

Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la zone aéroportuaire de Toulouse Blagnac Programme 2024

ETU-2024-213

Edition Août 2025

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

www.atmo-occitanie.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	3
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	4
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJECTIFS.....	5
2. DISPOSITIF DE MESURE.....	6
3. RÉSULTATS - ANNÉE 2023	7
3.1. UNE FORTE VARIABILITE DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS	7
3.2. ÉVALUATION DES EMISSIONS SUR LA PLATEFORME AEROPORTUAIRE TOULOUSE BLAGNAC EN 2023.....	9
3.2.1. Emissions aéroportuaires toujours en retrait par rapport à 2019.....	9
3.2.2. Les aéronefs, principale source de polluants.....	11
4. SITUATION DES EMISSIONS VIS-A-VIS DES OBJECTIFS DE BAISSSE FIXES DANS LE CADRE DE LA LOI RELATIVE A LA TRANSITION ÉNERGETIQUE POUR LA CROISSANCE VERTE	15
4.1. CONTEXTE	15
4.2. SITUATION EN 2023	16
4.2.1. Présentation des émissions.....	16
4.2.2. Comparaison aux objectifs d'intensité fixés par la loi TECV.....	17
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	18
TABLE DES ANNEXES	19

RÉSUMÉ

Depuis 2005, Atmo Occitanie évalue la qualité de l'air dans l'environnement de l'aéroport Toulouse Blagnac.

Cette étude présente **l'évaluation de la qualité de l'air sur la plateforme de l'aéroport de Toulouse Blagnac** ainsi que son impact sur la qualité de l'air environnante **pour l'année 2023**.

En cohérence avec les observations des années précédentes, sur la plateforme aéroportuaire, les concentrations les plus fortes apparaissent restreintes aux abords :

- De la zone de roulage des avions ;
- Des pistes (et particulièrement de la piste n°1, plus empruntée) ;
- Des axes routiers environnant : l'A621, la voie lactée, le Fil d'Ariane et la route de Cornebarrieu.

L'influence de la zone aéroportuaire semble donc être limitée aux zones d'activités ainsi qu'aux principaux axes routiers desservant l'aéroport.

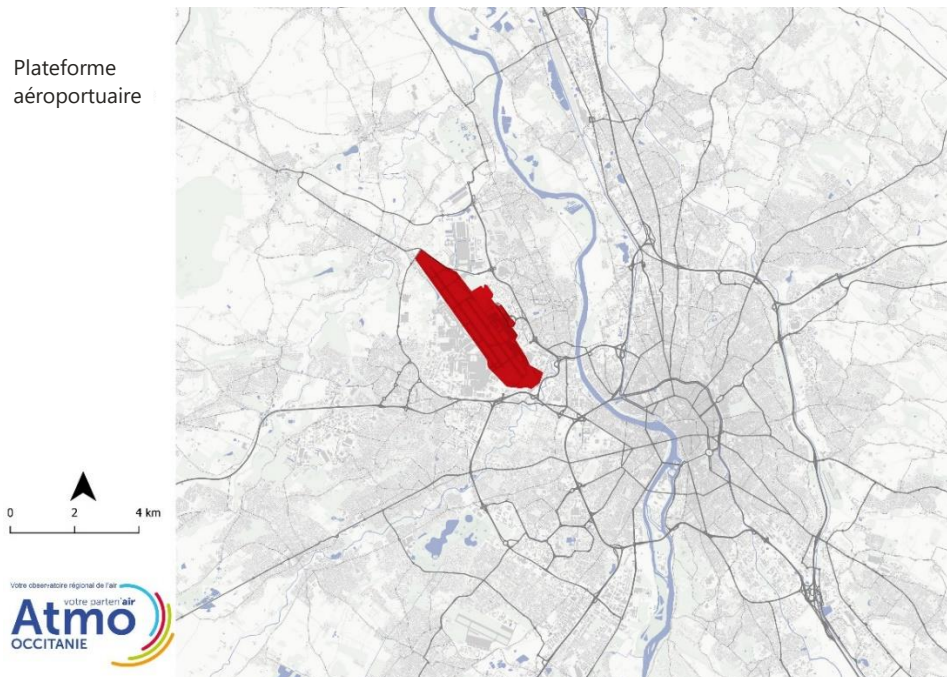
L'aéroport enregistre une légère augmentation, par rapport à 2022, de +11% de passagers et de +6% pour le trafic aérien. Cependant, le trafic aérien reste en retrait de 6% par rapport à 2019, période juste avant la pandémie de COVID-19. Cela se traduit par une augmentation limitée des polluants émis sur la plateforme (environ +7%) par rapport à 2022.

Les avions restent la principale source d'émissions des différents polluants atmosphériques sur la plateforme aéroportuaire. En 2023, comme les années précédentes, ils représentent 91% des émissions de NOx, de COVNM et de GES ainsi que plus de 95% des particules. La première source de PM₁₀ et PM_{2,5} est la combustion des aéronefs, suivie par l'abrasion de ces derniers au contact de la piste.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

L'aéroport de Toulouse-Blagnac est localisé sur la commune de Blagnac, au nord-ouest de Toulouse. C'est le 6^{ème} aéroport de France en terme de fréquentation. Ainsi, plus de 7 millions de passagers ont été transportés en 2023 (+ 800 milles passagers par rapport à 2022).



Cet aéroport a la particularité d'endosser une double fonction :

- Commerciale : avec des vols de passagers et de fret/postaux ;
- Industrielle : ses pistes servent d'atterrissage pour les gros porteurs ainsi que pour les vols d'essai d'Airbus.

Depuis plusieurs années, des démarches ont été entreprises par le gestionnaire de l'Aéroport Toulouse-Blagnac afin de répondre à un objectif permanent : « Satisfaire au mieux l'ensemble des clients, des partenaires, des collectivités locales, des riverains et des collaborateurs » et à un enjeu global « Maîtriser les risques qualité, sécurité, sûreté et environnementaux ».

La qualité de l'air est, ainsi, au même titre que la maîtrise du bruit ou la gestion de l'énergie, l'un des enjeux environnementaux de l'aéroport Toulouse-Blagnac. En effet, l'aéroport Toulouse-Blagnac, comme toutes les zones aéroportuaires, concentre de nombreuses activités émettrices de polluants atmosphériques : non seulement le trafic aérien, mais aussi le trafic routier, les divers engins, les véhicules de piste et de transport en commun, les installations de chauffage, de climatisation et de production d'énergie, les ateliers de maintenance.

Depuis 20 ans, l'Aéroport Toulouse Blagnac et Atmo Occitanie travaille en partenariat pour suivre et actualiser l'évaluation de l'impact des activités de l'Aéroport Toulouse Blagnac sur les émissions des polluants atmosphériques et des gaz à effets de serre ainsi que sur les concentrations des polluants atmosphériques dans l'air.

1.2. Objectifs

Ce rapport intermédiaire présente, pour l'année 2023 :

- L'évaluation de la qualité de l'air sur la plateforme de l'aéroport de Toulouse Blagnac ;
- L'évaluation des émissions de la plateforme aéroportuaire en distinguant les différentes sources.
- L'évaluation des émissions dans le cadre de l'article 45 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV).

Le rapport final sera complété par :

- L'analyse de l'impact des émissions dues à l'aéroport Toulouse-Blagnac sur les émissions globales du PPA de Toulouse ;

En effet, les informations nécessaires à la réalisation de cette action ne sont, actuellement, pas disponibles. En effet, les émissions totales du territoire PPA de Toulouse (l'inventaire des émissions de l'année 2023) sur le territoire du PPA de Toulouse devrait être finalisé en 2026.

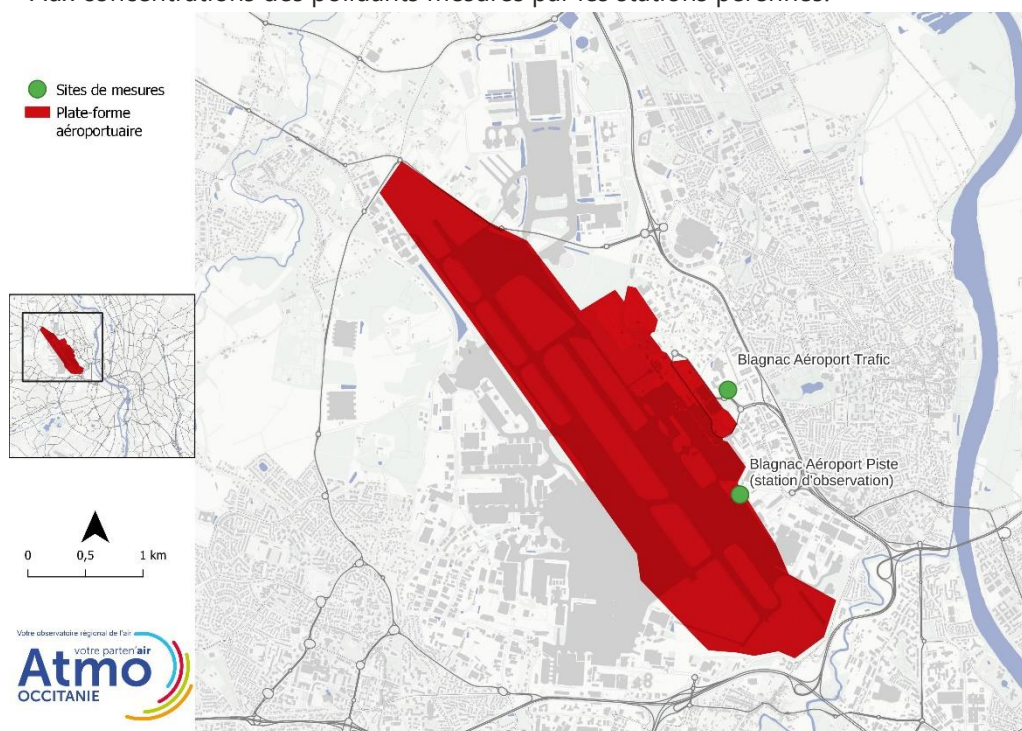
Cette évaluation de la zone aéroportuaire permet d'accompagner les travaux réalisés au niveau national par l'Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires (ACNUSA). En effet, depuis le 1^{er} novembre 2010, l'ACNUSA, dont la mission principale est le contrôle des nuisances sonores, a vu ses compétences élargies par la loi « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010. Elle est notamment chargée de « contribuer au débat en matière d'environnement aéroportuaire ».

A travers son partenariat avec Atmo Occitanie, l'aéroport Toulouse-Blagnac participe à l'amélioration des connaissances de la qualité de l'air en région Occitanie.

2. DISPOSITIF DE MESURE

Atmo Occitanie s'appuie sur différents dispositifs (cf *annexe 1*) pour évaluer l'impact des émissions de l'aéroport Toulouse-Blagnac sur la qualité de l'air environnante, tels que :

- L'inventaire des émissions des polluants de la plateforme aéroportuaire couvrant les années 2008 à 2023.
- Les mesures des deux stations de surveillance de la qualité de l'air implantées sur la plateforme aéroportuaire. Ces dernières surveillent les polluants suivants (présentés en *annexe 2*) :
 - Le dioxyde d'azote (NO₂) ;
 - Les particules en suspension PM₁₀ et depuis le 1^{er} janvier 2021, les particules fines PM_{2.5} (station « pistes » uniquement)
 - Le benzène (station « parc de stationnement » uniquement, appelée station « Parking » dans la suite du rapport).
- La campagne de mesures du NO₂ par échantillonneurs passifs ;
- Les cartographies de la dispersion de la pollution du NO₂ et des particules PM₁₀ et PM_{2.5} dans l'environnement de la plateforme aéroportuaire. Ces dernières sont validées grâce :
 - Aux concentrations mesurées lors de la campagne de mesures du NO₂,
 - Aux concentrations des polluants mesurés par les stations pérennes.



L'analyse des concentrations annuelles, des polluants évoqués ci-dessus, mesurées en 2023, sont disponibles en *annexe 3*. En outre, les méthodologies de l'inventaire, de la modélisation et de la cartographie sont présentées en *annexe 4*.

Afin de mettre en perspective les mesures faites sur la plateforme aéroportuaire de Toulouse Blagnac, les concentrations mesurées sur ce site sont comparées, en annexe 3, à différents sites de mesures trafic et urbains de l'agglomération toulousaine.

Chaque période de mesures ayant ses spécificités, les concentrations moyennes en dioxyde d'azote relevées pendant la campagne d'échantillonneurs passifs ont fait l'objet d'une adaptation statistique afin d'estimer les concentrations annuelles 2023. Cette adaptation a été calculée en recherchant la meilleure corrélation entre les concentrations mesurées sur le site étudié et les concentrations mesurées par les stations fixes de l'ensemble de l'Occitanie.

3. RÉSULTATS - ANNÉE 2023

3.1. Une forte variabilité des concentrations en polluants

Ci-après sont présentées les cartes de dispersion centrées sur l'aéroport Toulouse Blagnac pour l'année 2023. Ces mêmes cartographies à l'échelle du PPA de Toulouse sont disponibles en annexe 5.

Nous constatons, comme à l'accoutumé, une forte variabilité des niveaux de NO₂ aux abords de la zone aéroportuaire. Cette dispersion est moins marquée pour les particules PM₁₀ et PM_{2.5} (cartes page suivante).

