

Campagne de mesures de la qualité de l'air sur le Grand Rodez Année 2017



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

| | |
|--|----|
| CONDITIONS DE DIFFUSION | 1 |
| SOMMAIRE | 2 |
| SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES | 3 |
| ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES PM10 SUR RODEZ AGGLOMERATION | 7 |
| ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE SUR RODEZ AGGLOMERATION | 12 |
| ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE SUR RODEZ AGGLOMERATION | 16 |
| ANNEXE IV : ÉVOLUTION TENDANCIELLE DES EMISSIONS | 20 |

SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Objectif du suivi

Afin d'évaluer la qualité de l'air sur le territoire de Rodez agglomération, Atmo-Occitanie a établi un programme d'études pluriannuel s'appuyant sur différents dispositifs :

- Un inventaire des émissions de polluants,
- Des campagnes de mesures,
- Une cartographie de la pollution à l'échelle urbaine.

L'année 2016 a été marquée par :

- l'actualisation de l'inventaire d'Atmo Occitanie par l'intégration de données fournies par la CAGR,
- la mise en place d'une station de mesure temporaire en milieu urbain de fond.

Ainsi, une station de mesure, effectuant le suivi de 3 polluants réglementés a été installée fin mai 2016 en situation urbaine, pour une durée minimale d'un an. Cette station a permis d'évaluer l'exposition moyenne de la population de Rodez Agglomération. Elle a été maintenue sur le site de Rodez pendant toute l'année 2017.

Fin 2018, Atmo-Occitanie déploiera une plateforme de modélisation urbaine sur le territoire de Rodez Agglomération. Cette plateforme permettra la réalisation de cartographies de distribution de la pollution sur la zone.

En 2019, une seconde campagne de mesures sera réalisée afin d'évaluer l'exposition maximale de la population en proximité du trafic routier. L'axe de circulation choisi aura été identifié comme prioritaire au regard des résultats cartographiques.

Les mesures présentées ici couvrent une période d'un an, du 1^{er} septembre 2016 au 31 août 2017. Les appareils de mesures ont réalisé le suivi continu de trois polluants, faisant l'objet d'une réglementation française :

- les particules en suspension inférieures à 10 microns (PM₁₀)
- les oxydes d'azote (NO₂)
- l'ozone (O₃)

Cette étude est réalisée en partenariat avec Rodez Agglomération.

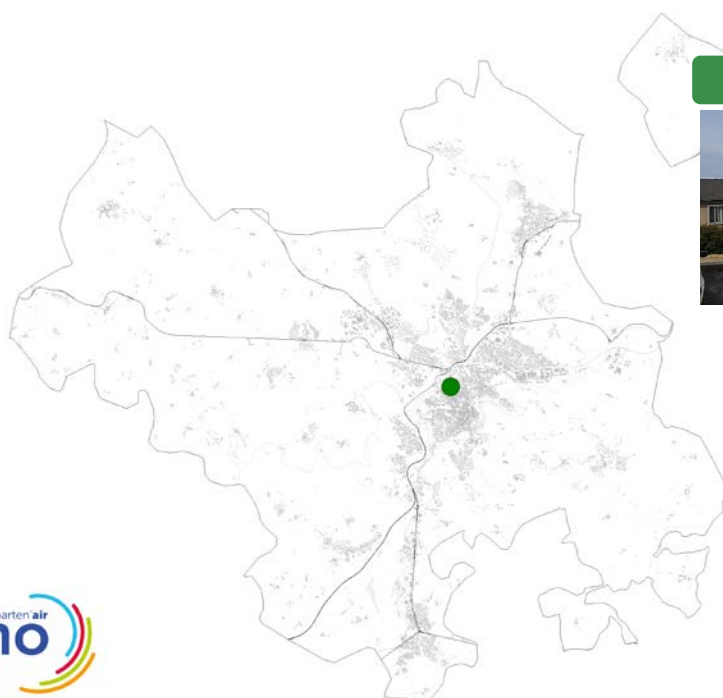
Présentation du site de mesure

La population totale de Rodez Agglomération est de 55 187 habitants en 2014 (Sources : Insee, Recensement de la population 2014 en géographie au 01/01/2016).

La station de mesures a été implantée sur la commune de Rodez dans la rue Clos Camonil.

RAPPEL

L'ensemble des mesures conduisant à cette synthèse sont consultables en annexe. Afin de situer les mesures de cette campagne, les concentrations mesurées sur Rodez sont comparées aux fonds urbains des différents sites de mesures urbains de la région Occitanie.



Station de mesures

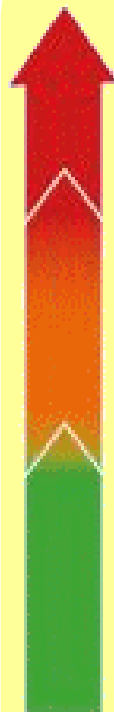


Les faits marquants de la campagne

Pour l'ensemble des polluants étudiés, les concentrations mesurées respectent les valeurs limites et valeurs cibles évaluant une exposition de longue durée.

- Concernant les **particules de diamètre inférieur à 10 µm**, le niveau moyen est le plus faible observé en environnement urbain sur l'ensemble de la région Occitanie. Cependant, le département aveyronnais peut ponctuellement être impacté par des épisodes de pollution aux particules pendant l'hiver. Au cours de l'hiver 2016-17, deux procédures d'information et de recommandation ont été déclenchées sur l'Aveyron en raison des niveaux élevés de particules dans l'air.
- Les niveaux urbains de fond en **dioxyde d'azote** sont limités et mettent en évidence une faible influence des émissions issues du trafic routier local. Le niveau moyen relevé sur Rodez Agglomération est l'un des plus faibles observés en environnement urbain de fond sur l'ensemble de la région Occitanie. En outre, comme sur l'ensemble des sites urbains d'Occitanie, aucun dépassement du seuil d'information et de recommandation n'a été observé.
- Concernant l'**ozone**, les valeurs cibles sont respectées, il y a néanmoins un dépassement des objectifs de qualité à long terme pour la protection de la santé. Sur Rodez Agglomération, le seuil d'information et de recommandation n'a pas été atteint pendant l'été 2017.

Valeurs réglementaires



Valeur limite

Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Valeur cible

Niveau fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Objectif de qualité

Niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble



Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel des mesures doivent immédiatement être prises.

Seuil de recommandation et d'information

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont

Statistiques par polluants

| PM10 | | PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--|--|---|---|
| | | Respect de la réglementation | Valeurs réglementaires | Année 2017 | Comparaison avec le fond urbain du Tam |
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité | OUI | 30 µg/m ³ en moyenne annuelle | Moyenne annuelle : 14 µg/m ³ | |
| | Valeurs limites | OUI | 40 µg/m ³ en moyenne annuelle | Moyenne annuelle : 14 µg/m ³ | |
| OUI | | 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. | 0 jours de dépassement de 50 µg/m ³ en moyenne journalière sur la période | < | |

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION SUR L'ENSEMBLE DE LA PERIODE DE MESURES : 2

| | | Type de dépassement | Nombre | Dates |
|-----------------------------------|--|---|---------------|-----------------------|
| Exposition de courte durée | | Seuil de recommandation et d'information | 2 | 20 et 21 janvier 2017 |
| | | Seuil d'alerte | 0 | - |

| NO₂ | | DIOXYDE D'AZOTE | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| | | Respect de la réglementation | Valeurs réglementaires | Année 2017 | Comparaison avec le fond urbain du Tam |
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité | OUI | 40 µg/m ³ en moyenne annuelle | Moyenne annuelle : 12 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 sur l'année : 152 µg/m ³ | > |

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION SUR L'ENSEMBLE DE LA PERIODE DE MESURES: 0

| | | Type de dépassement | Nombre | Dates |
|-----------------------------------|--|---|---------------|--------------|
| Exposition de courte durée | | Seuil de recommandation et d'information | 0 | - |
| | | Seuil d'alerte | 0 | - |

| OZONE | | | | | |
|----------------------------|--|------------------------------|---|--|---|
| | | Respect de la réglementation | Valeurs réglementaires | Année 2017 | Comparaison avec le fond urbain du Tarn |
| Exposition de longue durée | Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine | NON | 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures | Maximum sur 8 heures : 141 µg/m ³ | > |
| | Valeur cible pour la protection de la santé humaine | OUI | 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile | 6 jours | < |

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

| NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0 | | | |
|------------------------------------|--|----------|-------|
| | Type de dépassement | Nombre | Dates |
| Exposition de courte durée | Seuil de recommandation et d'information | 0 | - |
| | Seuil d'alerte | 0 | - |

PM10

ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES PM10 SUR RODEZ AGGLOMERATION

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Pas de source prédominante d'émission de particules PM10 sur Rodez Agglomération
- Respect de toutes les réglementations fixées sur une année de mesures.
- Deux épisodes de pollution observés sur l'Aveyron pendant la période hivernale
- Des niveaux annuels similaires et relativement limités

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

SOURCES

Les particules en suspension (PM) sont des éléments solides qui se retrouvent dans l'air ambiant.

On distingue notamment :

- Les particules primaires : directement émises dans l'atmosphère, elles sont issues de toutes les combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, ainsi qu'aux transports. Elles sont aussi émises par l'agriculture (épandage, travail du sol, etc). Elles peuvent également être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...).
- Les particules secondaires, formées dans l'atmosphère, résultent de la combinaison de plusieurs polluants gazeux et/ou particulaires. Ainsi l'ammoniac et les oxydes d'azote génèrent des particules de nitrate d'ammonium.

Elles sont classées en fonction de leur taille

- PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 micromètres (elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) ;
- PM2.5 : particules de diamètre inférieur à 2.5 micromètres (elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires).

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.

