

Evaluation du PPA de Perpignan Diagnostic initial des émissions et de la qualité de l'air Année 2024

ETU-2025-196 - Edition Mars 2026

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

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



CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

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

www.atmo-occitanie.org

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

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

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

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

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

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

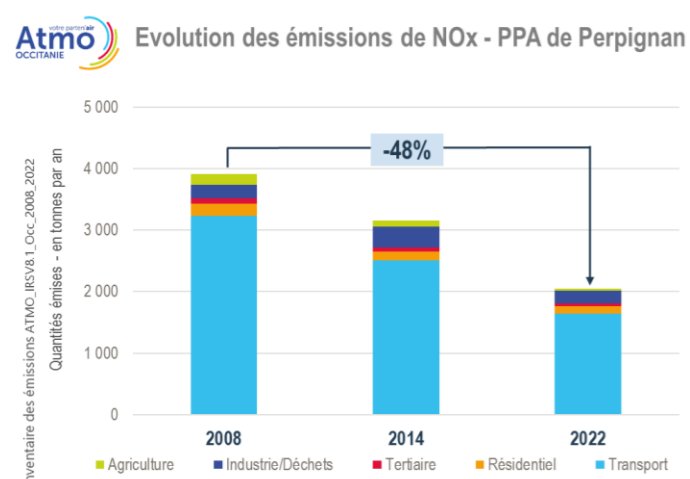
CONDITIONS DE DIFFUSION.....	1
SOMMAIRE	2
PPA DE PERPIGNAN – L'ESSENTIEL EN CHIFFRES CLES	4
1. CONTEXTE	8
2. PERIMETRE ET METHODE.....	10
2.1. PERIMETRE D'APPLICATION DU PPA.....	10
3.2. METHODE.....	11
2.1.1. Dispositif d'évaluation	11
2.1.2. Réglementations prises en compte pour les concentrations dans l'air	11
2.1.3. Plans nationaux de réduction des quantités d'émissions de polluant.....	12
3. ÉTAT DE LA QUALITE DE L'AIR POUR L'ANNEE 2024.....	13
3.1. LES POLLUANTS A FORTS ENJEUX DU TERRITOIRE	13
3.1.1. Présentation par polluant.....	13
3.1.1.1. Le dioxyde d'azote	13
3.1.1.2. Les particules en suspension PM ₁₀	19
3.1.1.3. Les particules fines PM _{2,5}	25
3.1.2. Situation vis-à-vis des nouvelles valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé	36
3.2. AUTRES POLLUANTS REGLEMENTES.....	37
Les polluants gazeux à l'origine de particules secondaires.....	37
Le dioxyde de soufre	37
L'ammoniac	41
Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques.....	43
Les Gaz à Effet de Serre	45
3.3. LES POLLUANTS PARTICULAIRES : METAUX ET BAP	49
Contribution des différents combustibles aux émissions du secteur résidentiel ...	51
3.4. LES POLLUANTS EMERGENTS.....	51
Les pesticides surveillés en 2022	52
3.5. LES POLLENS.....	55

3.6. POLLUANTS DONT LA SURVEILLANCE EST EN COURS DE DEPLOIEMENT.....	55
4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	57
CONCLUSIONS	57
PERSPECTIVES.....	58
TABLE DES ANNEXES	59

PPA de Perpignan – L'essentiel en chiffres clés

Dioxyde d'azote NO₂

En 2022, quelles évolutions des émissions de NOx ?



En 2022, le **trafic routier** est le **principal émetteur de NOx** et le **premier secteur à enjeux**, avec **76%** des NOx du territoire émis par les transports.

Depuis 2008, les **émissions totales de NOx ont diminué de 48%** tout comme les émissions du transport qui ont diminué de **49%**.

Quelles actions ont contribué à la baisse des émissions de NOx ?

Le principal secteur émetteur de NOx est celui du transport routier. Depuis 2008, les émissions associées au transport sont en baisse malgré la **hausse de 17% des kilomètres parcourus** sur le territoire du PPA.

Entre 2008 et 2022, la baisse des émissions de NOx est principalement due aux évolutions du parc de véhicules routiers en lien avec la mise en place des normes européennes d'émission. Ces réglementations fixent des limites maximales d'émissions de polluants pour les véhicules roulants. Le renouvellement du parc automobile avec l'introduction de nouvelles motorisations Euro 6 en 2014 et la diminution progressive des véhicules diesel expliquent cette baisse.

Résultats

-2,4%

Evolution des émissions de NOx entre 2021 et 2022

Objectifs nationaux de réduction

Les NOx sont concernés, depuis 2017, par le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA).

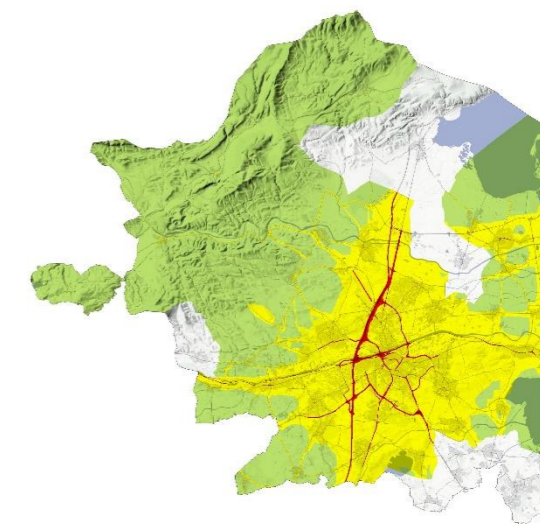
En 2022, sur le territoire du PPA de Perpignan, près de 2050 tonnes de NOx ont été émises ce qui **permet de respecter l'objectif fixé par le PREPA (2022-2025) pour 2022** avec des émissions inférieures (-13%) par rapport à celles visées.

Quelles conséquences pour l'exposition des populations ?

Malgré une diminution générale des émissions de NOx, à proximité des axes routiers, les concentrations de NO₂ dans l'air restent supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé.

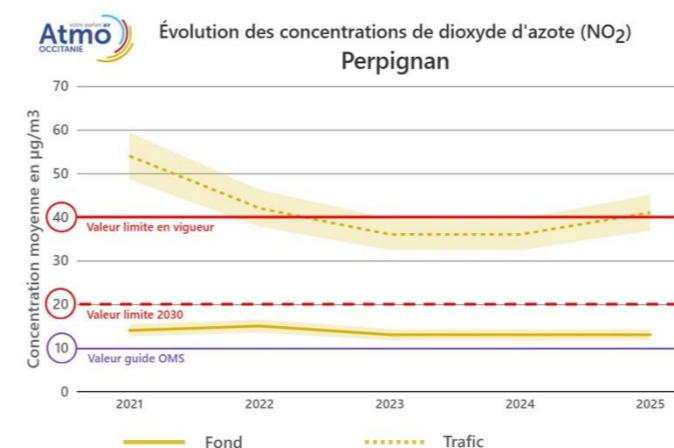
En 2024, jusqu'à **200 personnes** seraient exposées à des dépassements de la valeur limite actuelle.

Entre **3 950 et 7 350 personnes** seraient exposées à la valeur limite pour la protection de la santé à respecter en 2030.



Evolutions des concentrations de NO₂

Par type d'environnement, entre 2021 et 2025



Les valeurs de concentrations sont fournies avec un intervalle de confiance.

Situation vis-à-vis de la protection de la santé humaine*

en 2024, à proximité du trafic - PPA de Perpignan

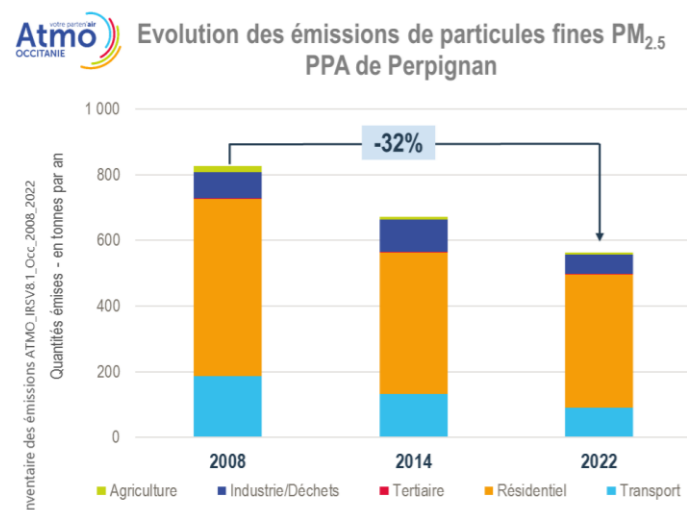
Nb de jours > 50 µg/m³ : **26 jours**

*valeur limite journalière 2030 : à ne pas dépasser plus de 18 jours/an > 50 µg/m³

Une **amélioration de la qualité de l'air est observée** depuis plusieurs années sur l'agglomération de Perpignan, cependant **des dépassements de la valeur limite pour la protection de la santé pour le NO₂ sont toujours constatés** sur le territoire ces dernières années et notamment en 2025 à la station Trafic Boulevard des Pyrénées à Perpignan.

Particules fines PM_{2.5}

Quelles évolutions des émissions de particules fines PM_{2.5} ?



En 2022, le secteur résidentiel est le principal émetteur de particules fines PM_{2.5} et le premier secteur à enjeux, avec 72% des PM_{2.5} émises du territoire. Elles sont issues à 99% de l'utilisation du bois de chauffage.

Depuis 2008, les émissions de particules fines PM_{2.5} ont diminué de 32% par rapport à 2008. Les émissions du secteur résidentiel ont, quant à elles, diminué de 24% sur cette période.

Quelles actions ont contribué à la baisse des émissions de particules PM_{2.5} ?

Entre 2008 et 2022, sur le territoire du PPA, la baisse des émissions de particules fines PM_{2.5} est due :

- principalement à l'amélioration des performances des dispositifs de chauffage au bois et à l'amélioration de l'isolation des bâtiments (impact dans le secteur résidentiel/tertiaire),
- la mise en place de normes pour les véhicules routiers,
- d'arrêtés pour les installations de combustion et les industries.

Entre 2021 et 2022, la forte baisse des émissions de particules fines PM_{2.5} est à relier à une baisse de la consommation d'énergie permise par un hiver moins rigoureux et par l'appel à la sobriété énergétique dans un contexte de hausse des prix de l'énergie.

Résultats
-12,2%
Evolution des émissions de PM_{2.5} entre 2021 et 2022

Objectifs nationaux de réduction

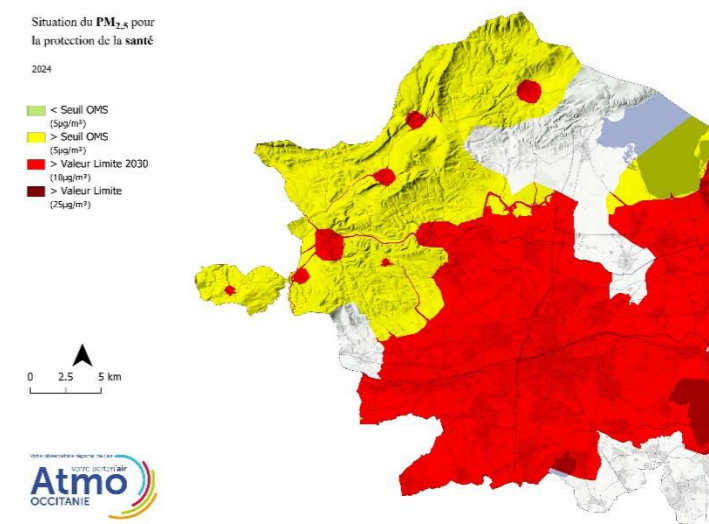
Les particules fines PM_{2.5} sont concernées, depuis 2017, par le Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA).

En 2022, sur le territoire du PPA de Perpignan, la diminution régulière des émissions de PM_{2.5} permet de respecter l'objectif de réduction fixé par le PREPA (2022-2025) au niveau national pour 2022 avec des émissions inférieures (-8%) par rapport à celles visées, en lien avec la baisse de consommation d'énergie du secteur résidentiel provoquée par la crise énergétique et un hiver moins rigoureux.

Quelles conséquences pour l'exposition des populations ?

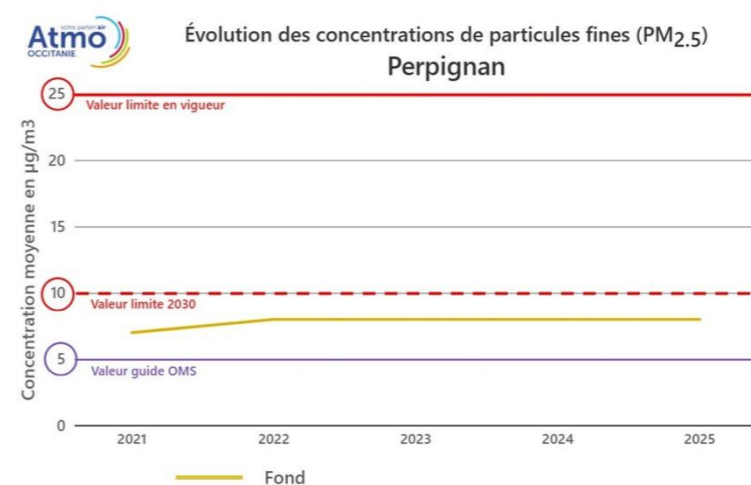
En 2024, aucune personne n'est exposée à des dépassements de la valeur limite.

Entre 64 600 et 271 500 personnes seraient exposées à la valeur limite pour la protection de la santé à respecter en 2030.



Evolution des concentrations de particules fines PM_{2.5}

Par station de mesure, entre 2020 et 2024



Les valeurs de sont fournies avec un intervalle de confiance.

Situation vis-à-vis de la protection de la santé humaine*

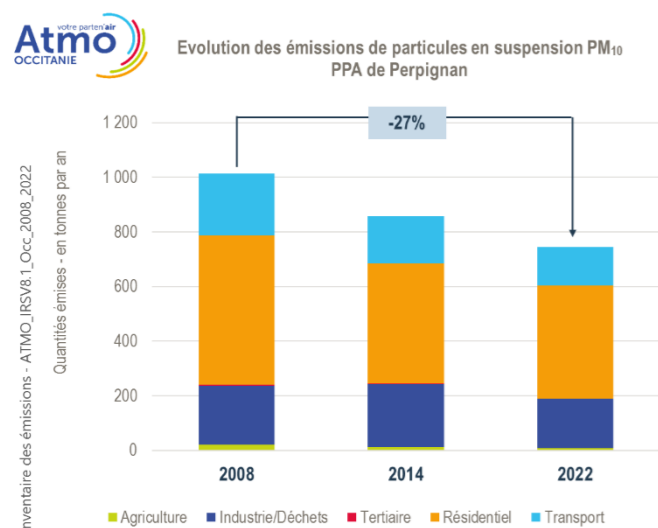
Nb de jours > 25 µg/m³ :
2 jours

*valeur limite journalière 2030 : à ne pas dépasser plus de 18 jours/an > 25 µg/m³

En fond urbain, les concentrations moyennes annuelles de particules inférieures à 2.5 microns n'évoluent pas sur le territoire du PPA depuis 2022.

Particules en suspension PM₁₀

Quelle évolution des émissions de particules fines PM₁₀?



En 2022, le secteur résidentiel est le principal émetteur de particules en suspension PM₁₀ et le premier secteur à enjeux, avec 56% des PM₁₀ du territoire. Celles-ci sont émises à 99% par l'utilisation du bois de chauffage.

Les secteurs Industrie/déchets contribuent également pour 24% aux émissions de particules en suspension PM₁₀.

Depuis 2008, les émissions de particules en suspension PM₁₀ ont diminué de 27% par rapport à 2008. Le émissions du secteur résidentiel ont, quant à elles, diminué de **24%** sur cette période.

Quelles actions ont contribué à la baisse des émissions de particules PM₁₀?

Entre 2008 et 2022, sur le territoire du PPA, la **baisse des émissions de particules en suspension PM₁₀** est due, comme pour les particules fines PM_{2,5}:

- principalement à **l'amélioration des performances des dispositifs de chauffage au bois** et à **l'amélioration de l'isolation des bâtiments** (impact dans le secteur résidentiel/tertiaire),
- la mise en place de normes pour les véhicules routiers,
- d'arrêtés pour les installations de combustion et les industries.

Entre **2021 et 2022, la baisse des émissions de particules en suspension PM₁₀** est à relier à une **baisse de la consommation d'énergie** permise par un hiver moins rigoureux et par l'appel à la sobriété énergétique dans un contexte de hausse des prix de l'énergie.

Résultats

-9,8%

Evolution des émissions de PM₁₀ entre 2021 et 2022

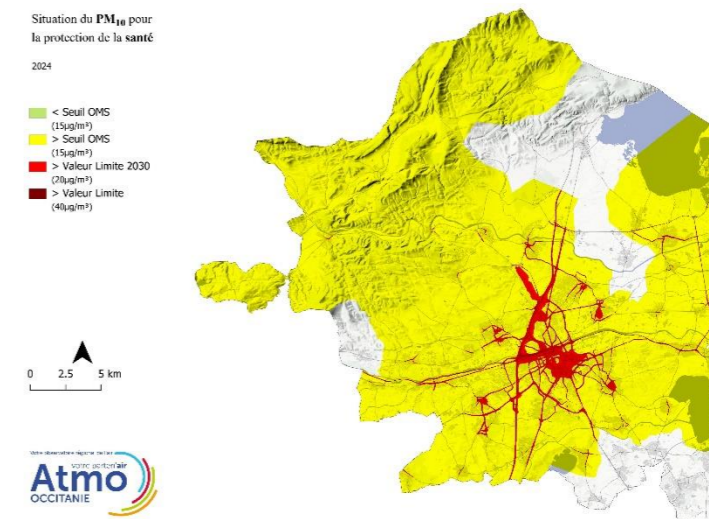
Objectifs nationaux de réduction

Il n'existe pas d'objectifs nationaux de réduction des émissions fixées pour les particules PM₁₀.

Quelles conséquences pour l'exposition des populations ?

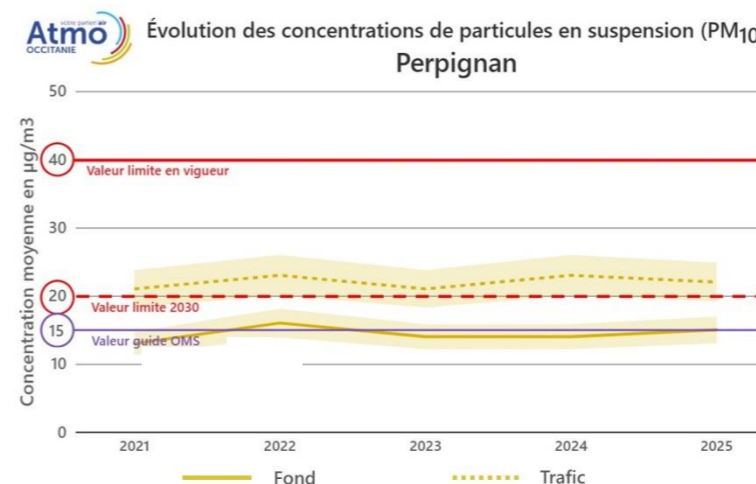
En 2024, aucune personne n'est exposée à des dépassements de la valeur limite.

Entre 2 350 et 74 600 personnes seraient exposées à la valeur limite réglementaire à respecter en 2030.



Evolutions des concentrations de particules fines PM₁₀

Par station de mesure, entre 2020 et 2024



Les valeurs de concentrations sont fournies avec un intervalle de confiance.

Situation vis-à-vis de la protection de la santé humaine*

Nb de jours > 25 µg/m³ : **31 jours**

*valeur limite journalière : à ne pas dépasser plus de 35 jours/an > 50 µg/m³
à partir de 2030 : à ne pas dépasser plus de 18 jours/an > 45 µg/m³

Sur le territoire du PPA, les concentrations de particules en suspension PM₁₀ à proximité du trafic ont varié d'une année à l'autre. En situation de fond, elles ont cependant diminué entre 2022 et 2024 mais ont légèrement augmenté en 2025.

1. Contexte

Ces dernières années, la qualité de l'air de l'agglomération de Perpignan s'est améliorée. Cependant, les concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) restent supérieures aux seuils fixés par la réglementation pour la protection de la santé humaine sur certaines zones de l'agglomération.

Afin de ramener les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux seuils réglementaires, le Préfet des Pyrénées-Orientales dispose, d'un outil de planification : le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Le PPA définit les actions fixées par l'Etat ou portées par les acteurs locaux qui devraient permettre d'atteindre le respect des valeurs limites réglementaires¹.

La mise en place d'un PPA sur le territoire de Perpignan a donc été officialisé par le préfet des Pyrénées-Orientales en octobre 2025, compte tenu de la persistance de dépassements de valeurs limites pour la protection de la santé humaine. Le territoire du PPA couvrira l'ensemble des communes de Perpignan Méditerranée Métropole et de la communauté de communes Sud Roussillon, ainsi que les 3 communes de Pia, Claira et Salses-le Château. Le comité de pilotage du PPA, aura pour rôle de décider de nouvelles actions dans le but de ramener le plus rapidement possible les concentrations en polluants atmosphériques à des niveaux inférieurs aux valeurs limites actuelles pour la protection de la santé et d'assurer le respect des valeurs limites définies dans la nouvelle directive européenne (2024/2881) à l'horizon 2030.

Dans le cadre de l'élaboration du PPA, Atmo Occitanie réalise, dans un premier temps², l'état des lieux de la qualité de l'air, objet du présent rapport. Pour cela,

La France condamnée pour non-respect de la valeur limite pour le NO₂

Au niveau européen :

En 2019, la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) constate que la valeur limite annuelle du NO₂ fixée à 40 µg/m³ est dépassée de façon systématique et persistante depuis 2010 dans 12 agglomérations et zones de qualité de l'air en France. En conséquence, elle prononce un arrêt en manquement à l'encontre de la France. En 2020, la Commission européenne demande à la France d'exécuter cet arrêt. Si la CJUE juge les éléments de réponse de la France encore insuffisants, elle pourrait la condamner à une forte amende.

Au niveau national :

En 2015, des associations et organisations constatent que la France ne respecte pas les valeurs limites du NO₂ et des particules en suspension (PM₁₀) dans 13 zones. Elles saisissent alors le Conseil D'Etat (CE), la plus haute juridiction administrative publique française. Ce dernier ordonne au gouvernement, en 2017, de mettre en œuvre des plans permettant de respecter ces valeurs limites. En 2020, le CE juge que les moyens mis en œuvre par l'État ne sont pas satisfaisants ; il prononce à son encontre la mise en place d'une astreinte fixée à 10 M€ par semestre à compter du 10 janvier 2021.

¹ Le PPA est compatible avec les orientations d'autres outils réglementaires relatifs aux enjeux relatifs à l'air, au climat, à l'énergie et à la mobilité tels que le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA).

² Le deuxième volet de cette mission consistera à évaluer l'impact sur la qualité de l'air des actions identifiées par le comité de pilotage du PPA à l'horizon 2030. Cette évaluation fera l'objet d'un rapport ultérieur.

l'année 2024 pour les données de qualité de l'air et l'année 2022 en ce qui concerne les quantités d'émissions émises, sont prises en référence.

Le présent rapport décrit donc l'état de la qualité de l'air pour l'année 2024. Ainsi, il présente la situation :

- des polluants à forts enjeux,
- des autres polluants d'intérêt,
- des polluants émergents.

Une évaluation des perspectives d'évolution des émissions et de l'exposition aux polluants atmosphériques sur le territoire du PPA en l'absence d'actions à l'horizon 2030 complètera ce rapport ultérieurement.

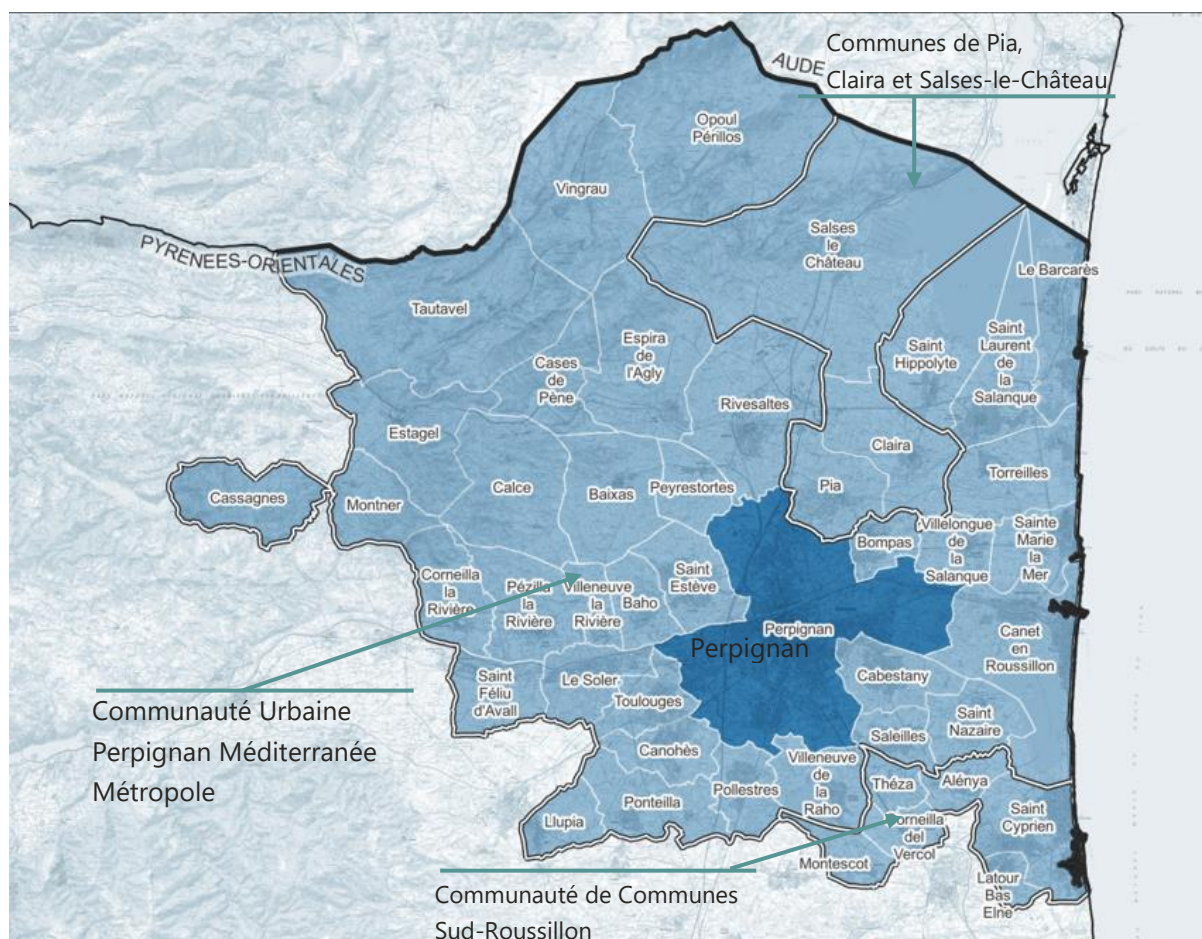
2. Périmètre et méthode

2.1. Périmètre d'application du PPA

Le territoire du PPA de Perpignan comprend **46 communes** dont les 37 communes de la Communauté Urbaine de Perpignan Méditerranée Métropole. Il est constitué des territoires suivants :

- Communauté Urbaine de Perpignan Méditerranée Métropole,
- Communauté de Communes Sud Roussillon,
- Communes de Pia, Clairà et Salses-le Château.

Territoire du Plan de Protection de l'Atmosphère de Perpignan



3.2. Méthode

2.1.1. Dispositif d'évaluation

Pour caractériser l'état initial de la qualité de l'air, Atmo Occitanie s'est appuyé sur son dispositif d'évaluation composé de sites de mesures fixes et temporaires (présentés en annexe 1), de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre et de cartographies des concentrations de polluants atmosphériques. L'annexe 2 présente la méthodologie de l'inventaire, de la modélisation et de la cartographie.

Cet état initial a été réalisé à partir des données de l'Inventaire des émissions disponible en date de la rédaction de ce rapport - Atmo Occitanie - ATMO_IRS_V8.1_2008_2022. Cette version intègre les derniers facteurs d'émissions nationaux du CITEPA et de COPERT pour l'ensemble des activités émettrices.

2.1.2. Réglementations prises en compte pour les concentrations dans l'air

La situation de l'état initial a été comparée aux réglementations existantes pour la protection de la santé.

Pour caractériser la qualité de l'air, il faut distinguer deux types d'exposition aux polluants atmosphériques :

- **L'exposition chronique**, celle à laquelle nous sommes quotidiennement exposés.
- **L'exposition de courte durée ou aigüe** lors d'un épisode de pollution.

La situation réglementaire est établie par comparaison avec les différents seuils existants pour la protection de la santé ou l'environnement. Les valeurs réglementaires de chaque polluant sont présentées en annexe 3. Les différents seuils réglementaires sont présentés dans l'encadré ci-contre.

