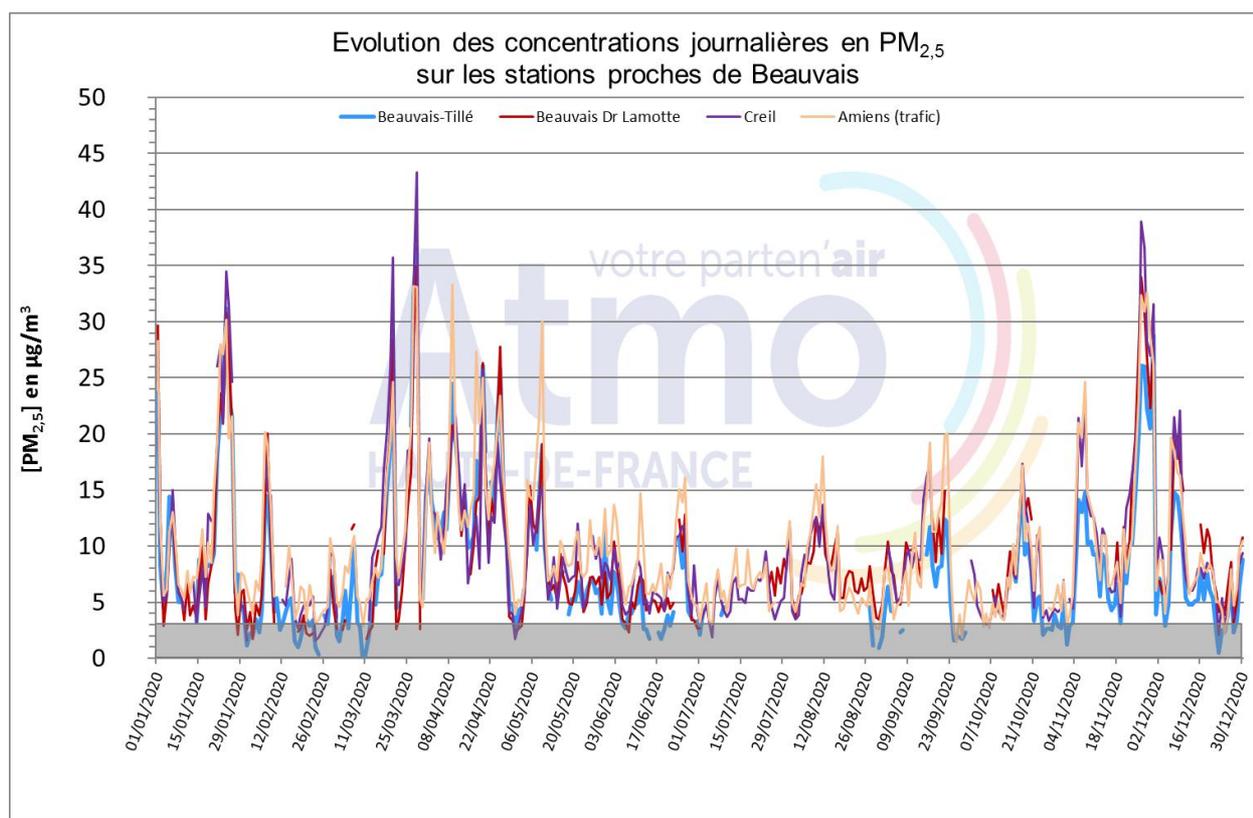
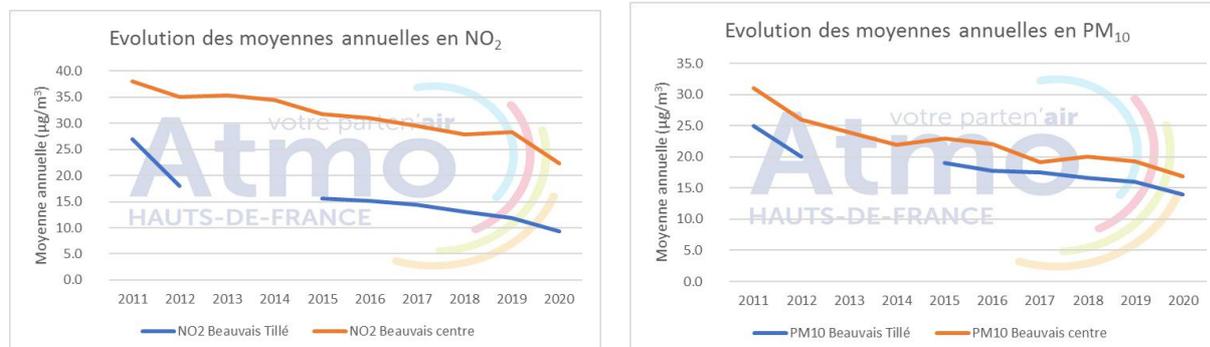