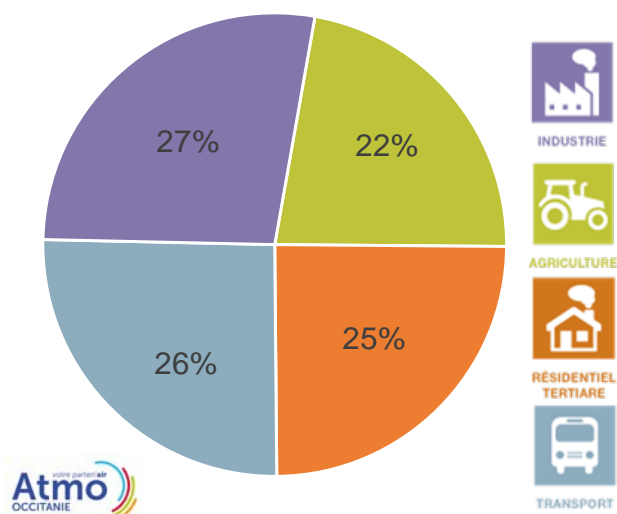
EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

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

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Pas de source d'émission prépondérante des particules sur Rodez Agglomération

Sur le territoire de Rodez Agglomération, tous les secteurs sont émetteurs de particules PM10 à part quasi égale.



Graphie 1 : Répartition des sources de particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Rodez Agglomération – année 2015 - Source : Act'Air_V3.4.

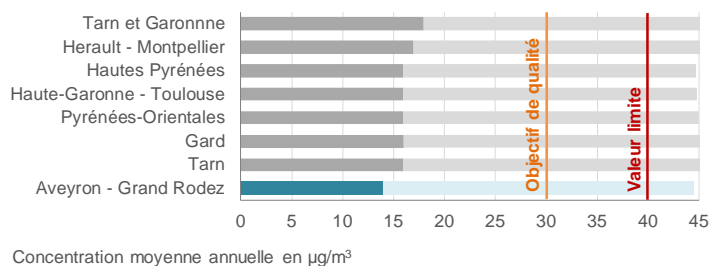
Les valeurs réglementaires respectées

Avec 14 µg/m³, en moyenne annuel, le site de Rodez Agglomération respecte l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ et la valeur limite de 40 µg/m³.

La concentration moyenne annuelle relevée sur Rodez Agglomération est la plus faible de celles observées en environnement urbain de fond sur l'ensemble de la région Occitanie.

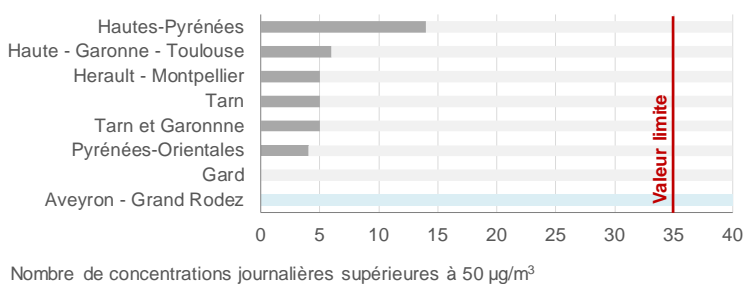
Une campagne de mesures sera menée en 2018 afin d'évaluer les niveaux d'exposition aux particules PM10 en proximité du trafic.

D'autre part, la réglementation autorise 35 jours de dépassement de la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière par année civile. Sur l'année 2017, ce nombre de dépassement a été respecté en environnement urbain de fond sur toute la région Occitanie. Sur la période de mesures, aucun jour de dépassement de cette valeur limite n'a été enregistré sur Rodez Agglomération. C'est le département des Hautes-Pyrénées qui enregistre le nombre de dépassements le plus élevé sur la région.



Concentration moyenne annuelle en µg/m³

Graphie 2 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Concentrations moyennes en particules PM10 mesurées sur 12 mois



Nombre de concentrations journalières supérieures à 50 µg/m³

Graphie 3 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Nombre de jours de dépassement de la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière sur 12 mois

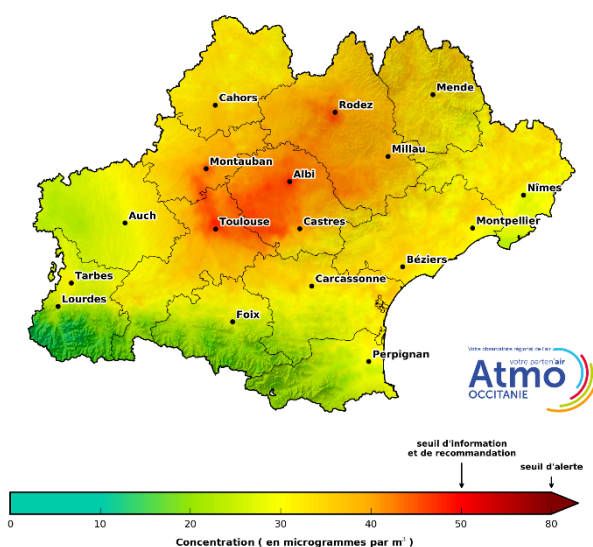
Un épisode de pollution observé sur le département de l'Aveyron au cours de l'hiver 2016 - 2017

Le département de l'Aveyron a été impacté par un épisode de pollution aux particules les 20 et 21 janvier 2017.

Le mois de janvier 2017 a alterné des passages perturbés doux et des épisodes de temps stable mais très froid. Ainsi, à partir du 17 janvier, un puissant anticyclone s'installe des îles britanniques à l'ouest de la Russie. La France bénéficie d'un temps calme, très froid et ensoleillé. En journée, les températures maximales sont proches des valeurs de saison, en revanche, la nuit, les minimales diminuent et les gelées se généralisent.

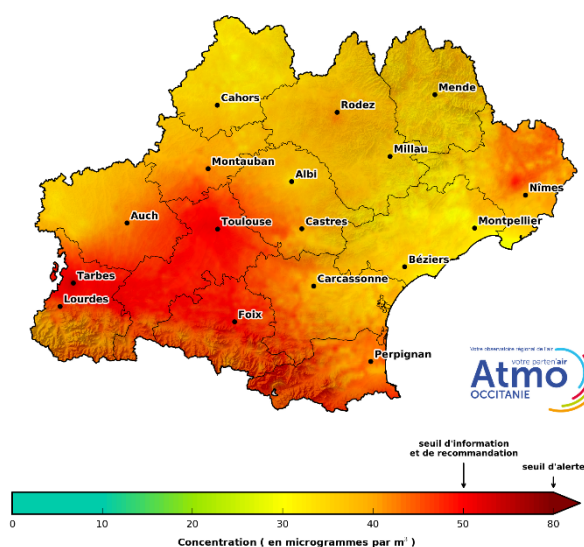
Les niveaux de particules en suspension dans l'air augmentent progressivement sur une partie du territoire sous l'effet des émissions de polluants dans l'air et de conditions météorologiques stables qui limitent la dispersion des polluants. Cette élévation des concentrations a entraîné un dépassement du seuil réglementaire d'information et de recommandation pour les départements de l'Aveyron, de la Haute Garonne et du Tarn-et-Garonne pour la journée du 20 janvier. Cette pollution aux particules a perduré le 21 janvier sur les départements de l'Aveyron, de la Haute Garonne, du Tarn-et-Garonne et du Tarn.

Concentrations de particules en suspension de taille inférieure à 10 microns pour la journée du 19/01/2017



Carte 1 : Concentrations moyennes journalières en particules PM10 prévues pour la journée du 19 janvier 2017 - modèle CHIMERE analyse

Concentrations de particules en suspension de taille inférieure à 10 microns pour la journée du 20/01/2017

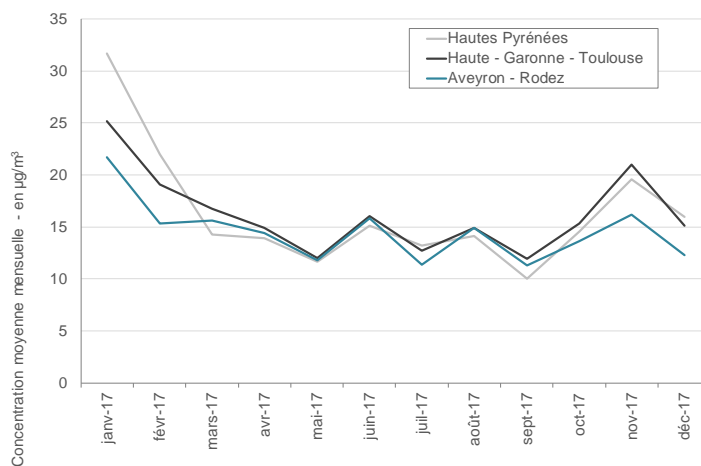


Carte 2 : Concentrations moyennes journalières en particules PM10 prévues pour la journée du 20 janvier 2017 - modèle CHIMERE analyse

Des niveaux de PM10 plus importants en hiver

Les niveaux des particules PM10 varient au cours de l'année et notamment en fonction des saisons. On observe classiquement des niveaux plus élevés en hiver qu'en période estivale. Cette saisonnalité est mise en évidence pour les trois sites de mesures ci-contre. Ces variations sont induites par la conjugaison de deux phénomènes : des émissions plus importantes en hiver avec l'addition des émissions dus aux déplacements routiers à celles liées au fonctionnement des chauffages résidentiels, les conditions moins dispersives de l'atmosphère en hiver et la topographie du site.

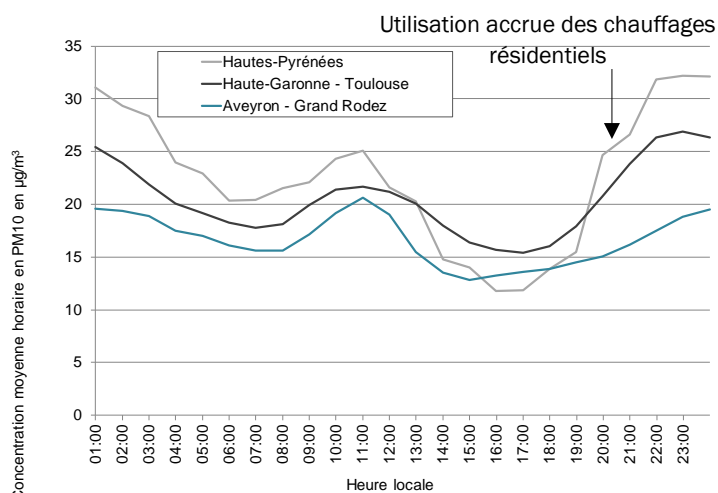
Le niveau mensuel le plus élevé sur Rodez Agglomération a été relevé au mois de janvier 2017, la concentration moyenne mensuelle, de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est plus faible de 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que celle relevée sur les Hautes-Pyrénées pour la même période.



Graphe 4 : Évolution des concentrations mensuelles en particules PM10 sur Rodez Agglomération et en environnement urbain - Haute Garonne Toulouse et Hautes-Pyrénées.

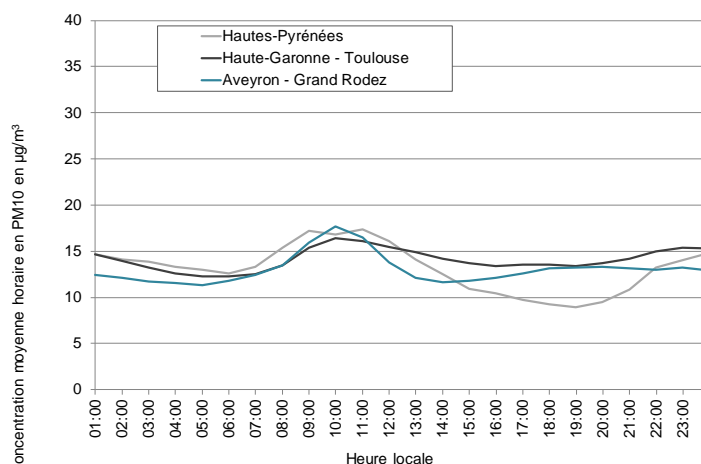
Hausse des niveaux en PM10 en début de soirée liée à la mise en fonctionnement des dispositifs de chauffage

En hiver, le profil des concentrations horaires montre une élévation modérée des concentrations le matin et un pic de concentration plus marqué le soir sur l'agglomération toulousaine ou dans les Hautes-Pyrénées en situation de fond. Ces pics de concentrations sont principalement la signature des émissions des dispositifs de chauffage en fonctionnement toute la journée avec une pic d'utilisation le soir auxquelles s'ajoutent les déplacements routiers (heures de pointe matin et soir). Ces variations de concentrations sont peu mises en évidence sur Rodez Agglomération. Ceci est sans doute dû à l'utilisation prédominante de l'électricité, du gaz et du fioul comme modes de chauffage sur ce territoire (96%). Ces énergies sont peu émissives en particules. La mise en route des chauffages résidentiels en fin de journée n'induit donc pas de fortes émissions de particules.



Graph 5 : Profil horaire des concentrations en particules PM10- période hivernale

Hors période hivernale, les niveaux de concentrations des particules PM10 sont relativement homogènes sur la journée. On note de légères hausses des concentrations aux heures de pointe du matin et du soir.



Graph 6 : Profil horaire des concentrations en particules PM10- hors période hivernale

NO₂

ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE SUR RODEZ AGGLOMERATION

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les déplacements routier : source majoritaire d'oxydes d'azote
- Respect des réglementations fixées sur un an.
- Des niveaux moyens de concentrations faibles sur Rodez Agglomération, mais des concentrations horaires ponctuellement élevées.

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

SOURCES

Les oxydes d'azote sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Les principaux secteurs émetteurs sont : les transports routiers, l'industrie manufacturière, l'agriculture et la transformation d'énergie.

Le transport routier est le premier secteur émetteur de NOx malgré la baisse observée depuis 1993 (grâce aux véhicules à pots catalytiques et à l'entrée en vigueur des normes EURO).

EFFETS SUR LA SANTE

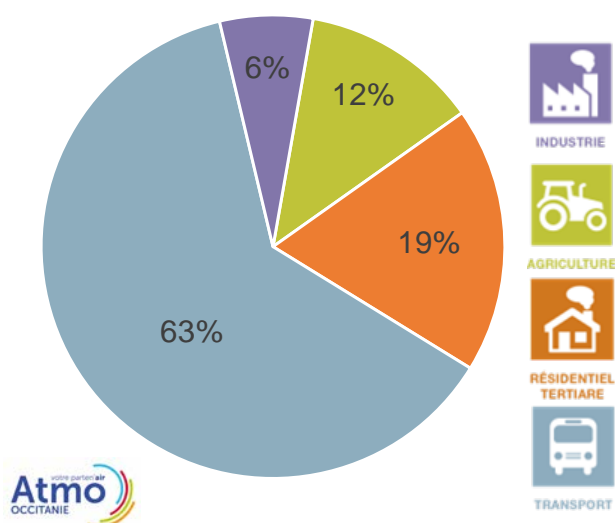
Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Dès que sa concentration atteint $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement 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 oxydes d'azote majoritairement émis par les déplacements routiers

Sur Rodez Agglomération, la source majoritaire des oxydes d'azote est les déplacements routiers. Ils contribuent à 63. % des émissions totales. Le second contributeur, les dispositifs de chauffage résidentiel et tertiaire, représentent 19 % des émissions de NOx. L'agriculture est, quant à elle, la source de 12%.

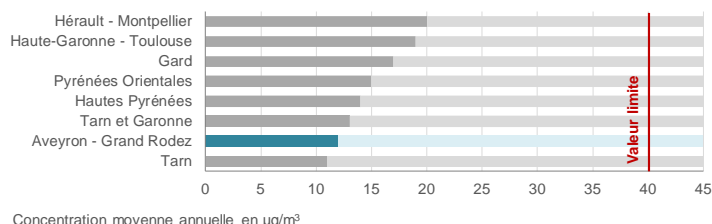


Graph 7 : Répartition des sources d'oxydes d'azote sur Rodez Agglomération – année 2015
Source : Act'Air_V3.4.

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

La concentration moyenne annuelle mesurée sur Grand Rodez est de 12 µg/m³. Elle respecte donc la valeur limite réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

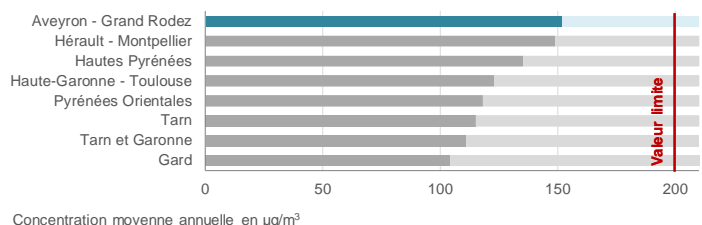
La concentration moyenne annuelle relevée sur Rodez Agglomération est l'une des plus faibles observées en environnement urbain de fond sur l'ensemble de la région Occitanie. Une campagne de mesures sera menée en 2018 afin d'évaluer les niveaux d'exposition aux NO₂ en proximité du trafic.



Concentration moyenne annuelle en µg/m³
Graph 8 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Concentrations moyennes sur 12 mois en dioxyde d'azote NO₂

La concentration maximale horaire, de 152 µg/m³ sur le Grand Rodez, est inférieure à la valeur limite fixée à 200 µg/m³. La réglementation autorisant 18 dépassements de cette valeur par année civile est donc respectée.

Contrairement à la concentration moyenne, la concentration maximale atteinte sur Rodez Agglomération est la plus élevée observée en environnement urbain de fond de l'ensemble de la région Occitanie. Il apparaît donc que ponctuellement, l'exposition à court terme à ce polluant peut être forte.



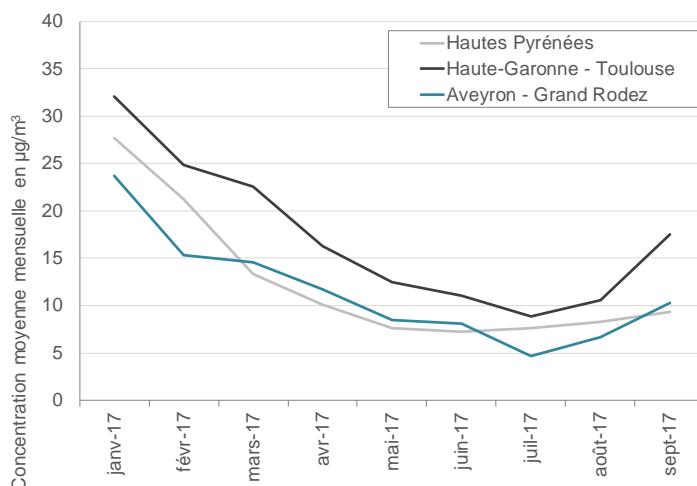
Concentration moyenne annuelle en µg/m³
Graph 9 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Concentrations maximales horaires en dioxyde d'azote NO₂ mesurées pendant 12 mois

Variation saisonnière des niveaux de dioxyde d'azote

Comme pour les particules, les niveaux du dioxyde d'azote varient en fonction des saisons. On observe ainsi des niveaux plus élevés en hiver qu'en été.

Cette saisonnalité est mise en évidence pour les trois sites de mesures. Les émissions issues des déplacements routiers et des dispositifs de chauffage combinées à des conditions atmosphériques plus défavorables à la dispersion des polluants impactent nettement les niveaux de concentration en NO₂ en période hivernale.

Comme sur le reste du territoire, le niveau mensuel le plus élevé sur Rodez Agglomération a été relevé au mois de décembre 2016. La concentration, de 31 µg/m³ du même ordre de grandeur que les 33 µg/m³ relevées sur l'agglomération toulousaine pour la même période.



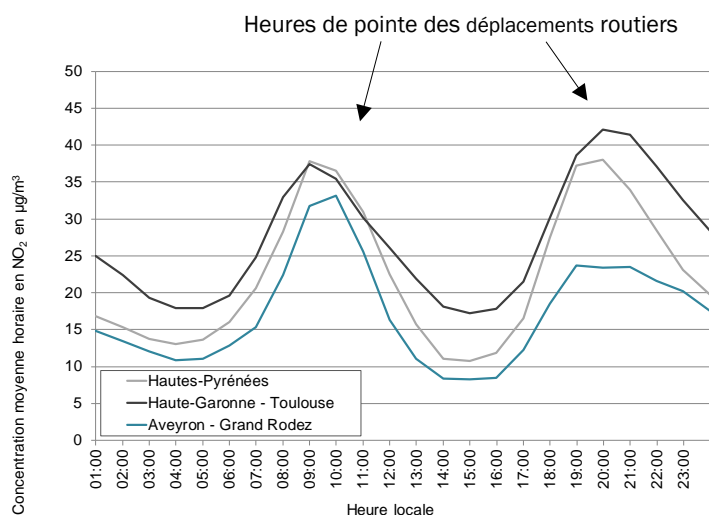
Graph 10 : Évolution des concentrations mensuelles de dioxyde d'azote sur Rodez Agglomération et en environnement urbain - Haute Garonne Toulouse et Hautes-Pyrénées

Les profils des mesures de dioxyde d'azote hivernal sur les 3 sites mettent en avant 2 pics de concentration, entre 9h et 10h heures locales le matin et entre 19 h et 20h heures locales le soir. Ces pics de concentration corrélés aux heures de pointes reflètent la prépondérance des déplacements routiers sur les niveaux de dioxyde d'azote pour les trois sites étudiés.

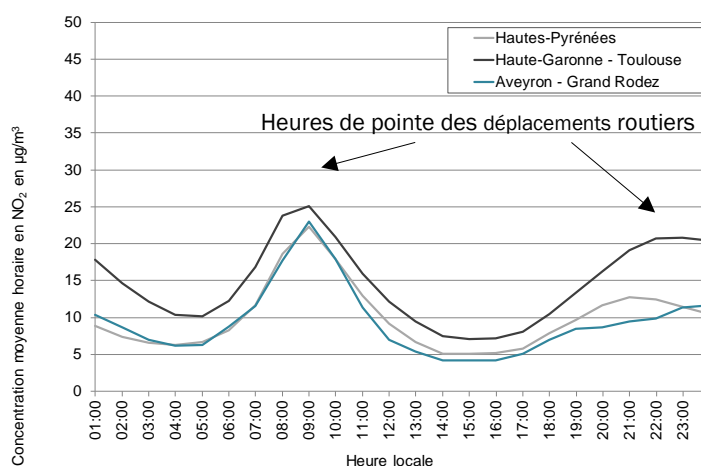
Le site de Rodez Agglomération enregistre des niveaux de NO₂ proches des autres sites de mesures lors de l'heure de pointe du matin. En revanche, le pic du soir apparaît nettement plus faible.

Hors période hivernale, les pics de concentration liés aux heures de pointe des déplacements routiers sont nettement moins marqués.

Comme en période hivernale, le site de Rodez Agglomération enregistre des niveaux de NO₂ proches des autres sites de mesures lors de l'heure de pointe du matin tandis que le pic du soir apparaît quasiment inexistant.



Graph 11 : Profil horaire des concentrations en dioxyde d'azote NO₂ - période hivernale



Graph 12 : Profil horaire des concentrations en dioxyde d'azote NO₂ - hors période hivernale

ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE SUR RODEZ AGGLOMERATION

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Respect de la valeur cible pour la protection de la santé humaine
- 10 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine
- Pas d'épisode de pollution observé sur le département aveyronnais.

L'OZONE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

L'ozone provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

Dans la troposphère (couche atmosphérique du sol à 10 km d'altitude en moyenne), l'ozone est un constituant naturel de l'atmosphère. Il devrait normalement être présent à des teneurs faibles, mais du fait des activités humaines, les niveaux d'ozone dans les basses couches peuvent être élevés à certaines périodes de l'année.

En milieu urbain, l'ozone n'est pas directement émis par les véhicules automobiles. Il est créé par réaction photochimique, lors d'interactions entre les rayonnements ultraviolets solaires et des polluants primaires précurseurs tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et la famille des Composés Organiques Volatils (COV) présents dans les gaz d'échappement. Cet ozone s'ajoute à l'ozone naturel. Les concentrations en ozone dans l'atmosphère augmentent ainsi de 2% par an, il est maintenant considéré comme un polluant.

Les plus fortes concentrations se rencontrent lors de conditions de fort ensoleillement et de stagnation de l'air. Il se forme dans les zones polluées, puis est transporté. Dans les villes, à proximité des foyers de pollution, il est immédiatement détruit par interaction avec le monoxyde d'azote. Les pointes de pollution sont donc plus fréquentes en dehors des villes.

Les autres sources sont les photocopieuses, les lignes à haute tension ... Il est également utilisé dans l'industrie pour la désinfection des eaux potable et de piscines, la désodorisation de locaux industriels, la stérilisation du matériel chirurgical.

EFFETS SUR LA SANTE

Le seuil de perception olfactive est de 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'ozone est un gaz oxydant extrêmement réactif. Il exerce une action irritante locale sur les muqueuses oculaires et respiratoires, des bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

On observe une inflammation et une altération des fonctions pulmonaires dès 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant quelques heures. Les effets sont amplifiés par l'exercice physique. Les atteintes oculaires apparaissent rapidement, pour des expositions de 400 à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (le tabac et blé y sont particulièrement sensibles par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.

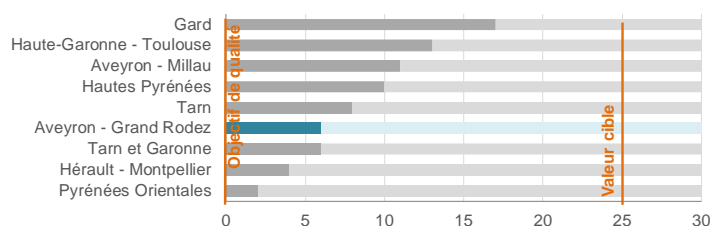
Ozone : 10 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine

La valeur cible et l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine quantifie l'exposition à long terme à des niveaux d'ozone importants. La valeur est fixée à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (calculée sur une moyenne glissante sur 8 heures), et il existe deux seuils réglementaires :

- l'objectif à long terme qui n'autorise aucun dépassement
- la valeur cible qui autorise 25 dépassements de cette valeur par année civile

Le site de Rodez Agglomération a observé 6 journées de dépassement sur l'année 2017 : la station ne respecte donc pas l'objectif de qualité, comme l'ensemble des stations urbaines de la région Occitanie. Ce nombre de dépassement est inférieur à celui observé sur Millau. Il est inférieur au nombre de dépassements déterminé sur l'agglomération toulousaine.

Ces dépassements de l'objectif de qualité sur Rodez Agglomération sont observés entre mai et septembre.



Nombre de jours de dépassement des $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures

Graphie 13 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Nombre de jours de dépassement de la moyenne glissante de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ozone sur 8 heures mesuré sur 12 mois

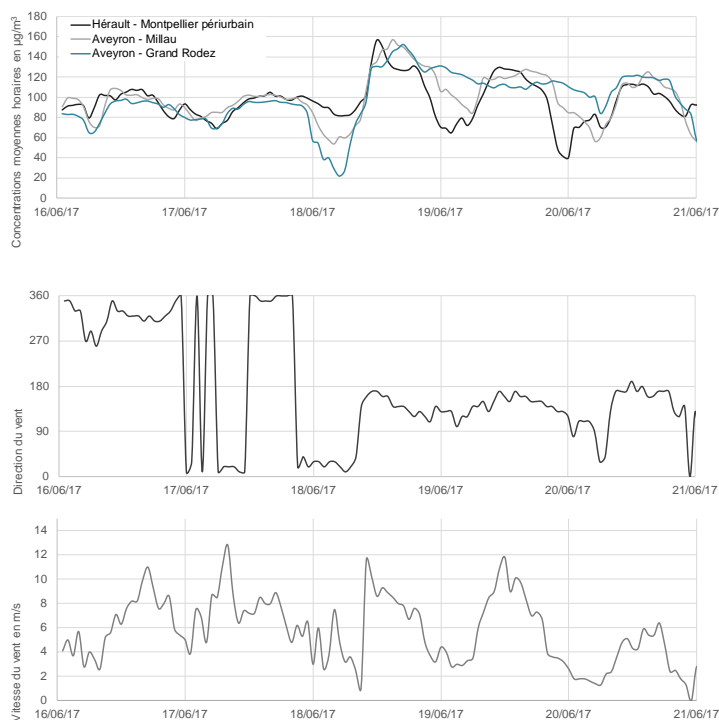
Pas d'épisode de pollution sur le département aveyronnais

Le seuil réglementaire d'information et de recommandation, fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire caractérise une exposition de courte durée à de niveaux d'ozone importants. Ce seuil n'a pas été atteint sur Rodez Agglomération.

Cependant, des niveaux d'ozone élevés peuvent être rencontrés sur Rodez lors de conditions météorologiques particulières. La concentration maximale horaire mesurée sur Rodez Agglomération a ainsi été de $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Elle a été mesurée le 18 juin 2017.

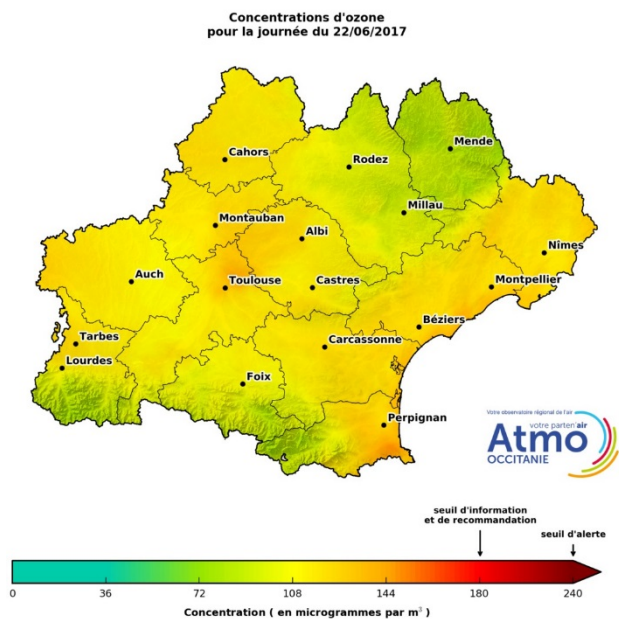
En juin, un épisode caniculaire précoce s'est installé sur le sud de la France pour s'étendre ensuite à la quasi-totalité du pays. Le fort ensoleillement associé à des températures élevées et un vent faible a entraîné la formation d'ozone dans l'atmosphère sur la région.

Le 17 juin, un vent modéré en provenance du nord souffle sur l'Aveyron. La journée est ensoleillée, la température maximale est de 29°C . Les niveaux d'ozone restent faibles, l'indice de qualité de l'air est bon sur le département. Le 18 juin, la journée est à nouveau ensoleillée. La température maximale est similaire à celle de la veille. En revanche, le vent, toujours modéré, a tourné pour s'orienter au sud-est. Il rabat sur le département une masse d'air chargée en ozone et un polluants précurseurs en provenance du sud-est de la région. Sur les autres départements (Tarn, Tarn et Garonne ou Haute Garonne), les niveaux maximaux d'ozone sont plus faibles.

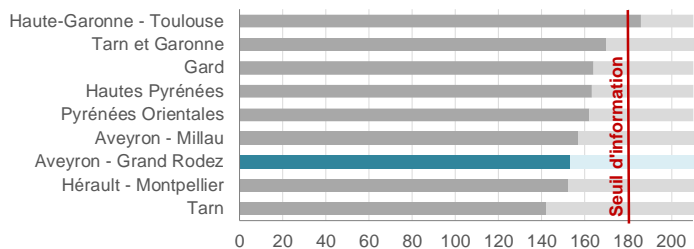


Graphie 14 : Évolution des concentrations horaires en ozone sur l'Aveyron et l'Hérault et des directions et vitesses de vent sur la station météorologique de Millau entre le 16 et le 21 juin 2017

Au cours de cet épisode caniculaire, les conditions météorologiques du 22 juin ont favorisé la formation d'ozone sur une partie de la région avec notamment un épisode de pollution sur le département de la Haute Garonne. Le département de l'Aveyron n'a pas été touché par cet épisode de pollution.



Carte 2 : Concentrations horaires maximales en ozone mesurées le 22 juin 2017 - source : CHIMERE Analyse



Concentration maximale horaire en µg/m³

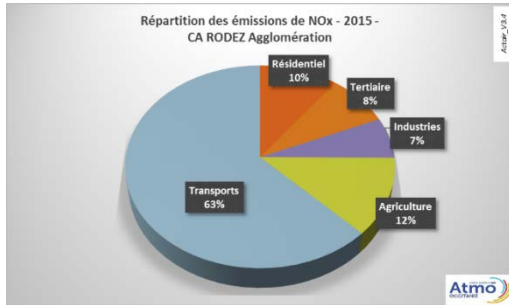
Graphe 15 : Situation vis-à-vis de la protection de la santé - Concentration maximale horaire en ozone sur 12 mois en environnement urbain

ANNEXE IV : ÉVOLUTION TENDANCIELLE DES EMISSIONS

Les émissions PAR POLLUANTS

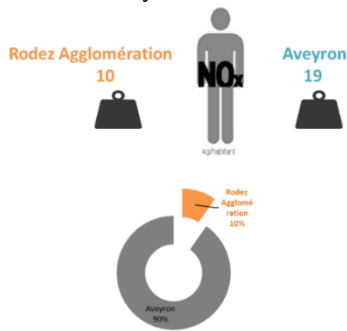
LES OXYDES D'AZOTE

Avec 63% de NOx émis en 2015, le secteur des transports est le plus fort contributeur aux émissions d'oxydes d'azote de Rodez Agglomération.



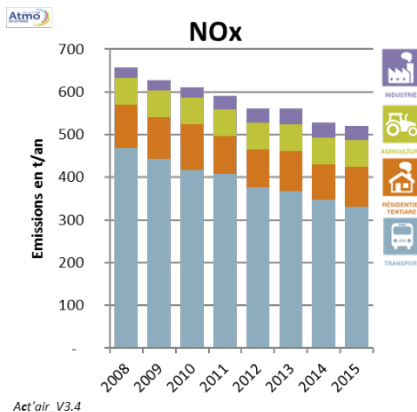
Graph 16 : Répartition des émissions de NOx par secteur - 2015

Ce territoire contribue à 10% des émissions de NOx du département de l'Aveyron.



Graph 17 : Contribution de Rodez Agglomération aux émissions de NOx du département

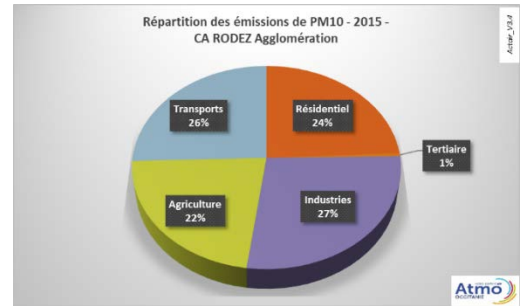
Depuis 2008, les émissions de NOx ont diminué de plus de 20% sur le territoire essentiellement grâce à la baisse des émissions du secteur des transports,



Graph 18 : Évolution des émissions de NOx entre 2008 et 2015 sur Rodez Agglomération

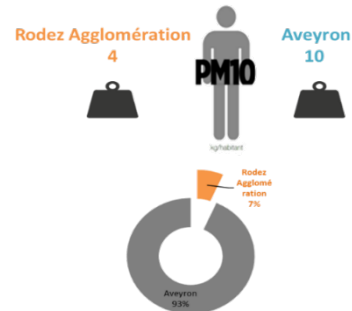
LES PARTICULES PM10

Les émissions de particules PM10 sont réparties de façon assez homogène entre quatre secteurs ; les industries, les transports, le résidentiel et l'agriculture. Le premier secteur, les industries, sont la source de 27% des particules PM10 émises sur Rodez Agglomération. Les carrières représentent plus de la moitié (56%) des émissions de PM10 industrielles.



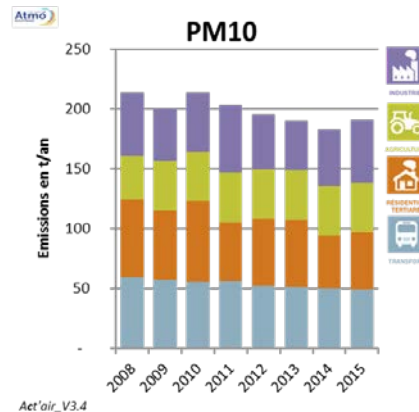
Graph 19 : Répartition des émissions de particules PM10 par secteur - 2015

Sur le département de l'Aveyron, 7% des particules PM10 sont émises sur le territoire de Rodez Agglomération.



Graph 20 : Contribution de Rodez Agglomération aux émissions de PM10 du département

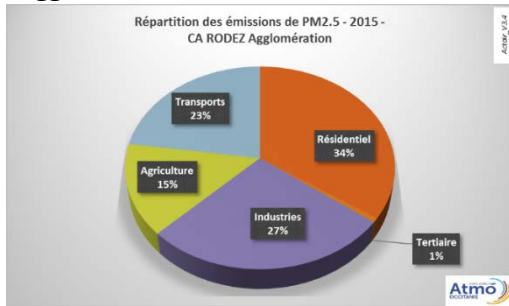
Depuis 2008, les contributions des secteurs des transports et résidentiel diminuent légèrement, en raison notamment de la diminution de la consommation d'énergie. Tous secteurs confondus, les émissions de PM10 ont ainsi baissé de 12% entre 2008 et 2015.



Graph 21 : Évolution des émissions de PM10 entre 2008 et 2015 sur Rodez Agglomération

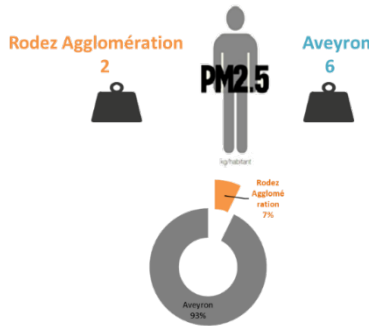
LES PARTICULES PM2,5

Avec 34% des particules PM2,5 émises, le secteur résidentiel et notamment les dispositifs de chauffages est l'émetteur le plus important de particules PM2,5 de Rodez Agglomération.



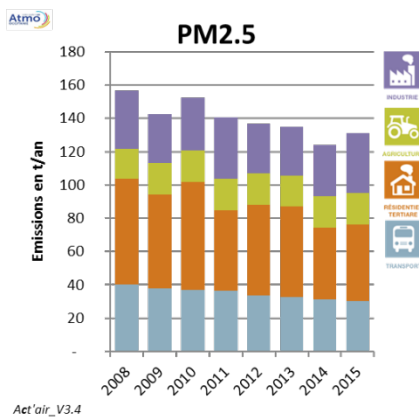
Graph 22 : Répartition des émissions de PM2,5 par secteur - 2015

Sur le département de l'Aveyron, 7% des particules PM2,5 sont émises sur le territoire de Rodez Agglomération.



Graph 23 : Contribution de Rodez Agglomération aux émissions de PM2,5 du département

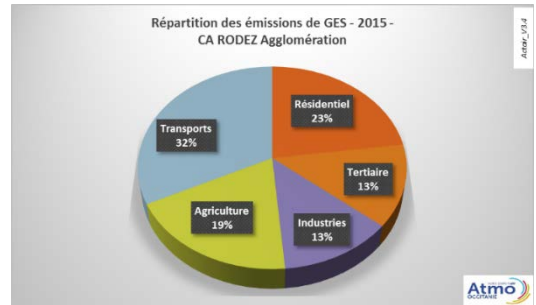
Les émissions globales de particules PM2.5 tendent à diminuer sur Rodez Agglomération : -16% entre 2008 et 2015 ; en particulier grâce à la baisse de la contribution du trafic routier et du résidentiel.



Graph 24 : Évolution des émissions de PM2,5 entre 2008 et 2015 sur Rodez Agglomération

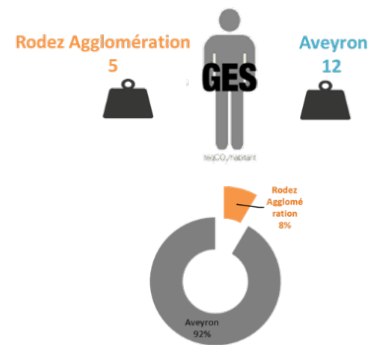
LES GAZ A EFFET DE SERRE

Le trafic routier est le premier émetteur de gaz à effet de serre sur Rodez Agglomération. Ce secteur émet 32% des GES totaux. Le second contributeur est le secteur résidentiel.



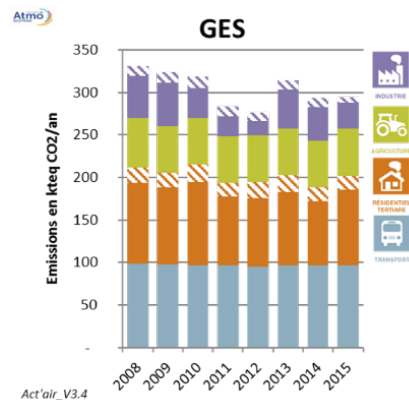
Graph 25 : Répartition des émissions de GES par secteur - 2015

8% des GES aveyronnais sont émis par le territoire de Rodez Agglomération



Graph 26 : Contribution de Rodez Agglomération aux émissions de GES du département

Les émissions de GES étaient en diminution régulière entre 2008 et 2012, et la tendance est plutôt à la stabilité depuis. En 2013 l'augmentation des émissions de GES est due au secteur industriel.

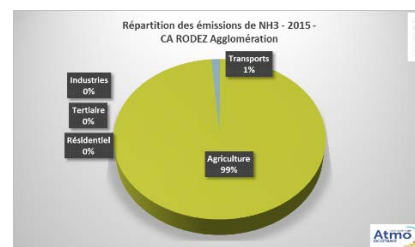
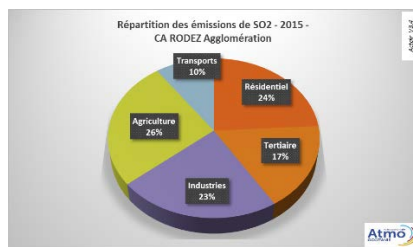
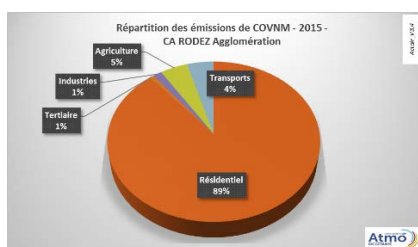


Graph 27 : Évolution des émissions de GES entre 2008 et 2015 sur Rodez Agglomération

LES AUTRES POLLUANTS

Pour les autres polluants, les émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont majoritairement issues du secteur résidentiel (chauffage bois) tandis que le SO₂ est majoritairement émis par les

secteurs agricole, résidentiel et industriel. Enfin, le secteur agricole est le seul émetteur significatif d'ammoniac (NH₃).



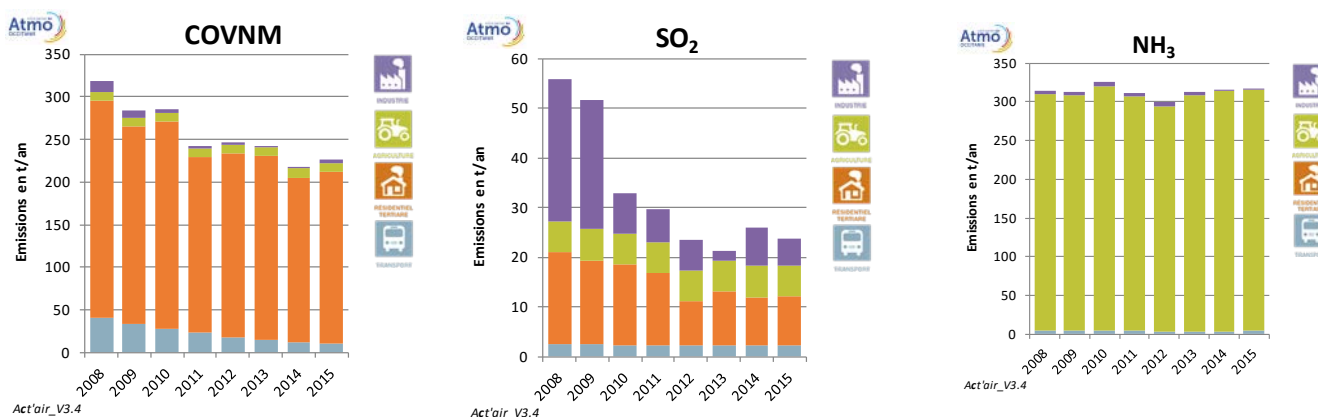
Graph 28 : Répartition des émissions de composés organiques volatils, ammoniac et dioxyde de soufre par secteur – 2015

Les émissions globales de composés organiques volatils non méthaniques et de SO₂ ont diminué sur Rodez Agglomération entre 2008 et 2015.

En 2015, les émissions de COVNM ont ainsi été réduites de 29% grâce, notamment, à la baisse de la contribution du secteur résidentiel et, dans une moindre mesure, des secteurs du trafic routier et des industries.

Les émissions de SO₂ ont, quant à elles, été divisées par 2,3 entre 2008 et 2015 principalement en raison de la réduction forte des émissions du secteur industriel.

Les émissions d'ammoniac ont peu évolué entre 2008 et 2015.



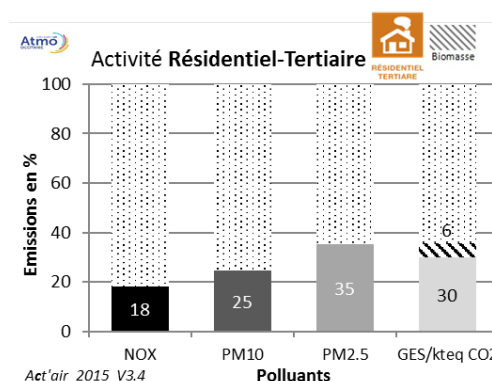
Graph 29 : Évolution des émissions de GES entre 2008 et 2015 sur Rodez Agglomération

FOCUS PAR SECTEUR

RÉSIDENTIEL/TERTIAIRE

De façon globale, sur le territoire de Rodez Agglomération, le secteur résidentiel/tertiaire contribue à :

- 36% des émissions de GES,
- 35% des émissions de PM_{2.5},
- 25% des émissions de PM₁₀,
- 18% des émissions de NO_x.



Graph 30 : Contribution du secteur résidentiel/tertiaire aux émissions totales du territoire – 2015

Les émissions des oxydes d'azote sont essentiellement dues à l'utilisation du gaz naturel (72%). Ce mode de chauffage est le plus utilisé sur le territoire de Rodez Agglomération, avec 47% de la consommation d'énergie des logements.

Les particules PM10 et PM2,5 sont, quant à elles, émises à 98% par le chauffage bois, un mode de chauffage qui est peu utilisé sur le territoire (4% en chauffage principal, 7% en chauffage d'appoint).

Depuis 2008, les émissions des différents polluants atmosphériques sont en diminution pour le secteur résidentiel/tertiaire. La réduction de ces émissions est directement liée à l'évolution des modes de chauffage :

- La baisse de la consommation de gaz au profit de la consommation d'électricité pour les NOx,
- La modernisation des dispositifs de chauffage au bois pour les particules.

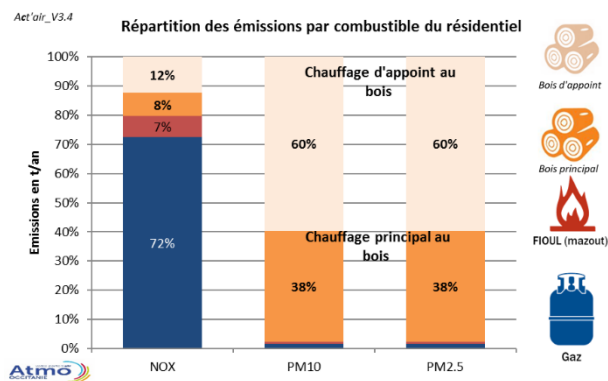
➔ Inciter au renouvellement des dispositifs de chauffage au bois pour des appareils plus performants permettrait de diminuer drastiquement les émissions de particules PM10 et PM2,5.

FOCUS SECTEUR TRANSPORTS

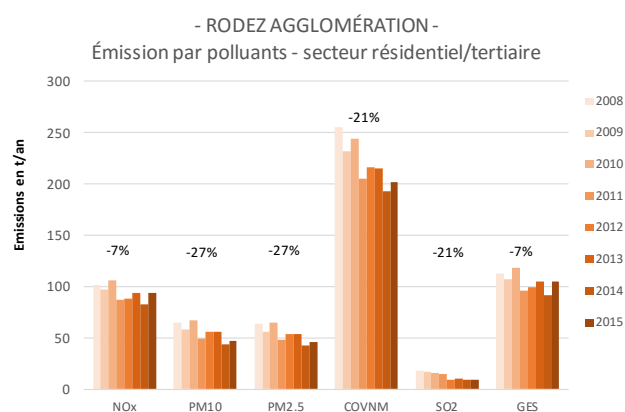
De façon globale, sur le territoire de Rodez Agglomération, le secteur des transports contribue à :

- 63% des émissions de NOx,
- 33% des émissions de GES,
- 26% des émissions de PM10,
- 23% des émissions de PM2,5.

Sur le territoire de Rodez Agglomération, le trafic routier est le contributeur prépondérant du secteur transport (ferroviaire, aérien et trafic routier) aux polluants atmosphériques. Il est la source de 92% des émissions totales de COVNM, 97% des émissions totales de NOx et 98% des émissions totales de PM10. Seul le trafic routier sera donc analysé ici.

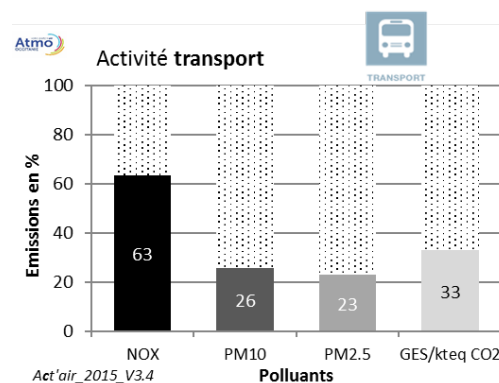


Graph 31 : Répartition des émissions de polluants par combustibles – Rodez Agglomération – données 2015



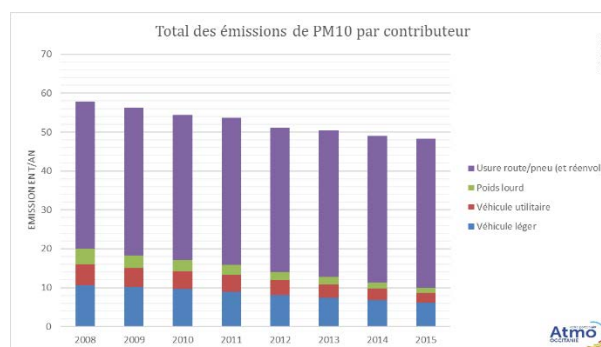
Graph 32 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et GES secteur RÉSIDENTIEL et TERTIAIRE - Rodez Agglomération - avec évolution 2008/2015

➔ La réduction des émissions d'oxydes d'azote passe par la réduction de l'utilisation du gaz naturel dans le secteur résidentiel.



Graph 33 : Contribution du secteur transports aux émissions totales du territoire – 2015

Les émissions de particules du transport routier incluent à la fois les émissions liées à l'échappement des véhicules et celles liées à l'usure des routes, des pneus et des freins et au réenvol au passage des véhicules. Cette dernière est ainsi le contributeur majoritaire des particules PM10.

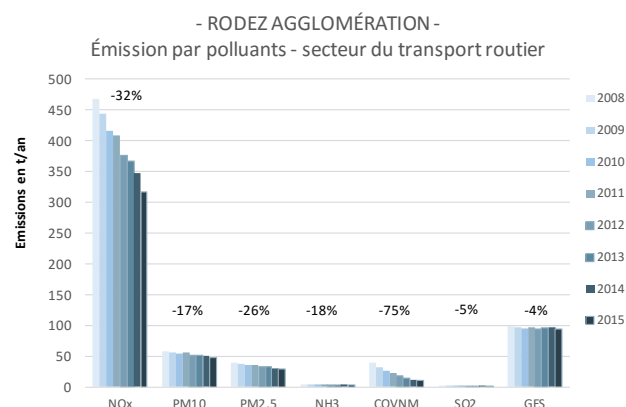


Graph 34 : Répartition des émissions de particules PM10 par type de véhicules ou source - avec évolution 2008/2015

Depuis 2008, les émissions des différents polluants atmosphériques du secteur du transport routier diminuent de façon régulière et ce malgré la hausse du trafic. Cette baisse est liée à l'application de valeurs limites d'émission de plus en plus contraignantes (normes Euro) et au renouvellement du parc de véhicules.

L'évolution des émissions de particules du transport routier diffère selon leur granulométrie : - 17 % pour les PM10 et - 26 % pour les PM2,5. Les émissions de particules liées à l'abrasion croissent avec le trafic alors que les émissions provenant de l'échappement diminuent.

Enfin, on peut observer que les émissions de GES sont eux en très légère diminution. Le renouvellement du parc roulant ne permet pas à lui seul de réduire de façon importante les émissions de GES.



Graph 35 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et GES secteur TRANSPORT ROUTIER - Rodez Agglomération - avec évolution 2008/2015

➔ Les émissions d'oxydes d'azote et de particules sont en forte diminution, du fait des évolutions technologiques des véhicules neufs,

➔ La seule évolution du parc roulant vers des motorisations plus modernes ne suffit pas à réduire les émissions de GES.

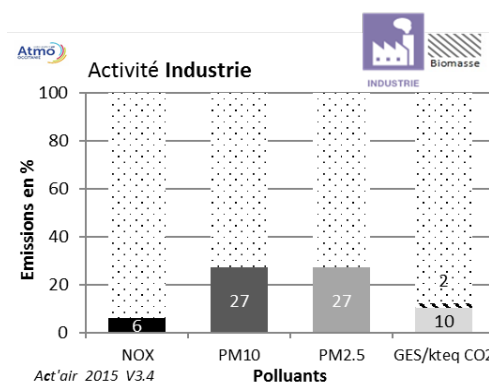
FOCUS SECTEUR INDUSTRIES

Pour le calcul des émissions, le secteur industries regroupe les éléments suivants :

- Les émissions dues aux chantiers,
- Les émissions dues aux carrières,
- Les émissions déclarées par les industriels annuellement (Base GERE),
- Les émissions estimées pour les PME,
- Les émissions dues aux chaufferies bois s'il en existe sur le territoire,
- Les émissions dues aux traitements des déchets.

Le secteur industriel contribue assez peu aux émissions totales du territoire de Rodez Agglomération.

Le calcul des émissions industrielles est en partie basé sur les déclarations des industriels dans la base de données GERE, mise à jour annuellement et contenant les déclarations d'émissions de polluants atmosphériques, mais aussi de consommation énergétique par exemple.



Graph 36 : Contribution du secteur industries aux émissions totales du territoire - 2015

Cette base de donnée représente une source indéniable d'information mais peut comporter des erreurs, des écarts de déclaration d'une année sur l'autre, des manques dans les déclarations, pour un ou plusieurs polluants réglementés. D'où des émissions calculées avec une incertitude potentiellement importante.

Cette incertitude se traduit ici par exemple par un écart important dans les émissions de SO₂ calculées pour les années 2009 et 2010. De même, des différences dans les déclarations des émissions de NO_x 2008-2015 d'un industriel implanté sur le territoire de Rodez Agglomération provoque en partie l'augmentation de plus de 40% observée dans ce secteur pour ce polluant.

Si l'on se base sur les trois dernière années d'inventaire, les évolutions des polluants émis par le secteur industriel sont contrastées selon les polluants :

- Les émissions de NO_x et de GES diminuent régulièrement
- Les émissions de particules PM₁₀, PM_{2,5} sont plutôt à la hausse.

→ Une incertitude importante sur les quantités émises par les industriels lié au caractère déclaratif.

FOCUS SECTEUR AGRICOLE

Pour le calcul des émissions, le secteur agricole regroupe les éléments suivants :

- Les émissions dues à l'élevage
- Les émissions dues aux cultures
- Les émissions dues aux engins agricoles.

Sur l'ensemble du territoire Rodez Agglomération, le secteur agricole contribue assez peu aux émissions totales du territoire.

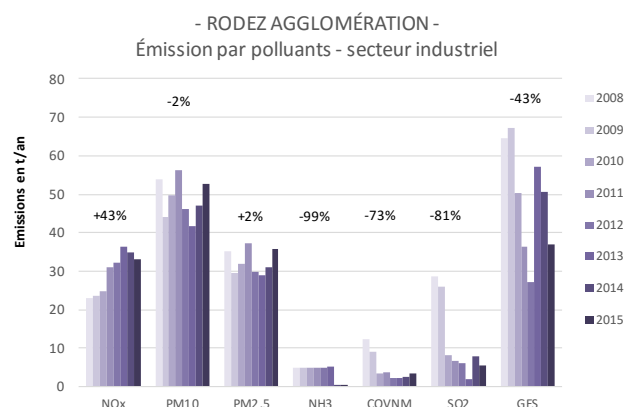
Les principaux polluants émis par le secteur agricole sont :

- Les gaz à effet de serre constitué pour plus de 50% de méthane (CH₄) qui est uniquement émis par l'élevage,
- l'ammoniac (NH₃) dont les 3/5 sont émis par les cultures, le reste étant issu de l'élevage
- les particules dont la moitié sont émises par les engins agricoles, 2/5 sont issues des cultures et le reste est émis par l'élevage.

Ci-contre est présentée l'évolution des émissions issues du secteur agricole sur le territoire de Rodez Agglomération.

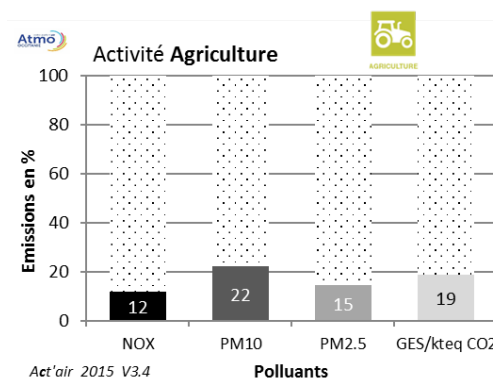
A noter que les émissions dues aux engins agricoles sont calculées sur la base du recensement agricole 2010 uniquement, par manque de données sur les autres années. Cela induit des émissions de NO_x constantes dans les résultats présentés.

Les émissions de méthane varient en fonction des évolutions du cheptel ovins et bovins viande, elles diminuent entre 2008 et 2012 et repartent à la hausse sur les dernières années disponibles.

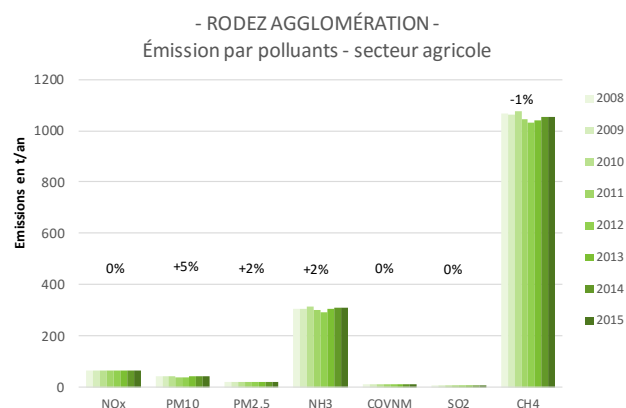


Graphe 37 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et GES secteur INDUSTRIES - Rodez Agglomération - avec évolution 2008/2015

→ Sur les trois dernières années, la tendance est à la diminution des émissions d'oxydes d'azote et de GES et à la hausse des émissions de particules.



Graphe 38 : Contribution du secteur agricole aux émissions totales du territoire - 2015



Graphe 39 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques et GES secteur AGRICOLE - Rodez Agglomération - avec évolution 2008/2015

CONTRIBUTION COMMUNALE ET EVOLUTION

Cette partie présente :

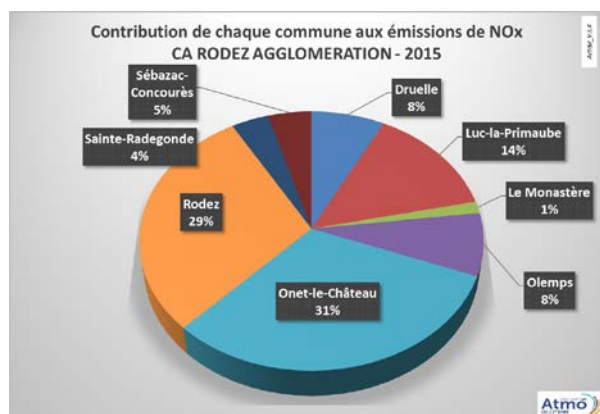
- La contribution de chaque commune aux émissions totales de polluants atmosphériques et/ou GES.
- La contribution d'un territoire représentatif (ville, agglomération, commune sélectionnée) aux

émissions totales sur le territoire concerné (ex : contribution de la ville la plus grande dans les émissions totales du territoire) et l'évolution de cette contribution.

CONTRIBUTION COMMUNALE AUX EMISSIONS DU TERRITOIRE

Sur la quasi totalité des communes du territoire, les émissions d'oxydes d'azote sont majoritairement issues du trafic routier. Pour les communes les plus urbanisées, la part de ce secteur dans les émissions de NOx peut atteindre plus de 60%. Le second secteur émetteur de NOx est l'agriculture.

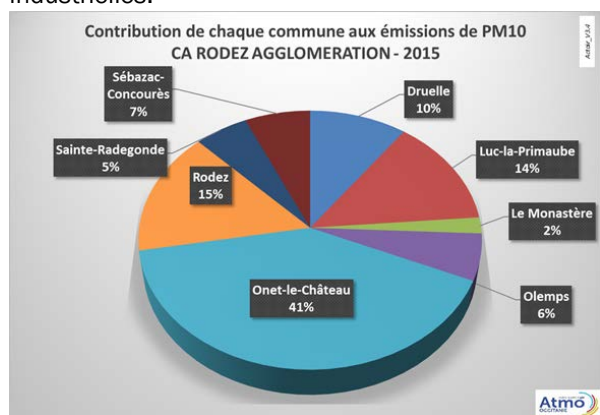
Du fait d'un trafic routier plus dense, les communes d'Onet le château et de Rodez sont les plus émettrices en oxydes d'azote



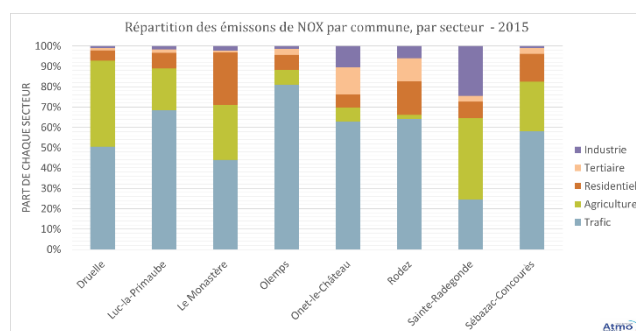
Graph 41 : Contribution communale aux émissions totales de NOx

En général, trois secteurs contribuent aux émissions de particules PM10 dans des proportions variables selon les communes : le trafic routier, le secteur résidentiel/tertiaire et l'agriculture.

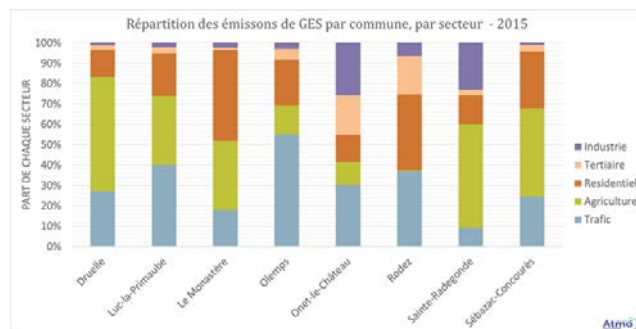
La commune d'Onet le Château émet 2/5 des particules du territoire de Rodez agglomération en raison principalement d'un trafic routier dense et d'émissions industrielles.



Graph 42 : Contribution communale aux émissions totales de PM10

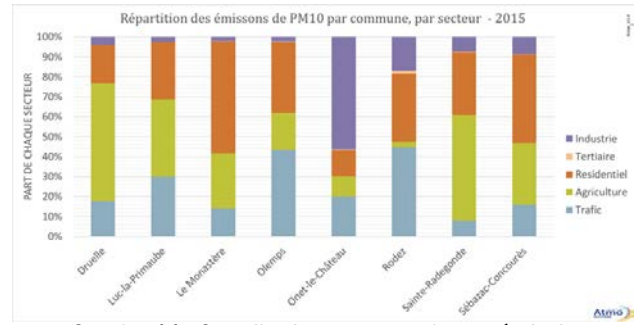


Graph 40 : Contribution communale aux émissions sectorielles sur le territoire de Rodez Agglomération - NOx



Graph 43 : Contribution communale aux émissions sectorielles sur le territoire de Rodez Agglomération - Particules PM10

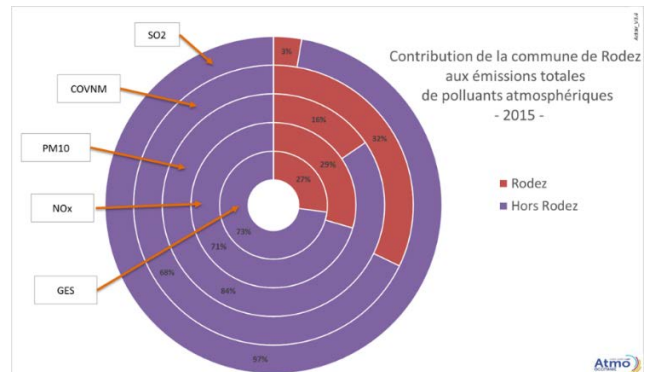
Sur le territoire de Rodez Agglomération, les gaz à effet de serre sont émis principalement par le trafic routier.



Graphe 44 : Contribution communale aux émissions sectorielles sur le territoire de Rodez Agglomération – Gaz à effet de serre.

CONTRIBUTION DE RODEZ AUX EMISSIONS DU TERRITOIRE ET EVOLUTION

Rodez participe à hauteur de 30% aux émissions totales d'oxydes d'azote et de Composés Organiques Non Volatiles sur le territoire de Rodez Agglomération.



Graphe 45 : Contribution de la ville de Rodez aux émissions totales du territoire de Rodez Agglomération

La contribution de Rodez aux GES, NOx et Particules PM10 tend à diminuer depuis 2008.

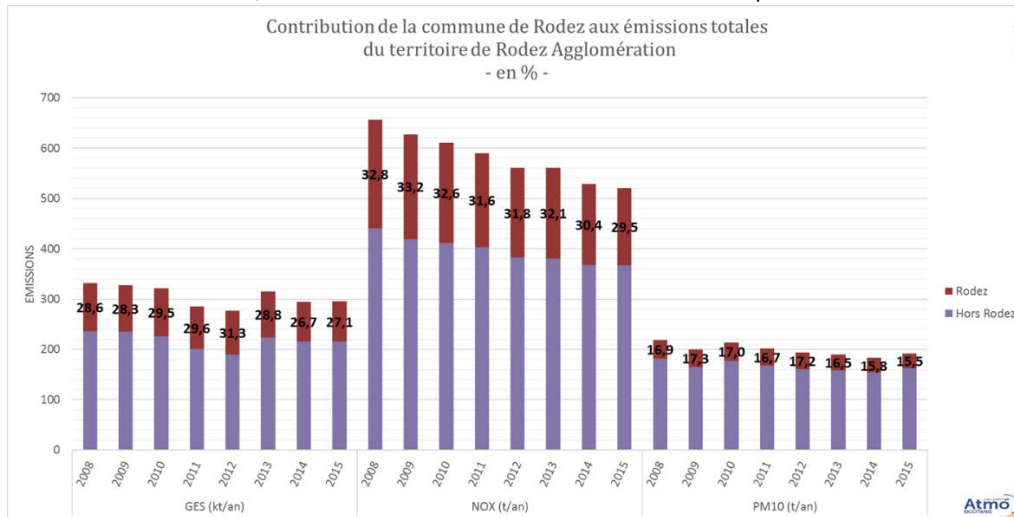


Figure 1 : Évolution de la contribution de la ville de Rodez aux émissions totales du territoire de Rodez Agglomération

Surveillance de la qualité de l'air

24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



L'information
sur la qualité de l'air :

www.atmo-occitanie.org