Plan d'Actions pour la Qualité de l'Air

Plan Climat-Air-Energie Territorial

Pays d'Arles
PÔLE D'ÉQUILIBRE TERRITORIAL & RURAL

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

INTRODUCTION 3

1. DIAGNOSTIC AIR 3

CONTEXTE ET FONDAMENTAUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR 3

ENJEUX DE QUALITÉ DE L'AIR DU TERRITOIRE 11

EXPOSITION DE LA POPULATION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE 15

ANALYSE DE L'EXPOSITION DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC, DITS SENSIBLES 27

SPÉCIFICITÉ DU TERRITOIRE DU PETR AU NIVEAU DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEURE DES ERP (ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC) 36

ETUDE D'OPPORTUNITÉ ZFE 40

STRATÉGIE AIR 41

NO_2 (DIOXYDE D'AZOTE) ET NOX 42

PM10 (PARTICULES FINES) 43

PM2.5 (PARTICULES FINES) 45

SO_2 (DIOXYDE DE SOUFFRE) 46

COVNM (COMPOSÉ ORGANIQUES VOLATILES NON MÉTHANIQUES) 48

NH_3 (AMMONIAC) 48

PROGRAMME D'ACTIONS 50

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) du Pays d'Arles, l'intégration d'un Plan d'Amélioration de la Qualité de l'Air (PAQA) constitue une obligation réglementaire issue de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, qui impose aux territoires de plus de 20 000 habitants de traiter conjointement climat, énergie et qualité de l'air. Ces enjeux sont particulièrement liés sur le territoire du Pays d'Arles, marqué par la coexistence d'activités agricoles, industrielles et par un trafic routier structurant, autant de sources potentielles d'émissions de polluants atmosphériques (particules fines, oxydes d'azote, composés organiques volatils). Certaines actions climatiques ou énergétiques peuvent par ailleurs avoir des effets contradictoires sur la qualité de l'air locale, le PAQA permet ainsi d'objectiver ces interactions, de fixer des objectifs de réduction adaptés aux spécificités du territoire, et de garantir la cohérence de l'ensemble des actions du PCAET avec les enjeux de santé publique liés à l'exposition des populations à la pollution atmosphérique.

1. DIAGNOSTIC AIR

CONTEXTE ET FONDAMENTAUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Pollution et polluants

L'atmosphère terrestre désigne l'enveloppe gazeuse entourant la Terre solide. Elle protège la vie sur Terre en absorbant le rayonnement solaire ultraviolet, en réchauffant la surface par la rétention de chaleur (effet de serre) et en réduisant les écarts de température entre le jour et la nuit. L'air dans lequel nous évoluons est compris dans une fine couche de l'atmosphère. Il est composé de substances très diverses, dont les composés majoritaires sont l'azote (N2) à 78% et l'oxygène (O2) à 21%. Le 1% restant rassemble des gaz rares (argon, hélium, néon, krypton, radon), de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone (CO2), de l'hydrogène, des particules solides et liquides en suspension (eau liquide ou solide, poussières fines, cristaux salins, pollens), du méthane (CH4) et d'autres polluants atmosphériques. Les polluants dans l'air que nous respirons peuvent mettre en danger la santé humaine et dégrader les écosystèmes, influencer le climat et provoquer des nuisances diverses (perturbations des productions agricoles, dégradations du bâti, odeurs gênantes…).

Origine des polluants

Deux notions sont à bien différencier : **émissions** et **concentrations**. Les émissions correspondent aux quantités de polluants (exprimées en tonne par an) directement rejetées dans l'atmosphère sur le territoire local. Les émissions sont calculées à partir de méthodologies reconnues. La concentration est la quantité de polluants par volume d'air, exprimée par exemple en µg/m3. Les mesures de concentration caractérisent la qualité de l'air que l'on respire. La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetée dans l'air (émissions) et les différents phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère sous l'action de la météorologie : transport, dispersion sous l'action du vent et de la pluie, dépôt ou réactions chimiques des polluants

entre eux ou sous l'action des rayons du soleil. C'est pour cela que certains polluants sont dits secondaires, comme l'ozone (O3) : ils ne sont pas directement émis dans l'atmosphère mais sont formés à partir de polluants primaires (directement issus des sources d'émission).

Les polluants dans l'air extérieur ont deux origines possibles : origine naturelle ou induite par l'humain.

Les sources de pollution induite par l'activité humaine sont notamment :

- Les transports et le trafic routier ;
- Les bâtiments (chauffage en particulier le bois et le fioul) ;
- L'agriculture via l'utilisation d'engrais azotés, de pesticides et via les émissions gazeuses d'origine animale ;
- Le stockage, l'incinération et le brûlage à l'air libre des déchets ;
- Les industries et la production d'énergie.

Les sources naturelles de pollution sont notamment :

- Les éruptions volcaniques qui envoient dans l'atmosphère d'énormes quantités de gaz (SO2) et de particules ;
- Les plantes qui produisent des pollens, dont certains sont responsables d'allergies respiratoires, et des substances organiques volatiles qui contribuent à la formation de l'ozone troposphérique ou qui participent à la réactivité entre polluants par contact avec les feuilles ;
- La foudre qui émet des oxydes d'azote (NOx) et de l'ozone ;
- Les incendies qui produisent des particules fines (par exemple des particules de suie) et des gaz (NOx, CO, CO2…), etc.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux polluants de l'air extérieur et leurs origines.

Polluants extérieurs	**Origine liée aux activités humaines**	**Origine naturelle**
Particules Fines (PM2,5 et PM10)	Surtout en zone urbaine : émissions du trafic routier (en particulier moteurs Diesel anciens), des industries, de la combustion de biomasse (chauffage individuel au bois, brûlage à l'air libre de déchets verts) ou de la combustion du fioul	Poussières provenant de l'érosion et des éruptions volcaniques

	Plus localement : poussières des carrières, des cimenteries, émissions de l'agriculture…	
Oxydes d'Azote (NOx = NO + NO2)	Trafic routier, installations de combustion, quelques procédés industriels comme la production d'acide nitrique et la fabrication d'engrais azotés. Le NO majoritairement émis se transforme, en présence d'oxygène, en NO2	
Ozone (O3)	Polluant secondaire qui se forme à partir des oxydes d'azote et des composés organiques volatils sous l'effet du rayonnement solaire	
Ammoniac (NH3)	Agriculture essentiellement (rejets organiques de l'élevage et utilisation d'engrais azotés) et combustion	
Dioxyde de Soufre (SO2)	Combustion (charbon, fioul, etc.)	Éruptions volcaniques
Monoxyde de carbone (CO)	Trafic routier, chauffage	
Composés Organiques Volatils (COV)	Évaporation de solvants (peintures, colles, encres), combustion, évaporation de carburants, traitements agricoles (pesticides, engrais)	Forêts et cultures
Polluants Organiques Persistants	Combustions incomplètes (incinération des ordures, métallurgie, chauffage au bois, brûlage à l'air libre de déchets verts, moteurs Diesel, etc.)	Incendies de forêts
Métaux Lourds	Combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères, trafic routier	

Figure 1 : Principaux polluants atmosphériques et leur origine

Certains facteurs favorisent, amplifient, déplacent ou transforment la pollution, mais peuvent aussi contribuer à la diluer.

Des facteurs créés par l'humain

La densité du trafic automobile favorise la concentration de certains polluants, notamment les particules mais aussi les oxydes d'azote et par conséquent la formation d'ozone par temps chaud et ensoleillé. Les constructions peuvent gêner la dispersion des polluants, dans les zones où le bâti est dense. Enfin, la densité des industries sur une petite aire géographique génère des pollutions qui peuvent être importantes.

Des facteurs météorologiques et topographiques

Une grande stabilité des couches d'air, en cas d'inversion de températures basses (couches de l'atmosphère plus froides que les couches supérieures) ou de conditions anticycloniques, favorise la

stagnation des polluants dans les basses couches de la troposphère. Les vents dispersent la pollution ou la déplacent d'un endroit à l'autre, localement (brises de mer et de terre sur les côtes, brises de vallée et de montagne, brises de campagne entre îlots de chaleur urbains et zones avoisinantes) ou beaucoup plus loin. L'humidité, la chaleur et le rayonnement solaire peuvent favoriser la transformation chimique des polluants.

On distingue trois échelles de pollution :

- Locale : elle affecte la qualité de l'air ambiant au voisinage des sources d'émissions dans un rayon de quelques kilomètres ;
- Régionale : il s'agit, sur des distances de quelques kilomètres à un millier de kilomètres, de pollutions de type pluies acides, réactions photochimiques et dégradation de la qualité des eaux ;
- Globale : il s'agit principalement, au niveau planétaire, de l'appauvrissement de la couche d'ozone, du réchauffement climatique provoqué par l'émission de gaz à effet de serre, principalement le dioxyde de carbone (CO2), des pesticides.

Nature des polluants

Les polluants de l'air sont des agents chimiques, physiques ou biologiques qui affectent à court ou à long terme la santé des êtres vivants (principalement par inhalation, mais aussi par contact) et des écosystèmes (en se déposant sur les sols et les végétaux ou dans l'eau). Certains d'entre eux (CFC et HCFC, interdits depuis 1987) dégradent la couche d'ozone stratosphérique (« bon » ozone) qui protège l'homme du rayonnement solaire ultraviolet. Le dioxyde d'azote, l'ozone troposphérique et les particules sont des polluants de l'air extérieur et jouent aussi un rôle dans l'effet de serre. Les particules sont des polluants complexes, couramment classées par taille, en fonction de leur diamètre en micromètre. On parle de PM10 (particules de moins de 10 micromètres de diamètre) et de PM2,5 (particules de moins de 2,5 micromètres de diamètre).

Une distinction est faite entre les polluants primaires et les polluants secondaires :

- Les polluants primaires sont directement émis par des sources de pollution.
- Les polluants secondaires sont formés dans l'air à partir de polluants primaires, qui se combinent entre eux. Les particules peuvent être à la fois des polluants primaires (directement émises sous forme particulaire dans l'atmosphère) et secondaires (générées dans l'atmosphère à partir d'autres polluants dits précurseurs gazeux).

Pollution locale et facteur transfrontalier

La pollution transfrontière désigne la pollution qui commence en un pays mais qui est capable de causer des dommages ailleurs, en croisant les frontières à travers les voies comme l'eau ou l'aire. Les polluants atmosphériques ne sont pas contenus dans les limites d'un seul pays ou territoire. Le sujet de la pollution transfrontalière est particulièrement difficile à étudier : outre les émissions à la source, il s'agit de tenir compte de la météorologie (et donc de la circulation des polluants), ainsi que de la transformation chimique des polluants dans l'atmosphère. Le programme européen de surveillance mondiale de l'environnement Copernicus permet de retracer la part des émissions transfrontalières dans la pollution atmosphérique. Il a pour objectif de mutualiser, entre Etats membres, les observations in situ et par satellite relatives à l'environnement et à la sécurité, afin de construire des « services

d'intérêt général européen, à accès libre, plein et entier ». Il en ressort que l'aspect transfrontalier est un phénomène important dans l'émergence de la pollution atmosphérique, mais avec de larges variations d'un jour à l'autre.

Pour certains polluants comme par exemple ceux du protocole de Göteborg, les NOx, les COV, le SO2 ou le NH3, la pollution atmosphérique locale est impactée de manière plus ou moins forte par des émissions provenant d'autres régions et pays et il est nécessaire d'agir sur l'ensemble des territoires en diminuant les émissions locales, d'une part, afin d'éviter la pollution chronique lors des apports de polluants atmosphériques transfrontaliers mais également, d'autre part, pour éviter tout export de pollution atmosphérique vers d'autres régions car, sur l'ensemble de la zone européenne, la pollution est souvent d'origine étrangère en fonction des vents.

Enjeux relatifs à la qualité de l'air

Enjeux sanitaires

L'étude Santé Publique France publiée en janvier 2025, indique que la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant reste un risque conséquent en France avec 40 000 décès attribuables chaque année aux particules fines[1].

Les particules fines ne sont pas les seuls polluants à effets sanitaires, d'autres composés ont des effets sur la santé dont certains sont réglementés : les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO2), l'ozone (O3). Il est important de ne pas négliger l'impact sur la santé des polluants non réglementés : les pesticides, l'ammoniac, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), le sulfure d'hydrogène (H2S), etc. Si les effets de la pollution sont plus importants dans les métropoles et grandes villes, les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont également concernées.

Les effets des polluants atmosphériques sont classés en 2 groupes :

- Les effets immédiats (suite à une exposition de courte durée) : réactions qui surviennent dans des délais rapides après des variations journalières (très fortes doses) des niveaux ambiants de pollution atmosphérique ; irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthmes ;
- Les effets à long terme (après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie) : ils contribuent au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques… L'exposition de fond (sur la durée) est à l'origine d'un impact plus important sur la santé que des épisodes de pollution ponctuels.

La pollution de l'air a des impacts particulièrement importants sur les personnes vulnérables ou sensibles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, fumeurs, malades du cœur ou des poumons, asthmatiques). En cas de pics de pollution, il est conseillé à ces personnes de limiter les efforts physiques d'intensité élevée (jogging, sports collectifs…).

Le tableau suivant présente les impacts sanitaires des principaux polluants atmosphériques.

[1] https://www.citepa.org/sante-publique-france-spf-evalue-limpact-de-lexposition-a-la-pollution-de-lair-ambiant-sur-la-survenue-de-maladies-chroniques/

Polluants Atmosphériques	Impact sanitaire
NOx – oxydes d'azote	Le monoxyde d'azote NO présent dans l'air inspiré passe à travers les alvéoles pulmonaires, se dissout dans le sang où il limite la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Les organes sont alors moins bien oxygénés. Le dioxyde d'azote NO_2 est un gaz irritant qui pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants
SO2 - dioxyde de soufre	Gaz irritant, il affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation du système respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus ou une exacerbation de l'asthme.
COVNM – composé organique volatil non méthanique	Certains COVNM peuvent être à l'origine de maladies chroniques telles que des cancers, des maladies du système nerveux central, des lésions du foie et des reins, des dysfonctionnements de l'appareil reproducteur, des malformations. Le benzène (C6H6) est connu pour ces effets mutagènes et cancérigènes
NH3 - ammoniac	Gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. À forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires.
Particules fines	Les impacts des particules sur la santé sont variés du fait de la grande variation de taille et de composition chimique. Plus elles sont fines et plus elles pénètrent profond dans l'arbre pulmonaire, elles atteignent les alvéoles pulmonaires et pénètrent dans le sang. Atteinte fonctionnelle respiratoire, le déclenchement de crises d'asthme, de bronchites chroniques et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (bronchitiques chroniques, asthmatiques...). Elles peuvent même transporter des composés cancérigènes sur leur surface jusqu'aux poumons.

Figure 2 : Impacts sanitaires des principaux polluants atmosphériques

Enjeux environnementaux

Les polluants atmosphériques participent à l'acidification des milieux naturels et en particulier de la ressource en eau, à l'eutrophisation des eaux et ainsi à une altération de la végétation et de la biodiversité. La pollution induit de la corrosion due au dioxyde de soufre, des noircissements et encroûtements des bâtiments par les poussières, ainsi que des altérations diverses en association avec le gel, l'humidité et les micro-organismes. Les dépôts atmosphériques peuvent affecter la production et la qualité des produits agricoles. L'ozone à forte quantité a un impact sur les cultures et entraîne une baisse des rendements. Les composés organiques volatils et les oxydes d'azote participent à la formation de gaz à effet de serre.

Le tableau suivant présente les impacts environnementaux des principaux polluants atmosphériques.

Polluants Atmosphériques	Impact environnemental
NOx – oxydes d'azote	Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels. Sous l'effet du soleil, les

	NOx favorisent la formation d'ozone troposphérique et contribuent indirectement à l'accroissement de l'effet de serre
SO2 - dioxyde de soufre	Il se transforme principalement en acide sulfurique, qui se dépose au sol et sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels, il participe aussi à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).
COVNM – composé organique volatil non méthanique	Ils réagissent avec les NOx, sous l'effet du rayonnement solaire, pour former de l'ozone troposphérique. Cet ozone que nous respirons est nocif pour notre santé (difficultés respiratoires, irritations oculaires, etc.) et pour la végétation. Ils contribuent également à la formation de particules fines secondaires.
NH3 - ammoniac	Risque de pollution des eaux et d'atteintes aux organismes aquatiques, en particulier dans les eaux stagnantes (acidification et eutrophisation des milieux naturels). En milieu côtier, NH3 peut faciliter la prolifération d'algues. Sa re-déposition assez rapide contribue à la problématique régionale des nitrates.
Particules fines	Elles réduisent la visibilité et influencent le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Contribution à la dégradation physique et chimique des matériaux. Perturbation du milieu naturel en réduisant la photosynthèse et limitant les échanges gazeux chez les plantes.

Figure 3 : Impacts environnementaux des principaux polluants atmosphériques

Enjeux économiques

En 2015, la commission d'enquête du Sénat a évalué jusqu'à environ 100 milliards d'euro par an le coût total de la pollution de l'air dont 20 à 30 milliards sont liés aux dommages sanitaires causés par les particules. La dernière étude de la Direction générale du Trésor évalue quant à elle ce coût à 150 milliards d'euros annuels[2]. Les effets non sanitaires (dégradation des bâtiments, baisse des rendements agricoles, perte de biodiversité, coût de la réglementation, de la taxation ou encore des politiques de prévention) représenteraient un coût d'au moins 4,3 milliards d'euros. La France fait l'objet de contentieux avec l'Europe pour des dépassements en NOx et concernant le non-respect des normes de qualité des particules en suspension (PM10).

Contexte réglementaire autour du PCAET

Niveau National – le PREPA

En matière de qualité de l'air, trois niveaux de réglementations imbriqués peuvent être distingués : européen, national et régional/local. Les directives européennes sont transposées dans la réglementation française. Au niveau mondial, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publie également des recommandations et préconise des concentrations limites afin de réduire les risques sanitaires. Des seuils réglementaires nationaux sont fixés pour certains polluants tels que des objectifs de qualité, des seuils d'alerte et valeurs limites. Ces seuils peuvent être différents de ceux fixés par l'OMS. Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement. La réglementation exige la mise en œuvre d'une politique qui reconnaît le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Pour améliorer la qualité de l'air et réduire l'exposition de la population aux polluants atmosphériques, des objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont fixés par décret, conformément à la directive (EU) 2016/2284 du parlement

[2] https://www.atmo-france.org/actualite/pollution-de-lair-un-cout-sanitaire-economique-colossal-pour-la-societe

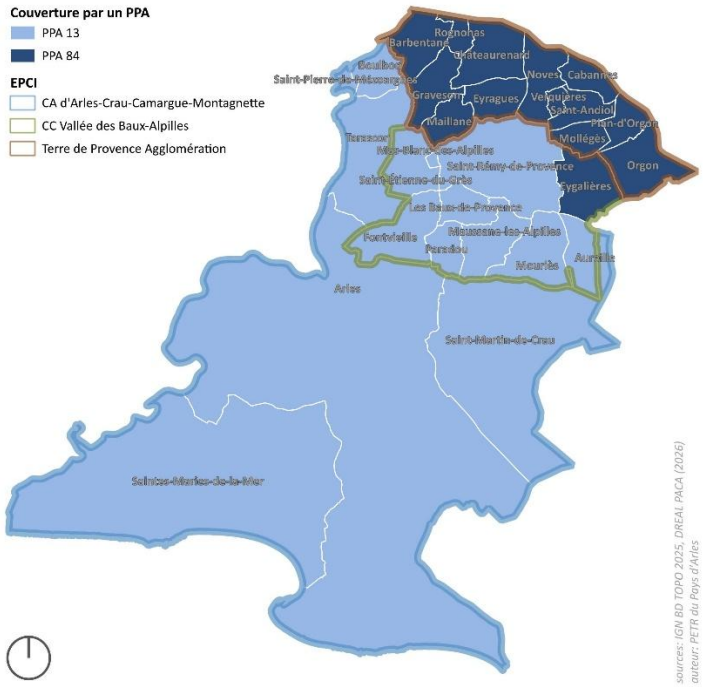
européen. Le Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), fixe la stratégie de l'État pour la période 2022 – 2025. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances. Il définit des objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques qui seront analysés dans la stratégie du PCAET.

Niveau Régional – le SRADDET

Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires) est un document qui organise la stratégie régionale pour l'avenir des territoires à moyen et long terme (2030 et 2050). Le SRADDET de la région Sud a été adopté le 26 juin 2019. Il permettra également de cadrer la stratégie du PCAET sur l'amélioration de la qualité de l'air et la préservation de la santé de la population. Il fixe des objectifs quantitatifs.

Niveau Local – les PPA 13 et PPA 84

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant de respecter ces normes. En droit français, outre les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectifs de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concerné les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.



Pays d'Arles
Couverture par un Plan de Protection de l'atmosphère (PPA)

Figure 4 : Couverture du PPA

Cadre de planification – le PCAET

Dans le cadre du PCAET, seuls certains polluants atmosphériques sont à quantifier pour une année :

- Les oxydes d'azote (NOx),
- Les particules fines : PM10 et PM2,5,
- Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM),
- Le dioxyde de soufre (SO_2),
- L'ammoniac (NH_3).

Les secteurs d'activités à cibler sont :

- Le résidentiel,
- Le tertiaire,
- Le transport routier,
- Les autres transports,
- L'agriculture,
- Les déchets,
- L'industrie hors branche énergie,
- L'industrie branche énergie.

Le Plan d'Amélioration de la Qualité de l'Air – le PAQA

Par ailleurs, la loi d'Orientation des Mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 cherche à amplifier et à accélérer l'amélioration durable de la qualité de l'air. Parmi ces actions, cette loi prévoit notamment l'intégration pour les EPCI de plus de 100 000 habitants et ceux couverts en tout ou partie par un PPA dans leur PCAET d'un plan d'amélioration de la qualité de l'air (PAQA).

Le PAQA a plusieurs objectifs :

- Atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2027,
- Réduire les émissions de polluants atmosphériques pour être au moins aussi exigeants que ceux du PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques),
- Respecter les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025,
- Comporter une étude portant sur l'opportunité de créer, sur tout ou partie du territoire concerné, d'une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m),
- Porter une attention particulière vis-à-vis des établissements recevant les publics les plus sensibles.

ENJEUX DE QUALITÉ DE L'AIR DU TERRITOIRE

La qualité de l'air constitue un enjeu de santé publique qui concerne à la fois **l'air extérieur et l'air intérieur**. L'exposition des populations dépend en effet de la qualité de l'air ambiant sur le territoire, mais également de la qualité de l'air dans les différents lieux de vie, notamment les logements, les établissements scolaires, les lieux de travail et les autres établissements recevant du public. Ces deux dimensions sont par ailleurs liées, puisque les polluants présents

dans l'air extérieur peuvent pénétrer dans les bâtiments et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air intérieur.

L'identification des enjeux de qualité de l'air d'un territoire doit ainsi permettre de caractériser **l'exposition des populations à la pollution atmosphérique extérieure**, tout en prenant en compte les enjeux spécifiques liés à la qualité de l'air intérieur. Les données territoriales disponibles permettent notamment de caractériser l'exposition chronique de la population et des établissements recevant du public à différents polluants de l'air extérieur.

Les enjeux d'un territoire et l'exposition de la population aux polluants atmosphériques peut être observée via **l'Indice Cumulé de l'air (ICAIR365)** qui cumule les concentrations de particules fines PM10 et PM2.5, dioxyde d'azote et ozone sur une année. Il permet de visualiser les zones les plus impactées par la pollution chronique, qui correspond à une exposition continue des populations. La résolution spatiale à 25m permet d'identifier des variations à fine échelle.

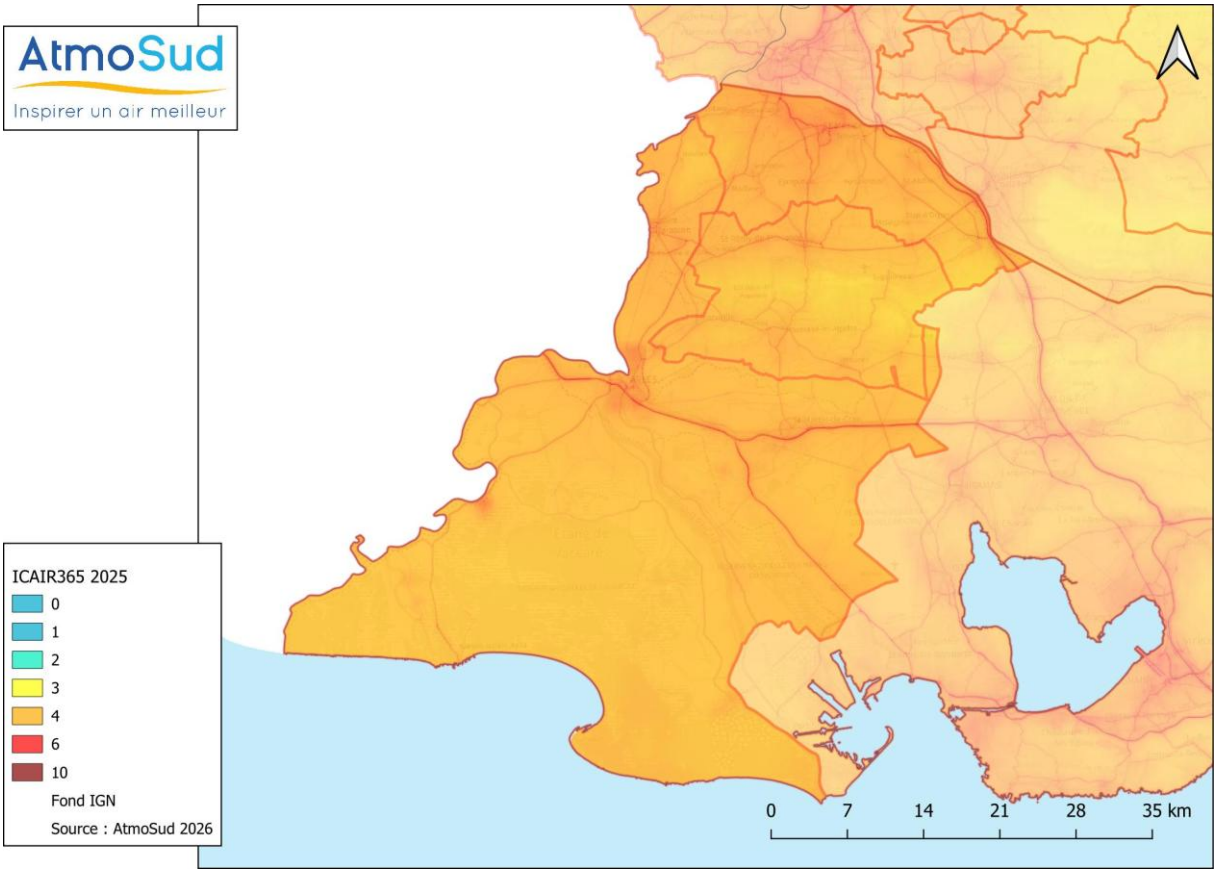


Figure 5 : Cartes ICAIR365 2025 du PETR

L'indice ICAIR365 de Terre de Provence et d'Arles-Crau-Camargue-Montagnette est de 4,5 en 2025. Celui de la Vallée des Baux-Alpilles est de 4,3. Cela signifie que les populations sont exposées en 2025 à des valeurs dépassant en moyenne 4,5 ou 4,3 fois une ligne directrice de l'OMS.

Il y a 10 ans, en 2015, les indices ICAIR moyens étaient de 6,1 sur Terre de Provence, 6,5 sur Arles-Crau-Camargue-Montagnette et 5,7 sur la Vallée des Baux-Alpilles, entraînant une diminution respective de 1,6, 2 et 1,2 points d'indice sur ces territoires. Il y a donc eu une diminution de l'exposition cumulée des populations aux principaux polluants atmosphériques, chaque point d'ICAIR représentant approximativement un niveau de dépassement des lignes directrices de l'OMS. Cette évolution équivaut à 1,2 à 2 lignes directrices OMS en moins auxquelles les habitants sont exposés.

Pour information l'ICAIR moyen du département 13 est en 2025 de 4.9, et de 4.6 sur la Région.

Où se situent les enjeux et populations exposées

La Carte Stratégique Air CSA[3] localise les territoires concernés par des dépassements de seuils. A partir de la classe D, notamment, au moins 1 polluant parmi les 3 (NO_2, PM10 et PM2.5) dépasse la valeur limite 2030.

[3] CSA : Cartes Stratégiques Air : elles permettent de localiser les zones présentant des niveaux élevés de pollution atmosphérique pour 3 polluants majeurs (PM10, PM2.5, NO_2) et au regard des seuils issus de l'OMS (LD), des projets de VL UE 2030 et des VL UE actuelles. Ces zones peuvent être identifiées comme des zones à risque pour la santé publique, ce qui influence les décisions d'urbanisme pour minimiser l'exposition des populations vulnérables. Les CSA sont utiles pour promouvoir la planification urbaine durable en intégrant des éléments visant à réduire la pollution de l'air (création d'espaces verts, promotion des modes de transport durables, constructions HQE, ...). Elles sont moyennées sur 3 ans pour s'affranchir de l'influence météorologique d'une année à l'autre.

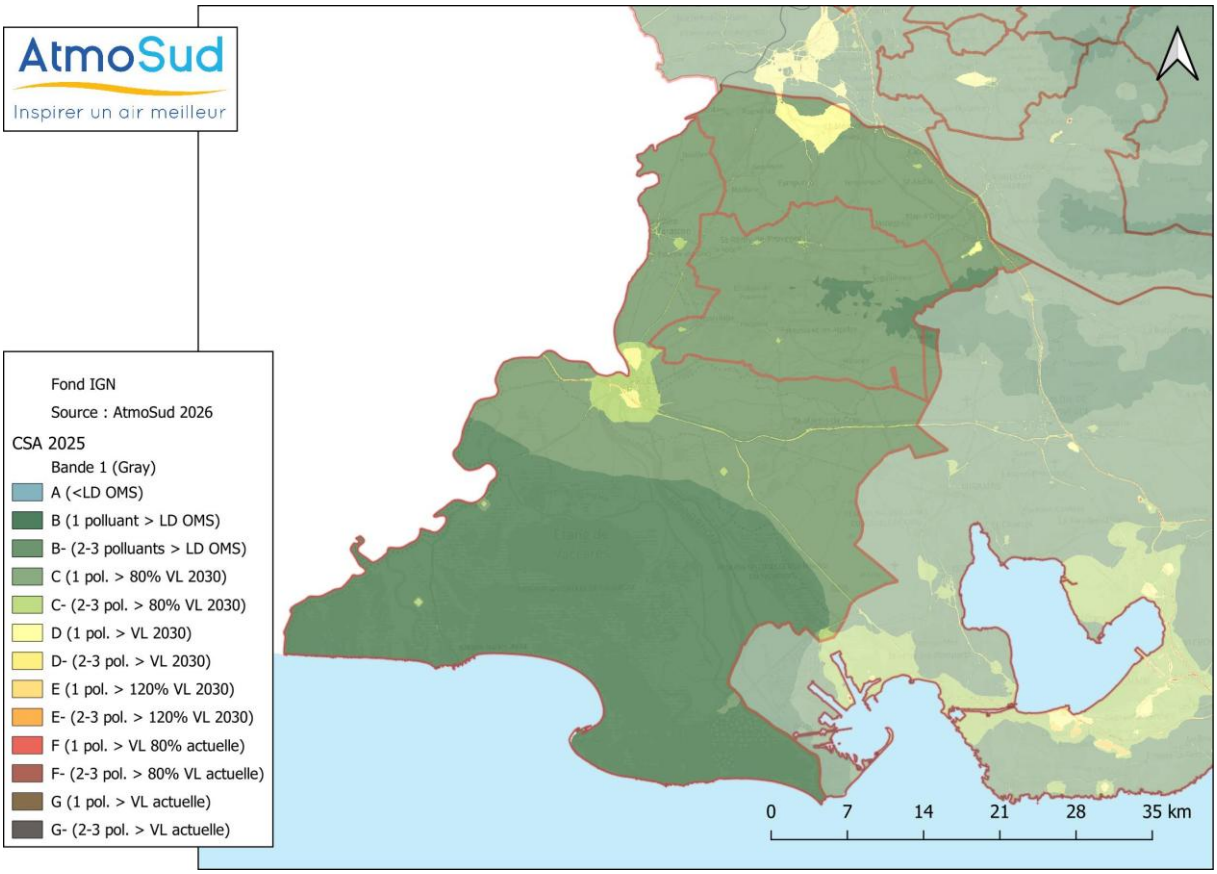


Figure 6 : Carte CSA 2025 du PETR

Les secteurs de classe D concernent principalement les agglomérations les plus importantes Arles, Chateaurenard, Rognonas), celles traversées par les principaux axes routiers (Orgon, Saint-Rémy-de-Provence, Tarascon, ...). Ces dépassements concernent des zones effectivement habitées et donc des populations résidentielles exposées.

À l'échelle du PETR, les principaux enjeux en matière de qualité de l'air[4] sont liés aux **transports routiers**, notamment le long des axes de circulation structurants, qui constituent une source importante de NOx, ainsi qu'au **secteur résidentiel**, notamment du fait du chauffage au bois et du brûlage des végétaux, contributeurs aux émissions de particules. L'**agriculture**, très présente sur le territoire, constitue également un enjeu majeur, notamment pour les émissions d'ammoniac (NH_3) et de particules, tandis que les **activités industrielles et les zones d'activités**, concentrées notamment à proximité des principaux axes de communication, contribuent localement aux émissions de polluants.

[4] Etude diagnostic de 2022 par AtmoSud concernant la qualité de l'air et l'exposition des population sur le PETR. https://www.atmosud.org/etude/petr-du-pays-darles-qualite-de-lair-et-exposition-des-populations

EXPOSITION DE LA POPULATION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'Agence nationale de santé publique (Santé Publique France, SPF) a estimé en 2025 l'impact sanitaire de la pollution de l'air aux particules fines anthropiques à 40 000 décès prématurés par an en France[5].

Concernant les chiffres locaux, seule l'étude de SPF de 2016 permet d'avoir une vision : en Provence-Alpes-Côte d'Azur ce sont plus de 2 700 décès qui seraient évités chaque année. De même, si l'objectif de respecter sur l'ensemble du territoire la valeur guide en PM2.5 recommandée par l'OMS pour protéger la santé (10 µg/m3) était atteint, alors près de 2 000 décès seraient évités annuellement en Provence-Alpes-Côte d'Azur.

En termes d'exposition de la population à la pollution atmosphérique, AtmoSud présente des cartes des concentrations des moyennes annuelles à comparer avec les valeurs réglementaires. À noter que ces cartographies sont réalisées à l'échelle des EPCI ou du département. Le PETR du Pays d'Arles couvrant trois EPCI, les cartographies ci-dessous doivent être présentées pour chaque EPCI indépendamment.

À noter que pour les SO_2, COVNM et NH_3, les seuils de concentration détectés puis modélisés par AtmoSud sur notre territoire sont suffisamment faibles et inférieurs aux seuils sanitaires pour justifier de ne plus avoir de suivi précis annuel à l'échelle du territoire mais uniquement des relevés au plus près des sources d'émissions industrielles. Le suivi des émissions et des concentrations de polluants dans le cadre du PCAET sera bien réalisé pour ces polluants mais les efforts de réduction se concentrent particulièrement sur les particules (PM10, PM2.5) et les NOx.

Concernant les taux actuels de concentration en polluants Particules et NOx, AtmoSud, via son interface CIGALE propose des visualisations.

[5]https://www.santepubliquefrance.fr/index.php/pollution-et-sante/air/enquetesetudes/estimation-de-la-morbidite-attribuable-a-lexposition-a-long-terme-a-la-pollution-de-lair-ambiant-et

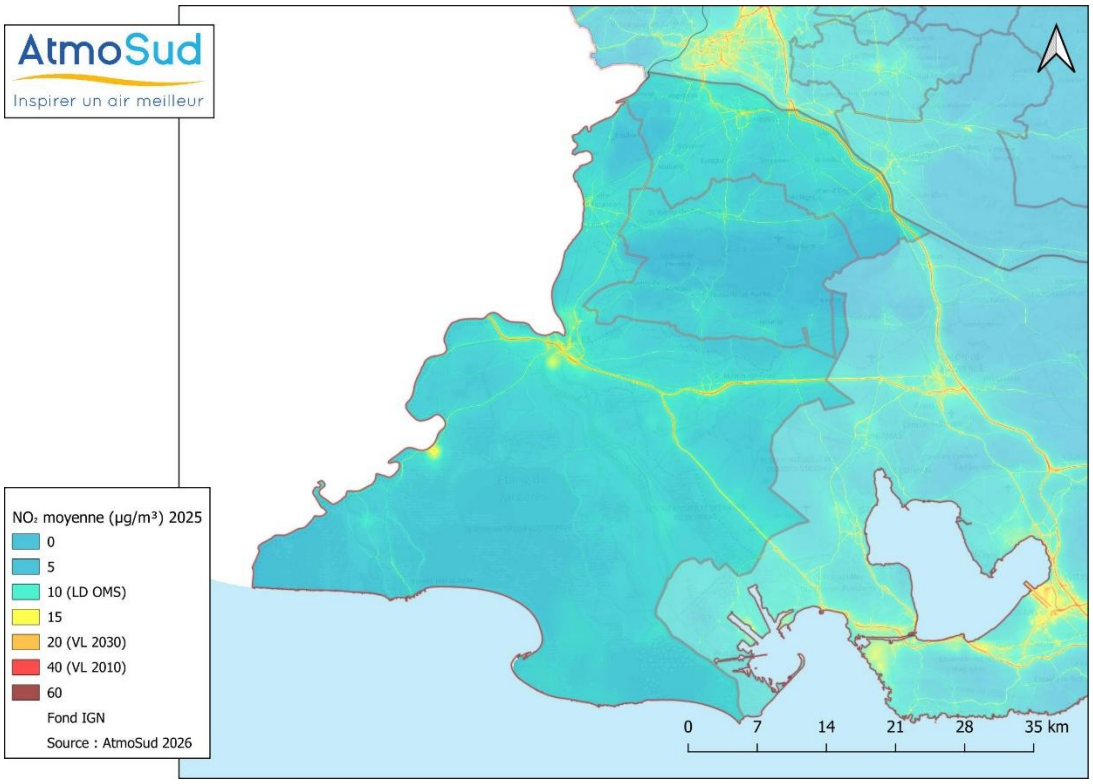


Figure 7 : Exposition de la population du Pays d'Arles au dioxyde d'azote (NO_2)