Figure 16 : Graphe des concentrations journalières en PM<sub>2,5</sub>

Les moyennes journalières en PM<sub>2,5</sub> mesurées sur les différents sites des stations de Picardie se suivent bien. On y retrouve la période présentant des concentrations journalières dépassant 20 µg/m<sup>3</sup> du 20 mars au 25 avril puis en fin d'année du 25 au 30 novembre. L'analyse de la composition de ces particules effectuée par un analyseur installé sur le site de Creil pour la période de mars et avril indique la présence de sels (nitrate d'ammonium) bien corrélés avec la variation des PM<sub>2,5</sub>. Ces particules ont une origine secondaire donc proviennent de la recombinaison de polluants comme le dioxyde d'azote et l'ammoniac. Les concentrations de Beauvais-Tillé restent les plus faibles.

# 6. Au regard des campagnes précédentes

## 6.1. Evolution pluriannuelle



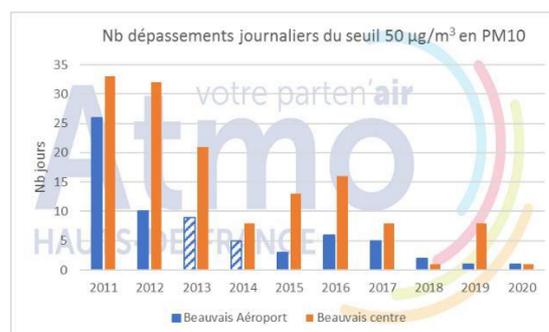
La station de l'aéroport de Beauvais bénéficie de 10 années de mesure en NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>, tout comme la station du centre-ville. Les graphes ci-dessus indiquent clairement une baisse continue des concentrations annuelles de ces 2 polluants sur les 2 stations. De 27 µg/m<sup>3</sup> en 2011, la concentration annuelle en NO<sub>2</sub> est de 9 µg/m<sup>3</sup> en 2020 soit 65% de baisse. Les concentrations mesurées au centre-ville de Beauvais en proximité automobile sont nettement plus élevées mais on observe une baisse qui est tout aussi importante. La concentration moyenne y passe de 38 µg/m<sup>3</sup> en 2011 à 22 µg/m<sup>3</sup> en 2020, soit 41% de baisse.

Pour les particules PM<sub>10</sub>, les concentrations des 2 sites sont plus proches l'une de l'autre. Sur le site de l'aéroport, la concentration moyenne annuelle est passée de 25 µg/m<sup>3</sup> en 2011 à 14 µg/m<sup>3</sup> en 2020 soit 44% de baisse.

## 6.2. Dépassements de seuil des PM10

La réglementation pour les PM<sub>10</sub> fixe un nombre maximal de dépassements de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser. Ce nombre est fixé à 35 jours par an. Le graphe ci-dessous représente l'évolution de ce nombre de jours depuis la création des stations sur l'agglomération beauvaisienne.