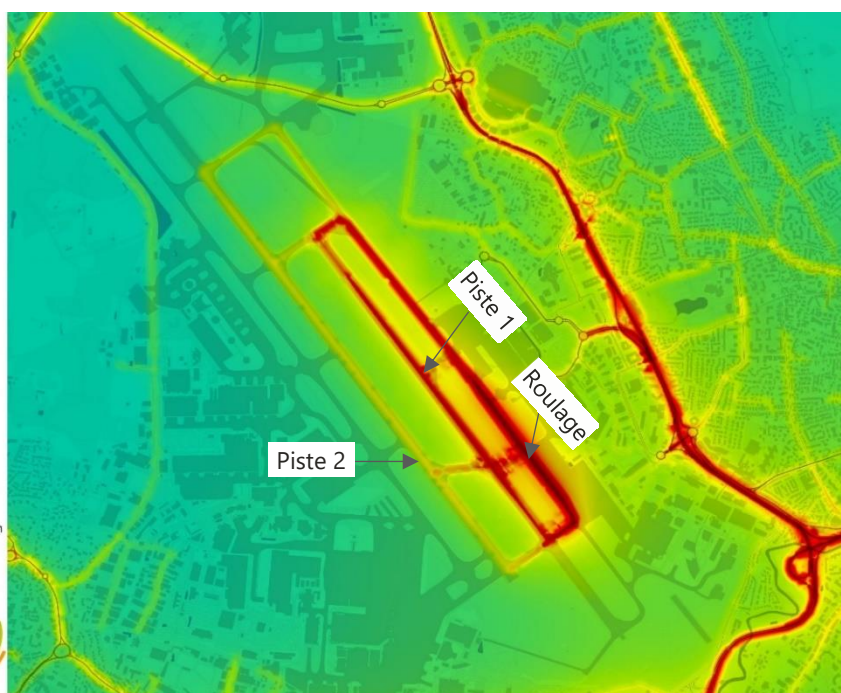
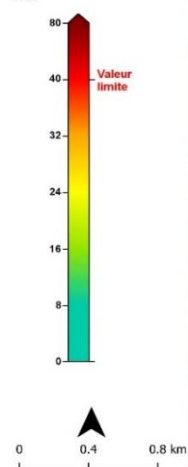
Sur la majeure partie de la zone aéroportuaire, les niveaux de NO₂ et de particules observés sont similaires à ceux rencontrés dans l'environnement périurbain de Toulouse. Les concentrations les plus élevées et semblablement supérieures aux valeurs limites, apparaissent restreintes aux abords :

- De la zone de roulage des avions,
- Des pistes,
- Des axes routiers : l'A621, la voie lactée, le Fil d'Ariane et la route de Cornebarrieu

Les niveaux de NO₂ sur les pistes mettent en évidence une utilisation différente des deux pistes de l'aéroport. Ainsi, sur l'année, environ 2/3 des avions ont décollé ou atterri sur la piste 1 induisant des émissions de NO_x plus fortes sur cette piste et donc des concentrations en NO₂ plus élevées. Ces observations sont en cohérence avec notre l'historique sur la zone aéroportuaire.

Concentrations annuelles en DIOXYDE D'AZOTE sur la plateforme aéroportuaire

Situation du NO₂ pour la protection de la santé
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)
2023



NO₂

Année 2023

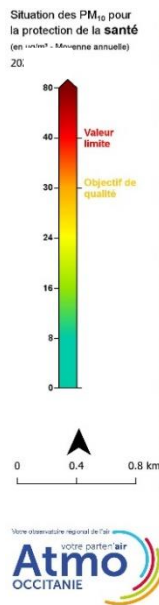
Les particules émises par les aéronefs sont émises :

- Lors de la combustion du carburant comme pour les oxydes d'azote,
- Par l'abrasion des freins, pneus et pistes pour les particules.

De la même manière qu'observé pour le NO_2 , les concentrations en particules sont les plus élevées sur la piste 1 sur laquelle environ 2/3 des avions ont décollé ou atterri en 2023 ainsi que le long des axes routiers principaux.

L'influence de la zone aéroportuaire semble donc être limitée aux pistes ainsi qu'aux principaux axes routiers desservant l'aéroport.

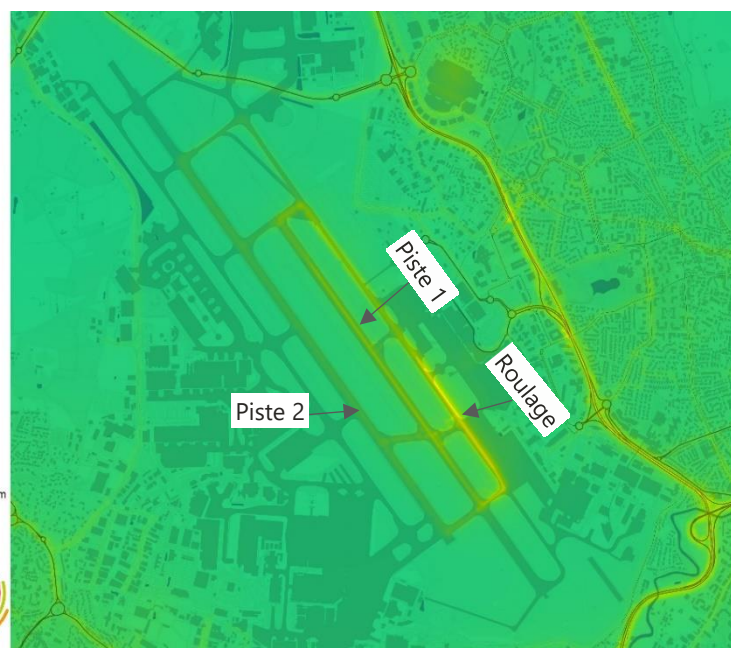
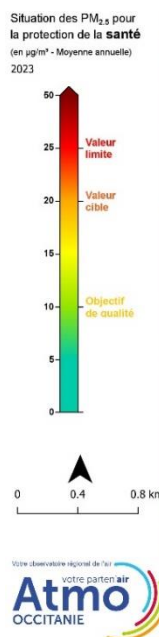
Concentrations annuelles en PARTICULES en suspension PM_{10} sur la plateforme aéroportuaire



PM10

Année 2023

Concentrations annuelles en PARTICULES fines $\text{PM}_{2.5}$ sur la plateforme aéroportuaire



PM2.5

Année 2023

3.2. Évaluation des émissions sur la plateforme aéroportuaire Toulouse Blagnac en 2023

3.2.1. Emissions aéroportuaires toujours en retrait par rapport à 2019

Depuis 2008, Atmo Occitanie effectue chaque année un inventaire des émissions de polluants émis par la plateforme aéroportuaire.

L'augmentation observée en 2022 à la suite de la reprise des activités aéroportuaires, freinées avec la crise sanitaire, se poursuit en 2023. L'aéroport enregistre une légère augmentation, par rapport à 2022, de +11% de passagers et de +6% pour le trafic aérien. Malgré cette reprise, le trafic aérien reste en retrait de 6% par rapport à 2019 (année de référence).

La hausse du trafic aérien en 2023 se traduit par une augmentation limitée d'environ +7% des polluants émis sur la plateforme aéroportuaire. Les émissions issues des aéronefs et des sources au sol augmentent uniformément pour les cinq polluants étudiés.

En revanche, l'aéroport Toulouse Blagnac, dont l'activité est toujours inférieure à l'activité nominale pré-pandémique, voit ses émissions issues des aéronefs en baisse, dans des proportions similaires, par rapport à 2019.

Évolution des quantités de polluants émises		NOx	COVNM	GES	PM ₁₀	PM _{2.5}
2023 / 2022*	Aéronefs - combustion	+7%	+7%	+7%	+6%	+6%
	Aéronefs - abrasion	-	-	-	+7%	+7%
	Sources au sol	+3%	+2%	+5%	+8%	+9%
	Total	+7%	+6%	+7%	+7%	+7%
2023 / 2019**	Aéronefs - combustion	-21%	-21%	-21%	-23%	-23%
	Aéronefs - abrasion	-	-	-	-21%	-21%
	Sources au sol	-29%	-10%	-21%	-24%	-26%
	Total	-22%	-20%	-21%	-22%	-22%

*% d'évolution des émissions de polluants atmosphériques **par rapport à l'année précédente**

% d'évolution des émissions de polluants atmosphériques **par rapport à l'année 2019 (année de référence)

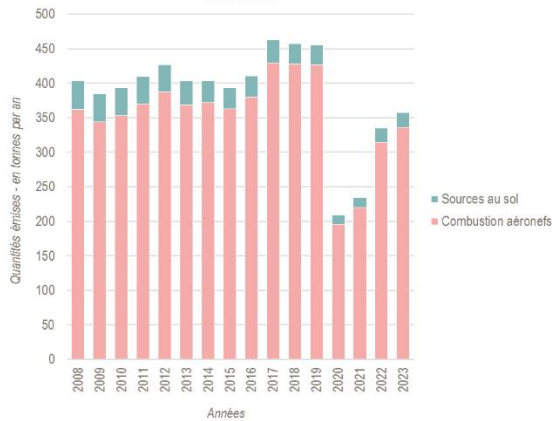
Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des émissions de ces cinq polluants, par catégories, entre 2008 et 2023.

Les émissions de polluants, bien qu'en augmentation par rapport à 2022, restent bien-en deçà de celles de 2008 à 2019.

Évolution des émissions de polluants atmosphériques gazeux de 2008 à 2023 - Aéroport Toulouse Blagnac

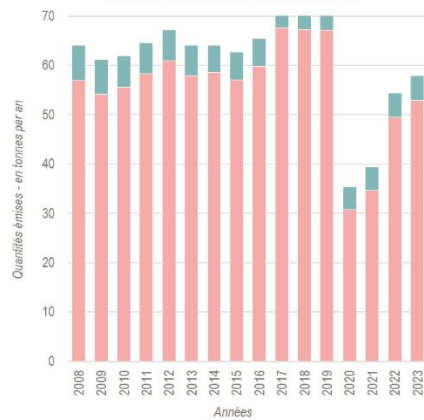
NOx

OXYDES
D'AZOTE



COVNM

COMPOSÉS ORGANIQUES
VOLATILS NON MÉTHANIQUE



Évolution des émissions de polluants atmosphériques particulaires de 2008 à 2023 - Aéroport Toulouse Blagnac

PM10

PARTICULES INFÉRIEURES
À 10 MICROMÈTRES



PM2.5

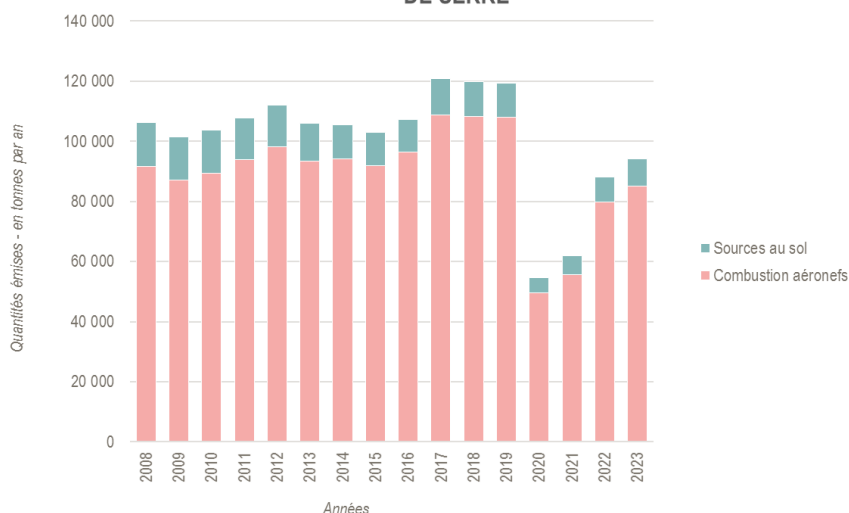
PARTICULES INFÉRIEURES
À 2,5 MICROMÈTRES





Évolution des émissions de Gaz à Effet de Serre de 2008 à 2023 - Aéroport Toulouse Blagnac

GES
GAZ A EFFET
DE SERRE



3.2.2. Les avions, principale source de polluants

Les graphiques suivants présentent la contribution des différentes activités liées à la plateforme aéroportuaire aux émissions totales des polluants pour l'année 2023.

3.2.2.1. Contribution aux émissions de NOx et COVNM

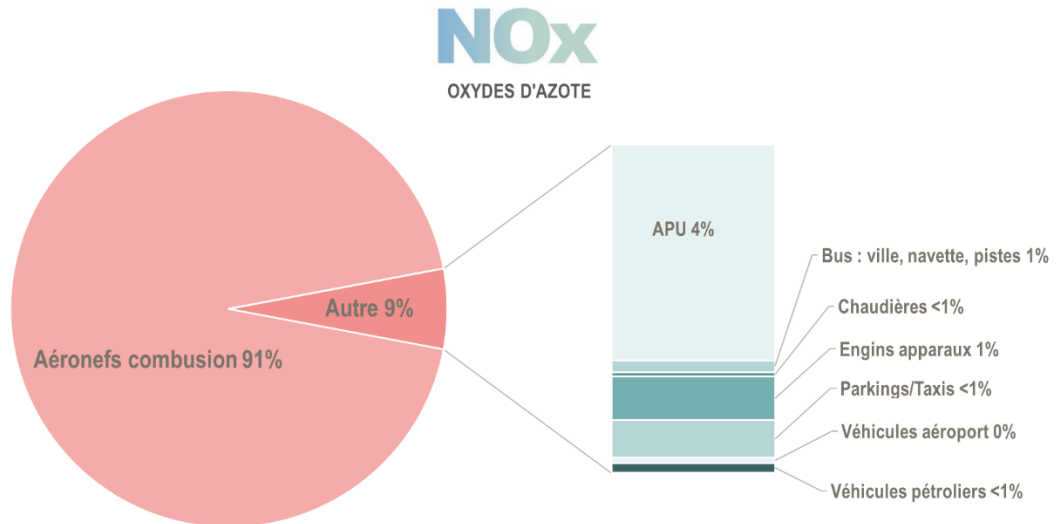
Sur la plateforme aéroportuaire, les avions sont les principaux émetteurs de polluants atmosphériques. La combustion du kérosène est ainsi la source de 91% des émissions totales de NOx et des émissions totales de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).

Au sol,

- 4% des émissions totales de NOx sont dues aux APU, destinés à produire de l'énergie à bord des avions pour alimenter les différents systèmes de bord quand les moteurs principaux sont à l'arrêt afin d'économiser le carburant.
- 6% des émissions totales de COVNM sont dues aux couverts végétaux (sources biotiques). La part de ces émissions a légèrement diminué en 2023 en comparaison de 2022. En effet, les émissions des avions ayant augmentées en lien avec la hausse du nombre de mouvements d'avions tandis que celles de la biotique est restée stable.

