

Suivi de qualité de l'air à l'Aéroport Toulouse-Blagnac



Atmo Midi-Pyrénées - ORAMIP

19 avenue Clément Ader

31770 COLOMIERS

Tél : 05 61 15 42 46

contact@oramip.org - <http://oramip.atmo-midi-pyrenees.org>

CONDITIONS DE DIFFUSION

ORAMIP Atmo - Midi-Pyrénées, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de Midi-Pyrénées. ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées fait partie 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'Etat 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.

ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées 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 <http://oramip.atmo-midipyrenees.org>.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle de ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées. Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées.

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées 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 l'ORAMIP :

- depuis le formulaire de contact sur le site <http://oramip.atmo-midipyrenees.org>
- par mail : contact@oramip.org
- par téléphone : 05.61.15.42.46

SOMMAIRE

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ANNÉE 2015.....	4
ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 µm DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC	12
ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC.....	18
ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DU BENZÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC.....	24
ANNEXE IV : MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'ACTIVITÉ AÉROPORTUAIRE.....	27
ANNEXE V : PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'ACTIVITÉ AÉROPORTUAIRE.....	29
ANNEXE VI : TAUX DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR	31
ANNEXE VII : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	32

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ANNÉE 2015

Objectif du suivi

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 environnemental de l'aéroport Toulouse-Blagnac.

En effet, l'aéroport Toulouse-Blagnac, comme toutes les zones aéroportuaires, concentrent 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 ...

La surveillance de la qualité de l'air est réalisée par l'ORAMIP grâce à des capteurs fixes depuis 2005. Une campagne ponctuelle de mesures réalisée en 2002 a permis d'établir un premier diagnostic de la qualité de l'air sur la zone aéroportuaire, de choisir les sites d'implantations des deux stations pérennes et d'établir les polluants à surveiller en continu :

- les particules de diamètre inférieur à 10 µm,
- le dioxyde d'azote
- le benzène.

En 2015, le **partenariat** entre l'Aéroport Toulouse Blagnac et l'ORAMIP s'est renforcé avec la réalisation de l'inventaire des émissions des polluants atmosphériques et gaz à effet de serre sur la zone aéroportuaire. Cette extension du **partenariat est un programme pilote** dans le domaine de la qualité de l'air en zone aéroportuaire.

A compter de 2016, l'inventaire des émissions aéroportuaires alimentera le **modèle fine échelle** de dispersion des polluants, permettant de cartographier les concentrations sur la zone aéroportuaire, et à terme de faire des études de scénarisation et évaluation d'impact lors **d'épisodes de pollution**. La modélisation des polluants sera validée par une série de campagnes de **mesures terrains**.

L'inventaire d'émissions sur la zone aéroportuaire cherche donc à **comprendre** et **identifier** l'activité aéroportuaire, pour entreprendre des actions adéquates de limitation de son impact.

Ce programme régional 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 l'ORAMIP, l'aéroport Toulouse-Blagnac participe à l'amélioration des connaissances de la qualité de l'air en région Midi-Pyrénées.



Carte 1 : Situation des stations de surveillance de la qualité de l'air de la zone aéroportuaire

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2015

- ➔ Les concentrations en particules PM10, dioxyde d'azote et benzène respectent toutes les réglementations fixées sur une année de mesures.
- ➔ L'activité aéroportuaire représente 2% des émissions de PM10 et 5% des émissions de NOx de l'ensemble de la Communauté Urbaine Toulouse Métropole.
- ➔ Les avions sont la principale source de pollution sur la zone aéroportuaire. Ainsi, 89% des particules PM10, 87% des oxydes d'azote et 69% des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques émis sur la zone aéroportuaire sont issus des avions.
- ➔ Sur les deux stations de surveillance implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac, la proximité de voies de grande circulation, la RD902 à l'Est et, dans une moindre mesure (car plus éloigné) le périphérique toulousain au Sud, influence légèrement les niveaux de particules mesurés. Ces mêmes axes de circulation ont une influence plus importante sur les niveaux de dioxyde d'azote.
- ➔ Sur la station parcs de stationnement, le trafic routier sur les axes d'accès à la zone aéroportuaire influence également les niveaux des polluants étudiés.
- ➔ Les niveaux de particules sur la zone aéroportuaire se stabilisent en 2015.
- ➔ En 2015, les concentrations en dioxyde d'azote sur la zone aéroportuaire ont augmenté de 19% pour la station coté pistes et de 9% pour la station implantée coté parcs de stationnement.
- ➔ Depuis 2008, les niveaux de benzène tendent à augmenter.

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : réglementations respectées sur l'année

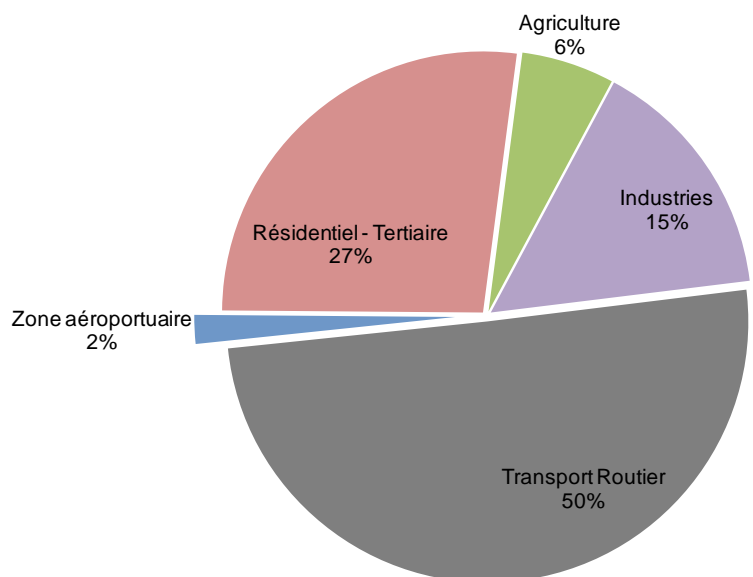
		PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Evolution 2014/2015	Commentaire
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Pistes : 19 µg/m ³ Parcs de stationnement : 19 µg/m ³
	Valeurs limites	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Pistes : 19 µg/m ³ Parcs de stationnement : 19 µg/m ³
50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.		OUI	=	Nombre de jours de dépassement de la moyenne journalière Pistes : 0 Parcs de stationnement : 1	

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Une contribution limitée aux émissions du territoire

L'intégration de l'inventaire des émissions de la zone aéroportuaire dans l'inventaire des émissions totales permet de déterminer le poids de l'activité aéroportuaire face aux autres secteurs émissifs sur la Communauté Urbaine Toulouse Métropole (CUTM).

L'activité aéroportuaire représente ainsi **2% des émissions de PM10** sur le territoire de la Communauté Urbaine Toulouse Métropole.



Graphe 1 : Répartition des sources de particules PM10 par émetteurs sur la Communauté Urbaine Toulouse Métropole
Source Act'air_2011_V2.4

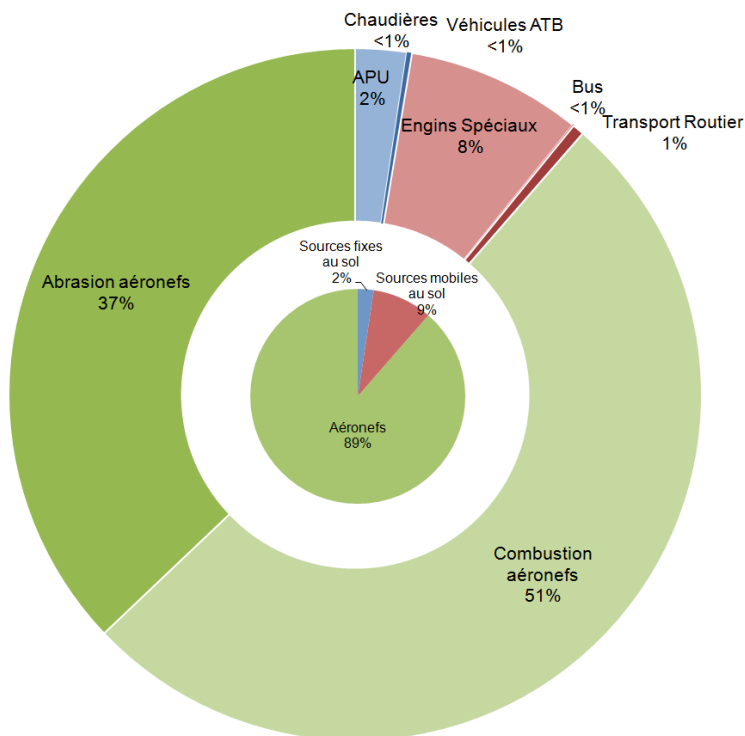
Les avions, principale source de particules sur la zone aéroportuaire

89% des particules émises sur la zone aéroportuaire sont issues des avions.

Les particules émises par les aéronefs sont dues :

- A la combustion de leur carburant. avec 51% des particules émises, cette source est la première source de particules de la zone aéroportuaire
- A l'abrasion des freins, pneus et pistes (pour 37% des particules émises sur la zone aéroportuaire)

Au sol, 8% des émissions de particules PM10 proviennent de l'utilisation des engins sur piste. Les groupes auxiliaires de puissance (APU) représentent quant à eux 2% des émissions.



Graphe 2 : Répartition des sources de particules PM10 par émetteurs sur la zone aéroportuaire
Source Act'air_2011_V2.4

Les particules mesurées dans l'air ambiant émises par plusieurs sources

Les niveaux de PM10 rencontrés sur la zone aéroportuaire sont similaires pour les deux sites étudiés. Ils sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés par les stations urbaines toulousaines et inférieurs à celui rencontré en proximité trafic.

L'étude des concentrations en PM10 rencontrées en fonction de la direction du vent montre que les niveaux de PM10 sont très légèrement plus élevés par vent d'Est et par vent de Sud, sans doute en raison de l'influence de la RD902 et du périphérique auxquels s'ajoute pour la station parcs de stationnement l'influence du trafic routier sur les axes d'accès à la zone aéroportuaire.

L'année 2015 marque l'arrêt de la diminution des niveaux annuels en particules observée chaque année depuis 2011 sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine en zone urbaine et sur la zone aéroportuaire.

Dioxyde d'azote : réglementations respectées sur l'année

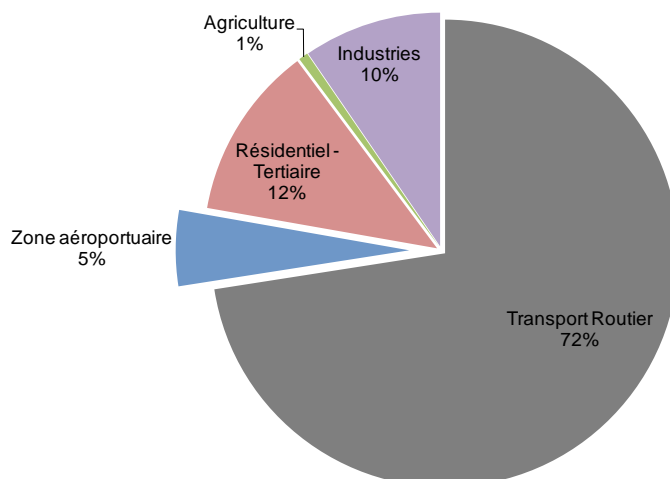
		DIOXYDE D'AZOTE			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Evolution 2014/2015	Commentaire
Exposition de longue durée	Valeurs limites	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Pistes : 20 µg/m ³ Parcs de stationnement : 25 µg/m ³
		200 µg/m ³ en centile 99.8 des moyennes horaires (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile)	OUI	=	Maximum horaire Pistes : 181 µg/m ³ Parcs de stationnement : 148 µg/m ³

µg/m³ : microgramme par mètre cube

L'activité aéroportuaire contribue à 5% des émissions de NOx sur le territoire de Toulouse Métropole

L'intégration de l'inventaire des émissions de la zone aéroportuaire dans l'inventaire des émissions totales permet de déterminer le poids de l'activité aéroportuaire face aux autres secteurs émissifs sur la Communauté Urbaine Toulouse Métropole (CUTM).

L'activité aéroportuaire représente ainsi **5% des émissions de NOx** de la CUTM.



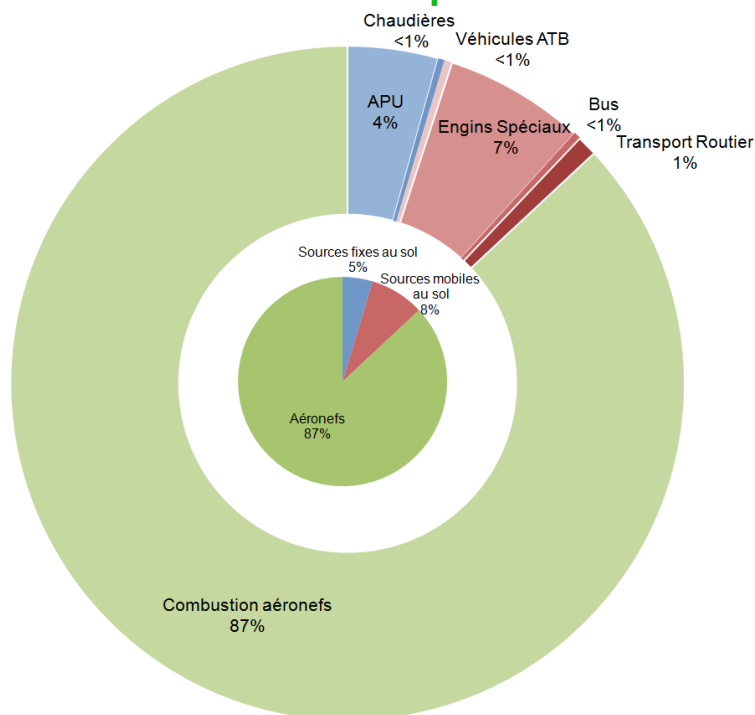
Graphe 3 : Répartition des sources d'oxydes d'azote par émetteurs sur la Communauté Urbaine Toulouse Métropole
Source Act'air_2011_V2.4

Le dioxyde d'azote émis sur la zone aéroportuaire lié aux activités de transport

Les émissions de NOx sont dues à des activités de combustion. Les aéronefs sont ainsi la source de 87% des oxydes d'azote émis sur la zone aéroportuaire.

Avec 8% des émissions de NOx, les activités de transport au sol sont la seconde source de NOx sur la zone aéroportuaire. 7% des émissions sont notamment dues à la **circulation des engins** sur la zone réservée.

Enfin, les sources fixes au sol émettent 5% des NOx. Avec 4% des émissions, les APU sont la principale source fixe au sol.



Graphe 4 : Répartition des sources d'oxydes d'azote par émetteurs sur la zone aéroportuaire
Source Act'air_2011_V2.4

Dioxyde d'azote : Influence marquée du trafic routier sur les concentrations

La station côté pistes met en évidence une situation similaire à une station urbaine légèrement influencée par la proximité de la RD902 tandis que la station côté parc de stationnement est plus influencée par le trafic routier sur la RD902 plus proche mais également sur les voies d'accès à la zone aéroportuaire. La topographie très aérée autour de la station permet cependant la dispersion rapide des polluants émis par les véhicules routiers.

L'étude des concentrations en dioxyde d'azote, rencontrées en fonction de la direction du vent, montre que les niveaux les plus élevés de dioxyde d'azote sont observés principalement suivant deux types de conditions météorologiques :

- par vents de Nord-Est à Est, qui rabattent sur la zone aéroportuaire les masses d'air en provenance de la RD902 et de Blagnac.
- Par vent de Sud, Sud-Est, qui rabat sur la station proche des parcs de stationnement les émissions des véhicules en circulation sur la zone aéroportuaire. Pour ces mêmes vents, l'influence du périphérique sur la station côté pistes est faible.

Alors que les niveaux de NO₂ sont stables sur l'agglomération toulousaine, ils sont en hausse aux abords de l'aéroport Toulouse-Blagnac en 2015. Cette hausse est de +19% pour le site côté pistes et de +9% pour le site côté parcs de stationnement.

Benzène : réglementations respectées sur l'année

		BENZÈNE			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Evolution 2014/2015	Commentaire
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Parcs de stationnement : 1.5 µg/m ³

µg/m³ : microgramme par mètre cube

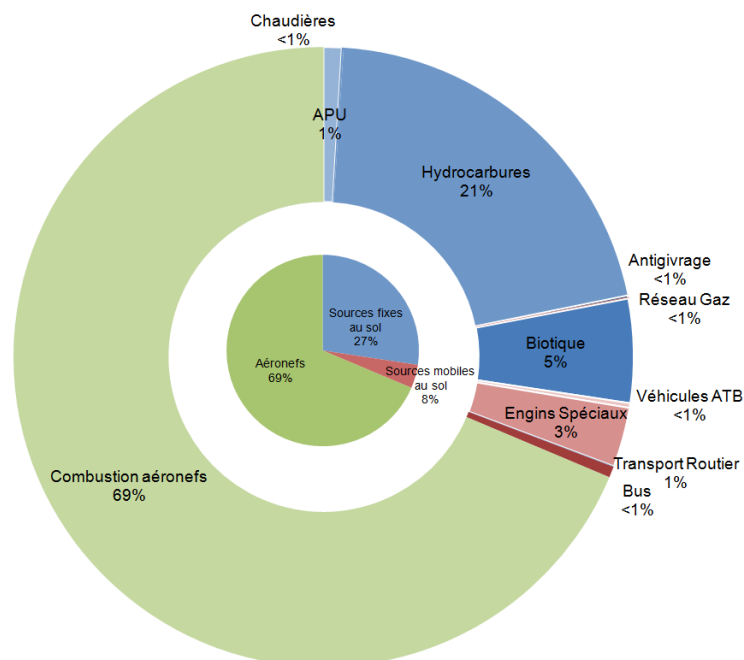
Multiples sources des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques sur la zone aéroportuaire

Les sources d'émission de COVNM sont multiples en raison des modes de rejets de cette famille de polluants :

- Combustion incomplète de combustibles utilisés dans les sources fixes ou mobiles,
- Evaporation des réservoirs d'essence et de kérosène,
- Sources biotiques.

La combustion de carburant par les aéronefs est la première source de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques sur la zone aéroportuaire (69% des émissions).

Au sol, l'activité de stockage et de distribution de carburants est la seconde source d'émission. Elle comptabilise 21 % des émissions de COVNM.



Graphe 5 : Répartition des sources de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques par émetteurs sur la zone aéroportuaire
Source Act'air_2011_V2.4



ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 μm DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2015

- ➔ Respect des valeurs réglementaires.
- ➔ L'aéroport est impacté par les épisodes de pollution touchant l'agglomération toulousaine.
- ➔ Les niveaux de particules sont faiblement influencés par le trafic routier.
- ➔ Après une diminution constante entre 2011 et 2015, les niveaux moyens annuels des particules PM10 se stabilisent.

LES PARTICULES : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

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 (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéreux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

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 (PM10), à 2,5 microns (PM2.5) et à 1 micron (PM1).

EFFETS SUR LA SANTE

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 PM10 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.

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : réglementations respectées sur l'année

		PARTICULES DE DIAMETRE INFÉRIEUR A 10 µm			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Evolution 2014/2015	Commentaire
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Pistes : 19 µg/m ³ Parcs de stationnement : 19 µg/m ³
	Valeurs limites	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	=	Moyenne annuelle Pistes : 19 µg/m ³ Parcs de stationnement : 19 µg/m ³
50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.		OUI	=	Nombre de jours de dépassement de la moyenne journalière Pistes : 0 Parcs de stationnement : 1	

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : des concentrations similaires aux stations urbaines toulousaines

Les niveaux de particules rencontrés sur la zone aéroportuaire sont similaires pour les deux sites étudiés. Ils sont du même ordre de grandeur que ceux

mesurés par les stations urbaines toulousaines. Ils sont donc inférieurs à ceux rencontrés à proximité du trafic routier.

PARTICULES DE DIAMETRE INFÉRIEUR A 10 µm			
stations	Objectif de qualité et Valeur limite	Valeur limite	Valeur maximale des moyennes journalières sur l'année (en µg/m ³)
	Moyenne annuelle (en µg/m ³)	Nombre de moyennes journalières > 50 µg/m ³ sur l'année	
Aéroport - pistes	19	0	50
Aéroport - parcs de stationnement	19	1	51
Toulouse - Moyenne des stations urbaines	19	3	66
Toulouse - proximité trafic en ville	24	17	63
Toulouse - proximité trafic périphérique toulousain	33	21	71

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : l'aéroport concerné par les épisodes de pollution touchant l'agglomération toulousaine

Sur la Haute Garonne, l'arrêté préfectoral du 12 octobre 2014 instaure les modalités de déclenchement des procédures d'information et d'alerte sur prévision de dépassement, ou sur constat pour trois polluants :

- l'ozone (O₃),
- le dioxyde d'azote (NO₂)
- les particules PM10.

En 2015, l'agglomération toulousaine a été concernée par 3 mises en œuvre de la procédure d'information à l'échelle du département de Haute-Garonne pour les particules de diamètre inférieur à 10µm sur constat.

Ces épisodes de pollution rencontrés sont la conséquence des émissions de particules issues notamment des dispositifs de chauffage au bois qui se sont accumulés dans l'air du fait des conditions météorologiques particulières (temps froid et vent faible).

Au cours de ces journées, des niveaux élevés de particules de diamètre inférieur à 10 µm ont également

été relevés sur les stations de mesures de l'aéroport Toulouse-Blagnac.

L'aéroport Toulouse-Blagnac est ainsi impacté par les épisodes de pollution aux particules qui touchent l'agglomération toulousaine.

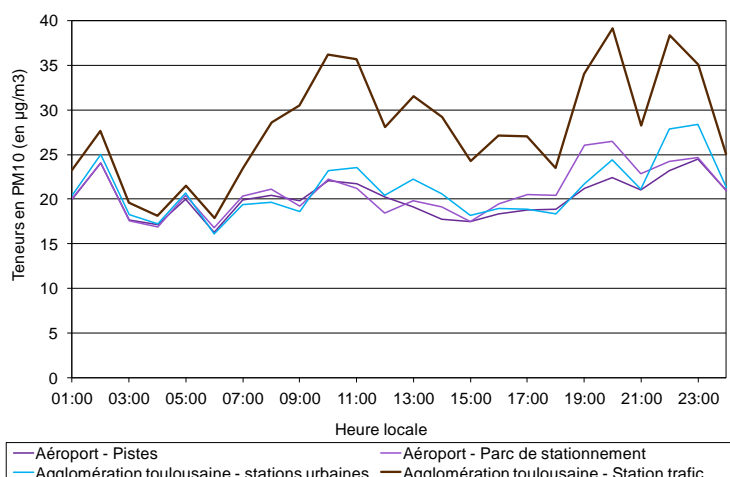
Jour du déclenchement de la procédure d'information	Concentration moyennesur 24 heures maximale (en µg/m ³)		
	stations urbaines de l'agglomération toulousaine	stations aéroportuaires	
		Pistes	Parcs de stationnement
03 janvier	82.7	60.9	62.2
21 novembre	50.2	43.5	46.1
17 décembre	54.1	47.1	51.2

Une amplitude de variation faible sur la journée

Les profils moyens journaliers observés aux abords de l'aéroport Toulouse Blagnac pour les deux stations de mesures suivent qualitativement la même évolution que le profil moyen obtenu par les stations urbaines toulousaines.

L'écart de concentration entre les stations urbaines et les stations de l'aéroport est très limité puisqu'il atteint au maximum 5 µg/m³.

En outre, l'amplitude de variation des niveaux de particules entre le jour et la nuit reste limitée, de l'ordre d'une dizaine de µg/m³, pour les deux stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac comme pour les stations urbaines toulousaines.

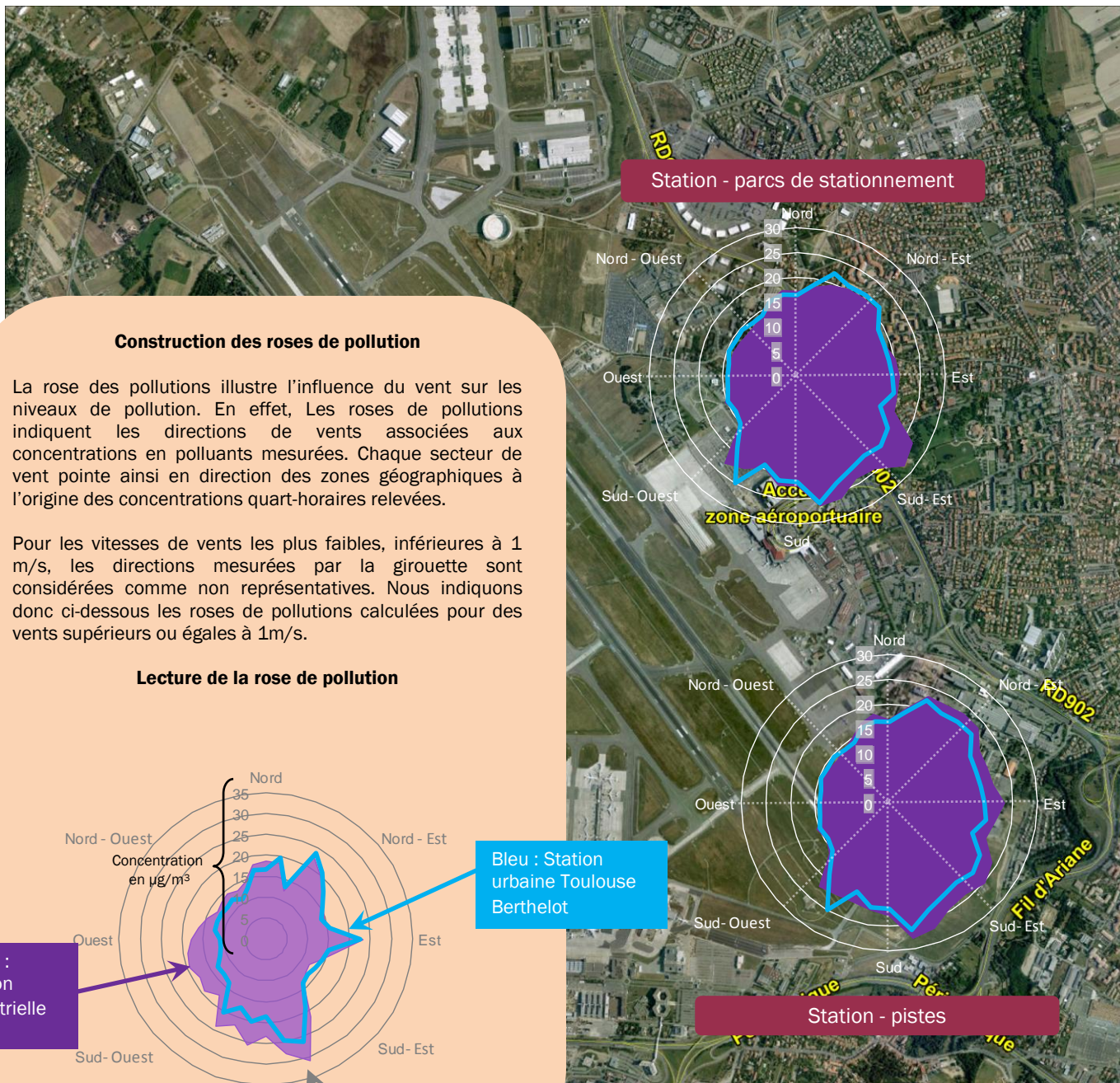


Graphe 6 : Evolution moyenne pour 2015 des concentrations horaires en particules de diamètre inférieur à 10 µm sur les stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et dans l'agglomération toulousaine.

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : Influence limitée du trafic routier

Les concentrations horaires en PM10 varient entre 13 et 28 µg/m³ pour les deux stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et entre 14 et 26 µg/m³ pour la station toulousaine Berthelot. Pour les deux stations de surveillance des abords aéroportuaires, les roses de pollution obtenues sont très semblables tant qualitativement que quantitativement.

Quelque soit la direction du vent, les concentrations en particules PM10 sont sensiblement similaires à celles relevées par la station urbaine toulousaine. On note cependant que les niveaux de PM10 sont très légèrement plus élevés par vent d'Est et par vent de Sud, sans doute en raison de l'influence de la RD902 et du périphérique auxquels s'ajoute pour la station parcs de stationnement l'influence du trafic routier sur les axes d'accès à la zone aéroportuaire.

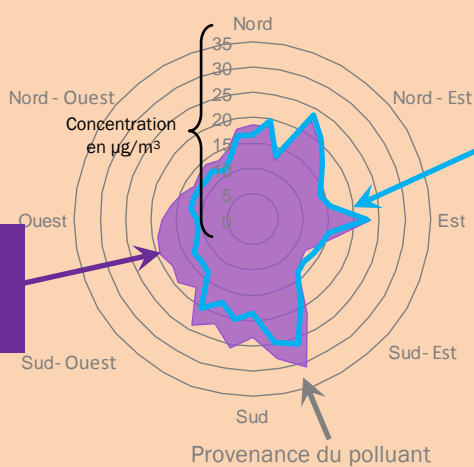


Construction des roses de pollution

La rose des pollutions illustre l'influence du vent sur les niveaux de pollution. En effet, Les roses de pollutions indiquent les directions de vents associées aux concentrations en polluants mesurées. Chaque secteur de vent pointe ainsi en direction des zones géographiques à l'origine des concentrations quart-horaires relevées.

Pour les vitesses de vents les plus faibles, inférieures à 1 m/s, les directions mesurées par la girouette sont considérées comme non représentatives. Nous indiquons donc ci-dessous les roses de pollutions calculées pour des vents supérieures ou égales à 1m/s.

Lecture de la rose de pollution



Violet :
Station
industrielle

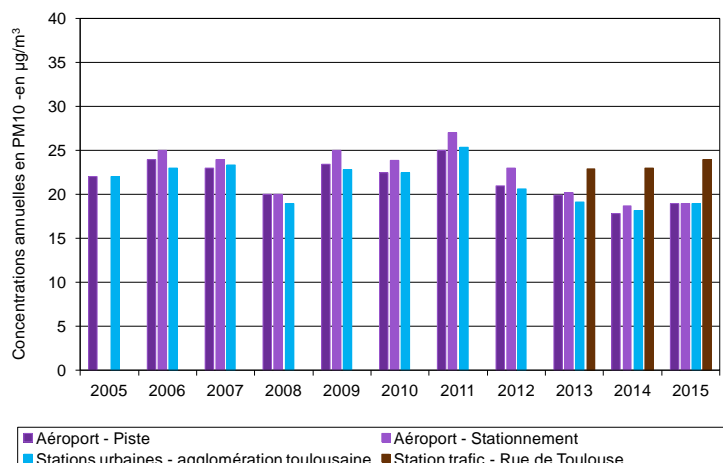
Bleu : Station
urbaine Toulouse
Berthelot

Provenance du polluant

Particules de diamètre inférieur à 10 microns : stabilité des niveaux de concentration

L'année 2015 marque l'arrêt de la diminution des niveaux annuels en particules observée chaque année depuis 2011 sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine en zone urbaine et sur la zone aéroportuaire.

Les niveaux de 2015 sont ainsi en légère hausse en comparaison de 2014. Les concentrations relevées en 2015 restent cependant parmi les plus faibles niveaux mesurés depuis le début de la surveillance sur ce secteur.



Graphe 7 : Évolution des concentrations annuelles en particules de diamètre inférieur à 10 µm sur les stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et dans l'agglomération toulousaine depuis 2005.



ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2015

- Respect des valeurs réglementaires.
- Les niveaux moyens de concentration sont plus élevés au niveau de la station "parcs de stationnement".
- Les niveaux de concentrations sur la zone aéroportuaire sont, néanmoins, du même ordre de grandeur que ceux mesurés en situation urbaine sur Toulouse.
- Le trafic routier est la principale source du dioxyde d'azote mesuré sur la zone aéroportuaire.
- En 2015, les niveaux de dioxyde d'azote ont augmenté dans des proportions différentes (+19% pour le site coté pistes +9% pour le site coté parcs de stationnement) pour les deux stations de surveillance de la zone aéroportuaire tandis qu'ils sont restés stables pour les stations urbaines et trafic toulousaines.

LE DIOXYDE D'AZOTE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

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 SANTE

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.)

Dioxyde d'azote: réglementations respectées sur l'année de mesures

		DIOXYDE D'AZOTE			
		Respect de la réglementation	Valeurs réglementaires	Commentaire	Evolution 2014/2015
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	OUI	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Moyenne annuelle Pistes : 20 µg/m ³ Parcs de stationnement : 25 µg/m ³	=
	Valeurs limites	OUI	200 µg/m ³ en centile 99.8 des moyennes horaires (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile)	Maximum horaire Pistes : 181 µg/m ³ Parcs de stationnement : 148 µg/m ³	=

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Dioxyde d'azote : des concentrations en NO₂ proches de celles des stations urbaines toulousaines

Les stations de surveillance de la zone aéroportuaire mesurent des concentrations horaires de dioxyde d'azote du même ordre de grandeur ou légèrement supérieures à celles rencontrées par les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

La station côté pistes met en évidence une situation similaire à une station urbaine. Cette station de mesures observe cependant ponctuellement des concentrations horaires plus élevées.

La station côté parc de stationnement est plus influencée par le trafic routier. Ainsi, la moyenne annuelle et le maximum horaire mesurés en 2015 sur cette station sont plus élevés que ceux relevés par les stations urbaines de l'agglomération toulousaine. Cependant, son environnement très aéré permet la dispersion rapide des polluants émis par les véhicules à proximité. Les niveaux atteints pour ce site sont ainsi nettement inférieurs à ceux mesurés en proximité trafic dans le centre de Toulouse.

DIOXYDE D'AZOTE			
stations	Valeur limite	Valeur limite	Maximum horaire sur l'année (en µg/m ³)
	Moyenne annuelle (en µg/m ³)	Nombre d'heures > 200 µg/m ³ sur l'année	
Aéroport - pistes	20	0	181
Aéroport - parcs de stationnement	25	0	148
Toulouse - Moyenne des stations urbaines	20	0	124
Toulouse - proximité trafic en ville	47	9	231
Toulouse - proximité trafic périphérique toulousain	73	14	217

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Dioxyde d'azote : Influence du trafic routier sur les niveaux rencontrés

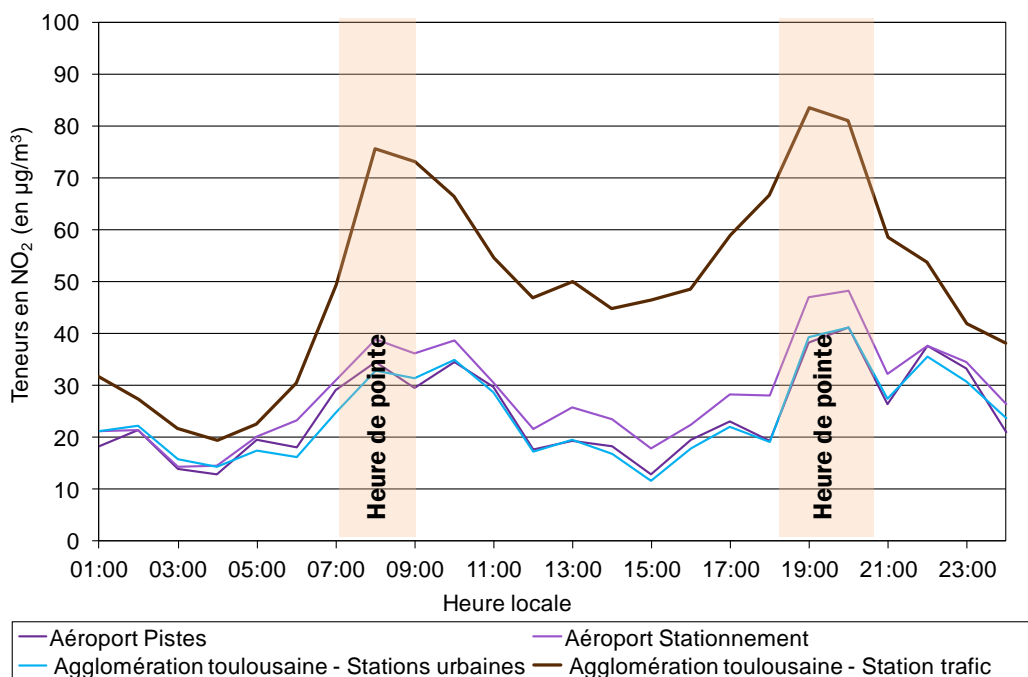
A proximité du trafic routier, les niveaux les plus élevés de dioxyde d'azote sont mesurés lors des heures de pointes de la circulation.

Les niveaux mesurés par la station côté parcs de stationnement de l'aéroport Toulouse Blagnac sont supérieurs à ceux rencontrés par la station de l'aéroport coté pistes. L'écart de concentration relevé entre ces deux stations est faible à nul la nuit entre 1h et 5h du matin. Dans la journée, l'écart se creuse jusqu'à $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'écart le plus important est mesuré lors des heures de pointes du trafic routier.

Les niveaux mesurés par la station côté parcs de stationnement de l'aéroport Toulouse Blagnac sont, en revanche, très nettement inférieurs à ceux obtenus en

proximité routière sur le reste de l'agglomération. L'influence du trafic routier reste donc limitée pour cette station. Son environnement particulièrement aéré permet en outre une dispersion rapide des polluants.

Aux abords des pistes de l'aéroport Toulouse Blagnac, le profil moyen journalier rencontré suit qualitativement la même évolution que celui obtenu par les stations urbaines toulousaines avec cependant des niveaux de dioxyde d'azote légèrement plus élevés de quelques microgrammes par mètre cube. La station coté pistes apparaît ainsi légèrement plus exposée que le centre urbain toulousain.



Graph 8 : Evolution moyenne pour 2015 des concentrations horaires en dioxyde d'azote sur les stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et dans l'agglomération toulousaine.

Dioxyde d'azote : influence de la route départementale 902 et du trafic routier sur la zone aéroportuaire

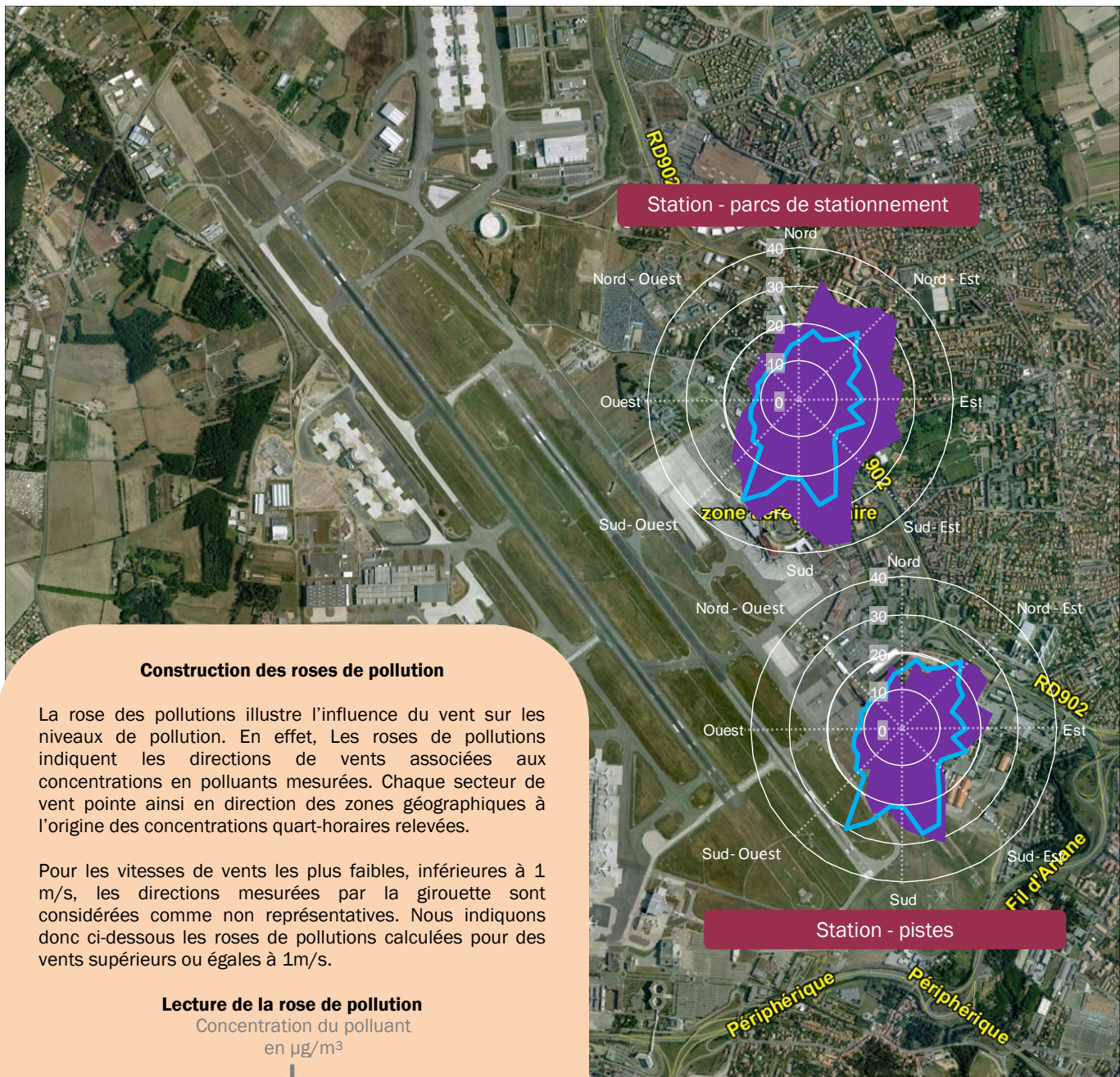
Pour les deux sites de mesures, les concentrations en dioxyde d'azote sont assez variables en fonction de la direction du vent, entre 13 et $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la station côté pistes et entre 18 et $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la station côté parcs de stationnement.

Par vent de Nord-Ouest à Sud-ouest, vents rabattant les masses d'air en provenance des pistes, les concentrations en NO_2 rencontrées sur la zone aéroportuaire sont légèrement inférieures à celles rencontrées par la station urbaine toulousaine pour la station coté pistes. Elles sont en revanche légèrement supérieures pour la station coté parcs de stationnement.

Les deux sites de la zone aéroportuaire enregistrent des concentrations élevées en NO_2 par vents de Nord-Est à Est, qui rabattent sur la zone aéroportuaire les masses d'air en provenance de la RD902 et de Blagnac. L'influence de la RD902 plus proche la station

aéroportuaire coté parcs de stationnement (300 mètres de distance environ contre 400 mètres pour la station coté pistes) est plus importante pour ce site. Les niveaux de NO_2 mesurés par la station coté parcs de stationnement, par vents de Nord-Est à Est sont ainsi $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus élevés que pour la station toulousaine Berthelot.

Par vent de Sud, Sud-Est, les niveaux de NO_2 rencontrés pour la station aéroportuaire coté pistes sont similaires à ceux mesurés par la station toulousaine Berthelot. L'influence du périphérique toulousain sur les niveaux de NO_2 apparaît donc faible. Sur la station proche des parcs de stationnement, ces mêmes vents induisent des niveaux de NO_2 plus importants (jusqu'à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus élevés que pour la station toulousaine Berthelot). Cette station apparaît ainsi nettement influencée par les émissions des véhicules en circulation sur la zone aéroportuaire.



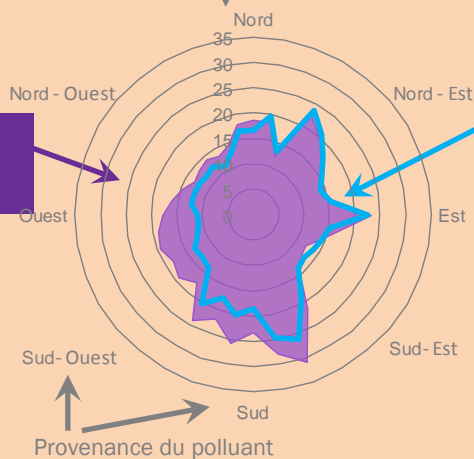
Construction des roses de pollution

La rose des pollutions illustre l'influence du vent sur les niveaux de pollution. En effet, Les roses de pollutions indiquent les directions de vents associées aux concentrations en polluants mesurées. Chaque secteur de vent pointe ainsi en direction des zones géographiques à l'origine des concentrations quart-horaires relevées.

Pour les vitesses de vents les plus faibles, inférieures à 1 m/s, les directions mesurées par la girouette sont considérées comme non représentatives. Nous indiquons donc ci-dessous les roses de pollutions calculées pour des vents supérieures ou égales à 1m/s.

Lecture de la rose de pollution

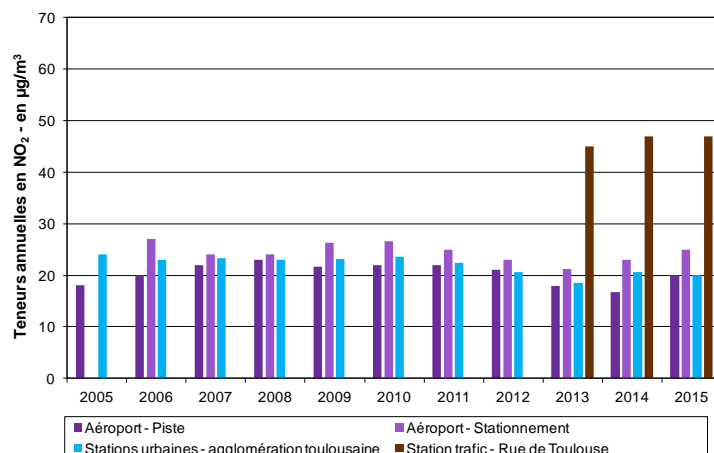
Concentration de polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dioxyde d'azote : hausse des niveaux sur les deux stations de surveillance de la zone aéroportuaire

L'année 2015 est marquée par une relative stabilité des niveaux de dioxyde d'azote sur l'ensemble de l'agglomération toulousaine. Cette stabilité touche les stations urbaines et la station de proximité de trafic routier.

Cette stabilité n'est pas observée pour les stations de surveillance de la zone aéroportuaire. En effet, les deux stations enregistrent une hausse des niveaux annuels de NO₂. Cette hausse n'est pas identique pour les deux sites. Elle est plus importante (+19%) pour le site coté pistes. Pour le site coté parcs de stationnement, elle est de +9%.



Graphe 9 : Evolution des concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur les stations implantées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et dans l'agglomération toulousaine depuis 2005.



ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DU BENZÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2015

- Respect de la réglementation sur l'année.
- Depuis 2008, les niveaux de benzène tendent à augmenter de façon non linéaire.

LE BENZÈNE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Dans les lieux clos, la présence de benzène résulte à la fois des sources intérieures et du transfert de la pollution atmosphérique extérieure. Les principales sources intérieures identifiées sont les combustions domestiques et le tabagisme mais on ne peut exclure, dans certaines situations, une contribution des produits de construction, de décoration, d'ameublement ainsi que d'entretien ou de bricolage (diluants, solvants,...). La contamination de l'air extérieur résulte, quant à elle, des émissions du secteur résidentiel et tertiaire – chauffage au bois notamment – du trafic routier et de certaines industries telles que la pétrochimie.

EFFETS SUR LA SANTE

Le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique dont les propriétés cancérogènes sont connues depuis longtemps. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé le benzène cancérogène certain pour l'homme (groupe 1) sur la base d'excès de leucémies observés lors d'expositions professionnelles. Ce composé est également classé cancérogène de catégorie 1 par l'Union européenne et par l'Agence américaine de l'environnement (US-EPA). À ce titre, il est soumis à d'importantes restrictions d'usage.

Benzène : réglementations respectées sur l'année

		PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm			
		Respect de la réglementation	Valeurs réglementaires	Commentaire	Evolution 2014/2015
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	OUI	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	Moyenne annuelle Parcs de stationnement : 1.5 µg/m ³	=
	Valeurs limites	OUI	5 µg/m ³ en moyenne annuelle	Moyenne annuelle Parcs de stationnement : 1.5 µg/m ³	=

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Benzène : une concentration annuelle faible

Les niveaux de benzène rencontrés sur la zone aéroportuaire coté parcs de stationnement sont 1,4 fois plus faibles que ceux relevés en proximité trafic dans Toulouse. Cette différence est sans doute due à plusieurs facteurs :

- Le trafic moyen journalier en bordure de la station aéroportuaire n'est pas connu. Il est probable cependant qu'il soit inférieur à celui de

la rue de Metz (environ 12 000 véhicules / jour en 2010).

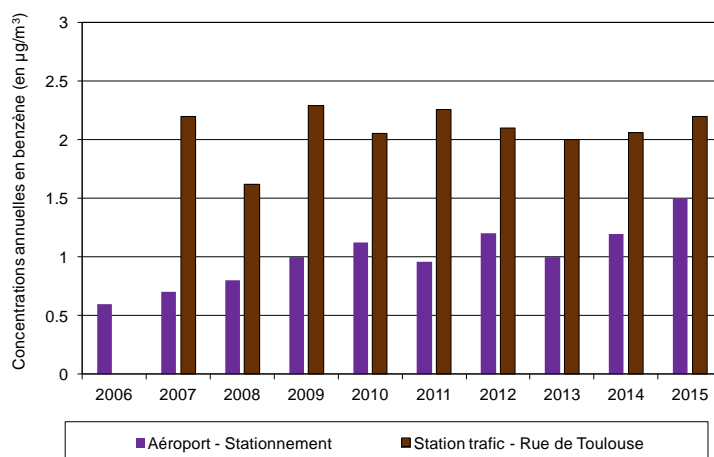
- Le site où est installée la station Rue de Metz est au bord de la voie de circulation, la station de l'aéroport est située plus en retrait de la voie de circulation.
- La rue de Metz est bordée de part et d'autres de bâtiments de plusieurs étages ce qui réduit la dispersion des polluants.

BENZÈNE	
stations	Objectif de qualité et Valeur limite
	Moyenne annuelle(en µg/m ³)
Aéroport - parcs de stationnement	1.5
Toulouse - proximité trafic	2.2

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Stabilité des concentrations en benzène depuis 2008

Depuis 2008, le suivi des concentrations annuelles en benzène mesurées sur la station coté parcs de stationnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac permet d'observer une augmentation non linéaire des niveaux de concentration en benzène.



Graphe 10 : Evolution des concentrations annuelles en benzène sur la station coté parcs de stationnement de l'aéroport Toulouse-Blagnac et dans une rue toulousaine depuis 2005.

ANNEXE IV : MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'ACTIVITÉ AÉROPORTUAIRE

La méthodologie employée est celle du guide du PCIT, le Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux. Elle permet de constituer des **inventaires territoriaux** qui reflètent la situation locale, tout en étant cohérents entre eux.

L'approche générale retenue pour tous les calculs d'émissions, quelle que soit la source, consiste à croiser des données d'activité (comptage routier, consommation énergétique, etc.) avec des facteurs d'émissions unitaires qui dépendent de l'activité émettrice.

Les émissions d'une activité donnée sont exprimées par la formule générale suivante :

$$E_{s,a,t} = A_{a,t} * F_{s,a}$$

- E : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant « 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 ».

Le calcul des émissions sur la zone aéroportuaire est séparé en deux :

- les émissions aéronefs
- les émissions au sol

Émissions des aéronefs

Les émissions liées aux aéronefs sont basées sur le **cycle LTO** : Landing and Take Off.

Les différentes phases du cycle LTO sont représentées par le schéma ci-dessous :

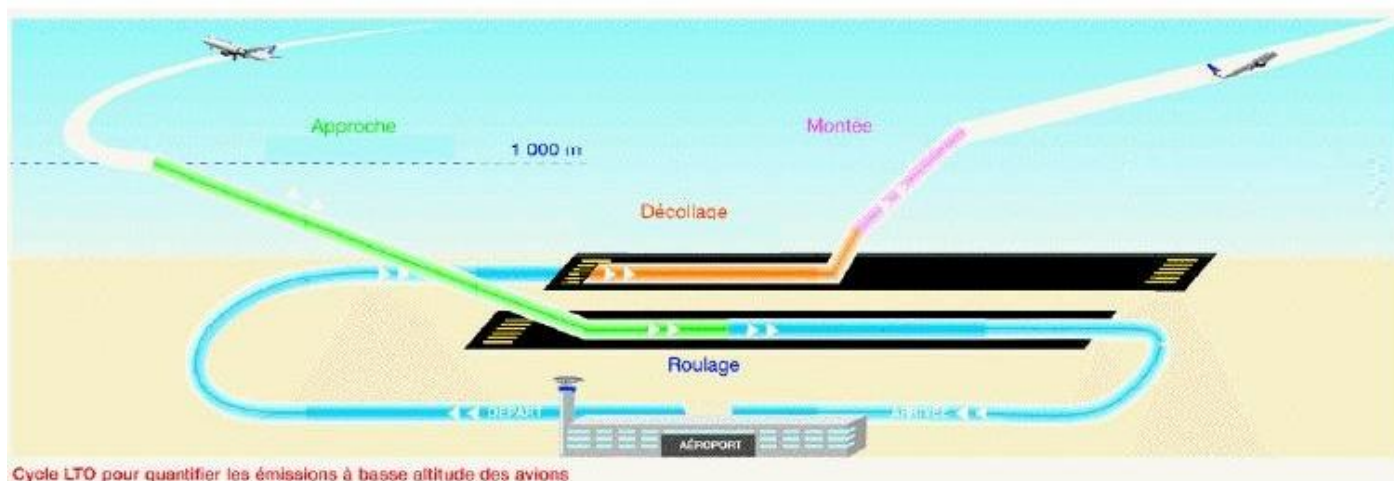


Figure 1 : Représentation du cycle LTO

Cinq phases sont considérées :

- L'approche,
- Le roulage arrivé,
- Le roulage départ,
- Le décollage,
- La montée.

Ainsi pour chaque mouvement d'avion est calculé les émissions pour chaque phase du cycle LTO. Actuellement quatre historiques de vols ont été transmis par l'Aéroport Toulouse-Blagnac.

Un traitement automatique a été créé, pour faciliter la mise à jour chaque année.

Un calcul des émissions de particules dues à **l'abrasion des pneus, des freins et des pistes** est également effectué.

Émissions au sol

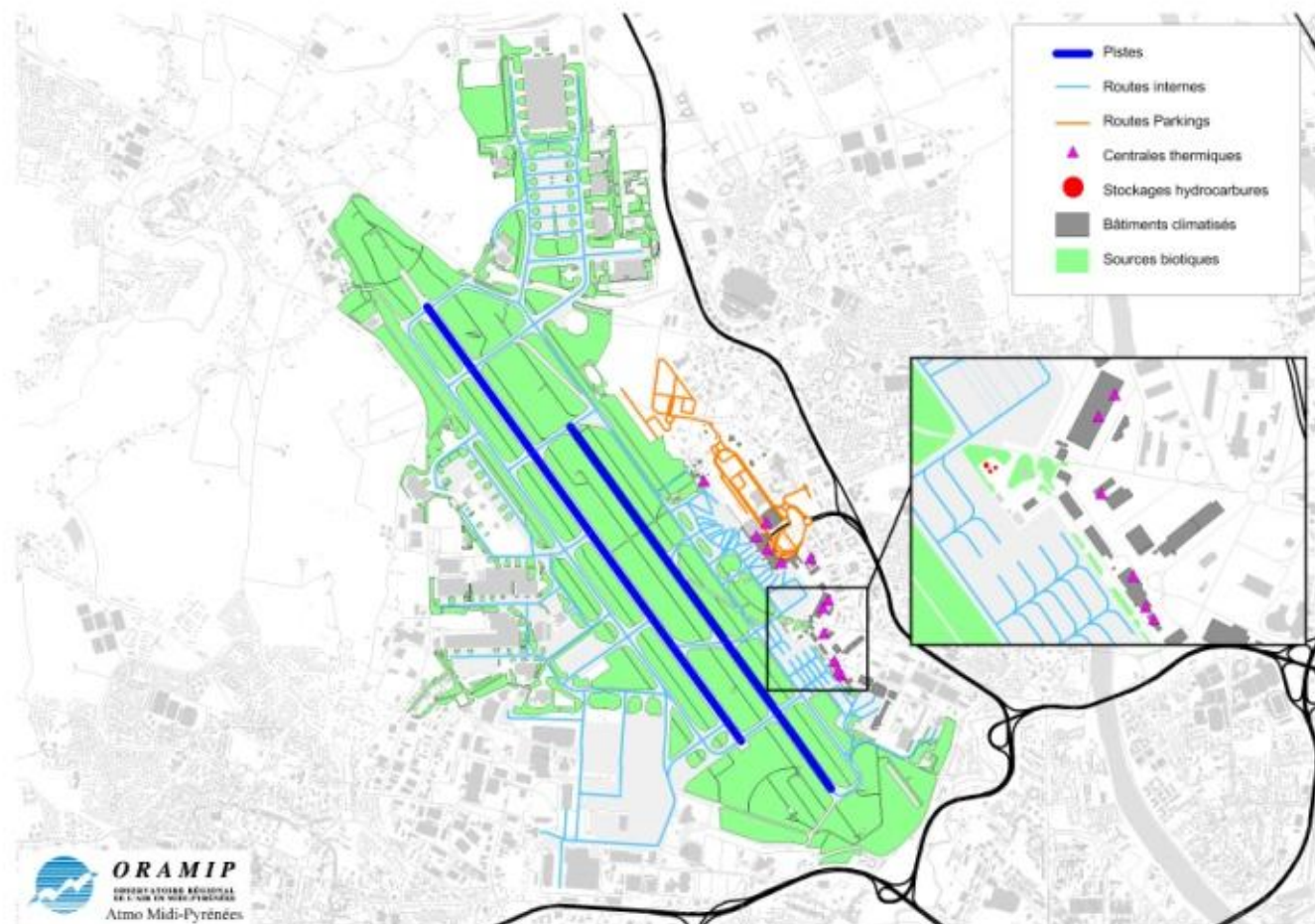
Les émissions liées aux **sources fixes** au sol prises en compte sont les suivantes :

- les APU (Auxiliary Power Unit),
- les centrales thermiques,
- la climatisation et la réfrigération,
- les stockages d'hydrocarbures et distribution,
- les réseaux de distribution de gaz,
- les sources biotiques : végétation et espaces verts,
- les opérations de dégivrage, de déverglaçage et d'antigivrage des avions.

Sont aussi intégrées les émissions des **sources mobiles** sur la zone aéroportuaire :

- les engins spéciaux,
- les véhicules ATB ou sous traitant,
- le trafic routier accédant à l'aéroport,
- le réseau de bus.

L'ensemble de ces émissions a été calculé pour l'année de références 2014, avec les données d'activité de la plateforme en 2014 fournies par l'aéroport.



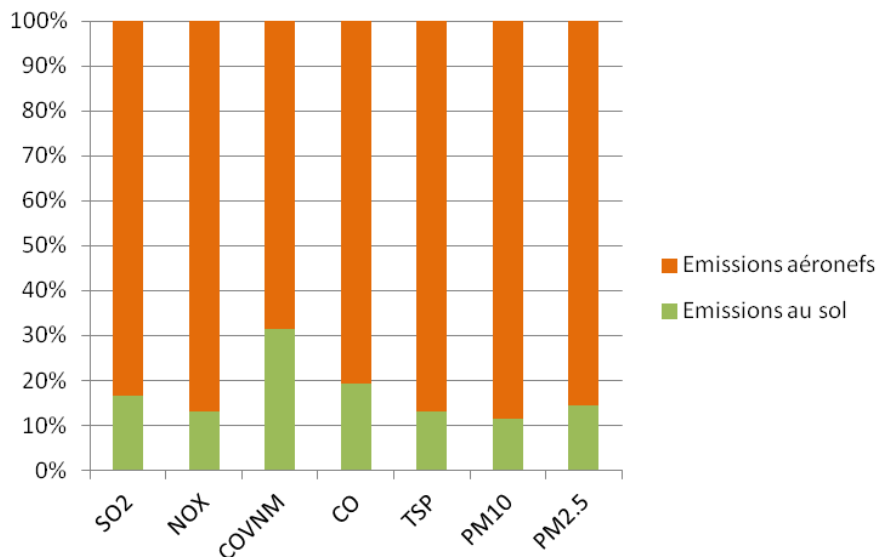
Carte 2 : Représentation de la position des différentes sources d'émission de polluants atmosphériques sur la zone aéroportuaire

ANNEXE V : PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'ACTIVITÉ AÉROPORTUAIRE

Emissions totales de la zone aéroportuaire

Le graphique ci dessous présente la part des émissions des **sources au sol** et des **aéronefs** pour la zone aéroportuaire de Toulouse-Blagnac.

Les avions étant de forts consommateurs d'énergie, ils sont responsables de la **plus grande partie des émissions** de polluants atmosphériques sur la zone aéroportuaire toutes sources confondues.

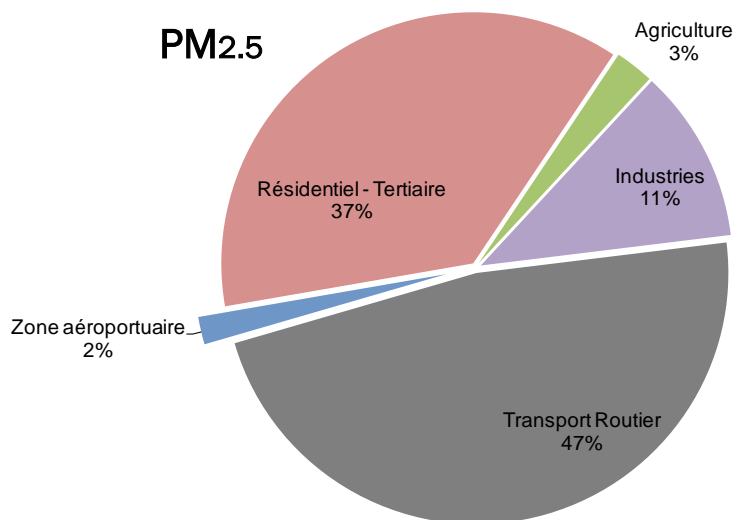


Graph 11 : Répartition des émissions aéronaves et au sol sur la zone aéroportuaire pour différents polluants atmosphériques

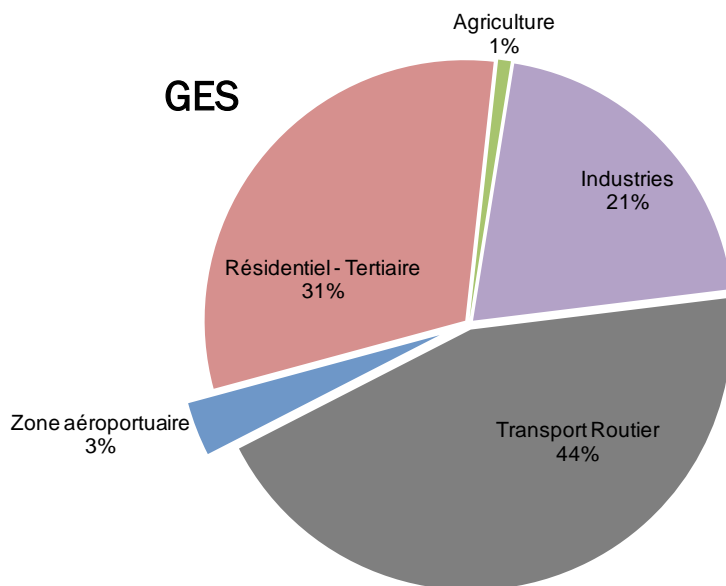
Poids de l'activité aéroportuaire sur les émissions totales du territoire de Toulouse Métropole.

L'inventaire des émissions de la zone aéroportuaire a été intégré dans l'inventaire des émissions totales, permettant de connaître le poids de l'activité aéroportuaire face aux autres secteurs émissifs :

- Le secteur résidentiel et tertiaire,
- Le secteur industriel,
- Le secteur agricole.

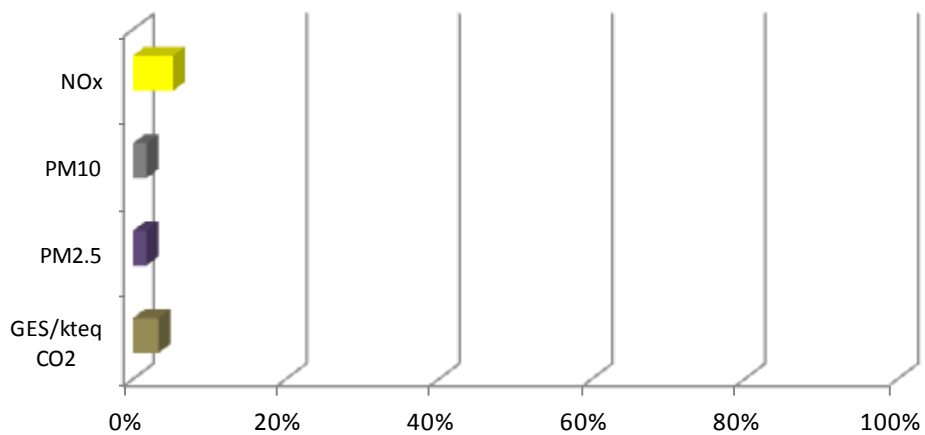


Graph 12 : Part de l'activité aéroportuaire sur les émissions de PM2,5 pour la CUTM
Source Act'air_2011_V2.4



Graph 13 : Part de l'activité aéroportuaire sur les émissions de Gaz à effet de serre pour la CUTM

Ainsi le poids de l'activité aéroportuaire représente **5% des émissions de NOx** de la Communauté Urbaine Toulouse Métropole (CUTM), et **2% des PM10** et des **PM2.5**. Les émissions de **gaz à effet de serre** représentent **3 %** des émissions totales.



Graph 14 : Part de l'activité aéroportuaire sur les émissions de polluants gazeux pour la CUTM
Source Act'air_2011_V2.4

ANNEXE VI : TAUX DE FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La directive européenne concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe fixe à 90% la proportion de données valides sur une année civile.

Tous les taux de fonctionnement obtenus par les deux stations de surveillance de la zone aéroportuaire sont supérieurs aux 90% fixés par la directive européenne. Les jeux de données valides en NO/NO₂ et PM10 sont donc représentatifs de l'année 2015.

De même, les stations de référence choisies pour la comparaison des concentrations enregistrent des taux de fonctionnement qui respectent les 90% minimum de données valides.

Dans sa démarche d'assurance qualité, l'ORAMIP s'est fixé comme objectif annuel de performance du processus exploitation d'obtenir, entre autres, un taux de fonctionnement annuel du dispositif de mesures automatiques de 95%.

Cet objectif de performance a été atteint pour les stations de surveillance de la zone aéroportuaire pour l'année 2015.

TAUX DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC			
stations	Paramètres mesurés		
	NO/NO ₂	PM10	Benzène
Aéroport - pistes	97.6%	98.0%	-
Aéroport - parcs de stationnement	99.0%	97.8%	Mesure par échantillonneurs passifs

ANNEXE VII : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Bilan climatique global de l'année 2015 sur Blagnac

Le début de l'année 2015 démarre par une longue période de temps calme en janvier suivi par un temps généralement perturbé jusqu'en mars avec alternance de périodes froides et de douceur.

Le printemps se révèle doux avec des températures nettement supérieures aux normales de saison et des cumuls de précipitation particulièrement faibles en mai.

La saison estivale est particulièrement chaude. Le soleil brille généreusement en juin et juillet. L'ensoleillement est proche des normales de saison en août. Les pluies sont essentiellement dues à des épisodes orageux qui avec des cumuls de précipitation parfois importants.

Septembre est marqué par une chute des températures qui sont particulièrement faibles pour ce mois.

Enfin, la fin de l'année se caractérise par des températures douces supérieures aux normales de saison, un ensoleillement important et une pluviométrie très faible.

Des précipitations souvent excédentaires

La station météorologique de Blagnac a enregistré des cumuls de précipitation déficitaires en comparaison des normales mensuelles sur le printemps et l'automne. Elles sont en revanche largement excédentaires sur la période estivale de juin à août en raison essentiellement à des épisodes orageux. Ces pluies ont ainsi favorisé le lessivage de l'atmosphère.

Pluviométrie mensuelle sur la station météorologique de Toulouse Blagnac		
Année 2015	Pluviométrie mensuelle en mm (nombre de jours)	Normales en mm (nombre de jours)
Janvier	24.9 (6 j)	51.3 (9,2 j)
Février	61.2 (12 j)	41,6 (7,8 j)
Mars	43.4 (13 j)	49,1 (8,6 j)
Avril	65.1 (7j)	69,6 (9,6j)
Mai	23.7 (7 j)	74 (9,9 j)
Juin	70.5 (5 j)	60,3 (7,1 j)
Juillet	48.1 (7 j)	37,7 (5 j)
Août	86.3 (8 j)	46,8 (6,1 j)
Septembre	24.3 (5 j)	47,7 (6,5 j)
Octobre	16.9 (4 j)	57 (8,1 j)
Novembre	40.6 (6 j)	51,1 (9,2 j)
Décembre	3.2 (1 j)	52,4 (8,6 j)

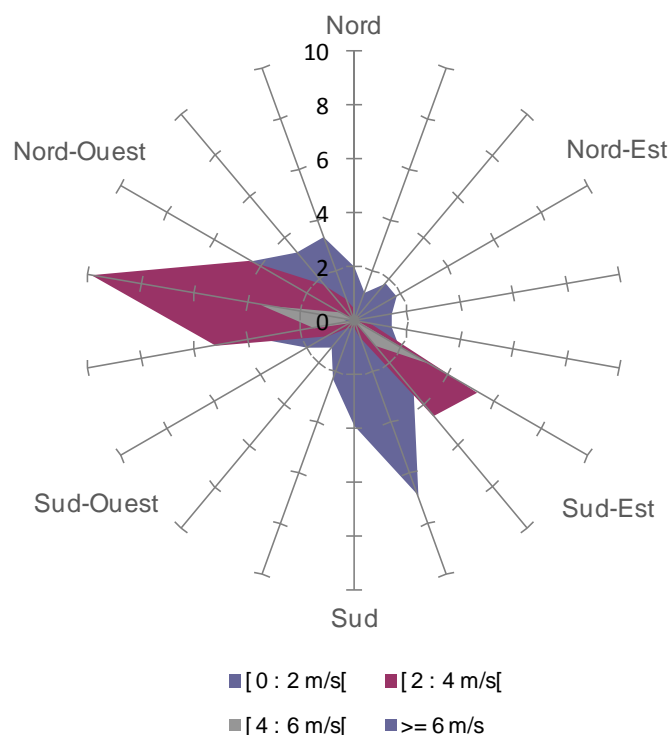
Un vent quasi nul pendant 40% de l'année

Le suivi de l'orientation et de la vitesse du vent permet de mieux interpréter les résultats des mesures réalisées dans l'environnement de l'aéroport Toulouse - Blagnac.

La rose des vents met ainsi en évidence que la zone aéroportuaire est soumise à deux typologies de vents :

- Un vent de direction Nord-Ouest, Ouest présent 45% de l'année et dont la vitesse peut être très variable,
- Un vent de direction Sud-Est présent environ 30% de l'année de vitesse plutôt faible inférieure à 2 m/s pendant 14% de l'année.

Sur l'ensemble de l'année, quelle que soit la direction du vent, le vent a été de vitesse quasi-nulle (inférieure à 1 m/s) pendant 25% de l'année et de vitesse faible (comprise entre 1 et 2 m/s) pendant 27% de l'année. Ces résultats sont similaires à ceux relevés en 2014, (22% de vents inférieurs à 1 m/s sur l'année et 28% de vents compris entre 1 et 2 m/s). En 2015, les vents de vitesses plus élevées sont également dans des proportions similaires à 2014.



Graphe 15: Rose des vents obtenue à partir des relevés quart horaires de direction et de vitesse du vent sur la station de mesures de Colomiers



ORAMIP

OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES

Atmo Midi-Pyrénées

Surveillance de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées

24 heures/24 • 7 jours/7

•• prévisions ••

•• mesures ••



L'information
sur la qualité de l'air
en Midi-Pyrénées :

www.oramip.org