



**PRÉFET
DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PROJET



**PLAN DE PROTECTION
DE L'ATMOSPHÈRE
NANTES SAINT-NAZAIRE**

Tome 1 : **RAPPORT**

Version du 00.00 soumise à consultation



LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE NANTES SAINT-NAZAIRE

Un document de planification opérationnel pour améliorer la qualité de l'air du bassin de vie de Nantes à Saint-Nazaire

Les effets de la qualité de l'air sur la santé sont désormais bien documentés ce qui a conduit à la mise en œuvre de réglementation sur le sujet, en vue de limiter son impact sanitaire, mais aussi environnemental. Dans ce cadre, les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont des plans d'action pilotés par l'Etat prévus par le Code de l'environnement ayant pour objectif de réduire les émissions de polluants dans l'air et de maintenir les concentrations en deçà des valeurs limites réglementaires pour les polluants réglementés.

Le plan de protection de l'atmosphère de Nantes Saint-Nazaire fédère les actions phares des collectivités (provenant notamment des plans climat-air-énergie territoriaux et de leur volet d'actions spécifiques, des plans liés aux déplacements urbains ou de mobilité), des acteurs associatifs, économiques ou institutionnels du territoire et est enrichi de nouvelles actions. Il a été élaboré en cohérence et synergie avec d'autres démarches de planification de l'échelle locale (PCAET, PDU...) jusqu'à l'échelle nationale (Plan national de réduction des polluants atmosphériques, Plan national chauffage au bois...) en passant par l'échelle régionale (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires).

Faisant suite au précédent plan de protection de l'atmosphère (PPA n°2) adopté en 2015, et issu d'une nouvelle concertation avec les acteurs de la qualité de l'air, dont, en particulier les élus du périmètre retenu, soit le bassin de vie entre Nantes et Saint-Nazaire (59 communes), le nouveau plan de protection de l'atmosphère (PPA n° 3) répond aux enjeux suivants :

- ➔ **Réduire les émissions du secteur des transports**, fortement émetteur en oxydes d'azote, en ciblant une réduction du nombre de véhicules en circulation et le développement d'alternatives moins émettrices,
- ➔ **Diminuer spécifiquement les émissions issues du chauffage domestique au bois**, premier émetteur de particules sur le périmètre du plan de protection de l'atmosphère, et ainsi respecter les objectifs du Plan national pour un chauffage au bois performant (diminution de 50 % des émissions de PM2,5 issues de la combustion du bois entre 2020 et 2030).
- ➔ **Poursuivre la réduction des émissions du secteur industrie/énergie**, premier émetteur de dioxyde de soufre et de composés organiques volatils sur le territoire du plan de protection de l'atmosphère, qui recense 104 établissements inscrits au registre français des émissions polluantes pour leurs émissions atmosphériques.

L'évaluation du PPA n°2 en 2021 a mis en évidence des niveaux de concentration à la baisse depuis 2018, avec un respect des valeurs réglementaires pour les différents polluants. Les services de l'Etat ont souhaité mener une révision de ce document pour lancer une nouvelle dynamique afin d'anticiper les évolutions réglementaires et viser le respect des valeurs limites 2030 issues de la nouvelle directive sur la qualité de l'air.

Le PPA propose ainsi un **ensemble d'actions opérationnelles et concrètes, coconstruites avec l'ensemble des parties prenantes**, sous le pilotage du Préfet de la Loire-Atlantique, avec l'appui technique de la DREAL Pays de la Loire, pour contribuer à un cadre de vie plus sain pour tous les habitants de ce territoire.



SOMMAIRE TOME 1

3^{EME} PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE	1
SYNTHESE.....	2
1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)	10
2. QUALITE DE L'AIR : DES ENJEUX SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX	14
3. POURQUOI REVISER LE PPA ?	19
4. MODALITES DE REVISION DU PPA	25
5. PRESENTATION DU TERRITOIRE ET PRINCIPAUX ENJEUX EN LIEN AVEC LA QUALITE DE L'AIR	29
6. DYNAMIQUE D'EVOLUTION DU TERRITOIRE, PROJETS STRUCTURANTS ET GRANDES ORIENTATIONS	43
7. ÉTAT DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE PERIMETRE DU PPA	53
8. SYNTHESE DES ENJEUX DE QUALITE DE L'AIR DU TERRITOIRE PPA	87
9. OBJECTIFS FIXES DANS LE CADRE DU PPA N°3.....	88
10. PLAN D'ACTION.....	91
11. EVALUATION DE L'EFFET DES ACTIONS ET ATTEINTE DES OBJECTIFS	93
12. DISPOSITIF DE SUIVI ET GOUVERNANCE.....	110
GLOSSAIRE	112
LISTE DES FIGURES	114
LISTE DES TABLEAUX	117

ANNEXES

Annexe 1	Valeurs réglementaires air ambiant
Annexe 2	Valeurs guides OMS 2021
Annexe 3	Représentation schématique du cycle de l'air – polluants atmosphériques et principales sources
Annexe 4	Effets sanitaires et environnementaux des principaux polluants réglementés en air ambiant
Annexe 5	Liste des communes du territoire du PPA
Annexe 6	Articulation des plans et schémas
Annexe 7	Rapport Air Pays de la Loire relatif au PPA n°3 – Etat des lieux et évaluation
Annexe 8	Indicateurs de suivi des fiches-actions

SYNTHESE

Qu'est-ce qu'un plan de protection de l'atmosphère (PPA) ?

Et pourquoi un PPA sur la zone de Nantes – Saint-Nazaire ?

Le plan de protection de l'atmosphère : un outil pour améliorer la qualité de l'air et préserver la santé des habitants

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont des plans d'action ayant pour objectif de préserver la qualité de l'air que nous respirons. Ils visent à réduire les émissions de polluants dans l'air et à maintenir les niveaux de pollution en deçà des valeurs limites réglementaires, pour les polluants réglementés. En France, les PPA sont obligatoires pour toutes les zones agglomérées de plus de 250 000 habitants et les zones dépassant (ou présentant un risque de dépassement) des valeurs limites réglementaires. Le PPA est arrêté par le préfet de département.

Le premier PPA réalisé sur la zone de Nantes Saint-Nazaire a été adopté le 30 août 2005. Des évolutions réglementaires ont conduit à une révision en 2015. L'évaluation de ce plan en 2021 a mis en évidence une amélioration globale de la qualité de l'air, avec des émissions et des **niveaux de concentration à la baisse depuis 2018, respectant les valeurs limites réglementaires pour les différents polluants**. Cette tendance est également observée à l'échelle régionale et nationale, indiquant l'effet positif des politiques européennes et nationales (réglementations plus strictes, évolution des normes...) couplé aux actions locales de réduction des émissions.

Il est cependant à noter que sur la zone du PPA, comme sur l'ensemble du territoire national, les valeurs guides recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont dépassées et que **même à des concentrations plus faibles que les valeurs limites réglementaires actuelles, il subsiste un impact sanitaire de la pollution**.

Ces **impacts sanitaires** peuvent être des effets à court terme, lors des pics de pollution, mais les principaux impacts sont des effets à long terme, en lien avec la pollution de fond. Ainsi, en France, selon les études de Santé Publique France (SpF), ce sont plus de 40 000 décès anticipés qui sont reliés chaque année à la pollution atmosphérique. **En Pays de la Loire, ce sont environ 2 000 décès qui seraient, chaque année, évitables**. L'impact sur l'environnement est également non négligeable, comme par exemple, les dégradations de façades des bâtiments, les impacts sur la végétation, sur les forêts, mais aussi sur le rendement de cultures, qui peut être fortement impacté par une mauvaise qualité de l'air.

Lorsque l'on compare l'état de la qualité de l'air du territoire de Nantes Saint-Nazaire aux valeurs réglementaires actuelles, il en ressort un constat positif. Cependant, en anticipation des évolutions réglementaires attendues à l'horizon 2030, et considérant que, même à de faibles concentrations, il subsiste un impact sanitaire associé à la pollution atmosphérique, une révision du PPA de l'agglomération de Nantes – Saint-Nazaire a été engagée pour adapter le plan d'actions aux enjeux actuels et à venir et pour relancer une dynamique auprès des acteurs du territoire.

❖ Quel territoire et quels enjeux pour ce plan ?

Par souci de cohérence et de continuité d'action, **les communes couvertes par le PPA n°2 sont conservées dans le périmètre du PPA n°3**. Seule la commune de Pont-Saint-Martin est ajoutée au périmètre

géographique couvert, afin d'être conforme au cadre réglementaire. En effet, la commune de Pont-Saint-Martin a été incluse dans l'unité urbaine de Nantes lors de la mise à jour des périmètres des agglomérations en 2021.

Le territoire pris en compte pour la révision du PPA correspond donc à un territoire de 59 communes, soit l'ensemble des communes des intercommunalités de Nantes Métropole, de la Communauté d'agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (Saint-Nazaire Agglomération), de la Communauté de Communes Erdre & Gesvres (CCEG), et de la Communauté de Communes Estuaire & Sillon (CCES), ainsi que les communes de Pont-Saint-Martin (Grand Lieu Communauté) et de Haute-Goulaine (Clisson Sèvre-et-Maine Agglomération).

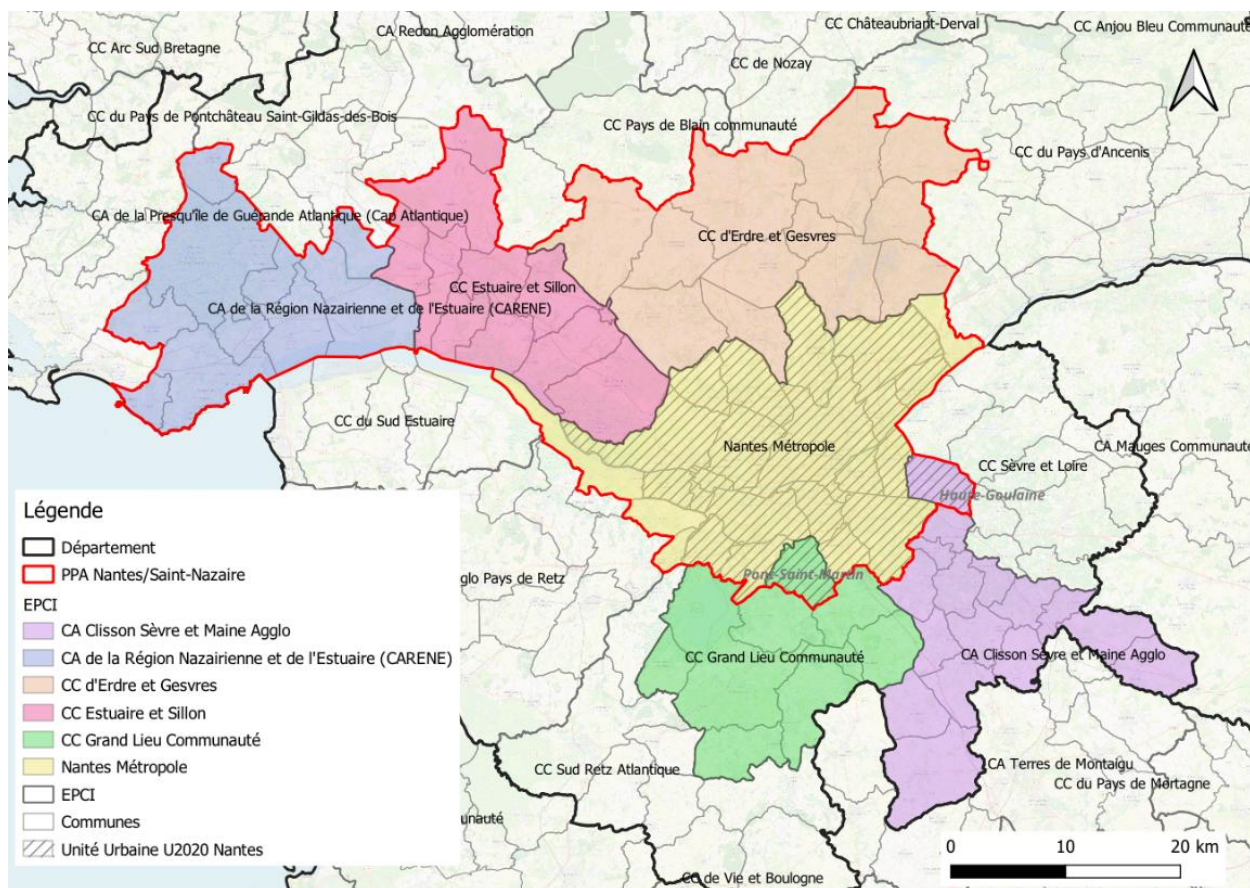


Figure 1 : Périmètre du PPA révisé, composé de 59 communes

Ce PPA doit permettre la **mise en place d'actions en faveur de la qualité de l'air, en cohérence et synergie avec d'autres démarches de planification** de l'échelle locale (PCAET, PDU...) jusqu'à l'échelle nationale (PREPA, Plan national chauffage au bois...) en passant par l'échelle régionale (SRADDET).

Tous ces plans visent à mettre en place des informations, outils et moyens qui sont à la disposition des citoyens pour leur permettre le passage à l'action dans leurs choix de déplacement, de modes de chauffage, etc.

❖ Air et polluants : comprendre pour agir

Les polluants atmosphériques proviennent de sources variées, à la fois **anthropiques** (transports, industries, chauffage, agriculture) ou **naturelles** (érosion, feux de forêt, émissions végétales). Parmi les principaux polluants figurent les particules fines (PM10, PM2,5), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂),

l'ozone (O_3) et le monoxyde de carbone (CO). Les principales sources des polluants sont représentées de manière schématique en Annexe 3.

On distingue **les émissions**, qui correspondent à la quantité de polluant rejetée dans l'air par une source donnée, et **les concentrations**, qui mesurent la quantité de polluant effectivement présente dans l'atmosphère à un endroit et à un moment donnés. Une fois dans l'air, les polluants peuvent être dispersés par le vent, transportés sur de longues distances et transformés par des réactions chimiques ou physiques, influençant leur impact local et régional.

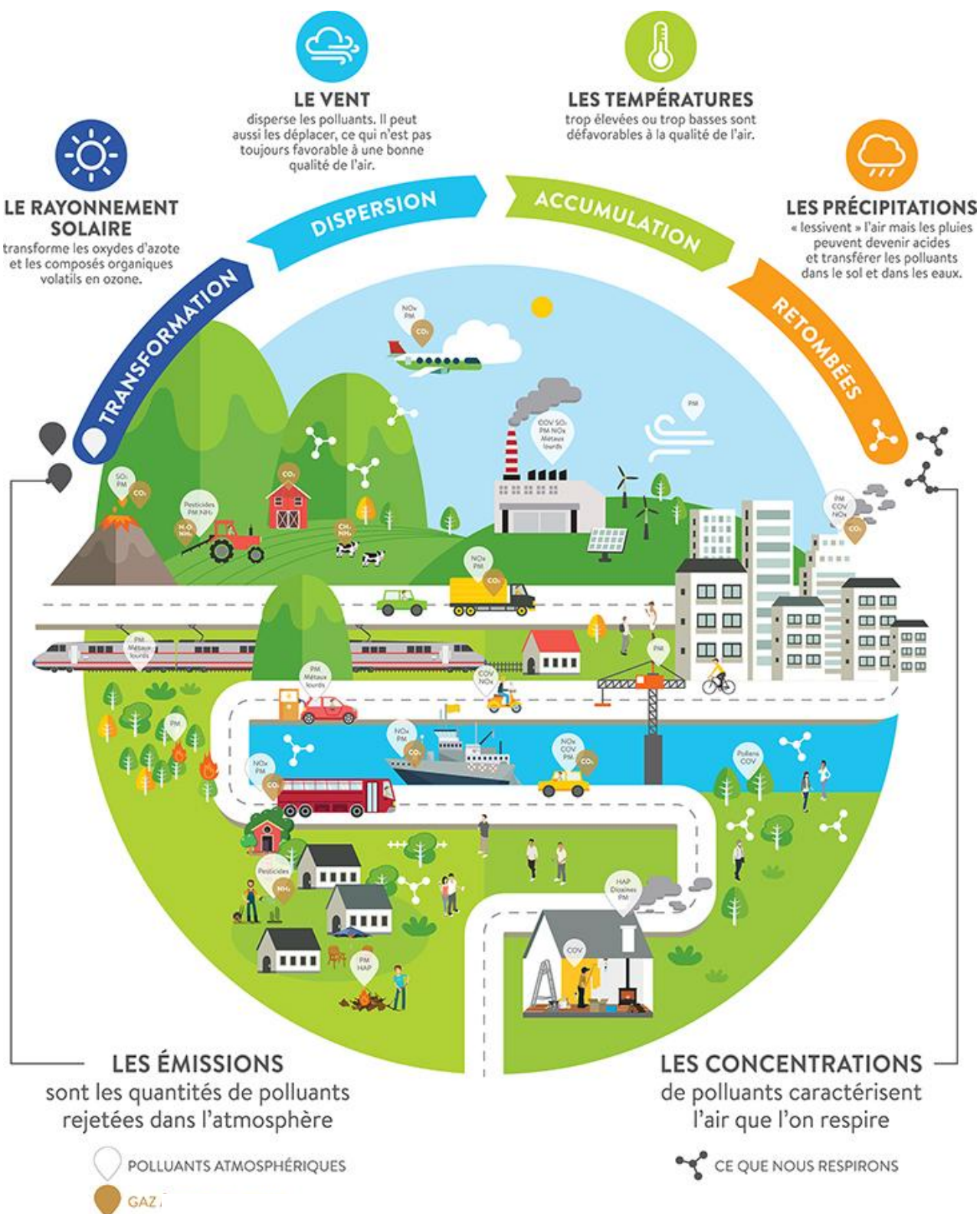


Figure 2 : Schéma explicatif du transport, la dispersion et la transformation de la pollution atmosphérique (Source : Atmo Aura)

La qualité de l'air est encadrée par des **valeurs de référence**, de portées différentes. On distingue classiquement les valeurs réglementaires définies par des Directives Européennes, et transcrites en droit français. Parmi ces valeurs réglementaires, figurent, par ordre de criticité des **valeurs limites**, des **valeurs cibles**, ou encore des **objectifs de qualité** (définitions complètes et valeurs associées précisées en Annexe 1). A noter qu'une nouvelle Directive, adoptée en 2024, révisé les valeurs réglementaires applicables à partir de 2030. En complément de ces valeurs réglementaires, il existe également un référentiel de valeurs guides défini par l'**Organisation mondiale de la Santé (OMS)** et présenté en Annexe 2. Ces valeurs guides fixent des seuils de concentration de polluants au-delà desquels la santé humaine peut être affectée, et servent de référence à plus long terme pour orienter les politiques de réduction de la pollution, protéger la population et limiter les impacts sanitaires.

❖ Quelles sont les caractéristiques du territoire qui peuvent impacter la qualité de l'air ?

Plusieurs caractéristiques du territoire peuvent impacter la qualité de l'air sur le territoire du PPA et ont été prises en considération.