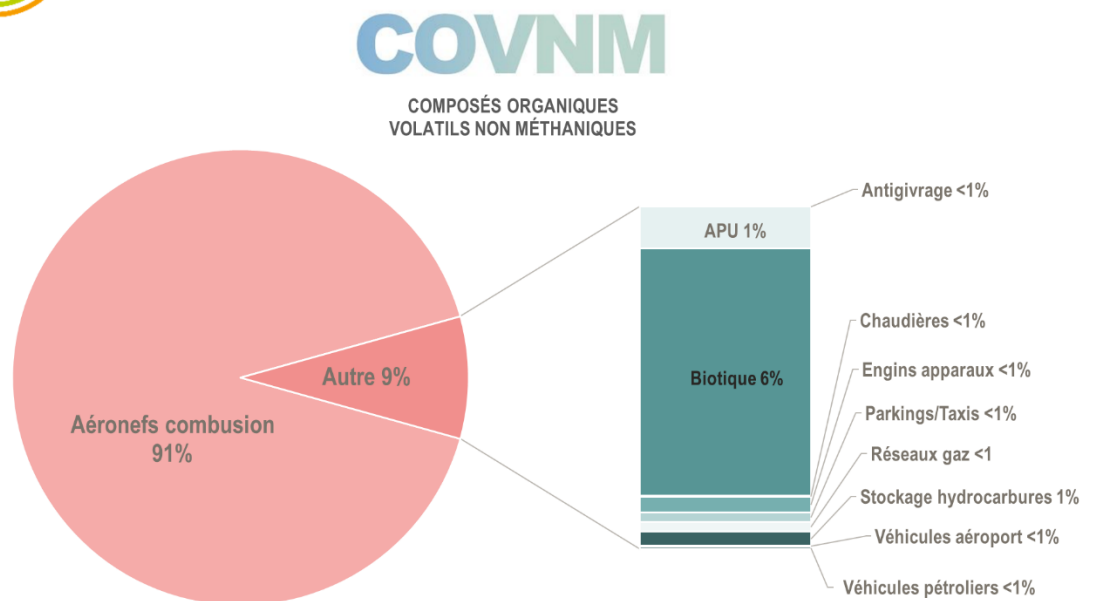
Répartition des sources d'émissions polluantes gazeuses - Aéroport Toulouse Blagnac - Année 2023

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV7_ATB2023



Répartition des sources d'émissions polluantes gazeuses - Aéroport Toulouse Blagnac - Année 2023

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV7_ATB2023



3.2.2.2. Contribution aux émissions de particules

En 2023, 96% des particules de diamètre inférieur à 10 μm et 95% des particules de diamètre inférieur à 2,5 μm émises sur la zone aéroportuaire sont issues des avions. Les particules émises par les aéronefs sont dues :

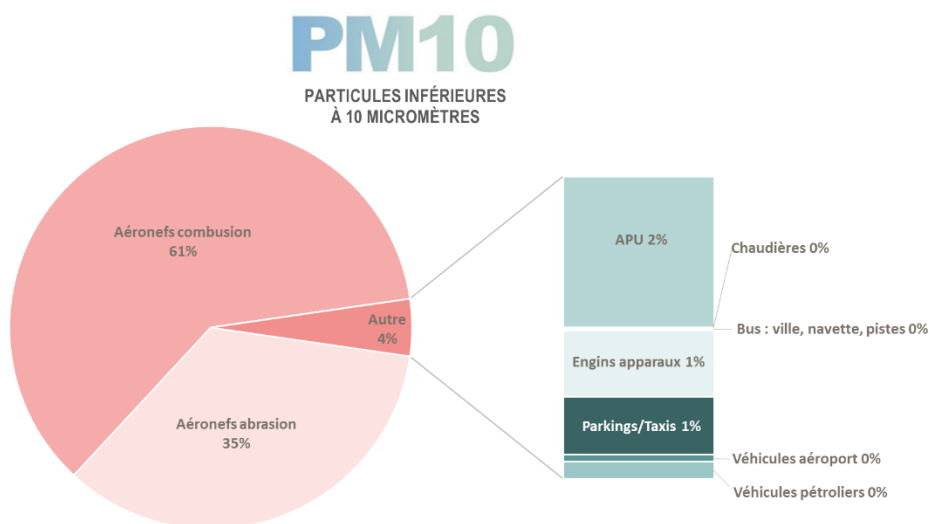
- A la combustion de kérosène : avec 61% des particules PM_{10} et 69% des particules $\text{PM}_{2.5}$ émises, c'est la première source de particules de la zone aéroportuaire,
- A l'abrasion des freins, pneus et pistes (pour 35% des particules PM_{10} et 26% des particules $\text{PM}_{2.5}$ émises sur la zone aéroportuaire).

Au sol, les APU sont la première source de particules. Ils représentent 2% des émissions totales de particules PM_{10} et 3% des émissions de $\text{PM}_{2.5}$.



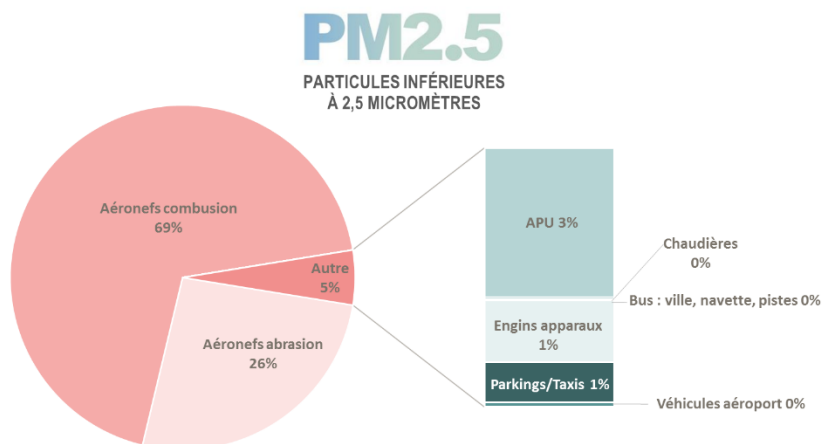
Répartition des sources d'émissions polluantes particulaires - Aéroport Toulouse Blagnac - Année 2023

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV7_ATB2023



Répartition des sources d'émissions polluantes particulaires - Aéroport Toulouse Blagnac - Année 2023

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV7_ATB2023



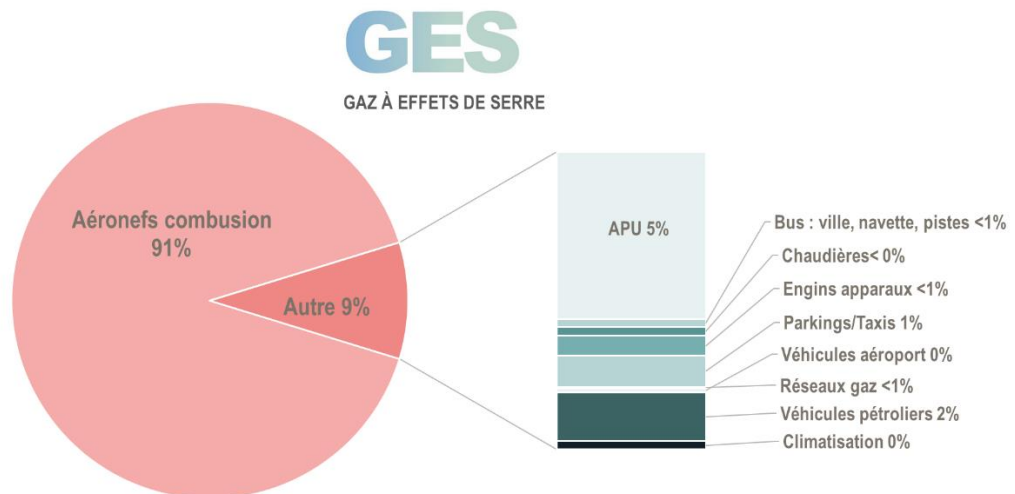
3.2.2.3. Contribution aux émissions de GES

La combustion de kérosène est à l'origine de 91% des émissions de GES de la plateforme aéroportuaire tandis que les APU représentent, quant à eux, 9% de ces émissions.



Répartition des sources d'émissions de Gaz à Effet de Serre - Aéroport Toulouse Blagnac - Année 2023

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV7_ATB2023



4. SITUATION DES EMISSIONS VIS-A-VIS DES OBJECTIFS DE BAISSSE FIXES DANS LE CADRE DE LA LOI RELATIVE A LA TRANSITION ÉNERGETIQUE POUR LA CROISSANCE VERTE

4.1. Contexte

L'article 45 de la Loi 2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la croissance verte impose aux exploitants des onze plus gros aéroports français dont l'aéroport Toulouse Blagnac d'établir un programme d'action afin de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Les objectifs de réduction à atteindre sont établis sur l'intensité des émissions (émissions rapportées au nombre d'unités de trafic*). Ils sont fixés à 20% pour l'année 2025 par comparaison à l'année 2010 prise comme référence.

**Une unité de trafic (UDT) équivaut à 1 passager ou 100 kg de fret ou de courrier.*

Les polluants atmosphériques visés par l'article 45 sont :

- Les oxydes d'azote,
- Les poussières totales,
- Les composés organiques volatils.

Les gaz à effet de serre (GES) à prendre en compte sont :

- Le dioxyde de carbone,
- Le méthane,
- Le protoxyde d'azote.

L'état des lieux pour l'année de référence et l'estimation des réductions envisagées suite à la mise en œuvre d'actions spécifiques aux horizons 2025 et 2030 ont été produits par l'aéroport Toulouse Blagnac en 2017 selon un ensemble de méthode élaboré par un groupe de travail regroupant les aéroports concernés par la réglementation et les acteurs du transport aérien (méthodologie dite « Article 45 »).

Dans le cadre de son partenariat avec l'aéroport Toulouse Blagnac, Atmo Occitanie a créé une méthodologie de calcul des émissions de polluants pour fournir annuellement les émissions de polluants atmosphériques et GES de la plateforme aéroportuaire. Atmo Occitanie a ainsi proposé à ATB de poursuivre la production annuelle des indicateurs exigés par l'article 45 selon la méthode dite « article 45 » établie.

Atmo Occitanie présente ci-dessous les émissions annuelles 2022 de la plateforme aéroportuaire (méthodologie « Article 45 ») et les compare aux émissions à atteindre fixées par la Loi relative à la Transition Énergétique pour la croissance Verte (LTECV) pour l'horizon 2025. Il est à noter que les émissions du premier palier à atteindre, en 2020, ont été respectées¹.

¹ [ETU-2022-164 Évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la zone aéroportuaire de Toulouse Blagnac – Programme 2021](#)

Sont récapitulés en annexe 7 :

- Les sources d'émissions et équipements concernés par l'obligation réglementaire,
- Les objectifs de réduction de l'intensité des émissions (émissions rapportées au nombre d'unités de trafic) fixés par la loi TECV,
- La contribution sectorielle aux émissions sur la plateforme pour l'année 2010 prise comme référence,
- Les objectifs de de réduction de l'intensité des émissions à atteindre par la plateforme aéroportuaire,
- Les actions envisagées par l'aéroport Toulouse Blagnac pour atteindre les objectifs et la projection de l'intensité des émissions associées

4.2. Situation en 2023

4.2.1. Présentation des émissions

Nous indiquons ci-dessous les émissions de l'Aéroport Toulouse Blagnac exprimées selon la méthodologie « Article 45 ».

Émissions en tonnes/an (GES en teqCO_2/an) – année 2023

Catégorie	Activités	Équipements	NOx	TSP	COVNM	GES
A	Opérations avions au sol	Avions – Moteurs de propulsion au roulage	25,0	2,9	18,0	18189
		APU	12,1	0,4	0,5	4389
	Circulation coté piste / Assistants	Appareils assistants piste	2,8	0,2	0,2	587
		Véhicules pétroliers	0,6		0,03	1455
		Véhicules ATB	0,3	0,03	0,01	130
		Bus de piste	0,2	0,00		17
	Rafrachissement des locaux	Fuites (équipements de climatisation)				247
B	Production électrique/chaaleur/vapeur	Chaudières fioul				
		Chaudières gaz	0,3	0,00	0,0	265
		Groupes électrogènes	0,0	0,0	0,0	7
C	Consommation électrique	Consommation électricité achetée				730
Émissions totales t/an (GES en teqCO_2/an)			38,4	3,3	41,3	3,6
Intensité en PA kg/unité de trafic/an et en GES en $\text{kgeqCO}_2/\text{unité de trafic/an}$			5,1	0,4	5,1	0,4

4.2.2. Comparaison aux objectifs d'intensité fixés par la loi TECV

Nous rappelons ci-dessous les objectifs des émissions exprimées en intensité de polluant atmosphérique et de gaz à effet de serre à atteindre dans le cadre de l'article 45 de la loi TECV pour l'échéance 2025.

Intensité d'émissions en polluants atmosphériques et en Gaz à Effet de Serre

	NO _x	TSP	COVNM	GES
Année 2025 - Objectifs à atteindre par ATB pour respecter l'article 45 de la loi TECV	5,9	0,5	2,4	3 592
Année 2023 - Intensité en PA kg/unité de trafic/an et en GES en kgeqCO ₂ /unité de trafic/an –				

L'augmentation des activités aéroportuaires, freinées avec la crise sanitaire, qui se poursuit en 2023 a permis une diminution de l'intensité des émissions de polluants atmosphériques de la plateforme. Cette dernière a d'ores et déjà atteint tous les objectifs fixés à échéance de l'année 2025 pour les oxydes d'azote, les particules totales, les COVNM et les gaz à effet de serre.

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'objectif de ce rapport est de présenter l'évaluation de la qualité de l'air sur la plateforme de l'aéroport de Toulouse Blagnac ainsi que son impact sur la qualité de l'air environnante **pour l'année 2023**.

En cohérence avec les observations des années précédentes, sur la plateforme aéroportuaire, les concentrations les plus fortes apparaissent restreintes aux abords :

- De la zone de roulage des avions ;
- Des pistes ;
- Des axes routiers : l'A621, la voie lactée, le Fil d'Ariane et la route de Cornebarrieu.

L'influence de la zone aéroportuaire semble donc être limitée aux zones d'activités ainsi qu'aux principaux axes routiers desservant l'aéroport.

L'aéroport enregistre une légère augmentation, par rapport à 2022, de +11% de passagers et de +6% pour le trafic aérien. Cependant, malgré des activités aéroportuaires qui continuent de s'accroître, le trafic aérien n'est pas revenu aux niveaux de référence de 2019 (-6%).

Les avions restent la principale source d'émissions des différents polluants atmosphériques sur la plateforme aéroportuaire. En 2023, ils représentent 91% des émissions de NOx, de COVNM et de GES ainsi que plus de 95% des particules.