Exposition chronique

VALEUR LIMITE : niveau à ne pas dépasser afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement

VALEUR CIBLE : niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement

OBJECTIF DE QUALITE : niveau à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

Exposition aigüe

NIVEAU D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION : Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population. Ce niveau rend nécessaire la publication d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes, et des recommandations pour réduire certaines émissions.

NIVEAU D'ALERTE : Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou un risque pour la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence. Le niveau d'alerte sur persistance est déclenché lorsque le niveau d'information et recommandation est prévu pour le jour même et le lendemain.

2.1.3. Plans nationaux de réduction des quantités d'émissions de polluant

Afin d'améliorer la qualité de l'air et réduire l'exposition des populations à la pollution, l'Etat français a élaboré le **Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)**. Il est instauré par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Il fixe des objectifs de réduction de polluants atmosphériques au niveau national à horizon 2020, 2025 et 2030. Ces objectifs sont détaillés en annexe 4.

De plus, la France s'est dotée d'une feuille de route pour lutter contre le changement climatique : **la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)**. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions :

- Atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050,
- Réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

Les réductions des émissions de GES attendues en 2030 et 2050 à l'échelle nationale sont présentées en annexe 5.

Réglementairement, le Plan de Protection de l'Atmosphère ne concerne que les polluants atmosphériques. Cependant, dans un souci d'évaluation transversale des plans et programmes et afin d'éviter toute confusion entre amélioration de la pollution atmosphérique et du climat, la situation du territoire vis-à-vis des GES est présentée dans cet état des lieux.

3. État de la qualité de l'air pour l'année 2024

Atmo Occitanie évalue les concentrations des polluants suivants : dioxyde d'azote (NO₂), particules en suspension PM₁₀, particules fines PM_{2,5}, ozone (O₃), benzène (C₆H₆), métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb) et benzo[a]pyrène (B[a]P) dans les particules en suspension. Compte tenu de la forte baisse des concentrations en monoxyde de carbone (CO) et en dioxyde de soufre (SO₂) dans l'air au niveau du territoire du PPA de Perpignan comme au niveau national, ces polluants ont cessé de faire l'objet d'une surveillance en continu. Les sources d'émissions du monoxyde de carbone sont présentées en annexe 8.

3.1. Les polluants à forts enjeux du territoire

3.1.1. Présentation par polluant

Pour l'année 2024, les polluants à fort enjeux sont le dioxyde d'azote, les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, et l'ozone. Pour chacun de ces polluants, sont présentés dans les pages qui suivent :

- la cartographie des concentrations annuelles sur le territoire,
- l'évolution entre 2020 et 2024 des concentrations mesurées par le dispositif pérenne de mesure,
- la cartographie des zones exposées à des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires pour la protection de la santé en 2024,
- le nombre de personnes et d'établissements recevant du public sensible, ainsi que la surface du territoire exposés au-delà des seuils réglementaires pour la protection de la santé et de l'environnement en 2024,
- la contribution des différents secteurs d'activité aux émissions des polluants « primaires », émis directement dans l'atmosphère en 2022,
- la situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions,
- l'évolution sectorielle des émissions des polluants entre 2008 et 2022 ;

Pour chacun de ces polluants, est indiqué la part de la population exposée à des concentrations supérieures aux valeurs limites actuelles et futures (directive européenne 2024/2881) ainsi qu'aux valeurs guides pour la protection de la santé de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) parues en 2021.

Les sources, effets sur la santé et effets sur l'environnement des différents polluants étudiés ci-après sont présentés en annexe 6.

3.1.1.1. Le dioxyde d'azote

En 2024, à l'échelle du territoire du PPA de Perpignan, les principales zones impactées par des niveaux de concentration en NO₂ supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé fixée à 40 µg/m³ correspondent à l'environnement immédiat des principales voies de circulation de l'agglomération telles que : l'A9, rocade ouest de Perpignan, le boulevard des Pyrénées, le Cours Lazare Escarguel, le boulevard Felix Mercader et le Pont Arago dans le centre de Perpignan.

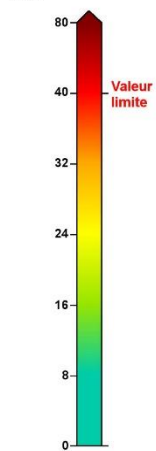
Ainsi, en 2024, sur le territoire de Perpignan Méditerranée Métropole³, jusqu'à 1 km² et jusqu'à 200 personnes sont susceptibles d'être exposées à des concentrations en NO₂ supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé de 40 µg/m³ en moyenne annuelle, ce qui représente au maximum 0,3% de la population du territoire. Aucun établissement recevant du public sensible à la pollution de l'air n'est concerné par des concentrations de NO₂ proches de la valeur limite pour la protection de la santé.

Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote - Territoire du PPA – Année 2024

NO₂

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

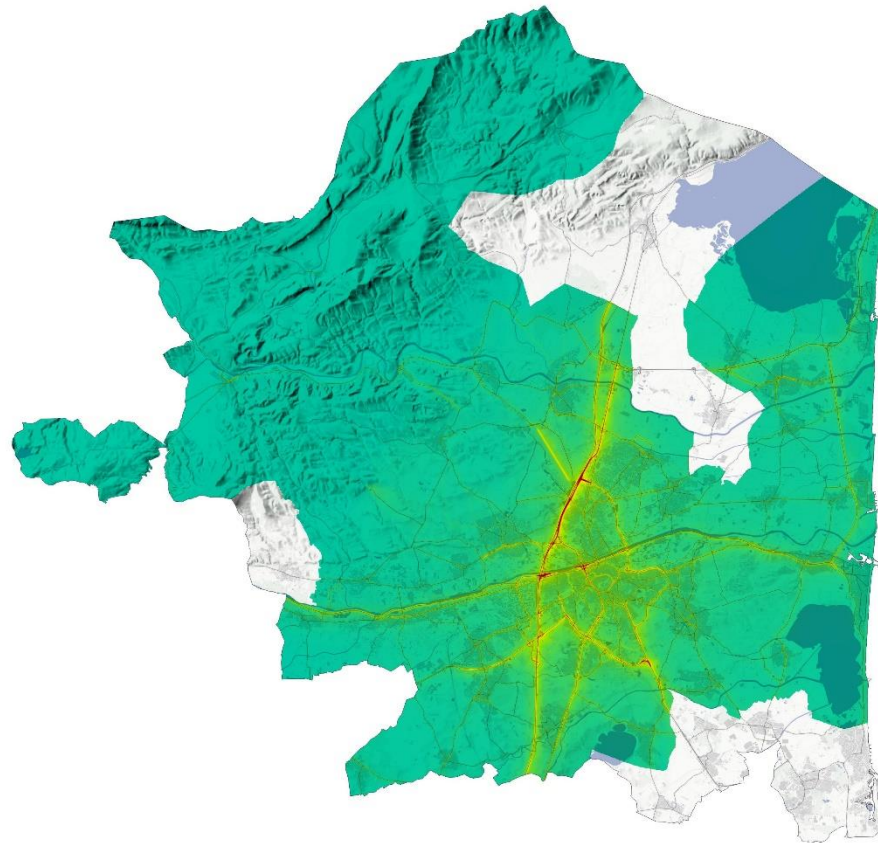
2024



Point modélisé max : 81 µg/m³
Point mesuré max : 36 µg/m³



perpignan_2024-v1_v20250226



³ La cartographie haute définition couvrait en 2024 le territoire de Perpignan Méditerranée Métropole. Le territoire du PPA de Perpignan sera couvert pour les cartographies 2025 qui seront disponibles courant 2026.

Exposition à la valeur limite du dioxyde d'azote pour la protection de la santé Territoire du PPA Année 2024

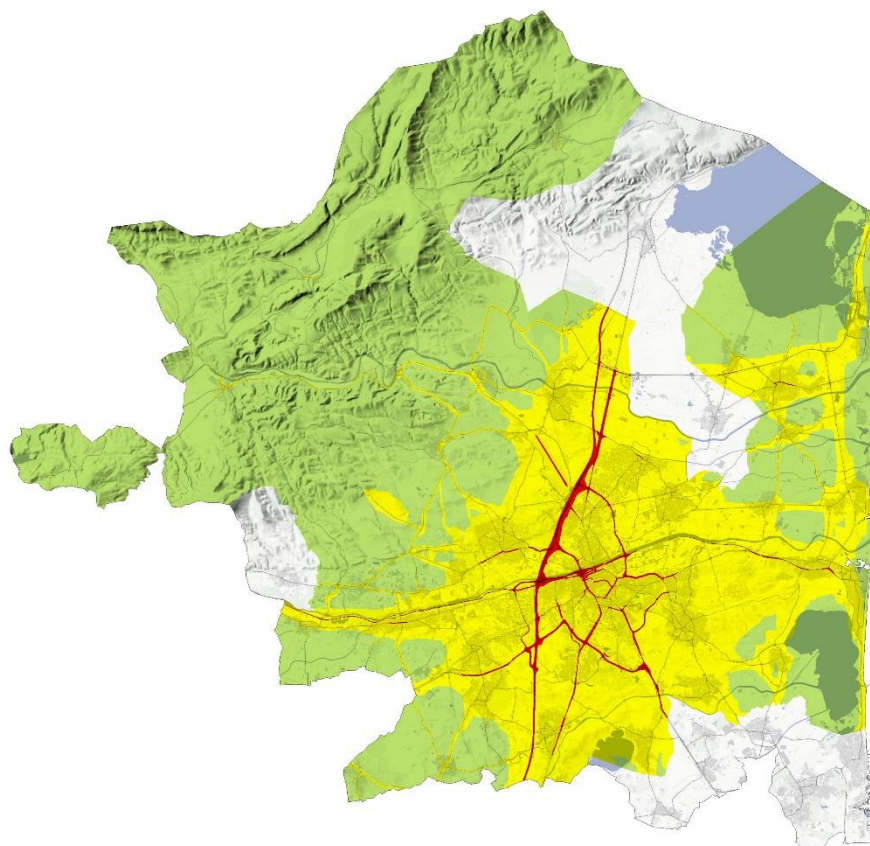
Situation du NO₂ pour
la protection de la **santé**

2024




- < Seuil OMS
(10µg/m³)
- > Seuil OMS
(10µg/m³)
- > Valeur Limite 2030
(20µg/m³)
- > Valeur Limite
(40µg/m³)



perpignan_2024-v1_v20250226

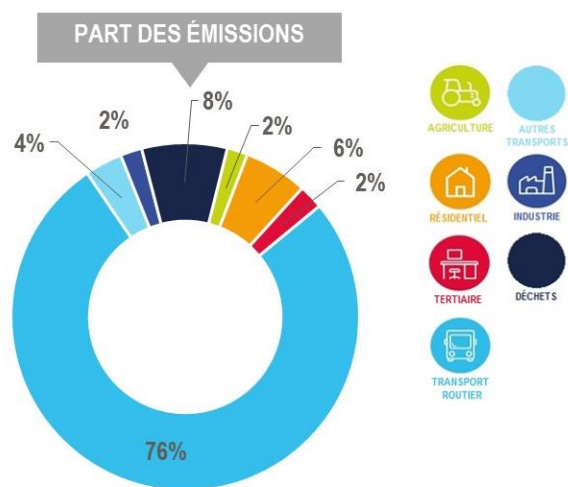


Exposition chronique aux particules NO₂ – Territoire du PPA – Année 2024^a

NO ₂ moyenne en µg/m ³	Personnes exposées à un dépassement de la valeur limite*	Établissements recevant du public sensible	Surface exposée à un dépassement de la valeur limite
 > 10 ^{***}	Entre 172 300 et 239 500 personnes	322	Entre 375 et 646 km ²
 > 20 ^{**}	Entre 3 950 et 7 350 personnes	11	Entre 5 et 8 km ²
 > 40 [*]	Jusqu'à 200 personnes	0	<1 km ²

* valeur limite actuelle ** valeur limite 2030 Projet de Directive *** recommandations OMS 2021
Données qui intègrent les incertitudes du modèle - Source population INSEE/MAJIC 2021

Contribution sectorielle aux émissions d'oxydes d'azote - Territoire du PPA – année 2022

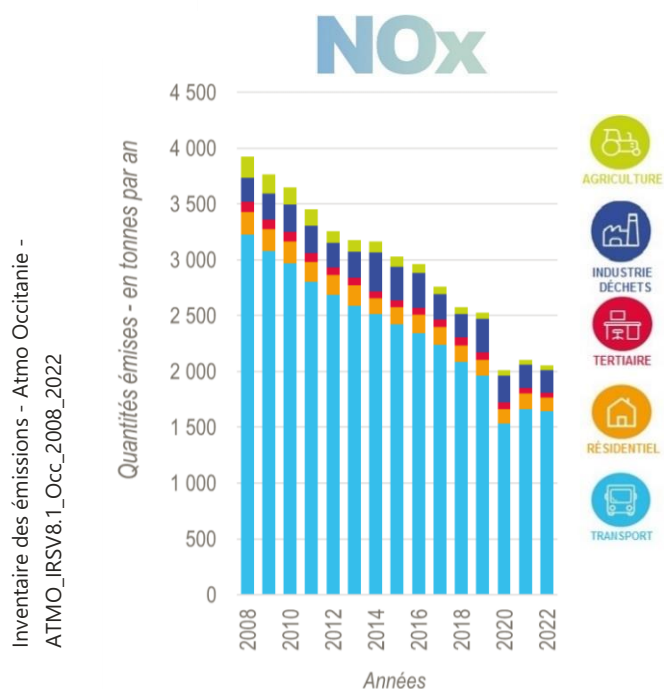


Le secteur du transport routier est le premier contributeur aux émissions de NOx. Sur le territoire, il est ainsi responsable de 76% des émissions de NOx.

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



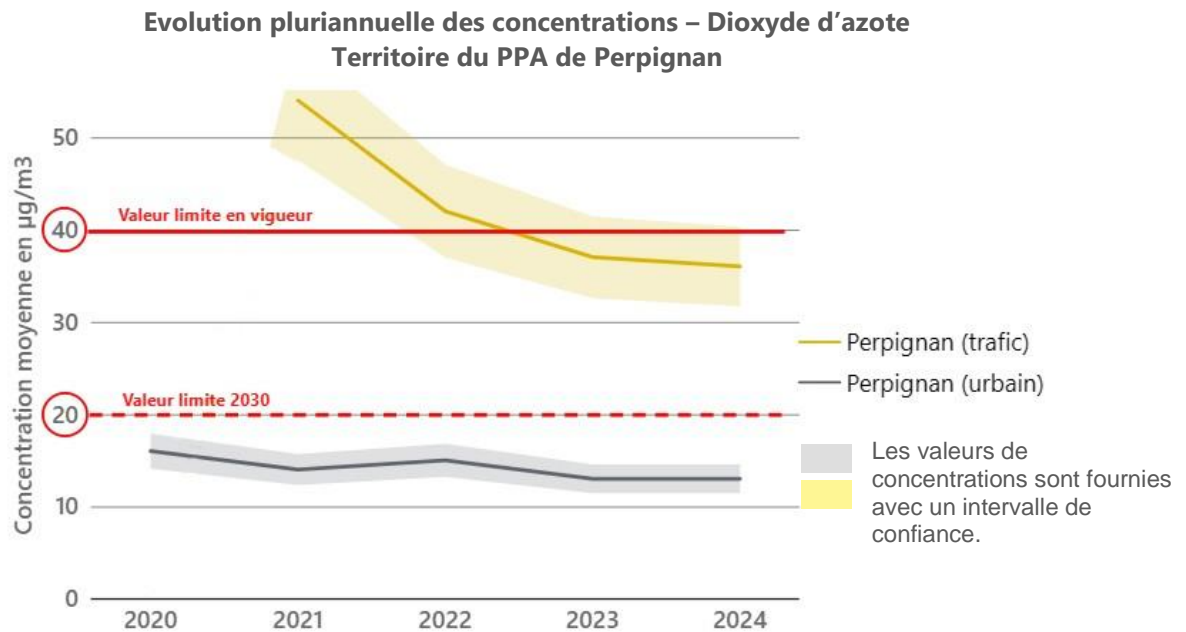
Évolution des contributions sectorielles aux émissions d'oxydes d'azote Territoire du PPA – années 2008 à 2022



Secteurs	Évolution
Agriculture	-78%
Industrie	-68%
Déchets	95%
Tertiaire	-51%
Résidentiel	-39%
Transport	-49%
Total	-48%

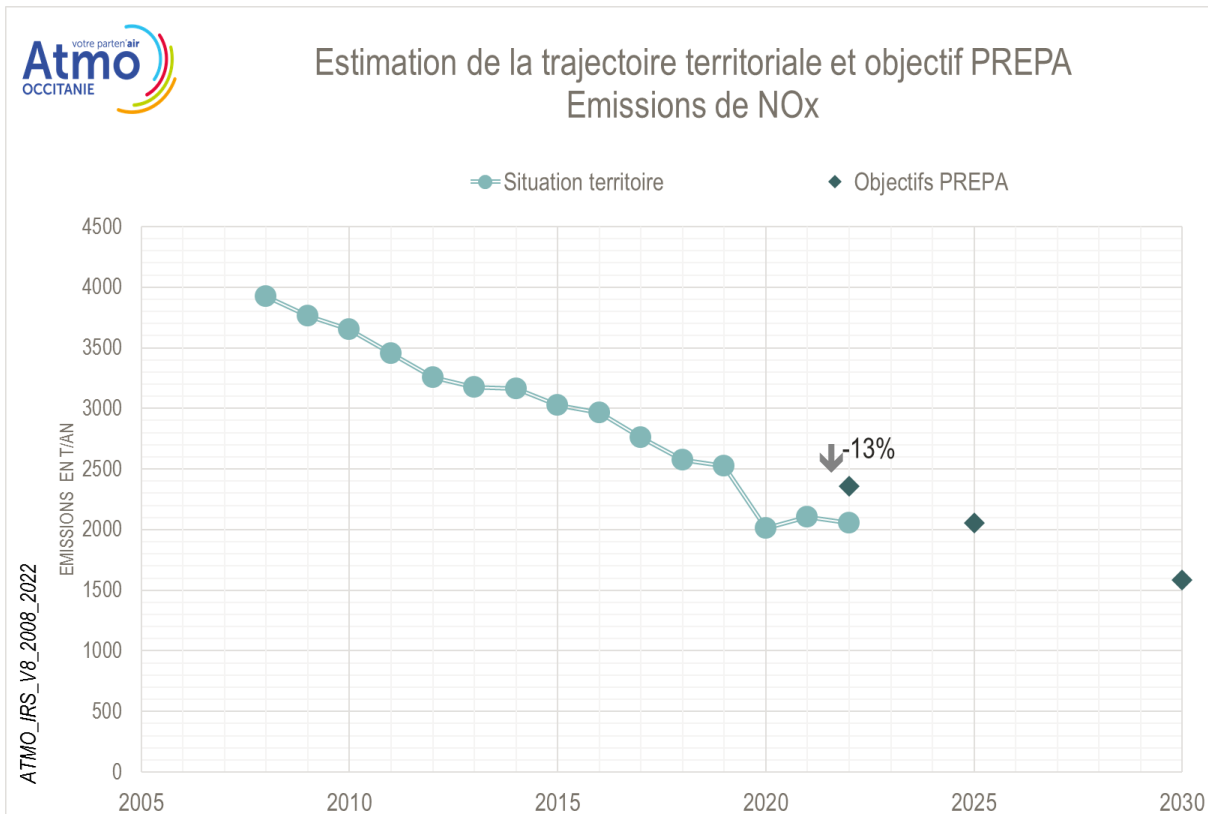
Entre 2008 et 2022, les émissions totales des oxydes d'azote baissent de 48% sur la période analysée. Celles du secteur du transport diminuent de 49% sur la période, grâce notamment à la modernisation des véhicules et au renouvellement progressif du parc de véhicules de moins en moins polluants (hybrides, électriques). Dans le même temps, la population a augmenté de 14% et le nombre de kilomètres parcourus de 17%.

Le transport routier est ainsi le secteur à enjeu majeur concernant les oxydes d'azote et l'évolution de ses émissions polluantes.



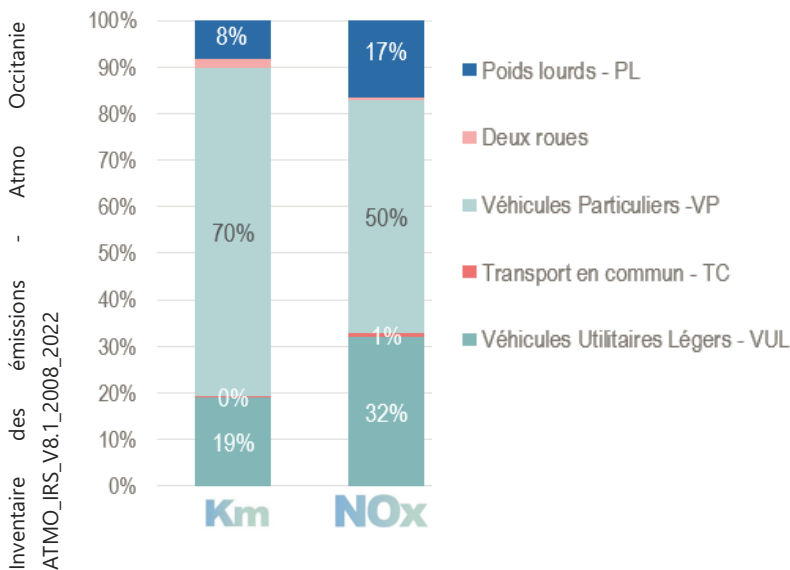
Sur le territoire du PPA, les concentrations de dioxyde d'azote tendent à diminuer entre les années 2020 et 2024 tant en proximité du trafic routier qu'en situation de fond urbain. Le suivi des concentrations en continu le long du boulevard des Pyrénées à Perpignan a débuté en 2021.

Situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions d'oxydes d'azote Territoire du PPA de Perpignan



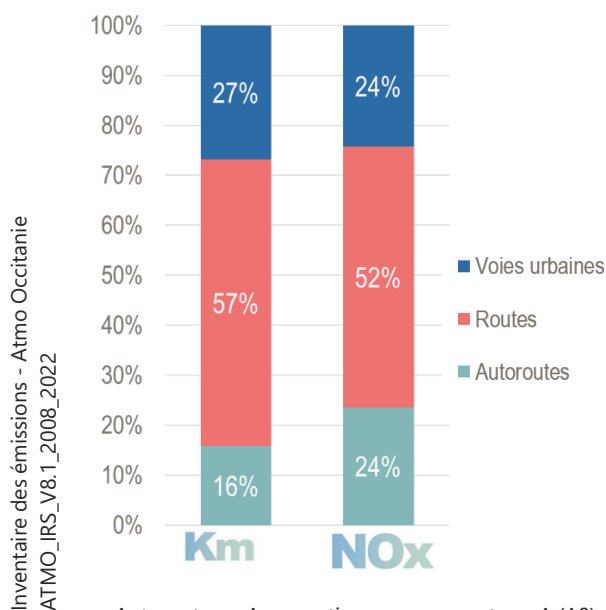
La diminution régulière des émissions de **NOx** sur le territoire du PPA **permet d'atteindre l'objectif donné par le PREPA pour l'année 2022**. Les émissions sont ainsi inférieures de 13% à celles de la trajectoire fixée par le PREPA pour l'année 2022.

**Répartition des kilomètres parcourus et des émissions d'oxydes d'azote par type de véhicules
Territoire du PPA de Perpignan – Année 2022**



La moitié des émissions d'oxydes d'azote dues au trafic routier est générée par les véhicules particuliers qui représentent 70% des kilomètres parcourus par an sur le territoire du PPA. Les autres types de véhicules, poids lourds et véhicules utilitaires légers qui représentent respectivement 8% et 19% des kilomètres parcourus sur le territoire du PPA de Perpignan ont également une contribution importante, puisqu'ils émettent 17% et 32% des émissions de NOx du transport routier.

Répartition des kilomètres parcourus et des émissions d'oxydes d'azote par type de routes - Territoire du PPA de Perpignan – Année 2022



Autoroutes = Axes routiers commençant par A (A9)

Routes = Routes départementales et nationales

Voies Urbaines = Toutes les routes (hors autoroutes) qui se situent dans un pôle urbain au sens de l'IGN; celles-ci sont alors limitées à 50 km/h par défaut

Les routes départementales et nationales, en rouge sur le graphique, représentent la part la plus importante des kilomètres parcourus et des émissions de NOx avec respectivement 57% et 52%.

27% des kilomètres sont parcourus sur les voies urbaines (axes à 50 km/h ou moins). La part des oxydes d'azote émis sur ces routes est un peu moins important (24%).

L'autoroute A9 représente 16% des kilomètres parcourus mais 24% des émissions de NOx, en raison notamment des vitesses élevées (supérieures à 110 km/h) ainsi que de la part importante des poids lourds.

3.1.1.2. Les particules en suspension PM₁₀

En 2024, sur le territoire du PPA, les niveaux de particules en suspension PM₁₀ les plus élevés sont localisés sur les axes routiers structurants du territoire et au niveau de la piste de l'aéroport de Perpignan. Les mesures faites par le dispositif de mesure ne mettent pas en évidence de concentrations annuelles supérieures à la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle et à l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ en moyenne annuelle.

Ainsi, sur le territoire du PPA de Perpignan, aucune personne n'est susceptible d'être exposée à des concentrations en PM₁₀ supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé et à l'objectif de qualité pour la protection de la santé. Aucun établissement recevant du public sensible n'est concerné par un dépassement de la valeur limite. Aucune surface n'est également exposée à des concentrations en PM₁₀ supérieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité pour la protection de la santé.

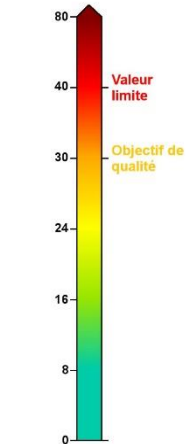
Cependant, les cartes de concentrations, permettant d'avoir une vision globale de la situation sur un territoire, mettent en évidence des surfaces susceptibles d'être exposées à des concentrations supérieures à la future valeur limite fixée à 20 µg/m³ en moyenne annuelle à repecter en 2030.

Concentrations moyennes annuelles en particules PM₁₀ – Territoire du PPA – Année 2024

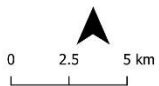
PM₁₀

Situation des PM₁₀ pour la protection de la **santé**
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)

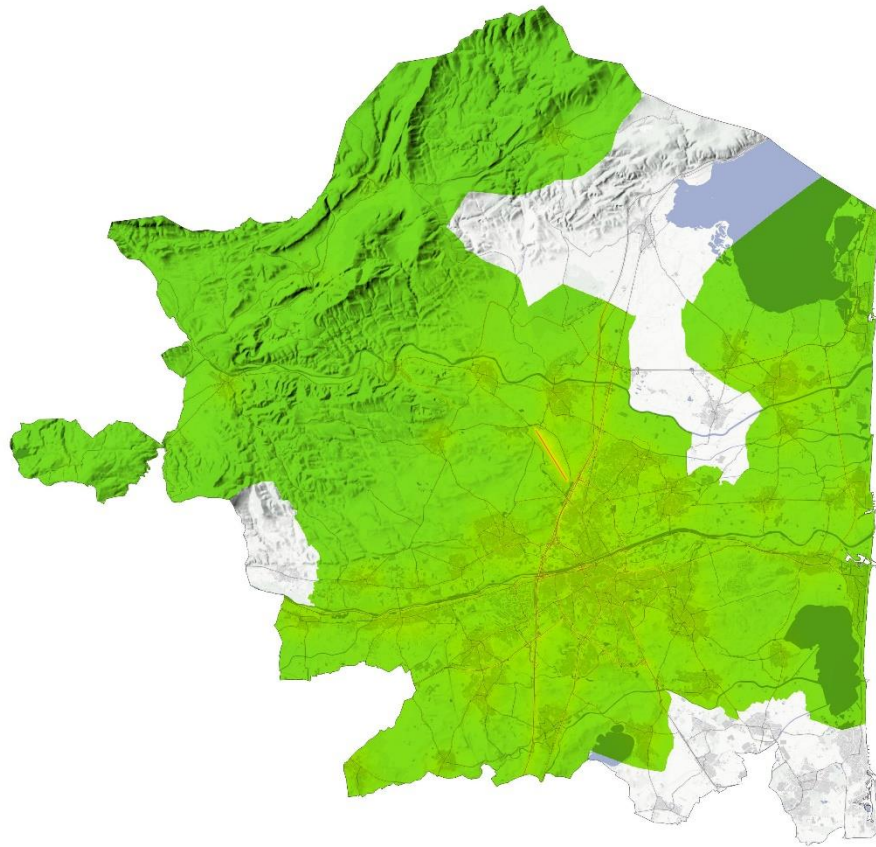
2024



Point modélisé max : 39 µg/m³
Point mesuré max : 23 µg/m³



perpignan_2024-v1_v20250226



Exposition au dépassement de la valeur limite des particules PM₁₀ - Territoire du PPA - Année 2024

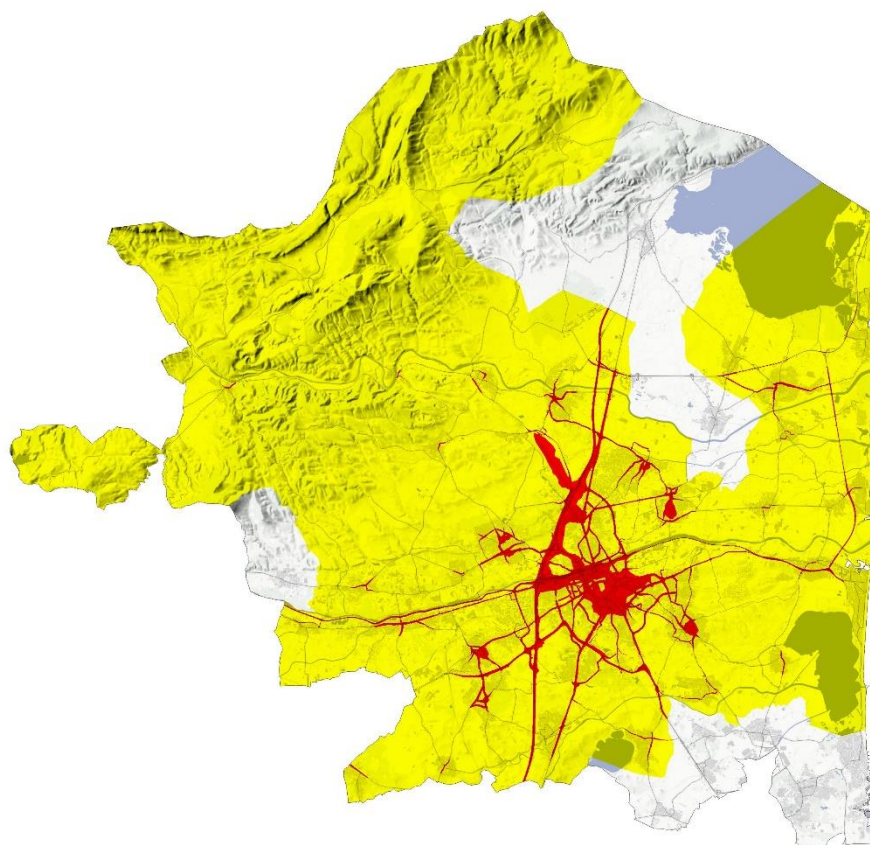
Situation du PM₁₀ pour
la protection de la **santé**

2024

- < Seuil OMS
(15µg/m³)
- > Seuil OMS
(15µg/m³)
- > Valeur Limite 2030
(20µg/m³)
- > Valeur Limite
(40µg/m³)






perpignan_2024-v1_v20250226



En 2024, il n'y a pas de zone de dépassement de la valeur limite des particules PM₁₀. Par contre, la valeur limite applicable en 2030 ne serait pas respectée le long des axes routiers principaux et dans le centre urbain de Perpignan et des communes périphériques.