Le territoire du PPA est desservi par des **axes routiers très fréquentés**, comme le périphérique nantais ou encore la route nationale N171 de Nantes à Saint-Nazaire. A l'échelle du territoire du PPA, **le transport routier est responsable de 42 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx)**. C'est donc le long des axes à fort trafic que l'on retrouve les concentrations les plus élevées en dioxyde d'azote (NO₂). Le trafic routier est également une source importante de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}). Ces émissions sont liées aux émissions des moteurs, mais aussi aux émissions hors échappement (usure des pneus, des freins ou encore abrasion des revêtements routiers).



Les transports non-terrestres, principalement le **transport maritime**, sont également un **émetteur important d'oxydes d'azote (NOx)**, avec 19 % des émissions. Ils sont même le principal contributeur en dioxyde d'azote (NO₂) sur le territoire de l'agglomération nazairienne.



Ensuite, **le chauffage des logements, et principalement le chauffage domestique au bois, reste la principale source de particules fines sur le territoire (60 % des PM_{2,5})**. Sur Nantes Métropole et les communes de Pont-Saint-Martin et Haute-Goulaine, le chauffage au bois représente à lui seul 95 % des émissions de PM_{2,5}, et 36 % des émissions de composés organiques volatils (COVnm) du secteur résidentiel, alors que la consommation de cette énergie représente 7 % de la consommation d'énergie totale du secteur résidentiel en 2022. Ce sujet est donc essentiel, et par ailleurs ciblé par le plan national pour un chauffage domestique au bois performant. Aussi, le présent PPA intègre donc des actions ciblées sur la réduction des émissions liées à ce type de chauffage.



Le territoire du PPA concentre également de nombreuses industries. La majorité du dioxyde de soufre (SO₂) provient du secteur Industrie/Energie (94 %), avec des émissions localisées sur les principales zones industrielles du territoire. Ce secteur est à l'origine également de 53 % des émissions de composés organiques volatils (COVnm), 26 % des émissions de particules PM₁₀, et 19 % des émissions de particules PM_{2,5}.



Enfin, le territoire du PPA intègre entre Nantes et Saint-Nazaire, un secteur plus rural, en particulier sur la CC d'Erdre et Gesvres et la CC d'Estuaire et Sillon. Sur ces territoires, **l'agriculture constitue une source importante d'ammoniac, mais aussi de particules (PM10)**, en lien avec les effluents d'élevage, les engrais azotés minéraux mais aussi les travaux agricoles.

❖ Quel est l'état de la qualité de l'air sur l'agglomération de Nantes Saint-Nazaire ?

Aucune valeur limite n'est dépassée sur la zone du PPA en 2024 aux stations de mesure. Une valeur limite en qualité de l'air, c'est une concentration maximale d'un polluant dans l'air, fixée par la réglementation française et européenne, à ne pas dépasser, pour protéger notre santé et l'environnement.

Les objectifs de qualité pour l'ozone, quant à eux, ont été dépassés, tandis que le seuil d'alerte pour les particules PM10 (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière) a été franchi sur le site de trafic des Frères Goncourt à Nantes.

En considérant les valeurs limites issues de la nouvelle directive sur la qualité de l'air, applicables en 2030, seule la moyenne annuelle en dioxyde d'azote enregistrée sur la station de proximité automobile à Nantes a été supérieure à ce futur seuil. Tous les autres projets de valeurs limites 2030 sont respectés sur le territoire au niveau des stations de mesure.

Enfin, **l'ensemble du territoire couvert par le périmètre du PPA est concerné par des dépassements des valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) relatives aux particules fines PM2,5.** Concernant les autres polluants, des dépassements des valeurs guides sont également enregistrés sur la zone de l'agglomération nantaise pour les particules PM10, le dioxyde d'azote et l'ozone. Pour ce dernier, les mêmes dépassements sont constatés sur la zone de Saint-Nazaire. Sur le territoire de la Basse-Loire, l'ozone n'est pas mesuré aux stations mais il est très probable que les niveaux soient également supérieurs à la valeur guide. Ainsi, la réduction des émissions doit encore s'intensifier pour prendre en compte les évolutions réglementaires attendues dans les prochaines années, et viser les valeurs guides OMS, qui sont les seuils de polluants dans l'air qui ne devraient pas être dépassés pour protéger la santé humaine, y compris des plus fragiles.

Concernant l'exposition des populations, aucun habitant n'est exposé au dépassement des valeurs limites actuelles quel que soit le polluant considéré. Si on prend pour référence la future valeur limite prévue par la nouvelle directive européenne en 2030, 7 % de la population est exposée à des dépassements pour les PM2,5 (61 240 personnes), tandis que moins de 1 % de la population est concernée par des dépassements pour le NO₂ et pour les PM10.

Le PREPA est un plan stratégique mis en place par la France pour réduire les émissions de plusieurs polluants atmosphériques majeurs à l'échelle nationale. La France s'est engagée à réduire ses émissions de ces polluants par rapport à l'année 2005, avec des objectifs à atteindre pour 2020 et 2030.

Les réductions des émissions constatées depuis plusieurs années sont aujourd'hui cohérentes avec les objectifs du Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) pour la majorité des polluants. Des efforts supplémentaires sont surtout requis pour atteindre les objectifs de réduction pour les composés organiques volatils (COVnm) et les particules très fines (PM2,5).

❖ Quels sont les objectifs du PPA ?

○ Des objectifs de réduction des émissions :

Le PPA n°3 prend en compte les **objectifs de réduction d'émissions fixés au niveau national dans le PREPA**, et y contribue. Le PREPA vise des réductions d'émissions pour 5 polluants, soit les oxydes d'azote (NOx), les particules très fines (PM2,5), les composés organiques volatils (COVnm), l'ammoniac (NH₃) et le dioxyde de soufre (SO₂). Des réductions d'émissions sur l'ensemble de ces polluants sont visées.

Le PPA n°3 a également pour but le **respect des objectifs de réduction du Plan national pour un chauffage au bois performant**, lequel fixe l'objectif d'une baisse de 50 % des émissions de particules très fines (PM2,5) issues du chauffage au bois entre 2020 et 2030 dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Il a été fait le choix que le PPA serait l'outil de déclinaison de ce plan sur le territoire de l'unité urbaine de Nantes (c'est-à-dire les 24 communes de Nantes Métropole et les communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin).

○ Des objectifs quant à la qualité de l'air respiré par la population :

Aucun dépassement de valeur limite n'étant observé sur les stations de mesure de l'agglomération, **l'objectif premier du PPA est de maintenir la concentration en polluants en conformité avec les seuils réglementaires actuels**, ainsi que de réduire l'exposition des populations résidentes au niveau minimal.

Il doit permettre enfin de viser le **respect des valeurs limites 2030 issues de la directive Qualité de l'Air Ambiant adoptée en 2024**. Le PPA pourra également être évalué au regard des valeurs guides OMS, mais sans que cela ne soit un objectif *in fine*.

❖ Quelles sont les actions portées par les acteurs locaux ?

La démarche de révision, sous le pilotage du Préfet de la Loire-Atlantique, avec l'appui technique de la DREAL Pays de la Loire, a permis de **réunir de nombreux acteurs du territoire**, que ce soit au niveau des collectivités territoriales, des associations environnementales ou des représentants des entreprises (fédérations...).

La co-construction du plan avec tous ces acteurs s'est faite autour de trois thèmes principaux :

-  La **mobilité** : la mobilité urbaine, l'évolution des flottes de véhicules, le ferroviaire, la logistique, les aéroports, etc. (11 actions) ;
- Le secteur **résidentiel/tertiaire** : chauffage au bois domestique, brûlage des déchets verts, etc... (5 actions). À noter que certaines actions mises en œuvre constituent la déclinaison locale sur le territoire du PPA du Plan national pour un chauffage au bois performant ; 
-  Les **activités économiques** : agriculture, émissions industrielles, réduction des émissions de COV et de SO₂, transport maritime, etc. (5 actions) ;

En complément de ces mesures sectorielles, des actions transversales sont mises en œuvre (4 actions).

Le PPA reprend les actions phares des collectivités, des acteurs économiques, institutionnels et associatifs du territoire et est enrichi avec un élargissement de leur périmètre ou *via* la définition de nouvelles actions.

Le plan d'actions se décline ainsi au travers de 4 défis et 25 actions déclinés ci-après.

Plan de protection de l'atmosphère Nantes - Saint-Nazaire

Défi 1 : Une maîtrise nécessaire de l'impact de nos déplacements



Planifier les mobilités

1. Déployer les stratégies territoriales de mobilités durables
2. Basculer vers de la logistique urbaine durable
3. Accompagner les acteurs pour faire évoluer les mobilités

Favoriser les mobilités douces, décarbonées et collectives

4. Développer les mobilités douces et partagées
5. Renforcer l'offre de transports en commun
6. Adapter le réseau routier pour une mobilité décarbonée

Développer le transport ferroviaire

7. Moderniser les infrastructures et déployer de nouveaux services pour améliorer le transport ferroviaire

Limiter les émissions de l'aéroport Nantes-Atlantique

8. Réduire les émissions liées au fonctionnement de l'aéroport
9. Améliorer la desserte de l'aéroport

Cibler et accompagner des publics spécifiques pour décarboner leur mobilité

10. Communiquer et animer le réseau des professionnels du transport
11. Promouvoir une mobilité vertueuse répondant aux attentes de publics spécifiques

Défi 2 : Des pratiques des particuliers à faire évoluer



Réduire les émissions liées à l'utilisation du chauffage au bois domestique

12. Communiquer, sensibiliser et former sur les leviers à mobiliser pour une bonne utilisation du chauffage au bois
13. Améliorer la performance des installations de chauffage au bois
14. Favoriser l'utilisation de combustible de qualité
15. Soutenir la rénovation performante des logements

Faire respecter l'interdiction du brûlage des déchets verts

16. Accompagner les acteurs pour faire respecter l'interdiction de brûlage des déchets verts

Défi 3 : Des efforts de réduction des émissions des activités économiques à poursuivre



Développer les bonnes pratiques agricoles pour limiter les émissions liées à ce secteur

17. Sensibiliser et former les exploitants aux bonnes pratiques pour limiter les émissions de polluants atmosphériques
18. Généraliser les pratiques agricoles moins émettrices
19. Développer la connaissance du monde agricole sur les impacts du brûlage de déchets verts et rechercher des alternatives

Réduire les émissions du secteur industriel et portuaire et intégrer la qualité de l'air dans les réflexions sur l'évolution de la zone industrialo-portuaire

20. Mobiliser les stratégies de décarbonation pour réduire les émissions de polluants atmosphériques
21. Poursuivre et contrôler la réduction des émissions des principaux émetteurs industriels

Défi 4 : Une mobilisation collective à amplifier pour une prise en compte globale de la qualité de l'air



Intégrer la qualité de l'air dans les plans et programmes

22. Intégrer la qualité de l'air dans la planification territoriale
23. Veiller à la prise en compte de la qualité de l'air dans les PCAET

Mieux connaître les pollutions sectorielles

24. Améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air sur le territoire

Mobiliser et informer les acteurs

25. Communiquer et sensibiliser le grand public

❖ Quels sont les effets positifs attendus sur la qualité de l'air ?

Air Pays de la Loire a effectué l'évaluation de la révision du PPA sur les émissions de polluants atmosphériques, des concentrations dans l'air ambiant de trois polluants et de l'exposition de la population.

Cette évaluation a été conduite sur la base de trois scénarios :

- La situation de référence 2022 correspondant à l'état initial du plan (année 2022 prise comme référence) ;
- Le scénario tendanciel 2030 qui traduit l'évolution attendue sur la qualité de l'air avec les mesures locales et nationales effectives ou actées (qui seront effectives en 2030) visant à améliorer la qualité de l'air ;
- Le scénario PPA 2030 qui intègre des mesures supplémentaires prises dans le cadre du PPA par rapport au scénario 2030*.

** A noter : certaines actions n'ont pas pu faire l'objet d'une quantification précise, en raison de l'absence de données d'entrée suffisantes ou d'hypothèses robustes permettant une analyse fiable. En outre, certaines actions ont été intégrées au scénario tendanciel car déjà effectives.*

L'évaluation de l'effet couplé de l'évolution tendancielle et des actions mises en œuvre localement dans le cadre de ce PPA montre que **les baisses d'émissions attendues sont en ligne avec les objectifs nationaux fixés par le PREPA.**

Les projections de réduction sont particulièrement marquées pour les oxydes d'azote (NOx) et les particules, portées par le renouvellement du parc automobile, la transition énergétique dans le résidentiel et la mise en œuvre du Plan chauffage au bois domestique. Les actions permettent également d'atteindre les objectifs pour le SO₂, les COVnm et le NH₃.

En prenant en compte ces projections, d'un point de vue exposition de la population, **toutes les valeurs limites actuelles seront respectées à l'horizon 2030 et les futurs seuils européens seront quasi intégralement respectés, avec seulement des dépassements ponctuels et très localisés pour le NO₂ et les particules.** En revanche, les valeurs guides OMS 2021 resteront largement dépassées, en particulier pour les PM_{2,5}, ce dépassement concernant encore la quasi-totalité de la population. Ces résultats soulignent à la fois les bénéfices tangibles du PPA et la nécessité de poursuivre les efforts sur le long terme afin d'atteindre les standards les plus ambitieux de protection de la santé publique.

❖ Et après... Quel suivi pour ce plan ?

Le PPA fera l'objet, tout au long de sa durée, de communications spécifiques, visant à expliquer les objectifs, les actions et à fédérer les parties prenantes pour une meilleure appropriation des enjeux.

D'une manière plus formelle, un suivi annuel sera réalisé afin de suivre la mise en œuvre des actions, de maintenir la dynamique du plan d'action, avant l'étape d'évaluation quinquennale prévue à l'horizon 2030 qui sera l'opportunité de questionner la nécessité d'une mise en révision de ce plan.

1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)

1.1 Le PPA, une obligation réglementaire

La réglementation européenne exige que, dans les zones où les valeurs limites ou valeurs cibles de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées ou susceptibles de l'être, les États membres doivent élaborer des plans relatifs à la qualité de l'air, conformes aux dispositions des articles 13 et 23 de la directive 2008/50/CE, afin de respecter ces valeurs. Ces plans prévoient des mesures appropriées pour que la période de dépassement de ces valeurs soit la plus courte possible, et peuvent comporter des mesures additionnelles pour protéger les populations sensibles.

En France, ce sont les **Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)**, introduits par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, qui permettent l'application de ces dispositions, portées par les articles L. 222-4 à L. 222-7 et R. 222-13 à R. 222-36 du Code de l'environnement.

Quand un PPA est-il obligatoire ?

Les PPA concernent :

- ➔ Les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- ➔ Les zones dans lesquelles le niveau dans l'air ambiant d'au moins un des polluants mentionnés à l'article R. 221-1 de ce même code dépasse ou risque de dépasser une valeur limite ou une valeur cible.

Ils sont établis sous l'autorité préfectorale, en concertation étroite avec l'ensemble des acteurs concernés – collectivités territoriales, acteurs économiques et associations de protection de l'environnement, de consommateurs et d'usagers des transports.

Ce sont des **plans d'actions à mettre en œuvre pour une amélioration notable de la qualité de l'air**. Pour chaque polluant mentionné dans l'article R. 221-1 du Code de l'environnement, le PPA définit les objectifs permettant de ramener les niveaux globaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux valeurs limites ou à un niveau conforme aux valeurs cibles. Le PPA doit ainsi établir la liste des mesures pouvant être prises localement par les autorités administratives en fonction de leurs compétences respectives et recense les actions sectorielles ne relevant pas des autorités administratives pouvant avoir un effet bénéfique sur la qualité de l'air.

Il s'organise autour :

- **D'un état des lieux** définissant le périmètre d'étude et présentant les enjeux des différentes concentrations et émissions de polluants liés aux différentes sources ;
- **D'objectifs à atteindre** en termes de qualité de l'air et/ou de niveaux d'émissions ;
- **Des mesures à mettre en œuvre** pour que ces objectifs soient atteints.

Quels polluants sont visés par la réglementation en air ambiant ?

- ➔ Les oxydes d'azote NO_x (NO et NO₂) ;
- ➔ Les particules en suspension (PM₁₀) et les particules fines (PM_{2,5}) ;
- ➔ L'ozone O₃ ;
- ➔ Le benzène C₆H₆, seul COV réglementé en air ambiant ;
- ➔ Le dioxyde de soufre SO₂ ;
- ➔ Le monoxyde de carbone CO ;
- ➔ Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le benzo(a)pyrène est le traceur ;
- ➔ Les métaux lourds particuliers : arsenic, nickel, cadmium, plomb.

Les différents seuils et valeurs de référence les concernant sont décrits en Annexe 1.

1.2 Un contexte réglementaire en évolution

Cette révision du PPA intervient dans un contexte réglementaire en évolution ces dernières années avec notamment la promulgation de la **loi Climat et Résilience du 22 août 2021**, qui inclut, parmi d'autres actions, la mise en place de zones à faibles émissions (ZFE) sur les agglomérations de plus de 150 000 habitants, l'intégration d'un objectif de réduction de 50 % des émissions de PM_{2,5} issues du chauffage domestique au bois entre 2020 et 2030 dans les zones PPA (en lien avec le plan d'action pour le chauffage au bois performant), la fin de la commercialisation des véhicules les plus émetteurs à l'horizon 2030 (à noter qu'un consensus européen propose de décaler l'échéance à 2035), des dispositions renforcées sur la rénovation énergétique de l'habitat, le déploiement des bornes de recharge pour véhicules électriques...

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) a également publié en septembre 2021 de nouvelles valeurs guides pour la qualité de l'air, plus contraignantes que les précédentes qui dataient de 2005. Elles sont présentées en Annexe 2.

La Commission européenne, de son côté, a adopté la **directive 2024/2881 du 23 octobre 2024 concernant la Qualité de l'Air Ambiant et un air pur pour l'Europe** qui instaure de **nouvelles normes de qualité de l'air** plus proches des lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé, qui devront se décliner progressivement dans chaque Etat membre.

La directive révisée prévoit notamment des normes de qualité de l'air plus strictes, avec des valeurs limites contraignantes à atteindre d'ici à 2030, **pour plusieurs polluants**, dont les particules fines (PM_{2,5} et PM₁₀), le NO₂ (dioxyde d'azote), le SO₂ (dioxyde de soufre) et le benzène.

Ces valeurs sont présentées dans l'Annexe 1. Dans les grands principes de cette révision, il est envisagé d'aligner à terme les valeurs limites de qualité de l'air avec les valeurs guides de l'OMS.

Polluant	Valeur limite actuelle (directive 2008/50/CE)	Valeur limite 2030 (directive 2024/2881)	Valeur guide OMS 2021
PM _{2,5}	25 µg/m ³ (annuel)	10 µg/m ³ (annuel)	5 µg/m ³ (annuel)
PM ₁₀	40 µg/m ³ (annuel)	20 µg/m ³ (annuel)	15 µg/m ³ (annuel)
NO ₂	40 µg/m ³ (annuel)	20 µg/m ³ (annuel)	10 µg/m ³ (annuel)

Tableau 1 : Valeurs de référence pour les principaux polluants : PM, NO₂

1.3 Le PPA n'est pas le seul outil au service de la qualité de l'air ambiant

Le PPA s'inscrit dans un écosystème dense de plans et schémas, interdépendants les uns des autres et liés par différents rapports d'opposabilité.