Depuis 2011, le nombre de dépassements a fortement chuté sur la station de l'aéroport pour ne plus représenter que quelques jours depuis 2018. L'année 2020 se révèle être l'année avec le moins de dépassements du seuil de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière sur les 2 stations Beauvaisiennes, signe de l'amélioration constante de la qualité de l'air et d'une année atypique du point de vue des activités. A noter que les chiffres donnés pour 2013 et 2014 en bleu hachuré (respectivement 9 et 5 jours) représentent un nombre minorant car le taux de présence des données est inférieur à 85% pour ces années, ce qui présente le risque que ce nombre soit sous-évalué à cause de données manquantes.



## 7. Conclusion et perspectives

Au cours de l'année 2020, la surveillance de l'aéroport de Beauvais-Tillé a été effectuée depuis la station fixe située sur l'aéroport appartenant à la SAGEB et gérée par Atmo Hauts-de-France. Le fonctionnement des analyseurs de NOx et PM10 a été bon et permet le calcul des indicateurs. Par contre, un dysfonctionnement constaté sur l'analyseur de particules PM2,5 a entraîné l'invalidation d'une période de mesure, ce qui ne laisse pas un nombre de mesures suffisant pour le calcul de la moyenne annuelle et des autres statistiques associées.

Sur l'ensemble de l'année, la rose des vents indique la dominance des vents de Sud-Ouest, ce qui est conforme à la répartition la plus fréquemment rencontrée. Cette orientation s'avère favorable à la bonne dispersion des polluants.

La moyenne annuelle de la concentration en NO<sub>2</sub> affiche une baisse de 25% par rapport à l'année précédente, ce qui est très important. Sur le long terme, cette tendance est confirmée. En regardant les moyennes mensuelles, on s'aperçoit que les concentrations du printemps sont parmi les plus basses calculées sur l'année. La pandémie liée à la COVID19 n'est pas étrangère à cette baisse. La rose des pollutions cible l'aérogare, le parking P1 et la gare routière comme source principale de ce polluant.

La moyenne annuelle des particules en 2020 a également baissé par rapport à 2019 de 14%. La baisse est toutefois plus modérée que celle observée pour les oxydes d'azote, les sources de particules étant plus diversifiées. Le nombre de journées avec une concentration supérieure à 50 µg/m<sup>3</sup> est tombé à une seule journée le 28 mars 2020 sur la zone de Beauvais, journée de mauvaise qualité que l'on retrouve sur toute la Picardie. Les roses de pollution tracées pour les PM10 et PM2,5 ne montrent pas la piste de l'aéroport ou les installations comme source majeure de ces polluants.

La convention de partenariat pour la surveillance de l'aéroport arrivait à échéance en décembre 2020. Elle ne sera pas reconduite en 2021 et l'exploitation de la station ne sera plus assurée par Atmo Hauts-de-France.

# Annexes

## Annexe 1 : Glossaire

**µg/m<sup>3</sup>** : microgramme de polluant par mètre cube d'air.  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001$  milligramme de polluant par mètre cube d'air.

**µm** : micromètre.  $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 0,001$  millimètre.

**AASQA** : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air.

**ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

**Anthropique** : Relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme.

**As** : arsenic.

**B(a)P** : benzo(a)pyrène

**BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

**Cd** : cadmium.

**CITEPA** : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique.

**Concentration** : la concentration d'un polluant représente la quantité du composé présent dans l'air et s'exprime en masse par mètre cube d'air. Les concentrations des polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire.

**Conditions de dispersion** : ensemble de conditions atmosphériques permettant la dilution des polluants dans l'atmosphère et donc une diminution de leurs concentrations (vent, température, pression, rayonnement...).

**COVnM** : Composés Organiques Volatils non Méthaniques

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

**Emissions** : rejets d'effluents gazeux ou particuliers dans l'atmosphère issus d'une source anthropique ou naturelle (exemple : cheminée d'usine, pot d'échappement, feu de bioamasse...).