Exposition chronique aux particules PM₁₀ – Territoire du PPA de Perpignan - Année 2024

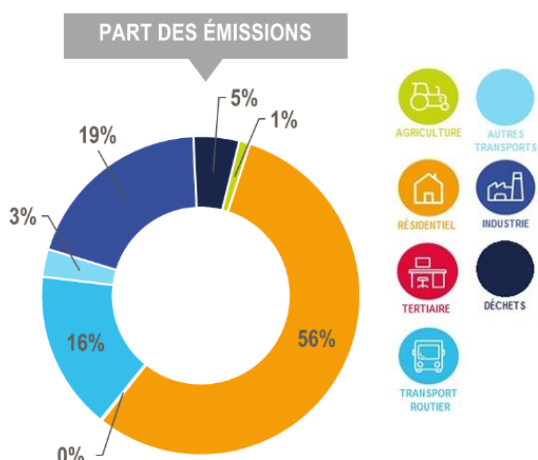
PM ₁₀ moyenne en µg/m ³	Personnes exposées à un dépassement de la valeur limite*	Établissements recevant du public sensible	Surface exposée à un dépassement de la valeur limite
 > 15***	Entre 263 750 et 273 000 personnes	366	Entre 280 et 646 km ²
 > 20**	Entre 2 350 et 74 600 personnes	100	Entre 3 et 25 km ²
 > 40*	0 personne	0	0 km ²

* valeur limite actuelle ** valeur limite 2030 Projet de Directive *** recommandations OMS 2021
Données qui intègrent les incertitudes du modèle - Source population INSEE/MAJIC 2021

Aucun habitant n'est exposé à des concentrations supérieures à la valeur limite. Entre 2 350 et 74 600 personnes pourraient être exposées à des concentrations supérieures à la valeur limite applicable à l'horizon 2030 et jusqu'à 273 00 personnes à des concentrations supérieures au seuil préconisé par l'OMS.



Contribution sectorielle aux émissions de particules PM₁₀ - Territoire du PPA Année 2022



Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules PM₁₀ (56%) du territoire. Les particules issues du secteur résidentiel sont principalement émises en période hivernale en lien avec la période de fonctionnement des dispositifs de chauffage.

Le secteur industriel est le deuxième contributeur avec 19% des émissions.

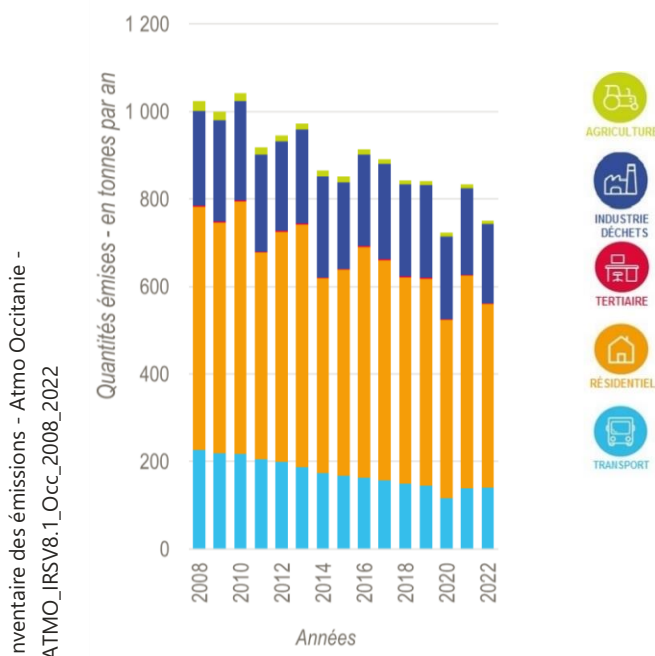
Le transport routier est le troisième contributeur avec 16% des émissions.

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie -
ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



Évolution des contributions sectorielles aux émissions de particules PM₁₀ Territoire du PPA – années 2008 à 2022

PM₁₀



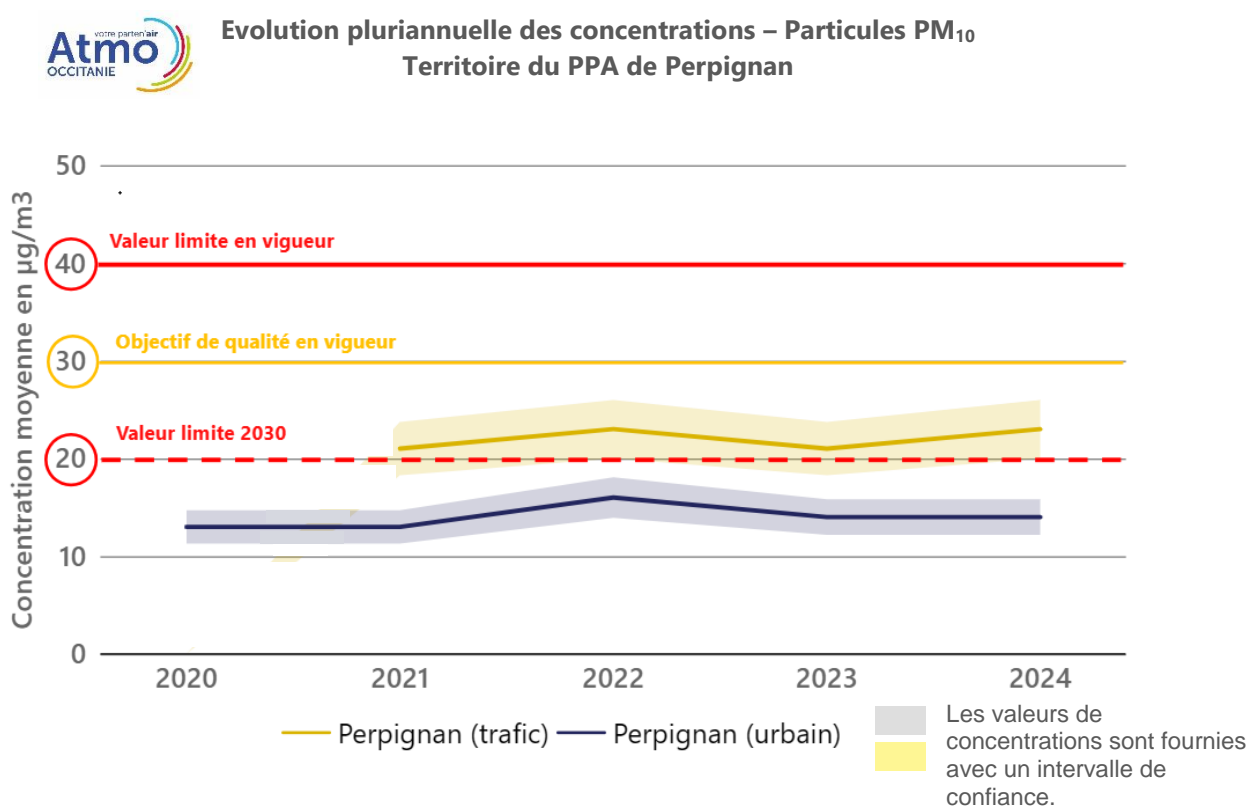
Secteurs	Évolution
Agriculture	-62%
déchets	-11%
Industrie	-18%
Tertiaire	-70%
Résidentiel	-24%
Transport	-38%
Total	-27%

Entre **2008 et 2022**, les **émissions totales de particules PM₁₀ diminuent de 27%**. Les émissions du secteur résidentiel diminuent de 24% en lien avec l'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage, notamment au bois et à la mise en œuvre de pratiques visant à limiter la consommation énergétique. A noter que l'évolution des émissions de ce secteur alternant potentiellement des hausses

et baisses annuelles est directement liée à la consommation énergétique des ménages qui fluctue selon la rigueur de l'hiver.

Les émissions de particules du secteur du transport diminuent de 38% sur la période, grâce notamment à la modernisation des véhicules et au renouvellement progressif du parc de véhicules de moins en moins polluants. Dans le même temps, le nombre de kilomètres parcourus augmente de 17%.

Le secteur résidentiel, le secteur industriel, et le secteur des transports dans une moindre mesure sont ainsi les secteurs d'activité à enjeu majeur concernant les particules PM₁₀ et l'évolution de ses émissions polluantes.



Sur le territoire du PPA, les concentrations de particules PM₁₀ à proximité du trafic ont augmenté en 2024 et varient d'une année à l'autre. En situation de fond, elles tendent cependant à diminuer depuis 2022 et restent stables en 2024 par rapport à 2023.

➤ Situation vis-à-vis des objectifs nationaux

Il n'existe pas d'objectifs nationaux de baisse des émissions fixées pour les particules PM₁₀.

Episodes de pollution aux particules sur le territoire du PPA

Le département des Pyrénées-Orientales a connu ces dernières années plusieurs épisodes de pollution aux particules en suspension PM₁₀. Le tableau ci-dessous présente le nombre annuel de déclenchement d'une procédure pour un épisode de pollution aux particules pour les **années 2020 à 2024**.

Nombre de procédures annuelles d'épisode de pollution aux particules PM₁₀ – Département des Pyrénées-Orientales

Nombre d'épisodes de pollution aux particules PM₁₀

2020	2021	2022	2023	2024
1	14	6	6	6

Précédemment, au cours des hivers, des études ont été menées pour caractériser les particules notamment lors des épisodes de pollution en divers sites du territoire régional.

Ces études ont mis en évidence **plusieurs types d'épisode de pollution aux particules** :

- En **période hivernale**, lors des périodes où les conditions météorologiques sont peu favorables à la dispersion (anticyclone, inversion thermique, températures faibles, peu de vent), **les particules issues du chauffage au bois émises localement s'accumulent dans l'atmosphère**.
- Au **début du printemps**, les polluants gazeux, l'ammoniac issu de l'épandage d'engrais azotés par les agriculteurs, les oxydes d'azote émis par le transport, le dioxyde de soufre et les Composés Organiques Volatils émis par les dispositifs de chauffage et les industries se recombinaient en particules secondaires. Ces épisodes printaniers de pollution sont globalement caractérisés par leur étendue ; Ils impactent de larges territoires.
- Enfin, ces dernières années, l'Occitanie, et plus généralement l'Europe, connaît des **épisodes de pollution dus à des particules désertiques**. Ainsi, dans certaines conditions, des dépressions se forment sur le désert saharien et des vents violents mettent en suspension des grains de sable. En percutant les sols, de grandes quantités de particules sont mises en suspension. Les particules s'élèvent à des altitudes troposphériques par des régimes de forte convection et peuvent ensuite être transportées sur plusieurs milliers de kilomètres. Lorsque ces masses d'air parviennent au sol, ce phénomène d'import de particules désertiques se traduit par une hausse marquée des concentrations de particules en suspension (PM₁₀).

Au cours de ces épisodes sahariens, les concentrations en particules fines (PM_{2,5}) augmentent peu car ces dernières sont davantage liées aux activités anthropiques (notamment combustions)⁴. Lors

⁴ L'Institut de Veille Sanitaire a produit une note de synthèse présentant les caractéristiques essentielles des particules désertiques (origine, trajectoire, composition, effets sur la santé). Ce document est accessible en version numérique à l'adresse suivante :

https://www.corse.ars.sante.fr/sites/default/files/2017-02/Etude_InVS_CIRE_vents_de_sable.pdf

des épisodes de pollution liés aux particules désertiques, les particules importées s'ajoutent aux autres types de particules déjà présentes au niveau local.

3.1.1.3. Les particules fines PM_{2,5}

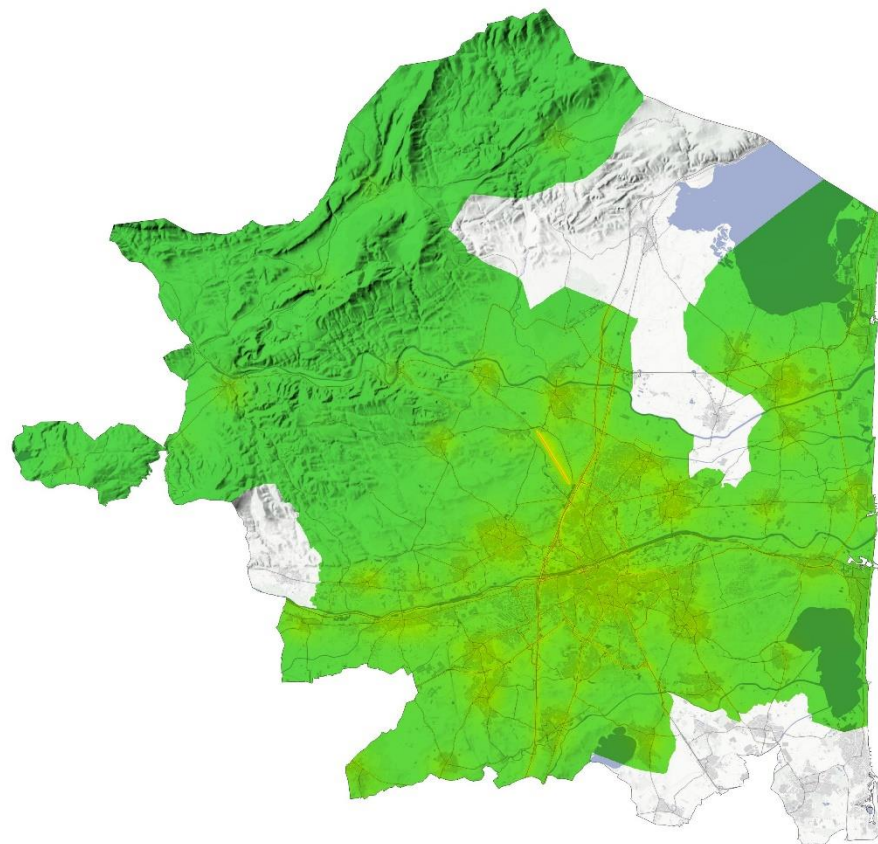
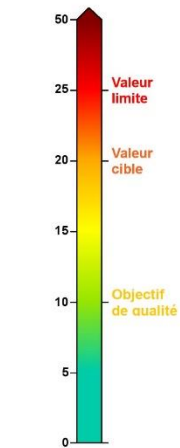
En 2024, les zones de dépassement de la valeur limite de 25 µg/m³ pour les particules fines PM_{2,5} en moyenne annuelle se limitent à quelques axes routiers, sans qu'aucun habitant ne soit exposé. Les cartes de concentration mettent en évidence des zones de dépassement de la valeur cible de 20 µg/m³ à proximité de grands axes et notamment l'autoroute A9 et la rocade ouest. Les niveaux de concentration des particules fines PM_{2,5} ne respectent pas l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m³ sur une partie du territoire du PPA, notamment au niveau des zones habitées. Jusqu'à 99% de la population pourrait être exposée à des concentrations supérieures à l'objectif de qualité pour la protection de la santé qui est aussi la valeur limite applicable en 2030.

Concentrations moyennes annuelles en particules PM_{2,5} – Territoire du PPA – Année 2024




PM_{2,5}

Situation des PM_{2,5} pour
la protection de la **santé**
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)

2024



Exposition chronique aux particules PM_{2,5} – Territoire du PPA de Perpignan - Année 2024

PM _{2,5} moyenne en µg/m ³	Personnes exposées à un dépassement de la valeur limite*	Établissements recevant du public sensible	Surface exposée à un dépassement de la valeur limite
 > 5***	273 000 personnes	366	646 km ²
 > 10**	Entre 64 600 et 271 150 personnes	362	Entre 19 et 382 km ²
 > 25*	0 personne	0	Entre 0 et <1km ²

* valeur limite actuelle

** valeur limite 2030 Projet de Directive

*** recommandations OMS 2021

Données qui intègrent les incertitudes du modèle - Source population INSEE/MAJIC 2021

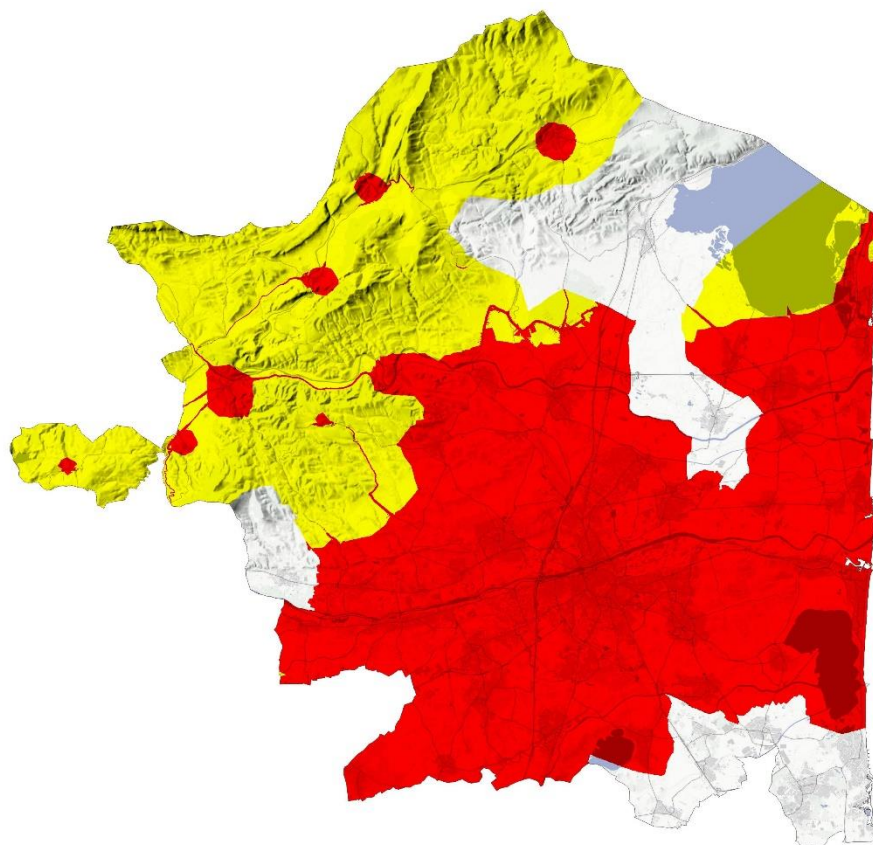
Exposition à l'objectif de qualité des particules PM_{2,5} - Territoire du PPA – Année 2024Situation du PM_{2,5} pour la protection de la santé

2024

-  < Seuil OMS (5µg/m³)
-  > Seuil OMS (5µg/m³)
-  > Valeur Limite 2030 (10µg/m³)
-  > Valeur Limite (25µg/m³)



perpignan_2024-v1_v20250226

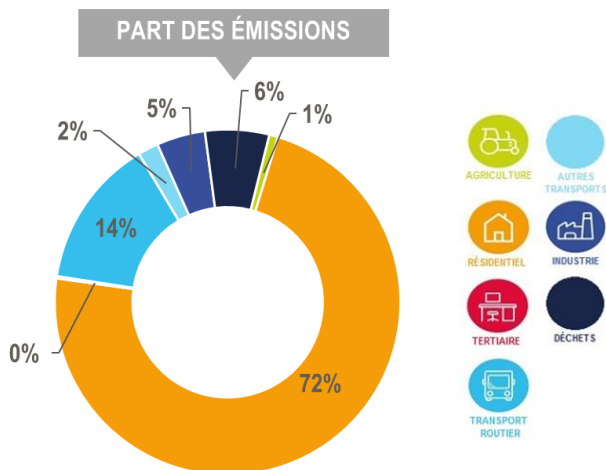


En 2024, **aucun habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur limite pour les PM_{2,5}** (>25 µg/m³ en moyenne annuelle).

En tenant compte de l'intervalle de confiance, entre **64 600** et **271 150** habitants **seraient exposés au-delà de la valeur limite 2030** (>10 µg/m³ en moyenne annuelle). Enfin, l'ensemble des habitants du territoire cartographié serait exposé au-delà du seuil OMS (>5 µg/m³ en moyenne annuelle).



Contribution sectorielle aux émissions de particules PM_{2.5} Territoire du PPA - Année 2022



Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules fines PM_{2.5} (72%) du territoire. Les particules issues du secteur résidentiel sont principalement émises en période hivernale en lien avec la période de fonctionnement des dispositifs de chauffage.

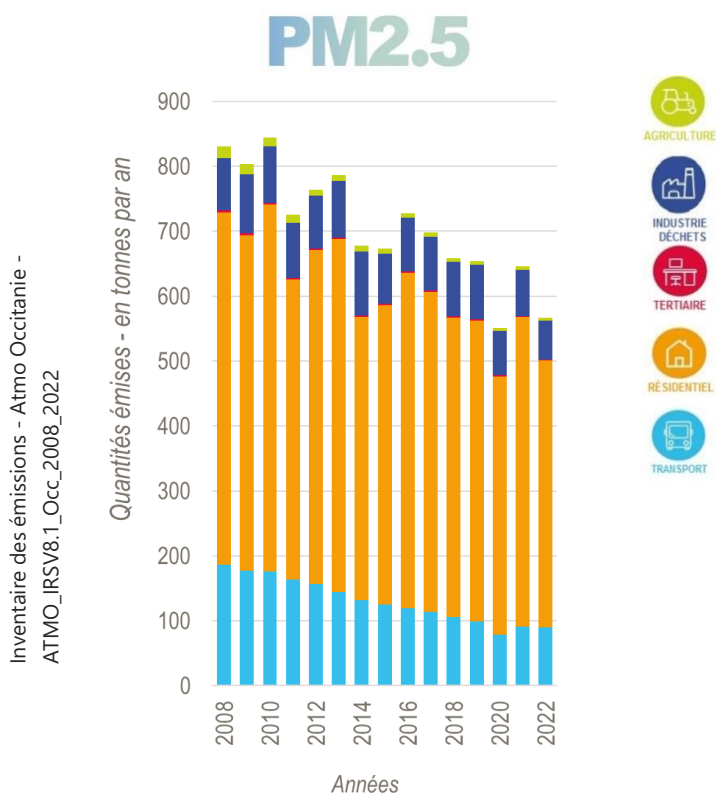
Le **transport routier** est le deuxième contributeur pour 14%.

Ces deux secteurs sont responsables de 86% des émissions de particules PM_{2.5}.

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



Évolution des contributions sectorielles aux émissions de particules PM_{2.5} Territoire du PPA – Années 2008 à 2022

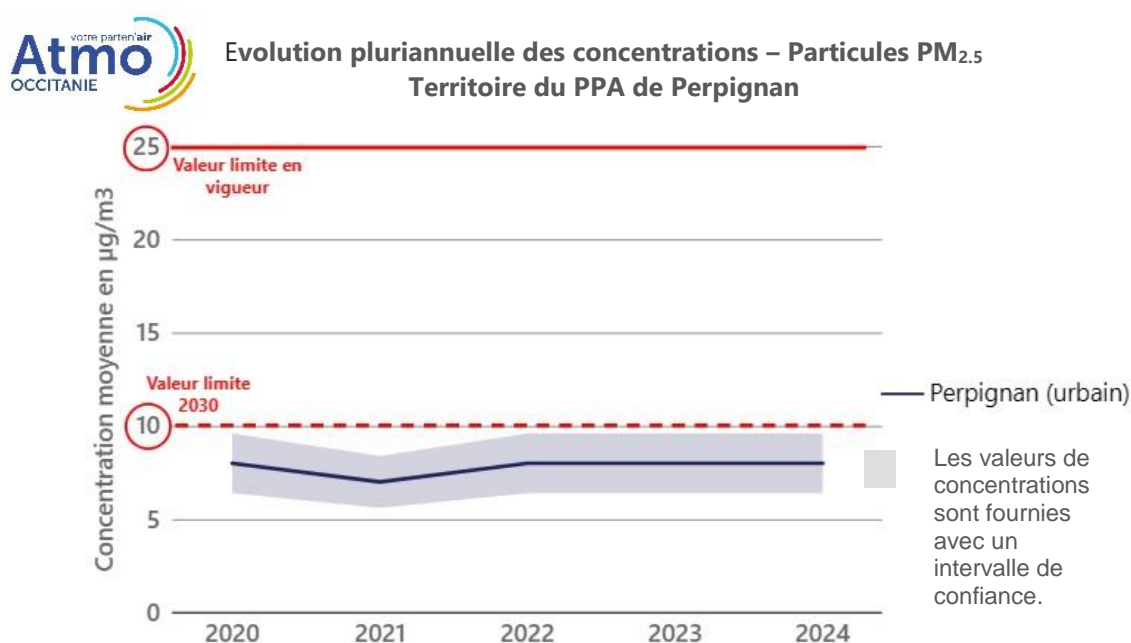


Secteurs	Évolution
Agriculture	-74%
Industrie	-39%
Déchets	-10%
Tertiaire	-70%
Résidentiel	-24%
Transport	-51%
Total	-32%

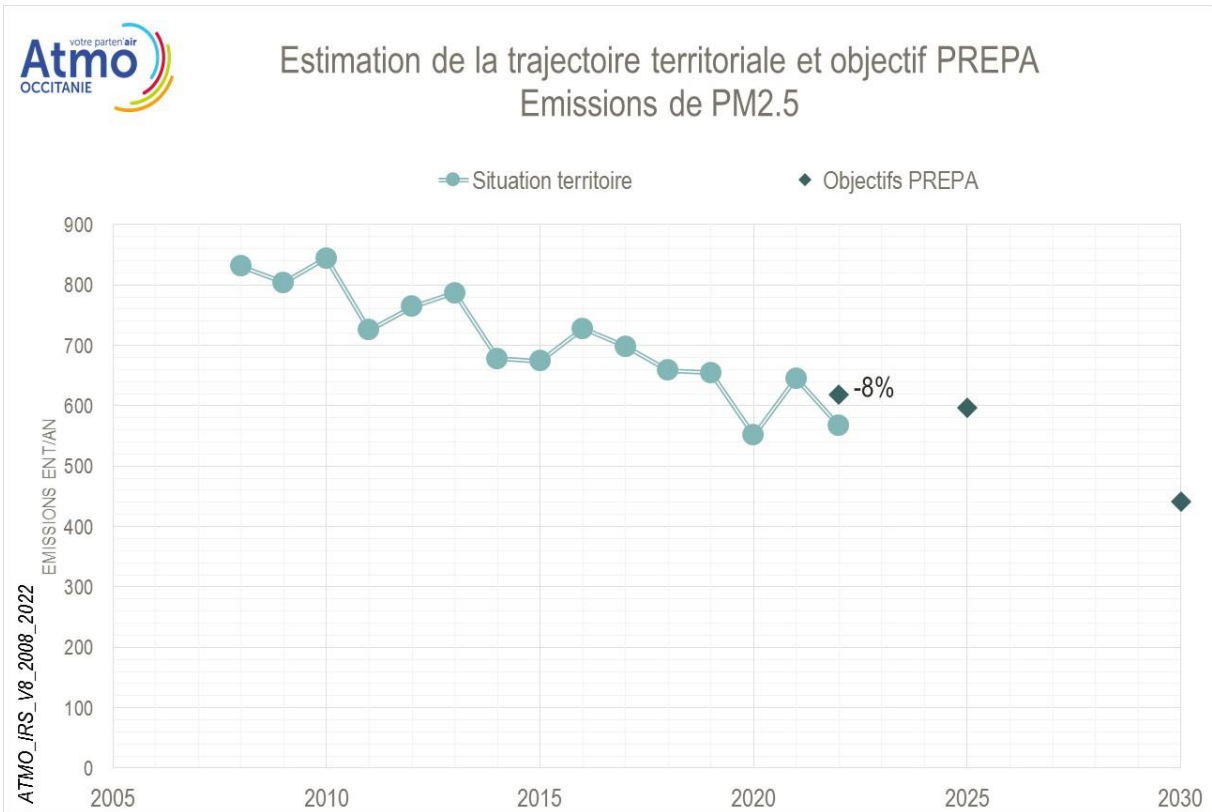
Le secteur résidentiel et dans une moindre mesure le secteur du transport routier sont les deux secteurs à enjeu concernant les particules fines $PM_{2,5}$.

Entre 2008 et 2022, les émissions totales de particules $PM_{2,5}$ diminuent de 32%. Les émissions du secteur résidentiel diminuent de 24% en lien avec l'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage, notamment au bois et à la mise en œuvre de pratiques visant à limiter la consommation énergétique de bois et de fioul. A noter que l'évolution des émissions de ce secteur alternant potentiellement des hausses et baisses annuelles est directement liée à la consommation énergétique des ménages qui fluctue selon la rigueur de l'hiver.

Les émissions du secteur du transport diminuent de 44% sur la période, grâce notamment à la modernisation des véhicules et au renouvellement progressif du parc de véhicules de moins en moins polluants. Dans le même temps, le nombre de kilomètres parcourus augmente de 17%.



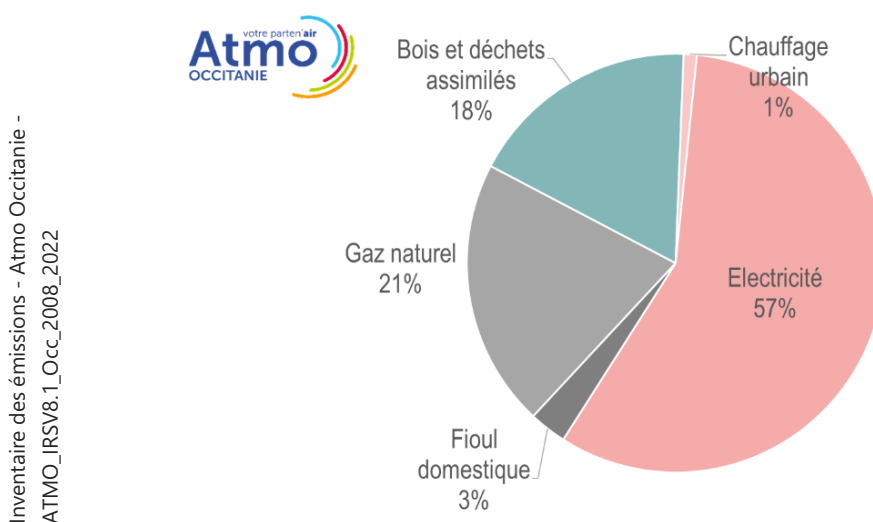
En fond urbain, les niveaux de **particules inférieures à 2.5 microns** mesurées n'évoluent pas sur le territoire du PPA depuis 2022.



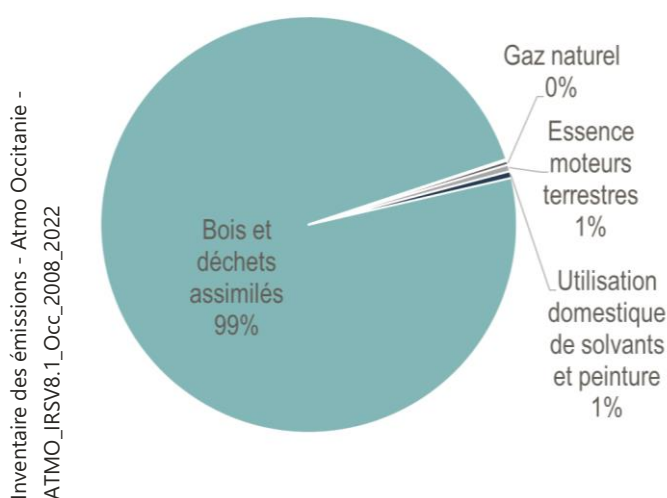
Indicateurs du secteur résidentiel

Selon les données communales de consommation énergétique, l'électricité et le gaz naturel sont les deux combustibles majoritaires utilisés dans le secteur résidentiel. L'électricité, considérée comme non émettrice directe d'émissions de polluants atmosphériques, est l'énergie la plus consommée dans les logements, et représente 57% du mix énergétique. Le gaz naturel représente 21%. Le bois et le fioul domestique représentent respectivement 18% et 3% de la consommation énergétique totale des logements. L'usage de la chaleur urbaine produite et distribuée sur le territoire via les réseaux de chaleur représente 1% de la consommation énergétique totale des logements.

Mix énergétique du secteur résidentiel Territoire du PPA – Année 2022



Contribution aux émissions résidentielles de particules PM₁₀ et PM_{2,5} par type d'énergie Territoire du PPA – Année 2022



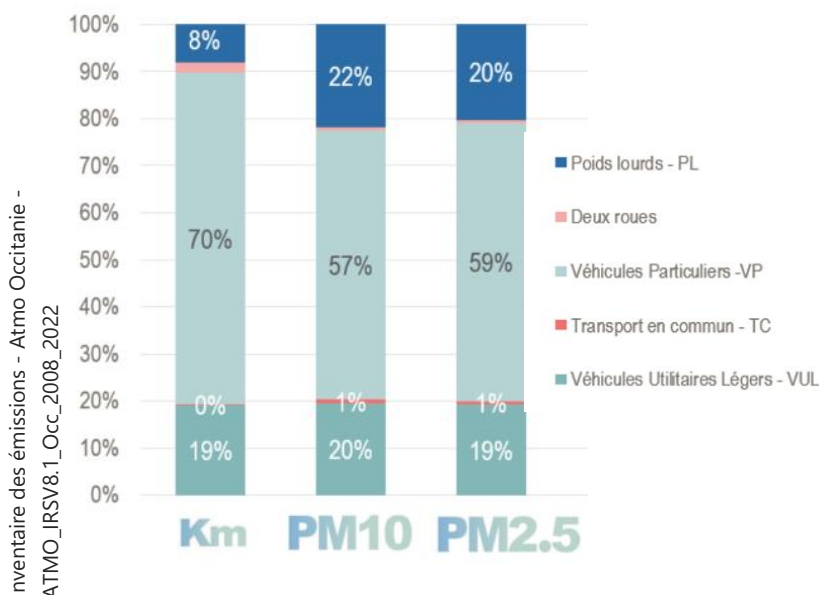
La combustion de bois et assimilés dans le secteur résidentiel (chauffage) contribue à la quasi-totalité des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2,5} du secteur résidentiel.

Les performances des dispositifs de chauffage au bois, les bonnes pratiques et l'isolation des bâtiments, sont ainsi des éléments déterminants dans la diminution des émissions de ces polluants à l'échelle du territoire.

Indicateurs du secteur du transport routier



Répartition des kilomètres parcourus et des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2,5} par type de véhicules - Territoire du PPA – Année 2022



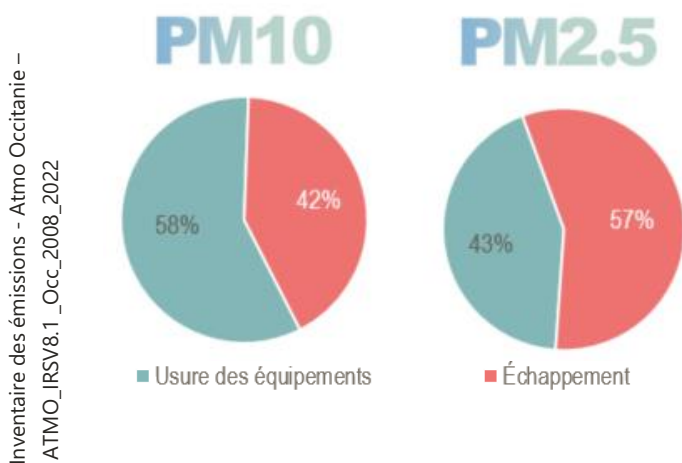
Les véhicules particuliers contribuent à 57% et 59% des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2,5} de l'ensemble des véhicules roulants alors qu'ils représentent 70% des kilomètres parcourus.

Les autres types de véhicules, poids lourds et véhicules utilitaires légers qui représentent respectivement 8% et 19% des kilomètres parcourus sur le territoire du PPA de Perpignan contribuent également et émettent 22% et 20% des émissions de particules du transport routier.

Les particules associées au trafic routier sont émises à l'échappement mais également par l'usure des équipements (disques et plaquettes de freins, pneus et chaussée).



Contribution de l'usure des équipements aux émissions du transport routier Territoire du PPA - Année 2022

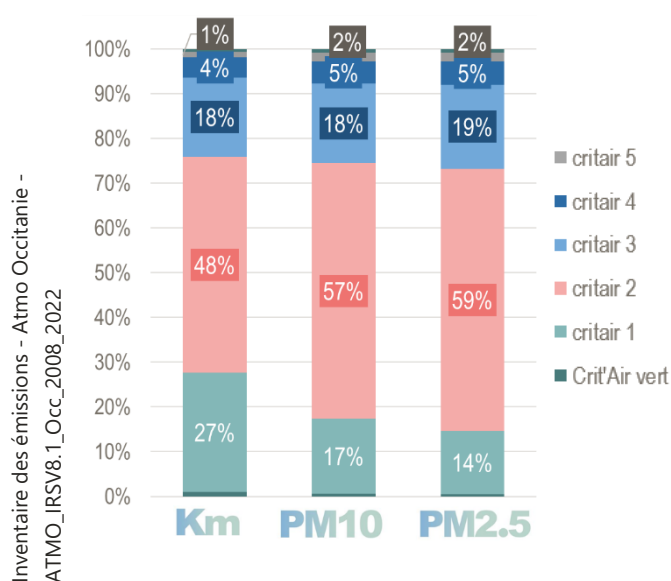


L'usure contribue fortement aux émissions de particules. L'augmentation du nombre de kilomètres parcourus (+17% entre 2008 et 2022) induit une hausse de cette usure.

Elle est compensée par une baisse des émissions à l'échappement liées à l'apparition progressive des filtres à particules sur les nouveaux véhicules. Les émissions totales de particules du secteur du transport routier sont ainsi en diminution.



Répartition des kilomètres parcourus et des émissions de particules par type de vignettes Crit'air - Territoire du PPA – Année 2022



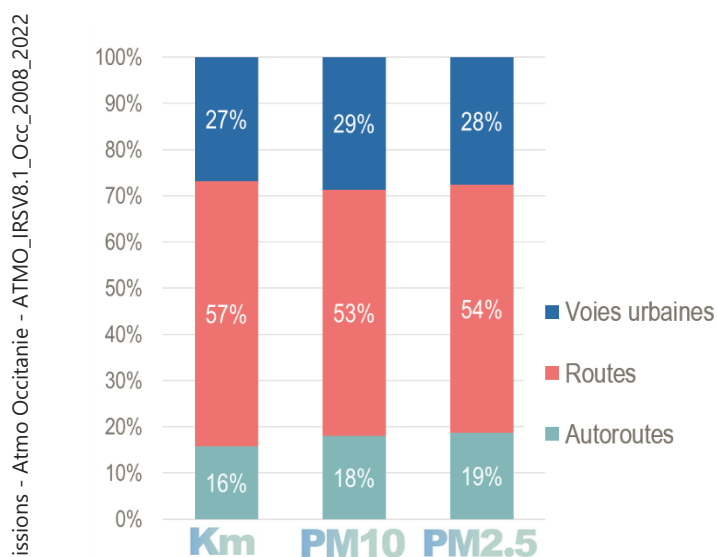
En 2022, sur le territoire du PPA de Perpignan, 73% des kilomètres sont parcourus par des véhicules diesels. Ces véhicules sont à l'origine de 85% des émissions de particules du trafic et transport routier.

Les véhicules Crit'Air 2 et 1 représentent 66% des kilomètres parcourus et 62% des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2,5} du trafic routier.

Les véhicules Crit'Air 3 et plus représentent 33% des kilomètres parcourus et respectivement 37% et 38% des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2,5} du trafic routier.



Répartition des kilomètres parcourus et des émissions de particules par type de routes Territoire du PPA – Année 2022



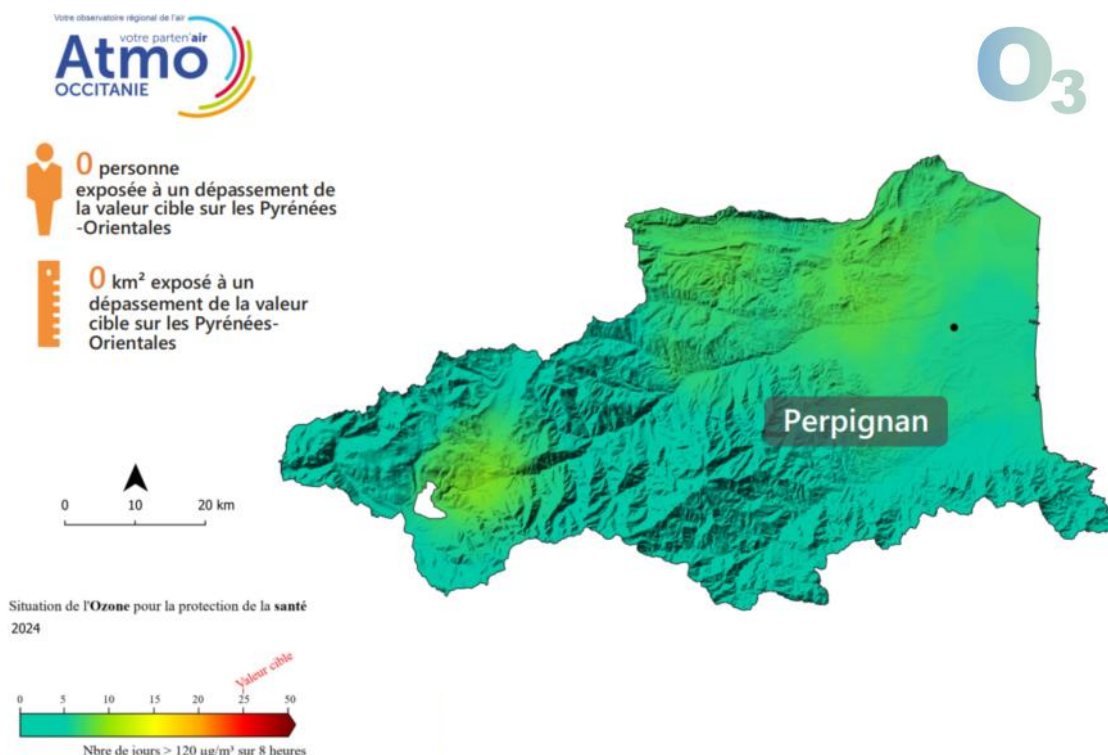
Autoroutes = Axes routiers commençant A (A9)
Routes = Routes départementales et nationales
Voies Urbaines = Toutes les routes (hors autoroutes) qui se situent dans un pôle urbain au sens de l'IGN ; celles-ci sont alors limitées à 50 km/h par défaut

A l'échelle du territoire du PPA, les kilomètres parcourus les plus importants sont sur les routes départementales et nationales (57%). La part des particules émises sur ces axes est un peu plus faible similaire.

Les déplacements sur les voies urbaines représentent 27% des kilomètres parcourus avec une part légèrement supérieure pour les émissions de particules.

La part des kilomètres parcourus sur les autoroutes est de 16% avec une part légèrement supérieure pour les émissions de particules.

L'ozone

Territoire du PPA – Nombre de jours de dépassement du seuil de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ozone
Année 2022

L'indicateur pour la protection de la santé humaine s'exprime en nombre de jours durant lesquels l'exposition moyenne sur 8 heures au cours d'une journée est supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sur le département des Pyrénées-Orientales, aucun habitant n'est exposé à un dépassement de la valeur cible calculée en moyenne sur 3 ans (25 jours où la moyenne sur 8 heures est supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'objectif de qualité (moyenne journalière sur 8 heures supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une année civile) n'est toutefois pas respecté sur 70% du département.

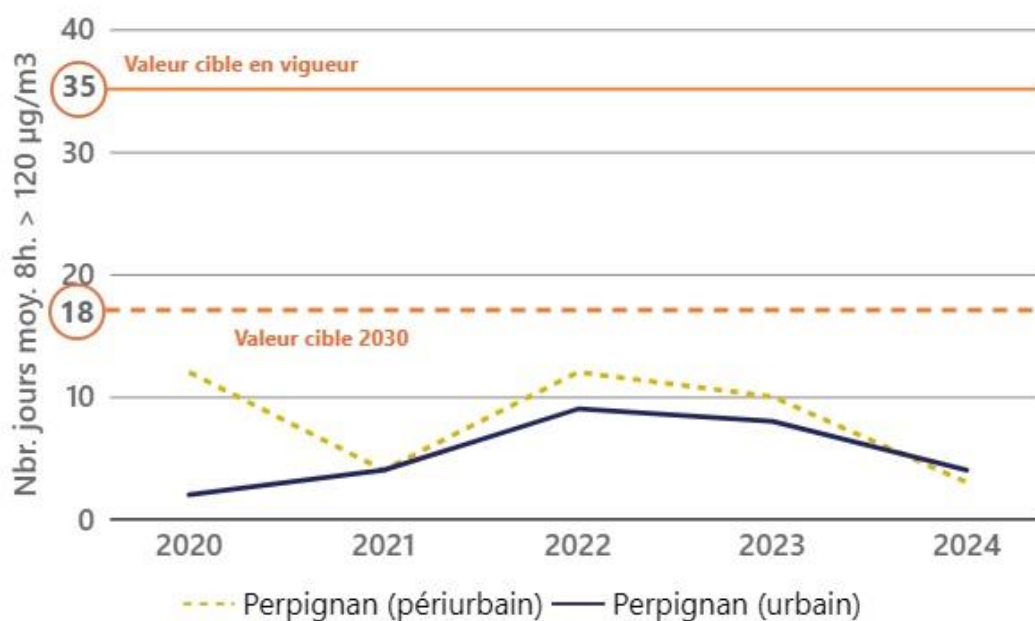
Exposition chronique à l'ozone - Territoire du PPA de Perpignan - Année 2024

Ozone	Personnes exposées à un dépassement de la valeur limite*	Établissements recevant du public sensible	Surface exposée à un dépassement de la valeur limite
moyenne en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
>3j > $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h ***	487 350 personnes	366	4 149 km ²
>18j > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h** sur 3 ans	0 personne	0	0 km ²
>25j > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h ¹ sur 3 ans	0 personne	0	0 km ²
>1j > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h ² sur 1 an	470 800 personnes	322	2 908 km ²

¹ valeur cible actuelle ² objectif de qualité actuel ** valeur limite 2030 Projet de Directive *** recommandations OMS 2021
Source population INSEE/MAJIC 2021



Evolution pluriannuelle des concentrations – Ozone - Territoire du PPA



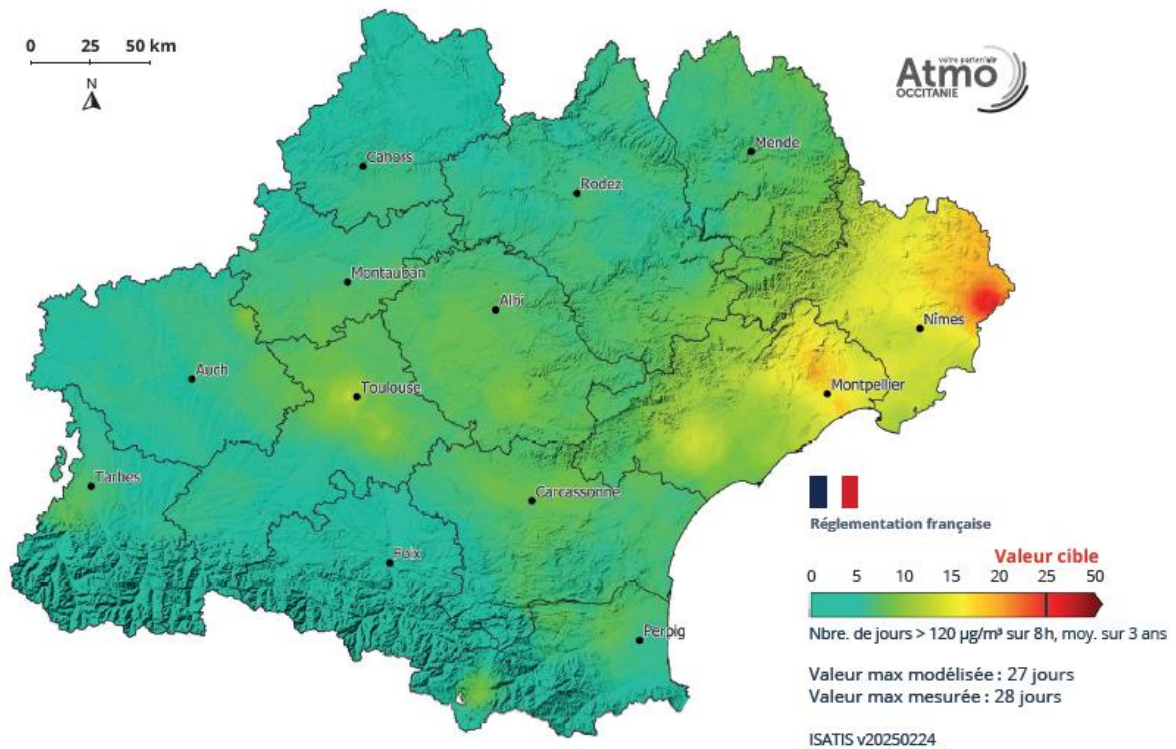
Sur le territoire du PPA de Perpignan, l'indicateur pour la protection de la santé humaine varie d'une année sur l'autre. Les années caractérisées par **un fort ensoleillement durant les mois de juillet et août présentent plus de jours de dépassement**.

L'ozone a des effets néfastes sur la végétation. Réduisant la photosynthèse et entravant le développement de la plante, l'ozone a un effet important sur les rendements agricoles. Un récent rapport de l'ADEME⁵ estime les pertes économiques subies par l'agriculture pour chaque département en lien avec la pollution à l'ozone.

Les impacts de l'ozone sur la végétation sont quantifiés dans la réglementation européenne par un indicateur : l'AOT (Accumulated Ozone over Threshold) représentant un cumul de concentrations au-delà d'un certain niveau (voir les valeurs réglementaires en annexe 3). La réglementation relative à la protection de la végétation concerne valeurs réglementaires en annexe 3). La réglementation relative à la protection de la végétation concerne uniquement les zones rurales et périurbaines.

⁵ ADEME – Cout économique pour l'agriculture des impacts de la pollution de l'air par l'ozone - APOLLIO : Analyse économique des impacts de la Pollution atmosphérique de l'Ozone sur la productivité agricole et sylvicole en France – octobre 2020

Région Occitanie – Situation de l’ozone au regard de l’objectif de qualité pour la protection de la végétation – Année 2024



En 2024, l’objectif de qualité pour la protection de la végétation n’est pas respecté sur l’ensemble du territoire du PPA de Perpignan.

La valeur cible, AOT 40 moyen sur 5 ans, est par contre respectée sur le territoire du PPA sur la période 2022 – 2024.

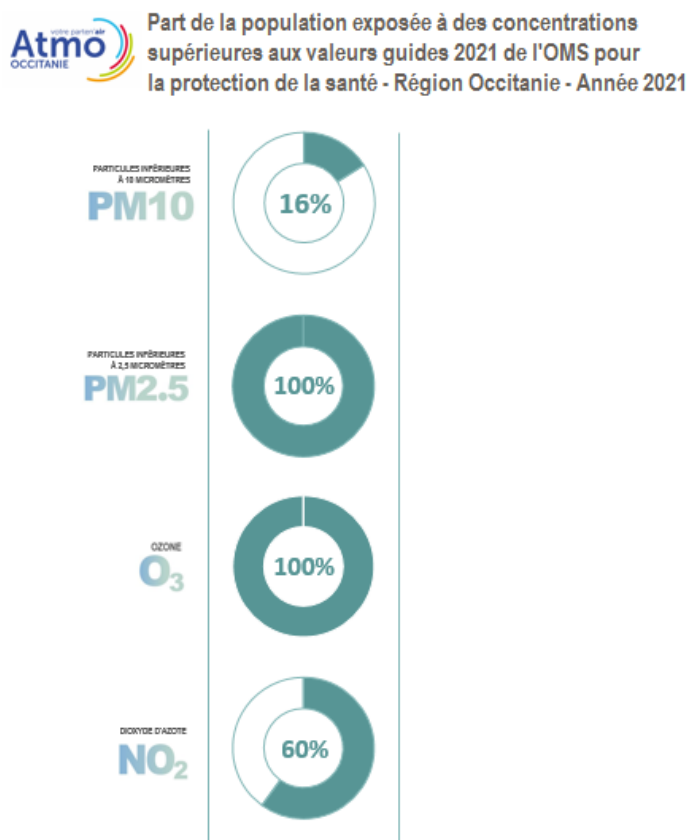
3.1.2. Situation vis-à-vis des nouvelles valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé

En septembre 2021, l'OMS a publié ses nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air. Ces nouveaux seuils prennent en compte l'évolution des connaissances sur l'impact de la pollution de l'air sur la santé et sont ainsi nettement plus faibles que ceux recommandés en 2005. Ces seuils concernent six polluants atmosphériques.

Pour les différents polluants, les valeurs guides OMS 2021 recommandent des concentrations d'exposition plus faibles ce qui entraîne une augmentation de la population exposée sur la région Occitanie.

Ainsi, en 2021,

- La totalité de la population régionale serait exposée à des concentrations en particules PM_{2,5} dépassant les valeurs guides OMS 2021 de 5 µg/m³ en moyenne annuelle,
- Plus de 60% de la population régionale serait exposée à des concentrations en dioxyde d'azote dépassant la valeur guide OMS 2021 de 10 µg/m³ en moyenne annuelle,
- La totalité de la population régionale serait exposée à des concentrations en ozone dépassant les valeurs guides OMS 2021 de 100 µg/m³ en moyenne sur 8 heures plus de 3 jours ,
- 16% de la population est susceptible d'être exposée à des concentrations en particules PM₁₀ supérieures à la valeur guide 2021 de l'OMS de 15 µg/m³ en moyenne annuelle.



3.2. Autres polluants réglementés

Pour chacun de ces polluants réglementés ainsi que pour les Gaz à Effet de Serre (GES), sont présentées, dans les pages qui suivent :

- la contribution des différents secteurs d'activité aux émissions des polluants « primaires », émis directement dans l'atmosphère sur le territoire du PPA de Perpignan pour l'année 2022, année la plus récente disponible,
- la situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions,
- l'évolution sectorielle des émissions des polluants entre 2008 et 2022.

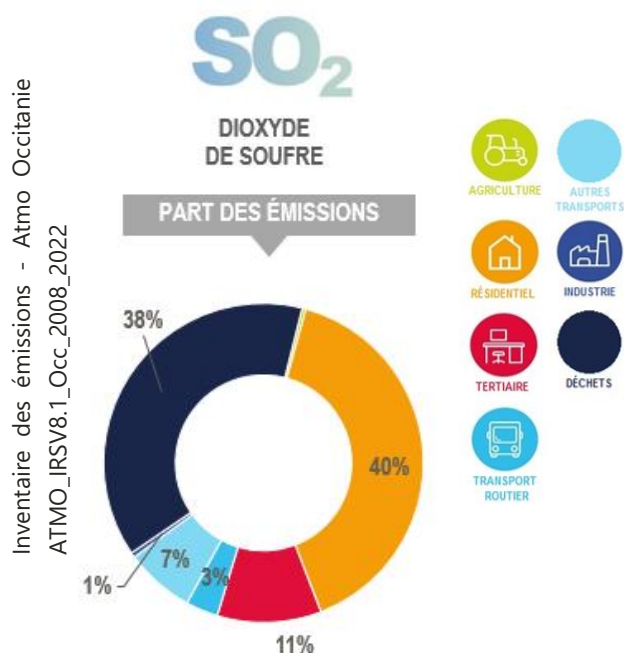
Les polluants gazeux à l'origine de particules secondaires

Le dioxyde de soufre

Depuis une vingtaine d'années, les concentrations mesurées de ce polluant en France sont très faibles. Sur le territoire du PPA de Perpignan, en raison de l'absence de sources d'émissions, il n'y a pas de mesure de ce polluant dans l'air ambiant.



Contribution sectorielle aux émissions de dioxyde de soufre - Territoire du PPA Année 2022



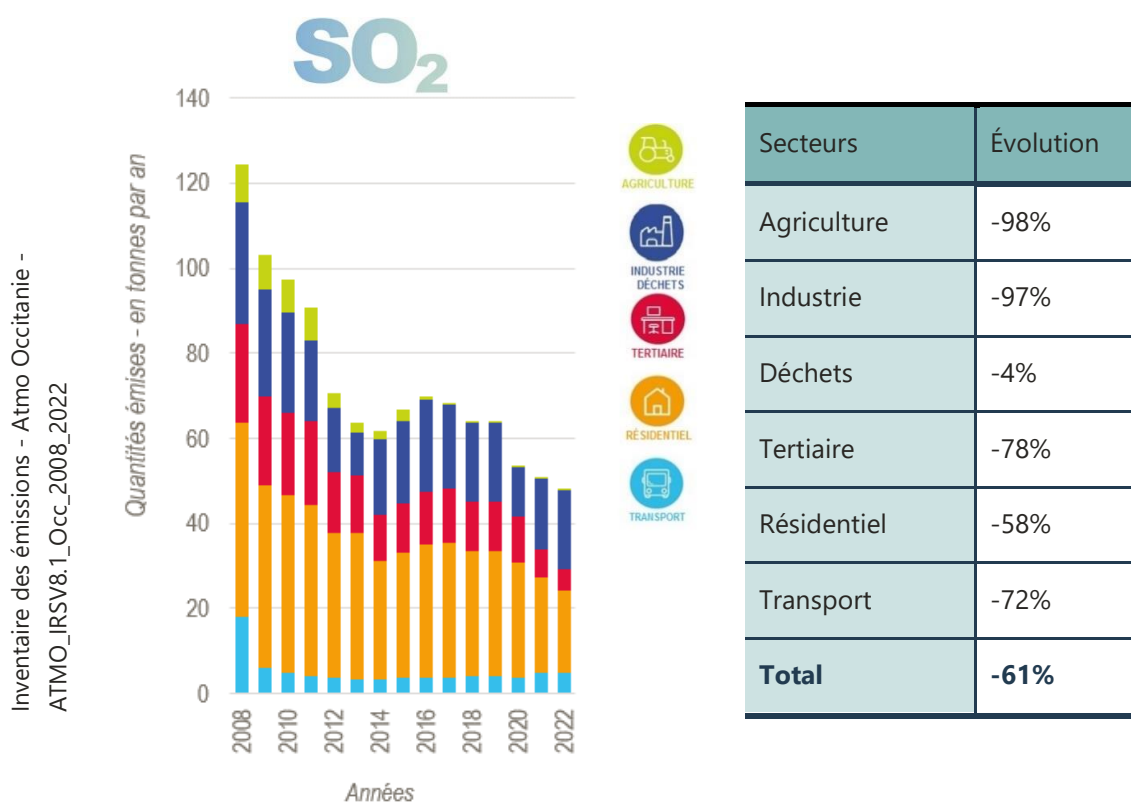
Le **secteur résidentiel** est le **premier contributeur** de SO₂ avec 40% des émissions.

Le **secteur du traitement des déchets** est le deuxième contributeur aux émissions de dioxyde de soufre (38%) du territoire en raison de la présence d'une Unité de Traitement et de Valorisation Énergétique.

Ces deux secteurs sont ainsi responsables de 78% des émissions de dioxyde de soufre sur le territoire.



Évolution des contributions sectorielles aux émissions de dioxyde de soufre Territoire du PPA – Années 2008 à 2022

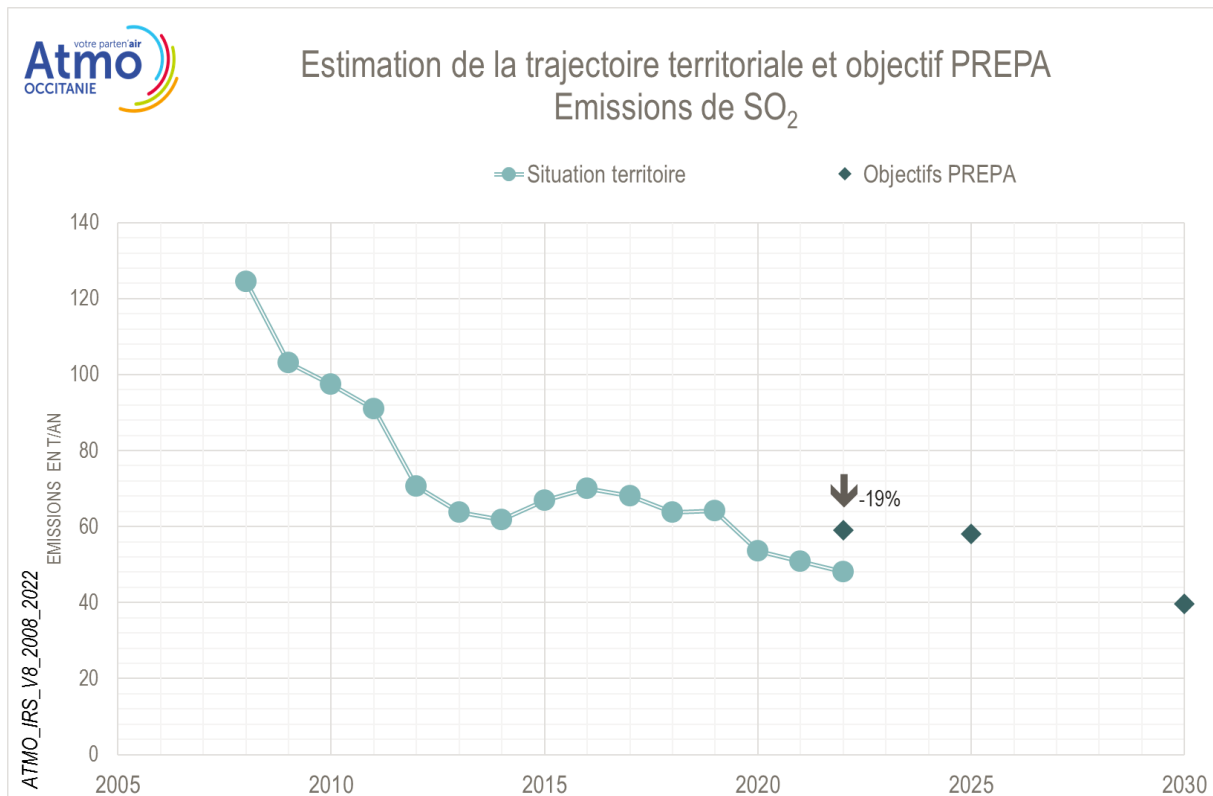


Entre 2008 et 2022, les émissions totales de dioxyde de soufre diminuent de 61%. Les émissions des industries diminuent de 97% en lien avec l'arrêt de certaines activités sur le territoire.

Les émissions du secteur résidentiel diminuent quant à elles de 58%. Elles sont dues principalement au changement des modes de chauffage comme l'arrêt de l'utilisation du fioul domestique. L'évolution des émissions de ce secteur alternant potentiellement des hausses et baisses annuelles est liée à la consommation énergétique des ménages qui fluctue selon la rigueur de l'hiver.



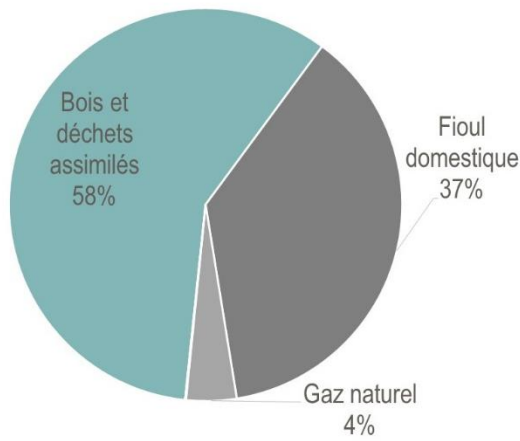
Situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions de dioxyde de soufre Territoire du PPA



Les émissions de **SO₂** sont en diminution sur le territoire, ce qui permet d'atteindre les objectifs nationaux du PREPA pour l'année 2022 à l'échelle du territoire du PPA. Les émissions sont inférieures de 19% à celles attendues par le PREPA pour 2022.

Sources d'émission de dioxyde de soufre du secteur résidentiel par type d'énergie Territoire du PPA – Année 2022

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie -
ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



La combustion dans le secteur résidentiel (chauffage) contribue à la totalité des émissions de dioxyde de soufre du secteur résidentiel.

Les émissions de dioxyde de soufre proviennent pour 37% de l'usage du fioul domestique et pour 58% de l'usage du bois et assimilés chez les particuliers.

Le remplacement des dispositifs de chauffage au fioul par d'autres appareils moins émetteurs, les performances des dispositifs de chauffage au bois mais aussi les bonnes pratiques sont ainsi des éléments déterminants dans la diminution des émissions de ce polluant à l'échelle du territoire.

L'ammoniac

Les concentrations dans l'air ambiant de l'ammoniac ne sont pas réglementées. En l'absence de sources d'émissions fixe sur le territoire du PPA, ce polluant ne fait donc pas l'objet de suivi pérenne. L'enjeu sur ce polluant est l'évaluation des émissions par rapport aux objectifs fixés par le PREPA.

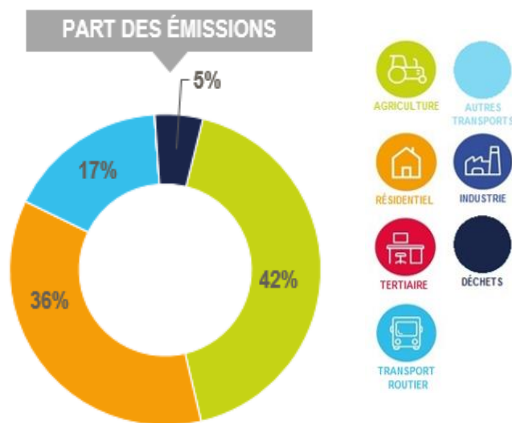


Contribution sectorielle aux émissions d'ammoniac Territoire du PPA - Année 2022



AMMONIAC

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie
ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



Le secteur agricole est le premier contributeur aux émissions d'ammoniac (42%) du territoire. Il est principalement émis lors d'apports d'engrais.

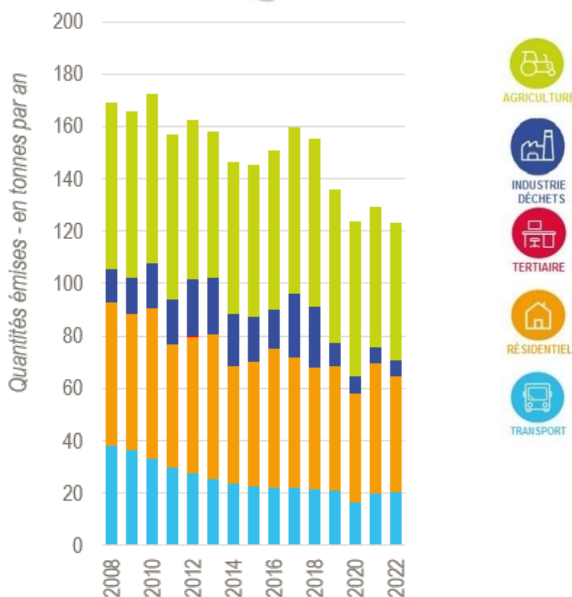
Le secteur résidentiel est le deuxième secteur d'activité émettant de l'ammoniac en raison des émissions liées au chauffage au bois.



Évolution des contributions sectorielles aux émissions d'ammoniac - Territoire du PPA – Années 2008 à 2022



Inventaire des émissions - Atmo Occitanie
ATMO_IRS8.1_Occ_2008_2022

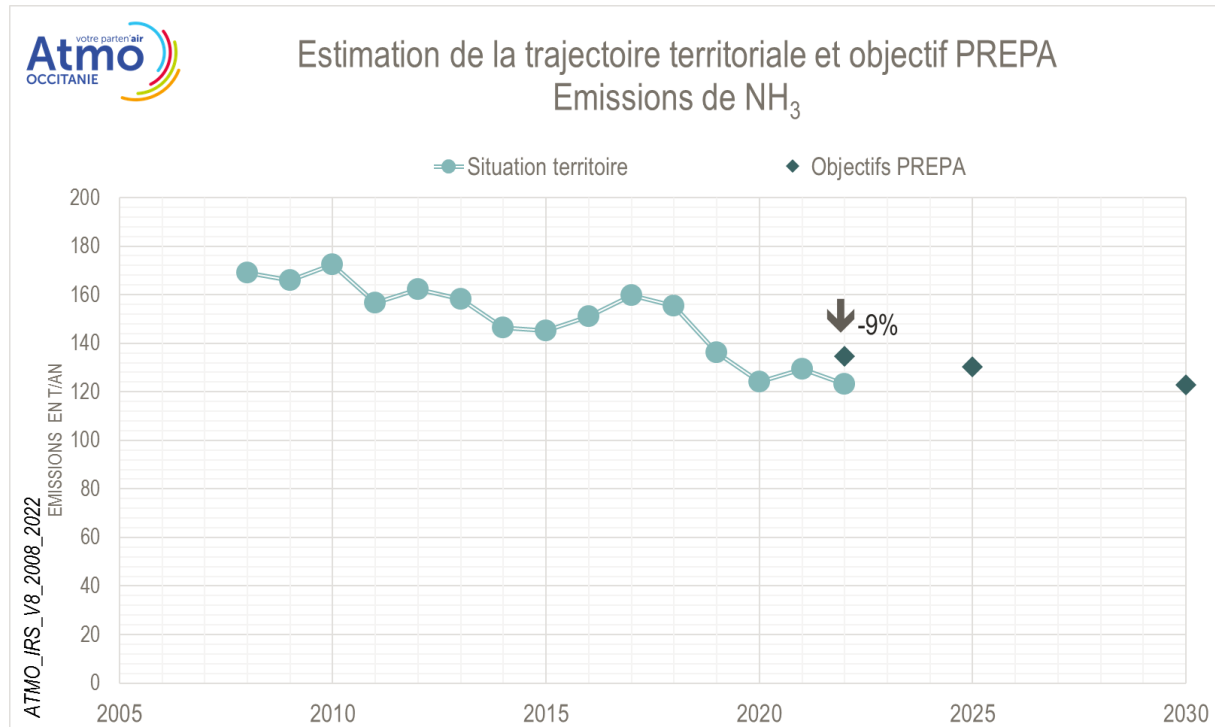


Secteurs	Évolution
Agriculture	-18%
Industrie	-58%
déchets	-52%
Tertiaire	-100%
Résidentiel	-19%
Transport	-46%
Total	-27%

Les émissions totales d'ammoniac diminuent de 27% entre 2008 et 2019. L'ensemble des secteurs d'activité contribue à cette baisse.



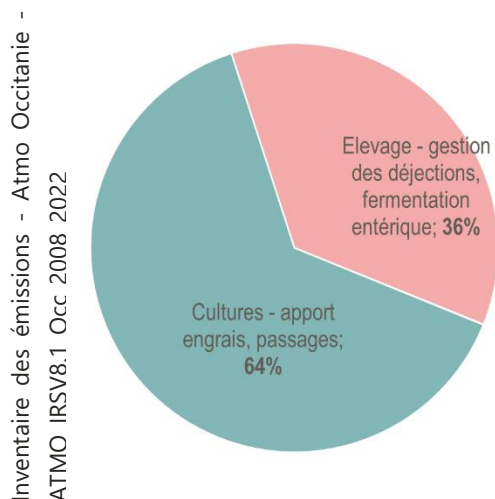
Situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions d'ammoniac Territoire du PPA



Les émissions d'ammoniac diminuent permettant d'atteindre l'objectif du PREPA pour 2022. Les émissions sont inférieures de 9% à celles attendues par le PREPA pour 2022.



Sources d'émission d'ammoniac du secteur agricole par type d'énergie Territoire du PPA - Année 2022



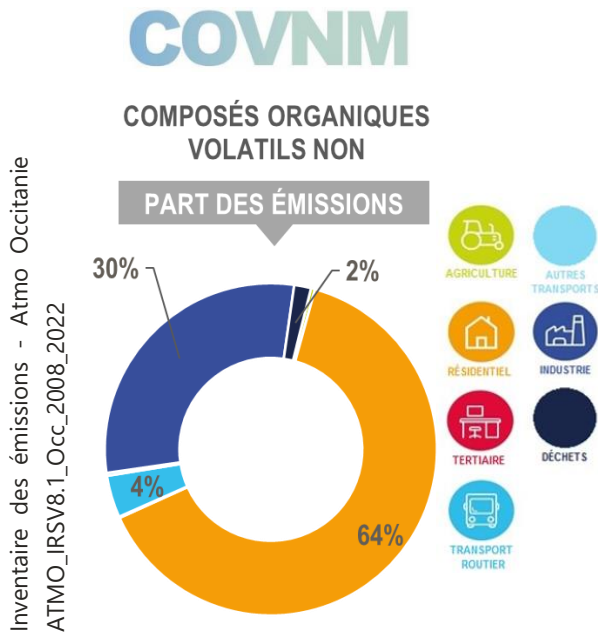
L'apport d'engrais au niveau des cultures sur le territoire du PPA est la source de 64% des émissions totales d'ammoniac du secteur agricole. Les 36% restant sont émis par l'élevage.

Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

Les contributions sectorielles des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques, polluants précurseurs de l'ozone, sont présentées ci-dessous.



Contribution sectorielle aux émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques - Territoire du PPA – Année 2022



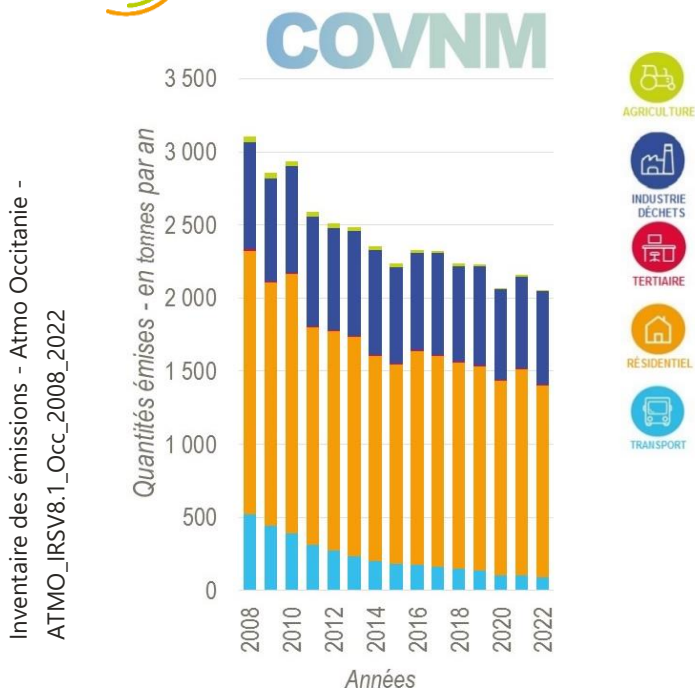
Le **secteur résidentiel** est le premier contributeur aux émissions de COVNM (64%) du territoire en lien avec l'utilisation de solvants domestiques ainsi que les processus de combustion de bois notamment pour le chauffage.

Le secteur industriel est le second contributeur pour 30% des émissions, en lien avec l'utilisation de solvants dans l'industrie, notamment dans le bâtiment et construction, l'application de peinture ou encore l'imprimerie.

Ces deux secteurs sont ainsi responsables de plus de 94% des émissions de COVNM.



Évolution des contributions sectorielles aux émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques - Territoire du PPA – Années 2008 à 2022



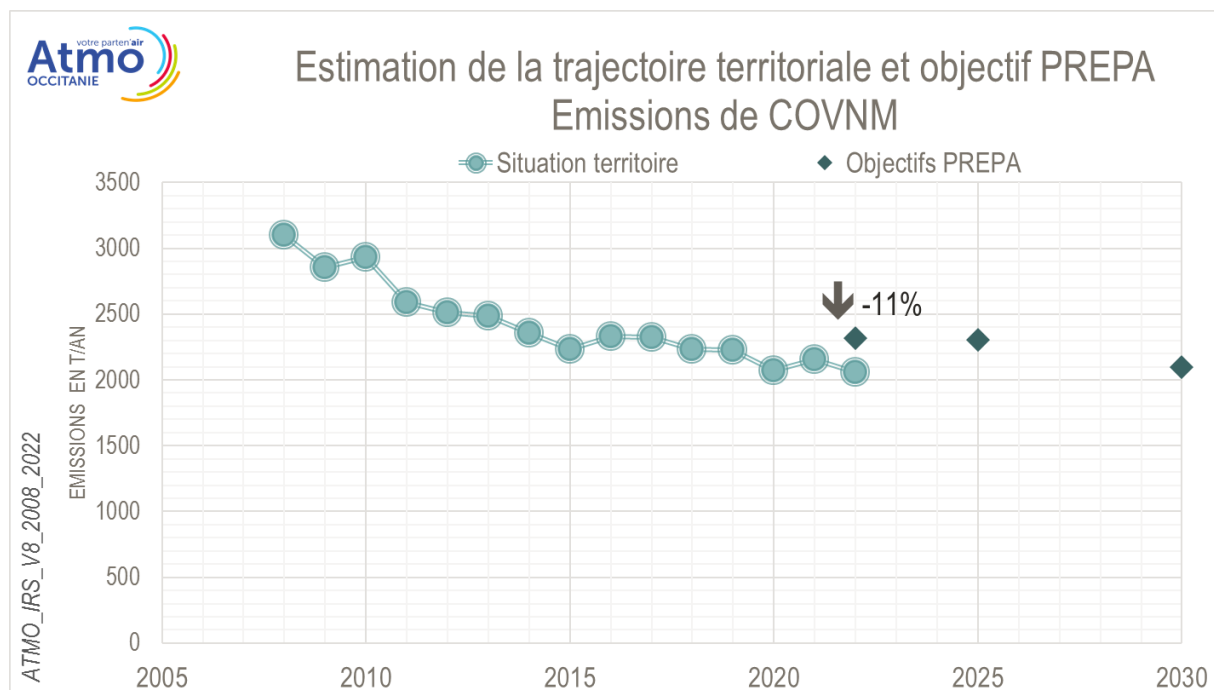
Secteurs	Évolution
Agriculture	-79%
Industrie	-12%
Déchets	-13%
Tertiaire	-70%
Résidentiel	-27%
Transport	-84%
Total	-34%

Entre 2008 et 2022, les émissions totales de COVNM diminuent de 34%. L'ensemble des secteurs d'activités contribue à cette baisse.

Les **émissions du secteur résidentiel**, premier contributeur de COVNM, **diminuent de 27%**, en lien avec **l'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage notamment au bois, l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments**, et la mise en œuvre de pratiques visant à limiter la consommation énergétique.



Situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques - Territoire du PPA

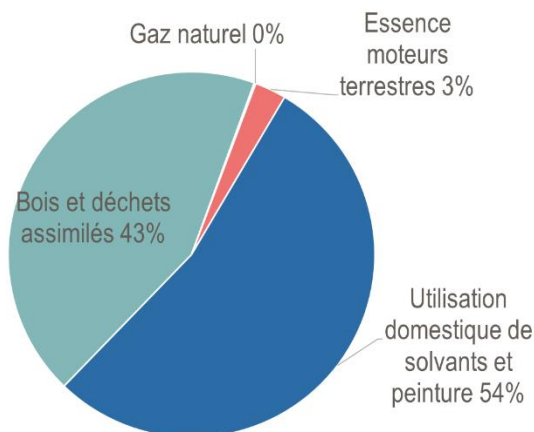


Entre 2014 et 2022, les émissions de COVNM sont en baisse de 13% sur le territoire du PPA. En 2022, l'objectif de réduction de ces émissions est respecté sur le territoire. Les émissions sont inférieures de 11% à l'objectif donné pour l'année 2022.



Type d'émissions résidentielles de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques Territoire du PPA – Année 2022

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie -
ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



La première source d'émissions de COVNM, avec 54% des émissions du secteur résidentiel, est l'utilisation domestique de solvants, peinture, produits ménagers.

Le chauffage au bois est la deuxième source d'émission de COVNM du secteur résidentiel (43%).

Les Gaz à Effet de Serre

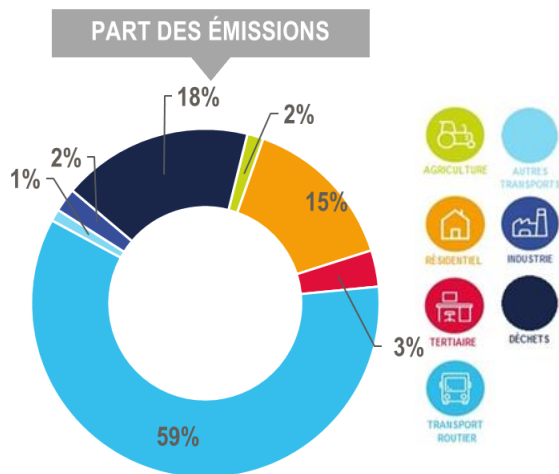
Les gaz à effet de serre pris en compte dans cet inventaire sont les 3 principaux GES, à savoir, le dioxyde de carbone (CO₂), le protoxyde d'azote (N₂O) et le méthane (CH₄). Afin de les rendre comparables, ces gaz sont exprimés en équivalent CO₂ (Eq CO₂) en fonction de leur potentiel de réchauffement planétaire (PRP). Les émissions de CO₂ biogénique allouées à la combustion de biocarburant et de biomasse énergie sont comptabilisées dans les bilans GES totaux présentés dans les 2 graphiques suivants.



Contribution sectorielle aux émissions de Gaz à effet de Serre totaux Territoire du PPA – Année 2022

GES

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie -
ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



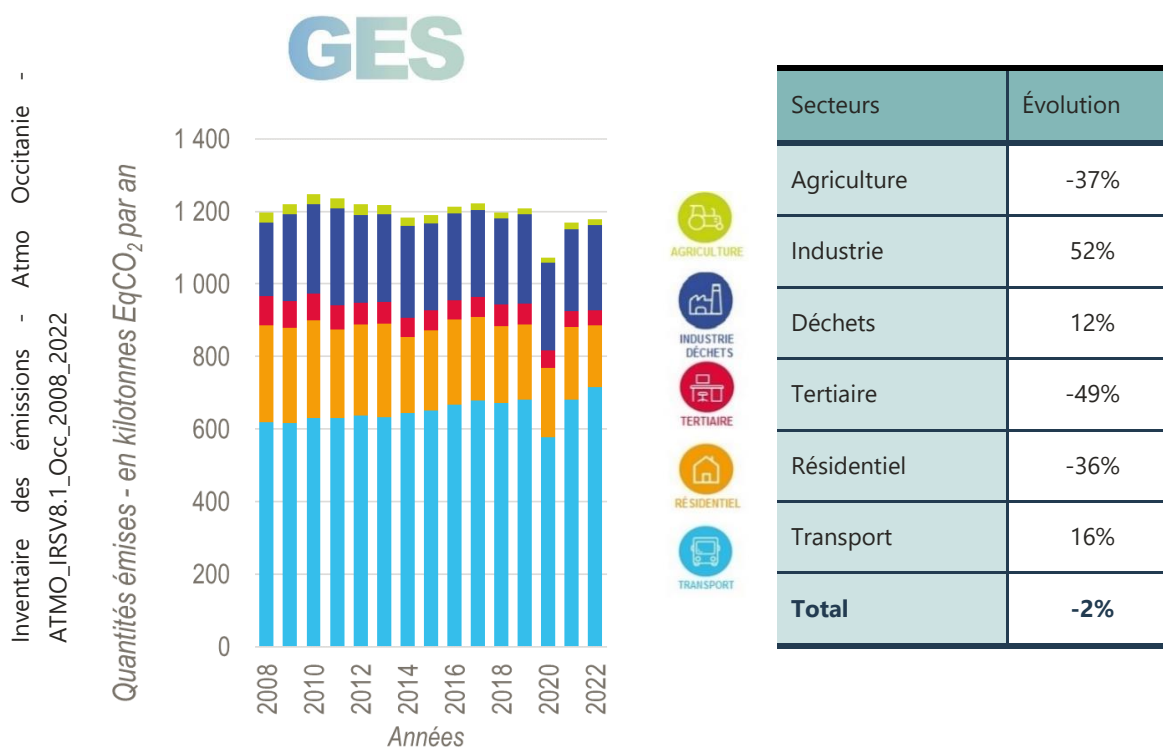
En 2022, le secteur du transport routier est le premier contributeur aux émissions de gaz à effet de serre totaux (GES) sur le territoire du PPA de Perpignan. En effet, ce secteur contribue à hauteur de 59% des émissions de GES totaux.

Le second émetteur est le secteur industriel pour 18%.

Ces deux secteurs sont ainsi responsables des ¾ des émissions de GES totaux.



Évolution des contributions sectorielles aux émissions de Gaz à effet de Serre totaux Territoire du PPA – Années 2008 à 2022



Entre 2008 et 2022, les émissions totales de **GES totaux** diminuent légèrement (2%).

Les émissions induites par le transport, premier secteur émetteur, augmentent de 16%, directement en lien avec la hausse du nombre de kilomètres parcourus de 17% sur le territoire du PPA entre 2008 et 2022.

Le secteur des transports est le principal secteur à enjeu pour réduire les émissions de GES sur le territoire du PPA. La diminution des émissions de GES du transport routier passe par deux leviers d'action : par l'augmentation du nombre de véhicules ne fonctionnant pas aux énergies fossiles, et par une baisse du nombre de kilomètres parcourus.

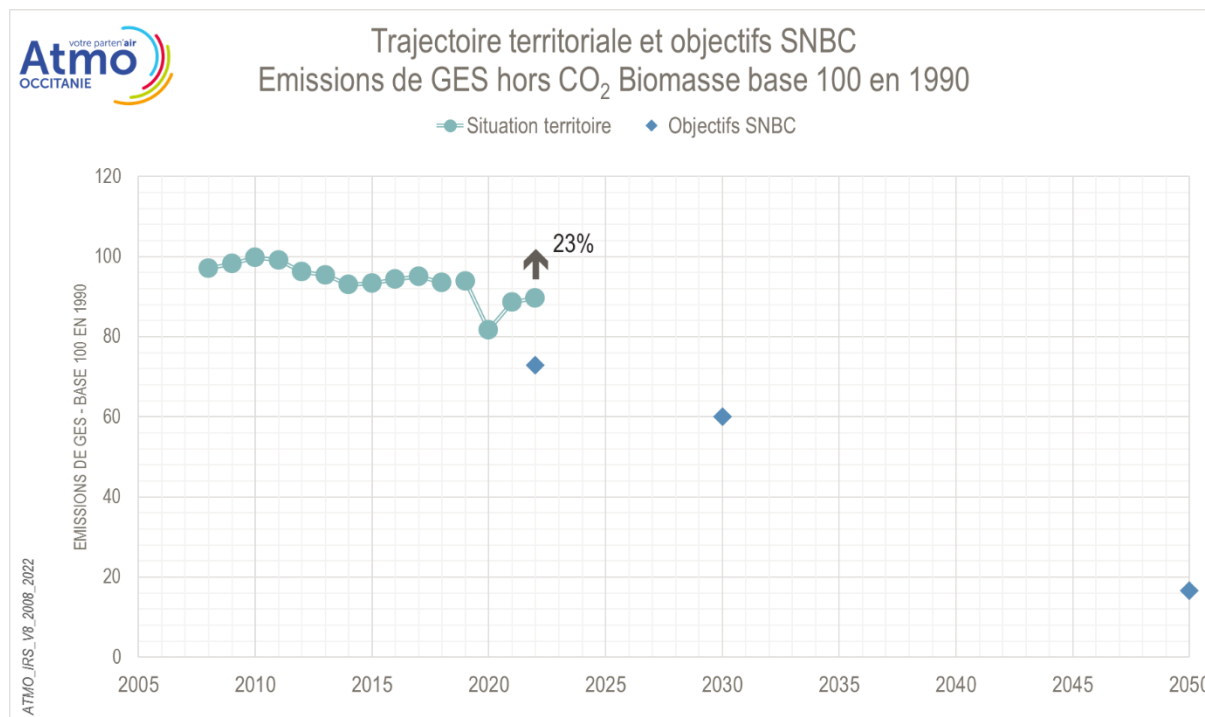
Les émissions du secteur industriel, deuxième secteur contributeur, ont également augmenté de 52%.

Les émissions de GES du secteur résidentiel et du secteur tertiaire ont été réduites de 36% et 49% en lien avec l'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage, comme le chauffage au bois pour le secteur résidentiel, l'amélioration de l'isolation des bâtiments et à la mise en œuvre de pratiques visant à limiter la consommation énergétique. A noter que l'évolution interannuelle des émissions de ce secteur alterne hausses et baisses en raison de la consommation énergétique des ménages qui fluctue selon la rigueur de l'hiver. Les émissions de CO₂ hors biomasse ont quant à elles diminué de 10% depuis 1990 (voir graphique page suivante).



Situation vis-à-vis des objectifs nationaux de baisse des émissions de gaz à effet de serre (hors CO₂ biomasse) - Territoire du PPA

Dans ce graphique, les GES biogéniques issues des biocarburants et de la biomasse ne sont pas comptabilisés.



L'objectif de réduction des émissions de GES hors CO₂ biomasse attendu en 2022 par rapport à l'année de référence de la SNBC, 1990, est de de l'ordre de -27%.

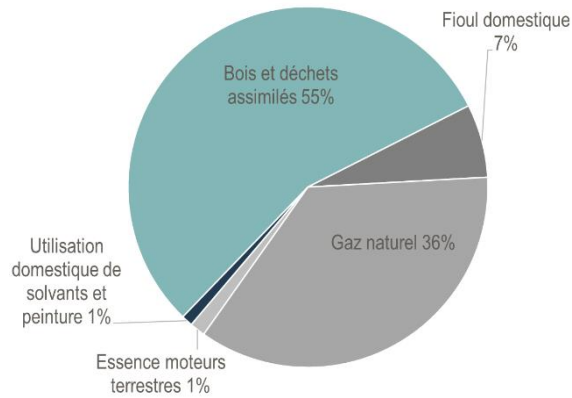
Depuis 1990, avec une baisse des émissions de GES hors CO₂ biomasse de -10% sur le territoire du PPA de Perpignan, l'objectif de réduction donné par la SNBC pour la période 1990-2022 n'est donc pas atteint. Les émissions de GES hors CO₂ Biomasse sont supérieures de 23% à l'objectif SNBC donné pour l'année 2022.

Indicateur du secteur résidentiel



Sources d'émission de Gaz à Effet de Serre du secteur résidentiel par type d'énergie - Territoire du PPA – Année 2022

Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022



Les émissions de CO₂ issues de la combustion de la biomasse sont ici considérées comme une émission directe.

La combustion dans le secteur résidentiel (chauffage) contribue à la quasi-totalité des émissions de GES du secteur résidentiel.

En 2022, les émissions de GES du secteur résidentiel résultent majoritairement de l'usage du bois (55%) et de l'utilisation du gaz naturel (36%).

Les performances des dispositifs de chauffage et l'amélioration de l'isolation des bâtiments résidentiels sont des éléments déterminants dans la diminution de la consommation d'énergie et ainsi des émissions de GES à l'échelle du territoire.

3.3. Les polluants particulaires : métaux et BaP

La situation des émissions des polluants présents dans l'air ambiant sous la forme de particules métalliques et concernés par la réglementation dans l'air ambiant en raison de leur toxicité : arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), et plomb (Pb) est présentée ci-après. Les concentrations mesurées pour ces polluants sur le territoire du PPA de Perpignan respectent les seuils réglementaires actuels pour la protection de la santé.

Le Benzo(a)Pyrène et le benzène, polluants de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont produits lors de la combustion incomplète de matières organiques comme le pétrole, le charbon, le bois. La principale source de BaP est le chauffage au bois domestique. Les concentrations dans l'air de ces 2 polluants sont réglementés. Les concentrations sur le territoire du PPA de Perpignan sont faibles et respectent les seuils réglementaires actuels pour la protection de la santé.

Situation des émissions⁶

Les secteurs du résidentiel, du transport et des déchets sont les principaux contributeurs pour la quasi-totalité des polluants.

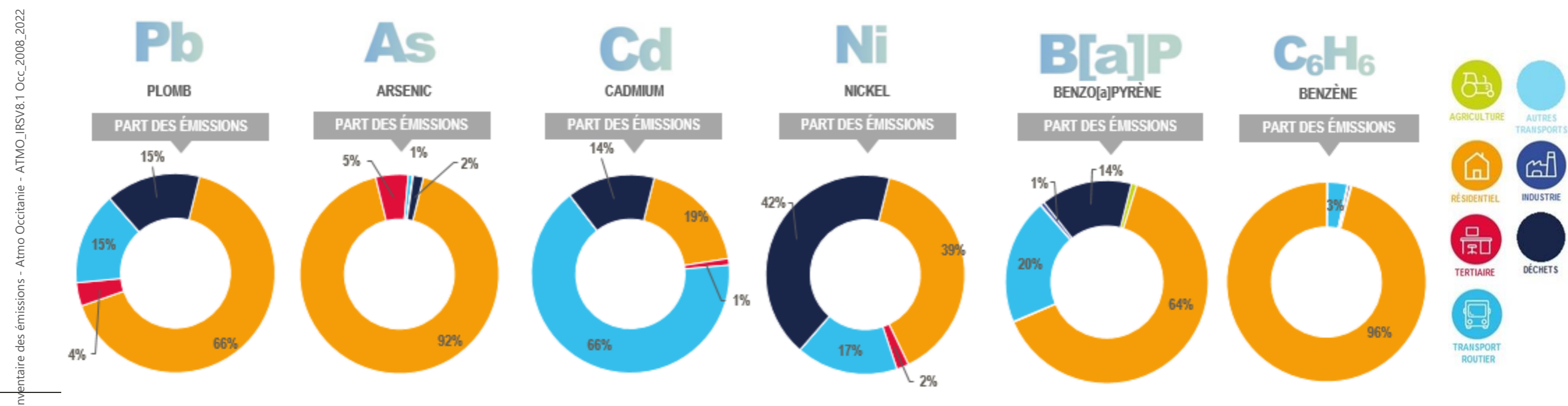
Le **secteur résidentiel** est le premier contributeur du benzène (96%) et du benzo[a]pyrène (64%). Il est également le premier contributeur pour les métaux : arsenic (92%) et plomb (66%) et le deuxième contributeur pour le nickel (39%) et le cadmium (19%). Ces émissions proviennent principalement de la combustion du bois.

Le **secteur du transport** est le premier contributeur aux émissions de cadmium (66%) sur le territoire et le deuxième contributeur aux émissions du benzo[a]pyrène (20%).

Le **secteur du traitement des déchets est également émetteur de certains métaux lourds**. Il est le premier contributeur aux émissions de nickel (42%) et deuxième contributeur aux émissions de Plomb (15%) et également émetteur de cadmium (14%) et du benzo[a]pyrène (14%) en lien avec les processus de combustion et l'incinération de déchets.



Contribution sectorielle aux émissions polluantes - Territoire du PPA – Année 2022



⁶ La contribution sectorielle pour les émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques est présentée en annexe 8.

Entre 2008 et 2022, les émissions des métaux (Pb, As, Cd, Ni) sont en baisse significative depuis 2008. Les émissions des autres polluants sont en également en diminution depuis 2008.

Les émissions du secteur résidentiel diminuent pour tous les polluants en lien avec l'amélioration de la performance des dispositifs de chauffage, notamment au bois, l'amélioration de l'isolation des bâtiments et à la mise en œuvre de pratiques visant à limiter la consommation énergétique. A noter que l'évolution des émissions de ce secteur

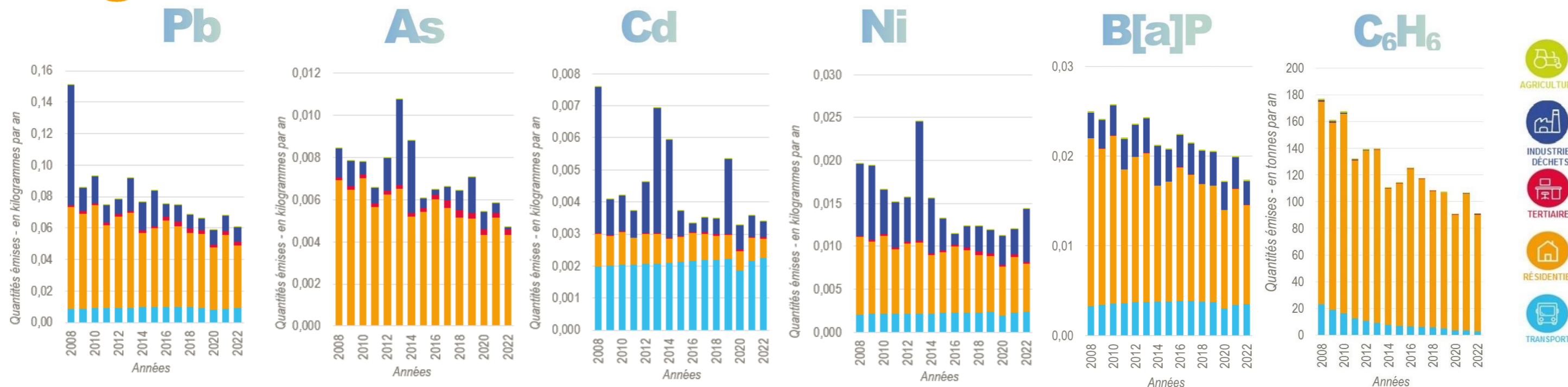
alternant potentiellement des hausses et baisses annuelles est directement liée à la consommation énergétique des ménages qui fluctue selon la rigueur de l'hiver.

Les émissions de métaux et du benzo[a]pyrène du secteur transport augmentent en lien avec la hausse de 17% du nombre de kilomètres parcourus. Par contre, elles diminuent pour le benzène sur la période, grâce notamment à la modernisation des véhicules et au renouvellement progressif du parc de véhicules de moins en moins polluants.

Enfin, les émissions industrielles de métaux, du benzo[a]pyrène et du benzène diminuent également.



Évolution des contributions sectorielles aux émissions polluantes - Territoire du PPA – Années 2008 à 2022



Secteurs	Évolution
Agriculture	-44%
Industrie / déchets	-88%
Tertiaire	49%
Résidentiel	-39%
Transport	9%
Total	-60%

Évolution
-48%
-94%
46%
-37%
22%
-44%

Évolution
13%
-89%
47%
-39%
13%
-55%

Évolution
26%
-27%
48%
-38%
14%
-27%

Évolution
-17%
-6%
0%
-41%
7%
-31%

Évolution
-81%
-45%
-60%
-43%
-87%
-49%

Au vu de la contribution de chacun des secteurs d'activités aux émissions polluantes du territoire, détaillée ci-dessus, les secteurs transport et résidentiel apparaissent comme les deux principaux secteurs à enjeux. Toutefois, les seuils réglementaires pour la protection de la santé sont déjà tous nettement respectés sur le territoire du PPA pour ces différents polluants.

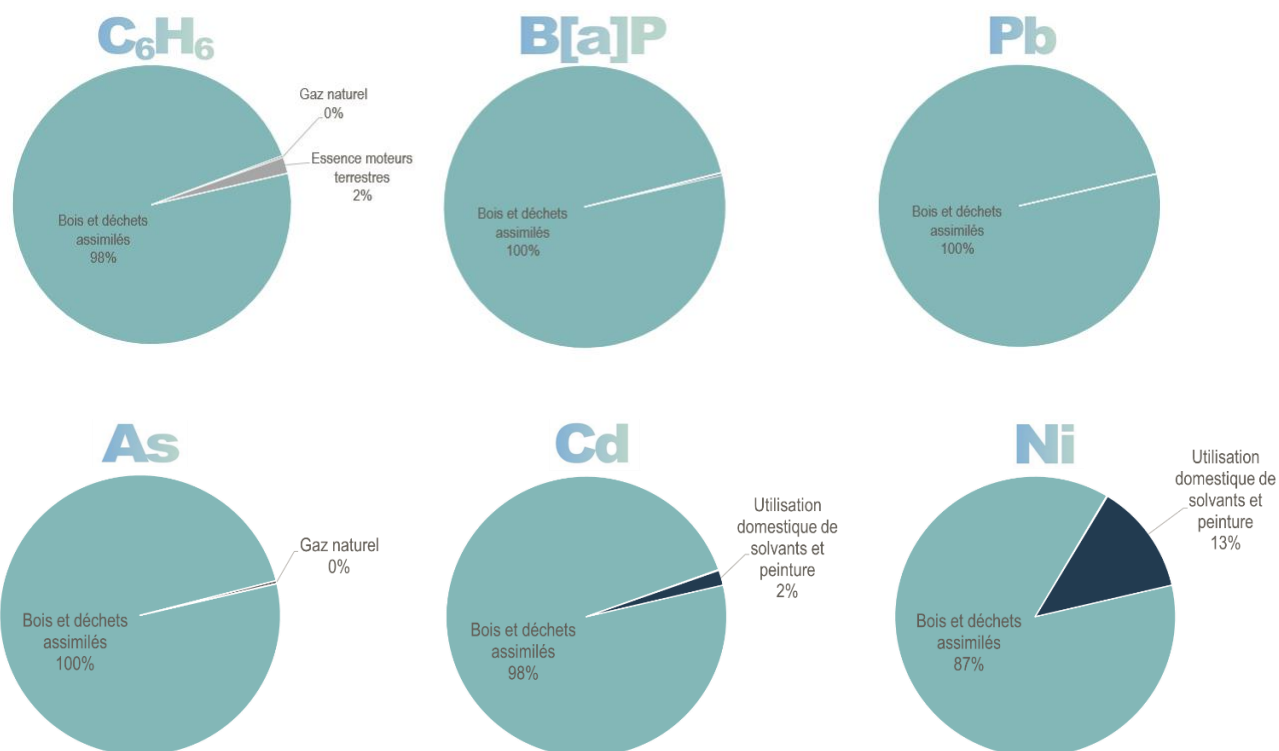
Contribution des différents combustibles aux émissions du secteur résidentiel

La combustion dans le secteur résidentiel (chauffage) contribue à la quasi-totalité de benzène, de métaux et de benzo[a]pyrène du secteur.

Les émissions de benzène, de métaux et de benzo[a]pyrène résultent quasi exclusivement de l'usage du bois chez les particuliers. Les performances des dispositifs de chauffage au bois mais aussi les bonnes pratiques sont ainsi des éléments déterminants dans la diminution des émissions de ces polluants à l'échelle du territoire.



Sources d'émission du secteur résidentiel par type d'énergie Territoire du PPA – Année 2022



3.4. Les polluants émergents

D'autres substances ou polluants présents dans l'atmosphère ne sont pas encadrés par des seuils de concentrations maximales pour la protection de la santé dans l'air ambiant extérieur mais peuvent toutefois présenter des enjeux. Il s'agit notamment des pesticides, des pollens (à l'origine de pollinoses, gênes respiratoires...), des particules ultrafines (qui pénètrent profondément dans le système respiratoire), des poussières sédimentables (émises par les travaux, le BTP, les carrières, etc. et qui peuvent gêner le voisinage immédiat), des nuisances olfactives (qui peuvent agir sur la qualité de vie et l'état psychologique). Certains de ces composés, les pesticides et les pollens font l'objet d'une surveillance sur le territoire du PPA de Perpignan. Les niveaux mesurés sont présentés pages suivantes.

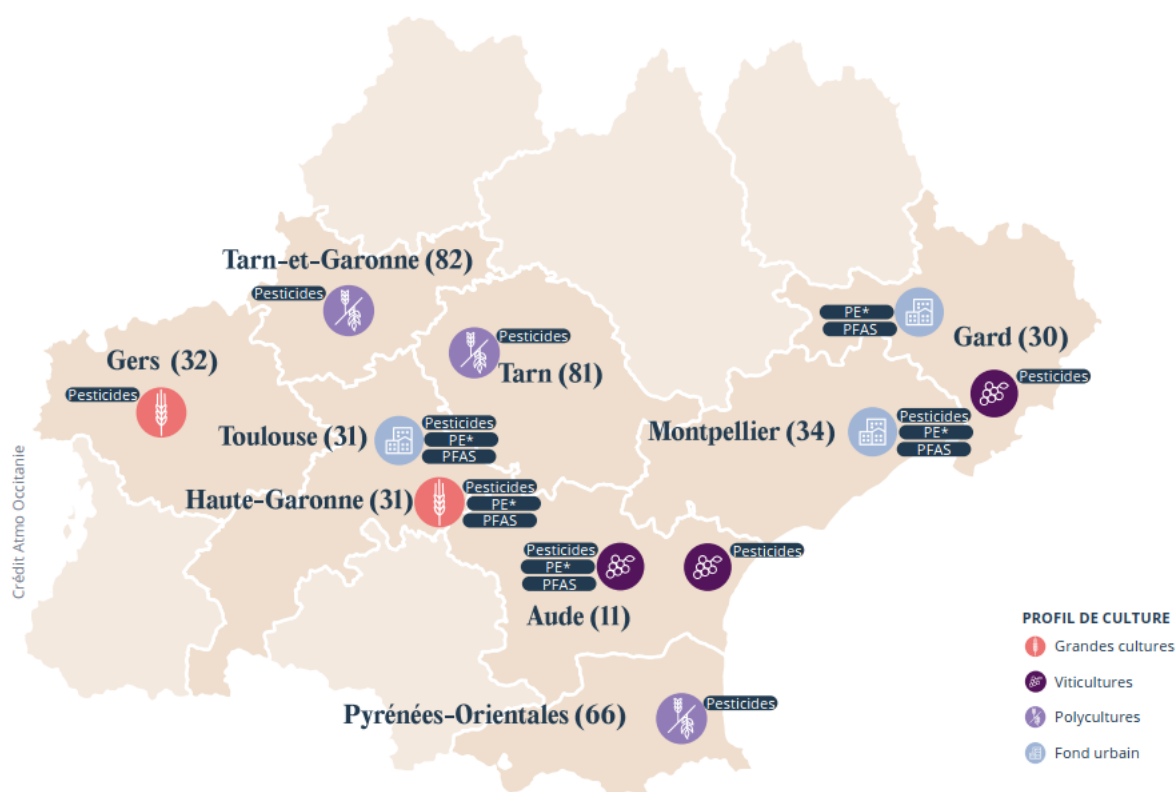
Les pesticides surveillés en 2022

La contamination de l'air par les pesticides est une composante de la pollution atmosphérique qui demeure moins documentée que d'autres milieux (eaux, sols, alimentation). À ce jour, il n'existe aucune valeur réglementaire sur la contamination en pesticides dans les différents milieux aériens (air ambiant et air intérieur). Des mesures de pesticides dans l'air sont réalisées, dans le cadre de la stratégie régionale de surveillance d'Atmo Occitanie, sur la région depuis près de 20 ans, constituant un historique déjà riche d'enseignements. Ainsi, chaque année, et quelle que soit la typologie du site étudié (en environnement rural ou au cœur des villes) des molécules de pesticides sont détectées dans les prélèvements d'air réalisés par Atmo Occitanie.

Depuis 2018, Atmo Occitanie réalise le suivi des pesticides dans l'air. En 2023-24, ce suivi a été effectué sur 10 sites à proximité de zones d'habitation urbaines ou rurales et dans l'environnement de plusieurs bassins agricoles (arboriculture, viticulture et grandes cultures).

Un dispositif d'évaluation a ainsi été mis en œuvre sur le territoire des Pyrénées-Orientales depuis 2018.

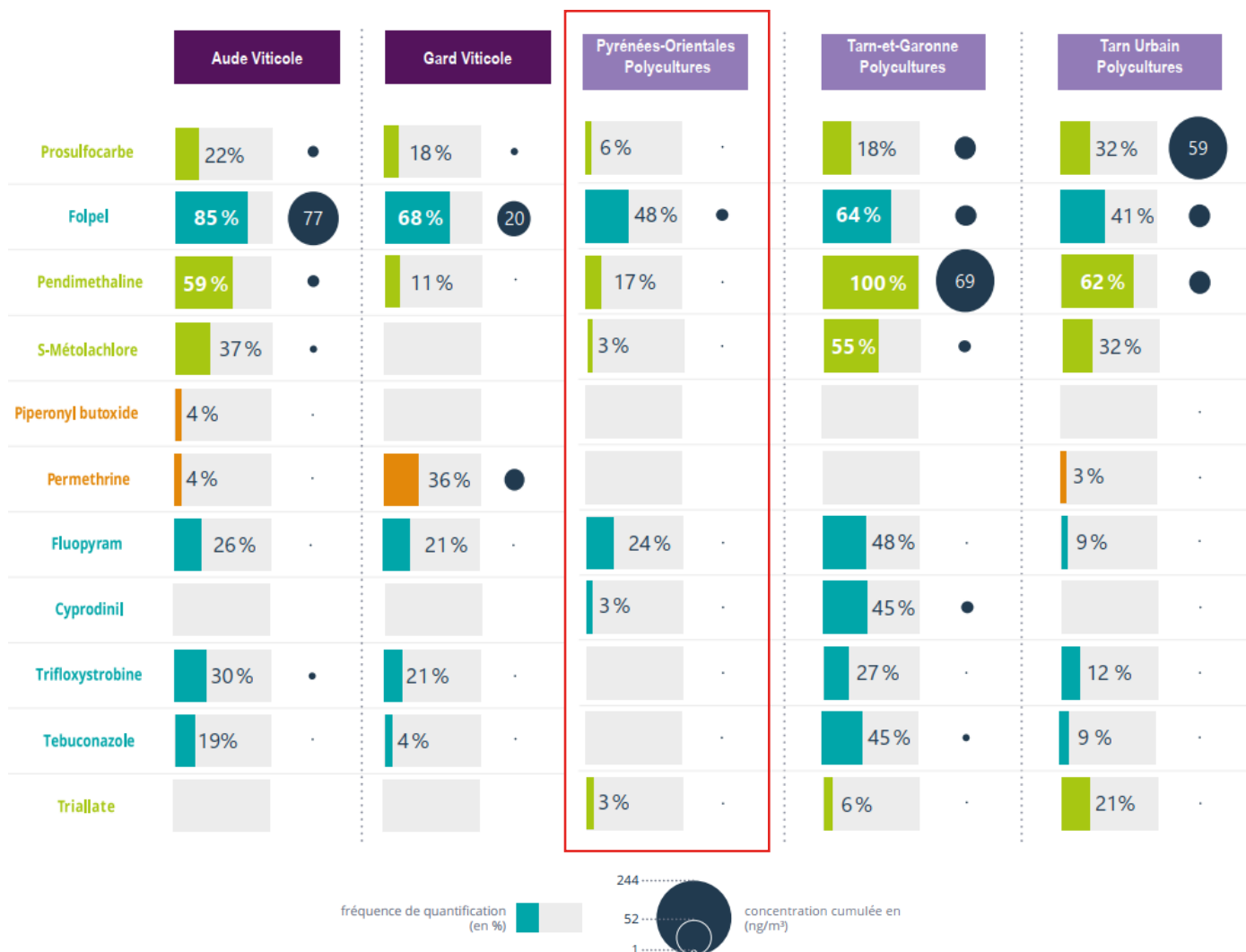
La surveillance des pesticides, perturbateurs endocriniens et PFAS en 2023-2024



Les résultats sur les sites de mesures en milieu urbain, permettent notamment de mettre en évidence l'influence du transport des pesticides dans l'air sur de longues distances. Des molécules d'intérêt pour leurs effets probables de perturbateurs endocriniens ont été observés en 2018-19 à proximité du territoire du PPA dans la communauté de communes de Roussillon-Conflent.



Principales molécules retrouvées en Occitanie



La concentration cumulée d'une molécule représente la somme des concentrations de cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure rapportée au volume total d'air échantillonné. Il est présenté en ng/m³.

En environnement de polycultures (arboriculture, viticulture et grandes cultures), les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur le site des Pyrénées-Orientales se situent dans la partie basse de la gamme des concentrations mesurées en France dans des environnements similaires.

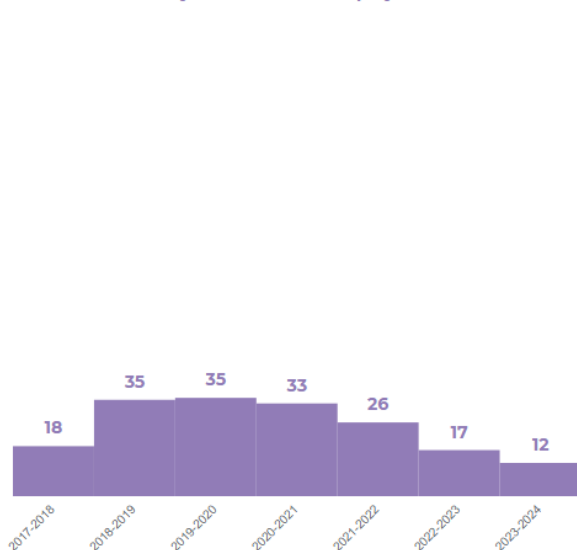
Sur le site des Pyrénées-Orientales, les concentrations mesurées sont ainsi parmi les plus faibles du territoire national.

Sur le site implanté sur les Pyrénées-Orientales, les quantités de pesticides diminuent depuis 2020.

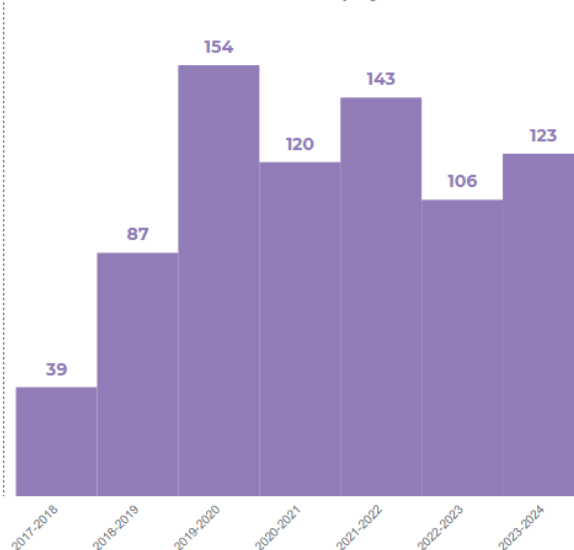
Evolution des concentrations de pesticides par site (en ng/m³)

Région Occitanie

Pyrénées-Orientales polycultures



Tarn-et-Garonne polycultures

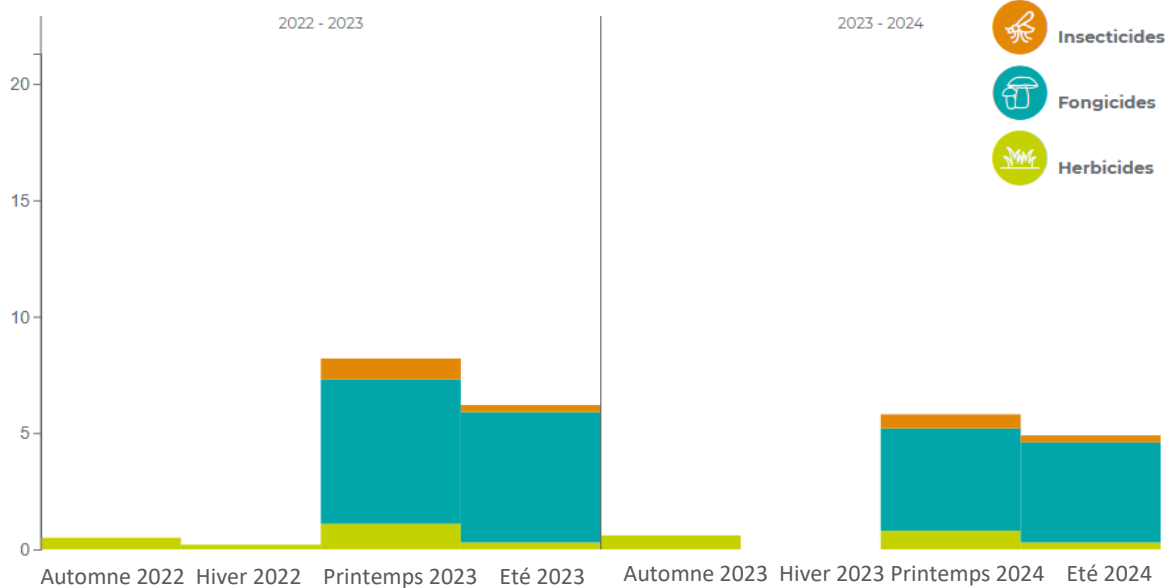


©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations par saison

Evolution des concentrations cumulées par saison (en ng/m³)

Pyrénées-Orientales polycultures



3.5. Les pollens

L'exposition de la population aux pollens constitue un enjeu de santé publique compte tenu du nombre de personnes qui seraient concernées par des allergies en France. En effet, environ 20 % des enfants à partir de 9 ans et 30 % des adultes présentent une sensibilité aux pollens dans l'air. Actuellement en France; il existe plusieurs dispositifs de surveillance des pollens qui s'appuient sur différentes approches. Cette organisation ne facilite pas l'accès des citoyens à des informations fiables sur la présence des pollens dans l'air. L'information sur les quantités et types de pollens présents dans l'air doit être rendu plus accessible pour les citoyens, mais également pour les acteurs de la santé, afin de permettre aux personnes allergiques aux pollens d'adapter les activités et d'anticiper les gênes au travers de la prise de leur traitement.

Sur le territoire du PPA de Perpignan, la prévision des pollens dans l'air ambiant est réalisée par Atmo Occitanie depuis 2025. Elle établit chaque jour une prévision pour la journée et le lendemain à partir d'outils de modélisation.

Les principaux pollens allergisants connus en région en termes de risque allergique sont : les graminées, le bouleau, le cyprès et d'autres cupressacées, la pariétaire, et l'ambroisie, le platane, l'olivier, et le plantain.

En partenariat avec l'ARS Occitanie, Atmo Occitanie a mis en place un observatoire des floraisons qui permet de détecter les floraisons précoces et d'améliorer le modèle de prévision.

3.6. Polluants dont la surveillance est en cours de déploiement

L'évolution des connaissances met en évidence la présence de certains polluants dans l'air qui ne sont pas pris en compte par les diverses réglementations relatives à la qualité de l'air. Or ces derniers peuvent constituer des polluants préoccupants au regard de leur impact potentiel sur la santé ou sur l'environnement. Atmo Occitanie va donc au-delà de la réglementation existante en déployant de nouveaux appareils de mesure permettant de :

- Surveiller les particules plus petites que les $PM_{2,5}$,
- Mesurer la composition chimique des particules.

La communauté scientifique européenne et diverses études toxicologiques et épidémiologiques mettent en évidence l'importance de mesurer d'autres paramètres, comme le nombre, la taille, la forme ou encore la composition chimique des aérosols, pour permettre d'améliorer la compréhension de la toxicité des particules ou pour étudier leurs impacts climatiques. Or, les outils de surveillance utilisés jusqu'à récemment apportaient peu d'information sur la taille, la composition ou l'origine de ces particules, le suivi réglementaire imposant la surveillance en continu des niveaux de PM_{10} et $PM_{2,5}$ dans l'air ambiant et les valeurs fixées par les réglementations actuelles pour les particules se référant essentiellement à leurs concentrations massiques.

Les particules ultra fines (PUF)

Les particules ultrafines (PUF) sont suspectées d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine. Ce sont des particules de taille nanométrique : bien plus petites encore que les particules réglementées. Si la masse qu'elles représentent reste faible, elles sont importantes en nombre. Les particules ultrafines sont encore

plus nocives que les particules de taille supérieure, car elles pénètrent plus profondément dans l'organisme. Elles peuvent ainsi être inhalées, pénétrer dans le poumon puis, en raison de leurs spécificités, traverser la barrière pulmonaire, passer dans le système sanguin et atteindre potentiellement tous les organes du corps. En 2018 et 2019, l'ANSES a ainsi alerté sur la nécessité de les surveiller dans l'air ambiant.

En 2022, Atmo Occitanie s'est ainsi équipée de **compteurs à noyau de condensation (CPC)** permettant la mesure en continu et temps réel du nombre de particules fines et ultrafines **à partir de 7 nm**. Les agglomérations de Montpellier et Toulouse sont actuellement les seuls de la région à disposer de ce type de suivi.

Caractérisation des particules

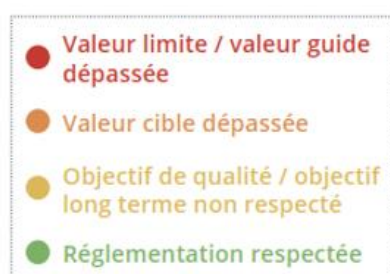
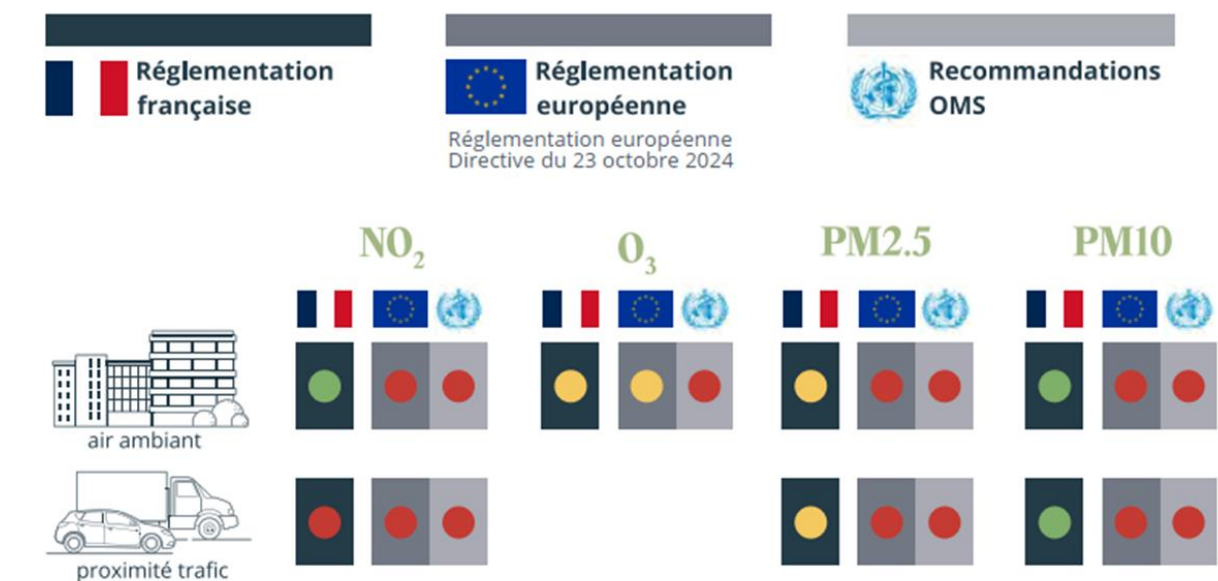
Depuis 2020, Atmo Occitanie dispose de dispositifs de mesures du carbone suie (ou « Black Carbon »), permettant une distinction de la source des particules (trafic routier ou combustion de biomasse). Ces dispositifs sont actuellement installés sur les territoires des agglomérations de Montpellier, Toulouse et Tarbes/Lourdes.

4. Conclusions et perspectives

Conclusions

L'objectif de ce rapport était de décrire l'état de la qualité de l'air sur le territoire du PPA pour l'année 2024 en s'appuyant sur les données les plus récentes disponibles.

Situation réglementaire du territoire du PPA de Perpignan – Année 2024



A proximité du trafic routier, la valeur limite actuelle pour la protection de la santé pour le dioxyde d'azote (NO₂) n'est pas respectée sur le territoire du PPA de Perpignan. Une grande partie des zones de dépassement se situent dans l'environnement immédiat des principales voies de circulation de l'agglomération de Perpignan. Le transport est le secteur à enjeu majeur concernant les oxydes d'azote. Jusqu'à 200 personnes restent exposées à des concentrations en NO₂ supérieures aux seuils réglementaires

actuels pour la protection de la santé.

Les valeurs guides préconisées par l'OMS sur les principaux polluants réglementés (NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2,5}) sont dépassées sur le territoire du PPA de Perpignan comme sur une grande partie de la région Occitanie.

Pour les particules : l'objectif de qualité n'est pas respecté sur une grande partie du territoire pour les particules PM_{2,5} en raison des émissions des dispositifs de chauffage majoritairement issues de la combustion de biomasse. **L'utilisation du chauffage au bois est un enjeu majeur concernant les particules sur le territoire.**

Pour l'ozone : l'ensemble du territoire du PPA respecte la valeur cible pour la protection de la santé sur 3 ans. Cependant, l'objectif de qualité n'est pas respecté.

L'ensemble des **épisodes de pollution** sur le territoire PPA concerne les particules en suspension PM₁₀ en raison de la remontée de particules d'origine désertique par flux de sud.

Les émissions de polluants et les principaux contributeurs

Comme les concentrations dans l'air, les émissions de la quasi-totalité des polluants diminuent entre 2008 et 2022 et permettent ainsi de respecter l'objectif de réduction national fixé par le plan de réduction des polluants atmosphériques (PREPA) pour l'année 2022.

Le secteur routier, avec la combustion des carburants, est le premier émetteur de NOx. Il est ainsi responsable de 76% des émissions totales de ce polluant. Il est aussi le second émetteur de particules PM₁₀ et PM_{2,5} en contribuant pour environ 15% de leurs émissions sur le territoire. Ces particules sont émises à l'échappement mais également par l'usure des équipements (freins, pneumatique, chaussée...).

La baisse des émissions à l'échappement et celles dues à l'usure des équipements passe par une réduction du trafic routier et nécessite des actions sur l'accélération de la modernisation du parc de véhicules en circulation.

Le secteur résidentiel, avec les dispositifs de chauffage, est le premier émetteur de particules PM_{2,5} (73%), de particules PM₁₀ (56%), de benzène (96%), de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (64%) et de dioxyde de soufre avec 40% des émissions totales. Le bois est la source de la quasi-totalité des émissions de particules, de métaux, de benzène et de benzo(a)pyrène du secteur résidentiel. **Les leviers d'action pour diminuer les émissions de ces polluants sont l'amélioration des performances des dispositifs de chauffage au bois, l'amélioration de l'isolation des bâtiments et les bonnes pratiques⁷.**

Le secteur industriel et du traitement des déchets, en raison des procédés industriels est le premier secteur émetteur de nickel (43%) et le second contributeur aux émissions de dioxyde de soufre (39%), de COVNM (31%) et de particules PM₁₀ (24%). La connaissance du tissu industriel et des émissions par type d'activités est nécessaire pour permettre de cibler les éventuelles actions de réduction des émissions les plus pertinentes.

Enfin, on note que les **émissions d'ammoniac (NH₃)**, émises à 42% par le secteur agricole, tendent à diminuer en 2022 malgré des variations annuelles. La transposition des objectifs nationaux de réduction des émissions polluantes à l'échelle locale ne peut cependant se faire précisément pour ce polluant en raison d'absence de données d'activités détaillées sur le territoire. Ce polluant contribue, au printemps, à la **formation de particules secondaires et potentiellement à la survenue d'épisodes de pollution. Il est donc d'intérêt d'identifier des actions sur le secteur agricole pour réduire les émissions de ce polluant dues à l'utilisation d'engrais.**

Perspectives

L'ensemble des éléments contenus dans ce rapport sont rendus publics et mis à disposition de la DREAL afin de rédiger l'état initial du Plan de Protection de l'Atmosphère de Perpignan. En 2026 et 2027, Atmo Occitanie évaluera le scénario tendanciel sans PPA et le scénario avec PPA qui évaluera l'impact des actions du PPA sur la qualité de l'air.

⁷ Réflexes à adopter pour optimiser le rendement d'une installation de chauffage et conserver l'appareil de chauffage en bon état.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Le dispositif d'évaluation de la qualité de l'air

ANNEXE 2 : Méthodologie de l'inventaire, de la modélisation et de la cartographie

ANNEXE 3 : Valeurs réglementaires françaises

ANNEXE 4 : Présentation du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

ANNEXE 5 : Présentation de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)

ANNEXE 6 : Présentation des polluants étudiés

ANNEXE 7 : Valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

ANNEXE 8 : Compléments à l'état des lieux

ANNEXE 1 : Le dispositif d'évaluation de la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air est assurée par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Elles sont regroupées au sein de la Fédération ATMO France ayant pour mission de participer à la politique de surveillance, de préservation de la qualité de l'air et de lutte contre les pollutions atmosphériques sur le territoire.

L'association en charge du suivi de la qualité de l'air en région Occitanie est Atmo Occitanie.

Pour assurer sa mission de surveillance de la qualité de l'air, Atmo Occitanie s'appuie sur ces outils de surveillance :

- Le dispositif de mesures fixe et temporaire,
- L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre,
- La plateforme de modélisation urbaine.

L'inventaire des émissions

L'inventaire des émissions a pour objectif d'identifier les sources de pollution de l'air et d'évaluer la quantité de polluants émis, pour chacune de ces sources, réparties sur 6 principaux secteurs : agriculture, industrie, traitement des déchets, résidentiel, tertiaire et transport. Près d'une trentaine de polluants sont ainsi quantifiés annuellement à différentes échelles géographiques (région, département, ville, commune ...). Ces quantités de polluants sont calculées à partir d'un croisement de données primaires (statistiques socio-économiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et de facteurs d'émissions issus de données locales ou de bibliographies nationales et européennes. L'inventaire des émissions est une des données d'entrée pour la réalisation de cartographies de concentration et il est également un outil de diagnostic et d'aide à la décision pour les politiques publiques (études d'impact, scénarisation, plan climat).

Les méthodologies mises en œuvre dans l'inventaire territorial des émissions réalisé par Atmo Occitanie sont conformes au guide national pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques mis en place par le PCIT, Pôle de Coordination des Inventaires Territoriaux (arrêté SNIEBA, 2011). Ce guide constitue la référence nationale à laquelle chaque acteur local doit pouvoir se rapporter pour l'élaboration des inventaires territoriaux. L'ensemble de ces éléments méthodologiques sont validés par le LCSQA, et régulièrement audités en région.

Les mesures

Le tableau suivant résume les objectifs du système de classification des stations de surveillance de la qualité de l'air en France⁸.

	Type de station	Objectifs
Environnement d'implantation	Station urbaine	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond ou de proximité dans les centres urbains.
	Station périurbaine	Surveillance de l'exposition de la population à la pollution de fond ou de proximité à la périphérie des centres urbains ou dans des zones bâties.
	Station rurale proche d'une zone urbaine	Surveillance dans les zones rurales sous influence potentielle de panache urbain de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond.
	Station rurale régionale	Surveillance dans les zones rurales de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique, à l'échelle régionale.
	Station rurale nationale	Surveillance dans les zones rurales de la pollution atmosphérique de fond issue des transports de masses d'air à longue distance, notamment transfrontaliers
Type d'influence	Fond	Mesure de niveaux de pollution représentatifs de l'exposition moyenne d'une cible spécifique (ex : population générale, végétation, écosystèmes naturels) dans la zone de surveillance. Le niveau de pollution ne doit pas être dominé par un seul type de source (ex : trafic), sauf si ce type de source est caractéristique de la zone entière. Il est recommandé que la station soit représentative d'une surface d'au moins plusieurs km ² .
	Industrielle	Mesure des concentrations maximales auxquelles la population résidant près d'une source fixe est susceptible d'être exposée, du fait des phénomènes de panache ou d'accumulation.
	Trafic	Mesure des concentrations maximales auxquelles la population résidant près d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

Enfin, l'appellation « station d'observation spécifique » concerne les stations n'obéissant à aucun des critères précédents. Ces stations sont généralement conçues pour répondre à des besoins spécifiques

⁸ Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air (février 2017) – Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

tels que l'amélioration des connaissances sur la pollution atmosphérique ou le suivi de la pollution dans des configurations particulières.

Au cours de l'année de référence 2024, le territoire de Plan de Protection de l'Atmosphère de Perpignan était couvert par un réseau de 3 stations de mesure en continu implantées en zone périurbaine et urbaine sous différents types d'influence :

- 1 station périurbaine industrielle,
- 1 station urbaine de fond,
- 1 station urbaine trafic.

Ce dispositif de stations fixes est complété par des campagnes de mesures organisées à l'aide de dispositifs de mesure temporaires. L'ensemble du dispositif de mesure mises en place par Atmo Occitanie permet la mesure des polluants gazeux et particulaires. Il permet, entre autre, de vérifier la situation du territoire vis-à-vis de la réglementation, d'évaluer l'influence des sources de pollution, d'observer l'évolution de la qualité de l'air dans le temps et de valider les cartographies de concentrations réalisées par modélisation.

Les polluants suivis au cours de l'année 2024 par les stations fixes et provisoires de la zone PPA sont listés dans le tableau suivant :

	NO ₂	O ₃	SO ₂	Benzène	Particules		Métaux				BaP
					PM ₁₀	PM _{2,5}	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	
Station périurbaine industrielle											
Saint-Estève											
Station urbaine de fond											
Perpignan Sud											
Station urbaine trafic											
Perpignan - Pyrénées											

Des campagnes de mesures du NO₂ par échantillonneurs passifs sont régulièrement menées sur le territoire :

- en 2016 sur l'agglomération de Perpignan,
- en 2026, sur le territoire de Perpignan Méditerranée Métropole, une quarantaine de sites seront étudiés. Cette étude permettra notamment de valider les cartographies de concentrations réalisées par modélisation et ainsi de connaître l'évolution des concentrations en NO₂ sur le territoire.

Les modélisations et les cartographies des concentrations

En prenant en compte les données mesurées, les émissions de polluants, leurs transformations chimiques dans l'atmosphère, la météorologie, la topographie..., **la dispersion des polluants est modélisée afin de cartographier la pollution de l'échelle régionale à l'échelle de la rue**. La modélisation de la pollution permet notamment de :

- Évaluer la situation annuelle de la pollution de l'air sur un territoire au regard de la réglementation et d'identifier les zones à enjeux ;
- Évaluer l'exposition des populations et des écosystèmes à la pollution atmosphérique
- Prévoir la qualité de l'air du jour et les jours suivants pour informer les personnes sensibles et anticiper la survenue d'épisodes de pollution de l'air.
- Ces cartographies permettent d'évaluer les niveaux de concentration selon une résolution à 50 mètres sur l'ensemble du territoire du PPA.

ANNEXE 2 : Méthodologie de l'inventaire, de la modélisation et de la cartographie

L'inventaire des émissions

Emissions directes et indirectes

Les émissions polluantes analysées dans cet état des lieux sont les émissions directes de polluants atmosphériques et de GES, dite SCOPE 1.

Pour rappel, on classe les émissions de GES en 3 catégories dites « Scope » (pour périmètre, en anglais).

- Scope 1 / Emissions directes : ce sont celles qui sont produites sur le territoire par les secteurs précisés dans l'arrêté relatif au PCAET : résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, agricole, déchets, industrie, branche énergie hors production d'électricité, de chaleur et de froid. Elles sont le fait des activités qui sont localisées sur le territoire y compris celles occasionnelles (par exemple, les émissions liées aux transports à vocation touristique en période saisonnière, la production agricole du territoire, etc.). Les émissions associées à la consommation de gaz et de pétrole font partie du scope 1.
- Scope 2 / Émissions indirectes des différents secteurs liées à leur consommation d'énergie ; ce sont les émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid, générées sur ou en dehors du territoire mais dont la consommation est localisée à l'intérieur du territoire.
- Scope 3 / Émissions induites par les acteurs et activités du territoire ; elles peuvent faire l'objet d'une quantification complémentaire. Certains éléments du diagnostic portant sur les gaz à effet de serre peuvent faire l'objet d'une quantification complémentaire prenant plus largement en compte des effets indirects, y compris lorsque ces effets indirects n'interviennent pas sur le territoire considéré ou qu'ils ne sont pas immédiats.

Version des données d'inventaire

Les données d'émissions de polluants atmosphériques et GES analysées ici sont versionnées comme suit :

« ATMO_IRSV8.1_Occ_2008_2022 »

Cette référence est à mentionner pour toute exploitation des données et diffusion de résultats associés.

Méthodologie générale

La méthodologie générale de l'inventaire des émissions réalisé par Atmo Occitanie ainsi des éléments méthodologiques sur les hypothèses choisies et données utilisées par secteur sont décrits ci-dessous.

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

- le Ministère en charge de l'Environnement,

- l'INERIS,
- le CITEPA,
- les Associations Agréées de Surveillance de Qualité de l'Air ;

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

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

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

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

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

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

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

Avec :

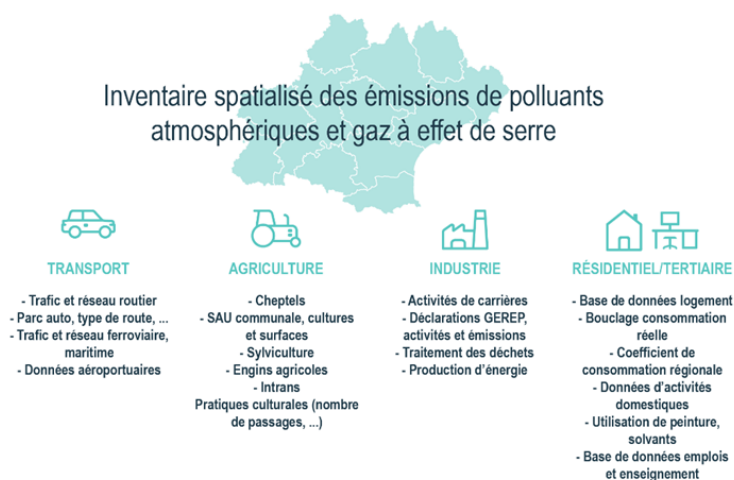
E : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »

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

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

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

schéma de synthèse de l'organisation du calcul des émissions de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre



Calcul de l'inventaire



Méthodologie par secteurs

Secteur du transport

Les émissions de gaz et de particules (hors métaux) associées au trafic routier sont liées à plusieurs types de phénomènes qui peuvent être classés en trois catégories :

- Les émissions à l'échappement (combustion du carburant des moteurs) ;
- Les émissions liées à l'usure des pièces mécaniques des véhicules (pneus, freins) et l'usure de la route ;
- Les émissions liées au réenvol des particules au passage des véhicules sur la route.

Cette dernière catégorie n'est pas répertoriée en tant qu'émissions *directes* de polluants et de GES et n'est donc pas intégrée dans les totaux présentés ici. Cependant dans le cadre de modélisation de la qualité de l'air et d'étude de la dispersion des polluants, cette source d'émissions est prise en compte.

Les émissions dues au trafic routier sont calculées à la commune, et sont disponibles par tronçon dans le cas du réseau structurant.

Le calcul des émissions de ce secteur est basé sur la méthodologie COPERT qui permet de convertir des données caractéristiques du trafic automobile (trafic moyen journalier annuel, pourcentage de poids lourds, vitesse moyenne de circulation...) en émissions de polluants. Un facteur d'émission est attribué à chaque polluant et pour chaque catégorie de véhicule. Il est déterminé en fonction du type de véhicule (véhicule particulier, poids lourds...), de la vitesse de circulation, du type de moteur (essence ou diesel), du cylindre du véhicule et de sa date de mise en circulation pour tenir compte des normes d'émissions Euro qui fixent les limites maximales de rejets de polluants pour les véhicules roulants neufs.

Atmo Occitanie dispose de données de comptages fournies par différentes sources (Conseils Départementaux, ASF, DIRSO, DIRMED, ...) pour les années 2008 à 2022 sur l'ensemble de la Région Occitanie. Les partenaires d'Atmo Occitanie fournissent aussi, lorsqu'ils en ont, des données de comptages réalisés sur leur territoire, ce qui permet d'enrichir grandement la connaissance locale de l'état du trafic et donc d'estimer au mieux les émissions polluantes qui en résultent. Ces données de comptages sont utilisées sous la forme de TMJA (Trafic Moyens Journaliers Annuels) et sont la base du calcul des émissions du trafic routier sur le réseau structurant.

L'inventaire régional des émissions permet, en outre, de calculer les émissions polluantes dues aux modes de transport autres que routier sur la région. Sur le territoire du PPA de Perpignan, sont considérés le trafic ferroviaire, le trafic aérien, et le trafic des bateaux de pêche.

Secteurs résidentiel - tertiaire

Les émissions de polluants atmosphériques et GES du secteur résidentiel sont calculées pour plusieurs sous-secteurs. Les différents modes de chauffages utilisés sur le territoire sont les principaux contributeurs aux émissions de polluants. Afin d'évaluer les consommations énergétiques des logements, les données communales de l'INSEE sont utilisées (année d'achèvement des logements, logement individuel ou collectifs, prise en compte des résidences principales et secondaires, combustibles utilisés par usage, ...).

Des coefficients unitaires de consommation énergétique, fonction de tous ces paramètres, et fournis pour la région Occitanie sont alors utilisés pour estimer les consommations énergétiques, par commune.

Ces consommations sont corrigées pour prendre en compte la rigueur du climat. Des DJU (Degrés Jours Unifiés) sont calculés au niveau communal pour une plus grande précision et pour notamment prendre en compte l'altitude de la commune.

Enfin un rebouclage est effectué au niveau territorial le plus fin possible grâce aux déclarations de consommations, notamment pour le gaz et l'électricité au travers de l'utilisation des données disponibles en open data. Ainsi les économies d'énergie réellement relevées pour les communes d'un territoire sont intégrées.

D'autres sources sont prises en compte dans l'estimation des émissions de polluants atmosphériques, comme l'utilisation domestique de solvants, de peintures, les émissions dues aux petits outillages des particuliers ainsi qu'une estimation des émissions dues au brûlage domestique de déchets verts.

Concernant le secteur tertiaire, seules les émissions polluantes associées à l'usage du chauffage dans les bâtiments tertiaires sont quantifiées. Huit secteurs d'activité sont pris en compte dans les calculs de consommation et d'émissions polluantes du secteur tertiaire dont les bureaux, commerces, café-hôtel-

restaurants, les établissements de santé ainsi que les effectifs des établissements d'enseignements scolaires tous niveaux.

Les effectifs par branche, par commune et par année sont donnés par la base CLAP de l'INSEE (Connaissance Locale de l'Appareil Productif) jusqu'en 2015 et prolongés selon la tendance observée localement sur les années suivantes. La consommation énergétique est estimée de la même façon que pour le secteur résidentiel et tient compte des données réelles de consommation disponibles en open data, du niveau communal au niveau régional selon la disponibilité des données.

Enfin les chaufferies collectives biomasse alimentant des bâtiments résidentiels et tertiaires sont intégrées, afin de préciser la consommation réelle et locale de bois pour les communes concernées.

Secteurs industries et traitement des déchets

Les émissions du secteur industries et traitement des déchets proviennent de différentes sources, telles que les industries manufacturières, les industries chimiques, les carrières. La principale source de données utilisée dans l'inventaire régional est la base de données BDREP (registre déclaratif), complétée notamment par des données spécifiques issues de mesures.

Les données d'émissions de particules dues à l'exploitation de carrières ou la présence de chantiers sont intégrées.

Le calcul des émissions du secteur industriel dans son ensemble est ainsi tributaire des déclarations des exploitants, ainsi que des autres données de production disponibles pour les entreprises non soumises à déclaration. L'estimation des émissions dues au secteur de PME est majoritairement basé sur une estimation des consommations énergétiques de ces industries.

Secteur agricole

Les émissions dues au secteur agricole dans son ensemble sont estimées selon plusieurs sources dont les principales sont :

- Les émissions dues aux cheptels présents sur le territoire : fermentation entérique, déjections, ...
- Les émissions dues aux cultures : apport d'engrais, passage d'engins, ...
- Les émissions dues au parc d'engins agricoles estimé sur le territoire.
- Les émissions issues de la consommation énergétique pour les bâtiments agricoles.

Les données structurantes du calcul d'émission sont les données du RGA (Recensement Général Agricole le plus récent) et les données départementales et annuelles issues de la Statistique Agricole Annuelle (SAA, AGRESTE). Ces données d'activités (cheptels, cultures, parc d'engins) sont annualisées et réparties par commune, puis croisées à des facteurs d'émissions spécifiques.

D'autres données sont utilisées afin d'affiner le calcul des émissions, comme le nombre de passages par type de culture et type de travail, les quantités d'engrais utilisées, l'évolution annuelle estimée du parc d'engins.

La méthode de calcul des émissions est basée sur une approche statistique utilisant la Surface Agricole Utile (SAU) comme clé de répartition lorsque les données d'activité sont indisponibles car soumises au secret statistique (SS). Cette situation est courante pour les communes très urbanisées comportant peu d'exploitations agricoles.

Modélisation de la dispersion des polluants

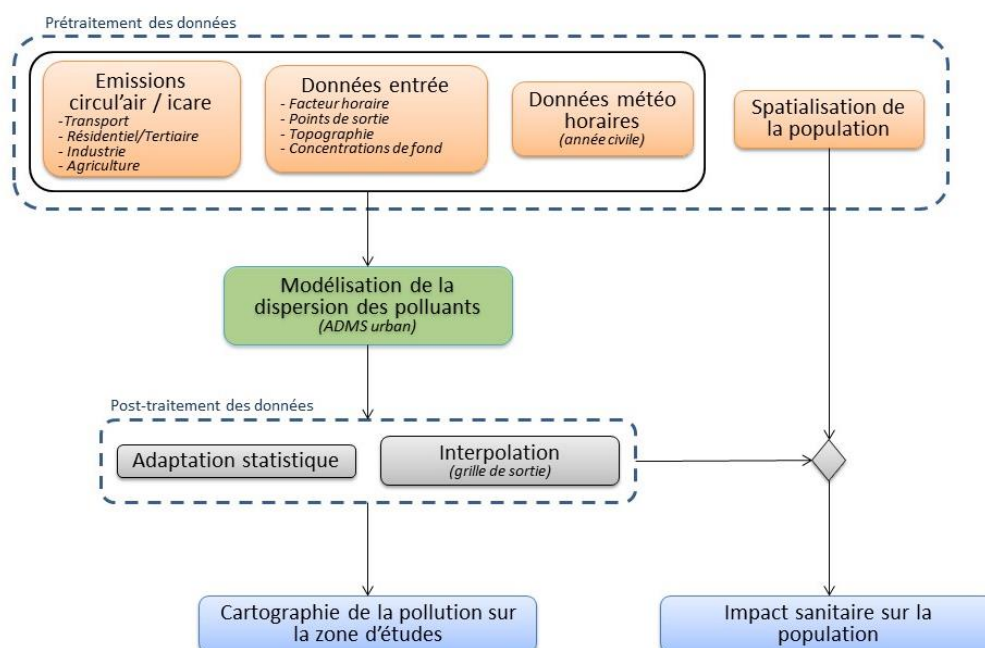
En prenant en compte les données mesurées, les émissions de polluants, leurs transformations chimiques dans l'atmosphère, la météorologie, la topographie..., la dispersion des polluants est modélisée afin de cartographier la pollution de l'échelle régionale à l'échelle de la rue. La modélisation de la pollution permet notamment de :

- Évaluer la situation annuelle de la pollution de l'air sur un territoire au regard de la réglementation et d'identifier les zones à enjeux ;
- Évaluer l'exposition des populations et des écosystèmes à la pollution atmosphérique
- Prévoir la qualité de l'air du jour et les jours suivants pour informer les personnes sensibles et anticiper la survenue d'épisodes de pollution de l'air.

Ces cartographies permettent d'évaluer les niveaux de concentration à une résolution de 20 mètres sur l'ensemble du territoire modélisé.

Principe de la méthode

Méthodologie utilisée pour la modélisation de la dispersion à fine échelle sur la zone d'étude



Le modèle ADMS-Urban permet de simuler la dispersion des polluants atmosphériques issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, surfaciques ou volumiques selon des formulations gaussiennes.

Ce logiciel permet de décrire de façon simplifiée les phénomènes complexes de dispersion des polluants atmosphériques. Il est basé sur l'utilisation d'un modèle Gaussien et prend en compte la topographie du terrain de manière assez simplifiée, ainsi que la spécificité des mesures météorologiques (notamment pour décrire l'évolution de la couche limite).

Le principe du logiciel est de simuler heure par heure la dispersion des polluants dans un domaine d'étude sur une année entière, en utilisant des chroniques météorologiques réelles représentatives du

site. A partir de cette simulation, les concentrations des polluants au sol sont calculées et des statistiques conformes aux réglementations en vigueur (notamment annuelles) sont élaborées. L'utilisation de données météorologiques horaires sur une année permet en outre au modèle de pouvoir calculer les percentiles relatifs à la réglementation.

Le logiciel ADMS-Urban est un modèle gaussien statistique cartésien. Le programme effectue les calculs de dispersion individuellement pour chacune des sources (ponctuelles, linéiques et surfaciques) et somme pour chaque espèce les contributions de toutes les sources de même type.

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

Les données d'entrées du modèle hors déplacements routiers

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

Les données intégrées

Facteurs horaires

Les données de sortie d'émissions sont des données annuelles et/ou horaires sur une année civile complète.

Un facteur horaire moyen par type de voiries et par jour de la semaine est attribué à chaque axe routier pris en compte dans la modélisation. Ce facteur horaire est calculé avec les émissions horaires du trafic linéique.

Un facteur horaire constant est utilisé pour le secteur industriel.

Un facteur horaire moyen sur la zone pour l'ensemble des émissions surfaciques (trafic surfacique, résidentiel/tertiaire, agriculture) est calculé. Ce calcul provient d'une moyenne pondérée entre les émissions horaires du trafic routier et celles du secteur résidentiel tertiaire sur l'ensemble du domaine d'étude.

Topographie

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

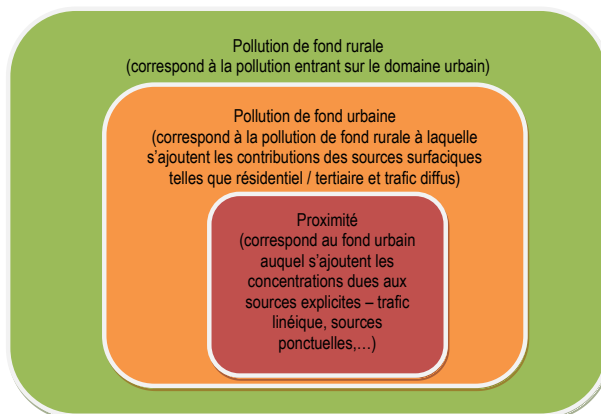
Données météorologiques

La modélisation est réalisée pour obtenir des concentrations horaires. Les calculs de dispersion ont donc été menés à partir des mesures horaires de plusieurs paramètres météorologiques (vitesse et direction du vent, couverture nuageuse, température, etc.) fournies pour l'état initial par les stations météorologiques à proximité.

Pollution de fond

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

Principales échelles de pollution en milieu urbain



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

Données météorologiques

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

Spatialisation de la population

La législation européenne sur la surveillance de la qualité de l'air requiert la cartographie des zones géographiques de dépassement d'une valeur limite et l'estimation du nombre d'habitants exposés au dépassement. Les cartographies des populations exposées à la pollution de l'air ambiant nécessitent deux variables : les concentrations de polluant d'une part et la population d'autre part, ainsi qu'une méthodologie permettant de croiser ces deux informations. Le LCSQA a été chargé de travailler sur cette problématique afin d'harmoniser les méthodes employées en France dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air. Il a ainsi développé une approche adaptée à toutes les résolutions spatiales rencontrées pour une étude de la qualité de l'air. La méthode de spatialisation nommée « MAJIC » permet une description très fine de la population à une échelle locale.

Les données des locaux d'habitation de la base MAJIC foncière délivrée par la DGFIP sont croisées avec des bases de données spatiales de l'IGN et les statistiques de population de l'INSEE pour estimer un nombre d'habitants dans chaque bâtiment d'un département. Cette méthodologie garantit ainsi une homogénéité des données de population spatialisées utilisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air, que ce soit au niveau local ou au niveau national. Le LCSQA assure la mise en œuvre de cette approche et met à disposition des AASQA les données spatiales de la population qui en sont issues.

La version utilisée dans ce rapport est la version disponible pour l'année 2022. Les données de population sont considérées constantes pour toutes les situations présentées.

Post traitement de la modélisation

Adaptation statistique de données

Les sorties brutes de modèles de dispersion, tels qu'ADMS, peuvent présenter des écarts avec la réalité des concentrations mesurées. En effet, différents effets sont difficilement pris en compte par la modélisation:

- Les surémissions de certains polluants dues à des bouchons suite à un accident ;
- La pollution de fond sur laquelle vient s'ajouter la dispersion des sources prises en compte (trafic routier, industrie, chauffage, etc.). En effet l'évolution de la pollution de fond entre deux heures consécutives est difficilement prise en compte par les modèles de dispersion ;
- L'apport de pollution provenant de l'extérieur de la zone de modélisation.

Ces différents points sont les sources principales de différence entre les sorties brutes de la modélisation et les mesures. Pour les modélisations réalisées sur le territoire de l'agglomération de Perpignan, les comparaisons entre les sorties brutes et les concentrations mesurées disponibles sont bien dans le domaine de validité, tel que défini par le Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). Aussi les concentrations brutes en sortie de modèle ont été conservées sans redressement statistique.

Interpolation des données

Les données de sortie de modélisation ne sont pas spatialement homogènes dans le domaine d'études. Aussi avant de créer une cartographie des concentrations, une interpolation par pondération inverse à la distance est effectuée sur une grille régulière.

Cartographie et Impact sur les populations

Cartographie

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

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

Impact sur les populations

Les concentrations interpolées de polluants dépassant les valeurs réglementaires sont croisées avec la base « MAJIC » qui fournit les données de population spatialisée.

La législation européenne sur la surveillance de la qualité de l'air requiert la cartographie des zones géographiques de dépassement d'une valeur limite et l'estimation du nombre d'habitants exposés au dépassement. Les cartographies des populations exposées à la pollution de l'air ambiant nécessitent deux variables : les concentrations de polluant d'une part et la population d'autre part, ainsi qu'une méthodologie permettant de croiser ces deux informations. Le LCSQA a été chargé de travailler sur cette problématique afin d'harmoniser les méthodes employées en France dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air. Il a ainsi développé une approche adaptée à toutes les résolutions spatiales rencontrées pour une étude de la qualité de l'air. La méthode de spatialisation nommée « MAJIC » permet une description très fine de la population à une échelle locale.

Les données des locaux d'habitation de la base MAJIC foncière délivrée par la DGFIP sont croisées avec des bases de données spatiales de l'IGN et les statistiques de population de l'INSEE pour estimer un nombre d'habitants dans chaque bâtiment d'un département. Cette méthodologie garantit ainsi une homogénéité des données de population spatialisée utilisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air, que ce soit au niveau local ou au niveau national. Le LCSQA assure la mise en œuvre de cette approche et met à disposition des AASQA les données spatiales de la population qui en sont issues.

ANNEXE 3 : Valeurs réglementaires françaises

Exposition chronique à la pollution de l'air

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Particules en suspension de diamètre < 10 Microns	●	Année civile	50 µg/m ³	35 jours de dépassement autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³	Moyenne
Particules en suspension de diamètre < 2.5 Microns	●	Année civile	25 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	10 µg/m ³	Moyenne
Dioxyde d'azote	●	Année civile	200 µg/m ³	18 heures de dépassements autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³ (Nox)	Moyenne
Ozone	●	8h	120 µg/m ³	Moyenne glissante ⁽²⁾ à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans
	●	8h	120 µg/m ³	Moyenne glissante ⁽¹⁾
	●	Du 01/05 au 31/07	18 000 µg/m ³ /h	Valeur par heure en AO40 ⁽³⁾ en moyenne calculée sur 5 ans
	●	Du 01/05 au 31/07	6 000 µg/m ³ /h	Valeur par heure en AO40 ⁽³⁾

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Dioxyde de soufre	●	Année civile	350 µg/m ³	24 heures de dépassement autorisés par année civile
		Année civile	125 µg/m ³	
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
		Du 01/10 au 31/03	20 µg/m ³	
	●	Année civile	50 µg/m ³	Moyenne
Monoxyde de carbone	●	8h	10 mg/m ³	Maximum journalier de la moyenne glissante
Benzo(a) pyrène	●	Année civile	1 ng/m ³	Moyenne
Benzène	●	Année civile	5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	2 µg/m ³	Moyenne
Plomb	●	Année civile	0,5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	0,25 µg/m ³	Moyenne
Arsenic	●	Année civile	6 ng/m ³	Moyenne
Cadmium	●	Année civile	5 ng/m ³	Moyenne
Nickel	●	Année civile	20 ng/m ³	Moyenne

µg/m³ = microgramme par mètre cube,

(1) La moyenne glissante est calculée toutes les heures.

(2) Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève : la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 heures la veille et 1 heure le jour même et la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 heures et minuit le même jour. (3) L'AOT40, exprimé en µg/m³ par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (soit 40 ppb) et 80 µg/m³ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.

- **VALEUR LIMITE** : La valeur limite est un niveau à ne pas dépasser afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement
- **VALEUR CIBLE** : La valeur cible correspond au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement
- **OBJECTIF DE QUALITÉ** : L'objectif de qualité est un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

Exposition aigüe à la pollution de l'air

Un épisode de pollution correspond à une période courte lors de laquelle les concentrations de polluants dans l'air ne respectent pas, ou risquent de ne pas respecter, des niveaux réglementaires.

Trois polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisodes de pollution de l'air en Occitanie :

- l'ozone (O₃)
- le dioxyde d'azote (NO₂)
- les particules en suspension (PM₁₀)

Deux niveaux permettent de hiérarchiser l'intensité de l'événement :

Niveau d'information et de recommandation

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population. Ce niveau rend nécessaire la publication d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes, et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Niveau d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou un risque pour la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence. Le niveau d'alerte sur persistance est déclenché lorsque le niveau d'information et recommandation est prévu pour le jour même et le lendemain.

Le tableau suivant présente les différents **seuils réglementaires** relatifs aux épisodes de pollution de l'air définis dans le code de l'environnement.

Seuils réglementaires pour les épisodes de pollution de l'air

	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte
Particules PM₁₀ Moyenne journalière	50 µg/m ³	80 µg/m ³ Ou Persistance : 50 µg/m ³ plus de 2 jours consécutifs (J et J+1)
Ozone (O₃) Moyenne horaire	180 µg/m ³	Seuil 1 : 240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives Seuil 2 : 300 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives Seuil 3 : 360 µg/m ³ 400 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives
Dioxyde d'azote (NO₂) Moyenne horaire	200 µg/m ³	Ou Persistance : 200 µg/m ³ plus de 2 jours consécutifs (J-1, J et J+1)

Le déclenchement des étapes de gestion d'un épisode de pollution se fait à l'échelle départementale.

Le dispositif de gestion des épisodes de pollution s'appuie sur :

Un **arrêté préfectoral zonal du 20 juin 2017** qui définit le cadre général harmonisé à l'échelle de la zone de défense et de sécurité Sud : polluants concernés, critères de déclenchement et modalités de mise en œuvre des procédures, modalités de diffusion de l'information, cas spécifiques de la coordination de la zone de défense et de sécurité, mise en place d'un comité d'experts pour la décision de certaines mesures d'urgence ;

Un **arrêté préfectoral départemental du 20 juillet 2017** qui décline la mise en œuvre du dispositif sur le département des Pyrénées-Orientales : liste des renforcements de contrôle, liste des mesures d'urgence par typologie d'épisode (nature, durée, ampleur), composition et modalités de consultation du comité d'experts.

Les critères de déclenchement d'un épisode de pollution sont les suivants :

- Prévision de concentrations de fond supérieures aux seuils correspondants,

La réglementation prévoit comme indicateurs à considérer pour la qualification d'un épisode de pollution :

- dépassement d'un seuil sur une surface d'au moins 100 km² au total sur la région ;
- dépassement d'un seuil concernant au moins 10% de la population départementale ou 50 000 habitants pour département de moins de 500 000 habitants
- Constat sur au moins une station de fond de concentrations supérieures aux seuils correspondants (les stations influencées trafic routier ou industriel ne sont donc pas concernées),
- Persistance : la procédure d'alerte est également proposée à la préfecture en cas de persistance du dépassement du seuil d'information, sur au moins 2 jours consécutifs.

ANNEXE 4 : Présentation du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PRÉPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes.

- Les polluants visés sont :
- le dioxyde de soufre,
- Les oxydes d'azote,
- Les Composés Organiques Volatils non méthaniques,
- L'ammoniac,
- Les particules PM_{2,5}.

Il a été validé en 2017 et révisé en 2021. Les objectifs de réduction de émissions n'ont pas évolué dans cette nouvelle version.

Les objectifs de réduction des émissions de ces polluants sont indiqués dans le tableau suivant. Les années de référence prises en compte par ce plan sont 2005 ou 2014. Nous indiquons, ci-dessous, les objectifs nationaux à atteindre en 2020, 2025 et 2030 pour les différents polluants en fonction de l'année de référence 2014.

Objectifs nationaux de réduction des émissions polluantes, à atteindre en 2020, 2025 et 2030 pour les différents polluants par rapport à l'année de référence 2014

	2020	2025	2030
	Par rapport aux émissions 2014		
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Objectif atteint	-6%	-36%
Oxydes d'azote (NOx)	-19%	-35%	-50%
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	Objectif atteint	-2%	-11%
Ammoniac	-7%	-11%	-16%
Particules PM _{2,5}	Objectif atteint	-12%	-35%

Les objectifs présentés ci-dessus s'appliquent sur les quantités totales sans différencier les secteurs d'activité. Pour atteindre ces objectifs, le PREPA combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

ANNEXE 5 : Présentation de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)

Introduite par la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV), La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions :

- Atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050,
- Réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

La SNBC fournit des orientations par secteur d'activité. Ainsi à horizon 2030, la réduction attendue des émissions de GES à l'échelle nationale est de -40% par rapport à 1990. En 2050, la neutralité carbone devrait être atteinte et 80Mt eqCO₂ seraient émises, entièrement compensée par l'absorption (sols, forêts, ...).

Objectifs nationaux à atteindre par secteurs d'activité en 2030 et 2050 en fonction de l'année de référence 1990.

	2030	2050
	Par rapport aux émissions 1990	
Transports	-28%	Décarbonation complète
Résidentiel - tertiaire	-49%	complète
Industrie	-35%	-81%
Agriculture	-19%	-46%

ANNEXE 6 : Présentation des polluants étudiés

Le dioxyde d'azote NO₂

Sources

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

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

Effets sur la santé

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

Effets sur l'environnement

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

Les particules PM₁₀, PM_{2,5}

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Sources

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

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On

distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀), à 2,5 microns (PM_{2,5}) et à 1 micron (PM₁).

Effets sur la santé

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

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

L'ozone O₃

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 santé

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.

ANNEXE 7 : Valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

En septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié ses nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air. L'évolution des connaissances sur l'impact de la pollution de l'air sur la santé a conduit l'OMS à recommander des seuils de référence nettement abaissés par rapport à 2005. Ainsi, l'OMS propose des recommandations relatives à des seuils de référence pour six polluants atmosphériques principaux.

Mise en perspective des valeurs guides OMS – 2021 avec les valeurs limites réglementaires

	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Valeurs guides 2021 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeurs limites réglementaires en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particules $\text{PM}_{2,5}$	Année	5	25
	24 heures*	15	-
Particules PM_{10}	Année	15	40
	24 heures*	45	50 A ne pas dépasser + de 35 jours
Ozone (O_3)	Pic saisonnier**	60	-
	8 heures*	100	120
Dioxyde d'azote (NO_2)	Année	10	40
	24 heures*	25	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	24 heures*	40	-
	24 heures*	40	-
Monoxyde de carbone (CO)	24 heures*	4	-

* 99^{ième} centième (3 à 4 jours de dépassement par an)

** Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures au cours de six mois consécutifs ou la concentration moyenne d'ozone a été la plus élevée.

ANNEXE 8 : Compléments à l'état des lieux

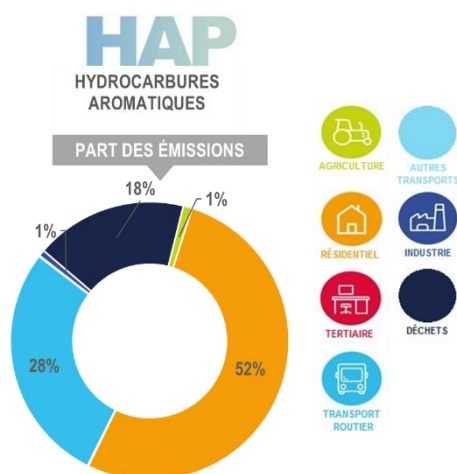
Les HAP

Les émissions présentées ci-dessous correspondent à la somme des émissions des quatre hydrocarbures aromatiques polycycliques suivants :

- benzo(a)pyrène (BAP)
- benzo(b)fluoranthène (BBF)
- benzo(k)fluoranthène (BKF)
- Indenopyrène (INDPY)



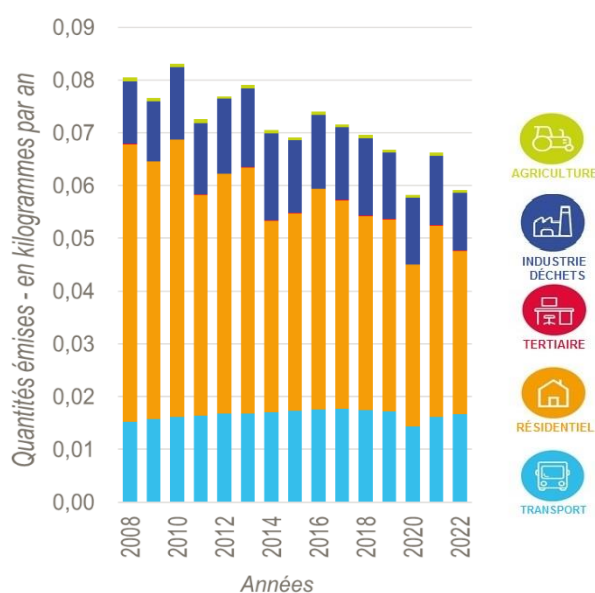
Contribution sectorielle aux émissions polluantes - PPA Perpignan Année 2022



En 2022, le secteur résidentiel est **le premier contributeur aux émissions** d'hydrocarbures aromatiques polycycliques sur le territoire du PPA, à hauteur de 52%. La quasi-totalité des HAP émis par ce secteur sont issus de l'usage du bois.

Le deuxième contributeur est le transport routier pour 28%. Les HAP associés au trafic routier sont majoritairement émis à l'échappement.

Enfin 18% des HAP sont émis par le secteur industries et déchets principalement en lien avec les processus de combustion dont les feux ouverts de déchets verts.



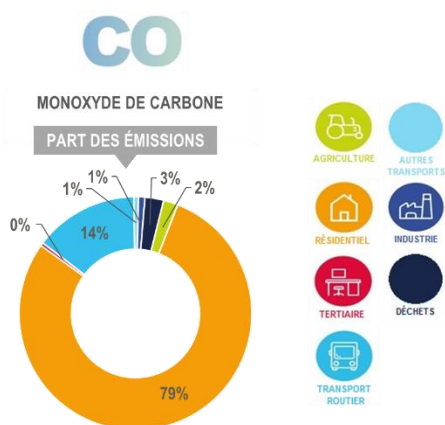
Sur le territoire du PPA de Perpignan, les émissions de HAP diminuent globalement de 26% entre 2008 et 2022.

Cette baisse est due à la diminution de 41% des émissions du secteur résidentiel en lien avec l'usage d'équipements de chauffage au bois de plus en plus performants, les émissions de HAP résultant quasi exclusivement de l'usage du bois chez les particuliers. Elle est également liée à la diminution de 8% des émissions du secteur industriel et du traitement des déchets.

Le monoxyde de carbone

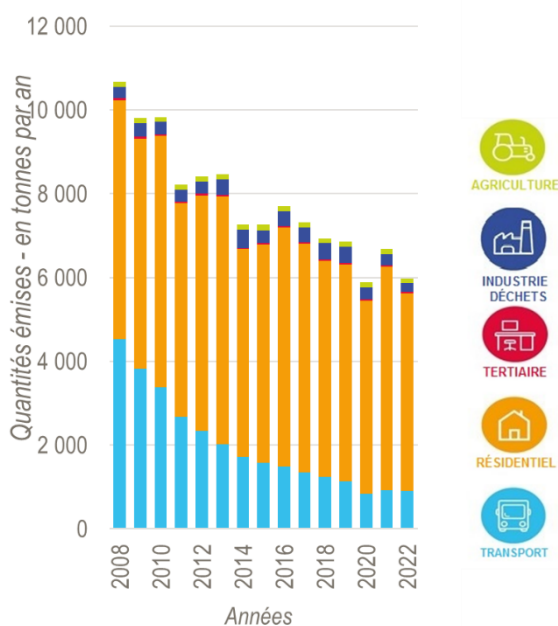
Les mesures de monoxyde de carbone ont été arrêtées en 2015. Les concentrations mesurées pour ce polluant étaient très faibles, de l'ordre de la limite de détection des appareils de mesure et nettement inférieures aux seuils réglementaires.

Atmo votre partenaire OCCITANIE
Contribution sectorielle aux émissions polluantes - PPA Perpignan Année 2022



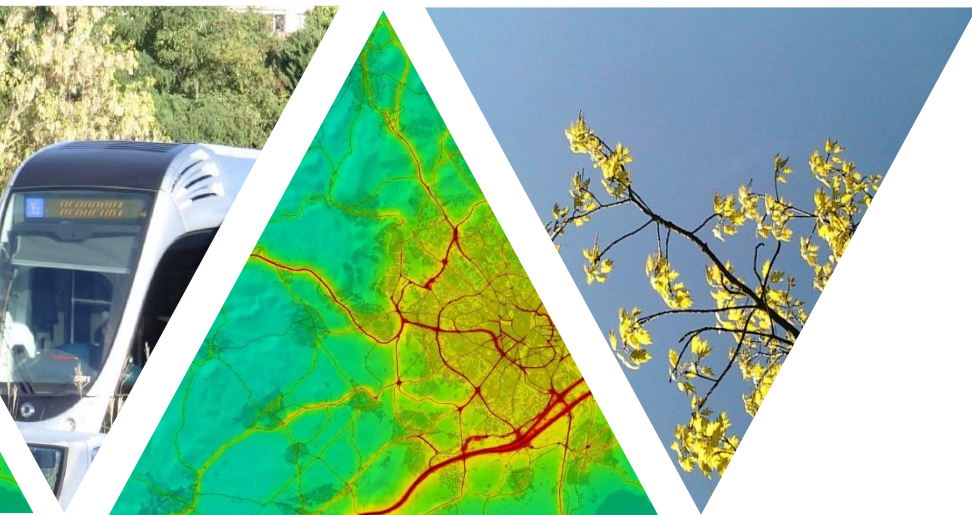
Le secteur résidentiel est le plus fort contributeur au monoxyde de carbone. Il contribue ainsi à 79% des émissions totales de CO sur le territoire du PPA. Les installations de chauffage au bois sont la principale source de CO dans le secteur résidentiel.

Le transport routier avec les émissions à l'échappement est le deuxième contributeur avec 14% des émissions totales.



Sur le territoire du PPA de Perpignan, les émissions de monoxyde de carbone diminuent globalement de 44% entre 2008 et 2022.

Cette baisse est principalement due à la diminution de 81% des émissions du transport routier en lien notamment avec les améliorations technologiques des véhicules.



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

www.atmo-occitanie.org



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

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie