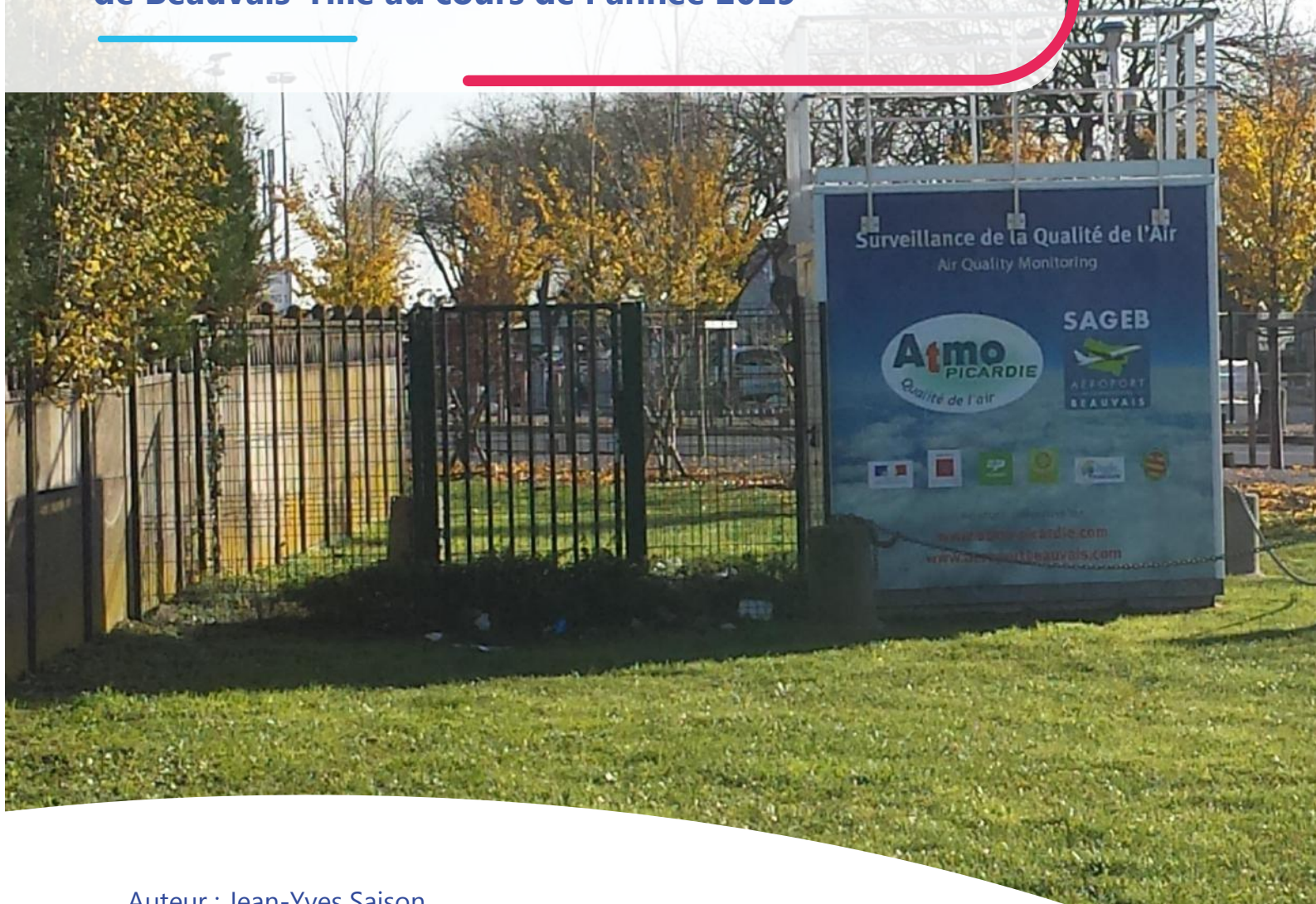


RAPPORT D'ETUDE

Surveillance de la qualité de l'air à l'aéroport
de Beauvais-Tillé au cours de l'année 2019



Auteur : Jean-Yves Saison
Relecteur : Nathalie Dufour
Diffusion : avril 2020

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^{er} janvier au 31 décembre 2020, 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.

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 météorologiques 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 SAGEB N°02/2019/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
- 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
Approbation	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

Version du document : V2 basé sur trame vierge : EN-ETU-20

Date d'application : 01/01//2020

Sommaire

1. Synthèse de l'étude.....	4
2. Enjeux et objectifs de l'étude	5
3. Matériels et méthodes.....	6
3.1. Matériel utilisé.....	6
3.2. Localisation.....	7
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 météorologique	16
5.2. Interventions de Maintenance	16
5.3. Le dioxyde d'azote NO ₂	19
5.4. Les particules en suspension PM10.....	23
5.5. Les particules en suspension PM2,5.....	28
6. Au regard des campagnes précédentes	32
6.1. Evolution pluriannuelle	32
6.2. Dépassement de seuil en PM10	33
7. Conclusion et perspectives.....	34

Annexes

Annexe 1 : Glossaire.....	35
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés.....	37
Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants	39
Annexe 4 : Repères réglementaires.....	42

1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : Evaluation de la qualité de l'air, en proximité de la zone aéroportuaire.

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^{er} janvier au 31 décembre 2019

Polluants mesurés :

oxydes d'azote NO_x et particules en suspension PM₁₀ et PM_{2,5}

Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les résultats de mesures de la station fixe de Beauvais-Tillé ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes les plus proches de l'Aéroport, à savoir Beauvais trafic, Rieux, Creil, Nogent/Oise et Salouël (proximité Amiens).

En février 2019 a démarré la surveillance des PM_{2,5}.

Les polluants investigués NO₂ et particules en suspension PM₁₀ respectent les valeurs réglementaires. Les statistiques pour les PM_{2,5} ne sont pas disponibles en raison de l'installation en cours d'année.

Pour l'année 2019, les concentrations moyennes en NO₂ et PM₁₀ continuent à baisser légèrement. L'impact global de l'aéroport de Beauvais-Tillé, sur la qualité de l'air, n'est pas significatif. Mais on décèle néanmoins un léger impact par vent de Sud-Est pour les oxydes d'azote et les PM₁₀ (aérogare et parking P1) et par vent de Nord-Ouest pour les PM_{2,5} (circulation autour de l'aéroport et/ou chauffage au bois du secteur résidentiel de Tillé).

2. Enjeux et objectifs de l'étude

A la demande de la SAGEB (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 (NO₂) 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.

Ce document est un bilan des mesures réalisées par cette station au cours de l'année 2019.

L'ensemble de cette étude est réalisé 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.

3. Matériels et méthodes

3.1. Matériel utilisé

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

Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Référence appareil	Technique
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	NO apna-	Analyseur automatique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	NO apna-	Analyseur automatique
Particules en suspension (PM10)	Microbalance Oscillante	NF EN 16450 (avril 2017)	FDMS 1405F	Analyseur automatique
Particules en suspension (PM2,5)	Microbalance Oscillante	NF EN 16450 (avril 2017)	FDMS 1405F	Analyseur automatique

Atmo Hauts-de-France est accréditée sur le référentiel normatif NF EN ISO 17025.

La portée d'accréditation complète d'Atmo Hauts-de-France (n°1-6343) est disponible sur le site du COFRAC <https://www.cofrac.fr/>

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^{er} 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 57 582 habitants en 2017, pour une superficie de 33,31 km², soit une densité de population de 1 728 habitants au km².



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

Tillé est une commune de 1057 habitants pour une superficie de 14,8 km².

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



4. Contexte environnemental

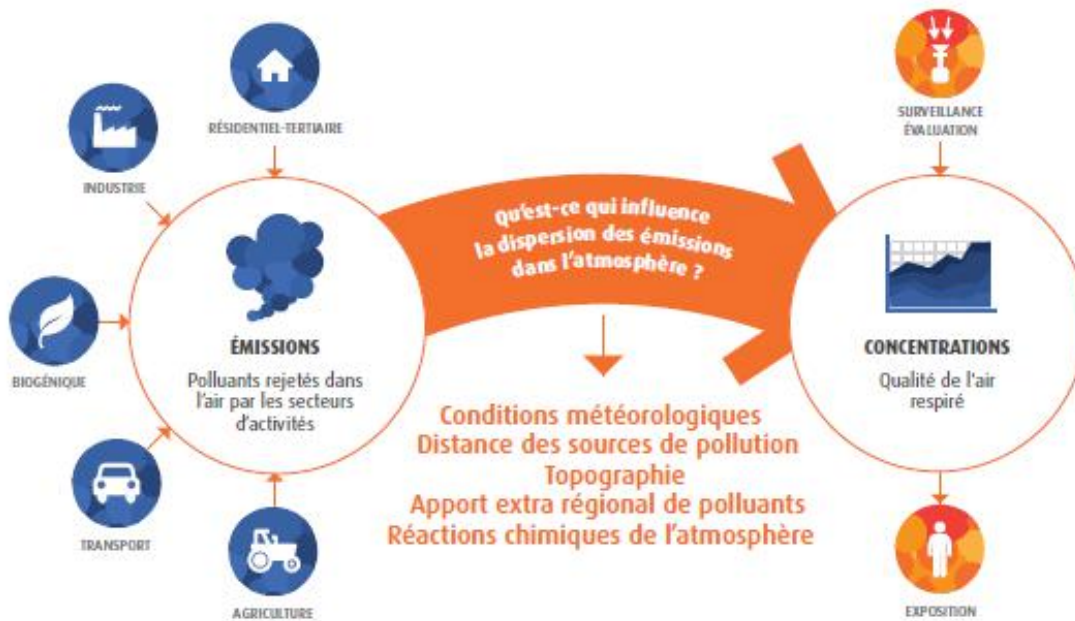
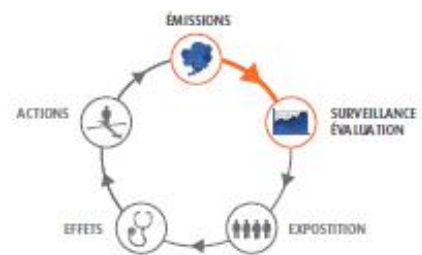
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

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.).

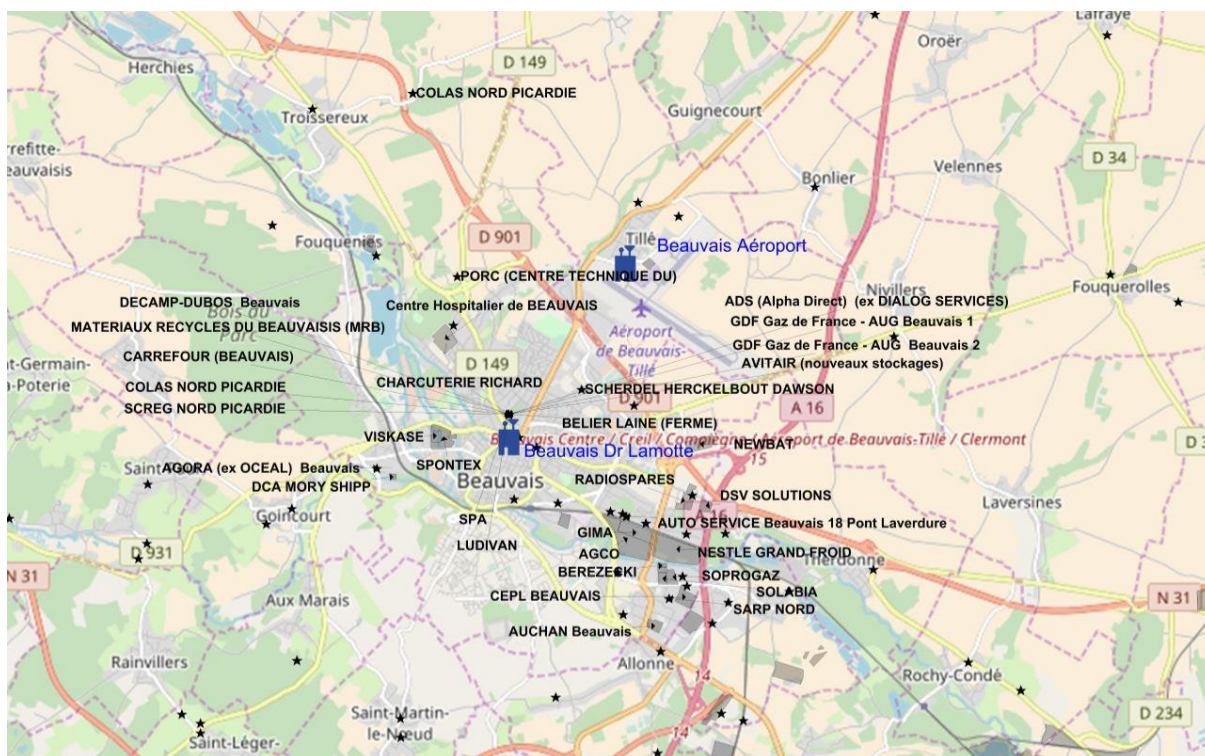
DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



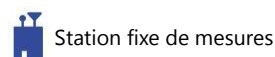
L'inventaire des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par secteur d'activité, sur une zone et une période données.