Depuis 2017, le PPA doit notamment prendre en compte les objectifs et les orientations du **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)** initié par la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte du 17 août 2015, et conformément au code de l'environnement.

Il doit également être compatible avec les orientations du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région avant de s'imposer à son tour dans un rapport de compatibilité aux Plans de Déplacements Urbains ou Plans De Mobilité (PDU ou PDM) et aux Plans Climat Air-Energie Territoriaux (PCAET).

Ainsi, l'élaboration d'un PPA doit bien prendre en considération l'ensemble des données d'entrée et des interactions possibles avec l'ensemble de ces plans afin de veiller à s'inscrire dans une **action publique cohérente**, privilégiant la **convergence des stratégies et des actions**.

Pour ce faire, l'élaboration du PPA privilégie une **association étroite des collectivités concernées et des parties prenantes**. *In fine*, cette diversité d'outils et d'approches permet de tirer bénéfice de la complémentarité d'approches *via* la mobilisation d'acteurs différents, l'État étant garant du respect des valeurs réglementaires et des mesures d'urgence, la Région donnant des orientations générales sur les sujets climat/air/énergie *via* le SRADDET, et les EPCI disposant de compétences fortes sur les sujets de la mobilité, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, avec une capacité de mobilisation des acteurs.

L'articulation du PPA avec les autres plans et programmes nationaux, régionaux et locaux est précisée ci-dessous, et détaillé en Annexe 5.

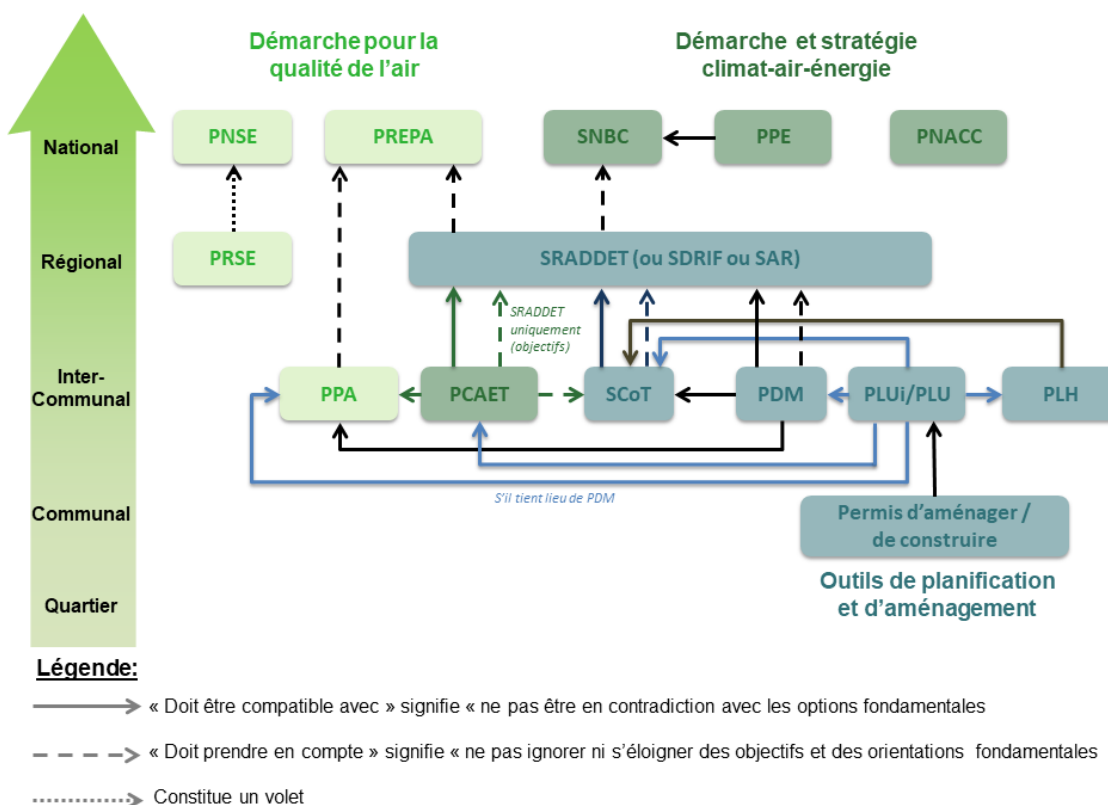


Figure 3 : Schéma de l'articulation des plans et programmes (source : ADEME)

Au-delà de ces liens formels, il faut garder à l'esprit que de nombreux outils permettent de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air, que ce soit au niveau régional (comme le Plan régional santé environnement, PRSE), ou au niveau national (comme le Plan national pour un chauffage au bois performant, les normes techniques pour les véhicules, les modes de chauffage, les process industriels...).

Plan national pour un chauffage au bois performant

Ce plan, lancé dans le cadre de la loi Climat et Résilience de 2021, fixe **l'objectif de réduire de 50 % les émissions de particules fines (PM_{2,5}) issues du chauffage au bois domestique entre 2020 et 2030**, notamment dans les agglomérations couvertes par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Cela passe à la fois par l'amélioration de la performance énergétique des appareils de chauffage au bois et de la qualité des combustibles, par l'information et l'accompagnement des particuliers dans le remplacement des équipements les plus anciens et polluants

Il a été fait le choix que **le PPA serait l'outil de déclinaison du Plan « chauffage au bois » sur le territoire de l'agglomération de Nantes**. Le PPA vise donc à réduire de 50 % les PM_{2,5} issues du chauffage au bois entre 2020 et 2030 sur le territoire de l'unité urbaine (c'est-à-dire les 24 communes de Nantes Métropole et les communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin).

En synthèse

Bien que la qualité de l'air sur le territoire de Nantes Saint-Nazaire ne présente pas de dépassements des valeurs réglementaires, **la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) s'impose**, afin de prendre en compte les évolutions réglementaires depuis sa dernière adoption (2015) et d'adapter le plan d'actions aux nouveaux enjeux.

Mis en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Loire-Atlantique, **le PPA a pour objectif de prévenir toute détérioration de la qualité de l'air et de consolider les bonnes pratiques existantes**. Il vise à réduire les émissions des principaux secteurs contributeurs – transports, résidentiel et tertiaire, activités économiques – tout en intégrant les enjeux liés aux polluants prioritaires tels que les particules fines (PM₁₀, PM_{2,5}), le dioxyde d'azote ou encore **les enjeux liés au chauffage au bois**.

Au-delà de la situation actuelle, le plan **anticipe les évolutions réglementaires nationales et européennes**, ainsi que les recommandations de l'OMS, pour adapter les actions locales aux défis futurs. Il constitue ainsi un outil stratégique de planification et de coordination, favorisant la convergence des politiques publiques locales, régionales et nationales, et mobilisant l'ensemble des acteurs – collectivités, citoyens, entreprises et associations – pour une amélioration durable de la qualité de l'air et de la santé des habitants.

2. QUALITE DE L'AIR : DES ENJEUX SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

Le PPA est élaboré pour répondre à des problématiques sanitaires et environnementales de qualité de l'air.

2.1 Enjeux sanitaires

Une réduction de la pollution aux PM_{2,5} jusqu'aux niveaux recommandés par l'OMS permettrait d'éviter chaque année 2 000 décès en Pays de la Loire.

Atteindre les valeurs guides de l'OMS pour les PM_{2,5} ou NO₂ permettrait également d'éviter jusqu'à 1 400 nouveaux cas de maladies respiratoires chez l'enfant, et jusqu'à 2 600 nouveaux cas de maladies cardiovasculaires, respiratoires ou métaboliques chez l'adulte.

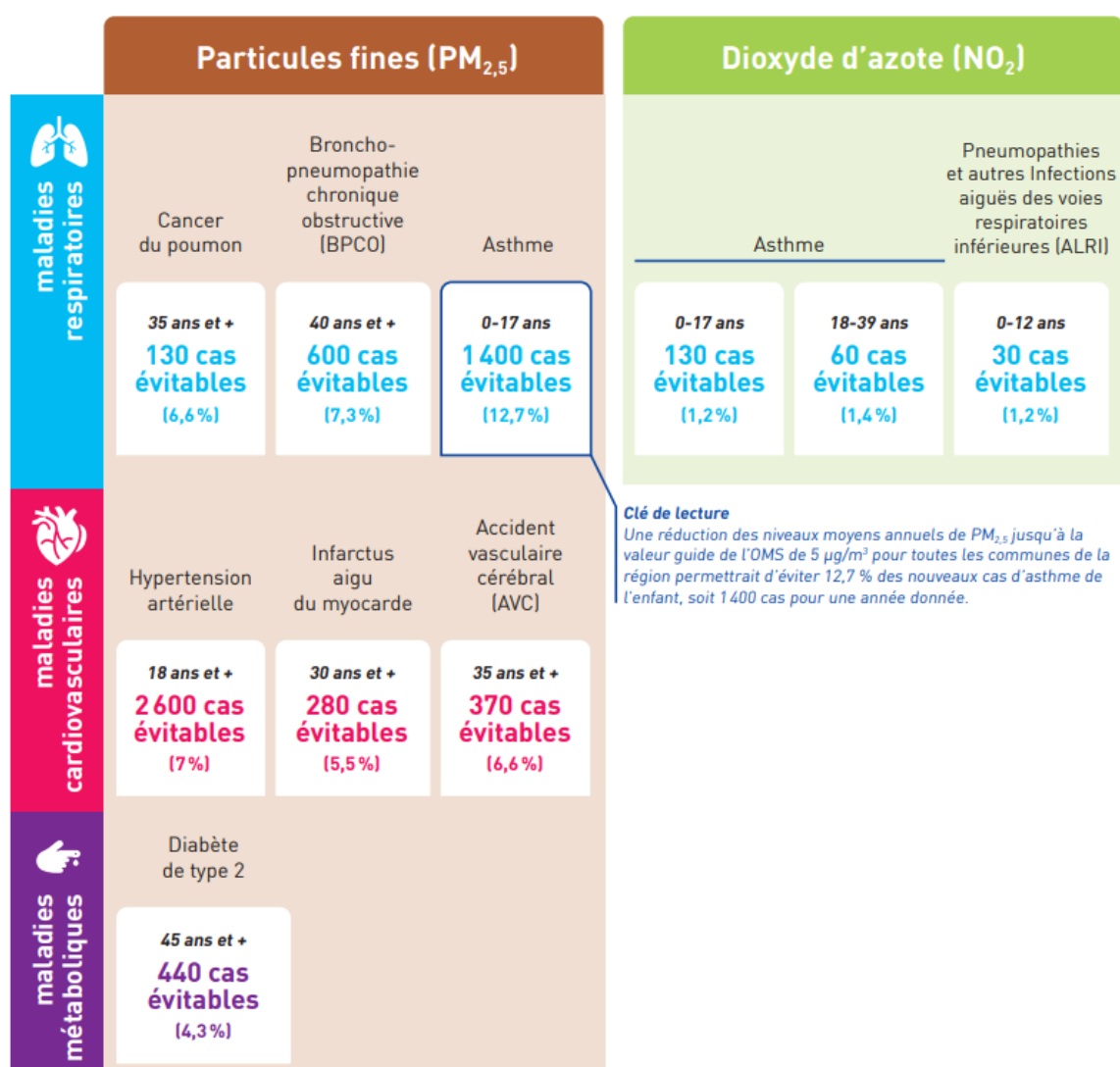


Figure 4 : Bénéfices pour la santé d'une réduction de la pollution de l'air ambiant en Pays de la Loire (source : SpF)

Certaines personnes vont présenter plus rapidement ou fortement des symptômes du fait de leur capital santé ou de leur âge :

- **Population vulnérable** : Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques ;
- **Population sensible** : Personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux, etc.).

Cela concerne en particulier :

- **Des effets à court-terme**, qui surviennent dans les heures, jours ou semaines suivant l'exposition. Ils se manifestent par des effets bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale des yeux et de la gorge, etc.) ou plus graves (recours aux soins pour causes cardiovasculaires ou respiratoires voire décès) ;
- **Des effets à long terme** qui résultent d'une exposition répétée ou continue tout au long de la vie à des niveaux moyens de pollution (encore appelé « bruit de fond »). Cette exposition chronique contribue au développement ou à l'aggravation de pathologies chroniques telles que des maladies cardiovasculaires, respiratoires et cancers et favorise les troubles de la reproduction, les troubles du développement de l'enfant, les affections neurologiques ou encore le diabète de type 2.

Les principaux impacts sur la santé liés aux pollutions atmosphériques résultent de l'exposition à long terme (exposition chronique).

Un résumé des principaux impacts des polluants réglementés est présenté en Annexe 4.

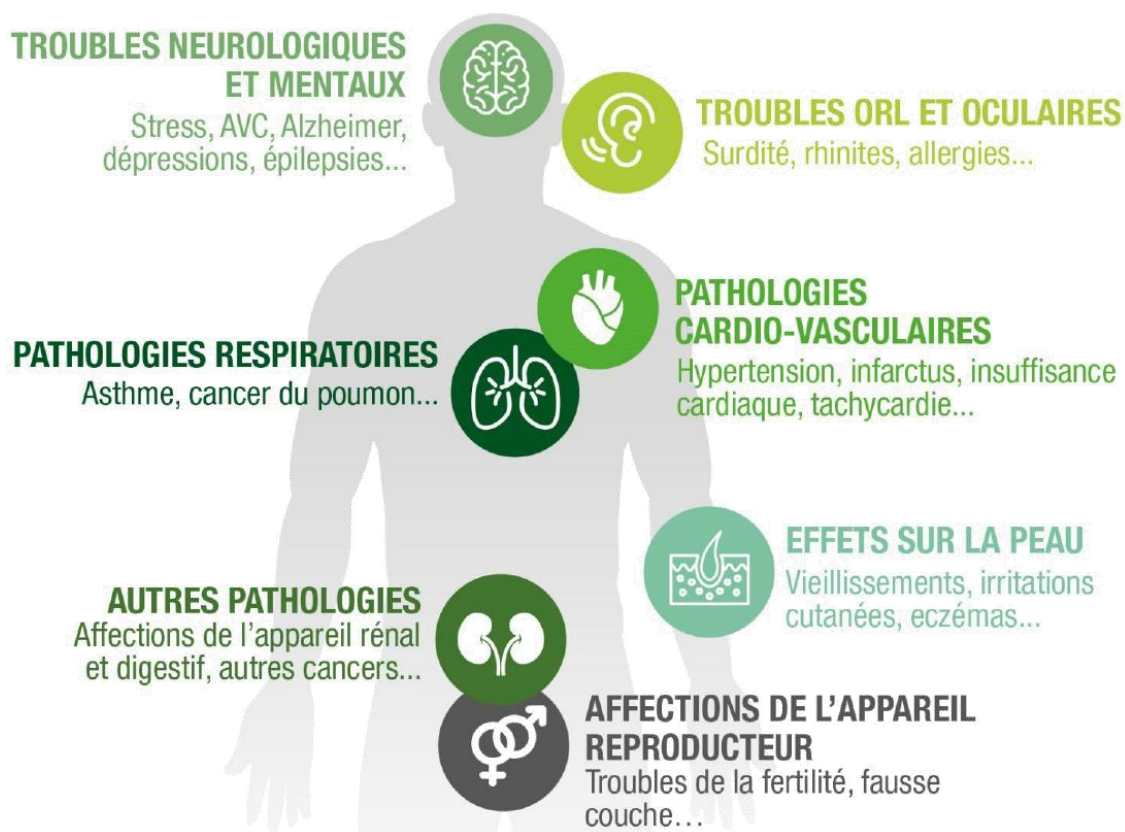


Figure 5 : Effets sanitaires de la pollution de l'air (source : Atmo France, SpF)

Il est difficile d'évaluer précisément l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération de Nantes Saint-Nazaire. Toutefois, des études ont déjà été réalisées pour évaluer cet impact de la pollution de l'air.

- Sur l'agglomération de Nantes, une EQIS-PA (Evaluation Quantitative de l'Impact sur la Santé de la Pollution Atmosphérique) menée en 2012 a évalué que **diminuer la concentration moyenne annuelle en PM_{2,5} de 5 µg/m³ permettrait de gagner environ 4 mois d'espérance de vie.**
- Un diagnostic de l'état de santé de la population du secteur de Saint-Nazaire a été publié en 2019 par l'ORS des Pays de la Loire¹. La même année, une cartographie du risque cancer² sur le secteur a été réalisée par le Registre général des cancers de Loire-Atlantique et Vendée. **Ces deux études prouvent un état de santé des habitants plus dégradé que celui du reste du Département de Loire-Atlantique ou de France**, avec une surmortalité prématurée en raison de plusieurs pathologies (cancers du poumon et des voies aéro-digestives, maladies respiratoires et cardiovasculaires). Pour objectiver les expositions environnementales, une "étude de zone" a été lancée en 2021 sur 5 communes (Donges, Montoir, Pornichet, Saint-Nazaire, Trignac). Les résultats sont disponibles sur le site internet de la DREAL Pays de la Loire³. En matière de qualité de l'air, l'étude montre une influence des activités humaines sur la qualité de l'air ambiant sur la majorité des polluants étudiés (39/46). Toutefois, l'étude démontre le respect des valeurs réglementaires dans l'air ambiant pour tous les polluants en disposant (NO₂, SO₂, PM₁₀, benzène, etc.) et le respect des valeurs guides de l'organisation mondiale de la santé (OMS) pour d'autres composés concernés. Pour les particules PM₁₀ et PM_{2.5}, les valeurs guides sont dépassées mais sans spécificité locale par rapport aux autres stations de surveillance de la région. Un point de vigilance a été repéré pour le cobalt dans la zone industrielle de Brais : des investigations supplémentaires sont programmées pour préciser l'origine et la portée de ces mesures.

¹ [2019_rapportcarene.pdf \(orspaysdelaloire.com\)](https://orspaysdelaloire.com/2019_rapportcarene.pdf)

² [Microsoft Word - rapport final CARENE EPIC_20190910.docx \(registre-cancers-44-85.fr\)](https://registre-cancers-44-85.fr/Microsoft%20Word%20-%20rapport%20final%20CARENE%20EPIC_20190910.docx)

³ <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/etude-zone-sur-le-secteur-de-la-carene-a5689.html>

2.2 Enjeux environnementaux

La pollution de l'air entraîne des répercussions importantes sur le fonctionnement général des écosystèmes, sur les cultures agricoles ou encore sur les matériaux.

- Certains polluants agissent sur le changement climatique, l'ozone aura tendance à réchauffer l'atmosphère, les aérosols auront tendance à la refroidir ;
- Les concentrations élevées de polluants peuvent conduire à des nécroses sur les plantes, entraînant une réduction de leur croissance ou une résistance amoindrie à certains agents infectieux ;
- L'ozone provoque une baisse des rendements des cultures de céréales comme le blé et altère la physiologie des arbres forestiers ;
- Les pluies, neiges et brouillards deviennent plus acides sous l'effet des oxydes d'azote et du dioxyde de soufre et altèrent les sols et les cours d'eau ;
- La pollution atmosphérique contribue au déclin de certaines populations pollinisatrices et peut impacter la faune en affectant la capacité de certaines espèces à se reproduire ou à se nourrir.