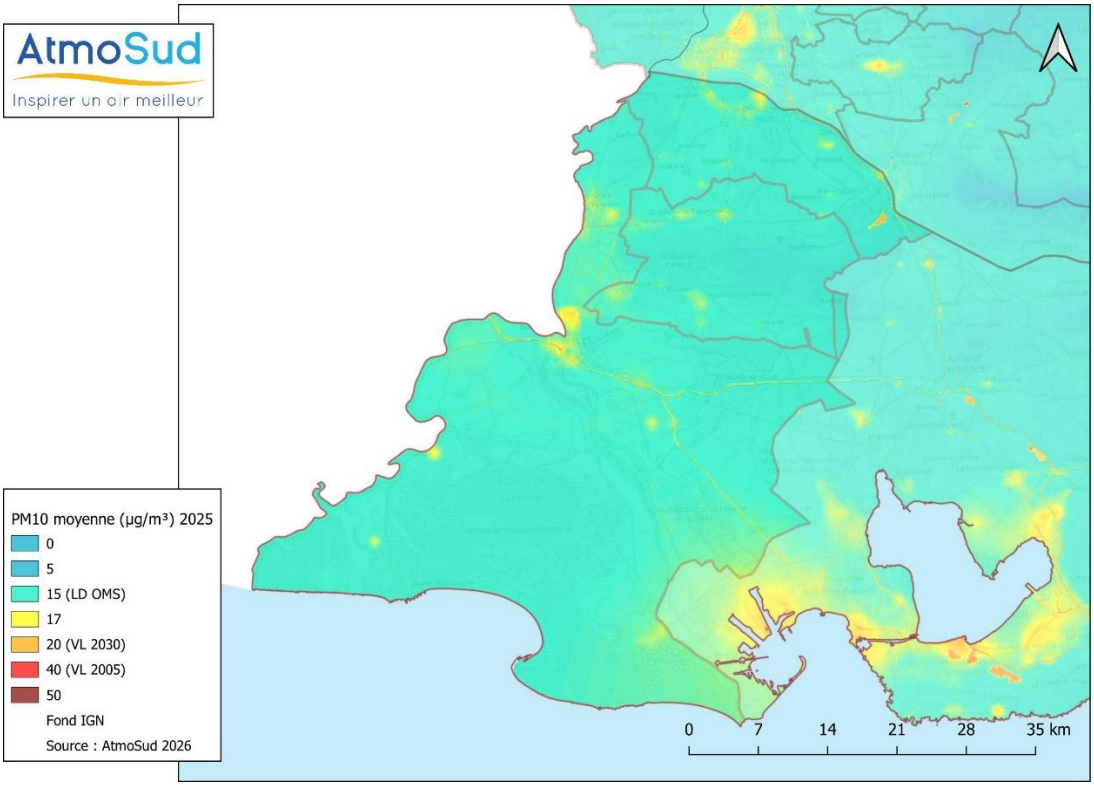


Figure 8 : Exposition de la population du Pays d'Arles aux particules PM10

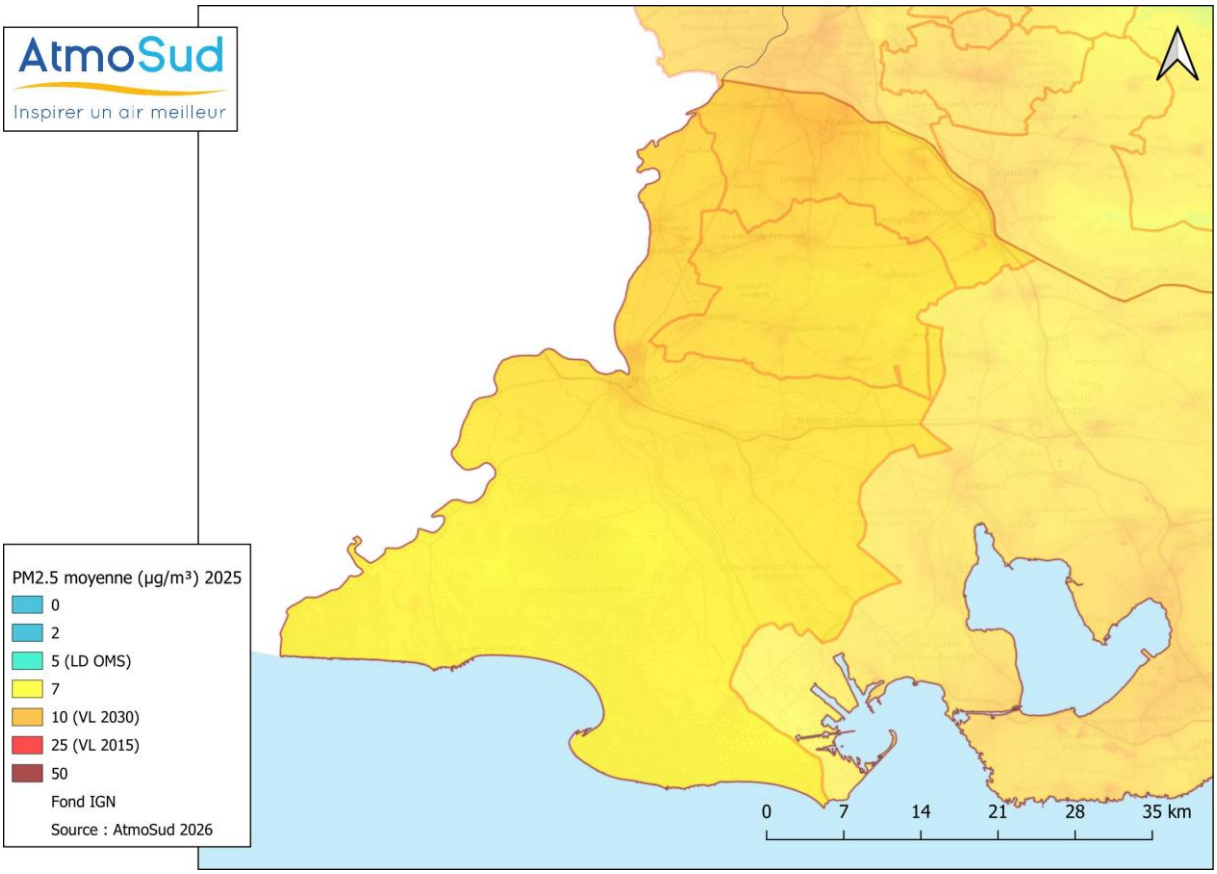


Figure 9 : Exposition de la population du Pays d'Arles aux particules PM2.5

Les populations les plus exposées se concentrent au niveau de la ville d'Arles en majorité et autour des axes routiers dans une moindre mesure, c'est-à-dire là où le transport routier est le plus important et donc la ou les niveaux de concentrations atmosphériques sont les plus élevés. Ces observations nécessitent une visualisation complémentaire pour suivre l'exposition quantitative de la population aux pollutions atmosphériques.

Ci-dessous, les visualisations proposées sur le tableau de bord AtmoSud au regard de chaque seuil réglementaire (Valeur limite actuellement applicable, valeur limite 2030 et ligne directrice de l'OMS) par polluant.

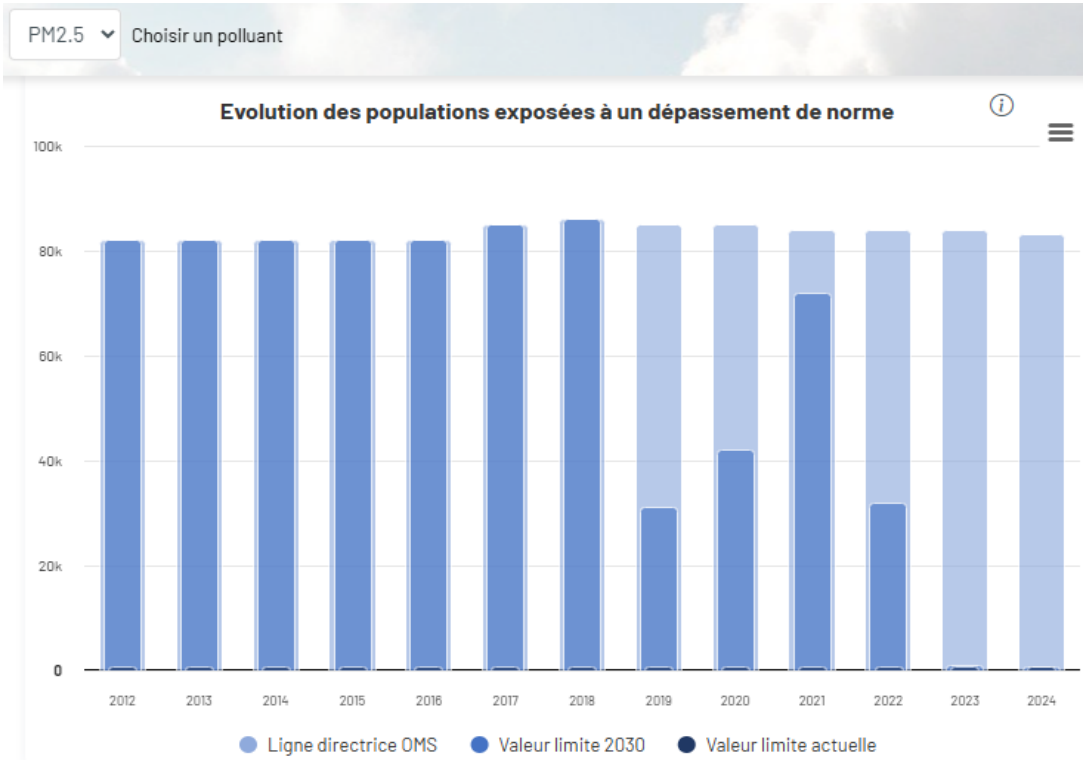


*Figure 10 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM2.5 à **ACCM** et dépassement des normes*

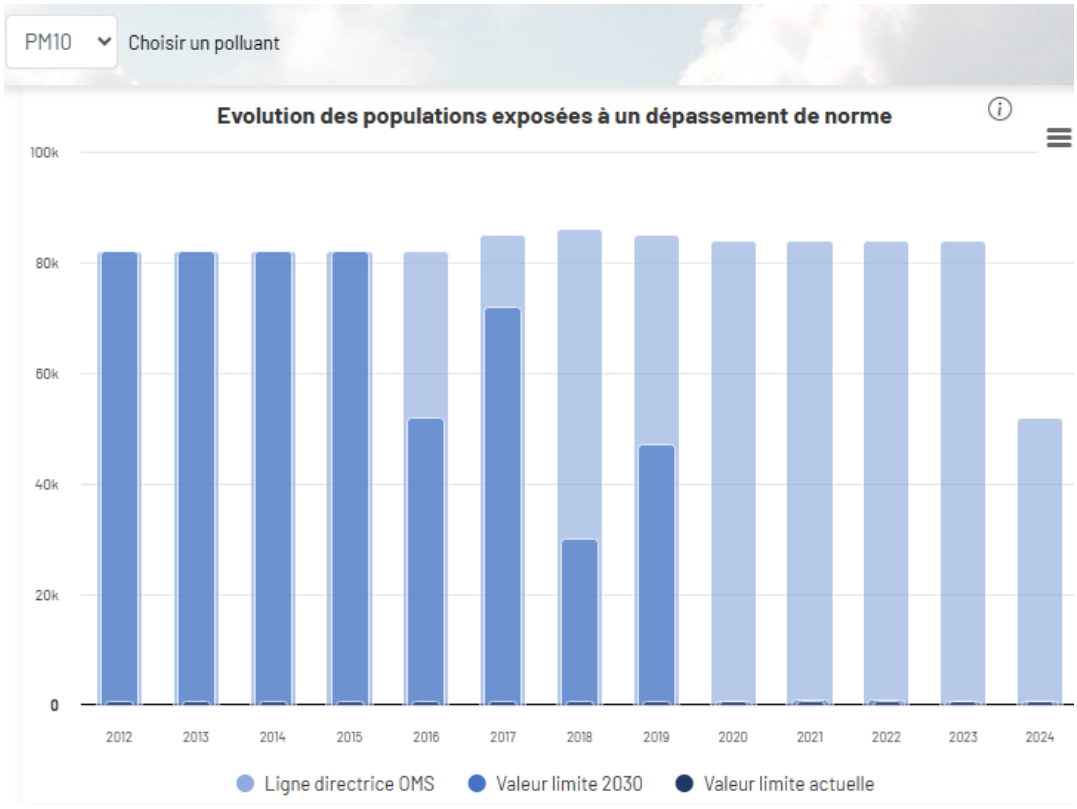


*Figure 11 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM10 à **ACCM** et dépassement des normes*

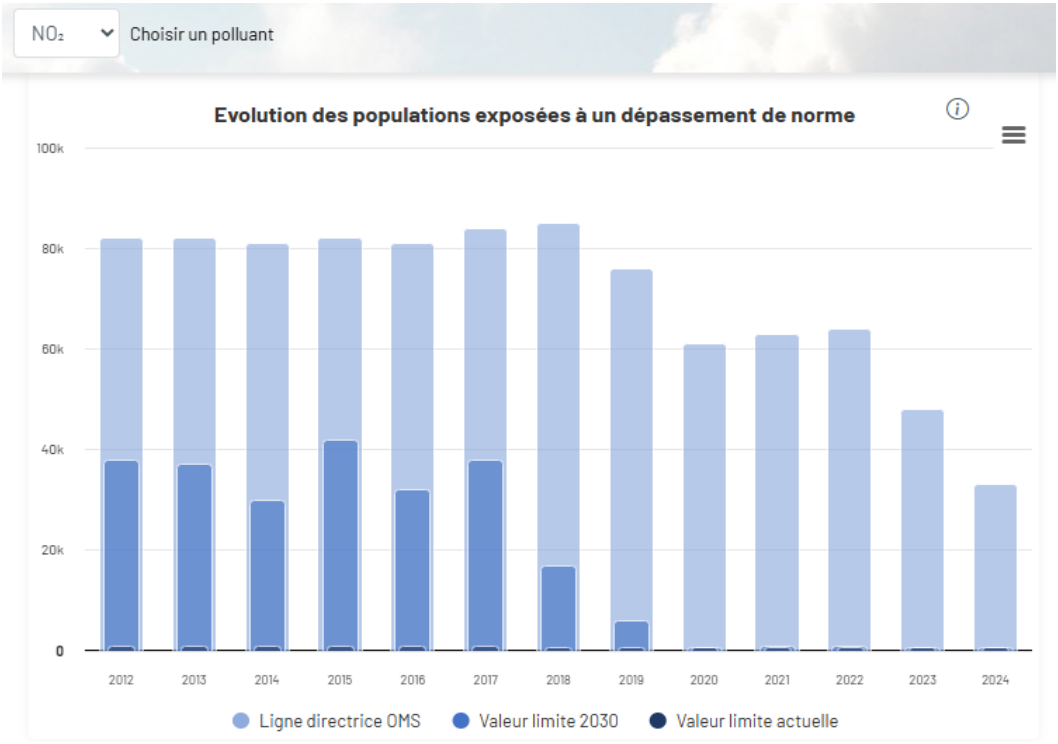


*Figure 12 : Évolution des concentrations atmosphériques en NO_2 à **ACCM** et dépassement des normes*

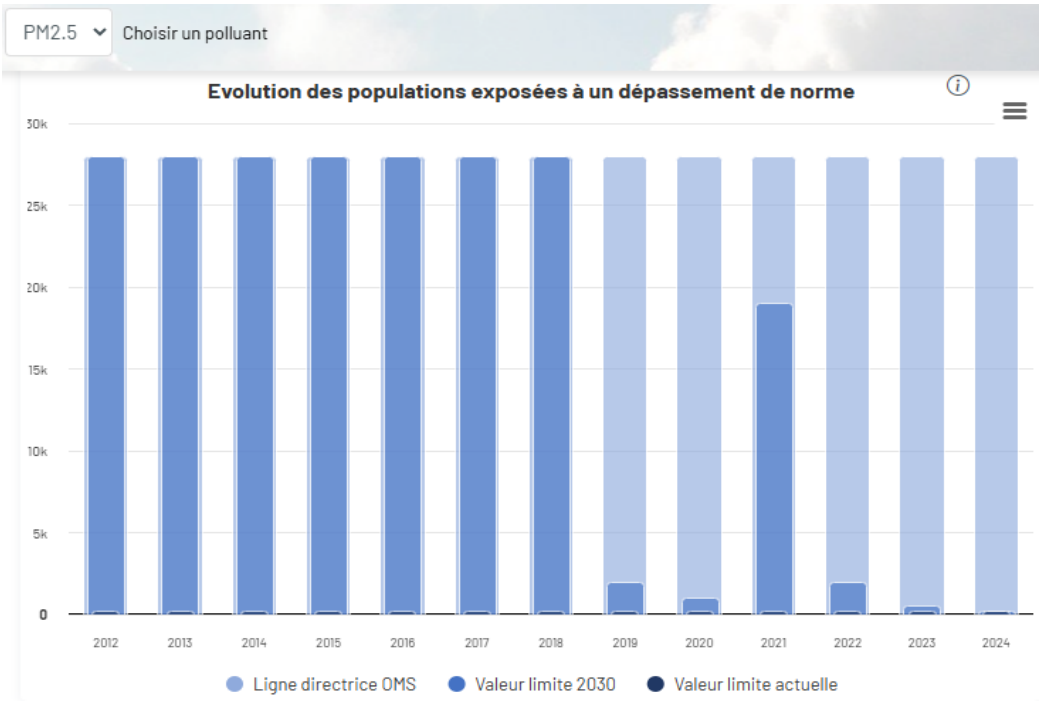


*Figure 13 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM2.5 à **CCVBA** et dépassement des normes*

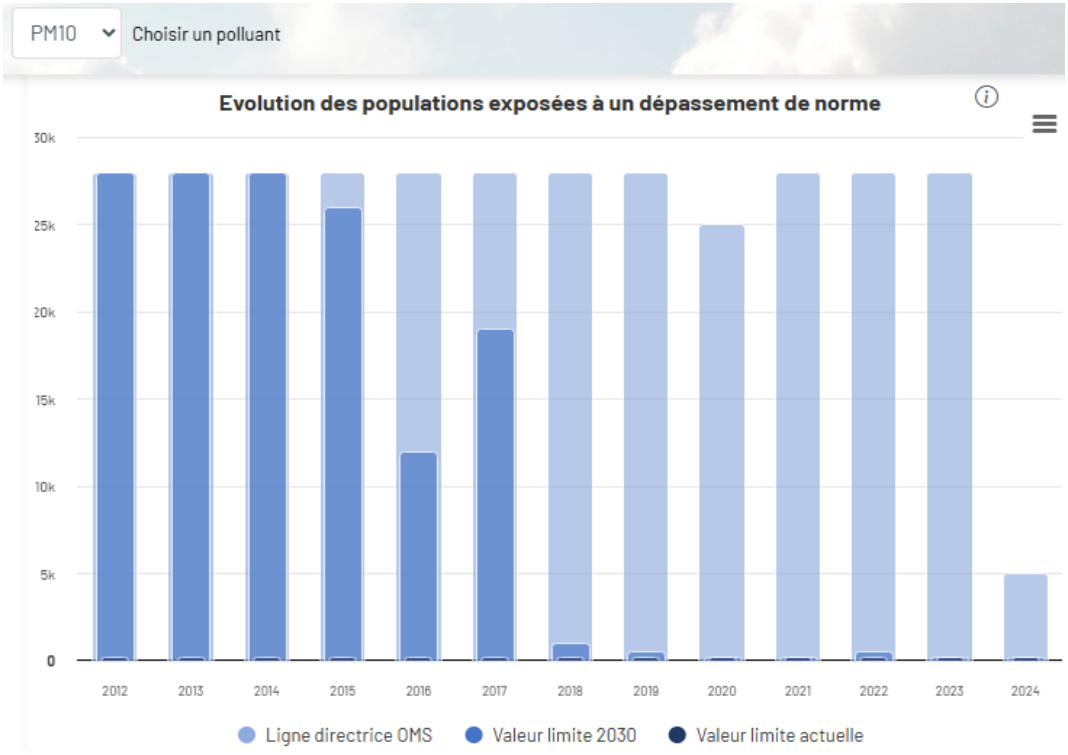


*Figure 14 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM10 à **CCVBA** et dépassement des normes*

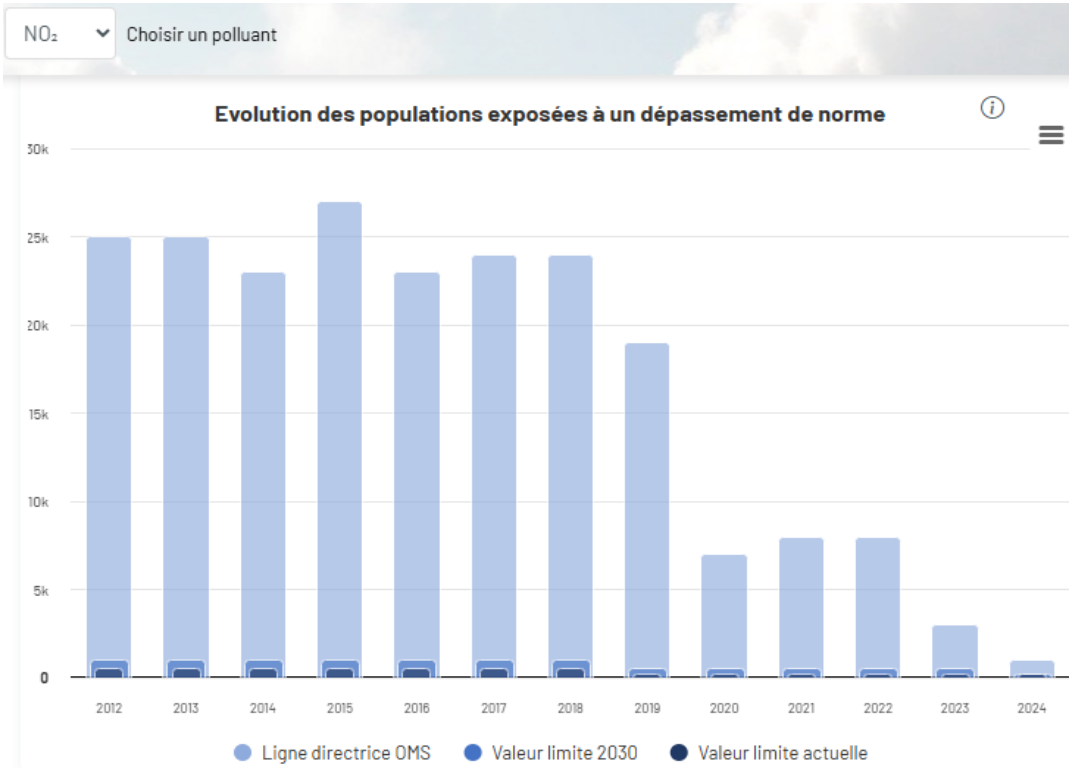


*Figure 15 : Évolution des concentrations atmosphériques en NO2 à **CCVBA** et dépassement des normes*

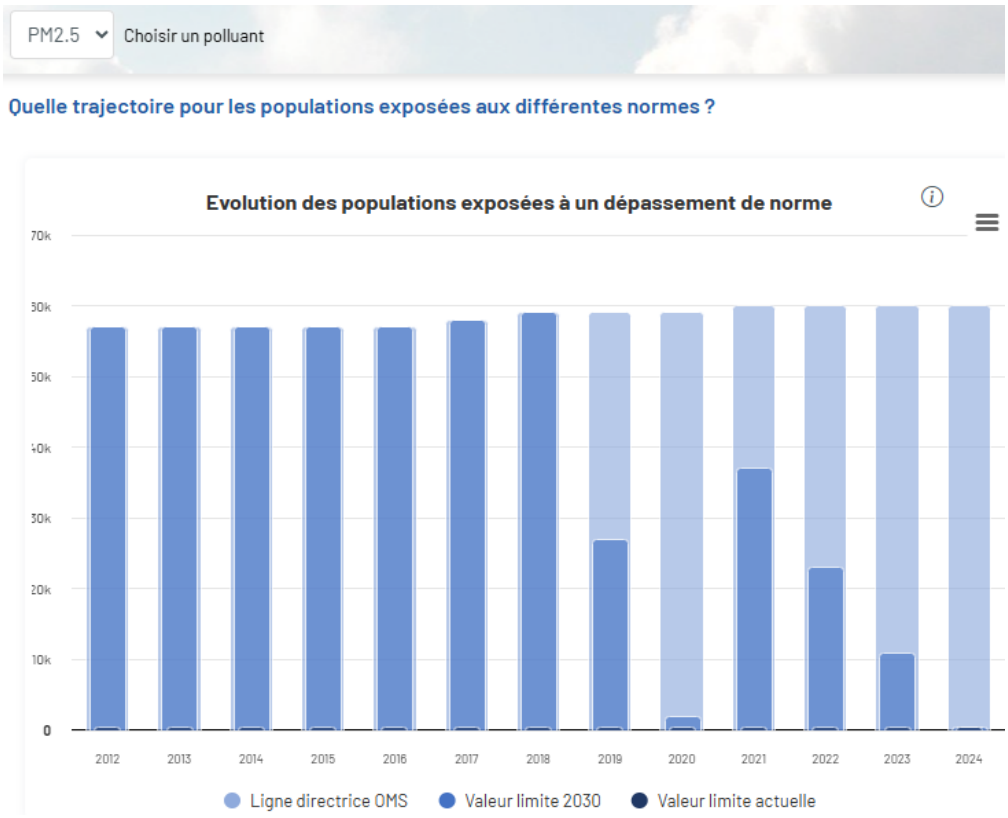


Figure 16 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM2.5 à TPA et dépassement des normes

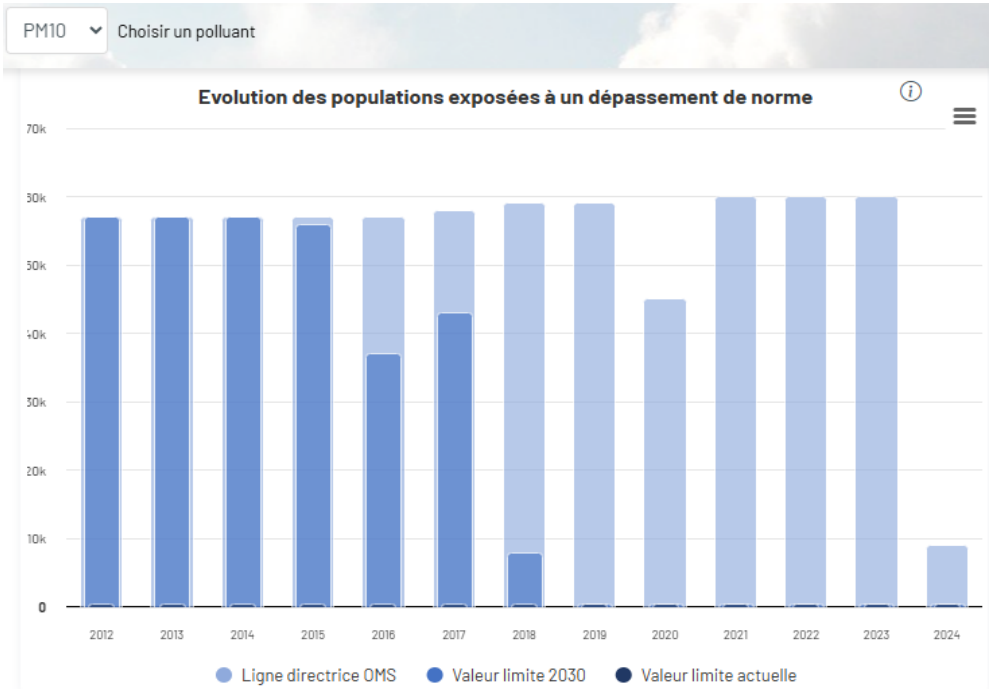


Figure 17 : Évolution des concentrations atmosphériques en PM10 à TPA et dépassement des normes

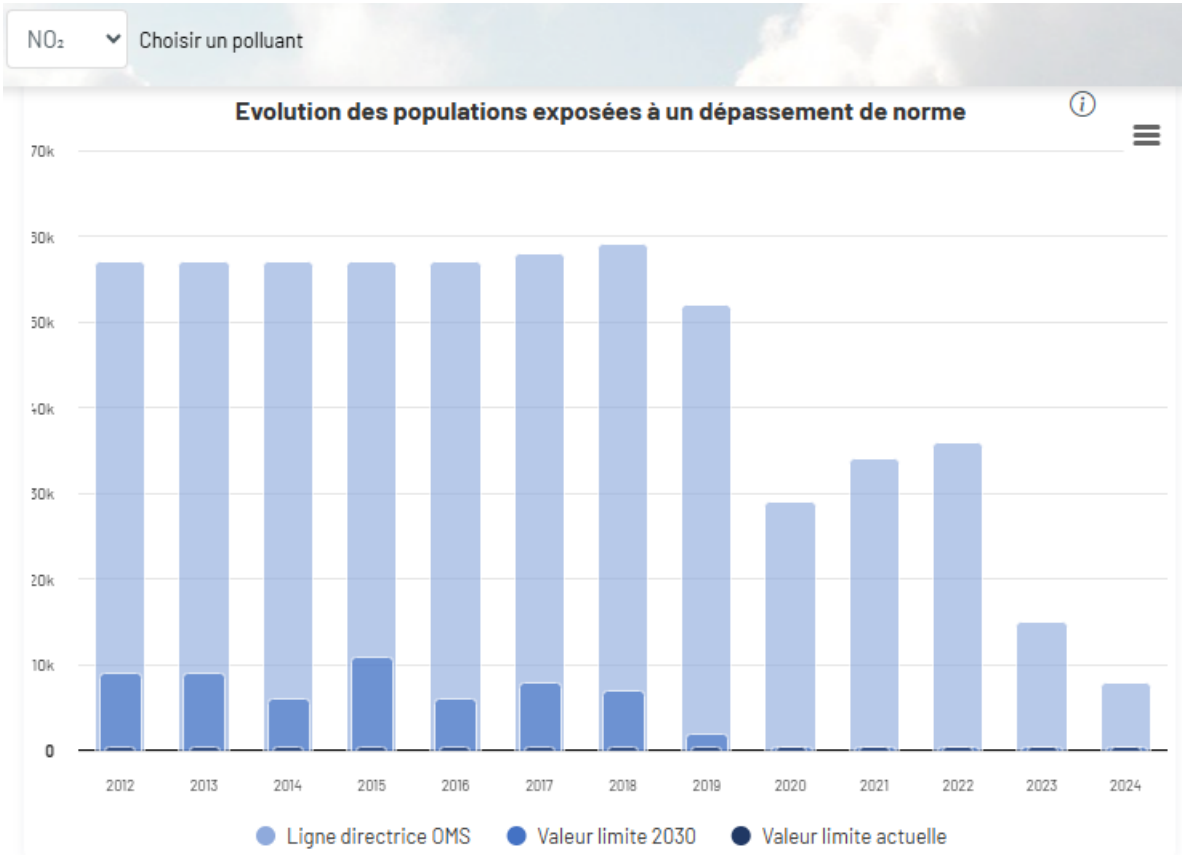


Figure 18 : Évolution des concentrations atmosphériques en NO2 à TPA et dépassement des normes

Tous les polluants ont une nette tendance à la baisse, une part de plus en plus faible de la population est exposée aux seuils limites réglementaires actuels et futurs voire même aux seuils recommandés par l'OMS.

Pour le NO_2, à l'échelle du PETR, 47 000 personnes sont exposés à la ligne directrice OMS (10 µg/m^3/an), et moins de 500 personnes sont exposées à la valeur limite 2030 (20 µg/m^3/an). L'objectif sera donc de passer entièrement sous ce seuil d'ici 2032;

Pour les PM10 et PM2.5, l'objectif sera de passer sous les seuils 2030 au plus vite (en 2025 respectivement pour les PM10 aucune personne n'est exposée à la VL2030 de 20 µg/m^3/an et 3 000 personnes sont exposées pour les PM25 à la VL230 de 10 µg/m^3/an) et de nous approcher des seuils recommandés par l'OMS (respectivement 60 000 personnes exposées aux PM10 pour le seuil de 15 µg/m^3/an et 173 000 personnes exposées au seuil pour les PM2.5 de 5 µg/m^3/an, soit 100% de la population du PETR.

Chiffres clés du territoire en termes d'émissions de polluants atmosphériques

Le tableau suivant présente les émissions de polluants atmosphériques exprimées en tonnes sur le territoire du Pays d'Arles, pour l'année 2023 et par secteur d'activité. La comptabilisation des données a été réalisée avec une approche inventoriste, c'est-à-dire que seules les émissions directes produites sur le territoire sont comptabilisées.

La sectorisation retenue est celle du format PCAET. Les données d'émission et de consommation d'énergie sont déclinées en huit secteurs définis dans l'arrêté**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** PCAET. Pour davantage de précisions, le secteur Autres Transports a été décomposé en quatre secteurs : Maritime, Aérien, Ferroviaire et Fluvial. Dans le cadre des projets PCAET, pour obtenir les données des Autres Transports il suffit de sommer ces quatre secteurs.

L'évaluation des émissions de polluants atmosphériques porte sur :

- **Les polluants à enjeux sanitaires** : NOx, PM10 et PM2,5, COV, SO_2 et NH_3 en tonnes (t) par secteurs d'activités, avec une analyse détaillée par sous-secteur au besoin.

Selon les polluants, des catégories supplémentaires notées comme « ***Sources additionnelles*** » regroupent les émissions non prises en compte dans les totaux sectoriels ainsi que les sources non anthropiques pour les polluants à enjeux sanitaires.

Le

Tableau 1 précise par activités les polluants concernés et le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** liste les secteurs et sous-secteurs intégrés pour les polluants à enjeux sanitaires, les GES et les consommations d'énergie.

Activités	Polluants concernés
Remise en suspension du trafic routier	Particules fines PM10 et 2.5
Cultures	NOx et COV
Élevage	NOx
Incendie de forêt	NOx, PM, CO, sauf GES
Biotique hors sol	Tous
Biotique Sols	**Tous sauf CO_2**

Tableau 1: Liste des activités notées comme « Sources additionnelles *» et polluants concernés*

Emission 2023 sur le PTER du pays d'Arles en kg/an	PM10	PM2.5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Aérien	1	1	32	11	265	-
Agriculture	467 091	371 051	722 711	19 020	639 914	1 385 027
Branche énergie	48	47	1 800	35	83 380	-
Déchets	-	-	-	-	-	33 920
Ferroviaire	15 511	3 873	-	-	-	-
Fluvial	8 250	7 814	82 130	4 241	10 705	-
Industrie (hors branche énergie)	109 762	64 145	515 664	216 200	655 993	4 708
Résidentiel	410 975	402 489	63 788	14 799	786 847	3 948
Séquestration carbone	-	-	115	-	-	-
Tertiaire	2 279	2 122	58 911	4 930	7 340	-
Transport routier	107 699	69 846	1 529 629	1 555	104 345	23 264
Total format PCAET	**1 121 616**	**921 387**	**2 974 780**	**260 790**	**2 288 789**	**1 450 866**
Sources additionnelles (biogéniques, incendie de forêt, remise en suspension du routier)	171 518	64 578	62 680	1 961	2 195 897	2 206

Figure 19 : Inventaire en tonnes de polluants en 2023 des émissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

Secteur	PM10	PM2,5	Nox	SO2	COVNM	NH3
Agriculture	0.5%	0.9%	-1.5%	-5.3%	0.2%	0.5%
Transport routier	-5.9%	-7.4%	-5.5%	-18.6%	-11.4%	-5.4%
Autres transports	1.0%	1.0%	0.3%	-4.6%	-0.9%	/
Branche énergie	-15.8%	-13.8%	-16.8%	-14.8%	-1.6%	/
Industrie	-8.2%	-9.4%	-2.3%	-3.5%	-3.8%	14.5%
Résidentiel	-0.1%	-0.1%	-3.3%	-9.1%	-2.4%	-0.3%
Tertiaire	0.5%	1.1%	3.4%	-8.9%	-4.7%	/
Total (données PCAET)	**2.3%**	**-2.3%**	**-4.3%**	**-4.5%**	**-3.4%**	**/**

Figure 20 : Réductions tendancielles en pourcentage annuel d'évolution, en fonction des consommations historiques sur la période 2007-2019

Les graphiques ci-dessous présentent les émissions territoriales sur les 3 collectivités du pays d'Arles.

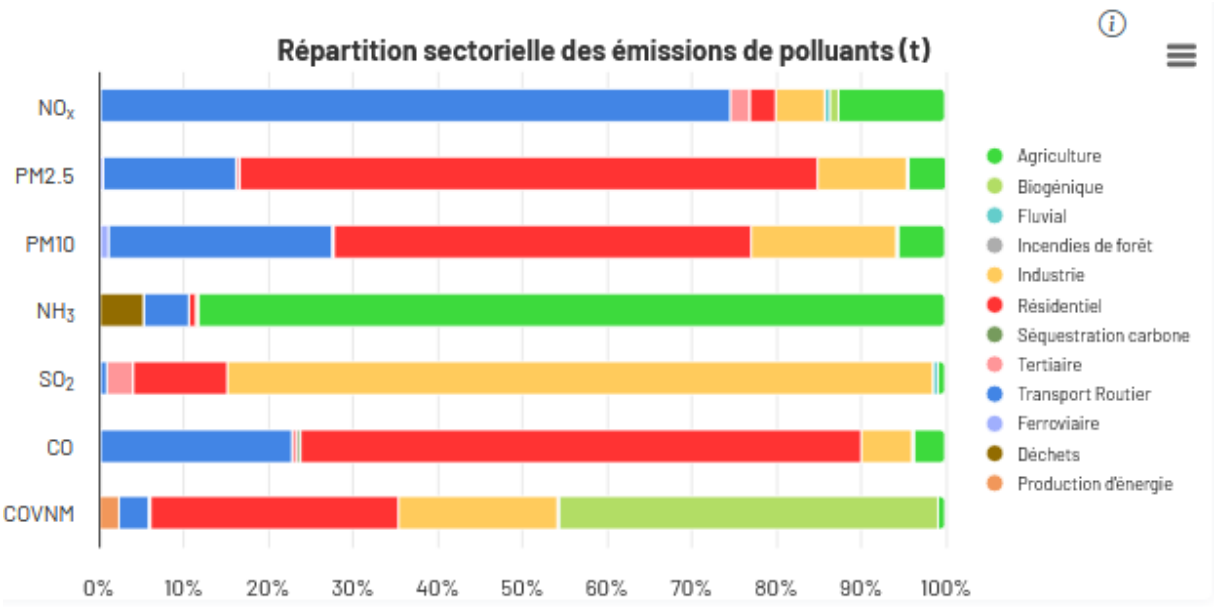


Figure 21 : Répartition des émissions polluantes par secteur d'activité sur CA Terre de Provence en 2023 - Inv V12.3

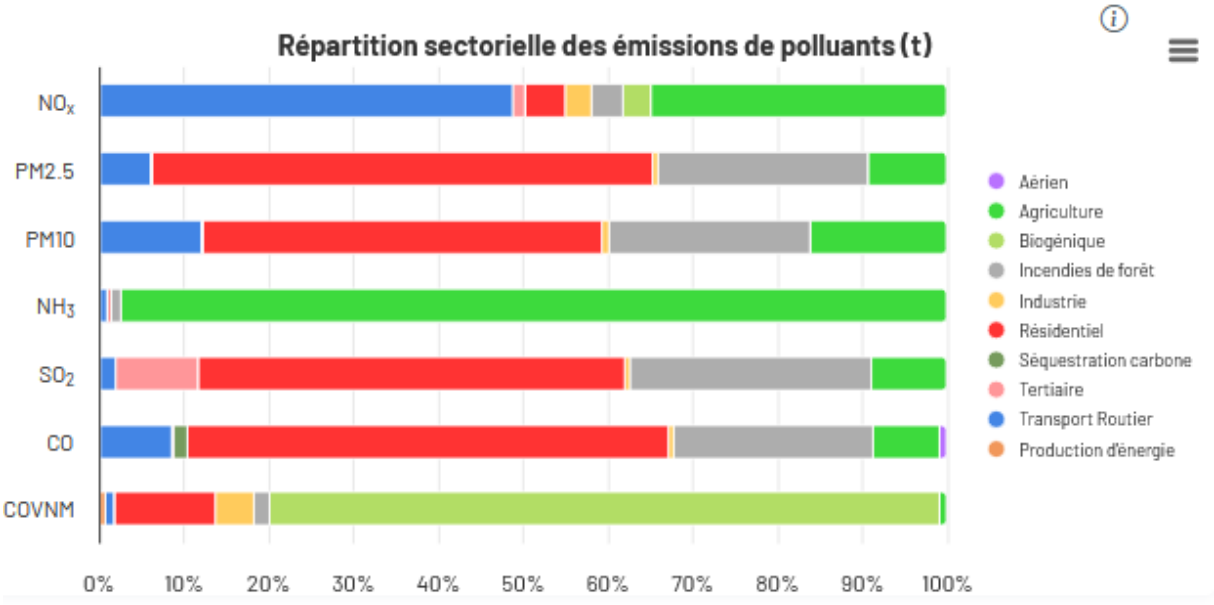


Figure 22 : Répartition des émissions polluantes par secteur d'activité sur CC Vallée des Baux Alpilles en 2023 - Inv V12.3

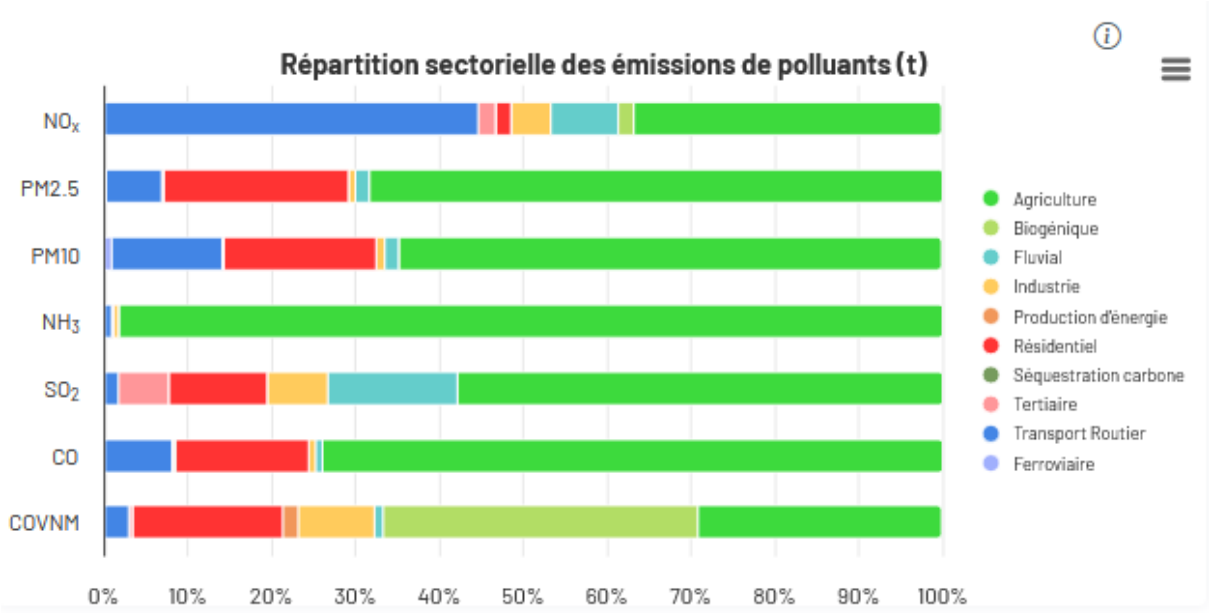


Figure 23 : Répartition des émissions polluantes par secteur d'activité sur CA d'Arles Crau Camargue Montagnette en 2023 - Inv V12.3

Terre de Provence se distingue par une contribution majoritaire du transport routier aux NOx, tandis que les secteurs résidentiel et tertiaire dominent les émissions de PM10 et PM2,5.

Arles-Crau-Camargue-Montagnette présente également une forte influence des transports sur les NOx, mais l'agriculture devient très largement dominante pour le NH_3 et contribue fortement dans les émissions de PM et aux autres polluants.

Dans la Vallée des Baux-Alpilles, les NOx sont principalement liés au transport routier, tandis que le résidentiel constitue également la principale source de PM10, PM2,5 et CO.

Pour les trois EPCI, l'agriculture domine très nettement les émissions de NH_3, traduisant le poids des activités agricoles sur ce polluant.

Les émissions de SO_2 sont davantage liées aux secteurs industriel et résidentiel, avec des profils toutefois différents selon les territoires.

Enfin, les COVNM présentent des profils plus diversifiés, avec une contribution importante de l'agriculture/biogénique, particulièrement marquée dans la Vallée des Baux-Alpilles.

ANALYSE DE L'EXPOSITION DES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC, DITS SENSIBLES

Les ERP sensibles sont pour les principaux les centres médicaux, les EPHAD, les établissements scolaires et apparentés (Crèches, écoles maternelles et élémentaires, collèges, lycées), les équipements de sport et de loisirs.

AtmoSud propose dans son tableau de bord un suivi de l'exposition des ERP sensibles du territoire face aux différents polluants identifiés :

À l'échelle de l'ensemble du PETR, regroupant les trois EPCI, **10 % des ERP sont concernés par un dépassement d'une valeur limite 2030**, soit **66 établissements sur 677** au total.

Cette proportion varie toutefois sensiblement selon les territoires. La répartition et les principaux secteurs concernés sont détaillés ci-après pour chacun des trois EPCI :

Sur le territoire d'**Arles-Crau-Camargue-Montagnette**, 2 % des ERP dépassent les valeurs limites (VL) 2030 pour au moins un polluant, soit **6 établissements sur 313**, tous situés sur la commune d'**Arles**.

Dans la **Vallée des Baux-Alpilles**, seuls **1 % des établissements** dépassent les VL 2030, soit **1 établissement sur 133**, situé à **Saint-Rémy-de-Provence**.

La situation est plus marquée sur **Terre de Provence**, où **26 % des ERP**, soit **59 sites sur 231**, dépassent les VL 2030. Ces établissements sont principalement localisés à **Châteaurenard, Orgon, Eyragues et Rognonas**. Les concentrations de **PM2,5 et de particules en général y sont légèrement plus élevées**, notamment en raison de la proximité de la vallée du Rhône et de la grande agglomération d'Avignon. La VL 2030 des **PM2,5 est dépassée dans 59 établissements**, tandis que celle du **NO_2 est dépassée dans 5 de ces ERP.**

L'inclusion de communes telles que **Barbentane, Châteaurenard, Noves et Rognonas** dans le dispositif réglementaire de gestion des épisodes de pollution du Grand Avignon souligne la vulnérabilité particulière de ce secteur nord du Pays d'Arles, justifiant des actions renforcées de suivi de la qualité de l'air intérieur et extérieur sur ces communes.

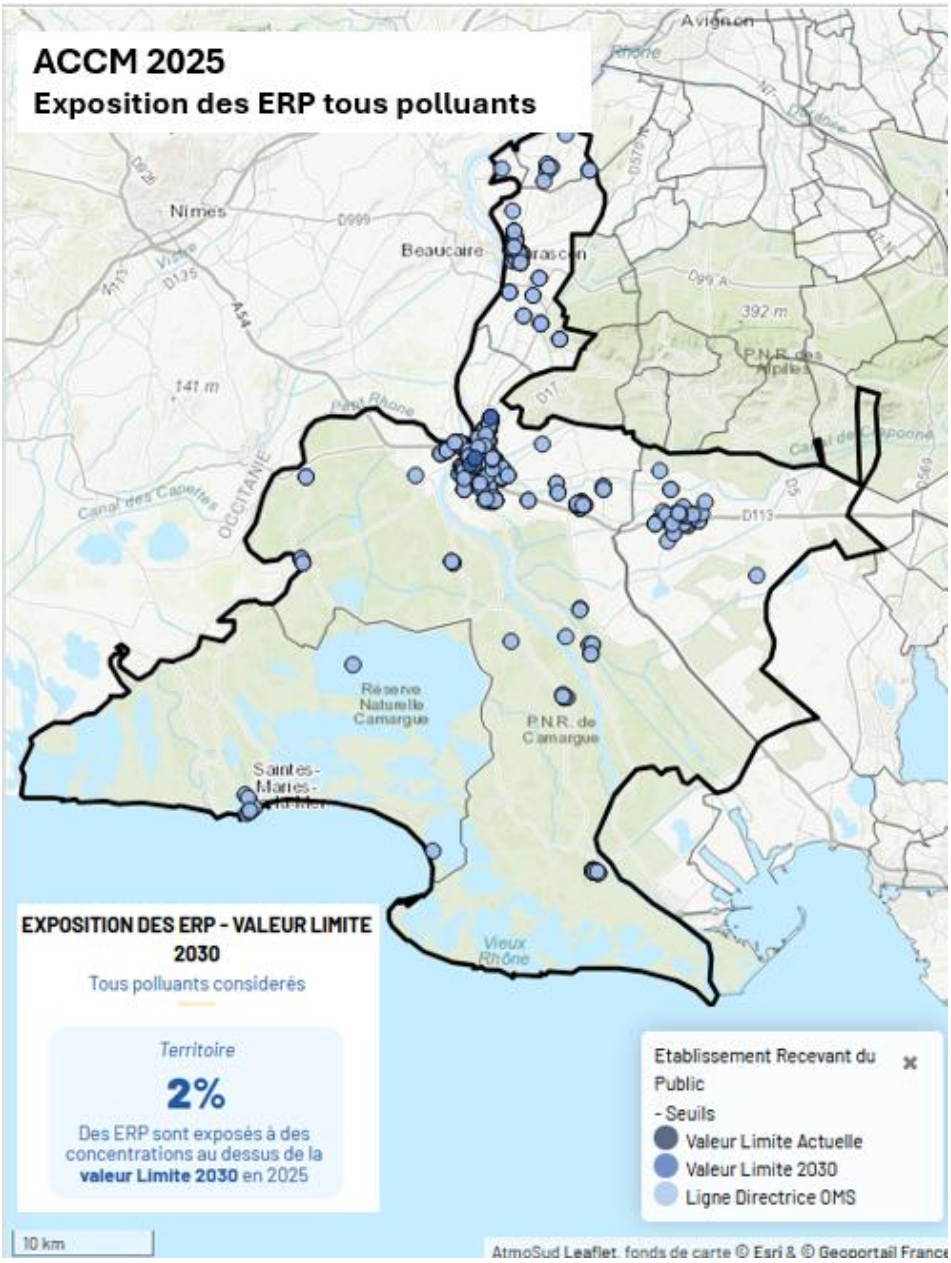


Figure 24 : Visualisation du positionnement des ERP sensibles sur ACCM

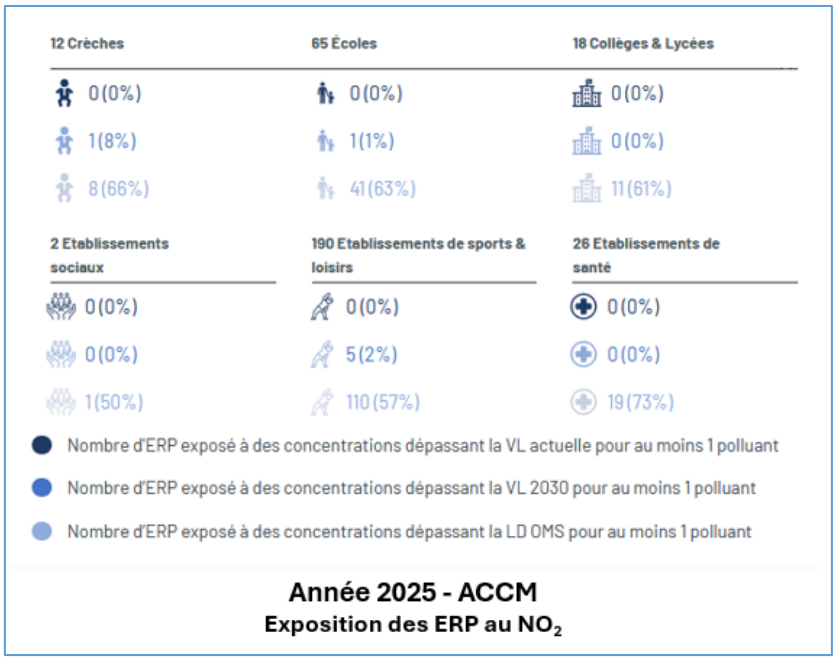


Figure 25 : Exposition des ERP sensibles de ACCM aux différents seuils réglementaires pour le NO2

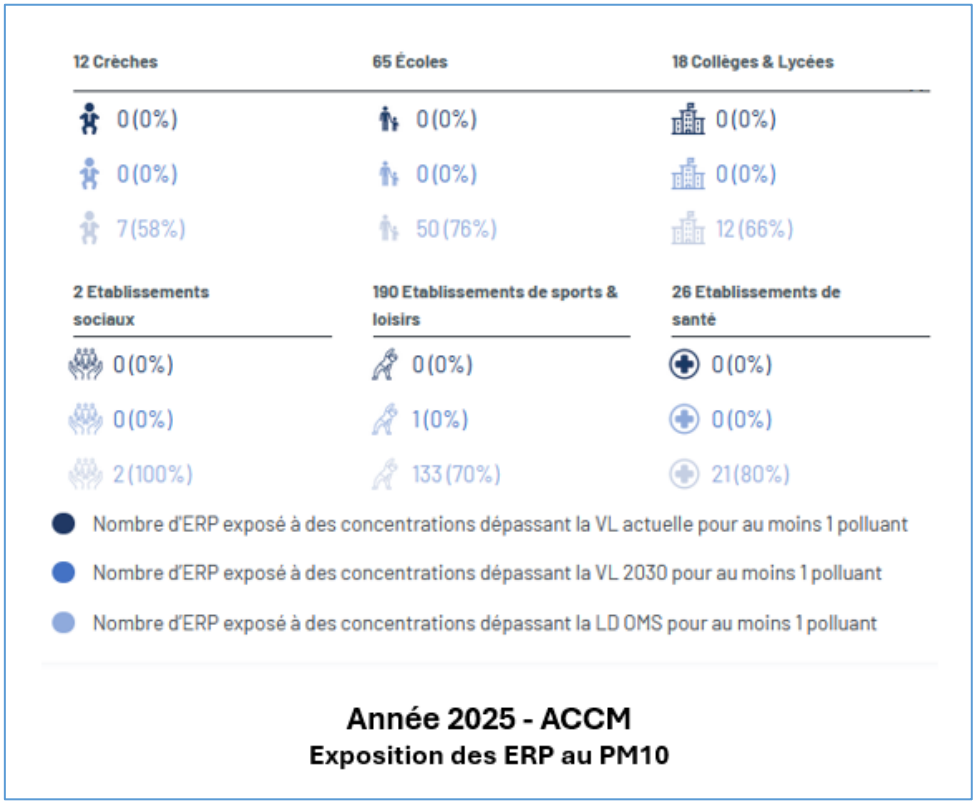


Figure 26 : Exposition des ERP sensibles de ACCM aux différents seuils réglementaires pour le PM10

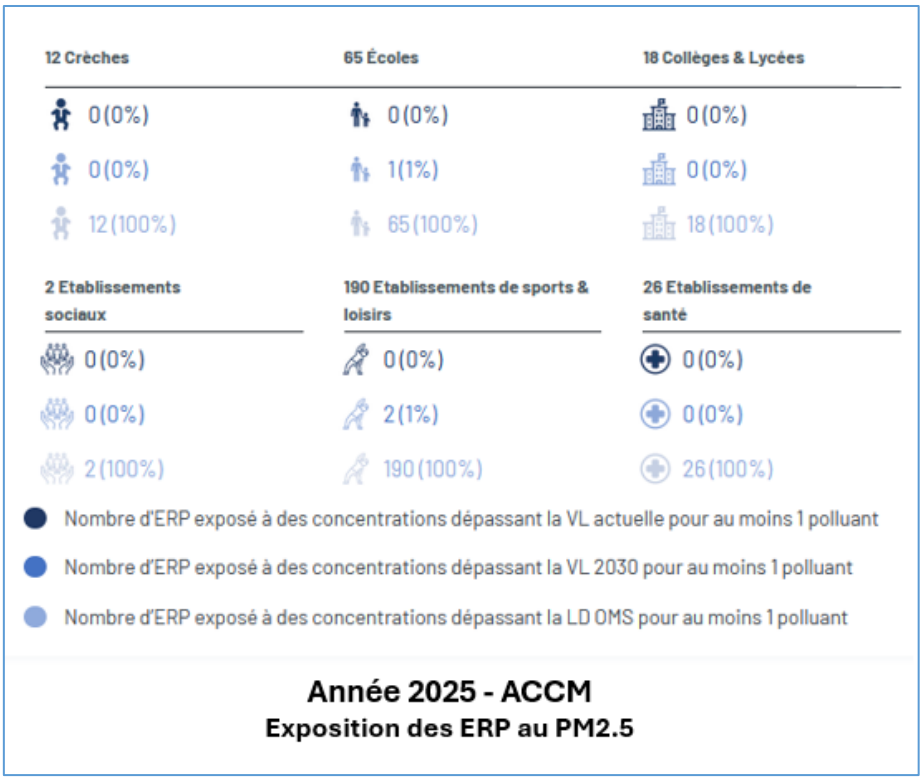


Figure 27 : Exposition des ERP sensibles de ACCM aux différents seuils réglementaires pour le PM2.5

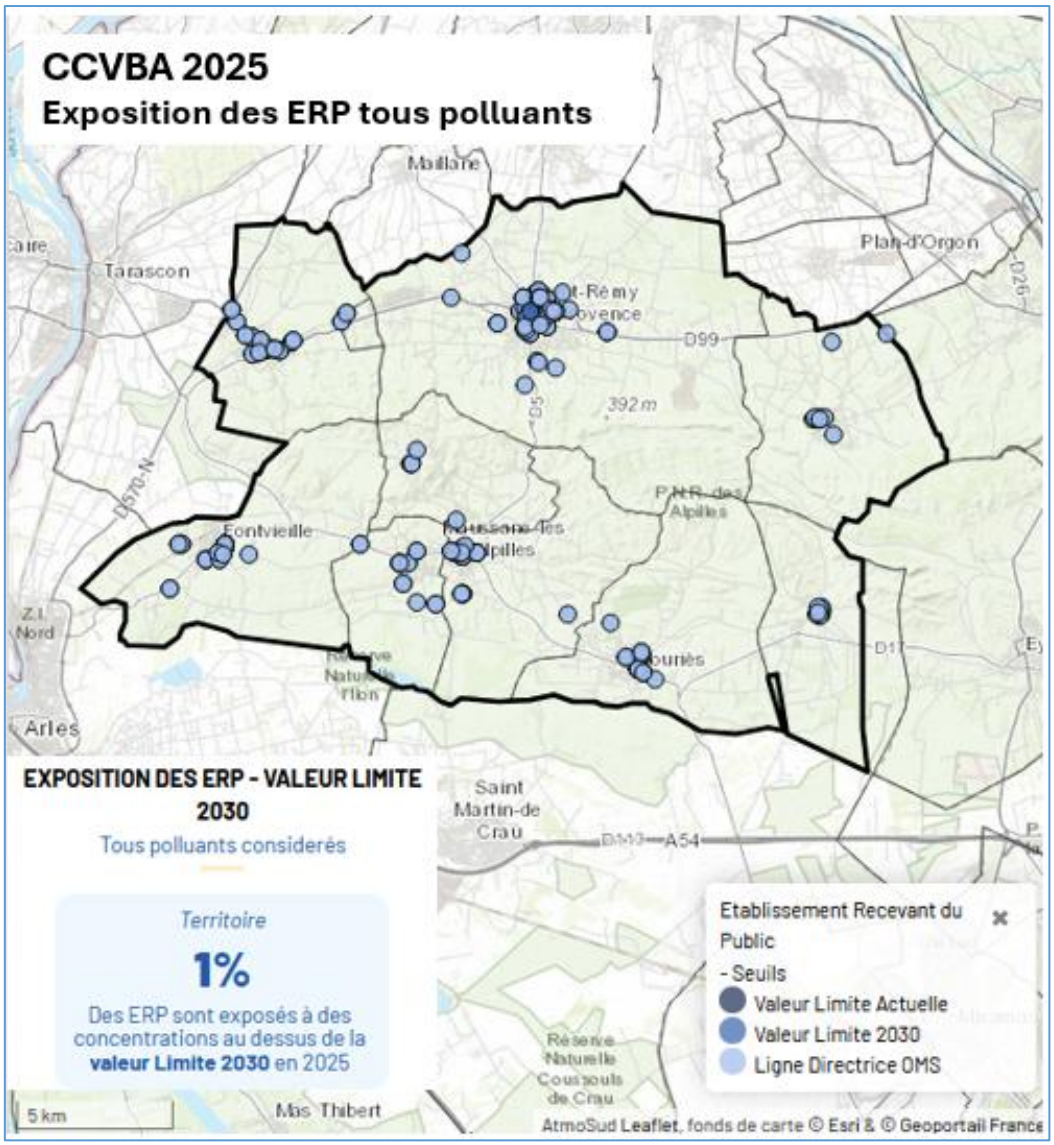


Figure 28 : Visualisation du positionnement des ERP sensibles sur CCVBA

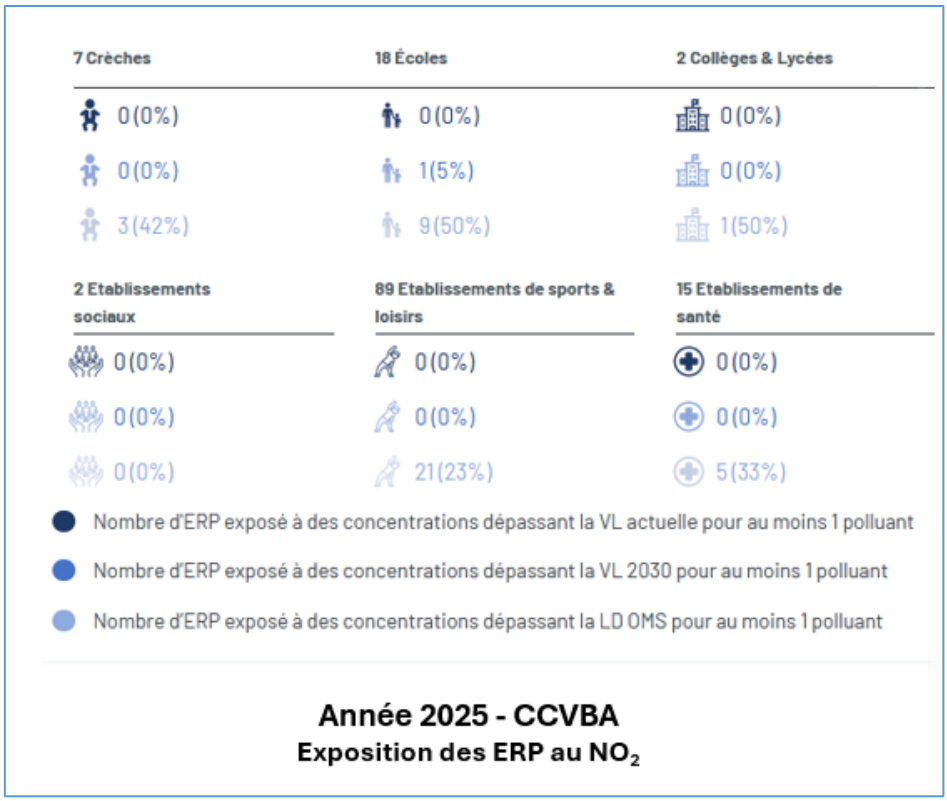


Figure 29 : Exposition des ERP sensibles de CCVBA aux différents seuils réglementaires pour le NO2

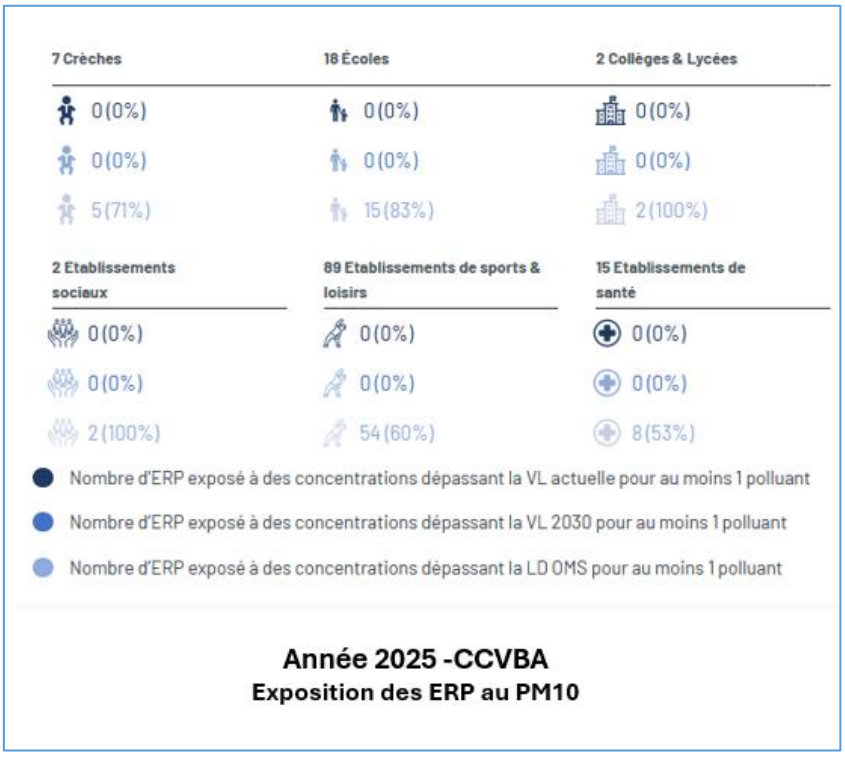


Figure 30 : Exposition des ERP sensibles de CCVBA aux différents seuils réglementaires pour le PM10

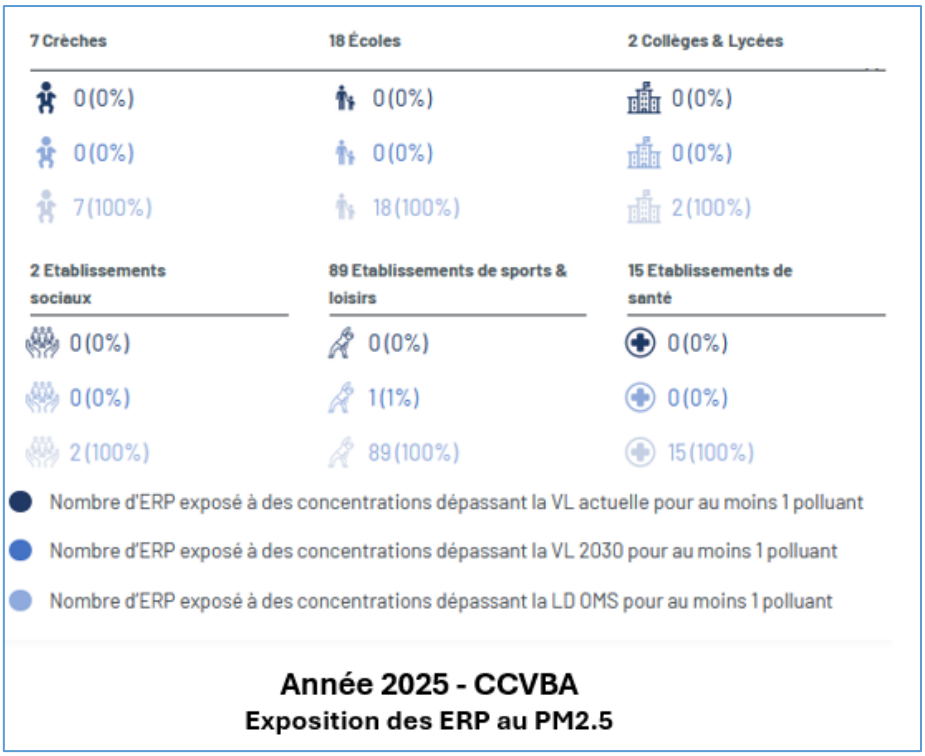


Figure 31 : Exposition des ERP sensibles de CCVBA aux différents seuils réglementaires pour le PM2.5

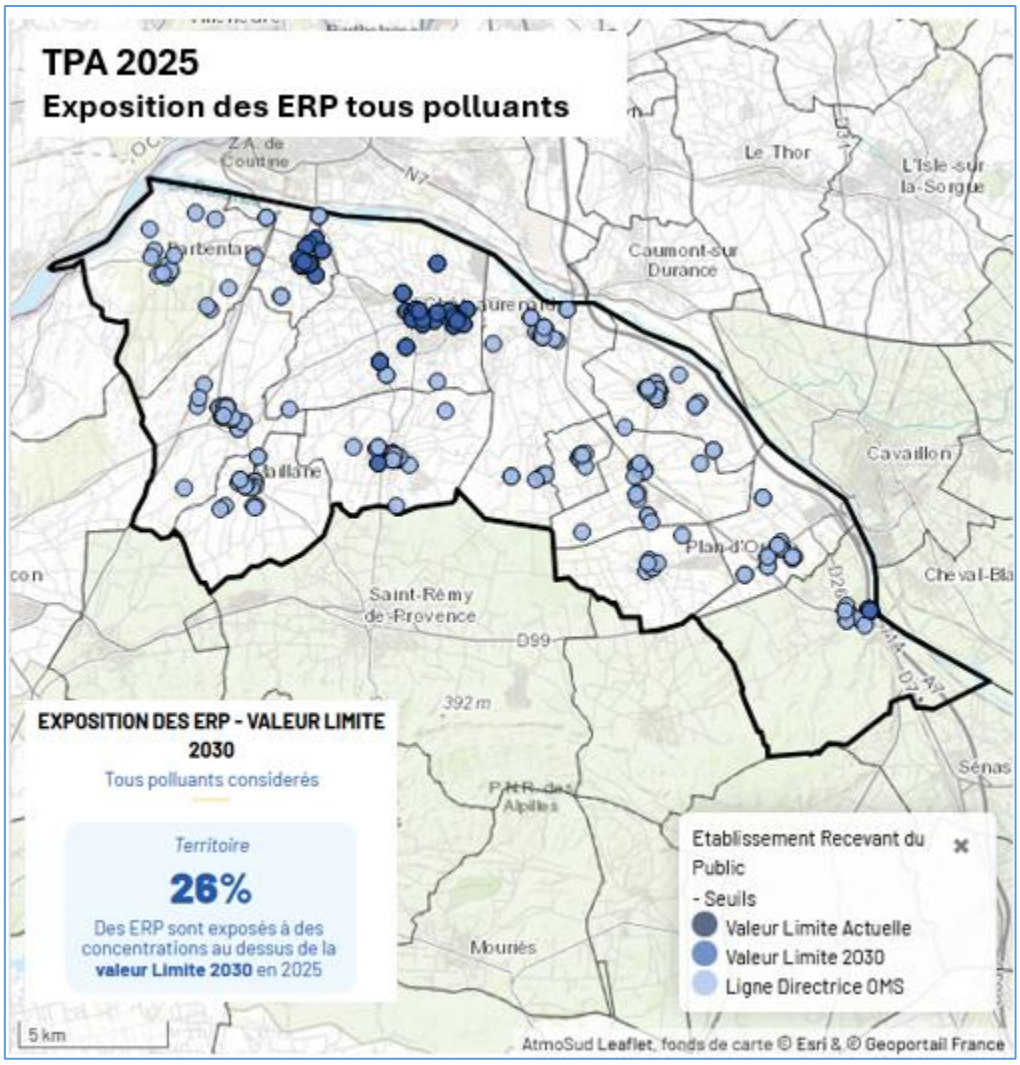


Figure 32 : Visualisation du positionnement des ERP sensibles sur TPA



Figure 33 : Exposition des ERP sensibles de TPA aux différents seuils réglementaires pour le NO2

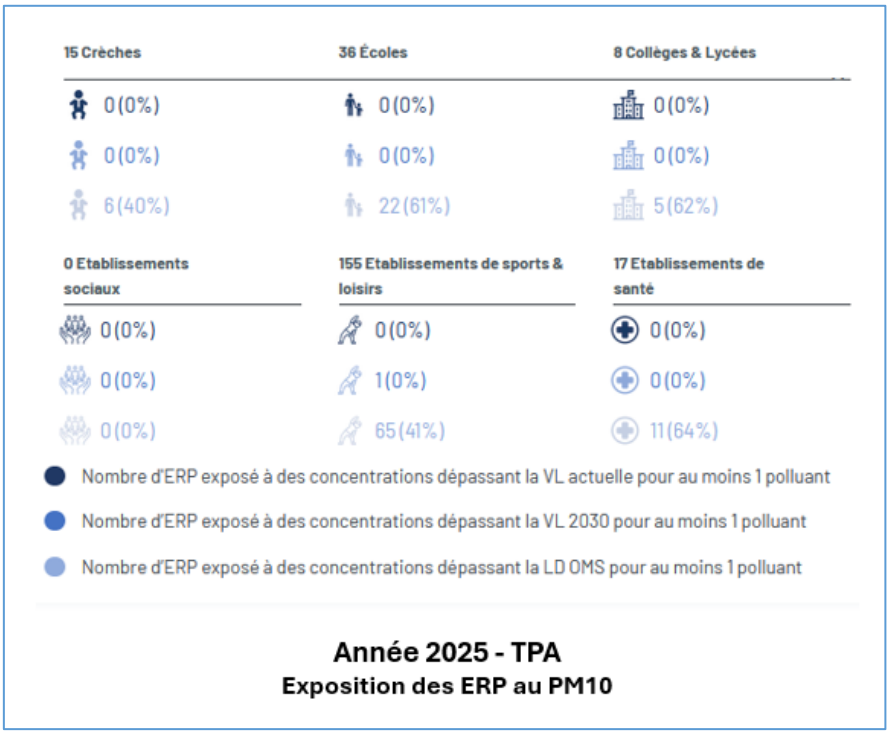


Figure 34 : Exposition des ERP sensibles de TPA aux différents seuils réglementaires pour le PM10

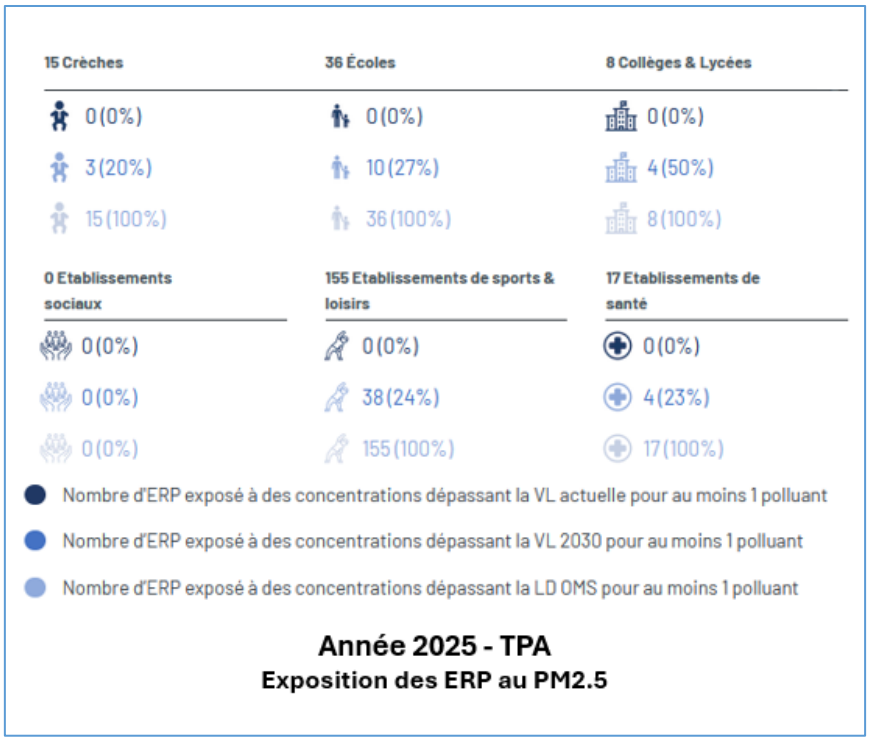


Figure 35 : Exposition des ERP de TPA aux différents seuils réglementaires pour le PM2.5

SPÉCIFICITÉ DU TERRITOIRE DU PETR AU NIVEAU DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEURE DES ERP (ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC)

Contexte d'air intérieur des écoles

L'air intérieur est en moyenne 8 à 10 fois plus pollués que l'air extérieur et nous passons 70 à 90 % de notre temps dans des espaces confinés. Nous y retrouvons une grande diversité de composés organiques volatils, la plupart du temps d'origine intérieure, des polluants inorganiques comme les oxydes d'azote, la plupart du temps d'origine extérieure et des polluants particulaires, d'origine intérieure et extérieure, mais également des composés organiques semi-volatils, la plupart perturbateurs endocriniens.

L'un des indicateurs les plus importants et le plus simple est le CO_2 parce qu'il est l'indicateur de confinement. En conditions d'occupation, plus il est important plus cela signifie qu'il n'y a pas assez de renouvellement d'air pour évacuer efficacement les polluants d'origine intérieure.

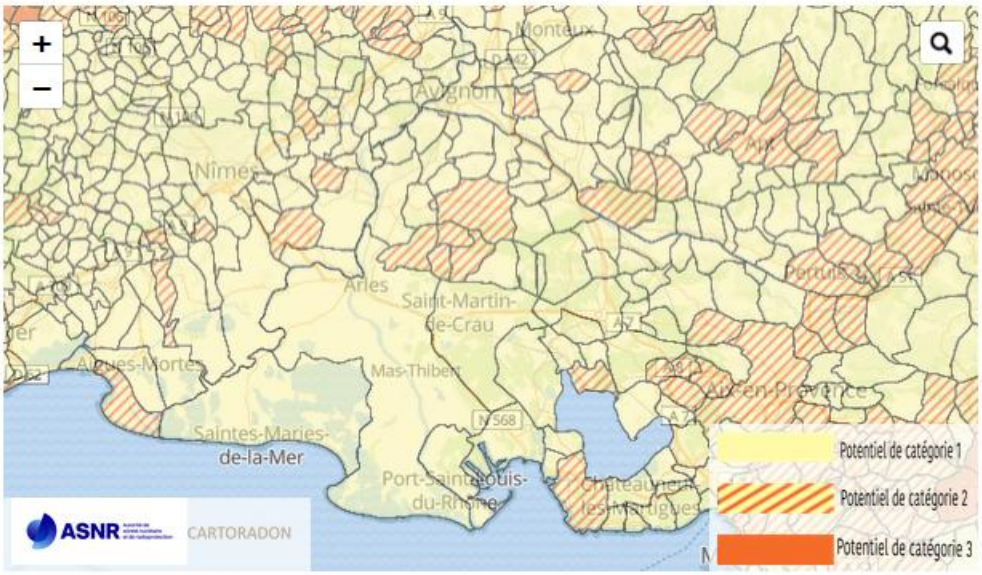
Le contexte local de qualité de l'air intérieur dépend deux types d'enjeux, les **spécificités environnementales locales** et les **caractéristiques de chaque bâtiment**.

Les spécificités environnementales locales concernent :

- La pollution de l'air ambiant en proximité du bâtiment : l'air intérieur est notablement influencé par la pollution extérieure. Il faut donc prendre en compte ce contexte pour le choix d'implantation d'un nouveau bâtiment ou pour adapter les caractéristiques des bâtiments existants au niveau de pollution de l'air ambiant de proximité.
  En cas de bâtiment situé dans une zone où la qualité de l'air ambiant est dégradé, il est possible d'adapter les systèmes de ventilation avec une étape de filtration de l'air entrant (norme...) et/ou d'installer des épurateurs d'air permettant de limiter l'impact des polluants (principalement particulaire) lorsque les fenêtre sont fermées (étude AtmoSud : Évaluation de l'efficacité d'un épurateur d'air intérieur en condition réelle dans un lycée ; 2022). L'épuration de l'air ne doit en aucun cas se substituer au renouvellement d'air par ouverture des fenêtres.

- La pollution des sols : On distingue deux types de situations :
  - La contamination des sols aux hydrocarbures par des activités anthropiques (anciennes activités industrielles...) qui peuvent impacter les environnements intérieurs des étages inférieurs. Des bases de données (BASIAS, BASOL) des sites et sols pollués sont disponibles. Une étude nationale de 2017 a mis en place des diagnostics d'impact des sols pollués d'écoles situées dans des zones à risque de la région PACA (https://robindesbois.org/votre-ecole-est-elle-toxique/). Dans ce cadre, 2 établissemns à Arles, un collège et un lycée ont fait l'objet d'un diagnostic. Une cartographie du BRGM des sites et sols potentiellement pollués est disponible en ligne
  - Le risque radon : gaz radioactif naturel plus ou moins présent en fonction de la nature géologique des sols. Une carte nationale du risque radon est disponible par commune. Les ERP situées en catégorie 3 ont une obligation de mesure du radon tous les 10 ans présents dans les zones (règlementation radon).

Connaître le potentiel radon de sa commune



Carte du potentiel radon au niveau des communes du PETR, source ASNR

- Le climat : Il influence notablement les conditions de renouvellement d'air des bâtiments. Dans les zones méridionales de la France, les périodes plus douces en hiver limitent dans le temps les périodes de confinement liées à la fermeture des fenêtres lors des périodes froides. A contrario, les périodes de chaud sont plus longues autour de l'été. La conséquence est la présence toujours plus importante des systèmes de climatisation qui augmentent les niveaux de confinement comme en hiver en lien avec la fermeture des fenêtres que cela impose. Une alternative vise à mettre en place des brasseurs d'air, réduisant la sensation de chaleur des occupants, plus propices à l'ouverture des fenêtres et qui ne dégradent par la qualité de l'air (étude AtmoSud : BRASS'AIR : Impact des brasseurs d'air sur la qualité de l'air intérieur, 2025).

Les spécificités de chaque bâtiment concernent :

- Les conditions de renouvellement d'air : en fonction des caractéristiques du bâti, notamment de l'étanchéité de l'enveloppe et des caractéristiques du système de VMC (présence, absence et type de VMC) impliquent des capacités différentes d'un bâtiment à induire des niveaux de confinement. A cela s'ajoute les habitudes d'ouverture des fenêtres par les occupants (si cela est techniquement possible) influence également de manière très significative les niveaux de confinement. En effet, l'ouverture de fenêtres de manière transversale occasionne un renouvellement d'air intégral en quelques minutes.
- Sources de pollution intérieures liées aux bâtiments : Il existe une multitude de sources de pollution intérieures, matériaux de construction et décoration, systèmes de chauffage, aménagements intérieurs. Il faut choisir les matériaux et systèmes les moins émissifs pour réduire l'apport de polluants intérieurs. Pour cela plusieurs solutions : utiliser l'étiquetage sanitaire des matériaux de construction (A+ minimum), choisir des matériaux labélisés - dont le label contient des exigences sur la qualité de l'air intérieur (ecolabel européen, Angle bleu...)
- Sources pollution intérieures liées aux occupants : Ménage, travaux, activités créatives ou simple présence, les sources liées aux occupants sont également nombreuses. Une vigilance particulière doit être apportée aux produits d'entretien. Des labels existent pour les choisir mais il est également possible de s'en passer grâce au nettoyage vapeur ou microfibre.

Les principales actions à mettre en place dans les écoles pour améliorer la qualité de l'air intérieur

- **Mise en place de la réglementation**
  Les collectivités doivent veiller au respect de la réglementation relative à la qualité de l'air intérieur dans les établissements scolaires, notamment à travers l'évaluation des moyens d'aération, l'auto-évaluation ou la mesure des polluants et la mise en place d'un plan d'actions lorsque cela est nécessaire. AtmoSud peut accompagner les

collectivités dans la compréhension et la mise en œuvre de ces obligations.
(AtmoSud : Nouvelle réglementation : qualité de l'air intérieur dans les ERP)

- **Sensibilisation des élèves et des enseignants**
  La sensibilisation permet de faire comprendre aux élèves et aux enseignants l'importance du renouvellement de l'air et de les rendre acteurs de l'amélioration de la qualité de l'air, notamment en adoptant les bons gestes d'aération au quotidien. Le programme pédagogique **L'Air et Moi**, développé par AtmoSud, propose notamment des animations, quiz et expériences adaptés aux différents niveaux scolaires.
  (AtmoSud : La sensibilisation à la qualité de l'air dans les écoles)

- **Formation des collectivités et des personnels**
  La formation des élus, agents des collectivités, gestionnaires et personnels des établissements permet de mieux comprendre les enjeux de la qualité de l'air intérieur et d'agir sur les principales sources de pollution, l'aération, l'entretien des locaux, les matériaux et le fonctionnement des systèmes de ventilation.
  (AtmoSud : Formation des personnels des écoles & gestionnaires d'établissements)

- **Mise en place de capteurs de mesure pédagogiques**
  L'installation de capteurs de CO_2 et de particules fines permet de suivre la qualité de l'air en temps réel et surtout de rendre les phénomènes visibles et compréhensibles par les élèves et les enseignants, afin d'associer la mesure à des actions concrètes d'aération. Le **Module Air** développé avec AtmoSud constitue notamment un outil pédagogique permettant de visualiser les niveaux de pollution et d'inciter aux bons gestes.
  (AtmoSud : Des capteurs de qualité de l'air pour les écoliers)

- **Lors des travaux de rénovation : agir sur les matériaux, la ventilation et le confort d'été**
  Les opérations de construction ou de rénovation doivent intégrer la qualité de l'air intérieur dès la conception, en privilégiant des matériaux et produits faiblement émissifs, en prévoyant un système de ventilation adapté et correctement entretenu, et en recherchant des solutions de confort thermique d'été qui permettent de limiter la surchauffe **sans compromettre le renouvellement de l'air et sans créer de situation de confinement**. AtmoSud souligne notamment l'importance du choix des matériaux, de la ventilation et de la prise en compte conjointe des enjeux de qualité de l'air et de confort.
  (Document AtmoSud: Cahier de recommandations – Prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles) .

ETUDE D'OPPORTUNITÉ ZFE

Au regard des niveaux de qualité de l'air observés, de la structuration géographique et démographique du territoire, ainsi que du critère d'application des ZFE, réservées aux agglomérations de plus de 150 000 habitants, la mise en place d'une ZFE n'apparaît pas pertinente sur le Pays d'Arles. Des dépassements des futures valeurs limites 2030 subsistent néanmoins, ce qui appelle la mise en œuvre d'actions de réduction des émissions de polluants atmosphériques, en particulier sur le secteur routier, identifié comme l'un des principaux contributeurs aux émissions et aux concentrations de polluant relevées sur du territoire.

En particulier, les zones suivantes sont identifiées comme points d'attention particulières et qui pourront amener des études et actions spécifiques : raccordements N113 à Arles-Sud, la zone d'activité Arles-Nord, quelques villes spécifiques telles que Tarascon Maussane ou St Rémy de Provence, ainsi que deux zones à Chateaurenard (route d'Avignon et zone industrielle des Iscles).

Bien que la mise en place d'une ZFE ne soit pas pertinente à l'échelle propre du Pays d'Arles, le territoire est directement en interface avec les dispositifs de gestion des épisodes de pollution des départements voisins. En témoigne l'arrêté préfectoral interdépartemental (Vaucluse, Gard, Bouches-du-Rhône) intégrant explicitement les communes bouches-du-rhônaises de Barbentane, Châteaurenard, Noves et Rognonas dans le périmètre de la zone de circulation du Grand Avignon. Cette interdépendance géographique renforce la nécessité d'une coordination étroite des politiques de mobilité et de qualité de l'air sur ces secteurs frontaliers.

STRATÉGIE AIR

Cette sous-section est issue des diagnostic et stratégie du dossier PCAET.

La PAQA doit s'inscrire dans une stratégie biennale, les années sélectionnées pour les objectifs, afin d'être en cohérence avec les autres dates clés notamment les années médianes des budgets carbones, sont : 2027, 2029, 2031 et 2033.

Limites actuelles de l'inventaire AtmoSud sur ce territoire :

Le secteur agriculture est un contributeur significatif des émissions de NH_3, NOx et Particules fines. Ce secteur n'est malheureusement pas actualisé régulièrement faute de temps et de sa faible contribution sur la majorité du territoire de la région. La dernière année de calcul date de 2017. Depuis lors seul un bouclage sur les consommations énergétiques est réalisé. Les évolutions de surfaces cultivées, cheptel ne sont donc pas pris en compte en l'état. Les variations de ce secteur sont donc à prendre avec précaution.

Voici les évolutions des émissions de polluants à enjeux sanitaires au regard des différents objectifs nationaux et régionaux issues des dernières données actualisées d'AtmoSud. Les tableaux comparent les émissions en cours projetées (2025) aux objectifs de réduction à échéance 2030.

							Objectifs nationaux de réduction PREPA		
		2005	2023	2025 inventaire projeté	% variation entre 2005 et 2023	% variation entre 2005 et 2025 projeté	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
PTER Arles - bilan des émissions en tonnes /an	NOx	6 501	2 975	2 629	-54%	-60%	**-50%**	**-60%**	**-69%**
	$PM_{2.5}$	1 615	921	841	-43%	-48%	**-27%**	**-42%**	**-57%**
	COVNM	3 807	2 050	1 966	-46%	-48%	**-43%**	**-47%**	**-52%**
	NH_3	1 383	1 451	1 457	5%	5%	**-4%**	**-8%**	**-13%**
	SOx	662	261	256	-61%	-61%	**-55%**	**-66%**	**-77%**

Figure 36 : Bilan des émissions de polluants en tonnes / an et comparaison entre émissions projetées en 2025 et divers objectifs réglementaires de réduction à échéance 2024, 2029 et 2030

							Objectifs régionaux de réduction SRADDET		
		2012	2023	2025 inventaire projeté	% variation entre 2012 et 2023	% variation entre 2012 et 2025 projeté	2023	2025	2030
PTER Arles - bilan des émissions en tonnes /an	NOx	4 412	2 975	2 629	-33%	-40%	**-54%**	**-56%**	**-58%**
	PM_{10}	1 548	1 122	1 019	-28%	-34%	**-35%**	**-40%**	**-47%**
	$PM_{2.5}$	1 312	921	841	-30%	-36%	**-40%**	**-46%**	**-55%**
	COVNM	2 545	2 050	1 966	-19%	-23%	**-26%**	**-31%**	**-37%**

Figure 37 : Bilan des émissions de polluants en tonnes / an et comparaison entre émissions projetées en 2025 et les objectifs du SRADDET de réduction à échéance 2023, 2025 et 2030

NO_2 (Dioxyde d'Azote) et NOx

Les émissions totales s'élèvent à 2 975 tonnes en 2023, issues pour moitié du transport, un quart de l'agriculture et un sixième de l'industrie. En 2007, ces émissions s'élevaient à 5'953 tonnes et en 2012 à 4 412 tonnes.

Le SRADDET fixe un objectif de réduction en 2023 de -54% par rapport aux émissions de 2012, de -56% en 2026 et -58% en 2030.

Le PREPA fixe un objectif de réduction -50% des émissions sur la période 2020-2024 par rapport à 2005, -60% sur la période 2025-2029 et -69% à partir de 2030.

La mutualisation des objectifs nous donne fixe comme objectif une baisse annuelle des émissions de -6.6%/an, à comparer à la réduction tendancielle de -4.3% entre 2007 et 2019, pour atteindre 1 853 tonnes d'émissions résiduelles en 2030, 1'724 tonnes en 2031 et 1 504 tonnes en 2033.

Par ailleurs, le PPA 84 (approuvé en 2026) ambitionne de tendre vers les seuils recommandés par l'OMS en termes d'exposition des populations aux concentrations (Ligne Directrice OMS = 10 µg/m^3/an en moyenne). De même, le PPA 13 (approuvé en 2022) ambitionne de réduire à 0 les expositions de populations aux seuils limites (40 µg/m^3/an pour 2025, abaissé à 20 µg/m^3/an d'ici 2030).

Stratégie de réduction :

- Accompagner la réduction de la part de diesel dans notre parc routier et électrification (66% de diesel en 2021[6], ce qui est supérieur à la moyenne nationale) pour accélérer la réduction actuelle de 6% à 9% par an[7]
    - Baisse attendue de 50% des émissions liées au transport routier sur la période (d'ici 2032), soit 25% au global
- Initier un transfert du fret vers les modes ferrés et fluviaux (5% du fret traversant le territoire d'ici 2033),
- Entièrement électrifier ou gazéifier les transports en commun d'ici 2033
- Accompagner les industries du territoire pour limiter au maximum les émissions résiduelles d'ici 2033

En l'état, la stratégie ne permet pas d'atteindre les objectifs réglementaires ambitieux, une stratégie de report modal massif vers les transports en commun et vers le fret fluvial et ferroviaire serait nécessaire ainsi qu'une transformation massive de l'agriculture du territoire visant à réduire le volume d'engrais azotés et d'engins mécaniques.

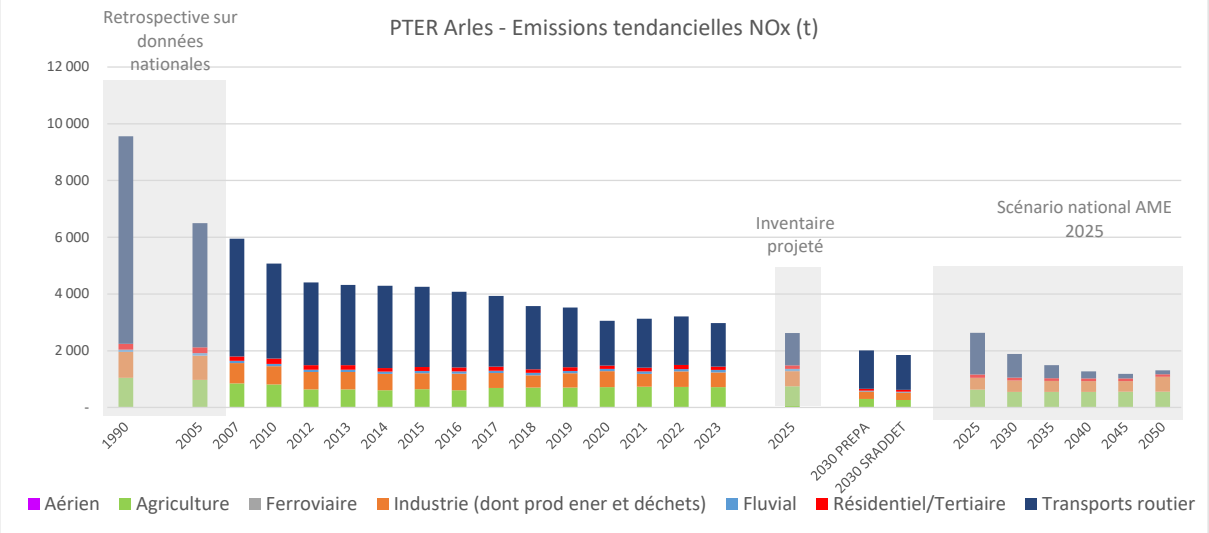


Figure 38 : Données historiques d'émissions de NOx, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

PM10 (PARTICULES FINES)

Les émissions totales s'élèvent à 1 122 tonnes en 2023, issues pour moitié de l'agriculture, un tiers du résidentiel, un huitième de l'industrie et un dixième du transport routier. En 2007, ces émissions s'élevaient à 1 597 tonnes et en 2012 à 1 548 tonnes.

[6] Données sur le parc automobile français au 1er janvier 2021 | Données et études statistiques (developpement-durable.gouv.fr)
[7] https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/media/8868/download?inline#page=123

Le SRADDET fixe un objectif de réduction en 2023 de -35% par rapport aux émissions de 2012, de -40% en 2026 et -47% en 2030.

Le PREPA ne fixe pas d'objectif.

Nous avons décidé par parallélisme de nous fixer un objectif de réduction annuelle de 5.26% pour suivre l'objectif du SRADDET, à comparer à la réduction tendancielle de +2.3% entre 2007 et 2019 pour atteindre 820 tonnes d'émissions résiduelles en 2030, 785 tonnes en 2031 et 717 tonnes en 2033.

Par ailleurs, le PPA 84 (approuvé en 2026) ambitionne de tendre vers les seuils recommandés par l'OMS en termes d'exposition des populations aux concentrations (Ligne Directrice OMS = 15 µg/m^3/an en moyenne). De même, le PPA 13 (approuvé en 2022) ambitionne de réduire de 13% la population exposée à des dépassements des valeurs recommandées en 2005 par l'OMS (20 µg/m^3 en moyenne annuelle).

Stratégie de réduction :

- Accompagnement des efforts de réduction sur le secteur résidentiel : rénovation thermique, rénovation de chaudières,
    - Baisse estimée à 20% sur le secteur, soit environ 9% au global
- Suppression totale des brûlages intempestifs en zone agricole
- Accompagnement au changement de pratiques agricoles et notamment à l'arrêt des pratiques mécaniquement-intensives,
    - Baisse cumulée estimée de 30% sur le secteur, soit environ 12% au global
- Baisse du trafic de personnes de 5% par an notamment par une promotion du covoiturage et des transports en commun
    - Baisse estimée à 30% sur le secteur, soit environ 3% au global

En l'état, cette stratégie ne permet pas d'atteindre les objectifs très ambitieux du SRADDET, seule une stratégie de rupture des modes de production agricoles et un investissement massif dans la rénovation thermique pourraient permettre de suivre le rythme réglementaire

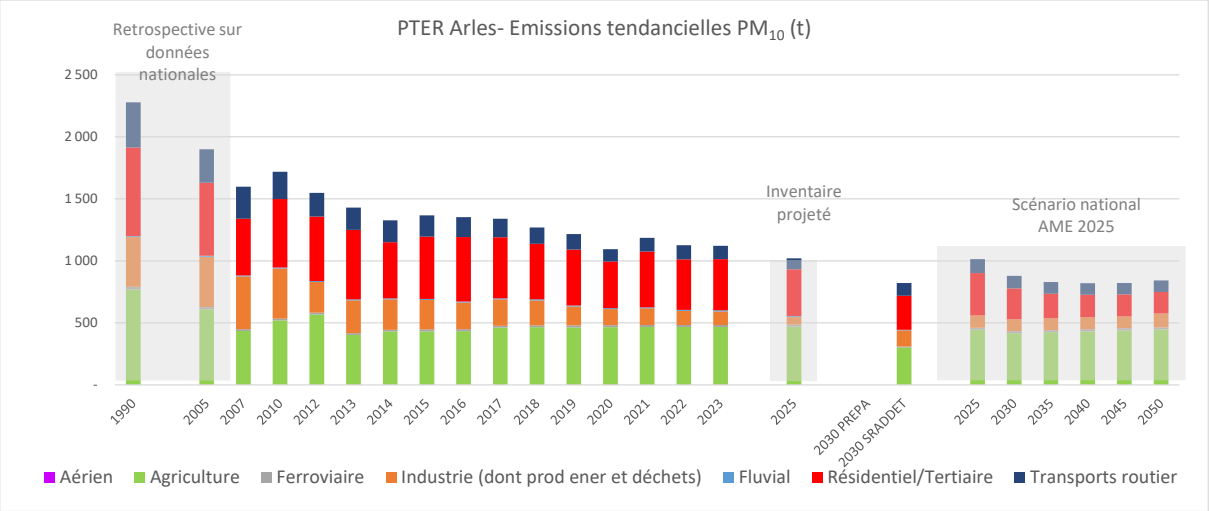


Figure 39 : Données historiques d'émissions de PM10, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

PM2.5 (PARTICULES FINES)

Les émissions totales s'élèvent à 921 tonnes en 2023, issues pour moitié de l'agriculture, un tiers du résidentiel, un dixième de l'industrie et un dixième du transport routier. En 2007, ces émissions s'élevaient à 1'339 tonnes et en 2012 à 1 312 tonnes.

Le SRADDET fixe un objectif de réduction en 2023 de -40% par rapport aux émissions de 2012, de -46% en 2026 et -55% en 2030.

Le PREPA fixe un objectif de réduction -27% des émissions sur la période 2020-2024 par rapport à 2005, -42% sur la période 2025-2029 et -57% à partir de 2030.

La mutualisation des objectifs nous donne fixe comme objectif une baisse annuelle des émissions de -8.69%/an, à comparer à la réduction tendancielle de -2.3% entre 2007 et 2019, pour atteindre 576 tonnes d'émissions résiduelles en 2030, 538 tonnes en 2031 et 471 tonnes en 2033.

Par ailleurs, le PPA 84 (approuvé en 2026) ambitionne d'abaisser à 0 la population exposée à des dépassements de seuils de valeurs limites réglementaires (25 µg/m^3 aujourd'hui et 10 µg/m^3 en 2030). De même, le PPA 13 (approuvé en 2022) ambitionne de réduire de 62% la population exposée à des dépassements des valeurs recommandées en 2005 par l'OMS (10 µg/m^3 en moyenne annuelle).

Stratégie de réduction :

- Accompagnement des efforts de réduction sur le secteur résidentiel : rénovation thermique, rénovation de chaudières,

    - Baisse estimée à 20% sur le secteur, soit environ 9% au global
- Baisse du trafic de personnes de 5% par an notamment par une promotion du covoiturage et des transports en commun
    - Baisse estimée à 30% sur le secteur, soit environ 2.5% au global
- Suppression totale des brûlages intempestifs en zone agricole
- Accompagnement au changement de pratiques agricoles et notamment à l'arrêt des pratiques mécaniquement-intensives,
    - Baisse cumulée estimée de 30% sur le secteur, soit environ 12.5% au global

En l'état, cette stratégie ne permet pas d'atteindre les objectifs très ambitieux du SRADDET, seule une stratégie de rupture des modes de production agricoles et un investissement massif dans la rénovation thermique pourraient permettre de suivre le rythme réglementaire.

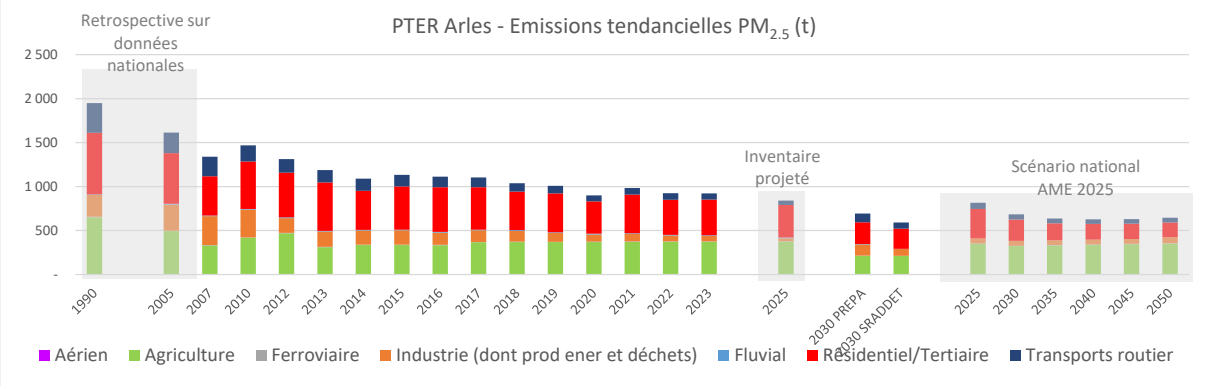


Figure 40 : Données historiques d'émissions de PM2.5, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

SO_2 (Dioxyde de Souffre)

Les oxydes de soufre constituent des précurseurs des particules fines secondaires. La poursuite des efforts de réduction dans les secteurs industriel et maritime permettrait ainsi non seulement de diminuer les émissions directes de SOx, mais également de contribuer à l'abaissement des concentrations de particules fines et du niveau de fond atmosphérique sur l'ensemble de la région.

Le Pays d'Arles ne constitue pas un territoire prioritaire de réduction des émissions de ce polluant. Les concentrations de ce polluant sont principalement surveillées sur le pourtour de l'Étang-de-Berre.

Par ailleurs, la Stratégie Territoriale du PCAET comporte plus d'informations sur les émissions actuelles ainsi que sur l'évolution tendancielle (à la baisse).

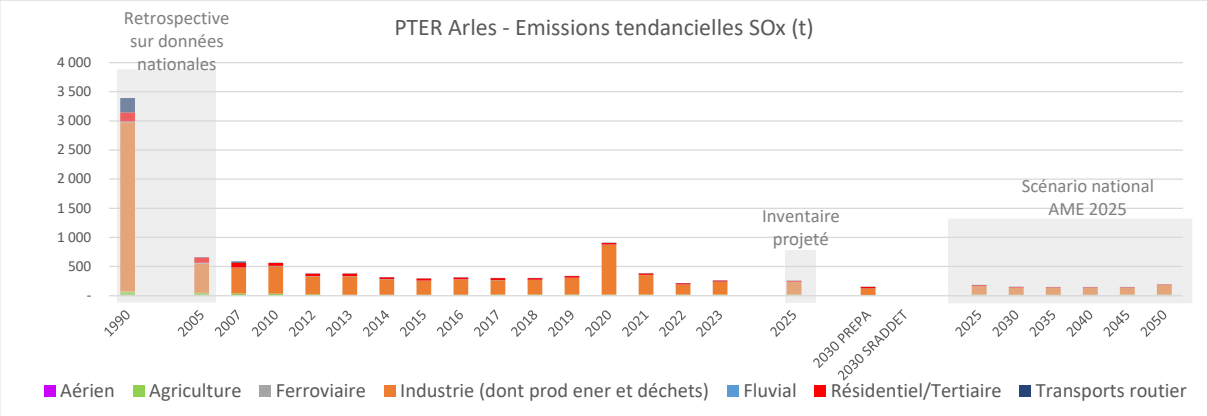


Figure 41 : Données historiques d'émissions de SO_2, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

COVNM (Composé Organiques Volatiles Non Méthaniques)

Les COVNM jouent un rôle majeur dans les phénomènes de pollution photochimique. En présence d'oxydes d'azote et sous l'effet du rayonnement solaire, ils participent à la formation d'ozone et d'une partie des particules fines secondaires.

Les concentrations de ce polluant sont principalement surveillées sur le pourtour de l'Étang-de-Berre.

Par ailleurs, la Stratégie Territoriale du PCAET comporte plus d'informations sur les émissions actuelles ainsi que sur l'évolution tendancielle (à la baisse).

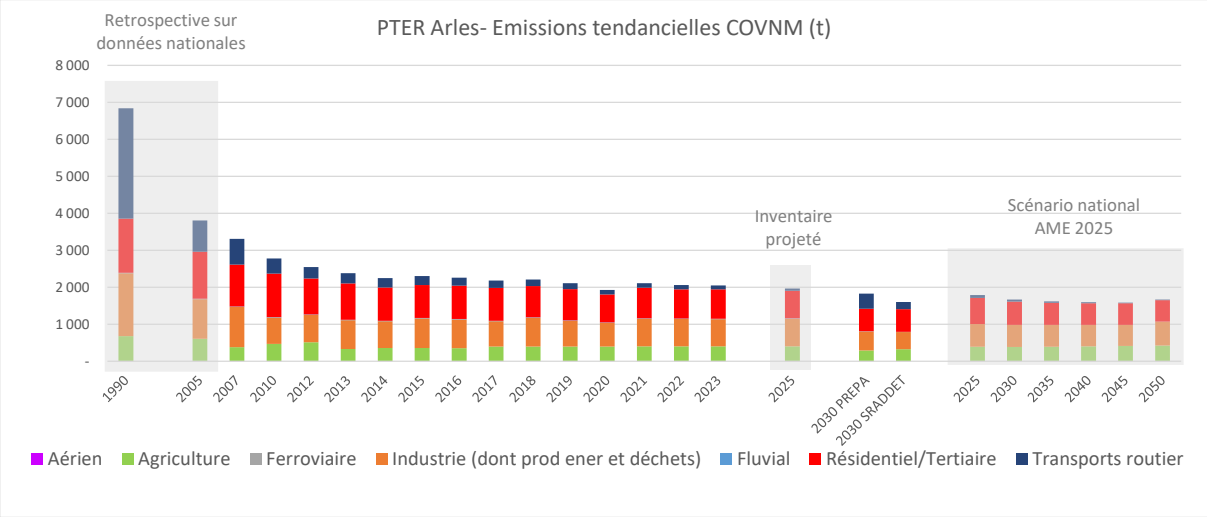


Figure 42 : Données historiques d'émissions de COVNM, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

NH_3 (Ammoniac)

Bien que l'ammoniac ne soit généralement pas associé à des dépassements directs de normes de qualité de l'air, il constitue un précurseur majeur des particules fines secondaires. La réduction des émissions agricoles de NH_3 représente ainsi un levier pour diminuer la formation de particules dans l'atmosphère et contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air à l'échelle régionale.

Les émissions d'ammoniac (NH_3) sont relativement stables, avec une prédominance très nette du secteur agricole qui représente la majeure partie des émissions du territoire. Ce secteur n'a pas été actualisé dans son ensemble depuis 2017, la tendance doit donc être prise avec précaution.

Par ailleurs, la Stratégie Territoriale du PCAET comporte plus d'informations sur les émissions actuelles.

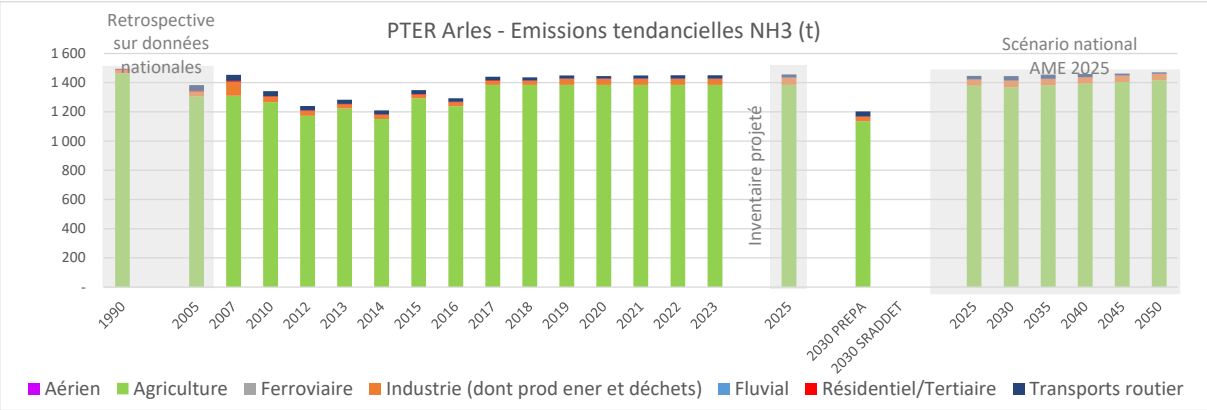


Figure 43 : Données historiques d'émissions de NH_3, projection en 2025 et objectifs de réduction, source AtmoSud

PROGRAMME D'ACTIONS

Le PETR accompagné par AtmoSud a réalisé au plus juste une analyse de l'impact du Programme d'Actions sur la qualité de l'air. Une action comportant plusieurs mesures spécifiques à la qualité de l'air a également été rédigée à l'occasion.

FAMILLE D'ACTIONS	ACTION	Impact sur la pollution de l'air		
		NO_2	PM10	PM2,5
Mobilité	Adapter les infrastructures et pratiques de mobilité au changement climatique	+	+	+
	Rééquilibrer l'espace public pour favoriser les mobilités alternatives à la voiture	+	+	+
	Assurer la continuité des réseaux cyclables à l'échelle du Pays d'Arles	++	++	++
	Développer les pôles d'échanges multimodaux	++	++	++
	Développer une offre touristique de proximité	++	++	++
	Encourager et structurer le covoiturage comme mode de déplacement quotidien	++	++	++
	Moderniser et décarboner les flottes de bus et de cars	++	+	+
	Décliner le Contrat Opérationnel de Mobilité (COM) à l'échelle des EPCI	++	++	++
Economie Circulaire	Engager une démarche territoriale de structuration des filières déchets et réemploi de matériaux	+	+	+
	Lutter contre le gaspillage alimentaire dans les cantines scolaires			
	Encourager une démarche territoriale de consommation durable fondée sur les 5R			
	Accompagner les organismes dans leurs démarches de transitions			
	Structurer des filières de transformation agricole (1re ET 2e) en intégrant la valorisation des déchets et coproduits en nouveaux débouchés économiques locaux			
	Valoriser la sobriété énergétique et encourager la sortie du plastique en restauration collective			
	Encourager une alimentation à forte valeur environnementale en restauration collective			
Animation	Communication et familiarisation du grand public aux actions de développement durable menées sur le territoire			
	Renforcer les dynamiques locales et la capacité à agir du territoire			

Énergie	Rénover le parc de bâtiments avec un niveau d'ambition cohérent avec le Décret Tertiaire		+	+
	Favoriser la rénovation du parc immobilier résidentiel détenu par les communes et bailleurs sociaux	+	++	++
	Accompagner les actions d'efficacité et de sobriété énergétique et lumineuse pour l'éclairage public			
	Développer la méthanisation par la collecte et la valorisation des déchets organiques			
	Développer l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments			
	Étudier et exploiter systématiquement le potentiel d'énergies renouvelables thermiques du territoire			
	Accompagner techniquement les particuliers dans leurs projets de sobriété, d'efficacité énergétique et de production d'ENR adaptée		++	++
ENAF	Maintenir la vocation agricole du Pays d'Arles	+	+	+
	Accompagner la prévention des déchets plastiques agricoles	+	+	+
	Développer la collecte et la valorisation locale des déchets verts			
	Accompagner l'évolution des territoires agricoles au regard des enjeux d'adaptation climatique et écologique	++	++	++
	Développer des Paiements pour Services Environnementaux (PSE)	+	+	+
Eau	Généraliser une gestion efficiente des eaux pluviales			
	Préserver la ressource en eau par une réduction des consommations d'eau potable et des pertes liées au réseau de distribution			
	Contribuer à la recharge des nappes par l'appui financier aux gestionnaires des canaux			
Urbanisme	Renaturer et adapter les espaces urbanisés au changement climatique			
	Favoriser les formes urbaines denses et adaptées au changement climatique			
	Maintenir et développer ses services et commerces de proximité dans les centres-villes			
	Accompagner l'évolution des zones d'activité et l'écologie industrielle territoriale (EIT) pour préserver les ressources			
	Intégrer les enjeux de trame verte, bleue, turquoise, noire, brune et enjeux de paysage dans les documents d'urbanisme			

	Mutualiser les espaces de vie (habitat, espaces de travail, …)			
Risques	Impliquer les acteurs publics et privés dans la mise en œuvre de la stratégie littorale et dans la gestion du trait de côte du SYMADREM			

En plus de ces actions ayant pour bénéfice l'amélioration de la qualité de l'air, le Pays d'Arles s'engage sur l'action suivante, à visée claire de réduction de l'exposition de la population, notamment du public sensible en ERP, aux polluants.

N° : AIR.1	**DEPLOYER LES SOLUTIONS D'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR EN PAYS D'ARLES**

Mesures opérationnelles

- Déployer une opération de mesure ciblée et ponctuelle sur les ERP du Pays d'Arles afin d'identifier les ERP les plus à risque (notamment COV, ventilation-vétusté et pollutions extérieures)
- Déployer une campagne de mesure continue au sein des ERP les plus exposés
- Mettre en œuvre des travaux de rénovation, ventilation et monitoring au sein des ERP les plus exposés, jusqu'à atteindre un niveau d'exposition suffisamment faible
- Mettre en place une maintenance régulière des équipements de ventilation au cas par cas
- Identifier les pratiques pouvant évoluer dans les établissements (choix de matériaux d'ameublement ou produits ménagers par exemple)

Résultats attendus

Réduction significative du nombre d'ERP exposé aux valeurs limites 2030 d'ici à échéance

Réduction significative du nombre d'ERP exposé aux recommandations de l'OMS d'ici à 2033

Indicateurs de suivi (réalisation et/ou résultat)

Monitoring des niveaux de polluants au sein des ERP stratégiques

Nombre de campagnes de mesure réalisées

Nombre de monitoring continus installés

Nombre d'ERP ayant fait l'objet de travaux de rénovation ou du système de ventilation

Nombre d'ERP ayant fait l'objet d'un changement de pratiques (matériaux d'ameublement, produits ménagers, autres pratiques à définir)

Pilote de l'action	**Partenaires**
Communes	AtmoSud EPCI
Calendrier / Etapes	**Cibles**
Campagne de mesure initiale courant 2027 Installation des monitorings courant 2027-2028	ERP

Travaux répartis entre 2028 et 2032 Point d'étape en 2030 pour adapter la démarche aux résultats obtenus	
Moyens humains	**Moyens financiers**
Niveau de priorité : ~~Faible~~ / ~~Moyen~~ / Élevé	