La source principale d'émissions de NOx, de COVNM et des GES est la combustion des aéronefs (environ 91% des émissions totales). En revanche, les particules sont émises par la combustion (61% pour les PM₁₀ et 69% pour les PM_{2,5}) mais aussi l'abrasion des aéronefs (35% pour les PM₁₀ et 26% pour les PM_{2,5}).

La surveillance de la plateforme aéroportuaire se poursuivra en 2025 en s'appuyant sur les différents dispositifs déployés par Atmo Occitanie sur ce territoire.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : DISPOSITIF DE MESURES DÉPLOYÉ EN 2023

ANNEXE 2 : GÉNÉRALITÉS SUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ÉTUDIÉS

ANNEXE 3 : CONCENTRATIONS MESURÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE-BLAGNAC EN 2023

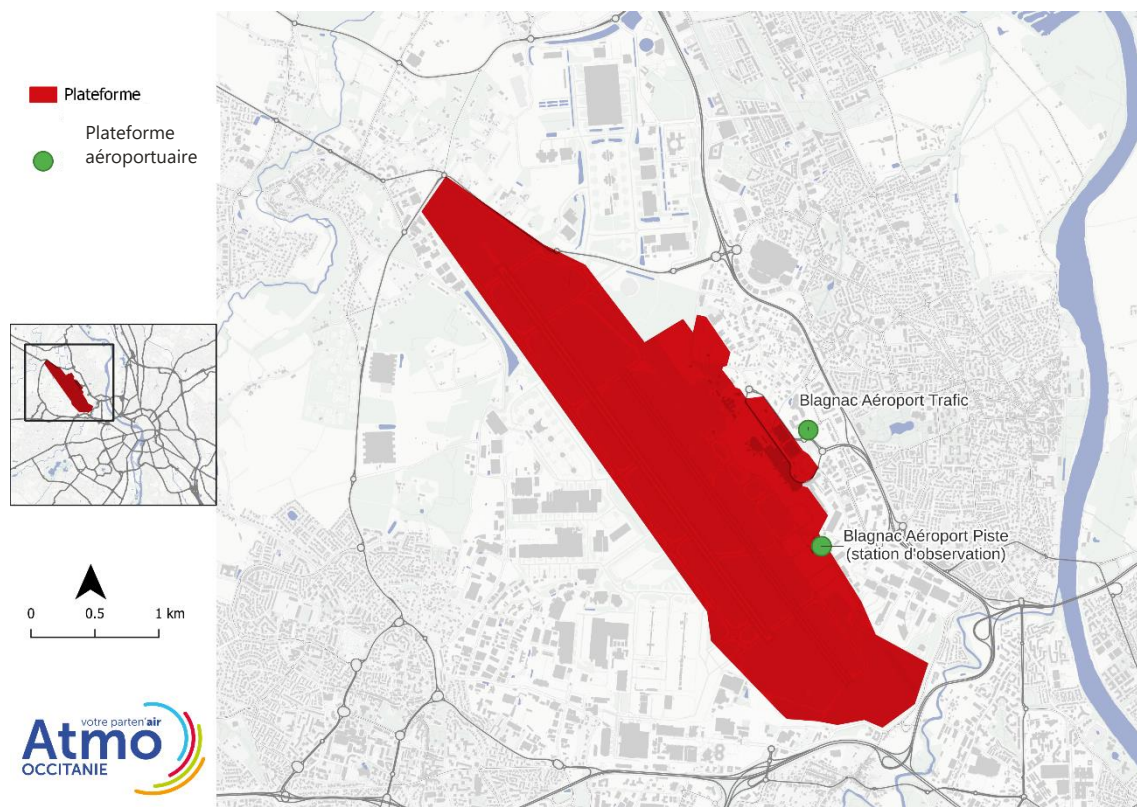
ANNEXE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE, DE LA MODÉLISATION ET DE LA CARTOGRAPHIE

ANNEXE 5 : QUALITÉ DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DU PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE DE TOULOUSE

ANNEXE 1 : DISPOSITIF DE MESURES DÉPLOYÉ EN 2023

Depuis 2005, deux stations pérennes équipées d'analyseurs sont implantées, l'une à proximité des pistes, la seconde à proximité des parcs de stationnement.

Position des stations de mesure dans l'environnement de la plateforme aéroportuaire

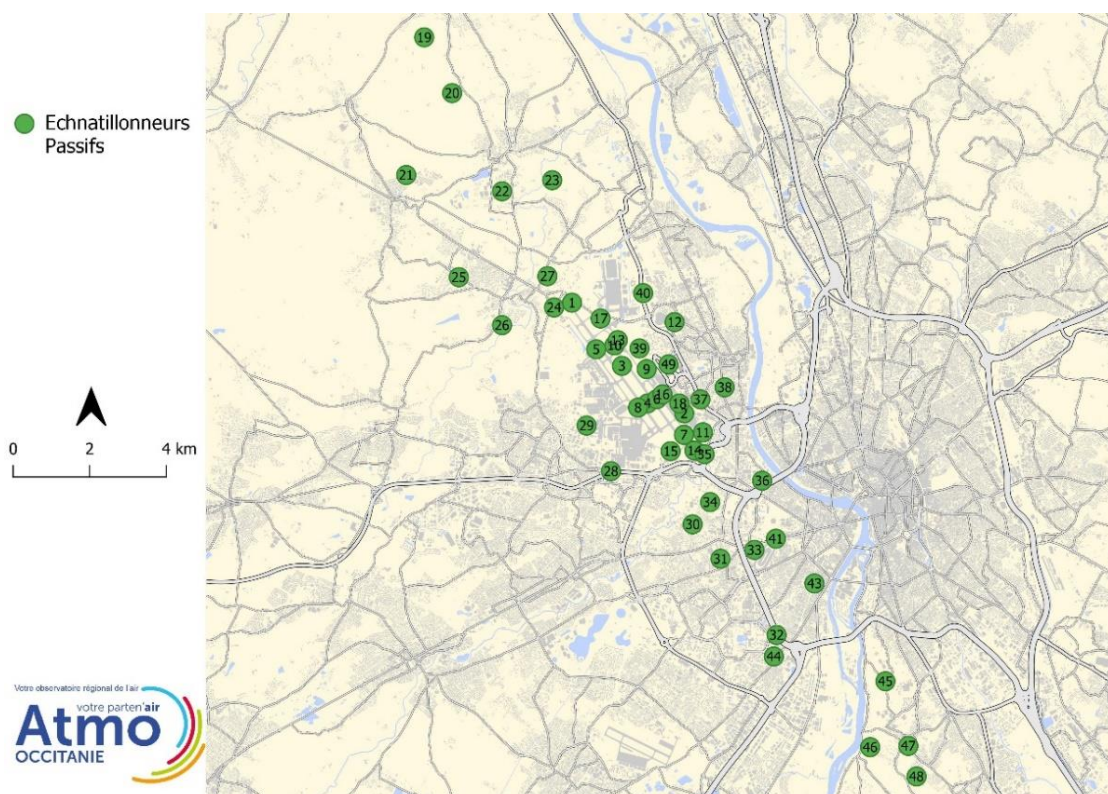


Ces stations permettent la surveillance en continu (une mesure par heure) des polluants suivants :

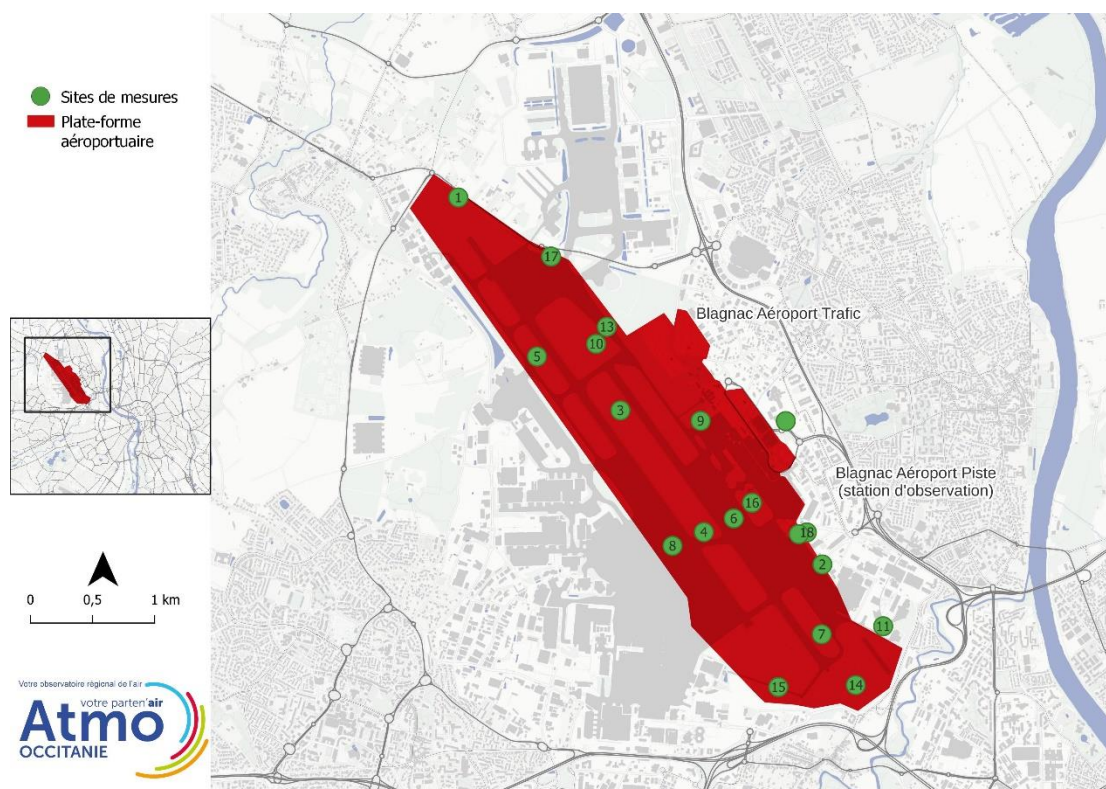
	Station aéroport pistes	Station aéroport parcs de stationnement
Dioxyde d'azote (NO ₂)	X	X
Particules PM ₁₀	X	X
Particules PM _{2,5}	X	
Benzène		X

En complément des stations de surveillance de la qualité de l'air sur la plateforme aéroportuaire et afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans son environnement, une campagne de mesures du dioxyde d'azote (NO₂) a été menée par échantillonneurs passifs du 09 février au 08 mars 2023. 49 sites ont ainsi été échantillonnés. Ces échantillonneurs passifs, après analyse en laboratoire, fournissent une concentration moyenne sur l'ensemble du temps d'exposition. Cette campagne de mesure a permis d'évaluer les concentrations en NO₂ sur un mois. Les **concentrations annuelles 2023 ont ensuite été estimées** selon la méthode d'adaptation statistique des mesures.

Position des échantillonneurs passifs sur le domaine d'étude, campagne de mesures



Position des échantillonneurs passifs sur la plateforme aéroportuaire, campagne de mesure



ANNEXE 2 : GÉNÉRALITÉS SUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ÉTUDIÉS

LE DIOXYDE D'AZOTE NO₂

Sources

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le dioxyde d'azote est un polluant secondaire issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les véhicules (près de 60%) et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffages...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Néanmoins, l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'âge moyen des véhicules et de l'augmentation forte du trafic automobile. Des études montrent qu'une fois sur 2 les européens prennent leur voiture pour faire moins de 3 km, une fois sur 4 pour faire moins de 1 km et une fois sur 8 pour faire moins de 500m ; or le pot catalytique n'a une action sur les émissions qu'à partir de 10 km.

Effets sur la santé

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m³, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Effets sur l'environnement

Les oxydes d'azote participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

LES PARTICULES PM₁₀

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Sources

Les particules peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la combustion incomplète des combustibles fossiles (circulation automobile, centrale thermique, sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéraux, minerais et matériaux.).

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM_{10}), à 2,5 microns ($PM_{2,5}$) et à 1 micron (PM_1).

Effets sur la santé

Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM_{10} et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.

Ces particules sont quantifiées en masse mais leur nombre peut varier fortement en fonction de leur taille.

Effets sur l'environnement

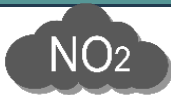
Les effets de salissures des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

ANNEXE 3 : CONCENTRATIONS MESURÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE-BLAGNAC EN 2023

Situation vis-à-vis de la réglementation

L'ensemble des seuils réglementaires fixés pour le dioxyde d'azote, les particules et le benzène est respecté dans l'environnement de la plateforme aéroportuaire.

Une révision de la directive européenne sur la qualité de l'air est en cours d'adoption. Les nouveaux seuils devraient être applicables pour 2030. **Les mesures de NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} et benzène réalisées sur la plateforme de l'aéroport montrent que ces valeurs proposées, plus exigeantes que celles en vigueur, sont respectées en 2023.**

Dioxyde d'azote					
			Valeurs réglementaires	Sur la plate-forme aéroportuaire 2023	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	40 µg/m³ en moyenne annuelle	Entre 9 et 16 µg/m³	Oui
	Révision de la directive européenne 2030		20 µg/m³ en moyenne annuelle		
Exposition de courte durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus d'une heure par an	0 heure (Maximum horaire mesuré à 109 µg/m³)	Oui
	Révision de la directive européenne 2030		50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	0 jour (Maximum journalier mesuré à 49 µg/m³)	
Particules PM ₁₀					
			Valeurs réglementaires	Sur la plate-forme aéroportuaire 2023	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	40 µg/m³ en moyenne annuelle	Entre 13 et 15 µg/m³	Oui
		Objectif de qualité	30 µg/m³ en moyenne annuelle		
	Révision de la directive européenne 2030	Valeur limite	20 µg/m³ en moyenne annuelle		
Exposition de courte durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 j/an	0 jour	Oui
	Révision de la directive européenne 2030		50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 18 j/an		

Particules PM _{2.5}					
			Valeurs réglementaires	Sur la plate-forme aéroportuaire 2023	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³	Oui
		Valeur cible	20 µg/m ³ en moyenne annuelle		
		Objectif de qualité	10 µg/m ³ en moyenne annuelle		
	Révision de la directive européenne 2030	Valeur limite	10 µg/m ³ en moyenne annuelle		
Exposition de courte durée	Révision de la directive européenne 2030	Valeur limite	25 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 18 j/an	11 jours	Oui

Benzène					
			Valeurs réglementaires	Sur la plate-forme aéroportuaire 2023	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Réglementation en vigueur	Valeur limite	5 µg/m ³ en moyenne annuelle	0.8 µg/m ³	Oui
		Objectif de qualité	20 µg/m ³ en moyenne annuelle		
	Révision de la directive européenne 2030	Valeur limite	3,4 µg/m ³ en moyenne annuelle		

Comparaison à la situation sur l'agglomération toulousaine

Le dioxyde d'azote (NO₂)

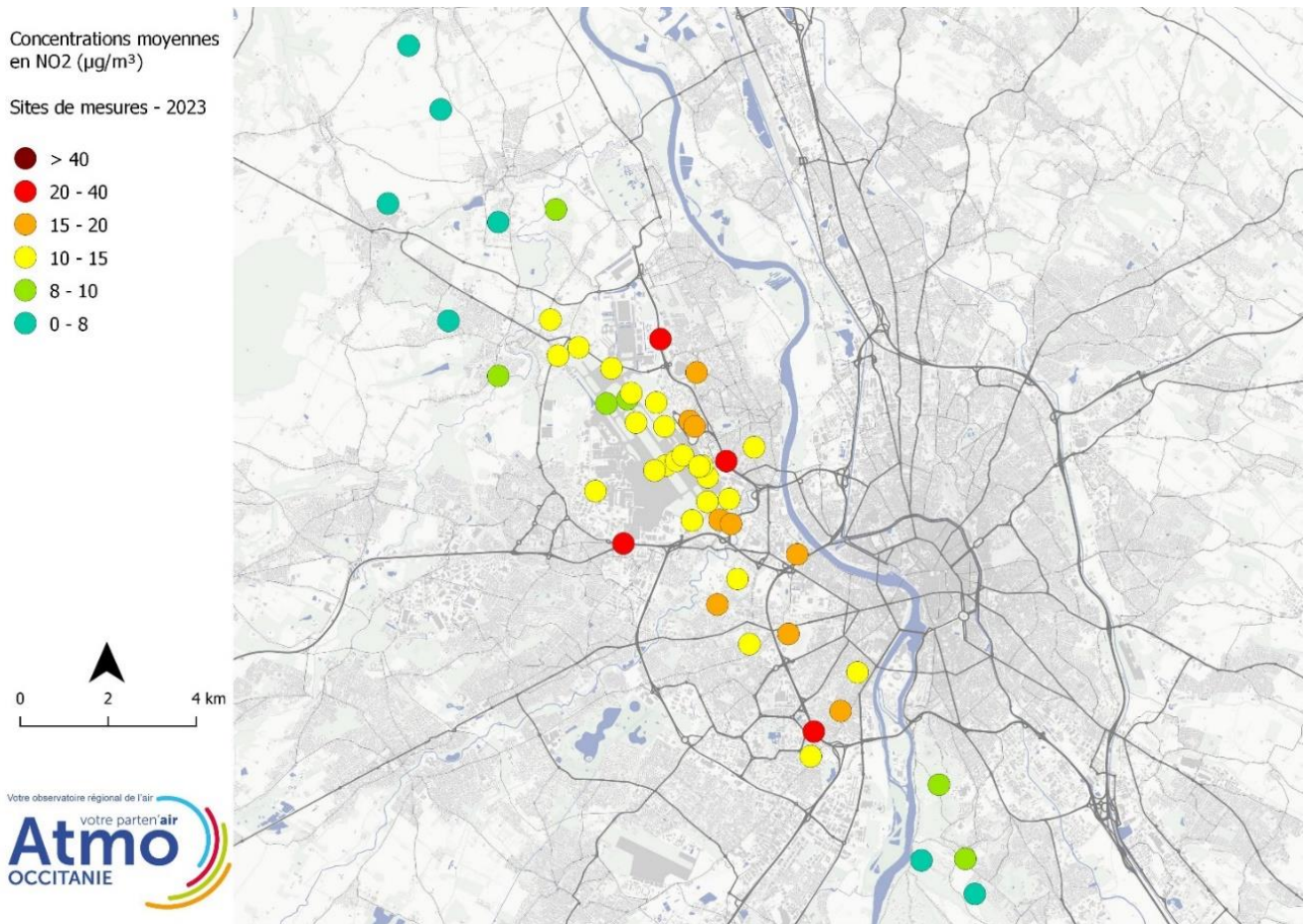
En totalité, 19 sites de mesures ont été répartis sur la plateforme aéroportuaire. Les concentrations suivantes ont été obtenues à l'aide d'analyseurs automatique pour les trois stations et de capteurs passifs pour les autres sites. Les concentrations annuelles en dioxyde d'azote relevées sur la plate-forme aéroportuaire², comprises entre 9 et 16 µg/m³, sont faibles et inférieures ou du même ordre de grandeur aux concentrations annuelles de fond urbain de l'agglomération toulousaine. Elles sont nettement inférieures à celles rencontrées à proximité des axes de trafic routier.

² Les concentrations mesurées en dehors de la plateforme aéroportuaire sont présentées en *annexe 4*.

Sur l'agglomération toulousaine, un total de 48³ sites de mesures ont été investigués par échantillonneurs passifs dont les concentrations sont présentées ci-dessous.

Sur la plate-forme aéroportuaire, les concentrations sont légèrement plus faibles que celles observées en fond urbain toulousain.

Concentrations annuelles 2023 évaluées sur l'ensemble des sites de mesure

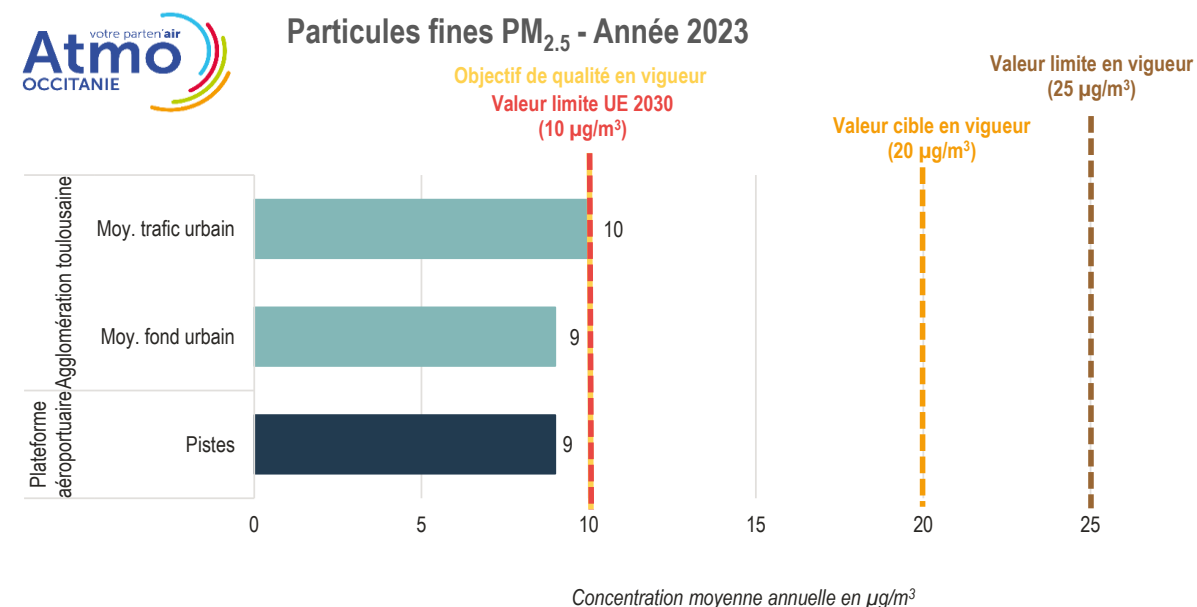
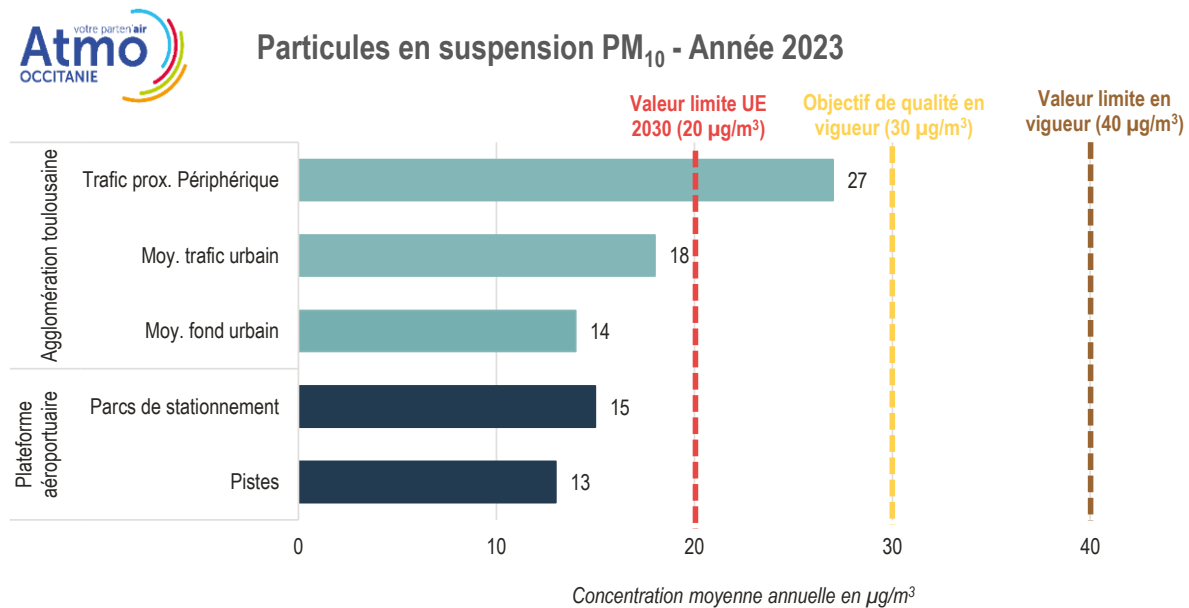


³ Comme chaque année, 49 sites de mesure ont été investigués. Cependant, un dispositif de mesure a disparu lors de la campagne de mesure

Les particules PM₁₀ et PM_{2.5}

Comparaison à la situation sur l'agglomération toulousaine

Les concentrations annuelles de particules fines PM_{2.5} sont de 9 µg/m³, celles de particules en suspension PM₁₀ comprises entre 13 et 15 µg/m³. Les concentrations relevées sur la plateforme aéroportuaire sont faibles et inférieures, ou du même ordre de grandeur, aux concentrations annuelles de fond urbain de l'agglomération toulousaine.



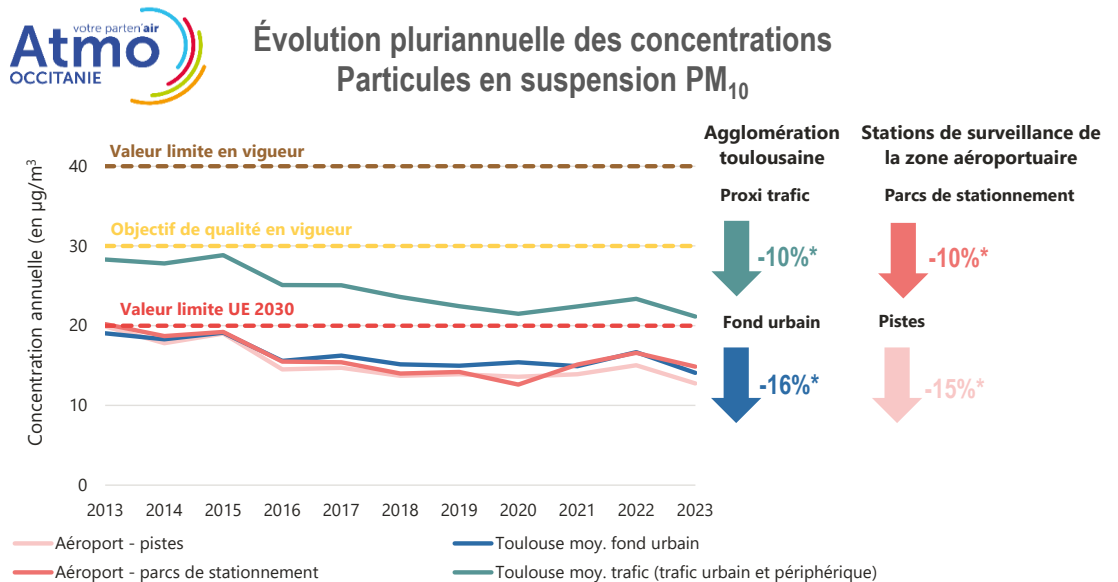
Évolution des concentrations depuis 2013

Contrairement au NO₂, les concentrations en particules n'ont pas fortement diminué avec la crise sanitaire.

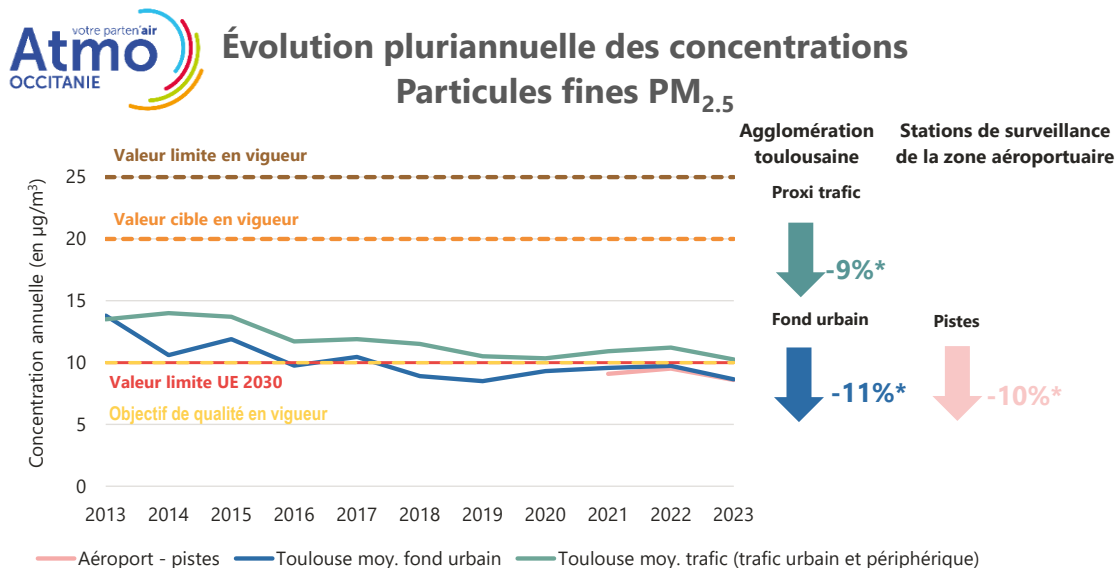
Après une tendance à la baisse sur les premières années de la période considérée, les concentrations en particules tendent à se stabiliser voire à augmenter sur la plateforme aéroportuaire, comme sur l'ensemble de

l'agglomération toulousaine. En 2023, nous observons toutefois une baisse des niveaux par rapport à 2022. Ce recul est observé pour les deux fractions de particules surveillées et ce dans tous les environnements investigués :

- Entre -10 % et -15 % pour les PM₁₀ et -10 % pour les PM_{2.5} sur la plateforme aéroportuaire.
- Entre -10 % et -16 % pour les PM₁₀ et entre -9 % et -11 % pour les PM_{2.5} sur l'agglomération toulousaine.



