



# Toulouse Métropole : Évolution du parc roulant entre 2018 et 2023 et impact sur les émissions atmosphériques du trafic routier

ETU-2025- 176

Edition décembre 2025

[www.atmo-occitanie.org](http://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](http://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](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2. METHODOLOGIE.....</b>	<b>5</b>
2.1. ANALYSE DE L'EVOLUTION DU PARC ROULANT.....	5
2.2. EVALUATION DE L'IMPACT DE L'EVOLUTION DU PARC ROULANT SUR LES EMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER	6
<b>3. RESULTATS .....</b>	<b>7</b>
3.1. EVOLUTION DU PARC ROULANT .....	7
3.1.1. Parc roulant : un fort renouvellement vers les Crit'Air autorisés .....	7
3.1.2. Les véhicules particuliers : un fort report vers le Crit'Air 1.....	8
3.1.3. Véhicules utilitaires légers (VUL) : Prédominance des Crit'Air 2 .....	9
3.1.4. Poids Lourds : Apparition des Crit'Air 1 et électriques .....	10
3.1.5. Homogénéité du parc roulant sur l'ensemble du territoire métropolitain .....	11
3.1.6. Comparaison avec le parc 2023 utilisé lors de l'étude prospective .....	12
3.2. ÉVALUATION DES EFFETS DE L'EVOLUTION DU PARC ROULANT SUR LES EMISSIONS POLLUANTES ROUTIERES.....	13
<b>4. CONCLUSIONS .....</b>	<b>14</b>
<b>TABLE DES ANNEXES.....</b>	<b>15</b>

## RÉSUMÉ

Entre 2009 et 2019, la qualité de l'air sur l'aire toulousaine s'est globalement améliorée. Une évaluation quantitative de l'impact sur la santé de la qualité de l'air (EQIS) a établi le gain de santé associé à cette amélioration de la qualité de l'air. Ainsi, la mortalité annuelle attribuable à la pollution de l'air a diminué, passant de 159 décès pour 100 000 habitants en 2009 à 73 pour 100 000 en 2019. Parallèlement, une diminution de la morbidité liée à la pollution a également été observée<sup>1</sup>.

Cependant, en 2019, entre 3 750 à 7 600 habitants de la métropole toulousaine étaient encore exposés à des concentrations de NO<sub>2</sub> supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé. Dans ce contexte, en 2020, Toulouse Métropole a approuvé, dans le cadre des obligations de la loi d'orientation des mobilités (LOM), la mise en œuvre d'une Zone à Faibles Émissions mobilité (ZFE-m) sur son territoire. Ainsi, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, tous les véhicules motorisés Crit'Air 4 et plus sont interdits de circuler dans le périmètre de la ZFE-m.

Conformément au Code Général des Collectivités Territoriales, ce rapport présente la première évaluation triennale visant à analyser l'évolution du parc roulant en circulation sur le territoire de Toulouse Métropole entre 2018 et 2023 et l'impact de cette évolution sur les émissions de polluants atmosphériques issues du trafic routier.

Sur la période considérée, le parc roulant en circulation sur le territoire de Toulouse Métropole a connu une évolution marquée vers des véhicules moins polluants. **Les « enquêtes plaques » réalisées avant et après la mise en place de la ZFE montrent une diminution importante (-21 points) de la part des véhicules les plus polluants (Crit'Air 3 et plus), au profit des véhicules Crit'Air vert, 1 et 2 (+20 points). Cette évolution s'accompagne d'une diversification progressive des motorisations, avec un recul du diesel et une montée en puissance des véhicules hybrides et électriques, en particulier pour les véhicules particuliers.**

Ces tendances sont observées de manière homogène sur l'ensemble du territoire métropolitain, sans différence significative entre les situations constatées dans et en dehors du le périmètre de la ZFE-m.

L'évolution du parc roulant, entre 2018 et 2023, a un impact différencié sur les émissions selon les polluants considérés. Elle s'est traduite par une baisse significative des émissions d'oxydes d'azote (NOx) de 30,6 %, soit plus de 1 200 tonnes par an, principalement en raison de la disparition progressive des véhicules diesel anciens. Les émissions de particules diminuent également, avec une baisse de 12,9 % pour les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) et de 20,9 % pour les particules fines PM<sub>2,5</sub>. En revanche, les émissions de gaz à effet de serre totaux restent globalement stables, les distances parcourues sur le territoire n'ayant pas évolué sur la période et le renouvellement du parc modifiant peu les consommations globales de carburant.

Cette évaluation confirme que le renouvellement du parc roulant constitue un levier efficace pour améliorer la qualité de l'air, notamment en réduisant les émissions de polluants réglementés ayant un impact sanitaire. Elle met également en évidence la nécessité de mesures complémentaires visant à réduire les distances parcourues afin d'agir plus efficacement sur les émissions de gaz à effet de serre et à accentuer la baisse des émissions des particules en agissant sur celles par l'usure des véhicules et des infrastructures.

<sup>1</sup> Évolution des impacts de la pollution atmosphérique sur la santé entre 2009 et 2019 - Évaluation quantitative sur le territoire du plan de protection de l'atmosphère de Toulouse – Octobre 2024 – CREAL-ORS – Atmo Occitanie

# 1. Introduction

---

Entre 2009 et 2019, la qualité de l'air sur l'aire toulousaine a connu une amélioration notable, avec des effets positifs mesurables sur la santé de la population. L'évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) met en évidence, sur cette période, une forte baisse de la mortalité annuelle attribuable à la pollution de l'air, passée de 159 à 73 décès pour 100 000 habitants ainsi qu'une réduction de la morbidité, confirmant les bénéfices sanitaires associés à l'amélioration de la qualité de l'air. Cependant, à la fin de cette décennie, la valeur limite pour la protection de la santé pour le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle, n'était toujours pas respectée. Ainsi, en 2019, entre 3 750 à 7 600 habitants de la métropole toulousaine étaient encore exposés à des concentrations de  $\text{NO}_2$  supérieures à ce seuil, principalement dans le cœur de ville et à proximité des axes à forte densité de trafic routier.

Dans ce contexte, et conformément aux exigences de la loi d'orientation des mobilités (LOM), Toulouse Métropole s'est engagée dans la mise en œuvre d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m)<sup>2</sup>, ci-après désignée ZFE, sur son territoire, visant à réduire l'exposition des populations aux polluants atmosphériques émis par le trafic routier. Les restrictions de circulation ont été déployées de manière progressive à partir de 2022, en ciblant en priorité les véhicules les plus polluants selon leur vignette Crit'Air. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, elle concerne tous les véhicules motorisés (poids lourds, légers, utilitaires et deux-roues) Crit'Air 4 et plus.

**A l'origine du projet, les véhicules Crit'Air 3 devaient également être exclus du périmètre de la ZFE à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024. Mais en octobre 2023, l'assemblée de la Métropole a décidé de suspendre cette interdiction.**

Le respect des exclusions de circulation ne fait actuellement pas l'objet de contrôles automatisés.

Conformément au code général des collectivités territoriales (article L.2213-4-1), la ZFE doit faire l'objet d'une évaluation régulière afin d'en mesurer l'efficacité et, le cas échéant, d'adapter le dispositif. Le présent rapport s'inscrit dans ce cadre réglementaire. Il vise à analyser :

- L'évolution du parc roulant en circulation sur le territoire de Toulouse Métropole évaluée à partir des « enquêtes plaques réalisées avant et après la mise en œuvre de la ZFE ;
- L'évolution des émissions d'oxydes d'azote, particules et gaz à effet de serre associées au trafic routier, en lien avec les évolutions observées du parc roulant.

---

<sup>2</sup> Une ZFE est un territoire dans lequel est instaurée une interdiction d'accès pour certaines catégories et classes de véhicules qui ne répondent pas à certaines normes d'émissions et donc qui ont un impact plus nocif sur la santé des résidents de l'ensemble du territoire. L'identification des véhicules s'appuie sur le dispositif des vignettes Crit'Air pour déterminer les véhicules autorisés ou non à circuler.

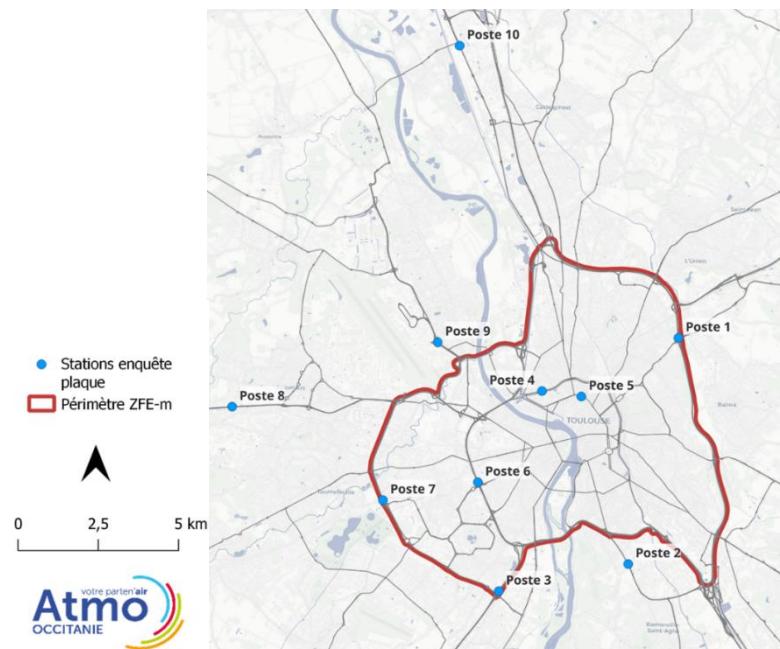
## 2. Méthodologie

### 2.1. Analyse de l'évolution du parc roulant

L'évolution du parc roulant en circulation sur le territoire de Toulouse Métropole a été analysée à partir de deux enquêtes plaques réalisées en 2018 et en 2023, conformément aux préconisations méthodologiques de l'ADEME<sup>3</sup>. Cette méthode d'observation du trafic routier consiste à relever les plaques d'immatriculation des véhicules circulant sur des axes représentatifs du territoire, à des points de mesure fixes. Les plaques collectées sont ensuite croisées avec la base du Système d'Immatriculation des Véhicules (SIV), permettant de caractériser chaque véhicule selon :

- Sa catégorie (véhicule particulier, véhicule utilitaire léger, poids lourd),
- Son année de mise en circulation,
- Sa motorisation (essence, diesel, électrique, hybride...),
- Sa classification Crit'Air.

Les deux enquêtes ont été réalisées dans des conditions comparables, sur dix stations réparties à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre de la ZFE, incluant le périphérique et des axes structurants. Leurs localisations sont présentées ci-dessous. En 2023, près de 80 000 véhicules distincts ont été identifiés, représentant plus de 92 000 passages.



La **comparaison des résultats des deux « enquêtes plaques » 2018 et 2023 a permis de décrire l'évolution du parc roulant sur cette période, par type de véhicule, classe Crit'Air et motorisation, et de vérifier l'homogénéité du parc observé sur l'ensemble du territoire métropolitain.**

<sup>3</sup> Étude sur les méthodes de caractérisation des parcs locaux de véhicules dans le cadre de mesures en faveur de la qualité de l'air – Avril 2016

## 2.2. Évaluation de l'impact de l'évolution du parc roulant sur les émissions de polluants

L'évaluation des émissions atmosphériques liées au trafic routier repose sur une méthodologie nationale mise en œuvre par Atmo Occitanie (inventaire V8), détaillée en annexe 1.

Pour évaluer l'impact de l'évolution du parc roulant sur les émissions du trafic routier, deux situations ont été étudiées :

- **Situation « 2019 » :** Évaluation des émissions du trafic routier calculées en utilisant un parc roulant local 2019 construit à partir du parc national de référence<sup>4</sup>, redressé avec les résultats de l'enquête plaques réalisée en 2018 avant mise en œuvre de la ZFE. Ce parc a été appliqué aux distances parcourues<sup>5</sup> sur le territoire de Toulouse Métropole en 2019<sup>6</sup>
- **Situation « 2024 » :** Évaluation des émissions du trafic routier en utilisant un parc roulant local 2024 construit à partir du parc<sup>7</sup> de référence redressé à l'aide des résultats de l'enquête plaques réalisée en 2023 après la mise en œuvre de la ZFE. Ce parc a été appliqué aux distances parcourues sur le territoire de Toulouse Métropole en 2022, dernière année disponible<sup>8</sup>.

Les facteurs d'émissions utilisés sont basés sur la dernière version disponible COPERT (version 5.3).

Atmo Occitanie a évalué les émissions totales directes issues de la circulation des véhicules sur les axes routiers du domaine d'étude. La vitesse de circulation et la saturation aux heures de pointes en fonction de la capacité des axes ont ainsi été prises en compte.

Les polluants étudiés sont :

- Les oxydes d'azote (NOx),
- Les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) et fines (PM<sub>2,5</sub>),
- Les gaz à effet de serre totaux exprimés en équivalent CO<sub>2</sub>.

Ces polluants sont présentés en annexe 2.

L'analyse porte sur l'évolution globale des émissions du trafic routier entre la situation 2019 et la situation 2024, en lien avec les évolutions observées du parc roulant, sans distinction entre effet tendanciel et effet propre de la ZFE.

<sup>4</sup> Parcs prospectifs statique et roulant : MTE-DGEC/CITEPA version Janvier 2023 – année 2019

<sup>5</sup> Les distances parcourues sont estimées à l'aide des données de comptage routier de l'année étudiée fournies par les différents gestionnaires de voiries de l'agglomération toulousaine (CD31, DIRSO, ASF, TM...), et, pour les voies pour lesquelles ces données sont inexistantes, sur la base des données du modèle de déplacement (Système de Gestion Globale des Déplacements de l'agglomération toulousaine CAMINO-T).

<sup>6</sup> Source : Inventaire V8 2008-2021 d'Atmo Occitanie

<sup>7</sup> Parcs prospectifs statique et roulant : MTE-DGEC/CITEPA version Janvier 2023 – année 2024

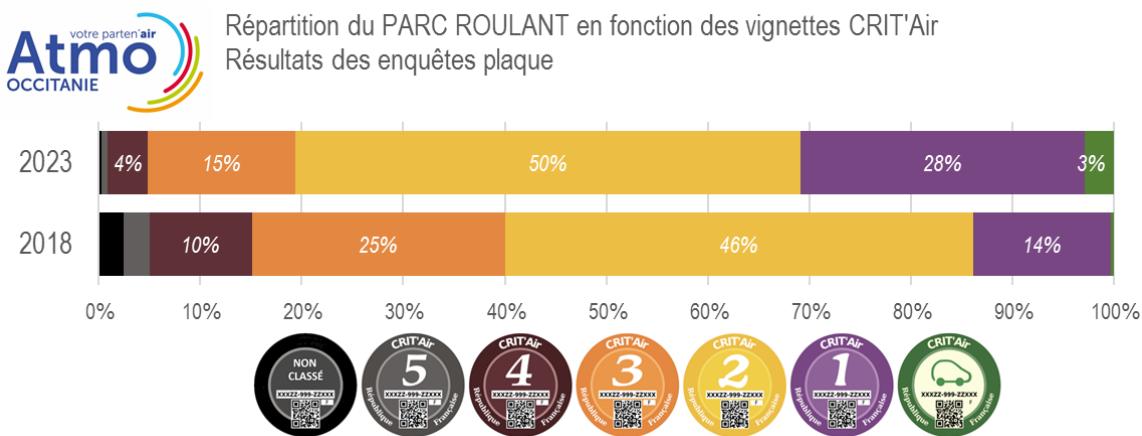
<sup>8</sup> Source : Inventaire V8 2008-2021 d'Atmo Occitanie

## 3. Résultats

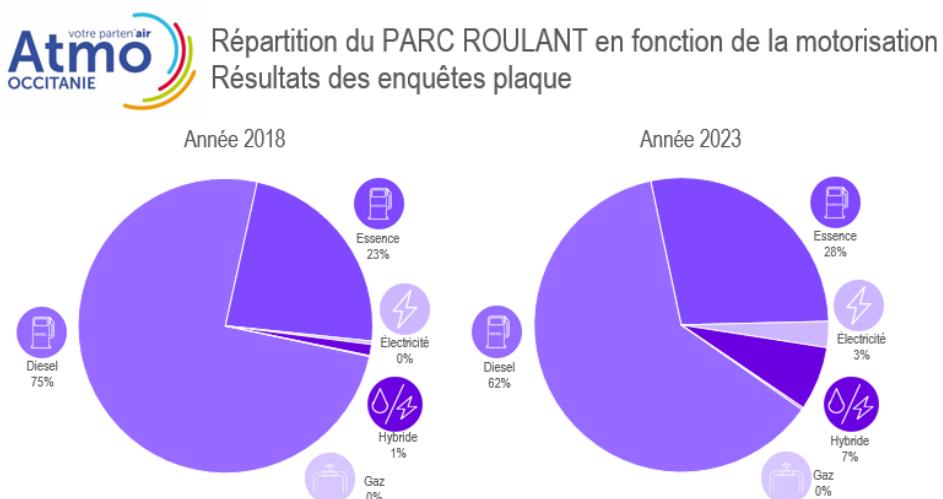
### 3.1. Evolution du parc roulant

#### 3.1.1. Un fort renouvellement vers les Crit'Air autorisés

Entre 2018 et 2023, le parc en circulation sur Toulouse Métropole s'est renouvelé. Les véhicules les plus polluants initialement visés par les restrictions de la ZFE (Crit'Air 3 et plus) disparaissent progressivement, remplacés par des véhicules moins polluants. Ainsi, sur cette période, la part des véhicules Crit'Air 3 et plus passe de 40% à 19% tandis que les véhicules Crit'Air vert, 1 et 2 représentent 81% du parc roulant en 2023 (contre 60% en 2018).

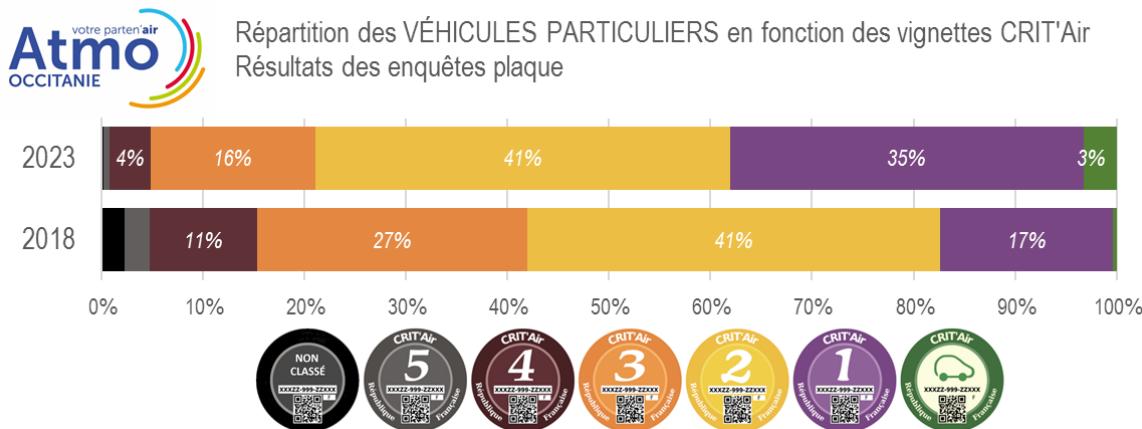


Entre 2018 et 2023, les motorisations des véhicules en circulation ont évolué vers des motorisations moins émettrices de polluants atmosphériques. La part du diesel a reculé de 13 points en cinq ans. Elle reste cependant prédominante puisqu'elle représente, en 2023, 62% des véhicules en circulation (contre 75% en 2018). Cette diminution profite aux véhicules à essence qui gagnent 5 points (de 23% à 28%). De même, les motorisations alternatives progressent significativement, bien que leur part reste encore minoritaire. Les véhicules hybrides connaissent la croissance la plus marquée : leur part a été multipliée par 7, passant de 1% à 7%. Les véhicules électriques suivent une tendance similaire, atteignant 3% du parc en 2023, contre moins de 1% en 2018. Les motorisations au gaz restent, quant à elles, anecdotiques. Ces chiffres traduisent une modernisation progressive et une diversification énergétique du parc roulant de la métropole.

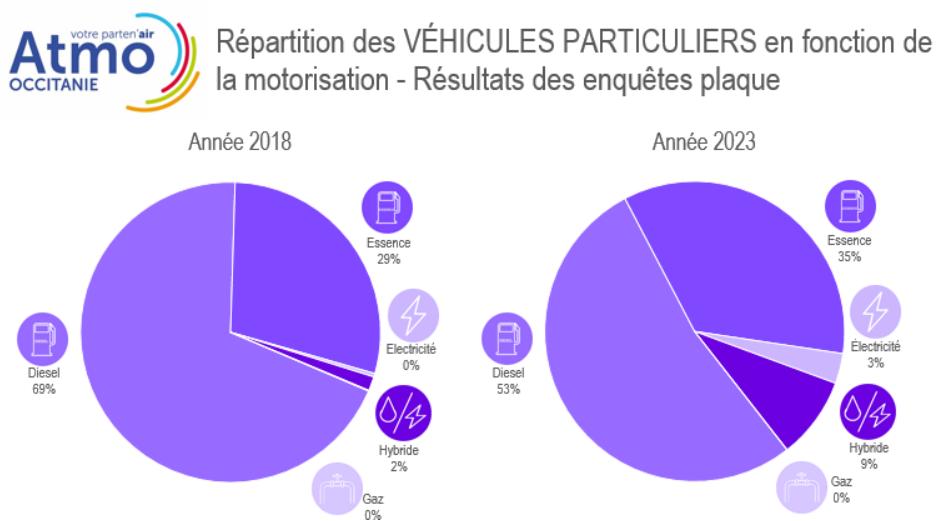


### 3.1.2. Les véhicules particuliers : un fort report vers le Crit'Air 1

Entre 2018 et 2023, la structure du parc de véhicules particuliers s'est nettement modernisée sur le territoire, avec une forte diminution des véhicules les plus polluants. La part des véhicules classés Crit'Air 3 et plus – c'est-à-dire ceux initialement visés par les restrictions de la ZFE – est passée de 42% à 21%, soit une réduction de moitié en cinq ans. La proportion de véhicules Crit'Air 2 n'ayant pas évolué, cette baisse a essentiellement profité aux véhicules Crit'Air 1 dont la part a doublé, atteignant 35% en 2023 contre 17% en 2018. Enfin, les véhicules électriques, représentent désormais 3% du parc, contre moins de 1% en 2018. Les véhicules particuliers dont la circulation est interdite par la ZFE (Crit'air 4 et plus) représentent encore 5% du parc. Les véhicules non-conformes ne sont pas forcément des véhicules en fraude mais peuvent correspondre aussi à des véhicules bénéficiant d'un PASS ZFE ou d'une dérogation.

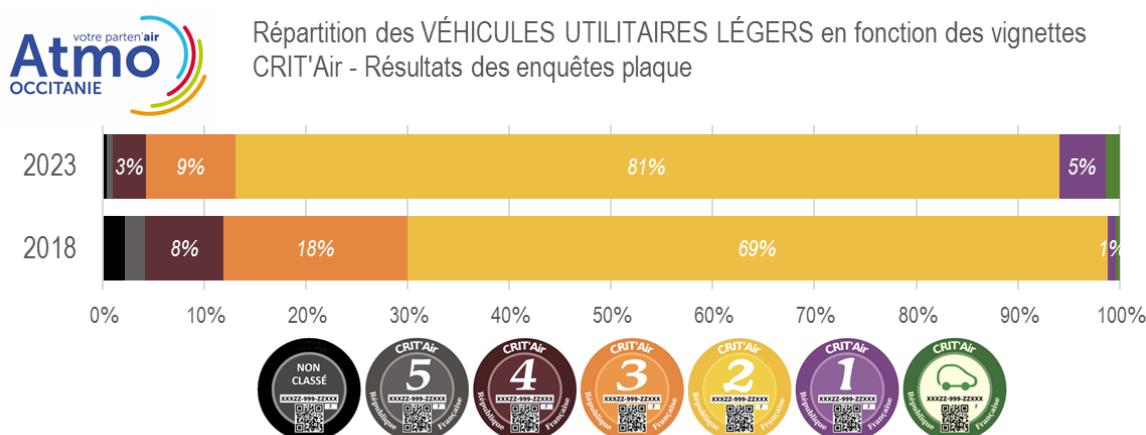


Entre 2018 et 2023, la motorisation des véhicules particuliers a également connu des évolutions notables. Bien que le diesel demeure toujours prépondérant, sa part a nettement reculé, passant de près de 69% à 53% en cinq ans. Les motorisations hybrides progressent sensiblement : elles atteignent 9% du parc en 2023, contre seulement 2% en 2018. De même, les véhicules électriques, représentant moins de 1% du parc en 2018, voient leur part passée à 3% en 2023.

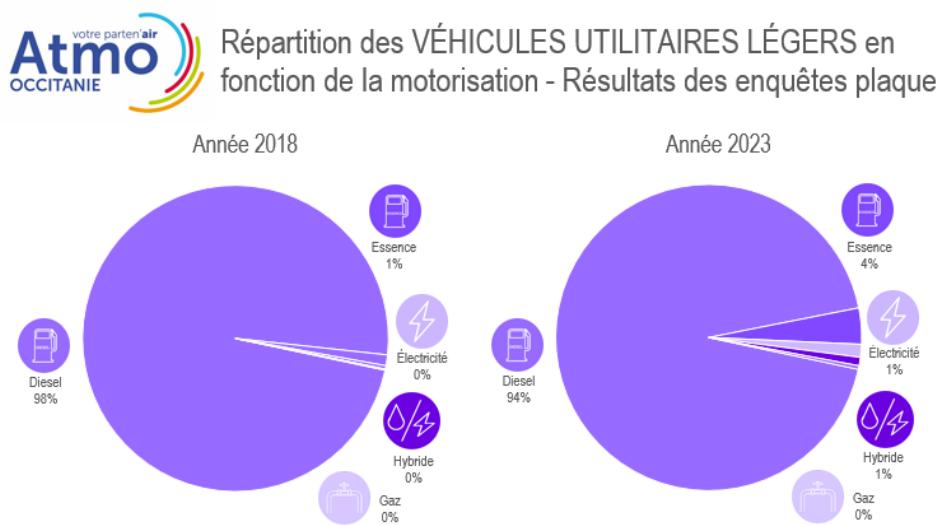


### 3.1.3. Véhicules utilitaires légers (VUL) : Prédominance des Crit'Air 2

Entre 2018 et 2023, le parc de véhicules utilitaires légers a également connu une nette amélioration. La part des VUL classés Crit'Air 3 et plus, initialement ciblés par les restrictions de la ZFE, a été divisée par deux, passant de 30% à 13%. Cette évolution est principalement liée à une forte progression des Crit'Air 2, dont la part est passée de 69% à 81% sur la période. Les VUL Crit'Air 1 ont également progressé, mais restent minoritaires : 5% en 2023 contre moins de 1% en 2018. Enfin, les véhicules électriques (Crit'Air vert) restent peu représentés, avec une part de 1% en 2023. Les VUL dont la circulation est désormais interdite par la ZFE (Crit'Air 4 et plus, y compris non classés) représentent 4% du parc. Comme pour les véhicules particuliers, certains véhicules non conformes peuvent toutefois bénéficier d'une dérogation, et ne sont donc pas nécessairement en infraction.

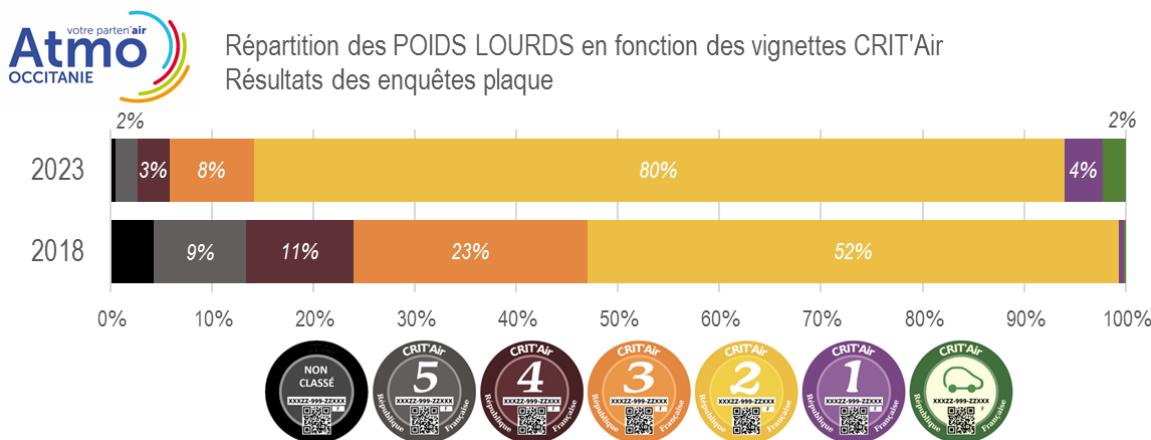


Entre 2018 et 2023, la motorisation des véhicules utilitaires légers (VUL) reste largement dominée par le diesel, mais une diversification commence à émerger. La part du diesel recule de 98% à 94%, soit une baisse de 4 points. Parallèlement, les motorisations alternatives enregistrent des progrès, bien qu'elles demeurent encore très minoritaires. La part des VUL à essence quadruple, atteignant 4% en 2023 contre 1% en 2018. Les véhicules électriques et hybrides, quasiment absents en 2018, représentent désormais chacun 1% du parc. En revanche, les VUL fonctionnant au gaz restent marginaux.

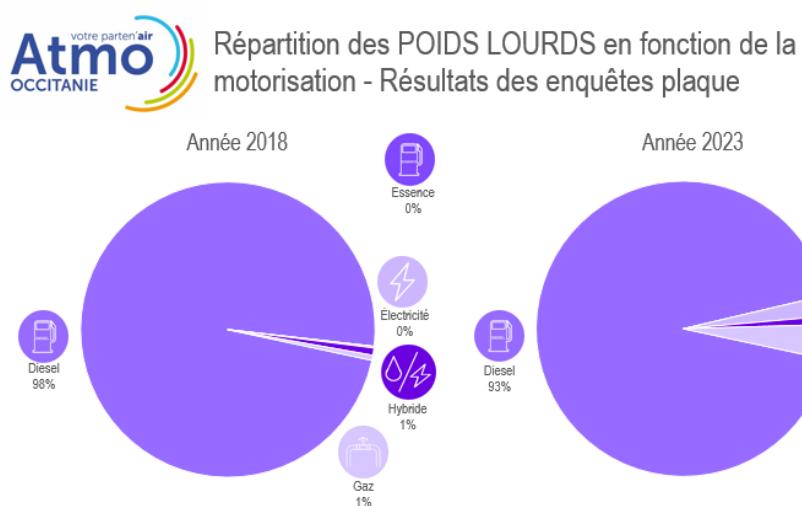


### 3.1.4. Poids Lourds : Apparition des Crit'Air 1 et électriques

Entre 2018 et 2023, le parc de poids lourds circulant sur le territoire de Toulouse Métropole s'est fortement modernisé grâce à une réduction importante des véhicules les plus polluants et une progression significative des catégories Crit'Air les mieux classées. La part des véhicules Crit'Air 3 et plus (Crit'Air 3, 4, 5 et non classés), initialement ciblés par les restrictions de la ZFE, est passée de 47% en 2018 à seulement 14% en 2023. Cette évolution reflète une baisse de 33 points en cinq ans. Il s'agit de la réduction la plus forte observée parmi les trois catégories de véhicules (particuliers, utilitaires légers et poids lourds) traduisant un effort important de renouvellement de ce parc. Cette diminution repose principalement sur une forte progression des poids lourds Crit'Air 2, qui représentent désormais 80% du parc (contre 52% en 2018). Les Crit'Air 1 restent minoritaires mais en nette augmentation (4% contre moins de 1%), tandis que les véhicules électriques (Crit'Air vert) sont multipliés par 10 et atteignent 2% du parc en 2023. Les Poids Lourds dont la circulation est désormais interdite par la ZFE (Crit'Air 4 et plus, y compris non classés) représentent 6% du parc.



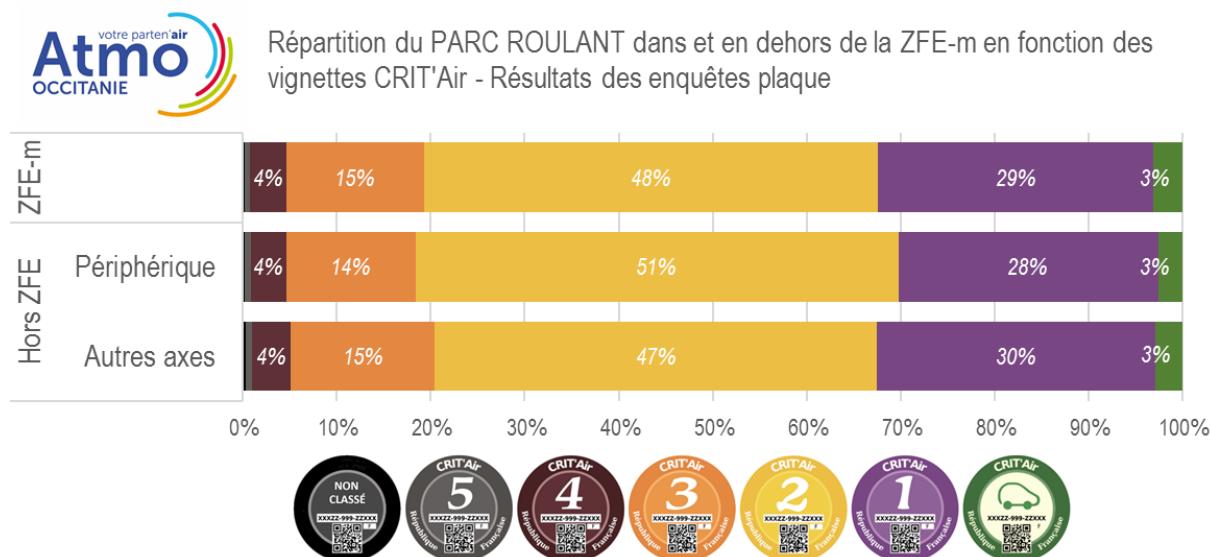
Comme les VUL, la motorisation du parc de poids lourds reste encore largement dominée par le diesel en 2023, mais des signes de diversification commencent à apparaître. La part du diesel, bien que toujours fortement majoritaire, marque une inflexion en reculant de 98% à 93%, soit une baisse de 5 points. La part des motorisations alternatives, marginale en 2018, progresse de façon significative. Les véhicules électriques quasi absents en 2018 représentent 2% du parc en 2023, grâce à l'arrivée récente de modèles électriques adaptés aux usages lourds. De même, les véhicules au gaz enregistrent une nette hausse, de 1% à 4%, témoignant d'un intérêt croissant pour cette solution comme alternative au diesel. Les véhicules hybrides, quant à eux, restent stables autour de 1%, tandis que l'essence reste totalement absente.



### 3.1.5. Homogénéité du parc roulant sur l'ensemble du territoire métropolitain

Nous indiquons ci-dessous les répartitions en pourcentage des véhicules selon les classes Crit'Air en regroupant les situations observées dans et hors de la ZFE (périphérique et autres axes).

Une grande homogénéité du parc est observée. Les proportions de véhicules dans les différentes catégories Crit'Air présentent des variations limitées, sans différence significative, quelle que soit la localisation des stations de mesure de l'enquête plaque.



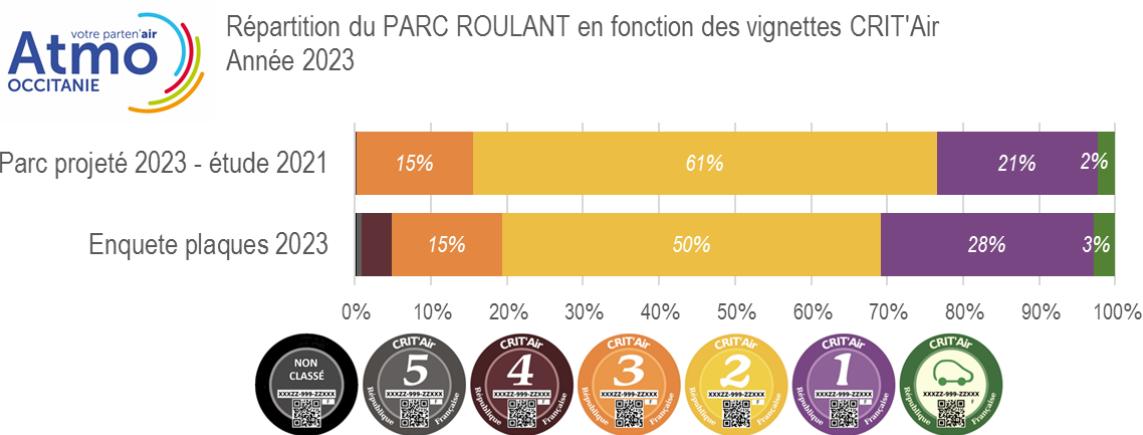
**L'enquête plaques 2023 a mis en évidence qu'il n'y avait pas de différence significative du parc entre les stations situées dans et en dehors de la ZFE, confirmant l'hypothèse prise lors de l'évaluation prospective de l'impact du projet adopté avant sa mise en œuvre réalisée en 2020<sup>9</sup>.** Pour évaluer l'impact de l'évolution du parc sur les émissions de polluants atmosphériques, le parc roulant local 2024 a donc été appliqué à l'ensemble de Toulouse Métropole et non pas uniquement au périmètre concerné par la ZFE.

<sup>9</sup> Impact du projet adopté de la zone à faible émission mobilité de l'agglomération toulousaine sur la qualité de l'air – Atmo Occitanie - 2021

### 3.1.6. Comparaison avec le parc 2023 utilisé lors de l'étude prospective<sup>10</sup>

Dans l'évaluation prospective de la ZFE parue en 2021, les hypothèses appliquées au trafic pour l'horizon 2023 étaient le renouvellement sur Toulouse Métropole de :

- 95% des VUL/PL (taux de fraude de 5%) et 65% des VP/2 roues non autorisés : **le parc non conforme (Crit'air 4 et plus) en circulation représentait ainsi 0,2% du parc roulant**
- 90% des VUL/PL et 60% des VP/2 roues non autorisés sur les axes structurants, un taux de transit de 5% étant appliqué sur ces axes,
- 30% des VP/2 roues interdits changent de moyen de déplacement (modes doux, transports en commun) : **avec cette hypothèse, les distances parcourues sur Toulouse Métropole diminuaient de 0,2% en 2023 avec la mise en œuvre de la ZFE-m.**
- Les motorisations des véhicules restants n'évoluent pas.



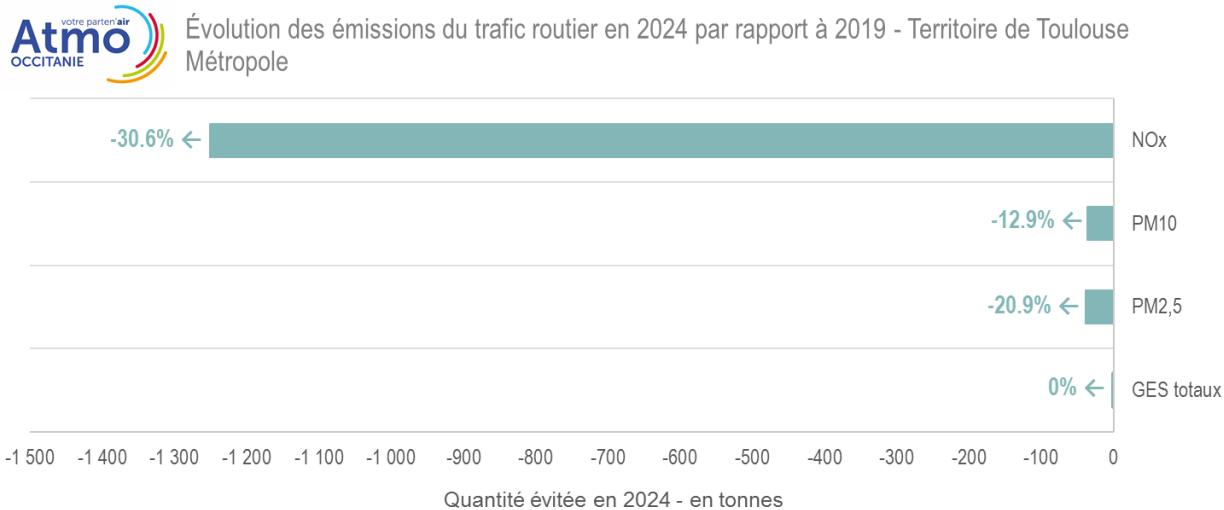
**Le parc en circulation sur le territoire de Toulouse Métropole est légèrement plus polluant que le parc roulant prospectif établi en 2021 lors de l'étude d'impact du projet de ZFE-m. Ainsi, malgré la mise en œuvre de la ZFE qui interdit leur circulation, 5% des véhicules sont Crit'air 4 et plus. Ce taux est nettement supérieur à l'hypothèse qui avait été prise lors de l'évaluation de l'impact de la ZFE avant sa mise en œuvre.**

**En revanche, la part des Crit'Air vert et 1 dans le parc roulant 2023, est supérieure à celle projetée initialement. Elle représente ainsi 31% des véhicules roulants en 2023 contre 23% dans le parc projeté.**

<sup>10</sup> Impact du projet adopté de la zone à faible émission mobilité de l'agglomération toulousaine sur la qualité de l'air – Atmo Occitanie - 2021

## 3.2. Évaluation des effets de l'évolution du parc roulant sur les émissions polluantes routières

Le graphique suivant présente l'évolution relative des émissions de NOx, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et GES totaux du trafic routier entre la situation 2019 et la situation 2024, sur le territoire de la Métropole, en lien avec les évolutions observées du parc roulant.



**Entre les deux situations étudiées, les distances parcourues sont stables.** L'évolution des émissions de polluants atmosphériques du trafic routier est donc uniquement due à la modernisation du parc roulant sur le territoire.

L'évolution du parc roulant a un impact différencié sur les émissions selon les polluants considérés.

- **L'effet le plus marqué concerne les oxydes d'azote (NOx)**, polluant émis à 71 % par le trafic routier. Les émissions diminuent de plus de 1 200 tonnes par an, soit une **baisse de 30,6 %** par rapport 2019. Cette réduction s'explique principalement par la **diminution des véhicules diesel les plus anciens**, responsables d'une part prépondérante des émissions de NOx, ainsi que par **l'électrification croissante du parc**.
- Concernant les **PM<sub>10</sub>** et **PM<sub>2,5</sub>**, respectivement émises à 27 % et 22 % par le trafic routier, une **baisse significative est observée** de l'ordre de 40 tonnes soit **-12,9 % pour les PM<sub>10</sub> et -20,9 % pour les PM<sub>2,5</sub>**. Cette diminution est notamment liée à la **disparition progressive des motorisations diesel anciennes non équipées de filtres à particules**, en particulier les véhicules classés Crit'Air 4 et 5. Toutefois, l'impact du renouvellement du parc sur les émissions de particules demeure plus limité que pour les NOx, dans la mesure où la modernisation des véhicules agit essentiellement sur les émissions à l'échappement. Or, en 2024, la majorité des émissions de particules est liée à l'usure des freins, des pneus et de la chaussée, qui représente 85 % des émissions de PM<sub>10</sub> et 76 % des émissions de PM<sub>2,5</sub> du trafic routier. Une réduction plus forte de ces émissions nécessiterait donc une diminution des distances parcourues sur le territoire.
- A l'inverse, la modernisation du parc roulant n'a **pas d'impact sur les émissions de GES totaux** issus à 55% du trafic routier. Cette stabilité s'explique par des **distances parcourues globalement constantes** à l'échelle du territoire, et par le fait que le renouvellement du parc, induit la diminution des véhicules anciens polluants mais ne **modifie que marginalement les consommations globales de carburant**.

## 4. Conclusions

---

L'évaluation menée sur le territoire de Toulouse Métropole met en évidence une évolution marquée du parc roulant entre 2018 et 2023 caractérisée par une diminution des véhicules les plus polluants et une modernisation globale des motorisations. En cinq ans, la part des véhicules classés Crit'Air 3 et plus a fortement reculé (-21 points), au profit des motorisations plus récentes et moins émettrices Crit'Air vert, 1 et 2 (+20 points). Parallèlement, une diversification progressive des motorisations est observée, avec une augmentation notable des véhicules hybrides et électriques, notamment pour les véhicules particuliers.

Ce renouvellement du parc roulant se traduit par une baisse significative des émissions de NOx (-30,6%) et de particules (-12,9% pour les PM<sub>10</sub> et -20,9% pour les PM<sub>2,5</sub>) issues du trafic routier. En revanche, il n'a pas d'impact sur les émissions de GES, ces dernières étant fortement corrélées aux distances parcourues et à la consommation de carburant.

Cette évaluation confirme que le renouvellement du parc roulant au profit de véhicules plus récents et moins polluants localement est un levier efficace pour améliorer la qualité de l'air. Toutefois, pour agir sur les émissions de GES et de particules émises par l'usure des véhicules et des routes, des politiques complémentaires visant à réduire les distances parcourues et à encourager le report modal vers des modes de déplacement moins émetteurs doivent être mises en œuvre.

## TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1 : Méthodologie de l'inventaire**

**ANNEXE 2 : Généralités sur les principaux polluants étudiés**

## ANNEXE 1: Méthodologie de l'inventaire

Un inventaire d'émissions est le recensement des substances émises dans l'atmosphère issue de sources anthropiques et naturelles avec des définitions spatiales et temporelles.

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'INESIS,
- 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 ( $\text{NO}_x$ , particules en suspension,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ , benzène, métaux lourds, HAP, COV, etc.) et les gaz à effet de serre ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ , etc.). Cet inventaire est notamment utilisé par les partenaires d'Atmo Occitanie comme outil d'analyse et de connaissance détaillée de la qualité de l'air sur leur territoire ou relative à leurs activités particulières.

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

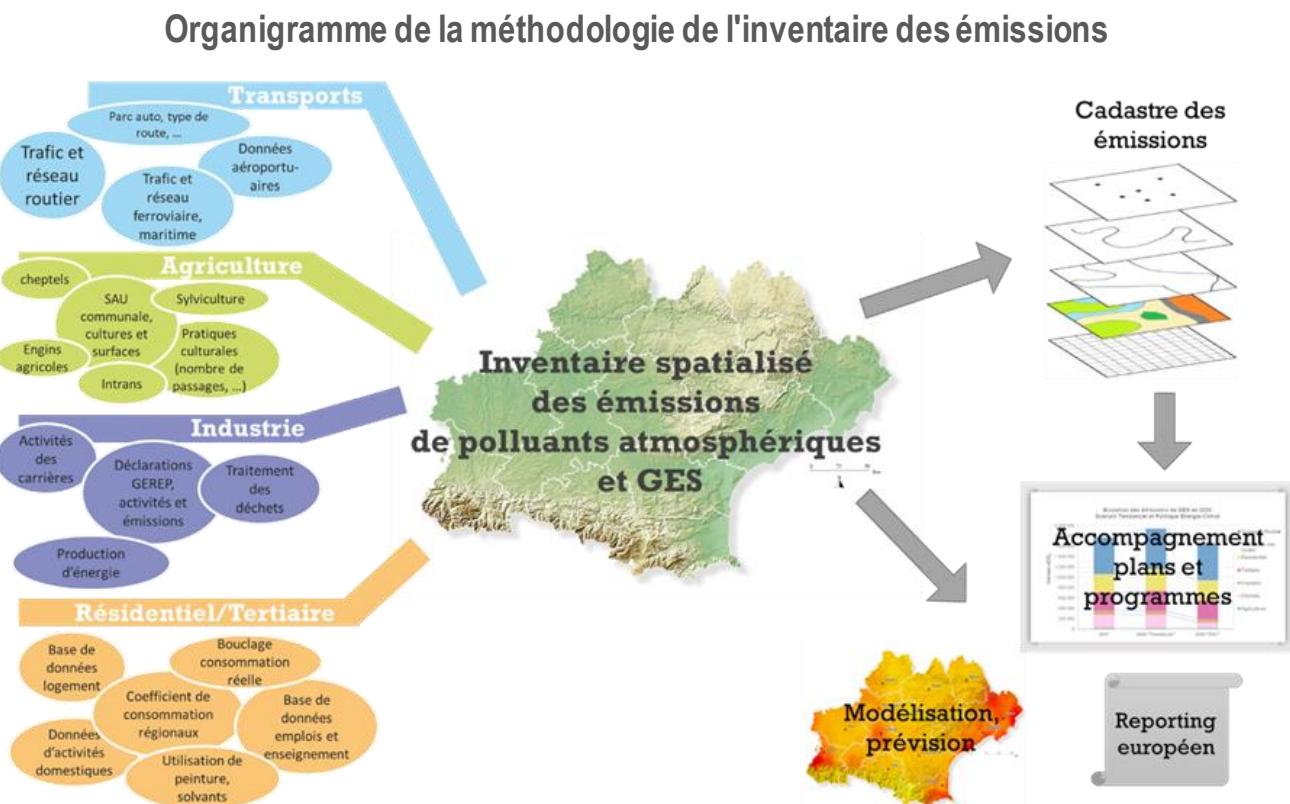
La méthodologie de calcul des émissions consiste en un croisement entre des données primaires (statistiques socioéconomiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

$$E_s, a, t = A_a, t * F_s, a$$

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 :



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

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

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

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

## Hypothèses de calcul des émissions

L'ensemble des éléments utilisés pour la modélisation de la dispersion du dioxyde d'azote et des particules PM10 et PM2,5 sont produits à l'aide de l'Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO\_IRSV4\_Occ\_2008\_2018.

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

## Secteur du transport routier

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

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

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

Plusieurs types de paramètres sont indispensables pour calculer les émissions du transport routier :

Les paramètres de voiries :

- Type de voies (autoroute, nationale, départementale, ...),
- Vitesse maximale autorisée de la voie,
- Saturation de la voie (permet la prise en compte des embouteillages),
- Nombre de véhicules jour,
- Pourcentage de poids lourds.

Les facteurs d’émissions, calculés en fonction du parc roulant (données CITEPA), des vitesses de circulation, et du type de véhicules suivant la méthodologie COPERT V,

Les profils temporels, permettant de prendre en compte les variations horaires, journalières et mensuelles du trafic.

Le calcul des émissions pour le trafic routier se fait en deux temps : le réseau structurant et le réseau secondaire, en prenant en compte les émissions liées à la consommation de carburant, à l’usure des équipements (pneus, freins et routes).

Le réseau structurant représente les grands axes de circulation pour lesquels il existe des données de comptage fournies par les partenaires d’Atmo Occitanie (Conseils départementaux ASF, DIRSO, DIRMC, Collectivités, modèles trafic (CAMINO-T), etc.). Sur ces axes les émissions sont calculées en fonction du trafic moyen journalier annuel (TMJA), de la vitesse autorisée et de la composition des véhicules pour chaque heure de la semaine en prenant en compte les surémissions liées aux ralentissements aux heures de pointe.

Les émissions liées à la circulation sur le reste du réseau routier (réseau secondaire) sont calculées en prenant en compte les caractéristiques communales (commune rurale, en périphérie, ...), la population, le nombre d’actifs et les données des enquêtes déplacements.

L’ensemble du réseau structurant est réparti en tronçons (portions de routes homogènes en terme de trafic et de vitesses). Les tronçons sont considérés comme sources de polluants de type linéaires. Les émissions du réseau secondaire sont surfaciques.

Les émissions du transport routier de la situation de référence ont été calculées à partir de la dernière situation disponible du modèle de déplacement de l’agglomération toulousaine CAMINO-T correspondant à l’année 2017. Celle-ci a été fournie sous la forme de flux de véhicules pour l’heure de pointe du matin (HPM) et l’heure

de pointe du soir (HPS) par l'AUAT. Une estimation des TMJA (trafics moyen journalier annuel) a été réalisée en tenant compte du type de voirie selon la méthodologie établie dans le cadre du projet Mobilités. Un pourcentage de poids lourd a été affecté à chaque tronçon. Les vitesses moyennes de circulation retenues sur les tronçons dans la zone d'étude ont été établies sur la base des limites réglementaires de circulation en prenant en compte le taux de saturation des voies.

Les émissions du trafic routier de la situation de référence (année 2017) ont été évaluées en projetant l'évolution du parc CITEPA (dernière version), sur les données du modèle de trafic CAMINO-T.

Les derniers facteurs d'émissions de COPERT ont été utilisés pour le calcul des émissions.

## ANNEXE 2 : Généralités sur les principaux polluants étudiés

### Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

#### Sources

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) 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/m<sup>3</sup>, 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 PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

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 pondéreux, minéraux 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 (PM2.5) 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 cancérogènes : 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'information sur la qualité de l'air en Occitanie

[www.atmo-occitanie.org](http://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