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.



Occupation des sols (SIGALE)



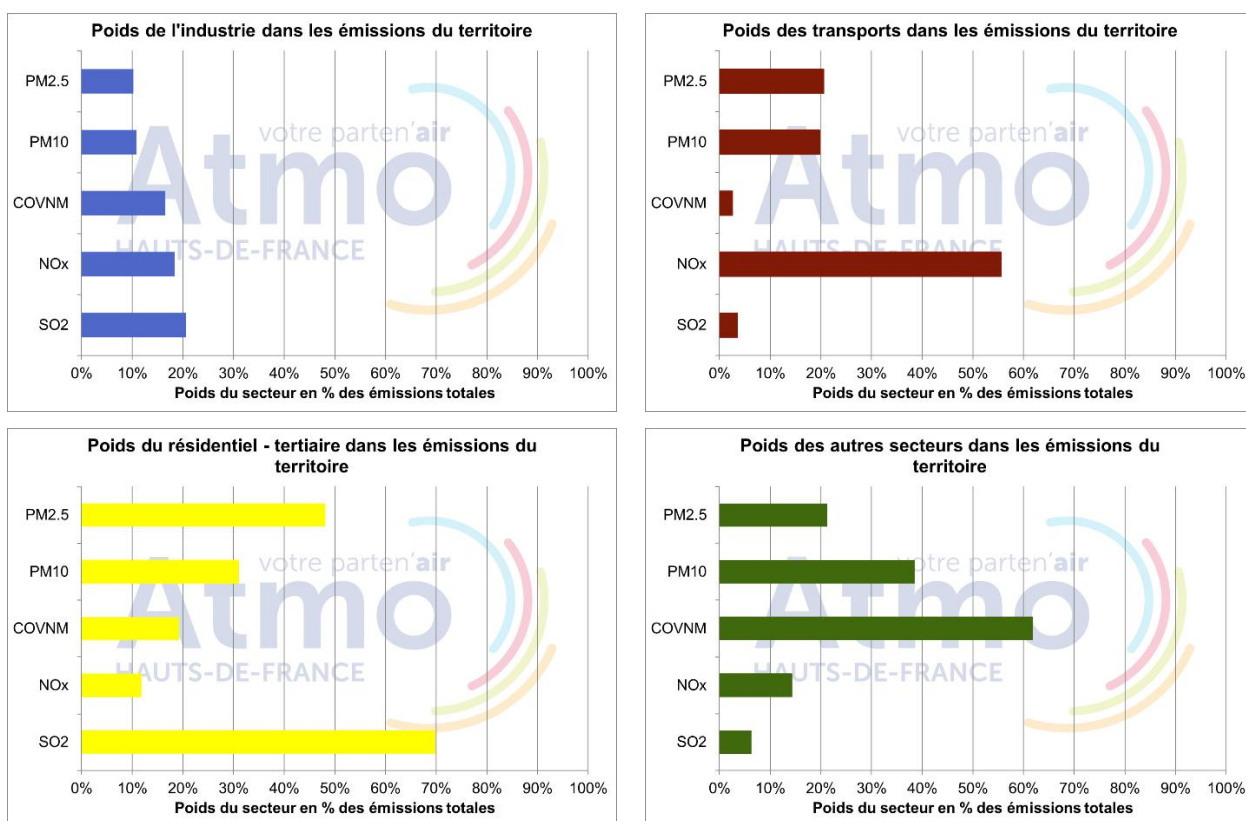
Localisation des principaux émetteurs de l'agglomération de Beauvais

L'Aéroport de Beauvais est inséré dans un tissu urbanisé et industriel important, 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'études

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_V5). Elles sont présentées à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération du Beauvaisis (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.
- 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 SO₂ est émis en très forte majorité par le secteur du résidentiel (70%) via l'utilisation du fuel

domestique pour des émissions totales de seulement 42 tonnes. Les émissions d'oxydes d'azote sont nettement plus importantes avec 1537 tonnes. Le secteur prépondérant est le secteur des transports avec 855 tonnes (55%) suivi par l'industrie (283 tonnes) et les autres secteurs (219 tonnes). Les émissions de Composés Organiques Volatils sont de 2794 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. Enfin, les émissions de particules PM10 proviennent de manière majoritaire du secteur agricole (202 tonnes soit 39%) suivi par le résidentiel tertiaire (163 tonnes soit 31%) et les transports (104 tonnes soit 18%) pour un total de 526 tonnes.

Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux



Emissions industrielles (tonnes) recensées par l'IREP dans un rayon de 10 km autour de la station de mesures pour l'année 2018

Etablissement	Activité	Polluant	Quantité (tonnes)
VISKASE Beauvais		COVNM	567
AGCO Beauvais	Machines agricoles	COV non méthaniques	84
SOLABIA	Pharmacie	COVNM	78
SPONTEX	Fabrication éponges	COV non méthaniques	293
Chaufferie urbaine Nogent	Production électricité	CO ₂ d'origine non biomasse	10 200

Le registre des émissions polluantes¹ précise quelques émissions locales reprises dans le tableau ci-dessus.

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

Dans son guide des émissions gazeuses liées au trafic aérien pour 2018, 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 CO₂ en kt).

Nb voyageurs	CO ₂ (1/2 croisière)	CO ₂ LTO	CO	NOx	SO ₂	TSP	COVNM
3,8 Millions	162	27	69	111	8,4	4,2	4

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

4.2. Contexte météorologique

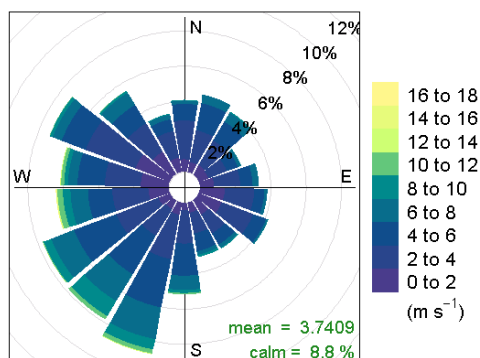


Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique.

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 Creil pour l'année 2019.



**Rose des vents à Météo Beauvais-Tillé
01/2019 à 00h00 (TU) au 31/12/2019 à 00h00
(données horaires)**



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 forts.

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



La rose des vents de l'année 2019 montre une répartition habituelle des vents : une part prédominante vient du Sud-Ouest (environ 25% des vents), ce qui confirme les vents dominants sur la région. Le secteur Nord-Est est peu représenté avec 8% des vents. Il faut noter l'occurrence des vents de Nord-Ouest pour 14% des vents environ.

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 (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules en suspension (PM₁₀).

Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

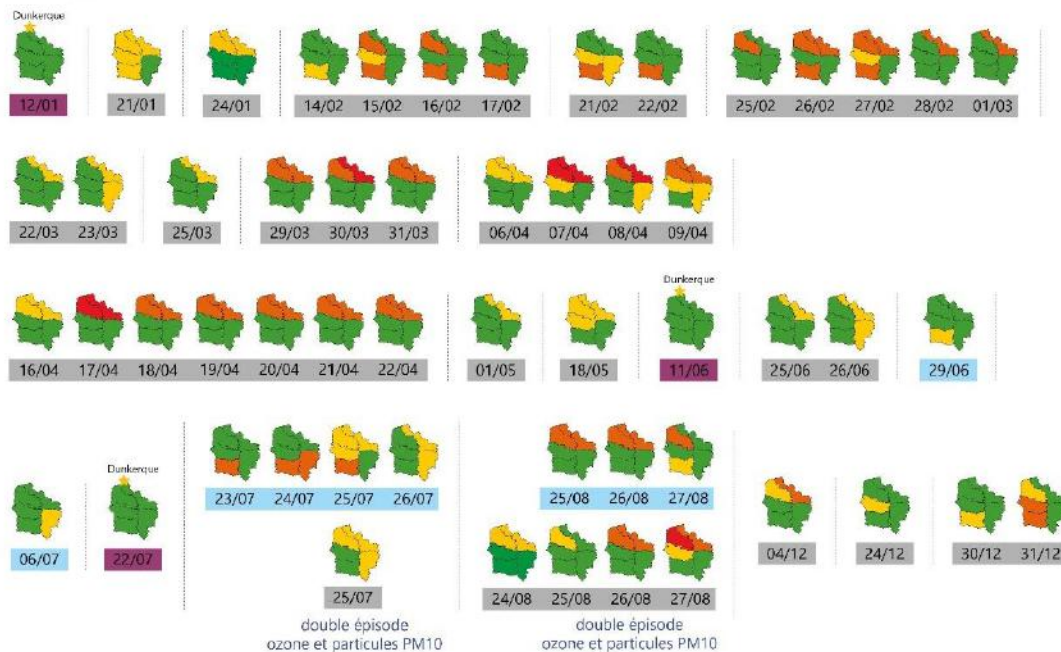
Pour atteindre des niveaux élevés de concentration conditionnant le déclenchement des épisodes de pollution, les critères à réunir sont multiples et varient selon les périodes de l'année. La combinaison de plusieurs des éléments suivants est souvent à l'origine des épisodes :

- 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 2019 au niveau des départements de la région Hauts-de-France².

² 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

2019 23 épisodes de pollution (51 jours) dans les 5 départements des Hauts-de-France



Polluants concernés :

- particules en suspension < 10 µm (PM10)
- ozone (O₃)
- dioxyde de soufre (SO₂)

Niveau déclenché :

- pas d'épisode de pollution
- information et recommandation
- persistance
- alerte

Légende carte :



Au niveau régional, l'année 2019 se caractérise par 23 épisodes de pollution (comme en 2018) mais de plus longue durée (jusque 7 jours consécutifs) avec 51 journées touchées. Des jours d'alerte pour les particules ont été observés en 2019, comme ce fut le cas en 2017 mais pas en 2018. On observe donc une nette augmentation du nombre de jours d'épisodes et des niveaux atteints aigus.

La répartition géographique des épisodes n'est pas homogène, la majeure partie ayant lieu dans le Nord de la région. Au cours de l'année, le département de l'Oise a été soumis à 7 épisodes de pollution totalisant 16 jours. Neuf jours sont regroupés sur les mois de janvier et février 2019 et mettent en cause les particules PM10. Cinq jours concernent l'ozone de juin à août.

Avec 16 jours, le département de l'Oise est le troisième département de la région le plus concerné par les jours de pollution loin derrière le Nord (37 jours) et le Pas de Calais (29 jours).

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 justesse de la mesure effectuée en contrôlant la dérive de l'appareil à la fin de campagne. 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	NO ₂	NO	PM10	PM2,5
Pourcentage de données valides du 1 ^{er} janvier au 31 décembre 2019	95,9 %	95,9 %	95,4 %	78,3 %

⇒ 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 suite à sa mise en fonctionnement en février 2019. Les statistiques seront donc exploitables en totalité pour les NOx et les PM10 mais seront plus restreintes pour les particules PM2,5.

5.2. Interventions de Maintenance

Date	Nature	Type élément	Référence élément	Résultat
23/01/2019	Vérification	PM 10	1405F-13-15	Conforme
23/01/2019	Vérification	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
28/01/2019	Intervention 3 mois NO	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
28/01/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 10	1405F-13-15	Conforme
31/01/2019	Anomalie-Dégradation	Station	Station-Cabine_BV2 Bvs Tillé	

05/02/2019	Vérification	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
07/02/2019	Vérification	Sam	Sam-SAMLX-17-11	Conforme
13/02/2019	Installation	PM 2,5	1405F-10-03	
13/02/2019	Maintenance Curative	Station	Station-Cabine_BV2 Bvs Tillé	Conforme
19/02/2019	Vérification	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
08/03/2019	Maintenance Curative	PM 2,5	1405F-10-03	Conforme
12/03/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme
12/03/2019	Maintenance Curative	PM 10	1405F-13-15	Conforme
13/03/2019	Vérification zéro	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme
18/04/2019	Intervention 3 mois NO	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
24/04/2019	Intervention 6 mois NO Rdt Four	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
24/04/2019	Intervention 6 mois TEOM et contrôle zéro	PM 10	1405F-13-15	A refaire
24/04/2019	Changement	Tête de prélèvement PM10	Tête de prélèvement-10- PM10-BV-TIL	Conforme
24/04/2019	Intervention 6 mois Contrôle Absorption Ligne	Ligne échantillon NOx	Ligne échantillon-10-NOX-BV- TIL	Conforme
24/04/2019	Intervention 6 mois TEOM et contrôle zéro	PM 2,5	1405F-10-04	A refaire
30/04/2019	Maintenance Préventive	Climatisation	Climatisation-BV2	Conforme
13/06/2019	Vérification	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
20/06/2019	Contrôle transmission	Sam	Sam-SAMLX-17-11	Conforme
26/06/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 10	1405F-13-15	A refaire
26/06/2019	Intervention 6 mois TEOM	PM 10	1405F-13-15	Conforme
26/06/2019	Vérification	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
27/06/2019	Vérification sécheur	Sécheur PM10	Secheur-19-14DRY150312	Conforme
15/07/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 10	1405F-13-15	Conforme
15/07/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme
15/07/2019	Intervention 3 mois NO	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
29/07/2019	Maintenance Curative	PM 10	1405F-13-15	Conforme
14/10/2019	Intervention 6 mois NO rendement Four	Nox	NoPNA-18-07	Conforme
14/10/2019	Intervention 1 an TEOM	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme
14/10/2019	Intervention 6 mois Contrôle Absorption Ligne	Ligne échantillon NOx	Ligne échantillon-10-NOX-BV- TIL	Conforme
14/10/2019	Intervention 1 an TEOM	PM 10	1405F-13-15	Conforme
18/10/2019	Vérification zéro	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme
18/10/2019	Vérification zéro	PM 10	1405F-13-15	Conforme
20/12/2019	Maintenance Curative	PM 10	1405F-13-15	Conforme
30/12/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 2,5	1405F-10-04	Conforme

30/12/2019	Intervention 3 mois Changement Tête PM	Tête de prélèvement PM2,5	Tête de prélèvement-PM2.5	Conforme
30/12/2019	Intervention 3 mois Changement Tête PM	Tête de prélèvement PM10	Tête de prélèvement-10- PM10-BV-TIL	Conforme
30/12/2019	Intervention 3 mois TEOM	PM 10	1405F-13-15	Conforme
30/12/2019	Vérification	Sam	Sam-SAMLX-17-11	Conforme
30/12/2019	Intervention 3 mois NO	Nox	NoPNA-18-07	Conforme

Opérations de maintenance effectuées sur les appareils de mesure

Le tableau ci-dessus présente les opérations de maintenance et les résultats des contrôles effectués sur les 3 appareils de la station. Leur rythme est en général trimestriel sauf si l'on détecte une anomalie via les paramètres consultables à distance. Les contrôles sur les analyseurs ont été bons.

5.3. Le dioxyde d'azote NO₂

5.3.1. Concentrations moyennes sur l'année

Site de mesures		Dioxyde d'azote (NO ₂)				
		Concentration moyenne (µg/m ³)	Percentile horaire 99,8 (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³	Valeur jour maximale (µg/m ³)
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
Comparaison année 2018	Aéroport	13	68	91 le 26/03/18 20 :00	0	41 le 08/02/18
	Beauvais trafic	28	117	157 le 17/09/18 16 :00	0	64 le 17/09/18
	Rieux	15	70	85 le 08/02/18 23 :00	0	52 le 08/02/18
	Creil	22	93	110 le 16/10/18 19 :00	0	59 le 08/02/18
	Nogent-sur-Oise	21	100	122 le 17/09/18 18 :00	0	63 le 08/02/18
	Salouël	13	60	73 le 16/03/18 19 :00	0	42 le 21/02/18
Valeurs réglementaires		40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)			-

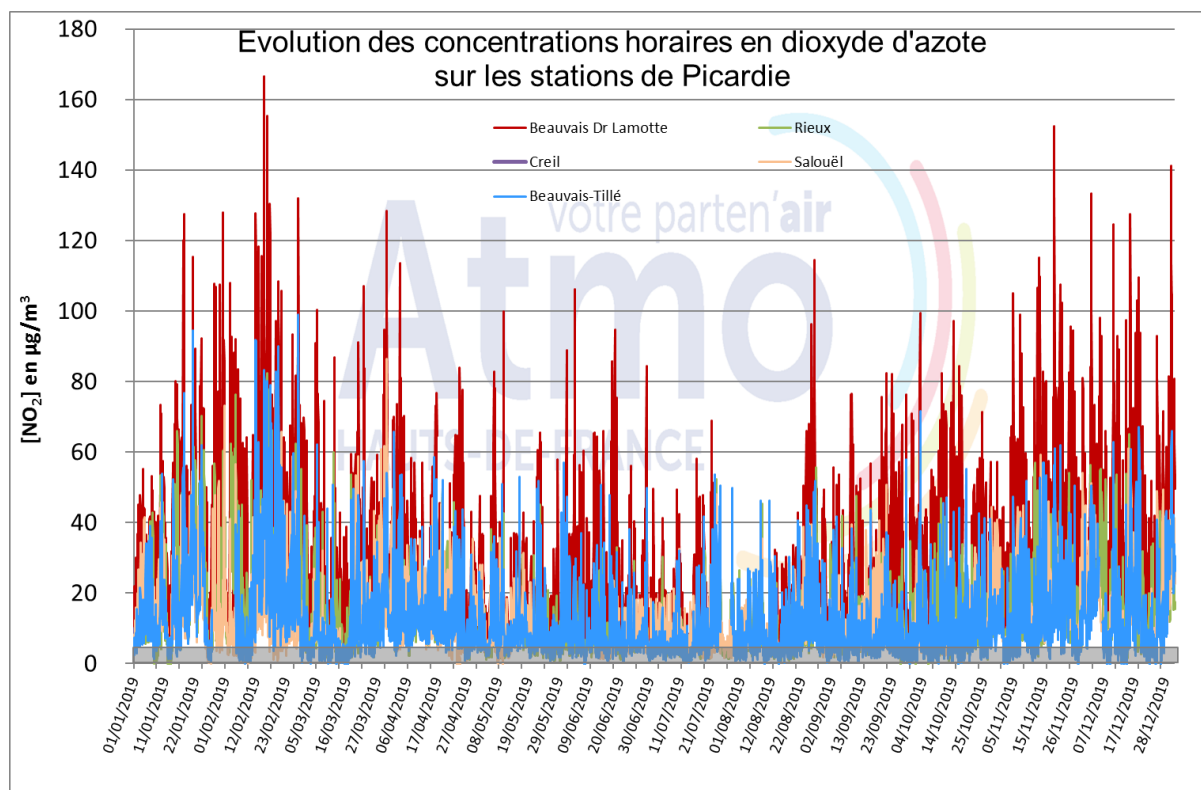
Avis et interprétation :

L'année 2019 se caractérise par une stabilité des concentrations moyennes annuelles en NO₂ par rapport à l'année précédente pour les stations Beauvaisiennes. Les valeurs maximales mesurées sont également très proches de celles de l'année 2018. Les moyennes des stations Creilloises sont légèrement en baisse en 2019. En comparant les stations de même typologie (Beauvais aéroport, Rieux et Salouël), on voit que les moyennes sur l'année 2019 sont identiques. Par contre, les valeurs les plus élevées (percentile, maxima

horaire et journalier) sont supérieures sur le site de l'aéroport. On peut y voir l'effet de la proximité de l'aéroport.

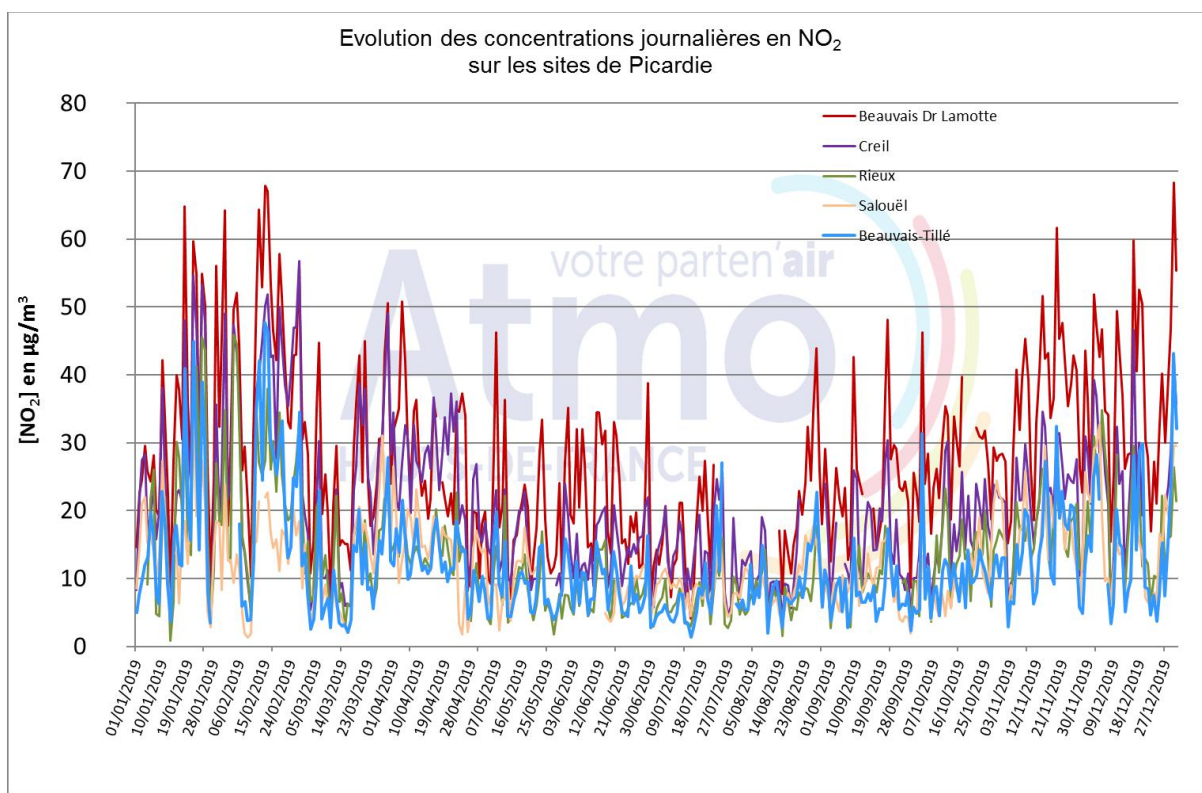
Les valeurs réglementaires sont respectées à Beauvais Tillé.

5.3.2. Evolution horaire en NO₂



Le graphe présentant les moyennes horaires montre que les mesures obtenues à Beauvais-Tillé sont parmi les plus faibles de la zone d'étude. Elles sont sans comparaison avec celles mesurées sur la station du centre-ville de Beauvais en proximité immédiate du trafic. De manière générale, on voit que les moyennes horaires les plus fortes sont enregistrées en février-mars. Ceci correspond à des émissions plus élevées (davantage de chauffage) et à de moins bonnes conditions de dispersion.

5.3.3. Evolution journalière en NO₂



Le graphe présentant l'évolution des moyennes journalières montre un aperçu du profil des concentrations sur l'année. Les plus fortes sont enregistrées au cours des mois de février et mars. On y retrouve le maximum journalier enregistré le 15 février avec 48 µg/m³, nettement moins important que la valeur mesurée le même jour sur la station du centre-ville (68 µg/m³). Les concentrations diminuent nettement à partir du mois de mai jusqu'en septembre avant de réaugmenter au cours du dernier trimestre.

5.3.4. Rose de pollution du NO₂ à Beauvais-Tillé

Afin de comprendre l'origine des concentrations en dioxyde d'azote, observées au cours de l'année 2019, nous avons tracé les roses de pollution ci-dessous pour le site de l'Aéroport de Beauvais-Tillé.

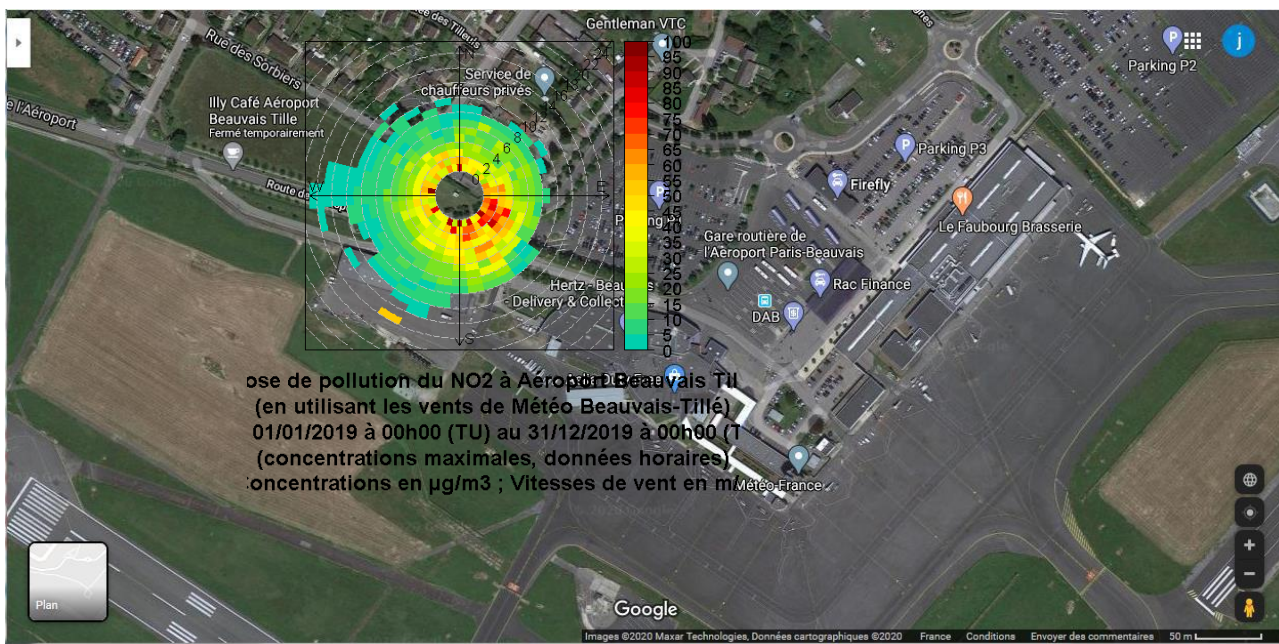


Guide de lecture des roses de pollution

- Les concentrations mesurées (pétales) se placent dans la direction d'où vient le vent au moment de la mesure.
Plus la vitesse du vent augmente, plus le carré de concentration s'éloigne du centre
- Les couleurs indiquent les concentrations du polluant mesuré.

Si les rectangles d'une même couleur sont dans une même direction, cela veut dire que les concentrations les plus fortes sont mesurées sous ce secteur de vent.





Ainsi, les concentrations les plus élevées en NO₂ (orange foncé sur la palette de couleurs soit à partir de 60 µg/m³) 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.

Rappel, le percentile 99,8 vaut 78 µg/m³ et correspond à la valeur qui est dépassée par 0,2% des mesures horaires soit 18 moyennes horaires au cours de l'année. La valeur de 60 µg/m³ (correspondant visuellement sur le graphe à la couleur orange) est dépassée pendant 46 heures au cours de l'année.

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 2019 pour les particules en suspension PM10 sur les stations de l'agglomération Beauvaisienne et de la zone d'étude pour faire la comparaison des mesures en situation de sites de fond urbain ou périurbain.

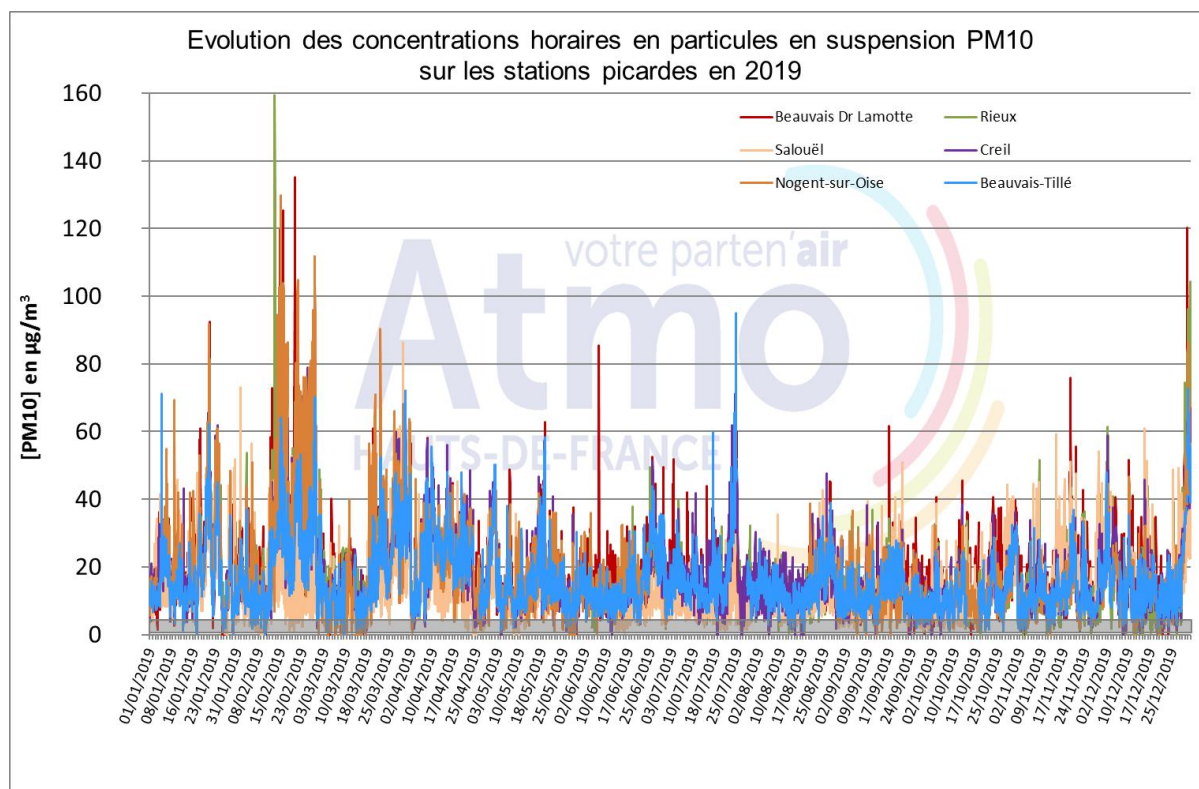
Site de mesures		Particules en suspension (PM10)				
		Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Percentile journalier 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur jour maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Année 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
Comparaison année 2018	Aéroport	17	81 le 22/02 à 04h	29	2	66 le 21/02/2018
	Beauvais trafic	20	86 le 26/02 à 16h	32	1	54 le 01/03/2018
	Rieux	19	92 le 14/01 à 22h	34	2	68 le 21/02/2018
	Creil	19	97 le 13/07 à 23h	32	0	49 le 10/06/2018
	Nogent-sur-Oise	20	128 le 18/04 à 07h	35	2	66 le 21/02/2018
	Salouël	18	79 le 22/02 à 02h	32	1	62 le 21/02/2018
Valeurs réglementaires		40 (valeur limite)	-	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)		

Nv : 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

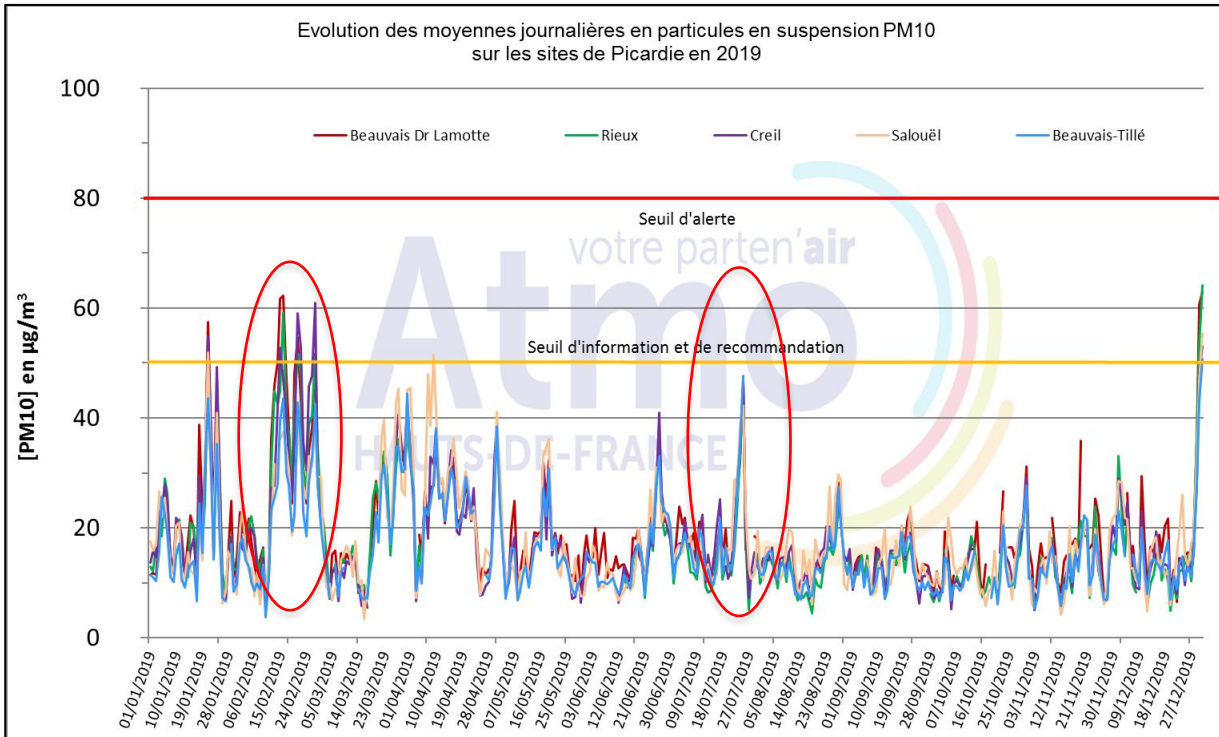
Pour l'année 2019, les moyennes annuelles des stations de l'ensemble de la zone sont très proches de celles obtenues en 2018. La concentration mesurée sur l'aéroport est la plus faible de toutes, comme cela était déjà le cas en 2018. Les valeurs maximales mesurées sur les 2 stations Beauvaisiennes évoluent à la hausse excepté le maximum journalier qui baisse à Tillé (51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2019 contre 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2018). On observe une seule journée de dépassement du seuil de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2019.

5.4.2. Evolution horaire en PM10



Les mesures horaires de la station de Beauvais-Tillé sont présentées sur le graphe ci-dessus avec celles des autres stations de la zone d'étude. Elles sont parmi les plus faibles des mesures et seules parfois les mesures de Salouël (périphérie de Amiens) sont inférieures. Le graphe met en évidence une période de concentrations élevées au mois de février qui dure une quinzaine de jours. C'est à cette période que sont atteints les maxima horaires comme à Rieux (159 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 13 février ou Beauvais Lamotte le 20 février). D'autres valeurs élevées sont enregistrées en fin d'année les 30 et 31 décembre. On peut noter une valeur horaire plus élevée à Beauvais-Tillé le 25 juillet avec 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ qui s'observe de façon moins intense sur la station trafic de Beauvais et la station de Creil. Le vent était alors orienté au Sud-Est et indique donc le parking P1 et l'aérogare.

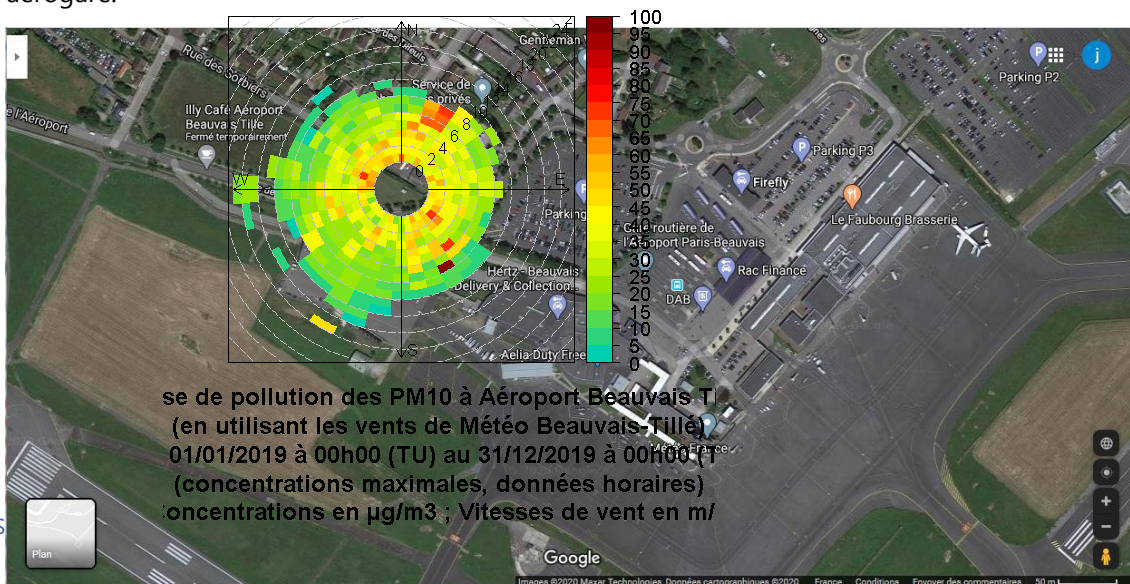
5.4.3. Evolution journalière en PM10



Les moyennes journalières en PM10 mesurées sur les différents sites des stations de l'Oise se suivent bien. On y retrouve la période avec des concentrations élevées en février et à un degré moindre, en avril. La station de Beauvais-Tillé observe la hausse des concentrations en février mais reste nettement sous le seuil des 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, alors que la station du centre-ville dépasse le seuil à 5 reprises en février. La valeur de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Beauvais-Tillé est dépassée uniquement le 31 décembre.

5.4.4. Rose de pollution des PM10 à Beauvais-Tillé

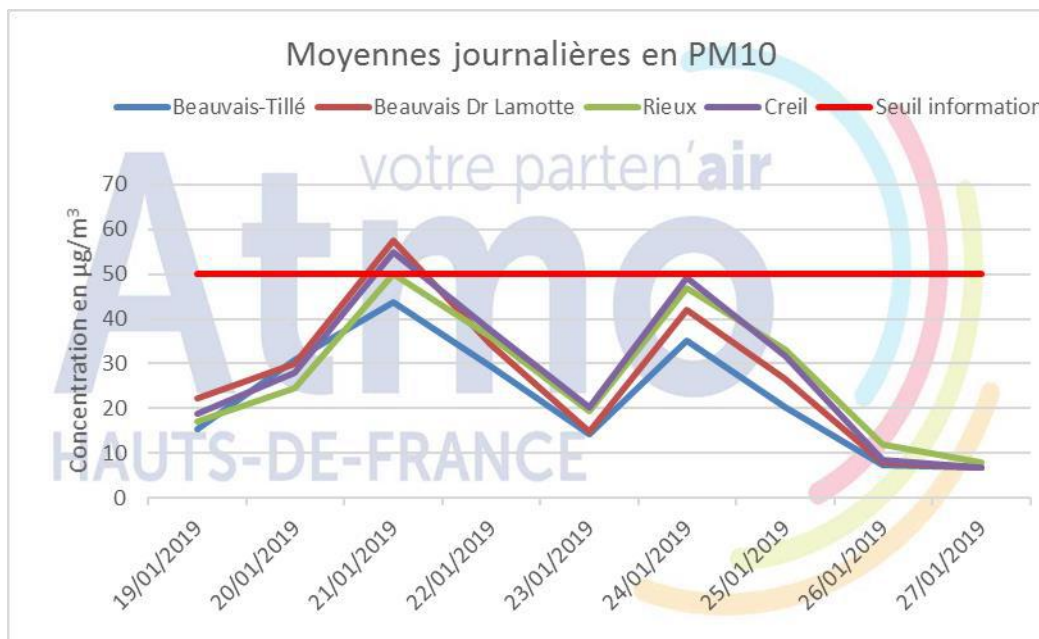
La figure ci-dessous superpose la rose des pollutions tracée pour les PM10 à Tillé avec l'image satellite de l'aéroport. Les concentrations les plus fortes en PM10 arrivent par vent de Nord-Est (carrés orange et rouge dans le quart Nord-Est de la rose) mais aussi dans le quart Sud-est pour la valeur horaire la plus forte (carré carmin). Cette valeur correspond à la pointe horaire atteignant 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25 juillet à 15h civiles (déjà évoqué plus haut) et mesurée par vent de Sud-Est. Elle n'est pas mesurée de façon aussi intense sur la station de Beauvais centre (56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au même moment). Elle est très brève (1h30) et doit correspondre à un évènement très particulier et ponctuel ayant eu lieu sur la route de l'aéroport ou sur la partie Ouest de l'aérogare.



5.4.5. Episodes de pollution en 2019

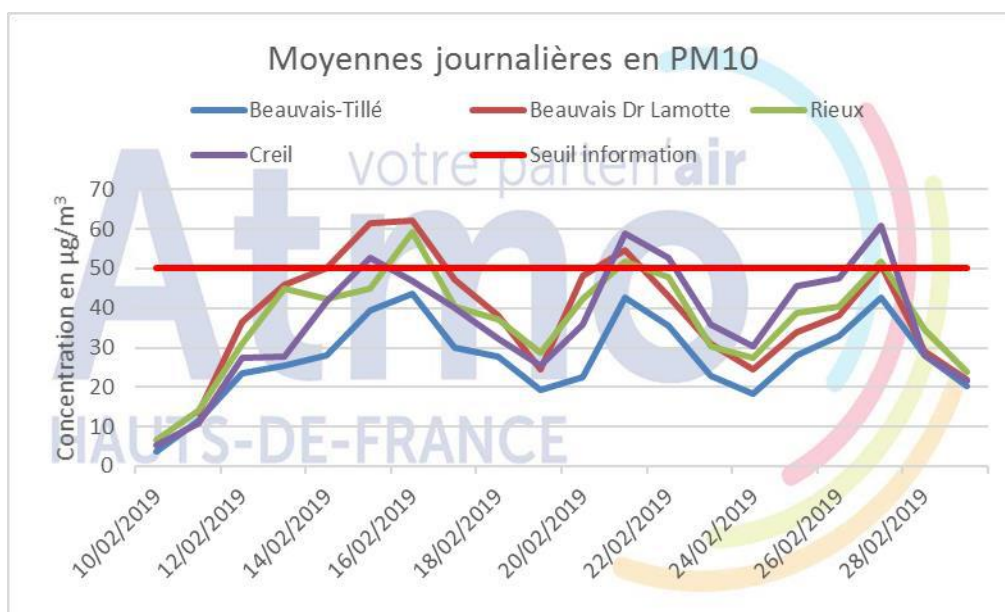
Sur l'agglomération de Beauvais, les dépassements du seuil d'information et de recommandation se rencontrent surtout en janvier et février.

Pointes de PM10 du 19 janvier au 27 janvier 2019



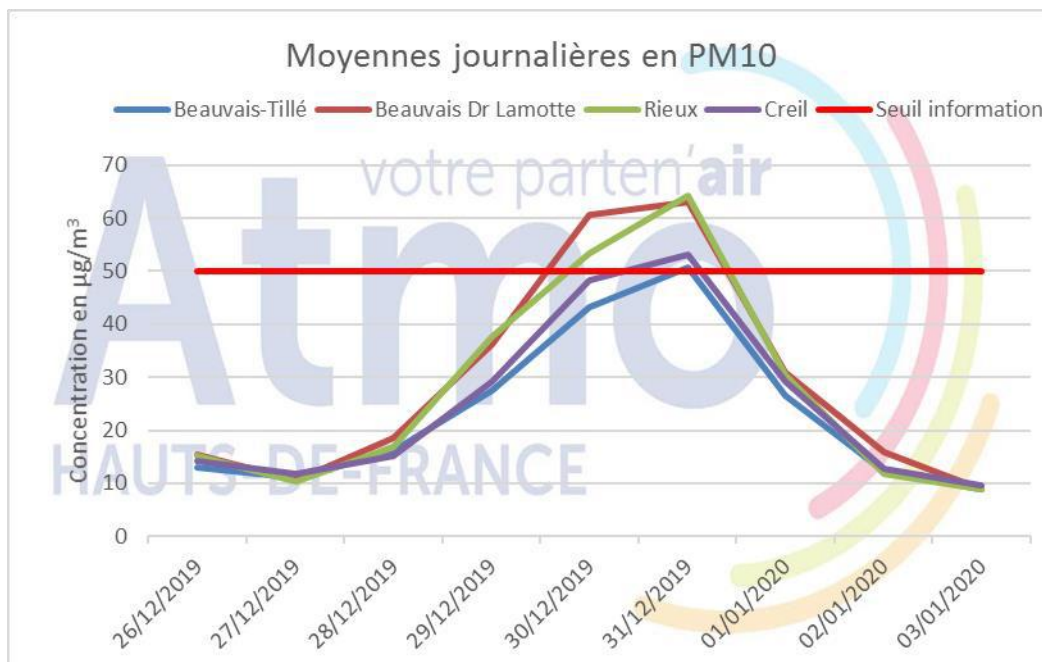
En janvier, un dépassement du seuil d'information est mesuré le 21 janvier sur la station du centre-ville de Beauvais avec une moyenne de $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La station de Creil détecte une valeur presque identique mais nous mesurons seulement $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site de l'aéroport. Sur la période, les vents sont dans l'ensemble orientés au Sud à Sud-Ouest. Il faut noter un bref passage au Nord le 20 et le 23 janvier en même temps que la baisse de la vitesse du vent. Cette baisse de la vitesse entraîne la hausse des concentrations en particules. Cette hausse est moins importante à Tillé car la station n'est pas soumise aux émissions de la ville de Beauvais. Nous voyons sur ce graphique que Tillé est moins exposé en janvier.

Pointes de PM10 du 13 au 27 février 2019



Le mois de février se caractérise par une succession de dépassement du seuil d'information à 3 reprises. Au centre-ville de Beauvais (proximité trafic routier), nous mesurons 5 journées entre le 14 et le 27 février contre 4 journées à Creil, 3 à Rieux et aucun dépassement sur le site de l'aéroport. La période est caractérisée par un vent soufflant le plus souvent du Nord (Nord-Ouest à Nord-Est). La zone de l'aéroport se trouve alors sous l'influence de Tillé et n'est pas soumise aux émissions de Beauvais. La station est alors moins exposée que les autres stations.

Pointes de PM10 du 30 et 31 décembre 2019



Un épisode de pollution par les particules a atteint le Sud de la région les 30 et 31 décembre (voir rubrique Episodes de pollution) et est observé sur l'ensemble des stations de l'Oise. Les dépassements de seuil sont observés pendant 2 jours sur la station du centre-ville de Beauvais ainsi que sur la station de Rieux (périphérie de Creil) avec des moyennes journalières atteignant 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 31 décembre. Sur l'aéroport, les concentrations sont inférieures et ne dépassent le seuil d'information que le 31 décembre avec une moyenne de 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.5. Les particules en suspension PM2,5

5.5.1. Concentrations moyennes sur l'année

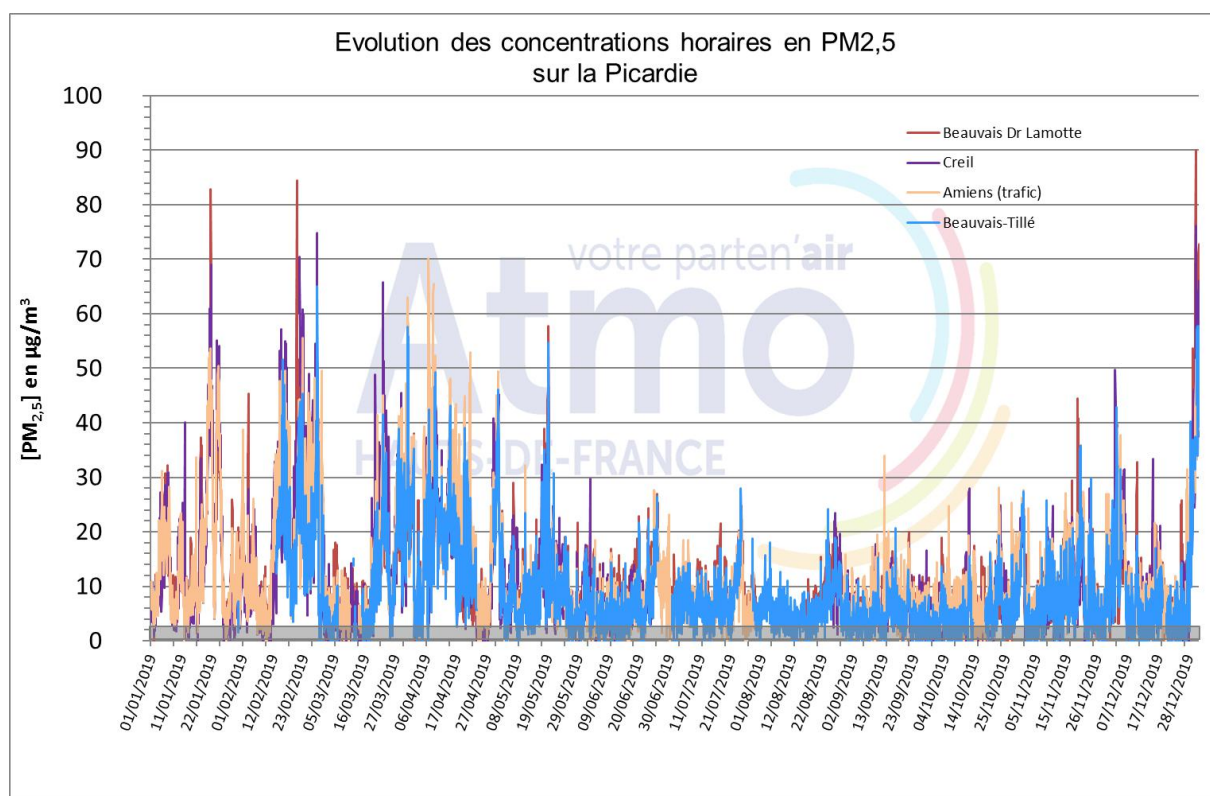
Dans le tableau ci-après sont résumés les résultats de l'année 2019 pour les particules en suspension PM2,5 sur les stations de l'agglomération Beauvaisienne et les plus proches (Amiens et Creil).

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 2019	Aéroport	Nv	-	-
	Beauvais 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
Comparaison année 2018	Aéroport	Non installée		
	Beauvais trafic		67 le 09/04/18 à 09h	38 le 25/03/2018
	Amiens trafic	13	76 le 26/05/18 10h	54 le 21/02/2018
	Creil	12	65 le 21/02/18 à 12h	55 le 21/02/2018
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.

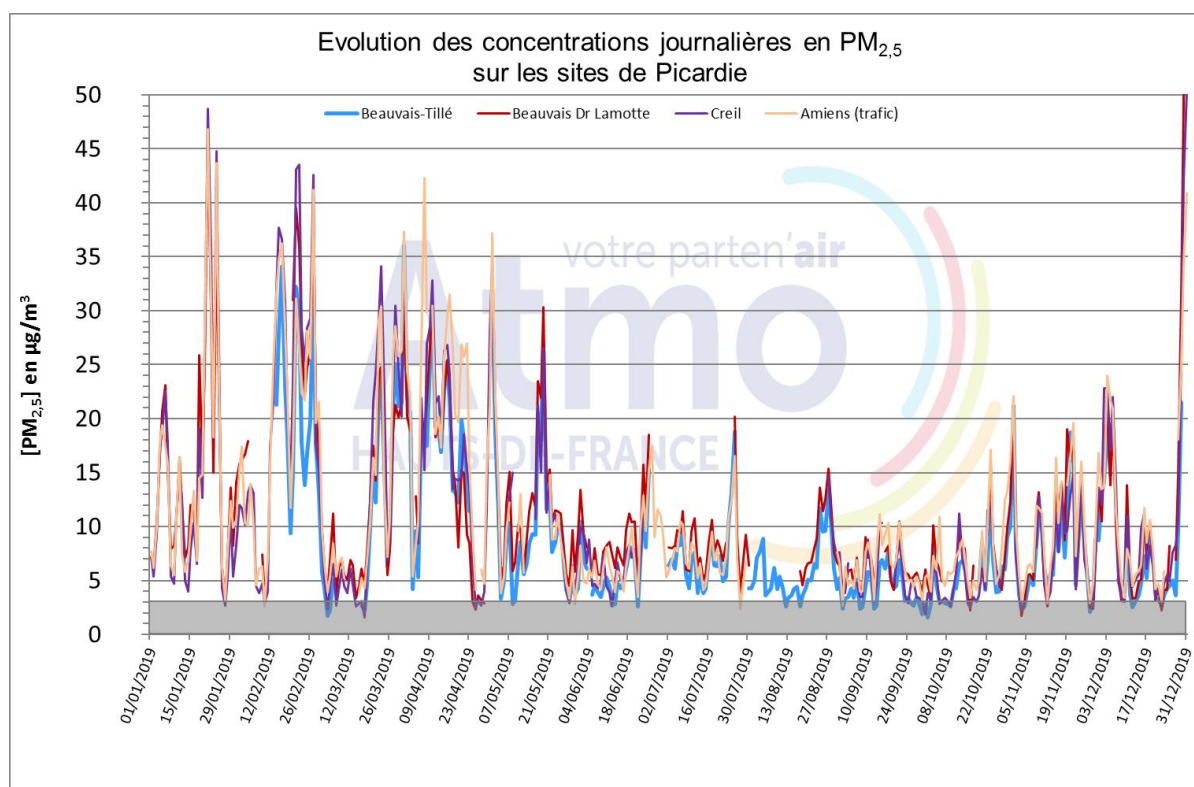
La mesure de PM2,5 a été installée en février 2019 sur le site de Beauvais-Tillé. Nous n'aurons donc pas de moyenne annuelle mais l'affichage des valeurs des autres stations de mesure permet d'obtenir un ordre d'idée des concentrations attendues. Pour l'année 2019, les moyennes annuelles des stations trafic de Beauvais et Amiens valent 11 et 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et sont très proches de celles obtenues en 2018. Ces moyennes ne respectent pas l'objectif de qualité fixé à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sur l'aéroport, les maximum horaire et journalier sont les plus faibles des mesures PM2,5 de la zone, sachant que les autres mesures sont situées en proximité de trafic automobile et en fond urbain.

5.5.1. Evolution horaire en PM2,5



Les mesures horaires des 4 stations mesurant les PM_{2,5} sont présentées sur le graphe ci-dessus. Comme pour les PM₁₀, on observe que les concentrations les plus élevées se rencontrent en janvier (appareil de l'aéroport pas encore installé), en février et avril ainsi que les 30 et 31 décembre. On peut noter des valeurs élevées dont un pic à 65 µg/m³ le 28 février à Beauvais-Tillé.

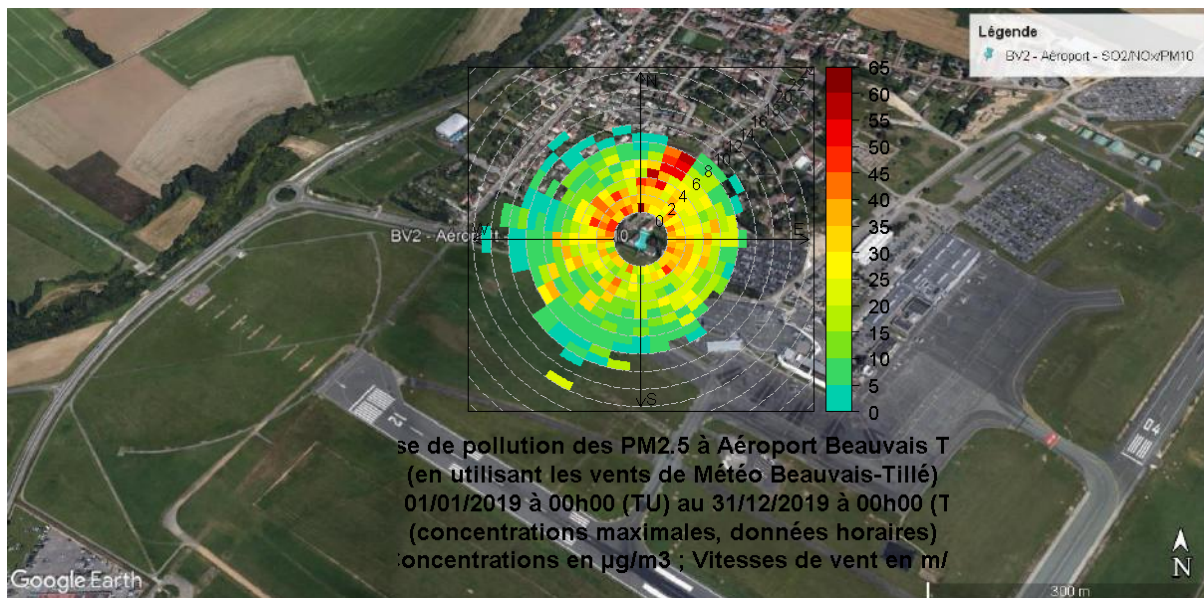
5.5.2. Evolution journalière en PM_{2,5}



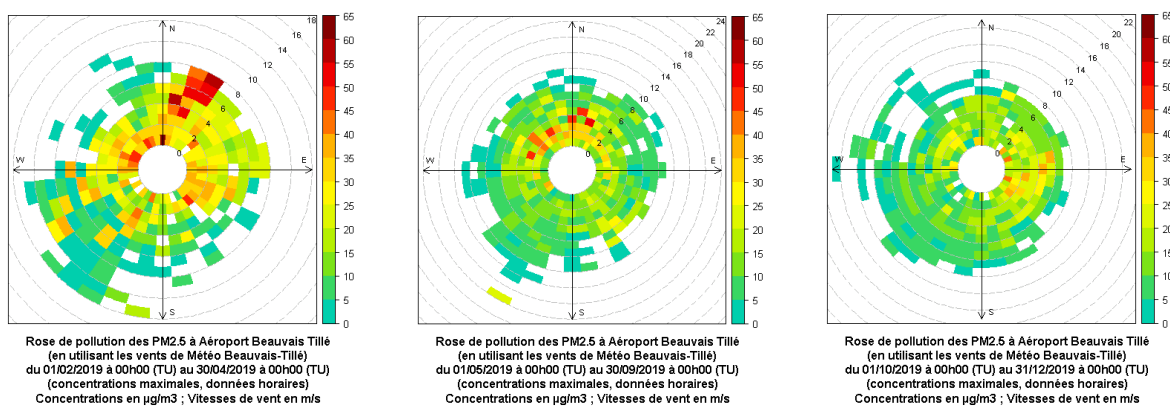
Les moyennes journalières en PM_{2,5} mesurées sur les différents sites des stations de Picardie se suivent bien. On y retrouve 4 périodes présentant des concentrations journalières élevées : 3 jours du 21 au 24 janvier, une période du 15 au 28 février, une période de fin mars à fin avril et 2 jours fin décembre. Dans ces périodes de concentrations plus élevées, la station de Beauvais-Tillé présente des concentrations légèrement plus faibles que les autres stations. La réglementation ne précise pas de seuil journalier pour les PM_{2,5}.

5.5.3. Rose de pollution des PM_{2,5} à Beauvais-Tillé

La figure ci-dessous superpose la rose des pollutions tracée pour les PM_{2,5} à Tillé avec l'image satellite de l'aéroport. Les concentrations les plus fortes en PM_{2,5} sont observées principalement par vent de Nord-Est assez fort (carrés orange et rouge dans le quart Nord-Est de la rose) et sont liées à des conditions générales de dispersion moins bonnes. On identifie quelques autres points au Nord-Ouest par vent plus faible et qui seraient davantage en rapport avec le trafic routier lié à l'accès à l'aéroport et le chauffage au bois résidentiel utilisé à Tillé. Le quart Sud-Est est en rapport avec des concentrations horaires moyennes (35 à 50 µg/m³) venant de l'aérogare et du parking.



Afin d'affiner l'étude, l'année est découpée en 3 périodes pour lesquelles nous traçons la rose des pollutions.



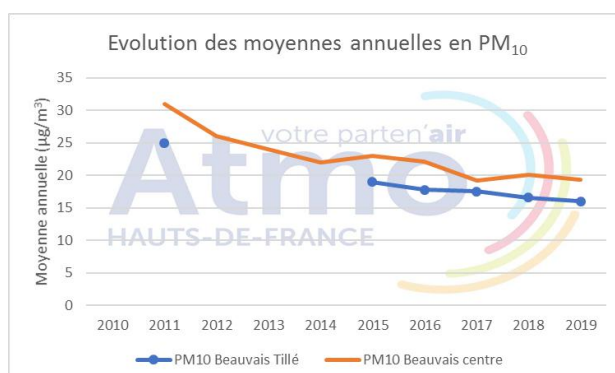
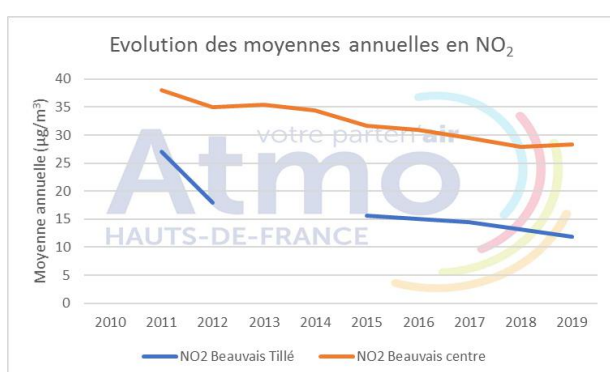
Rose des pollutions des PM2.5 sur 3 périodes différentes

Les 3 roses de pollutions ci-dessus sont tracées pour les PM2.5 sur les 3 périodes successives de février à avril, mai à septembre et octobre à décembre 2019. Elles doivent permettre de mettre en évidence la présence ou l'absence de la source chauffage résidentiel. Les concentrations les plus élevées sont mesurées sur la période février-avril (rose de gauche) avec une origine principale du Nord-Est. Cette direction pointe sur le bourg de Tillé et est indicatrice d'un apport de particules venant de l'utilisation du chauffage au bois. On trouve également des valeurs assez élevées venant du Nord-Ouest et pouvant correspondre à la circulation routière. Sur la période mai-septembre (rose du milieu), l'origine Nord-Est est très affaiblie (pas de chauffage) mais l'origine Nord-Ouest demeure. Enfin, on ne retrouve pas de valeurs élevées sur la période octobre-décembre, les vents ayant été très majoritairement orientés au Sud-Ouest.

6. Au regard des campagnes précédentes

6.1. Evolution pluriannuelle

Les stations de mesures automatiques à Beauvais sont installées depuis 2010. Cette historique nous donne l'évolution des concentrations ambiantes sur 9 ans.

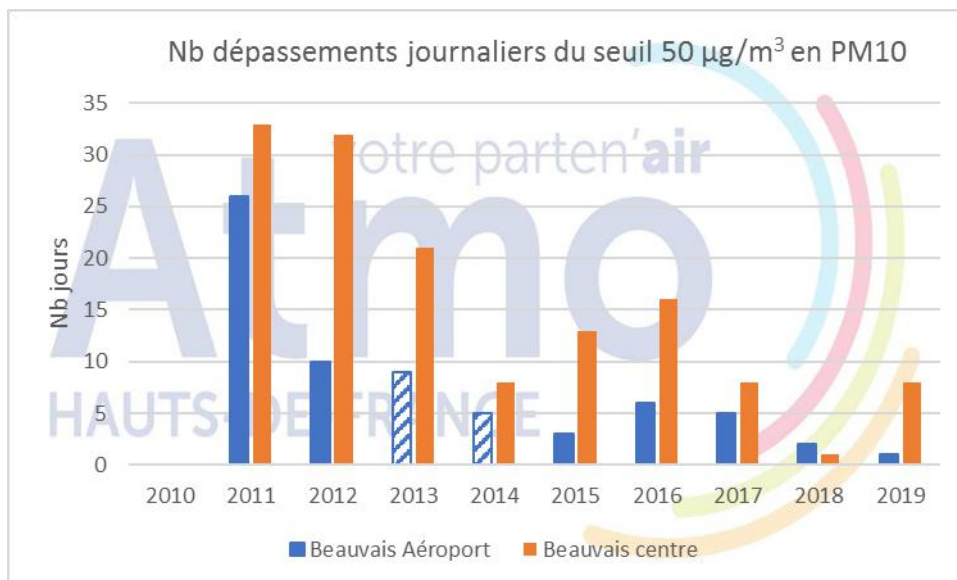


Le graphe ci-dessus pour le dioxyde d'azote montre une évolution régulière à la baisse de la concentration ambiante sur les 2 sites. A Beauvais-Tillé, la concentration moyenne passe de 27 µg/m³ en 2011 à 12 µg/m³ en 2019, soit une baisse de 56%. Sur le site du centre-ville, les concentrations sont nettement plus importantes en relation avec la proximité du trafic routier mais là également, la concentration moyenne est passée de 38 µg/m³ en 2011 à 28 µg/m³ en 2019, soit une baisse de 25%.

Pour les PM₁₀, l'écart entre les concentrations des 2 sites est moins marqué, ce qui indique un plus faible impact du trafic et l'influence d'autres sources de particules (chauffage, agriculture,...). La baisse des concentrations reste importante puisqu'elle atteint 36% entre 2011 et 2019.

6.2. Dépassement de seuil en PM10

La réglementation pour les PM10 fixe un nombre maximal de dépassements de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière. 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.



Les années 2011 et 2012 se caractérisent par un nombre de jours de dépassements important qui atteint 33 et 32 jours sur la station du centre-ville donc très proche du seuil réglementaire. Sur l'aéroport, ce chiffre était plus faible en 2011 (26 jours) et a nettement décroché à partir de 2012 (10 jours seulement). 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. Néanmoins, cette évaluation donne une valeur nettement plus faible que celle du site trafic. A partir de 2014, le nombre de dépassements sur le site de l'aéroport reste inférieur à 5 jours par an (excepté en 2016 avec 6 jours). A l'opposé, le nombre de dépassements fluctue fortement sur le site du centre-ville et l'année 2019 présente encore 8 dépassements journaliers.

Alors que les moyennes annuelles des 2 sites sont relativement proches l'une de l'autre (environ 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'écart), le comportement des stations concernant les fortes concentrations est nettement différent. La proximité du trafic routier du centre-ville associée aux émissions de chauffage ont un effet important sur les concentrations en cas de mauvaises conditions de dispersion.

7. Conclusion et perspectives

Au cours de l'année 2019, la surveillance de l'aéroport de Beauvais-Tillé a été effectuée depuis la station fixe installée sur l'espace de la plateforme aéroportuaire et gérée par Atmo Hauts-de-France. En février 2019, une mesure des particules PM_{2,5} a été installée dans la station. Le fonctionnement des analyseurs de NO_x et PM₁₀ a été bon et permet le calcul des indicateurs. Par contre, la moyenne sur l'année pour le PM_{2,5} n'est pas calculée par manque de mesures.

Sur l'ensemble de l'année, la rose des vents indique la prédominance des vents de Sud-Ouest, ce qui est conforme à la répartition la plus fréquemment rencontrée. Cette orientation est favorable à la bonne dispersion des polluants car les vents de Sud-Ouest sont assez soutenus.

La moyenne annuelle de la concentration en NO₂ a encore baissé en 2019, signifiant donc une amélioration de la qualité de l'air pour ce polluant. Aucun dépassement de seuil n'est enregistré et les valeurs réglementaires sont donc respectées. La rose des polluants tracée pour ce polluant met en évidence un léger impact de l'aéroport via notamment le trafic routier.

De même, la moyenne annuelle des particules PM₁₀ en 2019 continue de baisser très légèrement. On voit également que le nombre de dépassement du seuil d'information fixé à 50 µg/m³ est resté peu élevé en 2019 (1 seule journée) alors qu'il est reparti nettement à la hausse sur la station trafic du centre-ville (8 journées). L'environnement périurbain de l'aéroport, synonyme de densité de population moins importante donc de moins d'émissions, se traduit par un nombre inférieur de dépassements du seuil d'information comparé à la station du centre-ville. Ceci se constate depuis plusieurs années.

La mise en place des mesures de PM_{2,5} n'a pas montré de mesures anormalement élevées. Comme pour les PM₁₀, les valeurs obtenues en PM_{2,5} sont plus faibles que celles obtenues sur les autres stations de la zone d'étude. On note l'impact du chauffage résidentiel au bois venant de Tillé par vent de Nord ainsi que l'impact du trafic routier au Nord-Ouest de l'aéroport correspondant à la circulation desservant Tillé et l'aéroport.

La surveillance de l'aéroport se poursuit en 2020 avec les mesures de NO_x, PM₁₀ et PM_{2,5}. La convention originelle qui gère cette surveillance et qui avait été établie pour 10 ans se termine en août 2020. Une nouvelle convention sera établie. Elle proposera le remplacement des analyseurs d'oxydes d'azote et de particules PM₁₀ sous la forme d'une mise à disposition par Atmo. Elle pourra étendre le spectre des études à la mesure de nouveaux polluants comme les particules ultra fines. Elle contiendra des propositions de communication sur les épisodes de pollution et de sensibilisation du personnel de l'aéroport et des usagers.

Annexes

Annexe 1 : Glossaire

µg/m³ : 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 particulaires 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 : SO₂, NO₂, O₃ 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/m³ : 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/m³ : 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.

NH₃ : Ammoniac

NO₂ : dioxyde d'azote.

NO_x : oxydes d'azote.

O₃ : 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

PM₁₀ : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 10 µm.

PM_{2.5} : 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.

SO₂ : 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.

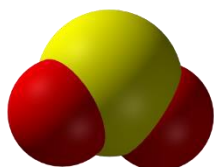
Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO₂)

66

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre (charbon, fioul, gazole).



Les sources principales sont les installations de chauffage individuel et collectif (chaufferies), les véhicules à moteur diesel, les centrales thermiques, certaines installations industrielles. Le SO₂ est aussi produit naturellement (éruptions volcaniques, feux de forêts).

Il irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules fines. Ses effets peuvent être amplifiés par le tabagisme.

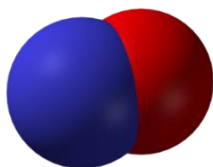
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments. De plus, c'est un précurseur de particules.

99

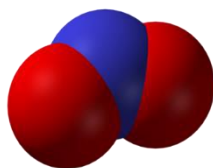
Les oxydes d'azote (NO_x)

66

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO₂) 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.



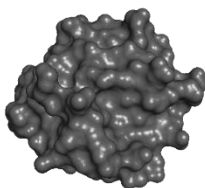
Le NO₂ est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Les NO_x 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.

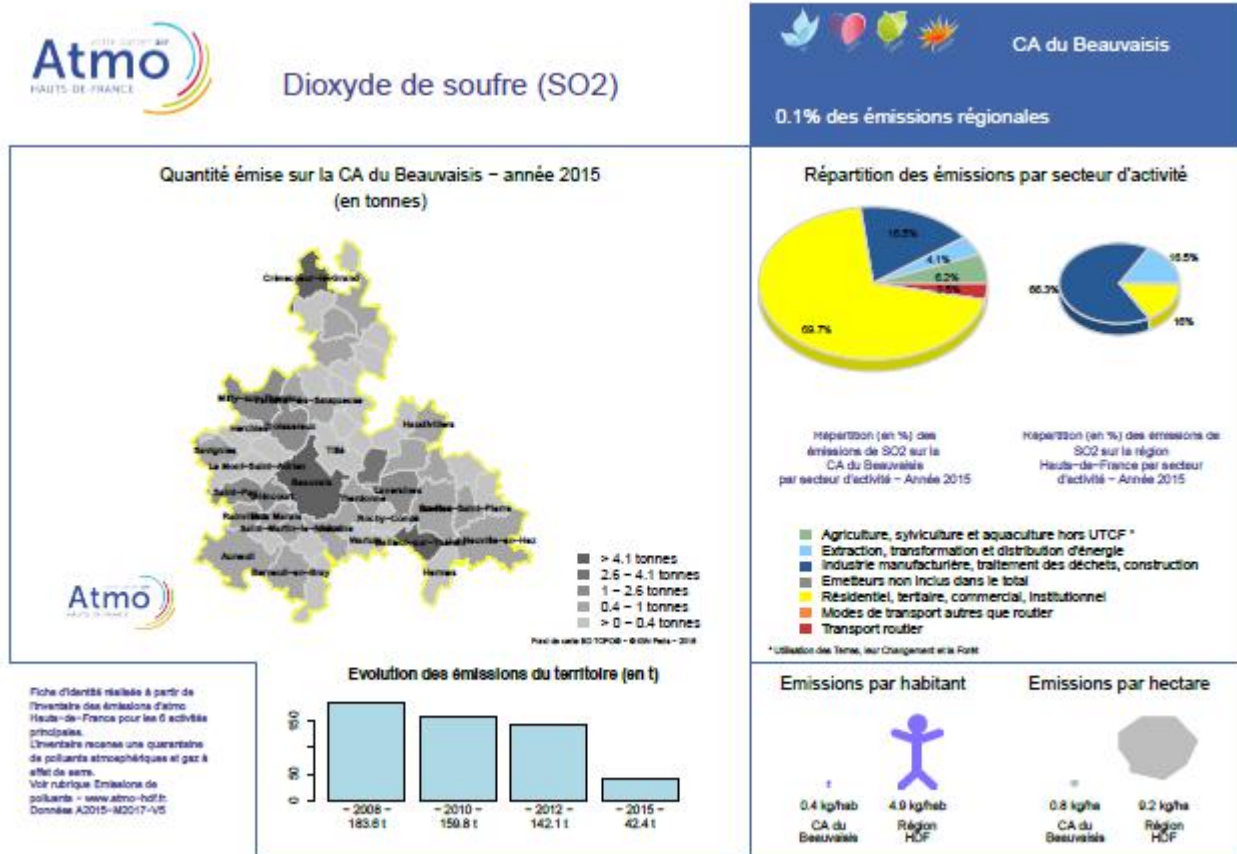
Les particules PM10 proviennent essentiellement du chauffage au bois, de l'agriculture, de l'usure des routes, des carrières et chantiers BTP. Les PM2.5 proviennent essentiellement des transports routiers et du chauffage au bois.

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 cancérigènes 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.

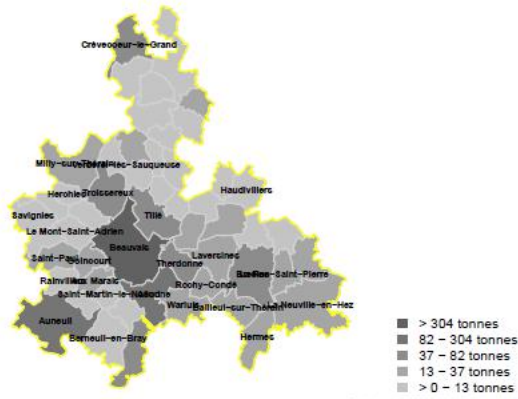
Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants

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.



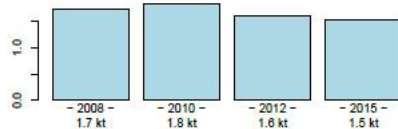
Oxydes d'azote (NOx)

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-V5

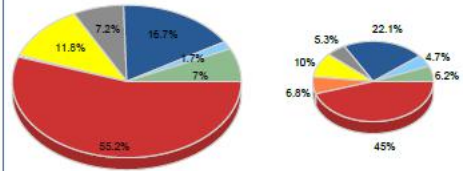
Evolution des émissions du territoire (en kt)



CA du Beauvaisis

1.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



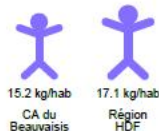
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité - Année 2015

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

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Emetteurs non inclus dans le total
- Residentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

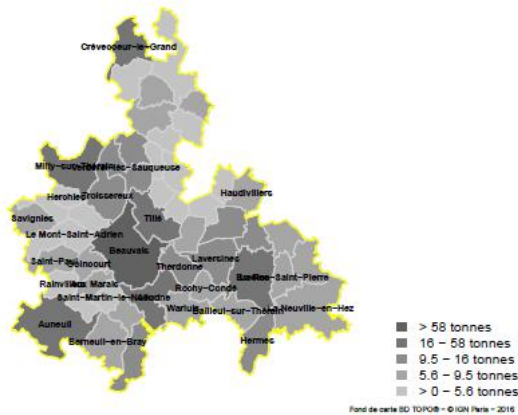


Emissions par hectare



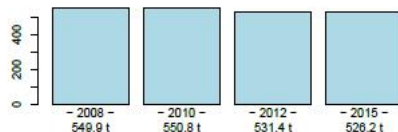
Particules (PM10)

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-V5

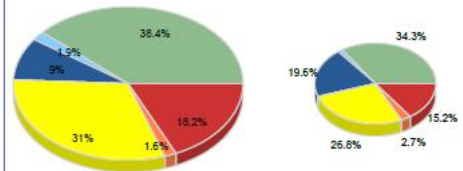
Evolution des émissions du territoire (en t)



CA du Beauvaisis

1.6% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



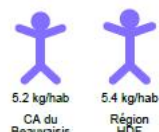
Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité - Année 2015

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

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Emetteurs non inclus dans le total
- Residentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

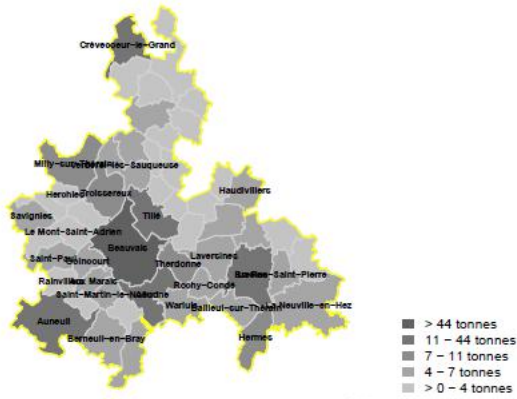


Emissions par hectare



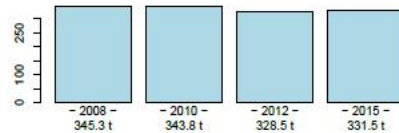
Particules (PM2.5)

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-V5

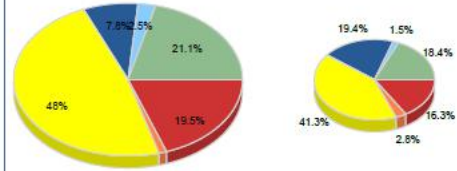
Evolution des émissions du territoire (en t)



CA du Beauvaisis

1.6% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



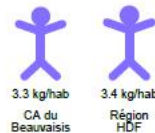
Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité - Année 2015

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

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Emetteurs non inclus dans le total
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

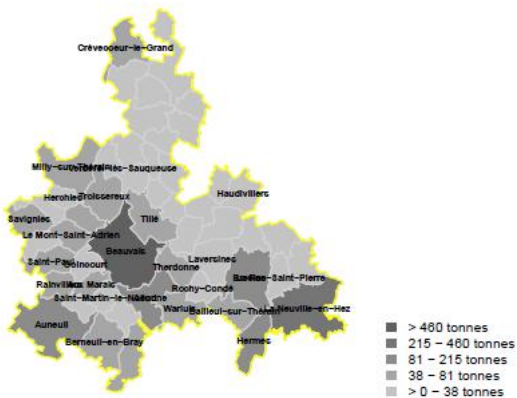


Emissions par hectare



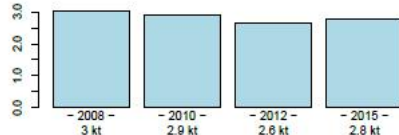
Composés organiques volatils (COVNM)

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-V5

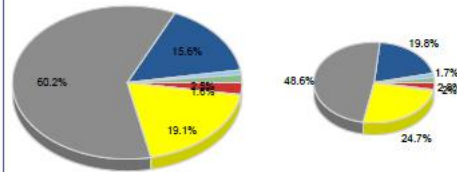
Evolution des émissions du territoire (en kt)



CA du Beauvaisis

2.4% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



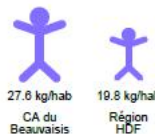
Répartition (en %) des émissions de COVNM sur la CA du Beauvaisis par secteur d'activité - Année 2015

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

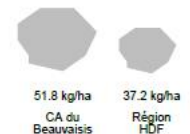
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Emetteurs non inclus dans le total
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

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 ³ en moyenne annuelle		-
	50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	-
PM2.5	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³ en moyenne annuelle
O ₃	-	<p><u>Protection de la santé</u> :</p> <p>120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes</p> <p><u>Protection de la végétation</u> :</p> <p>AOT40³ = 6 000 µg/m³.h</p>	<p><u>Protection de la santé</u> :</p> <p>120 µg/m³ 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</p> <p><u>Protection de la végétation</u> :</p> <p>AOT40 = 18 000 µg/m³.h en moyenne sur 5 ans</p>
NO ₂	40 µg/m ³ en moyenne annuelle		-
	200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO ₂	125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	-
	350 µg/m ³ 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)

³ AOT40 = la somme des différences entre les concentrations horaires en ozone supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, 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

Atmo Hauts-de-France

Observatoire de l'Air

199, rue Colbert – Bâtiment Douai

59000 Lille