* Évolution des concentrations entre 2022 et 2023

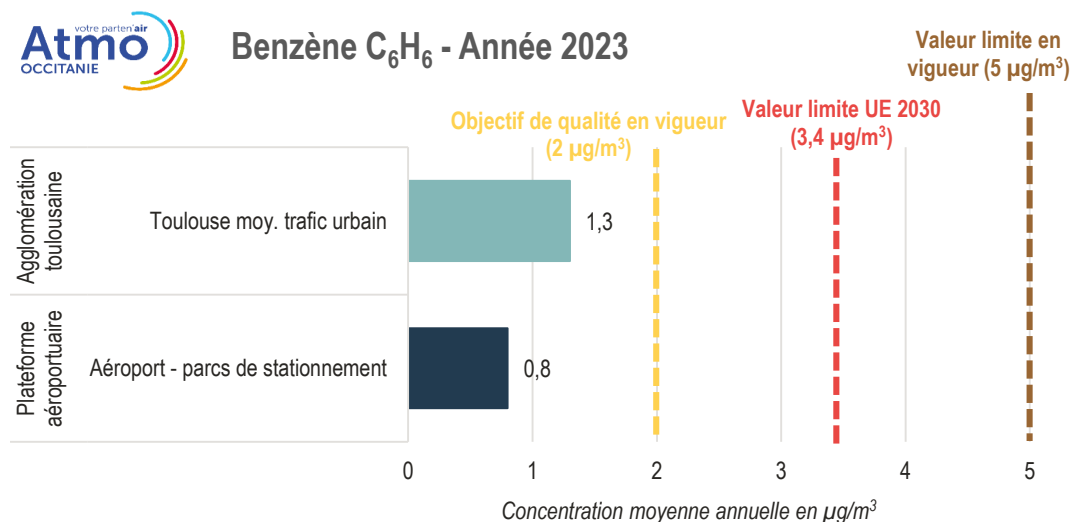


* Évolution des concentrations entre 2022 et 2023

Le benzène

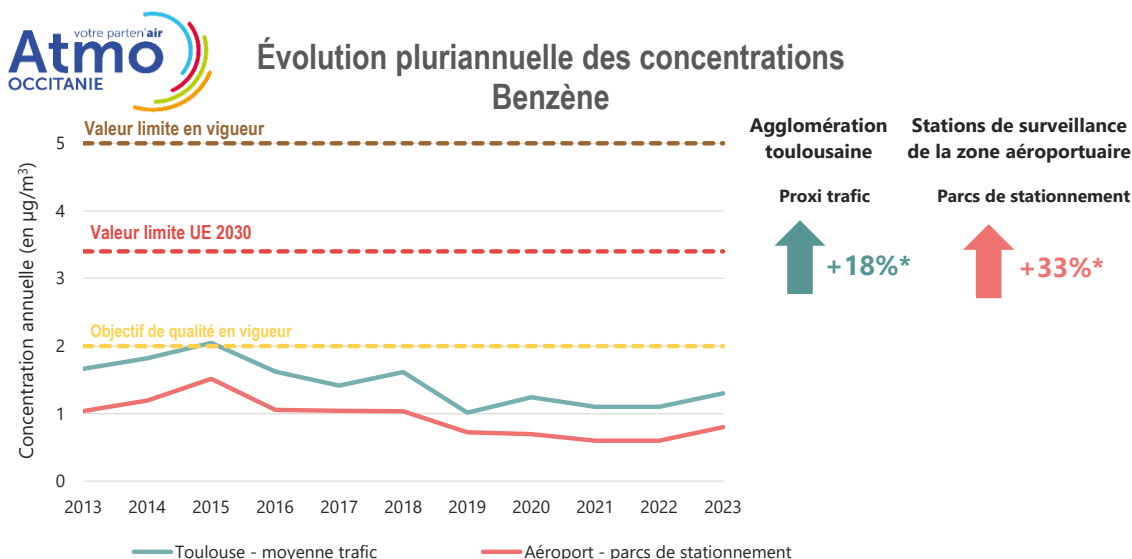
Comparaison à la situation sur l'agglomération toulousaine

Les concentrations annuelles en benzène ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées dans l'environnement de l'aéroport sont faibles et inférieures à celles mesurées en proximité trafic dans l'agglomération toulousaine ($1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Évolution des concentrations depuis 2013

Sur la période considérée, les concentrations annuelles en benzène fluctuent d'une année sur l'autre tout en présentant une tendance à la baisse sur la plateforme aéroportuaire comme dans l'agglomération toulousaine. Cette tendance ne se confirme pas en 2023 dans ces deux environnements. Les concentrations dans l'environnement de l'aéroport Toulouse Blagnac reviennent ainsi aux niveaux de 2019.



* Évolution des concentrations entre 2022 et 2023

ANNEXE 4 : MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE, DE LA MODÉLISATION ET DE LA CARTOGRAPHIE

L'INVENTAIRE DES EMISSIONS

Dans le cadre de l'arrêté du 24 août 2011 relatif au Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA), le Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux (PCIT) associant :

- Le Ministère en charge de l'Environnement,
- L'INERIS,
- Le CITEPA,
- Les Associations Agréées de Surveillance de Qualité de l'Air ;

a mis en place un guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Ce guide constitue la référence nationale à laquelle chaque acteur local doit pouvoir se rapporter pour l'élaboration des inventaires territoriaux.

Sur cette base et selon les missions qui lui sont ainsi attribuées, Atmo Occitanie réalise et maintient à jour un Inventaire Régional Spatialisé des émissions de polluants atmosphériques et GES sur l'ensemble de la région Occitanie. L'inventaire des émissions référence une trentaine de substances avec les principaux polluants réglementés (NO_x, particules en suspension, NH₃, SO₂, CO, benzène, métaux lourds, HAP, COV, etc.) et les gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, CH₄, etc.).

Cet inventaire est notamment utilisé par les partenaires d'Atmo Occitanie comme outil d'analyse et de connaissance détaillée de la qualité de l'air sur leur territoire ou relative à leurs activités particulières.

Les quantités annuelles d'émissions de polluants atmosphériques et GES sont ainsi calculées pour l'ensemble de la région Occitanie, à différentes échelles spatiales (EPCI, communes, ...), et pour les principaux secteurs et sous-secteurs d'activité.

La méthodologie de calcul des émissions consiste en un croisement entre des données primaires (statistiques socioéconomiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

$$Es, a, t = Aa, t * Fs, a$$

Avec :

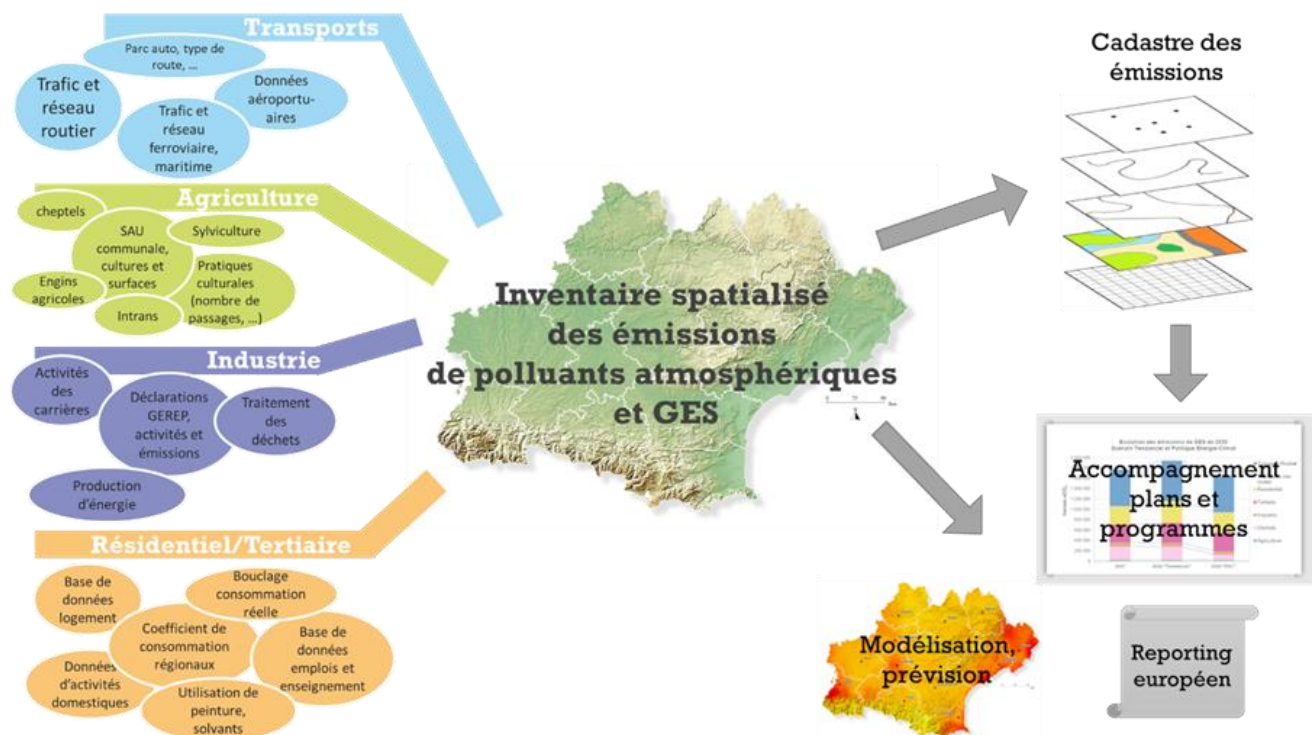
E : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »

A : quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant le temps « t »

F : facteur d'émission relatif à la substance « s » et à l'activité « a »

Ci-dessous un schéma de synthèse de l'organisation du calcul des émissions de polluants atmosphériques et GES :

Organigramme de la méthodologie de l'inventaire des émissions



Chaque source d'émissions est géo-localisée soit comme une :

- Source ponctuelle,
- Source surfacique,
- Source linéique,

dépendant du type de données disponibles en fonction de la source d'émissions considérée.

Ainsi, le secteur du transport routier est défini comme une source linéique, le secteur industriel comme une source ponctuelle et les secteurs résidentiel/tertiaire ainsi que l'agriculture sont représentés comme des sources surfaciques.

Inventaire des émissions sur l'aéroport de Toulouse-Blagnac

La méthodologie de la réalisation de l'inventaire des émissions s'appuie sur les données détaillées de trafic et d'activités de la plateforme aéroportuaire que nous transmet l'aéroport Toulouse-Blagnac dans le cadre du partenariat existant.

Trafic aéronefs

Nous évaluons les émissions liées au trafic des aéronefs en suivant le Guide méthodologique national établi par le PCIT (Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux). Comme illustré sur la figure ci-dessous, nous détaillons ces émissions par phase du cycle LTO : décollage, montée, approche et roulages arrivée et départ. Les émissions de la phase croisière (>3000m) sont exclues de l'inventaire régional.

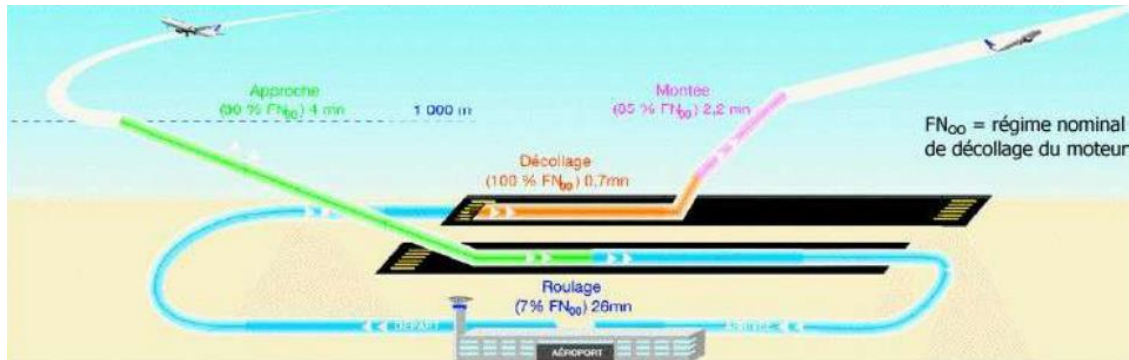


Figure 1 : Phases du cycle LTO – Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux – CITEPA

Nous évaluons les émissions dues à la combustion du kérosène mais également les émissions particulières dues à l'abrasion des pneus et des freins des aéronefs.

Nous récapitulons dans le tableau ci-dessous toutes les données utilisées pour évaluer les émissions des aéronefs et la source de ces données.

Source d'émissions	Données fournies par ATB	Source des données
Aéronefs Abrasion	Historique trafic aéronefs : date/heure, nature du vol, immatriculation, utilisation APU	Guide CITEPA 2019 (Facteur d'émissions)
Aéronefs Combustion	Correspondance immatriculation/motorisation, nombre de moteurs	ATB
	Fichier QFU : Localisation par piste et direction (14L, 32R, 14R, 32L)	
	Consommation unitaire des aéronefs et facteurs d'émissions	OACI ⁴ /OMINEA ⁵

⁴ Organisation de l'Aviation Civile Internationale

⁵ Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France

Sources fixes et mobiles hors aéronefs (sources au sol)

Au niveau du sol, Atmo Occitanie a identifié et localisé avec Aéroport Toulouse Blagnac toutes les sources polluantes mobiles et fixes liées à l'activité de transport aérien. Nous les prenons en compte dans les calculs d'émissions. Nous récapitulons dans le tableau ci-dessous toutes données fournies par l'aéroport Toulouse Blagnac pour évaluer les émissions au sol et la source de ces données.

Un fichier détaillé comprenant les données d'activités, de consommations etc. nécessaires au calcul des émissions des sources au sol est également transmis annuellement.

	Type de donnée utilisée	Source FE
Antigivrage	Quantité de produit dégivrant/antigivrant utilisé	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
APU	Durées utilisation APU/GPU, disponibilité du 400Hz	CITEPA guide APU 2007
Biotique	Surfaces	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Bus	Cadences annuelles (tissé) ou distance parcourue (pistes, parkings)	ADEME 2018
Chaudières	Consommations gaz, fioul et groupes électrogènes	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Climatisation	Parc climatisation, contenances, recharges	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Engins appareils	Consommations	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Véhicules pétroliers	Consommations	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Réseaux de gaz	Longueur de réseau	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Stockage hydrocarbures	Quantité et type de stockage	CITEPA Guide zone aéroportuaire 2013
Parkings/Taxis	Trafic parkings/taxis/Loueurs	copert 5.3/parc CITEPA 2021
Véhicules ATB	Consommations VL/VUL/PL	copert 5.3/parc CITEPA 2021

Inventaire général des émissions sur la région Occitanie

Hypothèses de calcul des émissions

L'Inventaire des émissions le plus récent, créé par Atmo Occitanie, est la version ATMO_IRSV7.2_Occ_2008_2021.

Cette version prend en compte de nombreuses évolutions méthodologiques et une actualisation des données d'entrée nécessaires aux calculs, secteur par secteur. Elle intègre ainsi la dernière version des facteurs d'émissions nationaux donnés par le CITEPA (Réf. : CITEPA, 2020. Rapport OMINEA –17ème édition). Cette évolution permet de prendre en compte les facteurs d'émissions les plus récents et les plus à jour possible pour l'ensemble des activités émettrices sur la région Occitanie.

Les principaux secteurs pris en compte pour l'inventaire d'émission

Secteur du transport routier

Le trafic routier est aujourd'hui l'une des principales sources de pollution atmosphérique. Il est présent sur l'ensemble du territoire et présente une forte variation horaire, journalière et mensuelle. Le calcul des émissions liées au trafic demande de prendre en compte un grand nombre de paramètres et de recueillir des informations et des données venant de sources différentes.

Les émissions associées aux transports routiers sont liées à plusieurs types de phénomènes qui peuvent être classés dans trois catégories :

- Les émissions liées à la combustion du carburant dans les moteurs,
- Les émissions liées à l'usure de la route et de divers organes des véhicules (embrayage, freins, pneumatique),
- Les émissions liées aux ré-envol des particules, déposées sur la voie, au passage d'un autre véhicule.

Le calcul des émissions pour le trafic routier se fait en deux temps : la majeure partie du réseau routier est traité linéairement en tenant compte de la configuration de la route, du type de route et du trafic réel parcourant ce réseau (données de comptage fournies par les partenaires d'Atmo Occitanie Conseils départementaux ASF, DIRSO, DIRMC, Collectivités, modèles trafic (CAMINO-T), etc.). Le trafic secondaire est quant à lui estimé grâce à la prise en compte de la typologie des communes (population, bassins d'emplois, ...) et des trajets effectués à l'intérieur des celles-ci (enquêtes de déplacements). L'ensemble du réseau structurant est réparti en tronçons (portions de routes homogènes en terme de trafic et de vitesses). Les tronçons sont considérés comme sources de polluants de type linéaires. Les émissions du réseau secondaire sont surfaciques.

Les derniers facteurs d'émissions de COPERT ainsi que la dernière version du parc roulant CITEPA (version janv. 2020) ont été utilisés pour le calcul des émissions.

L'industrie

Les émissions issues du secteur industriel sont déterminées d'une part à partir des déclarations annuelles d'émissions faites auprès de la DREAL (base Installations Classées Pour l'Environnement) et d'autre part à partir des données relatives aux emplois par secteurs d'activité (INSEE). Pour les polluants pour lesquels les informations ne sont pas disponibles, Atmo Occitanie calcule une estimation de ces émissions à partir de caractéristiques de l'activité (consommation énergétique, production, etc.) du site, et de facteurs d'émissions provenant du guide OMINEA du CITEPA.

Les activités des carrières, des chantiers et travaux de BTP sont prise en compte grâce aux quantités d'extraction et surface permettant de calculer les émissions de particules fines.

Le résidentiel / tertiaire

Les émissions sont essentiellement dues aux dispositifs de chauffage et ont été déterminées à partir des données INSEE concernant les logements et les ménages ; la consommation des ménages est alors estimée par type de logement, par combustible, et un bouclage énergétique est réalisé grâce aux données locales de l'énergie, disponibles au niveau communal.

Les données relatives aux chaufferies biomasse alimentant des bâtiments résidentiels et tertiaires sont aussi prises en compte comme données réelles. Elles permettent d'affiner pour les communes concernées la connaissance de la consommation locale de bois-énergie.

L'agriculture

Atmo Occitanie utilise les données issues du recensement agricole réalisé par l'AGRESTE et les données issues des Statistiques Agricoles Annuelles, permettant d'accéder à une donnée communale précise des répartitions de cheptels et de cultures sur un territoire. Elles permettent ainsi de disperser des données d'activités agricoles à l'échelle communale sur l'ensemble de la région. La culture des sols engendre, au-delà des émissions liées à l'utilisation de machines munies de moteurs thermiques, des émissions dues aux labours des sols et aux réactions consécutives à l'utilisation de fertilisants. L'élevage se traduit par des émissions liées, d'une part, à la fermentation entérique et, d'autre part, aux réactions chimiques engendrées par les déjections animales.

Le transport hors trafic routier

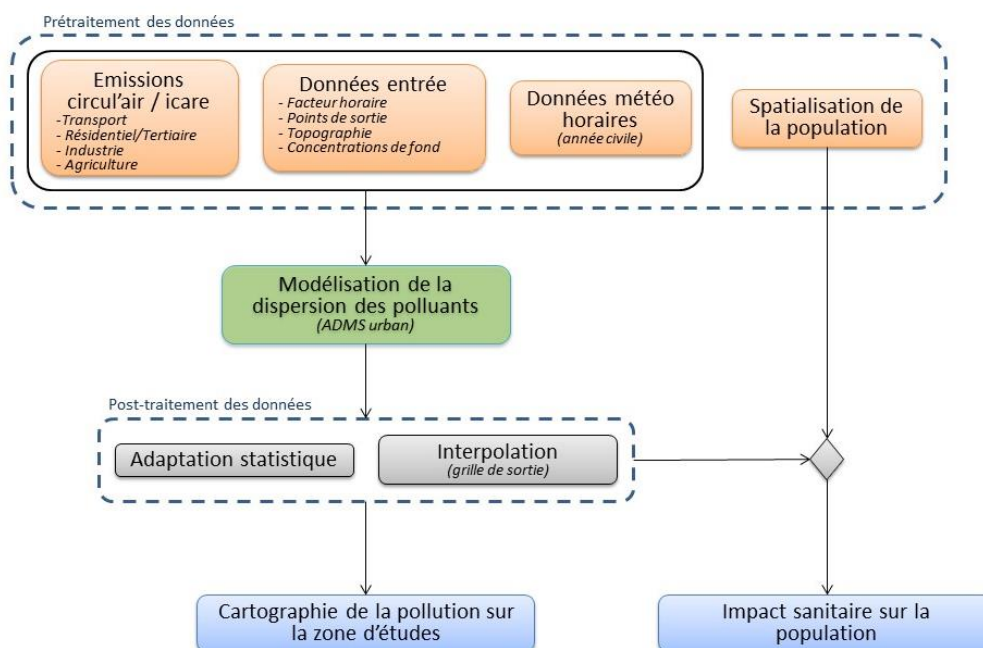
Les émissions dues au trafic ferroviaire sont estimées pour les communes traversées par les lignes de chemin de fer et selon les données disponibles (SNCF Réseau, ...).

Modélisation de la dispersion des polluants

Principe de la méthode

Le modèle ADMS-Urban permet de simuler la dispersion des polluants atmosphériques issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, surfaciques ou volumiques. Il est basé sur l'utilisation d'un modèle gaussien⁶ et prend en compte la topographie du terrain de manière assez simplifiée, ainsi que la spécificité des mesures météorologiques (notamment pour décrire l'évolution de la couche limite).

Méthodologie utilisée pour la modélisation de la dispersion à fine échelle sur le territoire



Le principe du logiciel est de simuler heure par heure la dispersion des polluants dans un domaine d'étude sur une année entière, en utilisant des données météorologiques réelles représentatives du site. A partir de cette simulation, les concentrations des polluants au sol sont calculées et des statistiques conformes aux réglementations en vigueur (notamment annuelles) sont élaborées. L'utilisation de données météorologiques horaires sur une année permet en outre au modèle de pouvoir calculer les percentiles relatifs à la réglementation.

Les émissions introduites dans ADMS-Urban concernent les oxydes d'azote (NOx). Or seule une partie de NOx est oxydée en NO₂ en sortie des pots d'échappement. L'estimation des concentrations en NO₂ à partir de celles des NOx est réalisée par le biais de 2 types de modules intégrés dans le logiciel ADMS-Urban.

⁶ Le programme effectue les calculs de dispersion individuellement pour chacune des sources (ponctuelles, linéiques et surfaciques) et somme pour chaque espèce les contributions de toutes les sources de même type.

Les données d'entrée

L'objet de cette section est de présenter la méthodologie utilisée pour agréger les données nécessaires à la modélisation fine échelle sur la zone d'études.

Depuis 2016, l'inventaire des émissions aéroportuaires alimente le modèle fine échelle de dispersion des polluants, permettant de cartographier les concentrations sur la zone aéroportuaire et de réaliser des études de scénarisation et évaluation d'impact lors d'épisodes de pollution.

L'ensemble des éléments utilisés pour la modélisation de la dispersion du dioxyde d'azote et des particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont produits à l'aide de l'inventaire des émissions d'Atmo Occitanie.

Les émissions de l'aéroport de Toulouse Blagnac

Nous intégrons dans le modèle de dispersion :

- Les émissions horaires géoréférencées des aéronefs dues :
 - A l'abrasion lors des phases de roulage,
 - A la combustion du kérosène lors des phases de roulage et des phases en vol (par piste et QFU⁷) jusqu'à une altitude de 900 mètres
- Les émissions annuelles géo référencées des sources suivantes :
 - Chaufferies
 - Végétation
 - Stockage de carburant
 - Véhicules motorisés (Véhicules spécialisés sur site et parking)

⁷ Les avions n'utilisent pas les pistes de façon homogène : les règles aérodynamiques imposent que les avions décollent et atterrissent face au vent. Cette contrainte entraîne donc des changements de sens d'utilisation des pistes sur l'aéroport en fonction de conditions météorologiques. Le QFU est le repère qui permet de connaître la piste utilisée ainsi que son sens.

Afin de modéliser les émissions des aéronefs en vol, les phases en altitude sont découpées horizontalement : un brin linéaire a été assigné tous les 50m en altitude jusqu'à 900m. En fonction de la pente ce brin fait :

- 1 km pour les phases d'atterrissage
- 0,5 km pour les phases de décollage

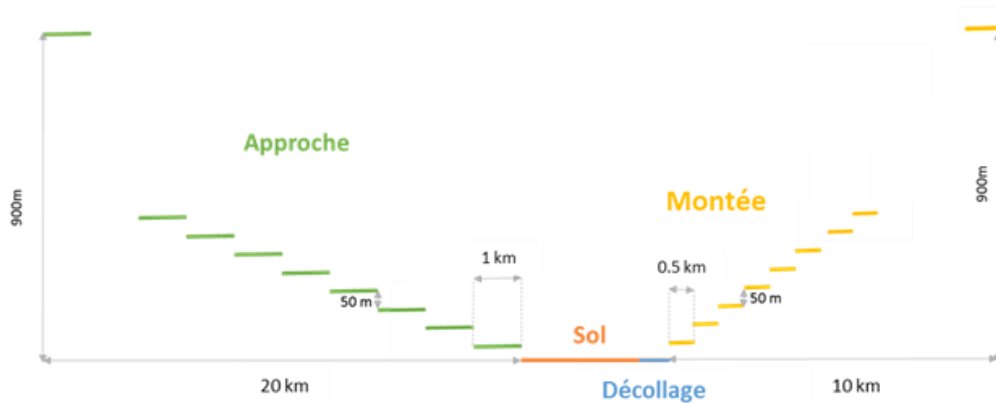


Figure : Intégration linéaire des phases aériennes dans la plateforme de modélisation (ADMS)

Les émissions des autres secteurs

Les émissions des autres secteurs sont au format annuel et/ou horaire sur une année civile complète.

Elles sont intégrées au format horaire dans le modèle grâce à la prise en compte d'un facteur horaire :

- Constant pour le secteur industriel
- Moyen par type de voiries et par jour de la semaine pour chaque axe routier pris en compte dans la modélisation. Ce facteur horaire est calculé à partir des émissions horaires du trafic linéique.
- Moyen sur la zone pour l'ensemble des émissions surfaciques (trafic surfacique, résidentiel/tertiaire, agriculture) est calculé. Ce calcul provient d'une moyenne pondérée entre les émissions horaires du trafic routier et celles du secteur résidentiel tertiaire sur l'ensemble du domaine d'études.

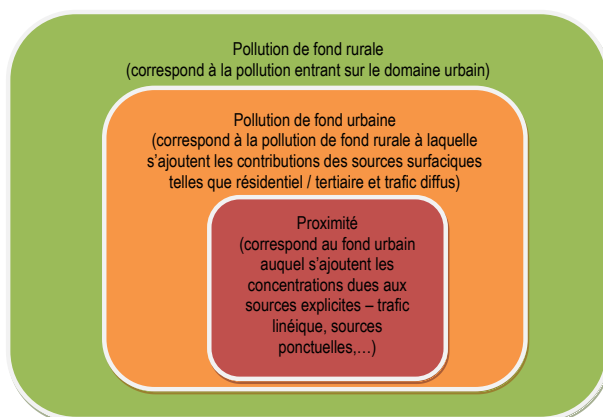
La topographie

La topographie n'a pas été intégrée dans cette modélisation.

La pollution de fond

Les choix de caractérisation de la pollution de fond et des sources d'émissions complémentaires au trafic routier à intégrer au modèle sont des étapes déterminantes dans une étude de modélisation en milieu urbain. Pour réaliser ces choix, il est tout d'abord essentiel de comprendre les différentes contributions régionales et locales dans la structure de la pollution urbaine. Celles-ci peuvent ainsi être décrites par le schéma suivant.

Principales échelles de pollution en milieu urbain



Lorsque l'on s'intéresse à la pollution de fond urbaine au sens d'un modèle, celle-ci diffère sensiblement du fond urbain mesuré par les capteurs. En effet, au sens du modèle, la pollution de fond correspond à la pollution entrant sur le domaine modélisé. Les capteurs pour leur part, lorsqu'ils sont installés sur ce domaine, ne permettent pas de soustraire l'ensemble des sources locales. Ainsi la pollution de fond issue des stations urbaines toulousaines est utilisée. Une adaptation statistique permet de corriger les biais potentiels quant à cette pollution de fond.

Les données météorologiques

La modélisation est réalisée pour calculer des concentrations horaires. Les calculs de dispersion ont donc été menés à partir des mesures horaires de plusieurs paramètres météorologiques (vitesse et direction du vent, couverture nuageuse, température, etc.) fournies par la station météorologique de Toulouse-Blagnac, station la plus proche de la zone d'études et pour l'année 2021.

Cartographie

Les cartes de dispersion de la pollution sont obtenues en géo référençant l'interpolation des données décrites précédemment avec un Système d'Information Géographique (SIG).

Les cartes issues du SIG permettent de suivre l'évolution de la pollution sur une zone donnée en comparant les cartes sur plusieurs années.

ANNEXE 5 : QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DU PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE TOULOUSE

L'aéroport de Toulouse Blagnac fait partie du territoire du PPA toulousain. La situation réglementaire est établie par comparaison avec les différents seuils réglementaires existants.

A l'échelle du territoire du PPA toulousain, les principales zones impactées par des niveaux de concentration en NO_2 supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspondent :

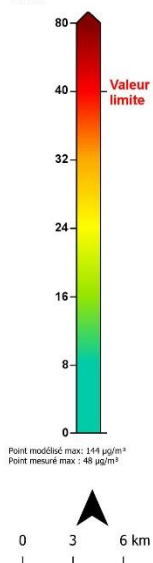
- Pour la commune de Toulouse et sa première couronne : à l'axe périphérique, aux grands boulevards, au fil d'Ariane, à la voie Lactée et à la rocade arc-en-ciel,
- Pour le reste du territoire : à l'environnement immédiat des principales voies de circulation de l'agglomération telles que les autoroutes A61, A62, A64, A68, la route d'Auch (RN124) et la route de Paris (RD820).

Concentrations annuelles en DIOXYDE D'AZOTE – Territoire du PPA toulousain

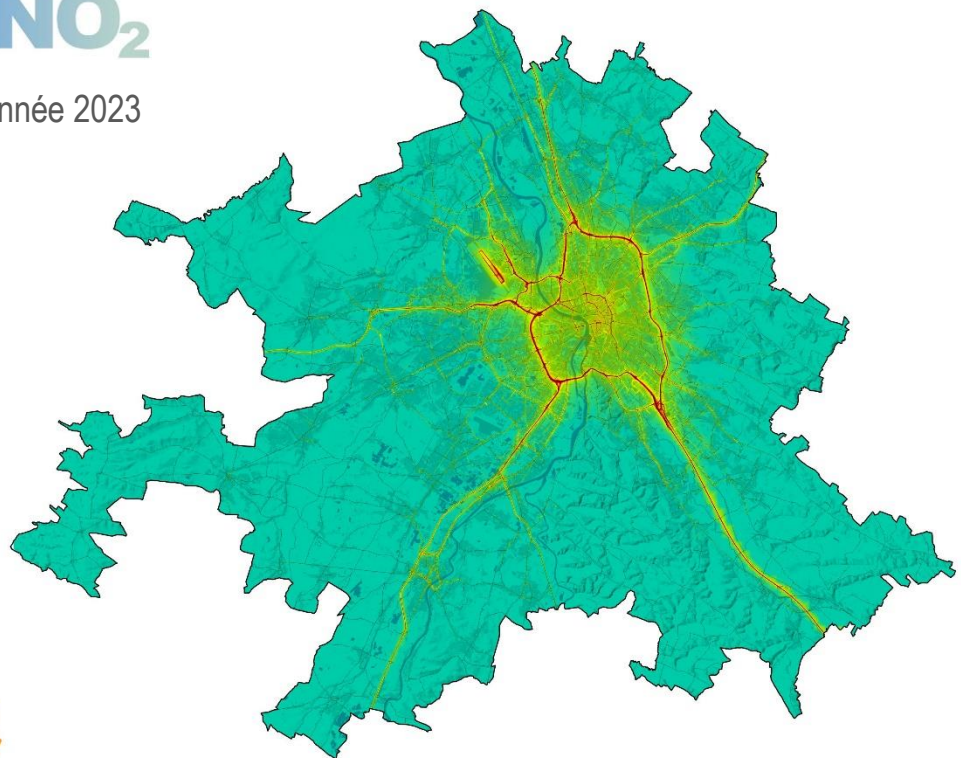
Situation du NO_2 pour la protection de la santé
(en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Moyenne annuelle)
2023

NO_2

Année 2023



Votre observatoire régional de l'air
Atmo
OCCITANIE
votre parten'air

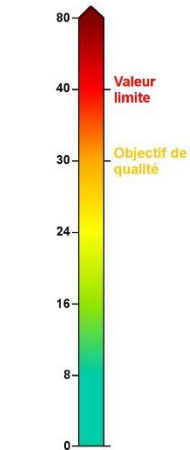


Sur le territoire du PPA toulousain, les niveaux de particules PM_{10} les plus élevés sont localisés sur les axes routiers structurants de l'agglomération toulousaine. La modélisation met en évidence, à proximité de certains axes de circulation, des zones habitées en dépassement de l'objectif de qualité.

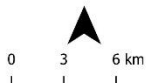
Concentrations annuelles en PARTICULES PM_{10} – Territoire du PPA toulousain

Situation des PM_{10} pour
la protection de la **santé**
(en $\mu g/m^3$ - Moyenne annuelle)

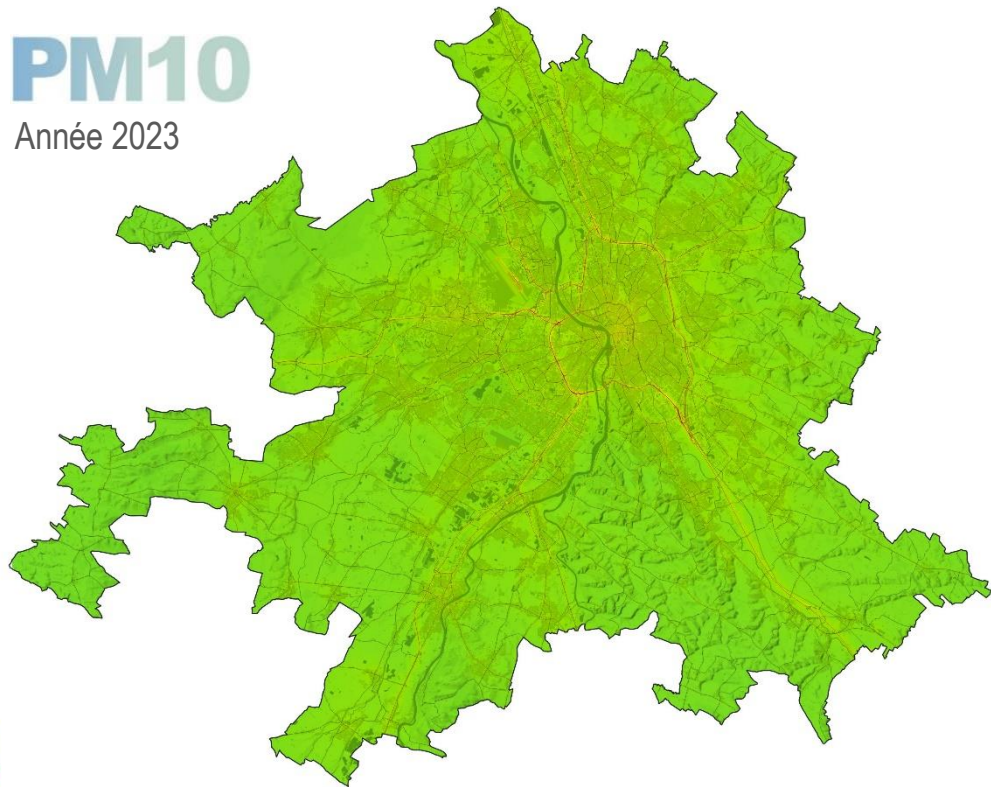
2023



Point modélisé max : 53 $\mu g/m^3$
Point mesuré max : 27 $\mu g/m^3$



Votre observatoire régional de l'air
Atmo
OCCITANIE

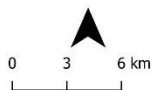
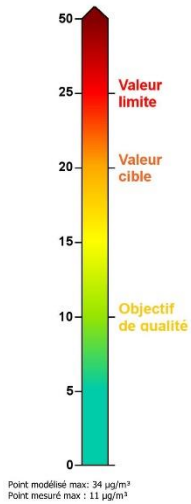


De même, la carte de dispersion met en évidence, à proximité de certains axes de circulation, des zones de dépassements de la valeur limite de la valeur cible pour les particules $PM_{2.5}$.

Concentrations annuelles en PARTICULES $PM_{2.5}$ – Territoire du PPA toulousain

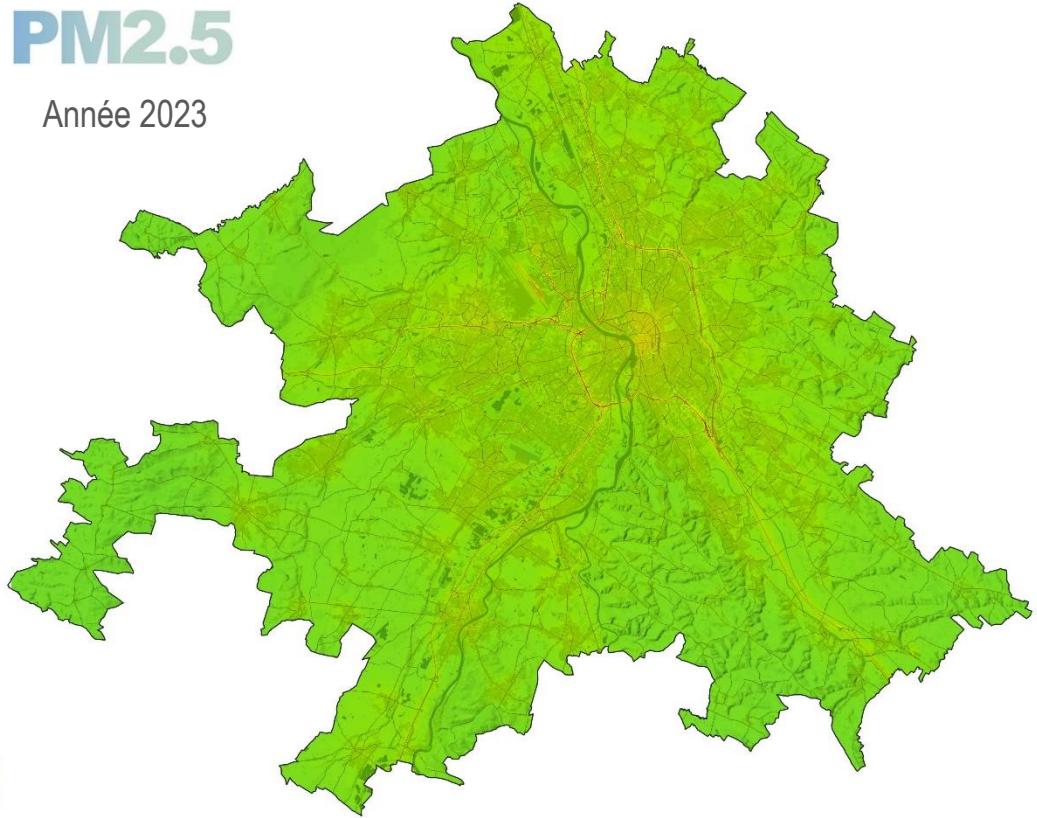
Situation des $PM_{2.5}$ pour
la protection de la **santé**
(en $\mu g/m^3$ - Moyenne annuelle)

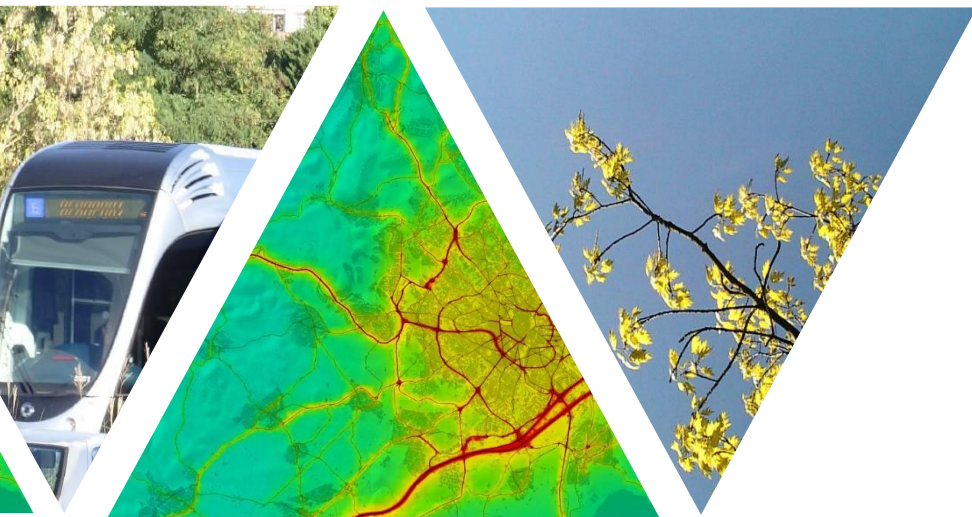
2023



PM2.5

Année 2023





L'information sur la qualité de l'air en Occitanie

www.atmo-occitanie.org



Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie