

Inventaire régional des émissions

Données 2019



Atmo Réunion

7, rue Mahé, La Mare
97438 Sainte-Marie
Fax : 0262 28 97 08
Tél. : 0262 28 39 40
ora@atmo-reunion.net

» Méthodologie

L'inventaire territorial vise à fournir une estimation des émissions polluantes et des gaz à effet de serre dans un cadre géographique précis, comme la région, ou d'autres territoires, l'objectif étant de contribuer à la gestion de la qualité de l'air.

Le cadre institutionnel des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques en France est largement influencé par le **PCIT2 (Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux)**. Ce dispositif a été formalisé par l'arrêté du **19 avril 2017**, qui a établi les bases du Système National d'Inventaires d'Émissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA). La méthodologie qui suit est donc celle décrite par le PCIT2.

Polluants étudiés

L'inventaire se concentre sur les principaux **polluants atmosphériques liés à l'eutrophisation - l'acidification - la pollution photochimique, les particules en suspension ainsi que les principaux gaz à effet de serre (GES)**.

Les polluants atmosphériques, incluant le **dioxyde de soufre (SO₂)**, les **oxydes d'azote (NO_x)**, le **monoxyde de carbone (CO)**, les **composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)** et l'**ammoniac (NH₃)**, détériorent la qualité de l'air, affectant la santé humaine à court terme (irritations, problèmes respiratoires) et à long terme (maladies chroniques, cancers).

Les particules en suspension, classées comme cancérigènes par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), aggravent divers troubles cardiovasculaires. L'inventaire 2019 estime les émissions **de particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres (PM₁₀) et à 2,5 micromètres (PM_{2,5})**.

Enfin, les GES, tels que le **dioxyde de carbone (CO₂)**, le **méthane (CH₄)** et le **protoxyde d'azote (N₂O)**, absorbent le rayonnement infrarouge réémis par la Terre, emprisonnant ainsi l'énergie thermique et contribuant au réchauffement climatique.

Secteurs d'activité étudiés

Les données d'émissions sont restituées au format SECTEN (secteurs économiques et énergie) pour la gestion des émissions par secteurs économiques.

- Secteur agricole et sylvicole

Ce secteur couvre les émissions provenant de **l'élevage, des cultures, et des installations de combustion**. Pour l'élevage, les émissions incluent la fermentation entérique (production de méthane) et les émissions des bâtiments d'élevage, ainsi que le stockage des déjections animales. Pour les cultures, l'inventaire prend en compte les émissions provenant de la fertilisation des sols, de la gestion des terres, et de l'utilisation de machines agricoles, avec des consommations énergétiques ajustées à l'échelle communale. Les engins agricoles et sylvicoles, y compris les équipements de combustion, sont inclus pour calculer les émissions de polluants.

• Secteur industriel

Les émissions sont réparties selon les **sous-secteurs d'extraction, de transformation d'énergie et des industries manufacturières**. Elles incluent à la fois les processus de combustion dans les chaudières, turbines et fours, mais aussi les procédés industriels comme la décarbonatation, les solvants et la transformation des matières premières. Les données d'émission proviennent des déclarations obligatoires pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), avec un accent particulier sur les grosses industries soumises à la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP).

• Secteur Routier

Ce secteur inclut toutes les catégories de **véhicules routiers, avec une distinction entre les véhicules légers, poids lourds et bus**. Les émissions proviennent non seulement de la combustion des carburants (essence, diesel), mais aussi de l'évaporation de carburant, des abrasions (freins, pneus, routes) et de la remise en suspension des particules. Le réseau routier considéré inclut les routes nationales et départementales, avec des profils de circulation et les vitesses associées aux voies. Le parc automobile utilisé dans l'inventaire est celui du CITEPA pour les DROM (Départements et Régions d'Outre-Mer).

• Secteur maritime

Les émissions proviennent des **navires transitant dans le grand port maritime de La Réunion** (ports Est et Ouest). Elles sont calculées en fonction du type de bateau, du nombre d'escales, et des durées d'opération à quai, en manœuvre ou en transit. Les puissances des moteurs principaux et auxiliaires des navires, ainsi que leurs consommations de carburant, sont estimées à partir de bases de données locales et internationales (OMI – Organisation Maritime Internationale).

• Secteur aérien

L'aéroport international Roland Garros est la seule source d'émissions dans ce secteur. L'inventaire inclut les émissions des avions pendant les phases de roulage, décollage, montée en vol, et atterrissage à moins de 3 000 pieds d'altitude (environ 915 mètres d'altitude). Les émissions sont aussi générées par l'abrasion des pneus et des freins des avions. Le calcul se base sur les mouvements de l'aéroport fournis par l'Union des Aéroports Français (UAF).

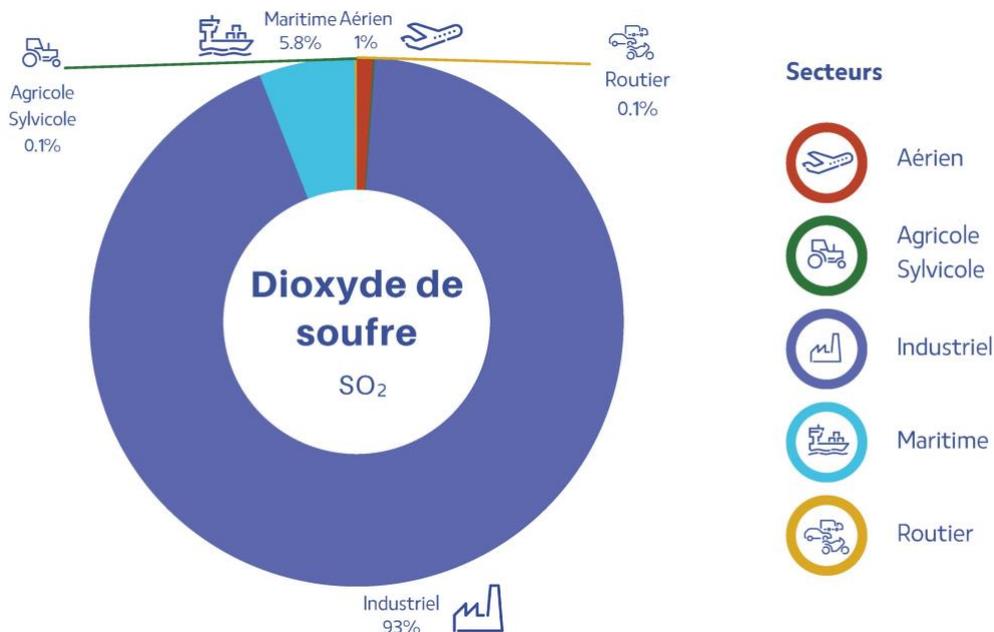


Outils utilisés

Les émissions du secteur routier ont été calculées avec le logiciel CIRCUL'AIR version 5 et intégrées à la base ICARE (Inventaire CAstré REgional). ICARE est une plateforme automatique de calcul des émissions, conçue par une quinzaine d'Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air. Elle assure, selon la méthodologie nationale PCIT2, un traitement et une valorisation harmonisés des résultats, notamment grâce à des cartographies des émissions. Les autres secteurs (agricole, industriel, aérien, maritime) sont calculés dans ICARE.

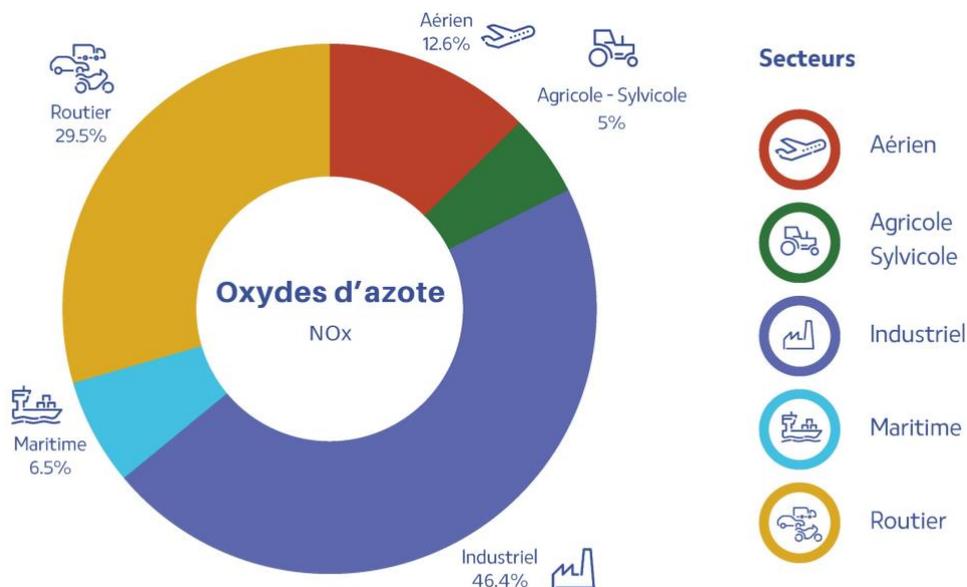
» Emissions des polluants de l'air

Le dioxyde de soufre



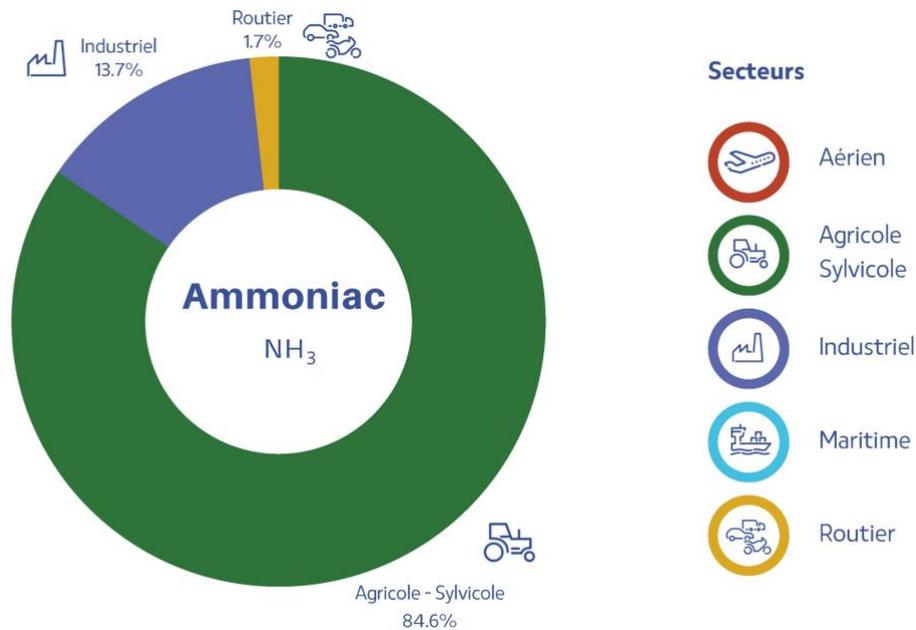
Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz toxique, principalement émis lors de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre, comme le charbon et le pétrole. Il contribue à l'acidification des sols et des eaux et peut causer des problèmes respiratoires. En 2019, les émissions de SO₂ atteignent **10 361 tonnes**, dont **93%** proviennent du secteur industriel. Le secteur maritime en génère **5,8%**.

Les oxydes d'azote



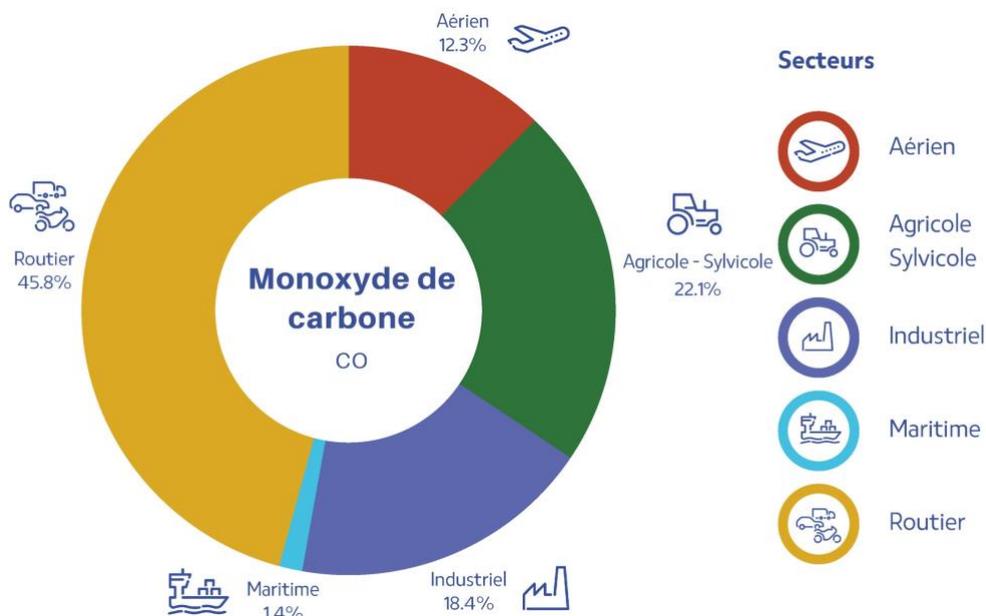
Les oxydes d'azote (NO_x) regroupent principalement le dioxyde d'azote (NO₂) et le monoxyde d'azote (NO). Ces gaz sont irritants et peuvent causer des difficultés respiratoires, contribuant également à la formation de pluies acides. En 2019, les émissions de NO_x s'élèvent à **14 735 tonnes**, avec le secteur industriel (**46,4%**) et le secteur routier (**29,5%**) comme principales sources.

L'ammoniac



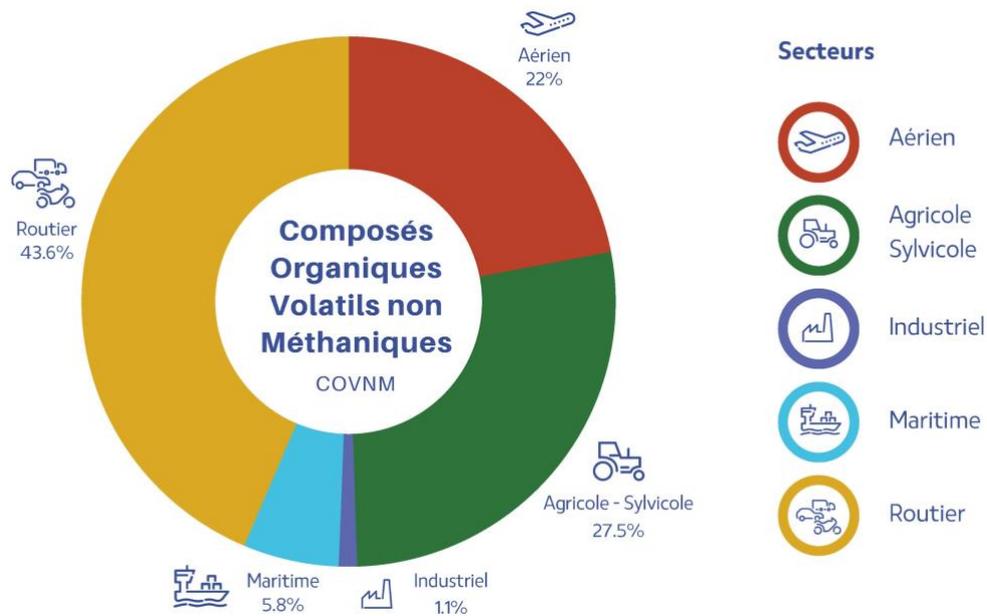
L'ammoniac (NH₃) est un composé présent à l'état naturel dans l'environnement. C'est un gaz incolore, reconnaissable à sa forte odeur, très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux. Les émissions d'ammoniac sont principalement liées aux activités agricoles-sylvicoles. L'ammoniac n'a pas été calculé pour le secteur aérien et maritime car la méthodologie utilisée ne le permettait pas. En 2019, les émissions de NH₃ totalisent **4 048 tonnes**. **L'agriculture et la sylviculture** représentent **84,6%** de ces émissions, tandis que le **secteur industriel** contribue à **13,7%**. Le secteur routier a une part minime de 1,7%.

Le monoxyde de carbone



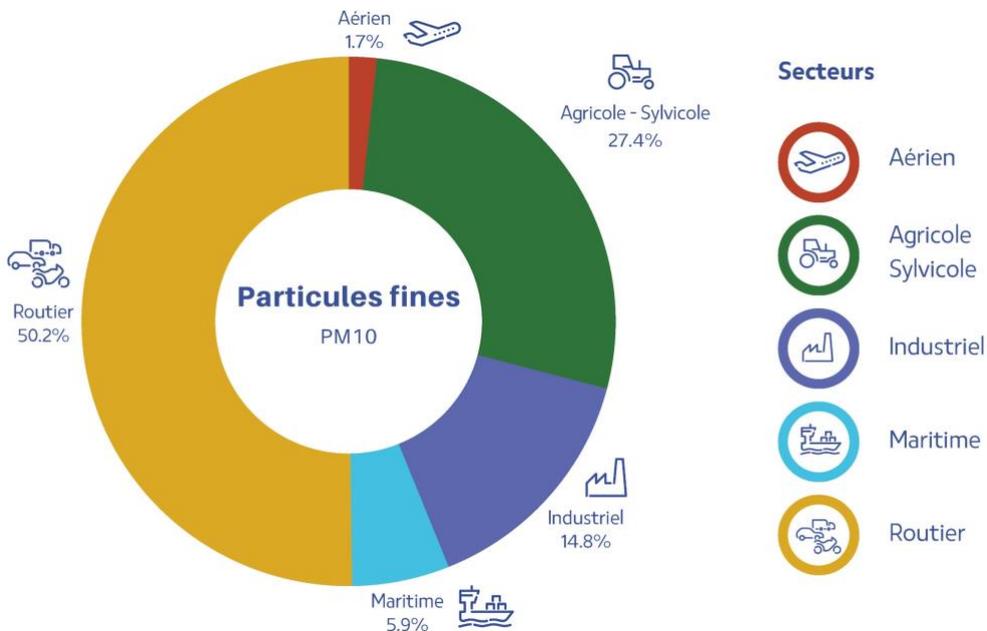
Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore essentiellement formé de manière anthropique, notamment lors de combustions incomplètes de tout combustible fossile ou non (gaz, charbon, fioul ou bois). Le monoxyde de carbone (CO) est principalement émis par le secteur routier. En 2019, les émissions de CO totalisent **6 560 tonnes**. Le secteur routier représente **45,8%** de ces émissions, suivi par le secteur agricole-sylvicole (**22,1%**). Les secteurs industriel, aérien et maritime contribuent de manière plus modeste.

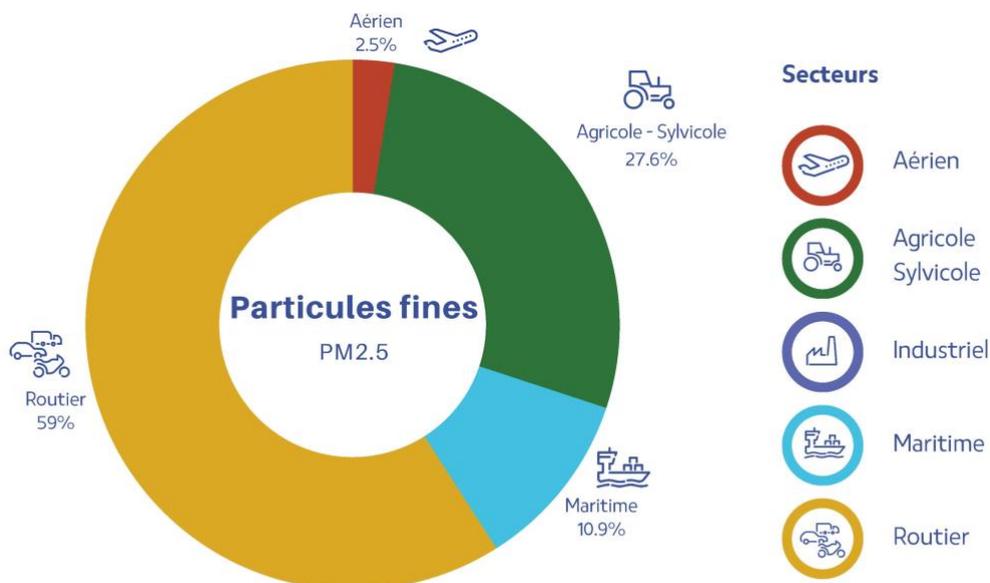
Les composés organiques volatiles non méthaniques



Les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques) sont des espèces organiques gazeuses issues des phénomènes de combustion, d'évaporation, de réactions chimiques ou biologiques. Les COVNM proviennent majoritairement du secteur routier. En 2019, les émissions de COVNM totalisent **565 tonnes**. Le secteur routier en représente **43,6%**, suivi par le secteur agricole-sylvicole (**27,5%**). Les secteurs aérien, maritime et industriel contribuent de manière plus limitée.

Les fines particules en suspension

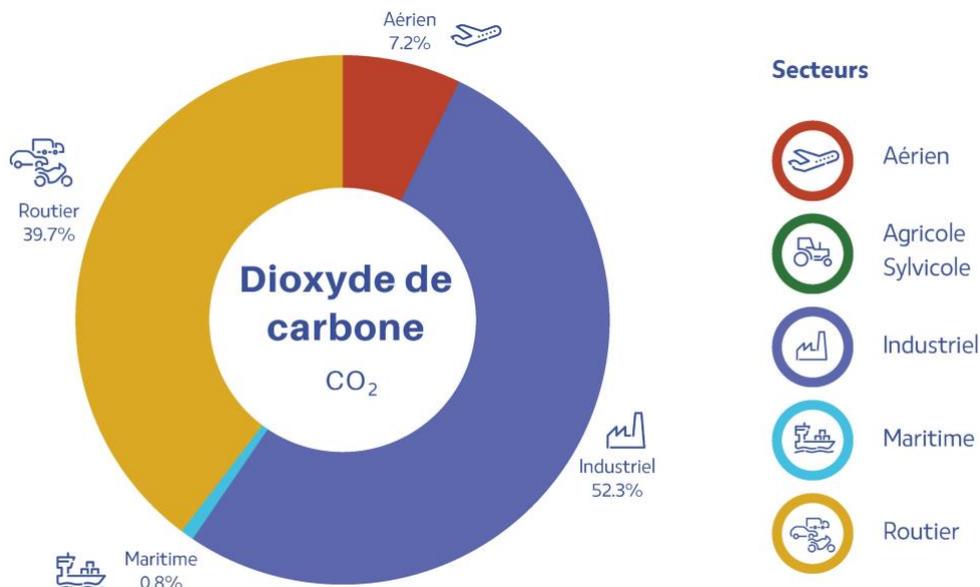




Les fines particules en suspension (PM_{2.5} et PM₁₀) sont des polluants solides et liquides en suspension dans l'air. Elles sont responsables de nombreux problèmes de santé, notamment des maladies respiratoires et cardiovasculaires. Les PM_{2.5} n'ont pas été calculées pour le secteur industriel car la méthodologie utilisée ne le permettait pas. En 2019, les émissions de PM₁₀ atteignent **1 149 tonnes** et celles de PM_{2.5} sont de **593 tonnes**. Le secteur routier est la première source de PM (+ **de 50% des émissions en 2019**), principalement en raison de l'abrasion des pneus, freins et de la combustion des carburants. Aussi, les labours peuvent générer de grandes quantités de particules fines. Ce qui peut expliquer que le **secteur agricole-sylvicole** participe respectivement à **27,6% (163 tPM_{2.5}/an)** et **27,4% (315 tPM₁₀/an)** des émissions de PM_{2.5} et PM₁₀.

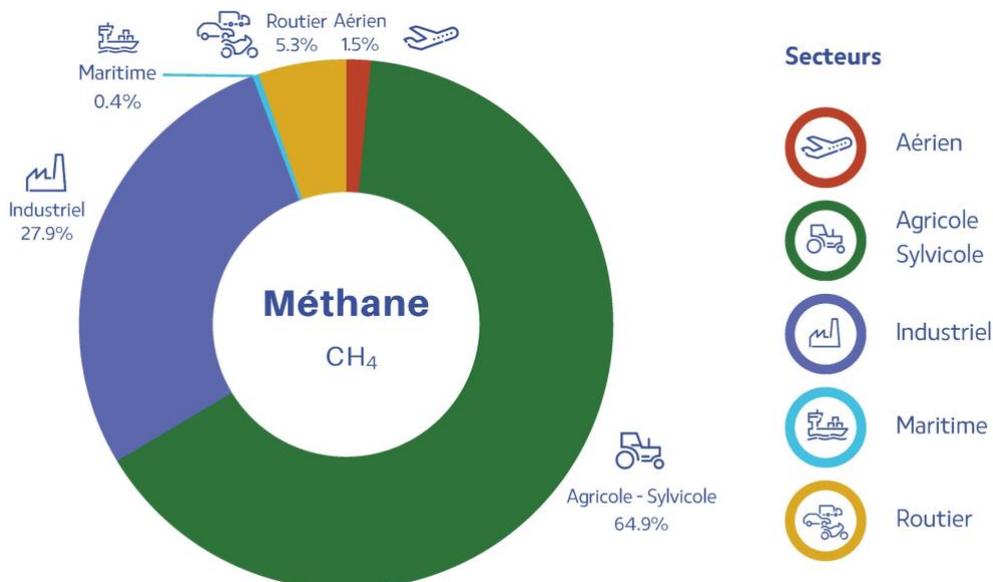
» Emissions des gaz à effet de serre

Le dioxyde de carbone



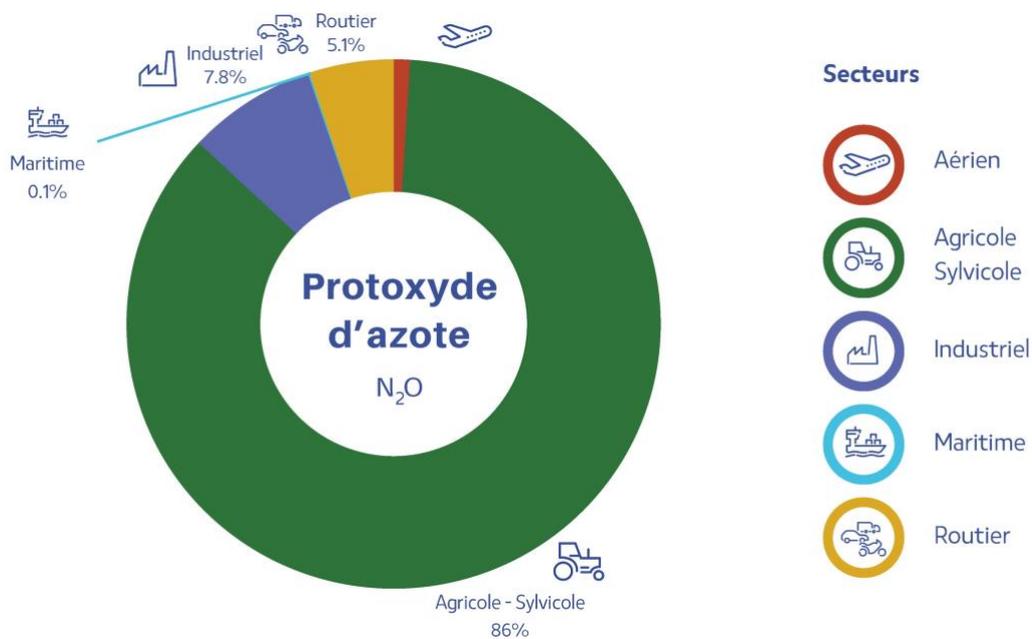
Le dioxyde de carbone (CO₂) est un gaz incolore et inodore, considéré comme le principal gaz à effet de serre. Sa concentration dans l'atmosphère augmente en raison des activités humaines, notamment la combustion des énergies fossiles. En 2019, les émissions totales de CO₂ s'élèvent à **4 695 kt/an**. Les principaux secteurs émetteurs sont l'industrie (**52,3%**) et le secteur routier (**39,7%**). Les secteurs aérien, maritime et agricole contribuent faiblement.

Le méthane



Le méthane (CH₄) est un gaz à effet de serre puissant, avec un potentiel de réchauffement global bien plus élevé que le CO₂ à court terme. Il est principalement émis par les processus biologiques, comme la fermentation dans l'agriculture. En 2019, les émissions de CH₄ sont estimées à **940 tonnes/an**. Le secteur agricole est la principale source, représentant **64,9%** des émissions, suivi par le secteur industriel à **27,9%**.

Le protoxyde d'azote



Le protoxyde d'azote (N₂O), également appelé gaz hilarant, est un puissant gaz à effet de serre. Il est produit principalement par l'utilisation d'engrais azotés dans l'agriculture. En 2019, les émissions de N₂O totalisent **923 tonnes**. Le secteur agricole représente **86%** de ces émissions, tandis que les secteurs industriel et routier contribuent pour des parts bien plus modestes.