Figure 6 : Impacts environnementaux de la pollution de l'air (source : Atmo Occitanie)

Plus précisément, les oxydes d'azote et dioxyde de soufre peuvent réagir dans l'atmosphère avec d'autres composés chimiques, et selon les conditions, se transformer en sulfates et en nitrates, ou bien en acide sulfurique et en acide nitrique. L'ammoniac (NH_3) se transforme également en ammonium et les oxydes d'azote interviennent aussi dans la formation d'ozone en tant que polluant précurseur.

Ces composés retombent sous forme de dépôts ou pluies acides sur les écosystèmes et peuvent :

- Provoquer une **acidification des milieux** ;
- **Modifier les cycles biogéochimiques des écosystèmes aquatiques et terrestres** : le déséquilibre en éléments nutritifs apporté par l'apport d'azote entraînera chez certaines espèces des carences (ex : dépérissement des forêts) ou, a contrario, favorisera le développement d'autres espèces qui viendront supplanter celles en place dans le milieu.

L'ozone perturbe l'activité photosynthétique des plantes et altère leur résistance. Il provoque des dégâts visibles sur le feuillage, entraîne des déficits en croissance, rend les plantes plus sensibles aux attaques parasitaires (insectes, champignons) et aux aléas climatiques (sécheresse), accentue le pouvoir acidifiant des oxydes de soufre et d'azote et réduit la capacité de stockage de carbone par les plantes.

Pour prévenir ces impacts, des niveaux critiques sont définis par la réglementation, notamment la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la Qualité de l'Air Ambiant et un air pur pour l'Europe. Elle fixe des concentrations maximales dans l'air pour certaines substances polluantes pour éviter les effets nocifs sur la végétation et les écosystèmes. La réglementation française reprend les objectifs fixés par les directives dans le Code de l'environnement (article R. 222-1 à R. 221-3).

Enfin, la pollution atmosphérique affecte les matériaux, en particulier la pierre, le ciment et le verre en induisant corrosion, noircissements et encroûtements.

En synthèse

La nécessité d'agir contre la pollution atmosphérique est à relier aux impacts avérés de ce phénomène, non seulement sur la santé de la population, mais aussi sur l'environnement d'une manière plus large.

En Pays de la Loire, réduire les $\text{PM}_{2,5}$ aux niveaux recommandés par l'OMS pourrait éviter 2 000 décès par an, 1 400 cas de maladies respiratoires chez l'enfant et 2 600 cas de maladies cardiovasculaires ou respiratoires chez l'adulte. Sur Nantes, diminuer de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ la concentration en $\text{PM}_{2,5}$ augmenterait l'espérance de vie d'environ 4 mois. Les populations vulnérables (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou malades chroniques) et sensibles (diabétiques, immunodéprimés, personnes avec troubles respiratoires ou neurologiques) sont particulièrement exposées.

L'impact sur l'environnement n'est également pas négligeable. Si les effets de salissure et de dégradation des bâtiments sont facilement visibles et appréhendables, les impacts sont tout aussi importants sur la végétation, comme sur les forêts, mais aussi sur le rendement de cultures, qui peut être fortement impacté par une mauvaise qualité de l'air.

3. POURQUOI REVISER LE PPA ?

3.1 Pour améliorer la qualité de l'air et limiter l'impact sanitaire associé

Les politiques mises en œuvre, tant au niveau national (PREPA...) qu'au niveau local (PPA, PCAET...), ont permis une **amélioration globale de la qualité de l'air** observée par Air Pays de la Loire dans ses différents bilans **depuis plusieurs années**. Il est important de **maintenir cette dynamique positive**, d'autant plus que, comme précisé dans le paragraphe 2.1 relatif aux enjeux sanitaires, **même à de faibles concentrations, plusieurs polluants atmosphériques ont un impact sur la santé**. Aussi, la révision du PPA doit permettre de prolonger et d'accompagner cette dynamique d'amélioration continue.

3.2 Pour respecter les obligations réglementaires et prendre en compte leurs évolutions

L'article R. 222-13 du Code de l'environnement prévoit que **doivent être couvertes par un PPA les agglomérations de plus de 250 000 habitants** dont la liste résulte de l'arrêté prévu au V de l'article L. 222-4. C'est le cas de l'unité urbaine de Nantes, qui regroupe 683 313 habitants (2022) sur 22 communes et une superficie de 498,6 km².

La révision du PPA intègre également l'obligation de réaliser un plan d'actions pour un chauffage au bois performant.

3.3 Pour s'aligner et trouver des synergies avec les dynamiques en cours sur la qualité de l'air

Enfin, la révision du PPA est également importante pour mettre en cohérence l'ensemble des actions et projets structurants en lien avec la qualité de l'air sur le territoire, notamment :

- Le projet de Service Express Régional Métropolitain (SERM) de Nantes ;
- La Zone à Faibles Émissions (ZFE) de Nantes ;
- Les actions engagées dans les PDU de Nantes et Saint-Nazaire en faveur du développement et déploiement des transports en commun, des mobilités douces, ou encore du covoiturage ;
- Le service public de rénovation de l'habitat (France Renov'), proposé par les EPCI ;
- Les politiques de rénovation énergétique portées par les Espaces conseil France Renov' ;
- Les suites potentielles à donner à l'étude de zone sur le périmètre de Saint-Nazaire Agglomération ;
- Les actions de transition écologique prévues par le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire dans son projet stratégique 2021-2026 ;
- L'évolution des installations industrielles et des émissions associées (arrêt de certaines activités, améliorations de process, etc.).

En ce qui concerne le transport, le PPA a notamment pour ambition de s'inscrire dans les dynamiques des Plans de Déplacements Urbains (PDU) ou plan de mobilité (PDM) des collectivités du territoire.

Un PDU est le document qui définit la politique des déplacements de personnes et de marchandises, l'organisation de la circulation et du stationnement, que l'agglomération décide de mettre en œuvre. Depuis la loi d'orientation des mobilités (LOM) n°2019-1428 du 24 décembre 2019, les PDU ont été remplacés par les plans de mobilité (PDM) à compter du 1^{er} janvier 2021.

Le PPA s'inscrit également dans un cadre renforcé de compatibilité avec les PCAET (Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux). Le PPA révisé reprend notamment les actions phares des **Plans d'action de réduction des polluants atmosphériques (PAQA)** de Nantes Métropole et de Saint-Nazaire Agglomération.

Lorsque le territoire d'un PCAET est couvert par un PPA, le PCAET doit :

- Être **compatible avec les objectifs du PPA**, notamment en termes de réduction des émissions et de respect des normes de qualité de l'air ;
- Intégrer le **PAQA**, son **volet Air renforcé**, pour définir des objectifs biennaux de réduction des émissions de polluants, alignés avec le Plan national de réduction des émissions de polluants (PREPA), et réduire l'exposition des populations les plus sensibles ;
- Évaluer les mesures locales les plus pertinentes pour atteindre ces objectifs.

Cette articulation crée un **cercle vertueux** : le PPA fixe des objectifs de référence, tandis que les PCAET peuvent **renforcer le niveau d'exigence** du PPA sur certains secteurs ou polluants, assurant ainsi une **cohérence territoriale et temporelle** dans les actions de réduction de la pollution atmosphérique.

3.4 Pour répondre aux enjeux issus des évaluations qualitative et quantitative du PPA n°2 de Nantes Saint-Nazaire adopté en 2015

Le premier PPA réalisé sur la zone de Nantes Saint-Nazaire a été adopté le 30 août 2005 sur 58 communes. Des évolutions réglementaires sur le contenu attendu d'un PPA et sur la nécessaire prise en compte du Plan national particules de 2010 ont conduit à une révision du PPA en 2015. Ce PPA révisé devait également prendre en compte les dépassements des valeurs limites d'oxydes d'azote (NO₂) enregistrés en 2011 sur un site de mesure de la pollution de proximité automobile, rue Victor Hugo à Nantes.

Le PPA n°2, approuvé le 13 août 2015, couvre les mêmes 58 communes (communes de Saint-Nazaire Agglomération, de Nantes-Métropole, des Communautés de Communes Loire-Sillon, Cœur-Estuaire et Erdre et Gesvres), 1 600 km² et concerne 884 500 habitants (INSEE 2018), soit 62 % des habitants de Loire-Atlantique.

Le PPA n°2 comporte **12 fiches-actions** selon différentes thématiques, tel que présenté ci-dessous. Chacune de ces fiches-actions est découpée en sous-actions. Au final, **30 sous-actions** étaient donc proposées dans le cadre de ce PPA.

Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme
1. Inciter les entreprises et les pôles d'activités à être acteurs d'une mobilité plus durable (au travers de plans de déplacement d'entreprises, diagnostics de parcs de véhicules)
2. Inciter les entreprises de transport routier de marchandises et de voyageurs à intégrer la charte « Objectif CO ₂ , les transporteurs s'engagent »
3. Favoriser les expérimentations concourant à une mobilité plus durable
4. Améliorer la gestion du trafic sur le périphérique nantais
5. Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et projets d'aménagement
Agir sur les sources fixes de pollution de l'air
6. Poursuivre la réduction des émissions atmosphériques des principaux émetteurs industriels
7. Réduire les émissions des installations de combustion de type industriel ou collectif
8. Sensibiliser les utilisateurs et exploitants du bois-énergie
9. Réduire les émissions de poussières liées aux activités portuaires de Saint-Nazaire
10. Sensibiliser la profession agricole à son impact sur la qualité de l'air
11. Rappeler l'interdiction de brûlage à l'air libre
Définir les mesures à mettre en œuvre en cas de pics de pollution de l'air
12. Définir et mettre en œuvre les procédures préfectorales d'informations et d'alerte de la population en cas de pics de pollution et les mesures contribuant à la diminution des émissions polluantes

Figure 7 : Actions du PPA n°2 de Nantes - Saint-Nazaire

3.4.1 Évaluation qualitative du PPA n°2, adopté en 2015

Une évaluation qualitative du PPA n°2 a été réalisée entre 2021 et 2022. Les principaux résultats de cette évaluation sont présentés ci-dessous.

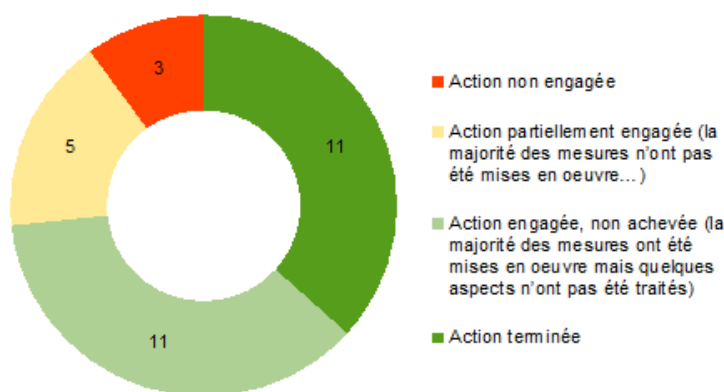


Figure 8 : Etat d'avancement des sous-actions du PPA n°2 (évaluation du PPA DREAL Pays de la Loire)

Parmi les actions mises en œuvre, plusieurs réussites sont à noter dans le cadre de ce PPA :

- **L'amélioration de la gestion du trafic sur le périphérique nantais** grâce à la régulation par feux à certaines entrées du périphérique et aux travaux d'aménagement menés ;
- **Une sensibilisation des exploitants de chaufferies biomasse**, via des formations organisées par Fibois et financées par la DREAL ;
- **La sensibilisation de la profession agricole** à son impact sur la qualité de l'air, appuyée par l'accompagnement financier du ministère de la transition écologie (en complément aides de la

Région et des fonds FEADER) pour investir dans des équipements agricoles moins émetteurs d'ammoniac ;

- **Le rappel de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts** et la promotion des solutions alternatives, *via* un cycle de webinaires de France-Nature (FNE Sarthe) visant à sensibiliser les élus et techniciens, avec un appui financier de la DREAL ;
- **La révision de l'arrêté préfectoral de mesures d'urgence** en 2019 avec la mise en place systématique de mesures d'urgence lors des pics de pollution.

L'évaluation note que les acteurs du territoire sont généralement réceptifs aux informations concernant la qualité de l'air. **Ils sont enclins à développer des mesures et actions permettant une prise de conscience et des changements d'habitudes** conduisant à une amélioration de la qualité de l'air, et sont souvent en attente de leviers pour enclencher des modifications plus profondes.

Il apparaît toutefois que la phase opérationnelle et les grands changements sont difficiles à enclencher par les différents acteurs du territoire, au-delà de la prise de conscience. **Le PPA a donc un rôle essentiel à jouer dans la mobilisation et la coordination des acteurs, la mise en œuvre et le suivi de mesures concrètes visant à améliorer la qualité de l'air.**

Plusieurs recommandations ont été formulées suite à ces conclusions, parmi lesquelles :

- **Rendre plus visibles et accessibles les données et la connaissance** relatives à la qualité de l'air ;
- Faciliter le passage à l'action en **augmentant les moyens de suivi** de la qualité de l'air ;
- Mettre en place plus de **temps de rencontre réguliers** au sujet du PPA (points d'étapes, retours d'expériences...) ;
- Instaurer une **coordination régionale ou à l'échelle du PPA** pour partager les retours d'expérience.

3.4.2 Évaluation quantitative du PPA n°2

Conformément à l'article L. 222-5 du code l'environnement, **le PPA n°2 a également fait l'objet d'une évaluation quantitative** au terme d'une période de cinq ans avec l'appui d'Air Pays de la Loire. L'étude présente l'évolution, entre 2008 et 2018, des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA Il est également présentée l'évolution entre 2008 et 2020 de la qualité de l'air en termes de concentrations et d'exposition de la population.

Concernant les émissions, il ressort de l'évaluation quinquennale les éléments suivants :

- **Des niveaux d'émissions en baisse depuis 2008 pour l'ensemble des polluants réglementés, à l'exception du NO₂** en raison du taux de NO₂ dans les NO_x plus élevé pour les véhicules diesel récents (cf. Tableau 2) ;
- **Les réductions des émissions prévues par le scénario prospectif 2020 du PPA n°2 ont été globalement atteintes, sauf pour les NO_x et pour les particules PM_{2,5}** (cf. Figure 9) ;
- Les objectifs de réduction nationaux fixés dans le PREPA sont atteints pour le NH₃ (cf. Tableau 3) et quasi-atteints pour les PM_{2,5} et le SO₂. En revanche, **les efforts sont à poursuivre pour les NO_x et les COVnm pour atteindre les objectifs nationaux à horizon 2020.**

	SO ₂	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NH ₃	COVnm
Evolution 2008-2018	-52 %	-36 %	+6 %	-22 %	-28 %	-27 %	-24 %
/ scénarios prospectifs							
/ objectifs nationaux PREPA							

 *Largement dépassé*
 *Valeur proche : efforts à maintenir*
 *Non atteint : efforts à intensifier*

Tableau 2 : Evolution des émissions de polluants entre 2008 et 2018 et niveau d'atteinte des objectifs (source : évaluation quinquennale, Air Pays de la Loire)

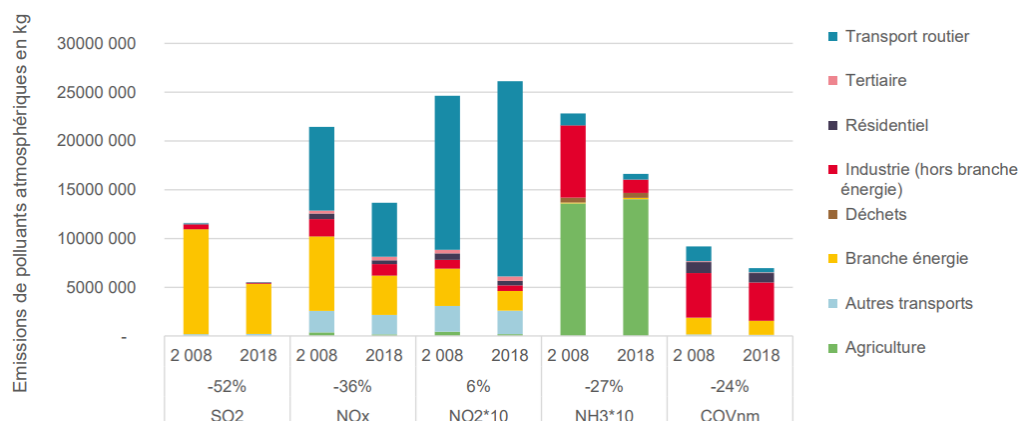


Tableau 3 : Evolution sectorielle des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2018 sur la zone PPA (source : évaluation quinquennale, Air Pays de la Loire)

Il faut noter que la majorité des réductions d'émissions a eu lieu entre 2008 et 2015. Depuis 2015, les diminutions observées sont plus faibles (ex : -9 % pour les PM₁₀, -11 % pour les NO_x).

Malgré cette observation, d'une manière globale, le PPA de Nantes Saint-Nazaire a globalement atteint ses objectifs de réduction des émissions, sauf pour les NO_x et les PM_{2,5} où un écart persiste.

Polluant atmosphérique	Objectifs 2015-2020 (source : PPA)	Evolution 2015-2019 (source : Air Pays de la Loire - BASEMIS V7)
SO ₂	-1%	-15% ✓
NO _x	-20%	-11% ✗
PM ₁₀	-10%	-9% ✗
PM _{2,5}	-14%	-10% ✗
COVNM	-4%	-8% ✓

Figure 9 : Evolution des émissions et comparaison aux objectifs sur la période 2015-2019 (source : Air Pays de la Loire)

Nota : Aucun objectif de réduction des émissions d'ammoniac (NH₃) n'avait été défini dans le précédent PPA. L'objectif national du PREPA était alors de -4 % sur la période 2005-2020. Le bilan (2019) présenté montre que cet objectif national a été largement dépassé : la diminution des émissions de NH₃ a été de -29 % entre 2008 et 2019 (lié principalement à une baisse des émissions industrielles liées à la production d'engrais).

Concernant les concentrations, l'évaluation quinquennale met en avant :

- **Une baisse globale des niveaux de concentration depuis 2008, avec un respect des différentes valeurs limites réglementaires pour les différents polluants.** Un très faible pourcentage de population est exposé à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ pour le NO₂ (0,01 %) le long de certains axes routiers fréquentés.
- **Un dépassement généralisé des valeurs guides de l'OMS** en moyenne annuelle pour les PM10, PM2,5 et NO₂. Ces valeurs guides ne sont pas contraignantes juridiquement, mais servent d'objectif à long terme orientant les décideurs et la législation.

Une vigilance est donc de mise car bien que les valeurs réglementaires et les valeurs guides recommandées par l'OMS soient définies comme des seuils, il faut garder en mémoire que, pour plusieurs polluants, l'impact sanitaire associé ne présente pas d'effet de seuil, et que toute amélioration de la qualité de l'air permettra *in fine* une diminution de l'impact sanitaire associé à la pollution atmosphérique.

En synthèse

L'évaluation du précédent PPA montre des progrès sur la qualité de l'air, mais certaines émissions, notamment de NO₂, nécessitent encore une vigilance. **Des évolutions réglementaires et de contexte ont conduit à la révision du PPA, ce qui permettra d'anticiper les objectifs nationaux et européens à horizon 2030.**

Ce PPA révisé doit permettre la mise en place d'actions en faveur de la qualité de l'air, en cohérence et synergie avec d'autres démarches de planification de l'échelle locale (PCAET, PDU...) jusqu'à l'échelle nationale (PREPA, **Plan national chauffage au bois...**) en passant par l'échelle régionale (SRADDET). Tous ces plans visent à mettre en place des outils et moyens qui sont à la disposition des citoyens pour leur permettre le passage à l'action dans leurs choix de déplacement, de modes de chauffage, etc.