**EPCI** : Etablissement Public de Coopération Intercommunale.

**Episode de pollution** : période pendant laquelle la procédure d'information et d'alerte a été déclenchée traduisant le dépassement du niveau d'information et de recommandations voire du niveau d'alerte pour l'un ou plusieurs des polluants suivants : SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et PM10.

**INSEE** : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

**LCSQA** : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**LTECV** : Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte

**mg/m<sup>3</sup>** : milligramme de polluant par mètre cube d'air.  $1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ g}/\text{m}^3 = 0,001$  gramme de polluant par mètre cube d'air.

**Moyenne 8 heures glissantes** : Moyenne calculée à partir des 8 dernières moyennes horaires toutes les heures. Le pas de temps est égal à 1 heure et l'intervalle est de 8 heures.

**ng/m<sup>3</sup>** : nanogramme de polluant par mètre cube d'air.  $1 \text{ ng/m}^3 = 0,000001 \text{ mg/m}^3 = 0,000001 \text{ milligramme}$  de polluant par mètre cube d'air.

**Ni** : nickel.

**NH<sub>3</sub>** : Ammoniac

**NO<sub>2</sub>** : dioxyde d'azote.

**NO<sub>x</sub>** : oxydes d'azote.

**O<sub>3</sub>** : ozone.

**Objectif à long terme** : niveau d'ozone à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Pb** : plomb.

**PCAET** : Plan Climat Air Energie Territorial

**PM<sub>10</sub>** : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 10 µm.

**PM<sub>2.5</sub>** : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 2,5 µm.

**Polluant primaire** : polluant directement émis par une source donnée.

**Polluant secondaire** : polluant non émis directement, produit de la réaction chimique entre plusieurs polluants présents dans l'atmosphère.

**PPA** : Plan de Protection de l'Atmosphère

**PRSQA** : Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**SECTEN** : SECTeurs Economiques et éNergie.

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre.

**SRADDET** : Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

**SRCAE** : Schéma Régional Climat Air Energie

**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.

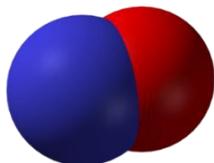
**Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

## Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

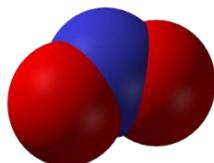
### Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

66

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde d'azote (NO).



Ils proviennent de la combustion de combustibles fossiles et de procédés industriels (fabrication d'engrais, traitement de surface etc.). Les principaux émetteurs sont le transport routier et les grandes installations de combustion, ainsi que les feux de forêts, les volcans et les orages.



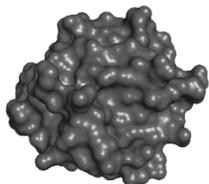
Le NO<sub>2</sub> est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Les NO<sub>x</sub> participent au phénomène des pluies acides. De plus, ce sont des précurseurs d'ozone et de particules.

99

### Les particules en suspension : PM10 et PM2.5

66



Les particules en suspension varient en fonction de la taille, des origines, de la composition et des caractéristiques physico-chimiques. Les particules fines PM10 et PM2.5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 micromètres (µm) et à 2,5 µm. Elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine.

Les particules PM10 proviennent essentiellement du chauffage au bois, de l'agriculture, de l'usure des routes, des carrières et chantiers BTP. Les PM2.5 proviennent essentiellement des transports routiers et du chauffage au bois.

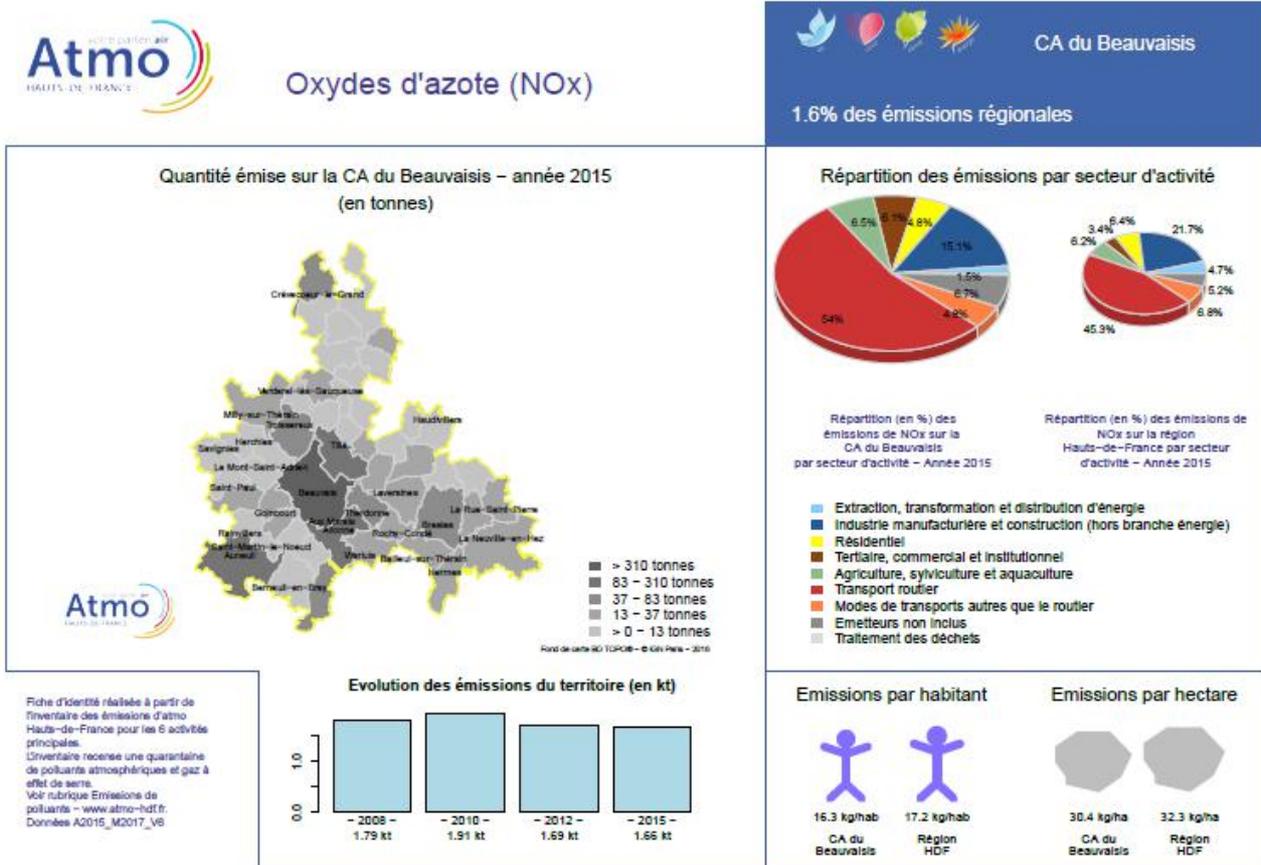
Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Elles peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes du fait de leur propension à adsorber des polluants et les métaux lourds.

Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Bien que certains composants des particules aient un effet réchauffant (notamment le carbone suie) sur la température de l'atmosphère, l'effet global des particules est considéré comme étant refroidissant.

99

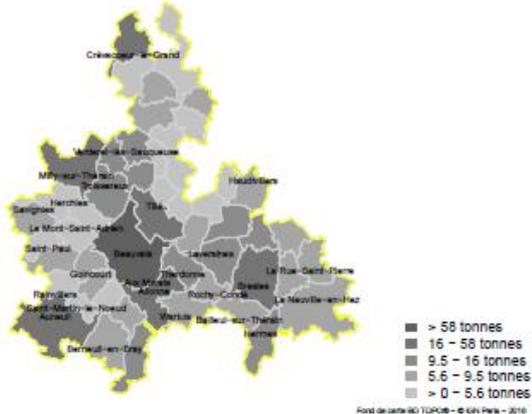
## Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants

Ces fiches présentent les émissions de dioxyde de soufre, oxydes d'azote et particules en suspension en 2015 pour le territoire de la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis. Elles sont réparties par secteurs d'activité et par commune.



## Particules (PM10)

Quantité émise sur la CA du Beauvaisis – année 2015  
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2015\_M2017\_V8

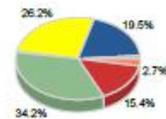
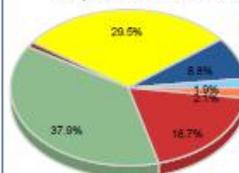
Evolution des émissions du territoire (en t)



## CA du Beauvaisis

1.6% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité

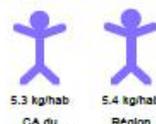


Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

Emissions par habitant

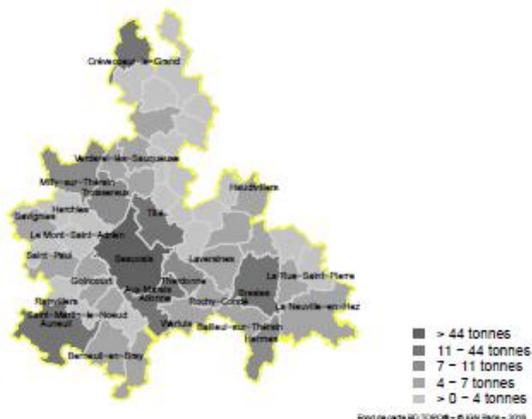


Emissions par hectare



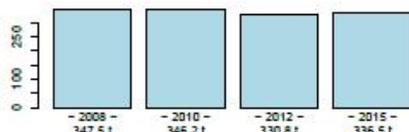
## Particules (PM2.5)

Quantité émise sur la CA du Beauvaisis – année 2015  
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2015\_M2017\_V8

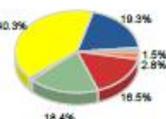
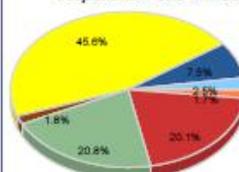
Evolution des émissions du territoire (en t)



## CA du Beauvaisis

1.6% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité

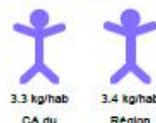


Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

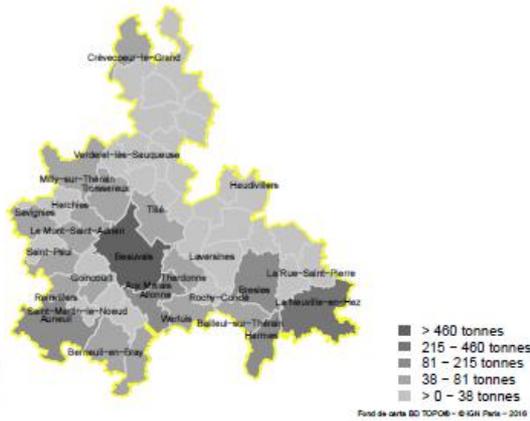
Emissions par habitant



Emissions par hectare

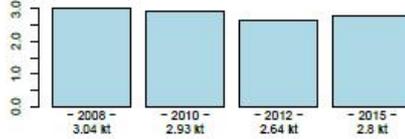


Quantité émise sur la CA du Beauvaisis – année 2015 (en tonnes)



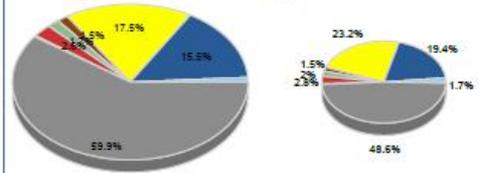
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2015\_M2017\_V6

Evolution des émissions du territoire (en kt)



2.4% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité

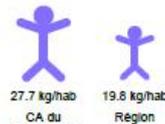


Répartition (en %) des émissions de COVM sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de COVM sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

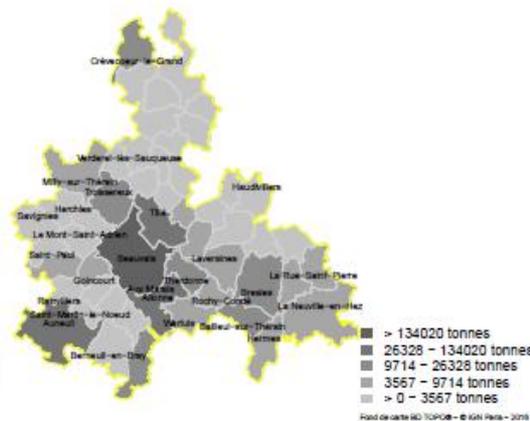
Emissions par habitant



Emissions par hectare

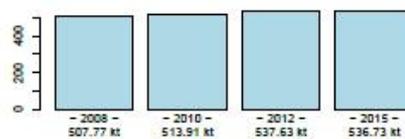


Quantité émise sur la CA du Beauvaisis – année 2015 (en tonnes)



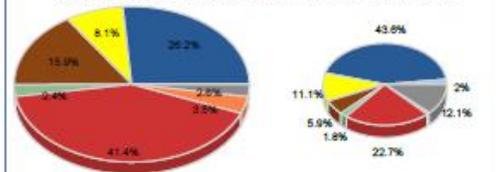
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2015\_M2017\_V6

Evolution des émissions du territoire (en kt)



1.1% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de CO2 sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de CO2 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction (hors branche énergie)
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Transport routier
- Modes de transports autres que le routier
- Emetteurs non inclus
- Traitement des déchets

Emissions par habitant



Emissions par hectare



## Annexe 4 : Repères réglementaires

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs...) en air extérieur. Ces normes sont définies au niveau européen dans des directives, puis sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

A noter que pour toute comparaison à des valeurs limites annuelles, selon l'annexe I de la directive européenne 2008/50/CE, la période minimale de prise en compte doit être de 14% de l'année (une mesure journalière aléatoire par semaine répartie uniformément sur l'année, ou 8 semaines réparties uniformément sur l'année).

**La valeur limite** est 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.

**La valeur cible** est 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.

**L'objectif de qualité (ou objectif à long terme pour l'ozone)** est un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

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

**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.

**Une procédure interdépartementale d'information et d'alerte du public** est instituée en Nord – Pas-de-Calais. Elle organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire les émissions de polluants et d'en limiter les effets sur la santé et l'environnement. Cette procédure définit les modalités de déclenchement des actions, basées notamment sur les seuils d'information et l'alerte. Les mesures des campagnes ponctuelles ne sont pas intégrées à cette procédure.

Un tableau des valeurs réglementaires des polluants suivis dans cette étude est présenté page suivante.

	Valeur limite	Objectif de qualité / objectif à long terme	Valeur cible
PM10	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle		-
	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-
PM2.5	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
O <sub>3</sub>	-	<u>Protection de la santé :</u> <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante, à ne pas dépasser plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans</i> <u>Protection de la végétation :</u> <b>AOT40<sup>3</sup> = 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b>	<u>Protection de la santé :</u> <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante, à ne pas dépasser plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans</i> <u>Protection de la végétation :</u> <b>AOT40 = 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b> <i>en moyenne sur 5 ans</i>
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle		-
	200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO <sub>2</sub>	125 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-
	350 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures/an	-	-

(Source : Directives 2008/50/CE du 21 mai 2008 et 2004/107/CE du 15 décembre 2004)

<sup>3</sup> AOT40 = la somme des différences entre les concentrations horaires en ozone supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et 80 µg/m<sup>3</sup>, basée uniquement sur les valeurs horaires mesurées de 8 heures à 20 heures sur la période de mai à juillet.

RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)

**Atmo Hauts-de-France**

Observatoire de l'Air

199, rue Colbert – Bâtiment Douai

59000 Lille