4. MODALITES DE REVISION DU PPA

4.1 Territoire retenu pour la révision du PPA

Par souci de cohérence et de lisibilité, les communes couvertes par le PPA n°2 sont toutes conservées dans le périmètre du PPA n°3, y compris celles n'appartenant pas à l'unité urbaine de Nantes. Seule la commune de Pont-Saint-Martin est ajoutée au périmètre géographique, afin d'être conforme au cadre réglementaire. En effet, la commune de Pont-Saint-Martin a été incluse dans l'unité urbaine de Nantes lors de la mise à jour des périmètres des agglomérations en 2021.

Le territoire pris en compte pour la révision du PPA correspond donc à un territoire de 59 communes, soit l'ensemble des communes des intercommunalités de Nantes Métropole, de la Communauté d'agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (Saint-Nazaire Agglomération), de la Communauté de Communes Erdre & Gesvres (CCEG), et de la Communauté de Communes Estuaire & Sillon (CCES), ainsi que les communes de Pont-Saint-Martin et de Haute-Goulaine.

Le périmètre s'étend sur environ 170 000 hectares, et s'organise autour de l'estuaire de la Loire.

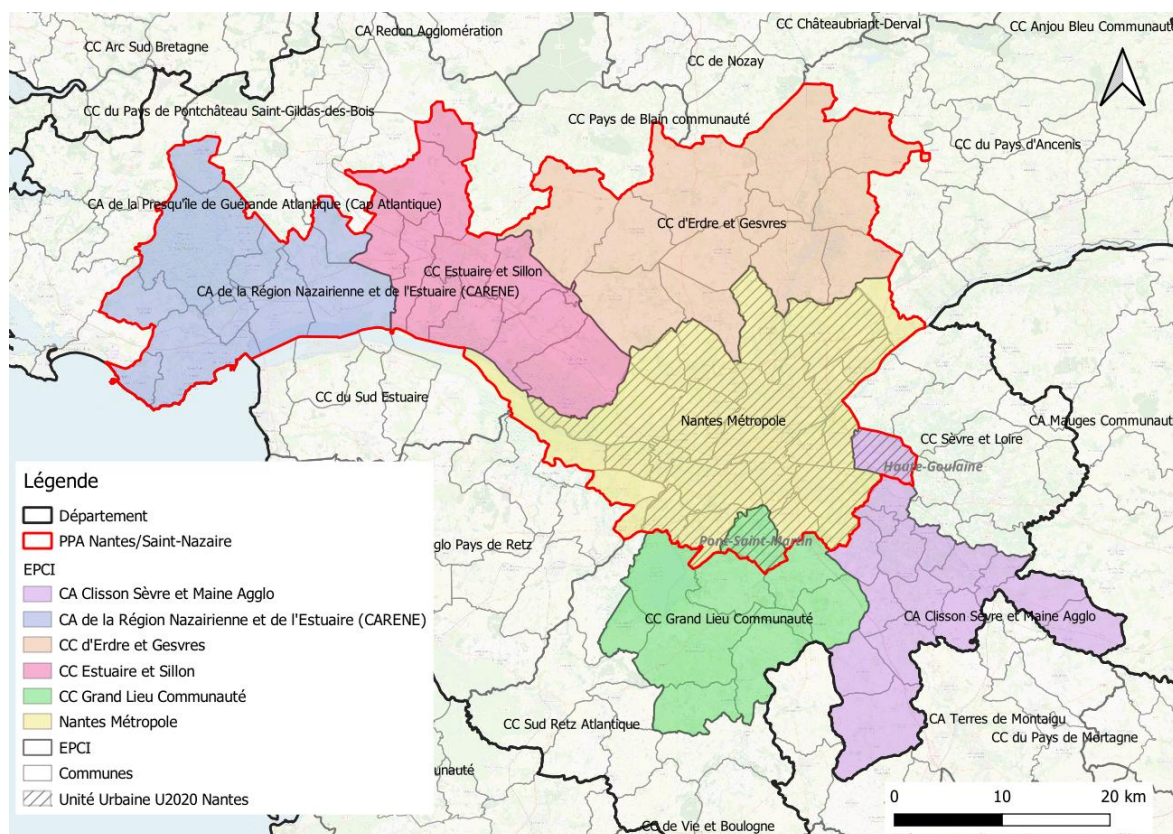


Figure 10 : Périmètre du PPA révisé, composé de 59 communes

4.2 Mobilisation des acteurs pour la révision du PPA

Le PPA est placé sous le pilotage du Préfet de la Loire-Atlantique. Pour mener à bien la révision du PPA, la Préfecture de Loire-Atlantique s'est appuyée sur les services de la DREAL Pays de la Loire.

Pour favoriser l'adhésion et la mise en perspective des démarches engagées sur le territoire, l'élaboration du plan s'est opérée dans une **démarche de co-construction** avec les acteurs locaux, associant les services de l'État, les collectivités, les représentants des entreprises et acteurs économiques (fédérations professionnelles, chambres consulaires...) et du milieu associatif (associations de défense de l'environnement, associations de consommateurs...).

Différents cercles d'acteurs ont ainsi pu être mobilisés à différentes étapes de l'élaboration du plan, *via* : **un comité de pilotage, un comité technique et des groupes de travail.**

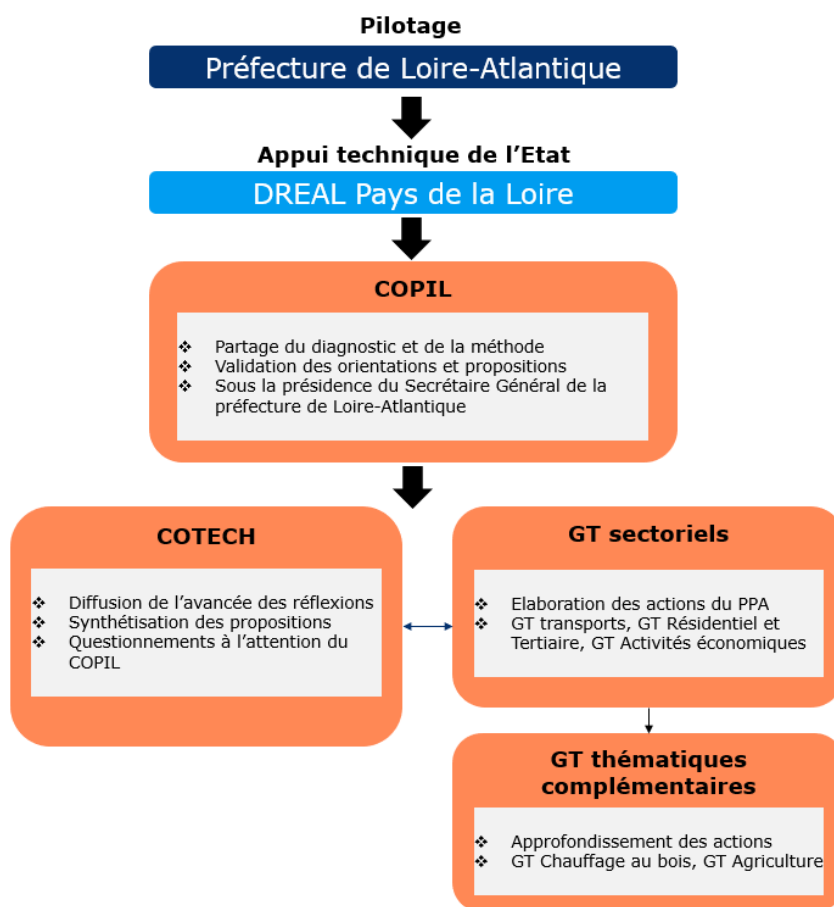


Figure 11 : Vue d'ensemble des différentes instances de révision du PPA

GROUPES DE TRAVAIL = membres du COPIL + acteurs locaux (non exhaustif)		
	COPIL	ACTEURS LOCAUX
Collège 1 : Etat	DREAL DDTM44 ARS ADEME	DREETS DRAAF ADEME DIR Ouest CEREMA
Collège 2 : Collectivités territoriales	Région Nantes Métropole CARENE CC Estuaire et Sillon CC Erdre et Gesvres Haute-Goulaine + CC Clisson Sèvre et Maine Pont-Saint-Martin + CC Grand Lieu Communauté	Communes du territoire concerné Conseil départemental TE44
Collège 3 : Acteurs économiques	Chambres consulaires AILE Aéroport Nantes Atlantique	SNCF SEMITAN STRAN Concessionnaire autoroutes (Vinci) FNTR FIBOIS Représentants secteur agricole et forestier GPMNSN
Collège 4 : Associations et personnalités qualifiées	Air Pays de la Loire France Nature Environnement CLCV, UFC Que Choisir	ORS Place au Vélo, FNAUT Alisee AEDZRP Chercheurs Conseils de développement

Figure 12 : Composition des instances mises en place pour la révision du PPA

Trois groupes de travail ont été définis dans ce cadre :

- GT1 Transport : mobilité urbaine (transports en commun, mobilités douces), évolution des flottes de véhicules, des infrastructures, ZFE, transport ferroviaire, aéroport ;
- GT2 Résidentiel et Tertiaire : chauffage domestique au bois, brûlage des déchets verts, utilisations de solvants et peintures, construction, BTP ;
- GT3 Activités économiques : industrie, agriculture, activités portuaires (transport maritime, chargement et déchargement des navires,), réduction des émissions de COVnm.

Dans le cadre itératif de la démarche de construction du plan, et sur la base des discussions en COPIL, COTECH et GT, **deux GT thématiques complémentaires** se sont également réunis pour approfondir certaines actions : un GT sur le chauffage domestique au bois, et un GT sur l'agriculture.

4.3 Soumission du dossier d'examen au cas par cas et exemption d'évaluation environnementale

La procédure de demande d'examen au cas par cas a été introduite par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 et le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact. Son objectif est d'identifier les projets susceptibles d'avoir des impacts notables sur l'environnement et donc de relever d'une évaluation environnementale.

Le dossier d'examen au cas par cas a été soumis à l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) le 2 octobre 2024.

La décision de l'IGEDD a été rendue le 2 janvier 2025, et **exempte le PPA de Nantes Saint-Nazaire d'évaluation environnementale**, ce dernier n'étant pas susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine.

En synthèse

Ce PPA constitue la **3^{ème} version de ce plan**, après ceux approuvés en 2005 et 2015.

Le territoire pris en compte pour la révision du PPA correspond à un territoire de **59 communes**, regroupant les 22 communes de l'Unité Urbaine de Nantes, ainsi que les communes incluses dans le périmètre des PPA précédents. Il correspond aux périmètres de Nantes Métropole, Saint-Nazaire Agglomération, la CC Erdre et Gesvres, la CC Estuaire et Sillon, Haute-Goulaine et Pont-Saint-Martin.

Cette démarche de révision, sous le pilotage du Préfet de Loire-Atlantique, avec l'appui technique de la DREAL Pays de la Loire, a permis de **réunir de nombreux acteurs du territoire**, que ce soit au niveau des collectivités territoriales, des associations environnementales ou des représentants des acteurs économiques. **La co-construction du plan avec tous ces acteurs s'est faite autour de trois thèmes principaux : le transport, les secteurs résidentiel et tertiaire, et les activités économiques.** Enfin, un axe transversal a été ajouté au plan d'action, qui regroupe l'ensemble des actions communes à toutes les thématiques (exemples : la communication et le suivi du PPA).

5. PRESENTATION DU TERRITOIRE ET PRINCIPAUX ENJEUX EN LIEN AVEC LA QUALITE DE L'AIR

Ce chapitre présente les principales caractéristiques du territoire influençant la qualité de l'air, en lien notamment avec les éléments de diagnostic du SRADDET, du Plan départemental de l'habitat 2022-2027, des SCoT, PCAET, PDU, PDM et PLU du territoire considéré.

5.1 Données topographiques, climatiques et météorologiques

5.1.1 Topographie

La qualité de l'air est influencée par les conditions topographiques, puisque la dispersion des polluants dépend à la fois du vent, de la température de l'air, et des obstacles naturels.

Sur un **relief plat**, l'air circule plus librement. **Le vent n'est pas bloqué** par des obstacles, ce qui **favorise la dispersion** des polluants.

Le relief du périmètre du PPA est très peu marqué, la Loire-Atlantique ayant la particularité d'être le département le plus plat de France avec une altitude moyenne de seulement 34 mètres. Le relief le plus marqué est le Sillon de Bretagne, une suite de collines d'altitude modeste (50 à 70 mètres) s'étendant sur une trentaine de kilomètres de Nantes à Pontchâteau.

Le relief est donc favorable à la dispersion des polluants.

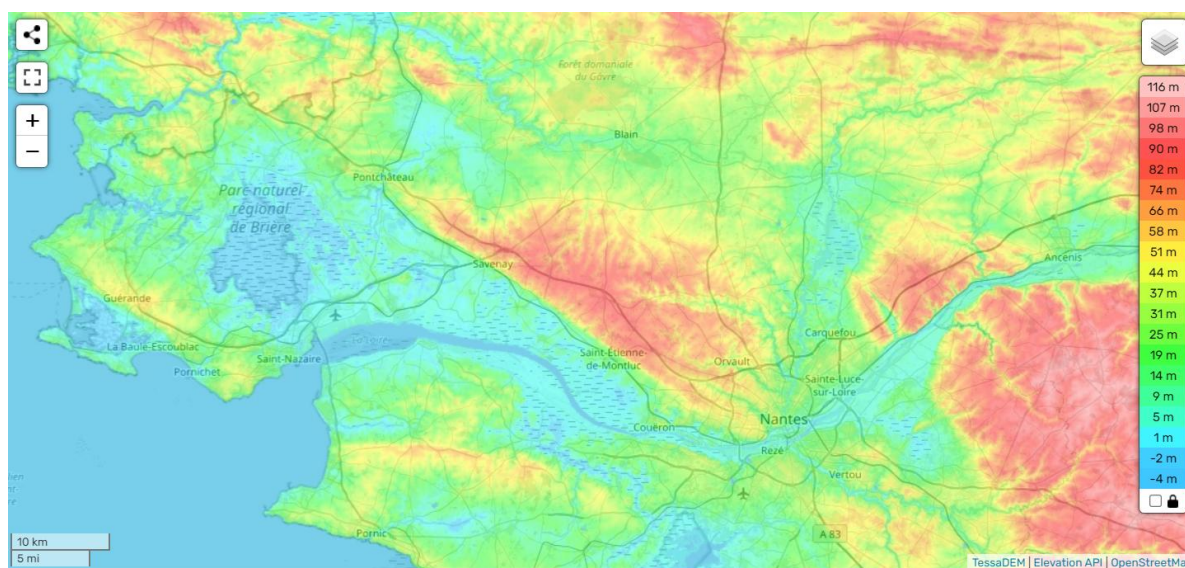


Figure 13 : Topographie du périmètre du PPA n°3 (source : topographic-map.com)

5.1.2 Climatologie et météorologie

Les conditions météorologiques jouent un rôle majeur dans la qualité de l'air, car elles influencent la dispersion, la dilution, ou au contraire l'accumulation des polluants dans l'atmosphère.

Ainsi, **les conditions venteuses et/ou pluvieuses, favorisent une bonne qualité de l'air**, par une bonne dispersion et/ou un lessivage des polluants dans l'atmosphère.

A l'inverse, des conditions anticycloniques très stables, et en particulier les phénomènes d'inversion thermique (air froid en bas, chaud au-dessus) qui peuvent être favorisés en hiver, auront tendance à « figer » la pollution et à provoquer des augmentations ponctuelles des niveaux observés.

Enfin, **les conditions caniculaires observées l'été sont également synonymes d'une dégradation de la qualité de l'air**, avec l'augmentation de la production d'ozone.

Le périmètre du PPA se caractérise par un climat tempéré océanique, avec des hivers doux (environ 5°C) et des étés faiblement chauds (environ 18°C). Les précipitations sont fréquentes (en moyenne 820 mm de pluie par an, surtout en hiver et au printemps). Nantes est sous les vents de dominante ouest liés aux dépressions cycloniques de l'Atlantique. Les communes du périmètre du PPA ont un climat comparable.

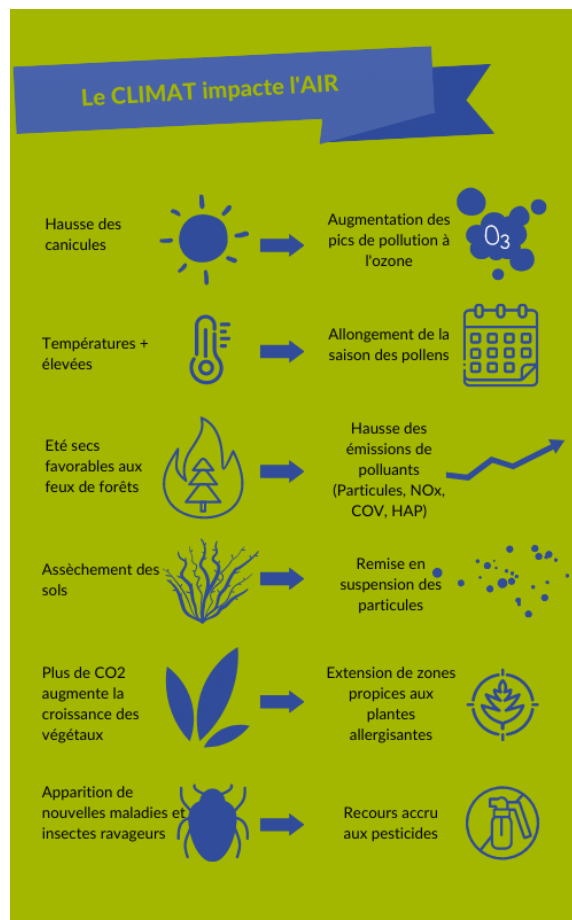


Figure 14 : Synthèse des impacts du climat sur la qualité de l'air (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)

Changement climatique et qualité de l'air et sont étroitement liés : ils partagent des sources communes (transport, industrie, combustion des énergies fossiles) et certains polluants agissent à la fois sur la santé et sur le climat. Par exemple, le carbone suie (black carbon) réchauffe fortement l'atmosphère tout en dégradant la qualité de l'air, et le méthane est à la fois un puissant gaz à effet de serre et un précurseur de l'ozone troposphérique.

A noter que les augmentations de température observées et attendues dans les prochaines années favoriseront les épisodes de chaleur et la stagnation des masses d'air, ce qui a un impact sur la photochimie, avec une augmentation des teneurs en ozone et en particules d'origine secondaire.

Au global, **les conditions météorologiques observées sur l'agglomération ne constituent pas un facteur aggravant pour la qualité de l'air : conditions dispersives favorables et occurrence de températures extrêmes encore relativement faible.**

5.2 Démographie : densité et évolution de la population

Chaque habitant du territoire va émettre des polluants en se déplaçant, en se chauffant, par son activité économique... Ainsi, plus la population est importante, plus la quantité de polluants émise sera importante. Cela étant, cette relation n'est pas directement linéaire, car, en cas de forte densité urbaine, par exemple, les logements seront plus petits, et davantage chauffés par des installations collectives, ce qui diminue les émissions unitaires par habitant.

Sur le périmètre du PPA, **les deux agglomérations principales, autour de Nantes (Nantes Métropole) et de Saint-Nazaire (Saint-Nazaire Agglomération) concentrent à elles seules 87 % des 922 724 habitants (2021) résidant sur le périmètre du PPA n°3.** Les plus fortes émissions de polluants ont donc lieu sur ces deux agglomérations en lien principalement avec le trafic routier et le chauffage domestique au bois.

La démographie du périmètre du PPA, et principalement des deux agglomérations principales, est particulièrement dynamique. Selon l'INSEE, entre 2014 et 2020, la population nantaise a augmenté de 1,2 % en moyenne par an, et encore davantage dans les communes environnantes telles que Grandchamps-des-Fontaines (+3,1 %), Treillières (+3,1 %), ou encore Pont-Saint-Martin (+2,8 %). Du côté de Saint-Nazaire, sur la même période, la population a augmenté de 0,6 % par an. La croissance est également dynamique dans la plupart des communes de son agglomération, comme notamment Saint-André-des-Eaux (+2,0 %) ou Besné (+2,0 %). D'ici à 2070, l'ensemble des scénarios de l'INSEE prévoit une hausse de la population (+0,72 % par an pour le scénario haut, +0,15 % par an pour le scénario bas). En effet, de nombreux ménages s'éloignent du centre urbain pour s'installer dans les communes voisines où le coût du foncier et l'offre en habitat individuel sont plus attractifs.

L'évolution démographique de la CC Estuaire et Sillon montre également une forte croissance, avec une augmentation de 16,8 % de la population entre 2007 et 2018.

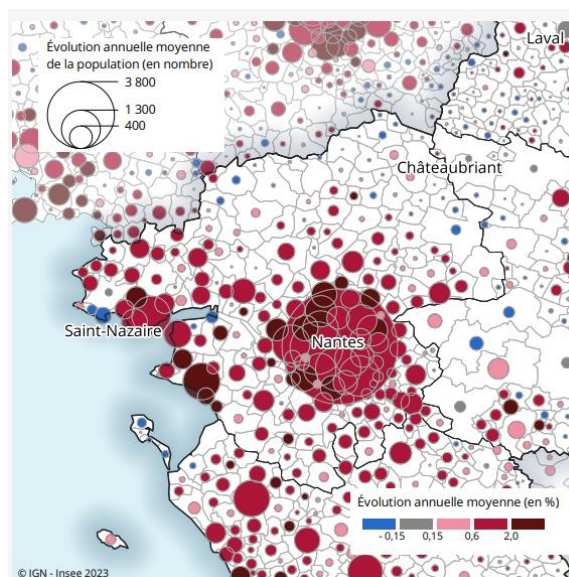


Figure 15 : Evolution annuelle moyenne de la population entre 2014 et 2020 par commune en Loire-Atlantique (INSEE, 2023)

La croissance démographique de Nantes et Saint-Nazaire accentue les émissions liées aux transports et au chauffage, renforçant la pression sur la qualité de l'air.

5.3 Transport et mobilité

Les transports jouent un rôle important en matière de qualité de l'air, en particulier le transport routier. Il contribue largement aux émissions de certains polluants, comme le dioxyde d'azote ou de particules en suspension.

Les villes de Nantes et Saint-Nazaire sont particulièrement affectées par le transport routier : un tiers des trajets quotidiens de Loire-Atlantique se fait au sein de ces deux pôles d'emploi. Nantes et sa périphérie connaissent de nombreux encombrements (elle serait la 4^{ème} ville la plus encombrée de France selon une enquête réalisée par TomTom en 2022).

Ces encombrements s'expliquent notamment par les distances de plus en plus grandes entre le domicile et le travail des habitants. Si à Nantes Métropole et à Saint-Nazaire Agglomération, 88 % et 76 % des actifs résident et travaillent dans leur agglomération de résidence, ce n'est pas le cas pour les EPCI voisins. En Loire-Atlantique, 65 % des actifs en emploi travaillent en dehors de leur commune de résidence. Chaque jour, en 2020, 410 200 navetteurs effectuent un trajet en dehors de leur commune de résidence pour se rendre au travail dans le département, et 89 % de ces navetteurs utilisent la voiture ou la moto comme mode de déplacement (contre 9 % pour les transports en commun). De surcroît, 90 % des actifs en emploi sont seuls dans leur voiture.

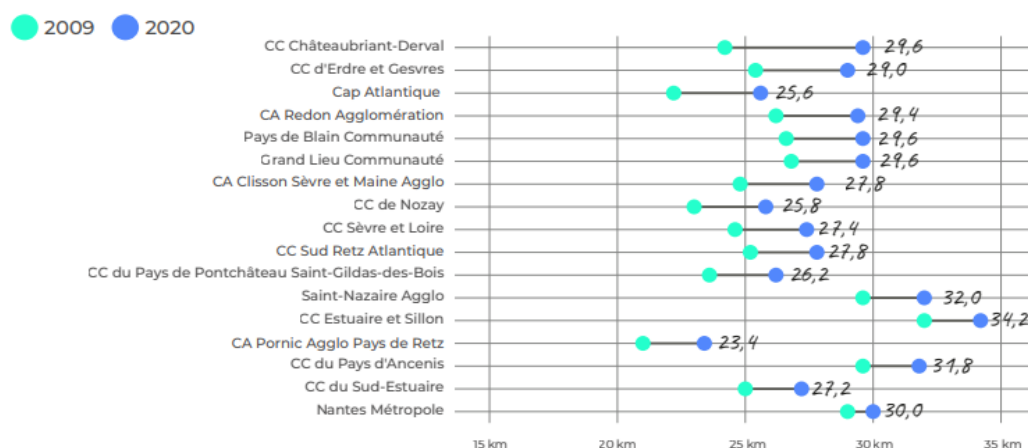


Figure 16 : Evolution de la distance moyenne quotidienne entre 2009 et 2020 entre le domicile et le lieu de travail (source : Insee, Auran)

L'usage très majoritaire de la voiture s'explique par les longues distances entre le domicile et le lieu de travail (+2km en moyenne entre 2009 et 2020), et par la faiblesse du réseau de transport en commun dans certaines zones du territoire couvert par le PPA.

L'usage du vélo, en revanche, est important sur le territoire : 8 % des actifs utilisent le vélo pour se rendre au travail. Cet usage est facilité par la mise à disposition d'aménagements adaptés aux cyclistes.

Nantes Métropole se distingue un peu de ce constat. Si la voiture est encore utilisée pour plus de deux déplacements sur trois, son utilisation diminue. La part modale des transports en communs et du vélo augmente. Dans la métropole, 11 % des actifs vont au travail à pied ou à vélo.

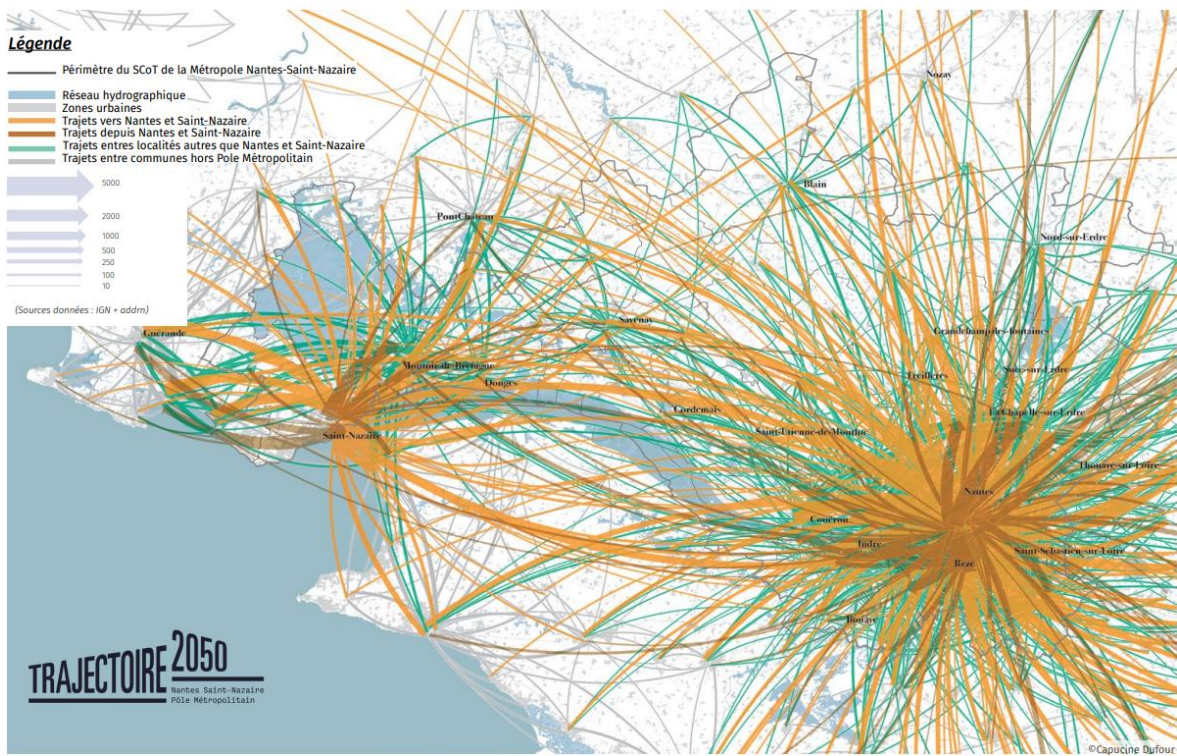


Figure 17 : Echanges domicile-travail entre communes (source : Nantes Saint-Nazaire pôle métropolitain)

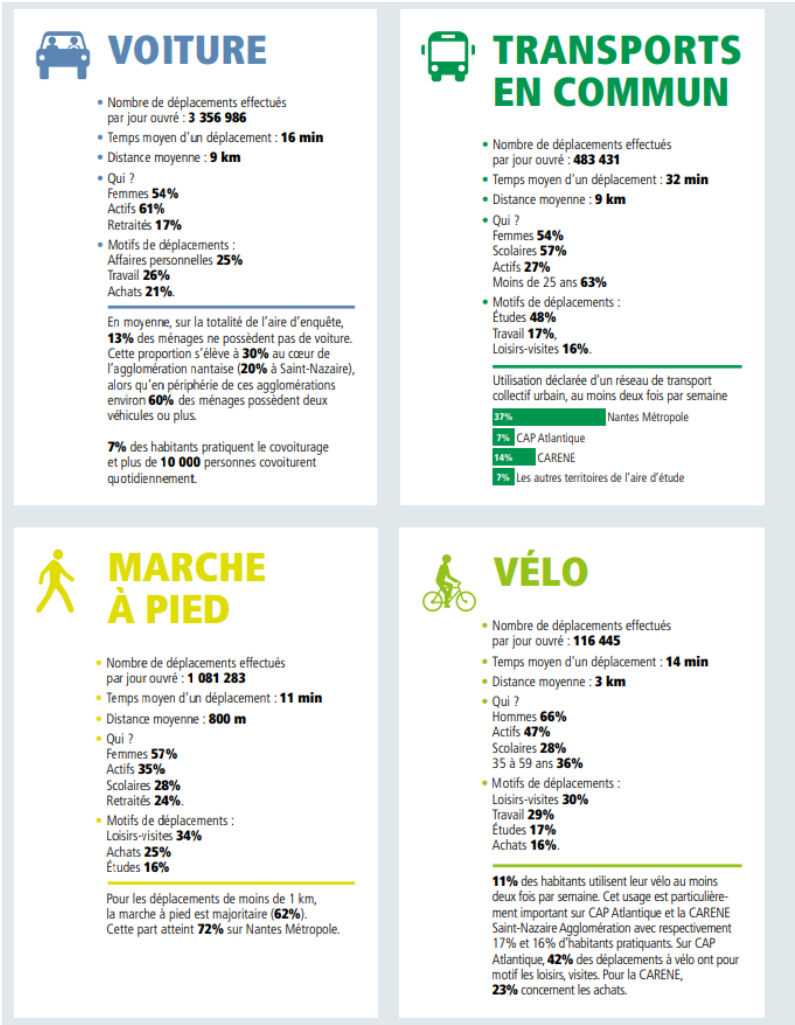


Figure 18 : Typologie de déplacement par mode de transport en Loire-Atlantique (source : Enquête Déplacement Grand Territoire 2015)

Si les déplacements domicile-travail sont les plus visibles et provoquent de nombreux phénomènes de congestion, ils demeurent minoritaires : environ 22 % des motifs de déplacements à l'échelle du département. C'est l'utilisation très majoritaire de l'automobile et la distance de déplacement qui en font un enjeu majeur. Ce sont les achats, les loisirs et les visites qui constituent le premier motif de déplacement sur le département (43 %). **En moyenne, chaque habitant effectue 3,96 déplacements par jour, et parcourt au total 27 km.**

En termes de transport de marchandises, l'agglomération de Nantes Saint-Nazaire est une interface logistique importante en raison de sa façade maritime et de l'activité du port (5^{ème} port français en termes de flux). Avec 2 343 escales de navires en 2021, le trafic portuaire a représenté environ 18,5 millions de tonnes de marchandises. Elles sont ensuite acheminées, principalement *via* du fret routier qui représente 80 % du transport de marchandises (soit environ 180 Mt en 2020).

Les transports sont un facteur majeur de pollution sur le territoire du PPA, dominés par l'usage de la voiture individuelle, notamment pour les trajets domicile-travail réalisés souvent seuls. Malgré une **progression du vélo et des transports en commun**, l'automobile reste largement prédominante. **Le poids du fret routier lié au port de Saint-Nazaire** accentue encore l'impact du secteur sur la qualité de l'air.

5.4 Résidentiel Tertiaire et bâtiments

Le secteur résidentiel/tertiaire contribue très fortement aux émissions de certains polluants, comme les particules fines et en suspension (PM2,5/PM10) et les COVnm.

5.4.1 Focus sur le chauffage au bois

Le chauffage est la première source de pollution dans le secteur résidentiel, notamment le chauffage domestique au bois qui émet beaucoup de particules fines (PM10, PM2,5), de COV et de NO_x, surtout avec des appareils anciens ou mal entretenus.

Sur le territoire couvert par le Plan chauffage au bois (territoire de Nantes Métropole, et des communes de Pont-Saint-Martin et Haute-Goulaine), les émissions de PM2,5 sont ainsi essentiellement issues de la combustion de bois-énergie (95 % des émissions des émissions du secteur résidentiel).

Emission de PM2.5 du secteur résidentiel par type d'énergie en 2022 :

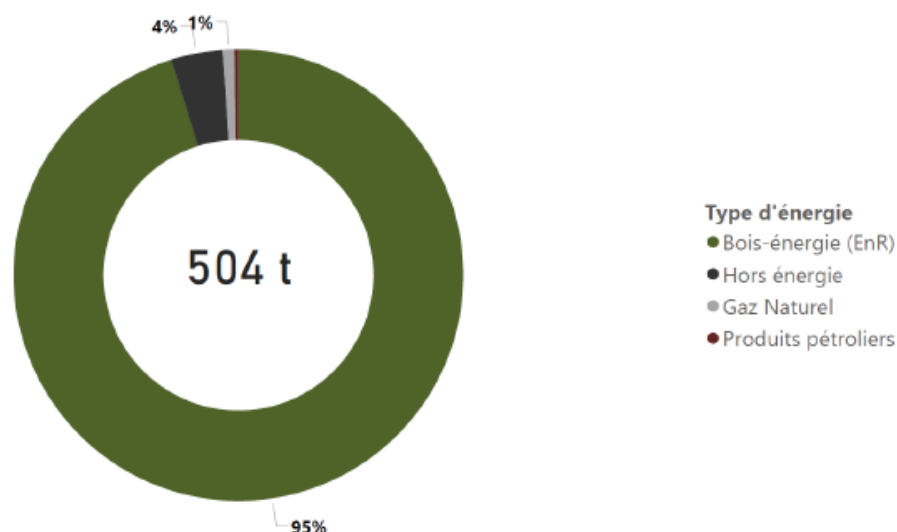
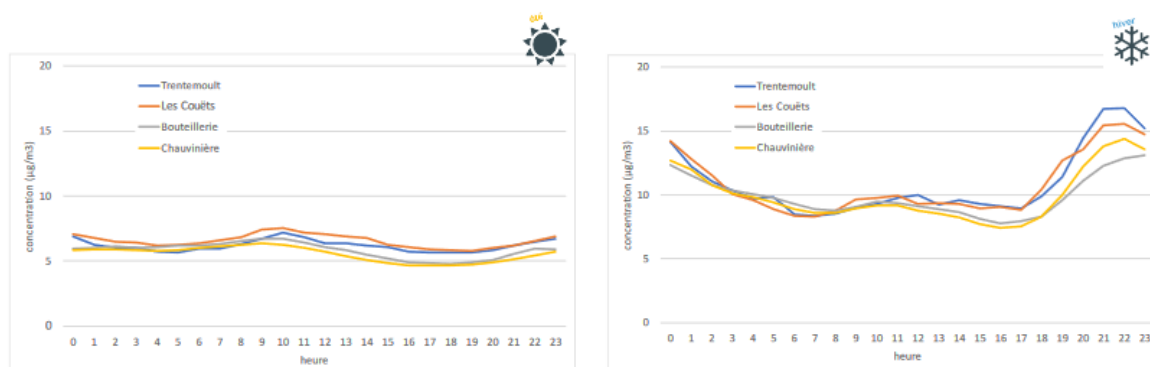


Figure 19 : Répartition des émissions de PM2,5 en 2022 par type d'énergie pour le secteur résidentiel sur le territoire couvert par le plan bois. (source : Basemis V8)

Air Pays de la Loire a mené plusieurs campagnes de mesure et d'études en milieu urbain et périurbain démontrant l'impact des chauffages domestiques au bois sur la qualité de l'air.

Les deux graphiques suivants présentent ainsi l'évolution des concentrations horaires en particules PM_{2,5} au cours de la journée sur 4 sites urbains de la métropole nantaise au cours de la journée, respectivement en été et en hiver.



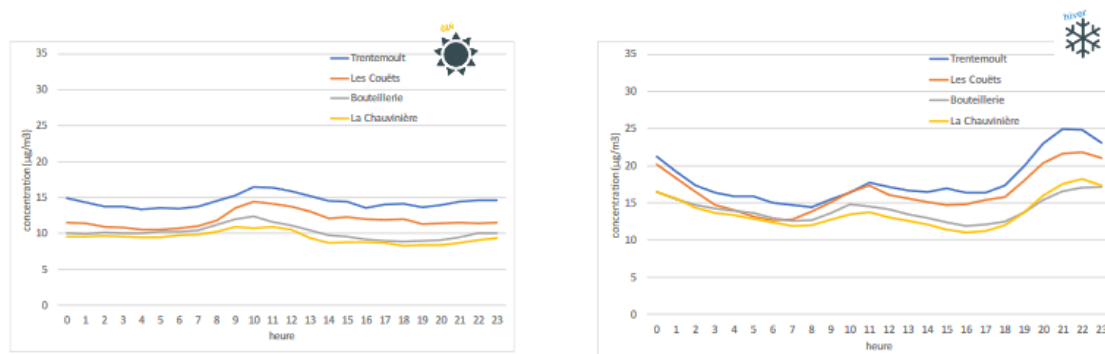
Profil journalier moyen des concentrations horaires en PM_{2,5} – été

Profil journalier moyen des concentrations horaires en PM_{2,5} – hiver

Figure 20 : Évolution des concentrations horaires en particules PM_{2,5}, en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l'air à Nantes – Bilan 2024)

En hiver, l'impact du chauffage résidentiel au bois est marqué, notamment le soir à partir de 18 h sur l'ensemble des stations de l'agglomération nantaise.

Les deux graphiques suivants montrent une tendance similaire pour les particules PM₁₀ :



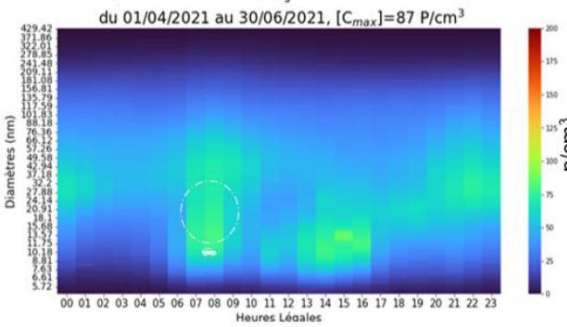
Profil journalier moyen des concentrations horaires en PM₁₀ – été

Profil journalier moyen des concentrations horaires en PM₁₀ – hiver

Figure 21 : Évolution des concentrations horaires en particules PM₁₀, en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l'air à Nantes – Bilan 2024)

Les diagrammes suivants présentent l'évolution, au cours de la journée, de la granulométrie (diamètre des particules en nm) et des concentrations des particules ultrafines sur le site urbain de la Chauvinière respectivement en période estivale et hivernale.

En été:



En hiver:

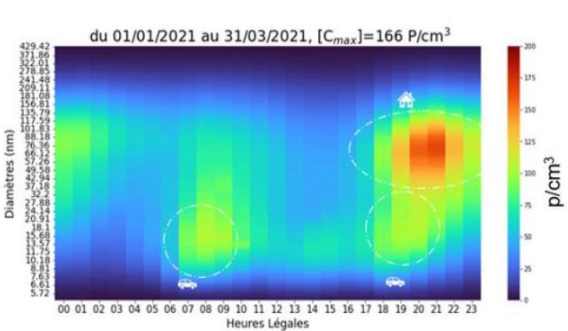
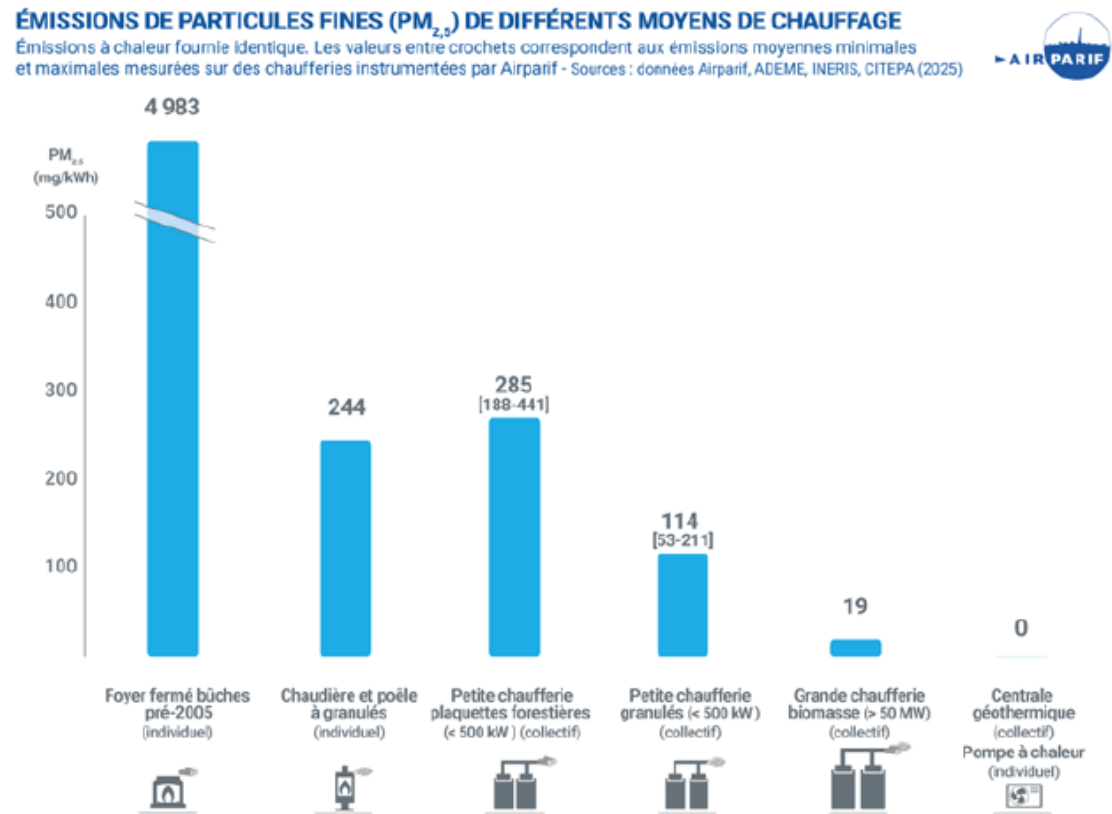


Figure 22 : Évolution horaire de la granulométrie des particules fines en particules, en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l’air à Nantes – Bilan 2024)

Les émissions de polluants liés à la combustion du bois sont par ailleurs largement conditionnées par le type d’appareils utilisés et le type de bois utilisé (granulés, bois bûches).

A chaleur produite équivalente, les cheminées à foyer ouvert et les foyers fermés anciens (antérieurs à 2005) utilisant des bûches demeurent les plus émetteurs. A l’inverse, les appareils récents et performants émettent beaucoup moins de polluants.

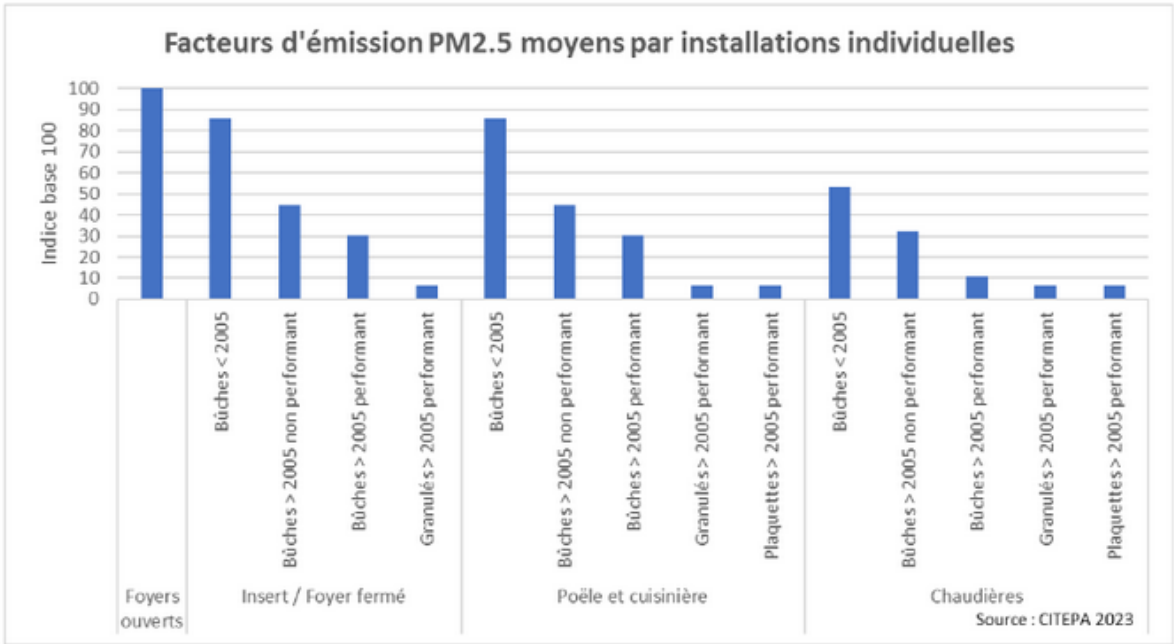
Le graphique suivant illustre les émissions de particules fines PM2,5 par type d’appareils. A noter que, pour les foyers ouverts, absents de ce graphique, et comme visible dans la Figure 24 page suivante, le facteur d’émission est du même ordre de grandeur que celui des foyers fermés antérieurs à 2005.



Source : [Airparif](#) – 2025

Figure 23 : Emissions de particules fines PM2,5 des différents modes de chauffage (source : CITEPA – 2023)

Le graphique ci-après présente une comparaison des facteurs moyens d’émissions de PM2,5 par équipement de chauffage au bois individuel.



Comparaison des facteurs d'émission moyens de PM_{2,5} par équipement de chauffage au bois individuel (source : CITEPA v2023)

Figure 24 : Facteurs d'émissions pour différents types de chauffage (source : CITEPA – 2023)

Nantes Métropole a lancé une étude de préfiguration d'un Fonds Air Bois fin 2024. Le premier volet de cette étude a consisté en la réalisation d'une enquête auprès d'un panel représentatif de la population de Nantes Métropole de 3 592 personnes sur une période de trois mois (décembre 2024 à février 2025) afin de mieux cerner les usages de ce mode de chauffage sur la métropole.

Les principaux éléments de connaissance à retenir de cette étude sont résumés ci-après :

-> Sur les modes d'utilisation du chauffage au bois :

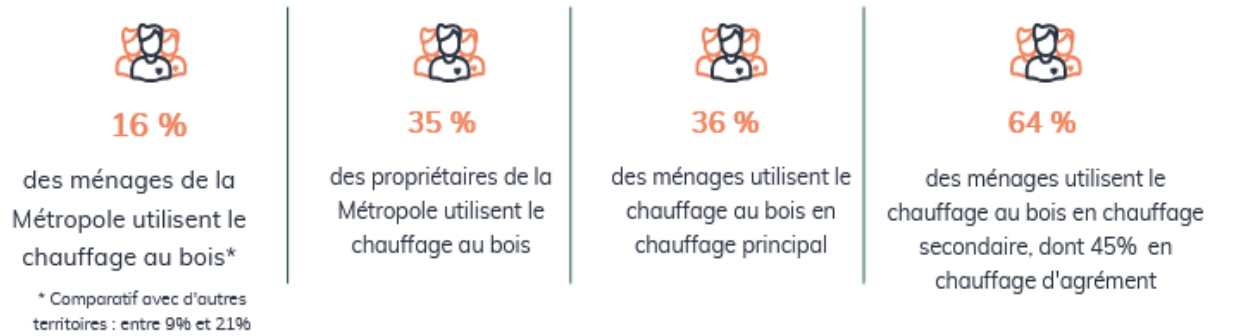


Figure 25 : Usages du chauffage au bois sur le territoire de Nantes Métropole (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025)

Sur le type d'équipements de chauffage au bois les plus utilisés :

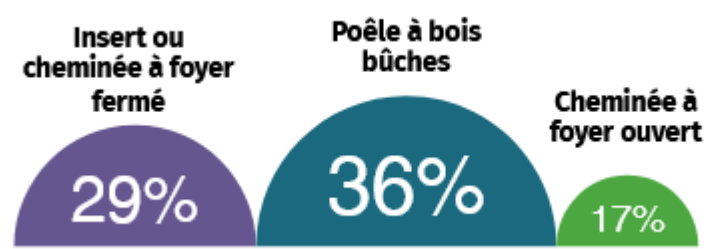


Figure 26 : Types d'équipements de chauffage au bois utilisés sur le territoire de Nantes Métropole (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025)

Sur le renouvellement des équipements :

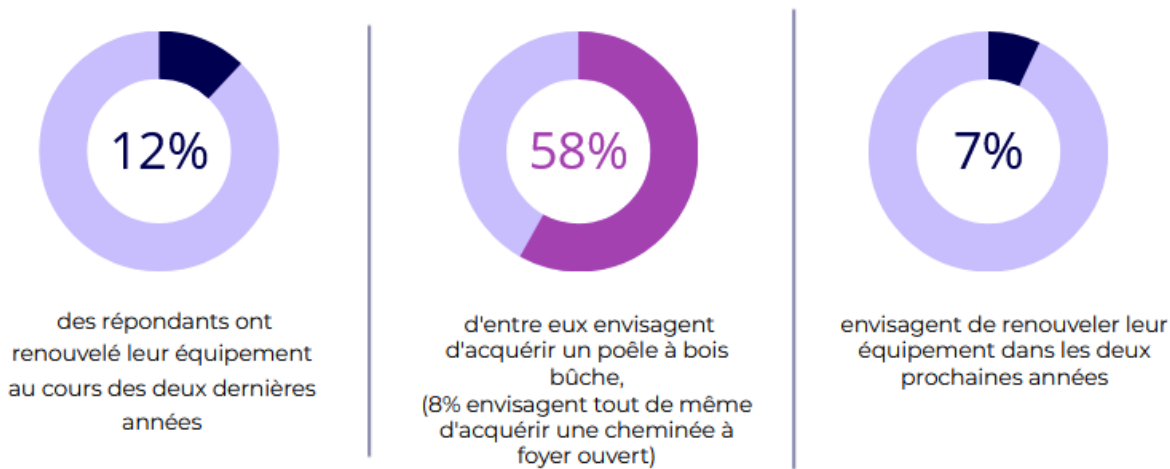


Figure 27 : Dynamique de renouvellement des équipements de chauffage au bois (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025)

5.4.2 Influence des formes urbaines

La densification urbaine et l'étalement urbain peuvent quant à eux avoir des effets antagonistes sur la qualité de l'air. En effet, **l'étalement urbain aura tendance, de manière indirecte, à augmenter les besoins en transport non couverts par les transports en commun**, et donc une utilisation accrue de la voiture individuelle.

Dans le même temps, **la densification urbaine va accroître la densité d'émission de polluants aux endroits déjà les plus critiques**, ce qui est défavorable d'un point de vue de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique.

La Loire-Atlantique, portée par de fortes dynamiques économiques et démographiques, a un besoin particulièrement élevé en logements. Entre 2000 et 2022, une moyenne de 13 000 logements neufs par an ont été autorisés, avec 47 % des nouvelles constructions étant des habitats individuels. La taille des terrains bâtis a tendance à progresser, en passant de 359 m² à 424 m² entre 2014 et 2018. Le nombre de nouveaux logements neufs vendus par an a toutefois tendance à diminuer depuis 2017, surtout sur la métropole nantaise. Cette tension sur le logement neuf se traduit par une augmentation des prix de vente sur l'ensemble des territoires, ce qui entraîne des phénomènes de reports vers des zones financièrement plus accessibles, éloignées des centres urbains et du littoral, participant à l'étalement des agglomérations.

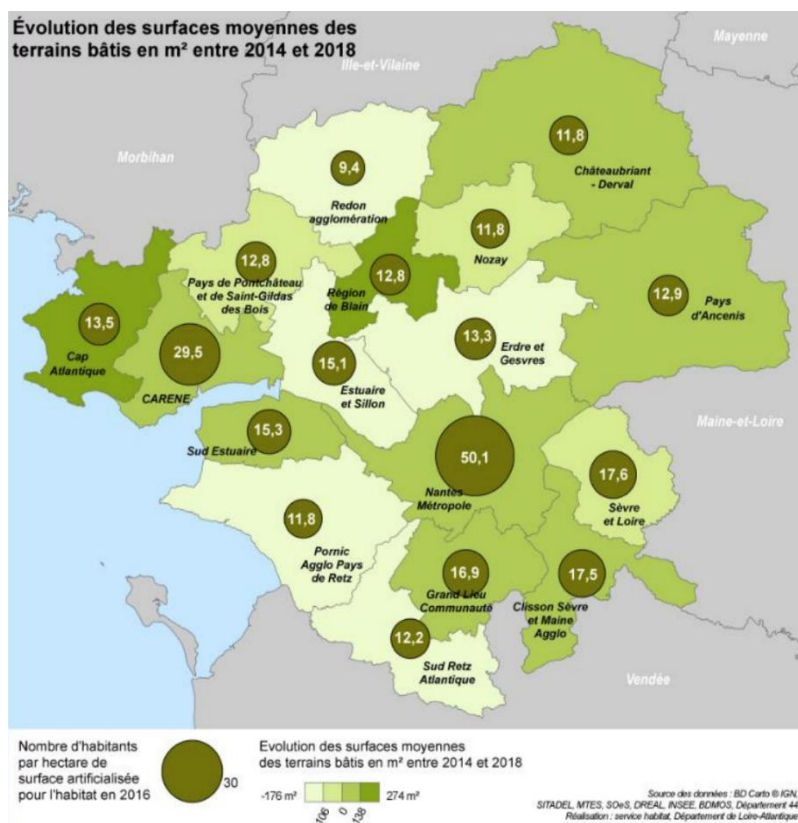


Figure 28 : Evolution des surfaces moyennes des terrains bâtis entre 2014 et 2018 (source : BD Cartho IGN, service habitat du Département de Loire-Atlantique)

Le secteur résidentiel et tertiaire est l'une des principales sources de particules fines et de COV, en particulier *via* le chauffage domestique au bois, surtout lorsqu'il repose sur des appareils anciens ou mal entretenus.

5.5 Activités industrielles, portuaires et autres activités économiques

Les activités économiques et *a fortiori* les activités industrielles peuvent être génératrices d'émissions de polluants atmosphériques, soit de manière directe, par les procédés utilisés, soit de manière indirecte, du fait de la génération de trafic routier associé, que ce soit pour les trajets domicile-travail, mais encore pour le transport de matières premières et de produits finis.

5.5.1 Contexte industriel

L'économie de la Loire-Atlantique est très dynamique, son produit intérieur brut par habitant étant le troisième plus élevé de France hors région parisienne. Elle repose sur des activités en développement dans le tertiaire, et également sur un secteur industriel solide. **L'industrie emploie plus d'une personne sur dix sur le territoire, et l'emploi industriel continue de progresser de 0,2 % par an.**

L'emploi est particulièrement important dans la fabrication de machines et équipements, notamment du matériel de transport, avec des firmes comme les chantiers de l'Atlantique (constructeur naval), Airbus (constructeur aéronautique) ou encore Naval Groupe (constructeur naval).

La métallurgie est également implantée sur tout le territoire, et regroupe près de 13 % de l'emploi industriel. Les établissements les plus importants sont Saunier Duval (matériels de chauffage), ou encore ArcelorMittal (sidérurgie). TotalEnergies emploie également 700 à 800 salariés sur la raffinerie de Donges.

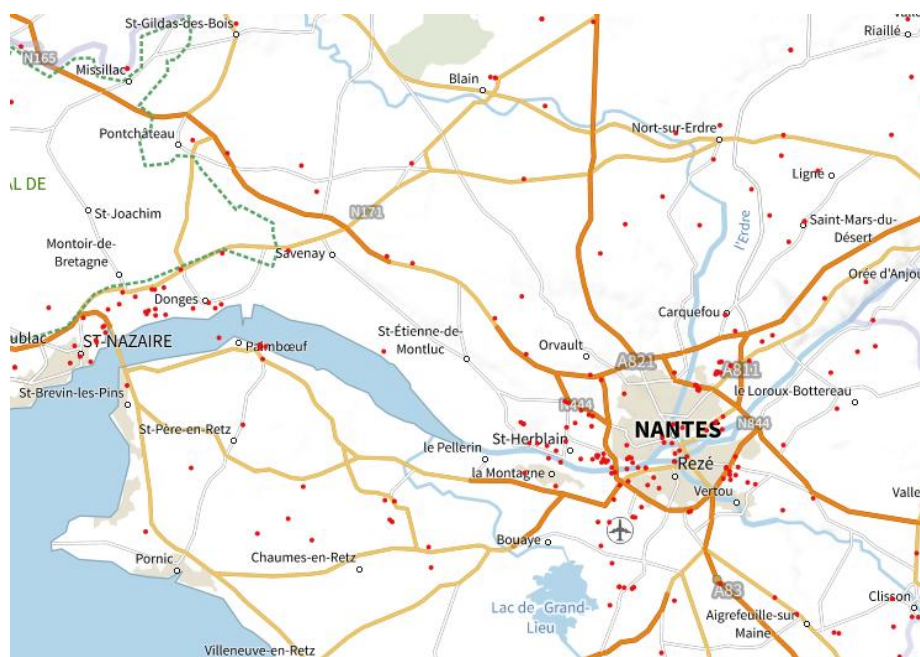


Figure 29 : Localisation des établissements référencés en 2022 rejetant des émissions de COV, de NOx, SO₂ ou poussières au registre français des émissions de polluants (source : Géorisques 2022)

Sur le territoire du PPA, en 2022, 104 établissements, présentés dans la Figure ci-dessus, étaient recensés au registre français des émissions polluantes pour leurs émissions atmosphériques (COV, NOx, SO₂ et Poussières). Il s'agit des établissements présentant des émissions dans l'air au-delà de certains seuils :

- COV : émetteurs supérieurs à 30 t/an ;
- NOx : émetteurs supérieurs 100 t /an OU unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou installations de combustion dont la puissance est supérieure à 20 MW ;
- SO₂ : émetteurs supérieurs 150 t /an OU unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) ou installations de combustion dont la puissance est supérieure à 20 MW ;
- Poussières : émetteurs supérieurs à 50 t/an.

Nantes et les abords de la Loire jusqu'à Couëron sur la rive nord et La Montagne sur la rive sud concentrent une grande partie de ces établissements. À partir de Donges et jusqu'à Saint-Nazaire, la rive nord de la Loire est aussi une zone industrielle de première importance regroupant une raffinerie pétrolière, des terminaux méthaniers, des usines chimiques, et les chantiers de l'Atlantique.

L'étude de zone concernant 5 communes (Donges, Montoir, Pornichet, Saint-Nazaire, Trignac) a permis d'affiner la connaissance des impacts des activités humaines (dont les activités industrielles) sur la qualité de l'air ambiant sur cette partie du territoire. Cette étude a comporté notamment une phase de diagnostic sur les données existantes, une phase de modélisation ainsi que la réalisation de mesures complémentaires dans l'environnement. Les résultats de cette étude sont disponibles sur le site internet de la DREAL Pays de la Loire⁴.

Enfin, la DREAL réalise un suivi et un contrôle des industries les plus émettrices de manière à s'assurer du respect de la réglementation et de la mise en œuvre des meilleures pratiques disponibles.

5.5.2 Activités portuaires et maritimes

Dans les ports, les activités liées au transport de marchandises émettent des polluants (engins de manutention, circulation de poids lourds...), certains hydrocarbures responsables de rejet de COVnm peuvent être stockés, et la manipulation de vrac poussiéreux comme des céréales peut rejeter des particules dans l'air.

Avec un trafic d'environ 26 millions de tonnes (trafic 2025), dont 70 % concernent des flux énergétiques (pétrole, produits raffinés, gaz naturel liquéfié...), **le complexe industrialo-portuaire de Nantes Saint-Nazaire est le quatrième grand port maritime français**, et le premier de la façade atlantique. Le complexe industrialo-portuaire s'étend sur 60 kilomètres, avec des infrastructures portuaires spécialisées (vracs solides, vrac liquides, marchandises diverses).

5.5.3 Agriculture

L'agriculture est une source majeure d'émissions d'ammoniac. C'est aussi une source importante de particules fines (PM10), en lien avec les effluents d'élevage et les engrais azotés minéraux.

Les activités agricoles sont bien présentes sur le territoire du PPA. Une part notable de l'espace est dédiée à l'agriculture, surtout dans la CC d'Erdre et Gesvres, constitué de prairies et de terres arables (73,5 % du territoire), et dans la CC d'Estuaire et Sillon (69,3 % du territoire est constitué de terres agricoles). La plupart des exploitations sont des élevages de bovins.

Les activités industrielles, portuaires et agricoles du territoire génèrent des émissions significatives de polluants atmosphériques, directes ou liées aux trafics associés. Le tissu industriel dense, concentré le long de la Loire entre Nantes et Saint-Nazaire, compte des sites majeurs (Airbus, Chantiers de l'Atlantique, raffinerie de Donges) et 104 établissements fortement émetteurs. L'agriculture reste une source importante d'émissions d'ammoniac liées aux élevages et aux engrais.

⁴ <https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/etude-zone-sur-le-secteur-de-la-carene-a5689.html>

5.6 Consommation et production d'énergie

L'énergie est une source non négligeable de pollution atmosphérique, en particulier toutes les énergies mettant en œuvre des processus de combustion (gaz, fuel, bois...). Certains usages énergétiques sont particulièrement émetteurs comme le chauffage domestique au bois ou au fioul, le transport routier, etc.

Sur le territoire du PPA, les énergies fossiles sont très majoritaires. Les ressources énergétiques les plus utilisées sur le territoire du SCoT Nantes Saint-Nazaire sont les produits pétroliers et le gaz naturel, avec 68 % de la consommation d'énergie du territoire. Le secteur des transports est en tête des consommations énergétiques sur l'ensemble des EPCI, sauf Saint-Nazaire Agglomération où le secteur industrie (hors branche énergie) est le premier consommateur du territoire. Notons qu'entre 2008 et 2015, les consommations énergétiques ont augmenté de 15 % sur cet EPCI.

Côté production d'énergie, il est à noter la présence sur le territoire du PPA de deux installations d'envergure, à savoir la raffinerie TotalEnergies de Donges et de la centrale thermique EDF de Cordemais, ce qui a un impact sur les émissions de polluants atmosphériques, mais aussi de GES du territoire du PPA.

La prédominance des énergies fossiles fait du secteur énergétique un contributeur majeur à la pollution de l'air et aux émissions de GES sur la zone de Nantes Saint-Nazaire, soulignant l'enjeu de la transition vers des énergies décarbonées.

En synthèse

Avec un relief relativement plat, et une influence océanique marquée d'un point de vue climatique, la zone du PPA de Nantes Saint-Nazaire bénéficie globalement de **conditions naturelles plutôt favorables à une bonne dispersion atmosphérique, et donc à une bonne qualité de l'air.**

Une occupation des sols davantage urbanisée et une plus forte densité de population entraînent des émissions atmosphériques plus denses et des enjeux plus importants à Nantes et Saint-Nazaire et dans les communes environnantes. Ce point est d'ailleurs accentué par une **démographie dynamique** sur ces deux pôles urbains, avec une augmentation de la population et un étalement urbain vers les communes voisines.

Cet étalement urbain a comme conséquence des **migrations pendulaires de plus en plus importantes**, avec **des déplacements réalisés en grande majorité en voiture**. De ce fait, Nantes et Saint-Nazaire, les deux pôles économiques du territoire, sont victimes de phénomènes de congestion. Nantes serait même la 4^{ème} ville la plus encombrée de France. L'usage du vélo, toutefois, se développe fortement avec la mise à disposition d'aménagements adaptés aux cyclistes.

Si le transport est une source importante de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA, les activités économiques, et a fortiori les activités industrielles sont aussi génératrices d'émissions. L'économie dynamique du territoire repose pour beaucoup sur son secteur industriel solide en lien avec la fabrication de machines et d'équipements pour le secteur du transport, ou encore en lien avec la métallurgie. Le secteur de l'énergie, basé encore très majoritairement sur des sources fossiles est également impactant. Sur le périmètre du PPA, 104 établissements sont recensés au registre français des émissions polluantes pour leurs émissions atmosphériques.

D'un point de vue énergétique, en lien avec ce qui a été dit précédemment, le transport routier, le résidentiel tertiaire, et le secteur industriel sont les principaux consommateurs d'énergie, alors que la production d'énergie renouvelable ou décarbonée sur le territoire reste encore limitée.

6. DYNAMIQUE D'EVOLUTION DU TERRITOIRE, PROJETS STRUCTURANTS ET GRANDES ORIENTATIONS

Ce chapitre présente les dynamiques d'évolution du territoire, les projets structurants et grandes orientations pris en compte lors de l'élaboration du PPA.

6.1 Mobilité et transport

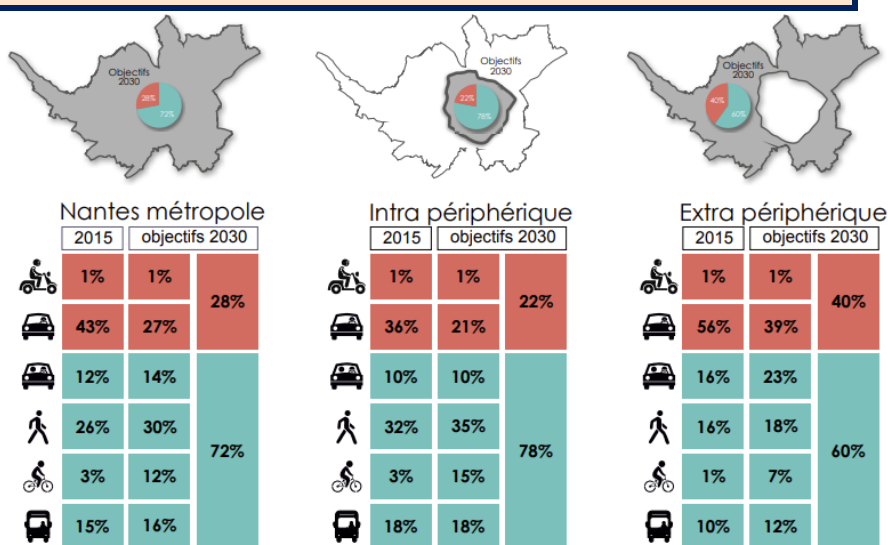
6.1.1 Le Plan de Déplacements Urbains 2018-2027 de Nantes Métropole⁵

Adopté le 7 décembre 2018, le PDU 2018-2027 de Nantes Métropole propose un plan d'action à 10 ans. Il ambitionne de réduire la part des modes motorisés individuels (28 % au lieu de 44 %) au profit des modes actifs (+13 points) et des usages collectifs de la voiture (+2 points). Ces objectifs sont déclinés différemment entre les secteurs intra-périphériques et extra-périphériques.

Les quatre ambitions du PDU de Nantes Métropole

- **Des services plus performants** : l'objectif est de mieux relier les pôles de vie entre eux et d'assurer la continuité et l'efficacité de la chaîne des déplacements, *via* notamment la création de 2 nouvelles lignes de tramway et d'une nouvelle ligne de busway à l'horizon 2027 ou encore l'augmentation des capacités des parkings-relais ;
- **Une mobilité de proximité douce et apaisée** : il s'agit avant tout de mieux articuler le développement urbain et la mobilité afin que chaque habitant dispose d'une offre de proximité diversifiée notamment en termes d'habitat, d'emploi, de services, d'étude et de loisirs qui favorise le recours aux modes actifs ;
- **Une métropole facile et connectée** : le PDU vise à améliorer l'accessibilité des services de mobilité à travers un accès à l'information et aux services, et l'extension du bouquet de service métropolitain ;
- **Un usage raisonné et plus collectif de la voiture** : l'ambition du PDU est de faire de la voiture un transport collectif du quotidien en affichant un objectif d'augmentation de l'occupation des véhicules grâce notamment au développement d'aires et de points de rendez-vous de covoiturage.

Figure 30 : Objectifs de report modal du PDU de Nantes Métropole (source : PDU Nantes Métropole)



⁵ PDU.pdf (nantes.fr)

6.1.2 Le Plan de Déplacements Urbains de Saint-Nazaire Agglomération⁶

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) a été approuvé en conseil communautaire le 4 février 2020.

L'ambition est de réduire la place de l'automobile, utilisée actuellement pour 71 % des déplacements, pour atteindre 63 % à l'horizon 2030. Pour cela, il est prévu de développer le vélo (avec pour objectif de tripler sur usage), le covoiturage et le transport public.

Le PDU est décliné en trois axes territoriaux et un axe dédié aux outils, eux-mêmes organisés en treize orientations déclinées en une trentaine d'actions.

Quelques actions phares du PDU de Saint-Nazaire Agglomération

- Un **renforcement de l'offre ferroviaire** avec un train toutes les heures tout au long de la journée entre Nantes, Saint-Nazaire et Le Croisic, complété par un train toutes les heures le matin, le midi et le soir entre Nantes et Saint-Nazaire ;
- Un **renforcement de l'efficacité du réseau de transport collectif urbain** avec la création d'une deuxième ligne héliYce (avec bus électriques) ;
- Une action globale en faveur d'un **triplement du nombre de cyclistes** avec le financement des aménagements de voirie des communes et une actualisation du schéma directeur des itinéraires cyclables structurants.



Figure 31 : Objectifs de report modal du PDU de Saint-Nazaire Agglomération (source : PDU de Saint-Nazaire Agglomération)

⁶ Le plan de déplacements urbains – Saint-Nazaire Agglo (saintnazaireagglo.fr)

6.1.3 Le Plan Global de Déplacement de la CC d'Erdre et Gesvres⁷

En 2016, la CC d'Erdre et Gesvres a recensé plus de 220 000 déplacements quotidiens sur son territoire, dont 60 % effectués en voiture. Avec 10 000 habitants supplémentaires d'ici à 2030, la collectivité s'est donnée comme objectif de stabiliser l'usage des véhicules individuels par ses habitants à cette échéance, ce qui équivaut à réduire de 10 points la part modale de la voiture.

Ainsi, suite à ce constat, la CC d'Erdre et Gesvres a voté en 2019 un Plan Global de Déplacement, avec trois enjeux principaux :

- Donner envie d'aller à pied et à vélo ;
- Accompagner le développement des transports en commun ;
- Changer la culture de la Mobilité.

Quinze actions ont été retenues en ce sens dans le plan d'action 2017-2030, dont le lancement de **12 Plans d'Actions Communaux pour les Mobilités Actives (PACMA)** visant à aménager des itinéraires sécurisés et de qualité pour les vélos et les piétons.

Ce Plan Global de Déplacement est appuyé par un **Plan Vélo voté en 2019** visant à atteindre 8 000 déplacements quotidiens à vélo en 2030 en créant des itinéraires cyclables, en animant et en structurant la filière vélo sur le territoire, ou encore en déployant des solutions de stationnement.

Schéma «cible» des itinéraires cyclables communautaires (horizon 2030)

Plan Global Déplacements d'Erdre et Gesvres

Juillet 2016 (sur la base du Schéma Directeur des Liaisons Douces de 2011)

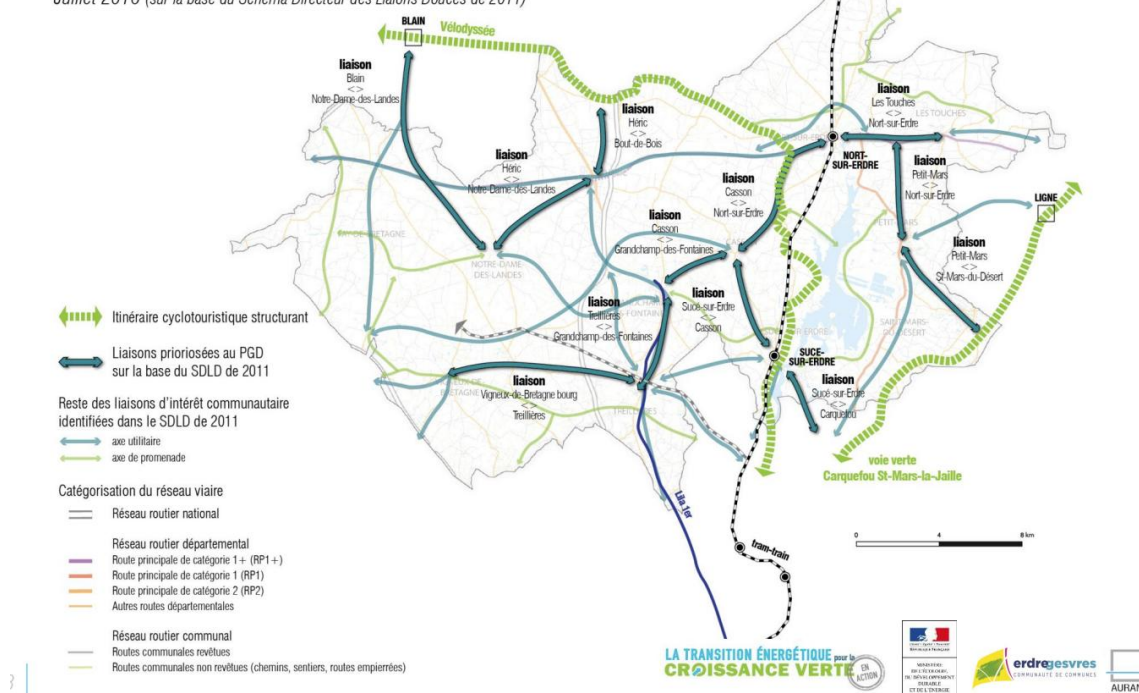


Figure 32 : Schéma cible des itinéraires cyclables communautaires à l'horizon 2030 (source : plan global de déplacement de la CC d'Erdre et Gesvres)

⁷ Présentation PowerPoint (cceg.fr)

6.1.4 Le projet d'aménagement et de développements durables du SCoT Nantes Saint-Nazaire⁸

Le SCoT du pôle métropolitain Nantes Saint-Nazaire, approuvé le 19 décembre 2016, met aussi en avant des objectifs en termes de mobilité durable et accessible. Il a pour ambition d'une métropole mobile, qui assure l'accessibilité à l'ensemble de territoires, des sites économiques, des équipements et services en transports en commun. Il vise à réduire les temps de trajets quotidiens et à offrir des alternatives à l'usage de la voiture.

Dans son PADD (projet d'aménagement et de développements durables), le SCoT fait de l'organisation des mobilités un des 5 défis majeurs du territoire.

Les objectifs du PADD

- Favoriser la marche et le vélo pour les distances courtes
- Proposer une offre performante de transports collectifs
- Assurer la fluidité des connexions des réseaux de transport
- Favoriser les usages raisonnés de la voirie et limités de la voiture
- Accompagner les changements et innovations à venir en ce qui concerne les nouvelles pratiques de mobilité
- Structurer une offre multimodale pour le transport de marchandises
- Accompagner les projets d'infrastructures pour les liaisons interrégionales, nationales et internationales

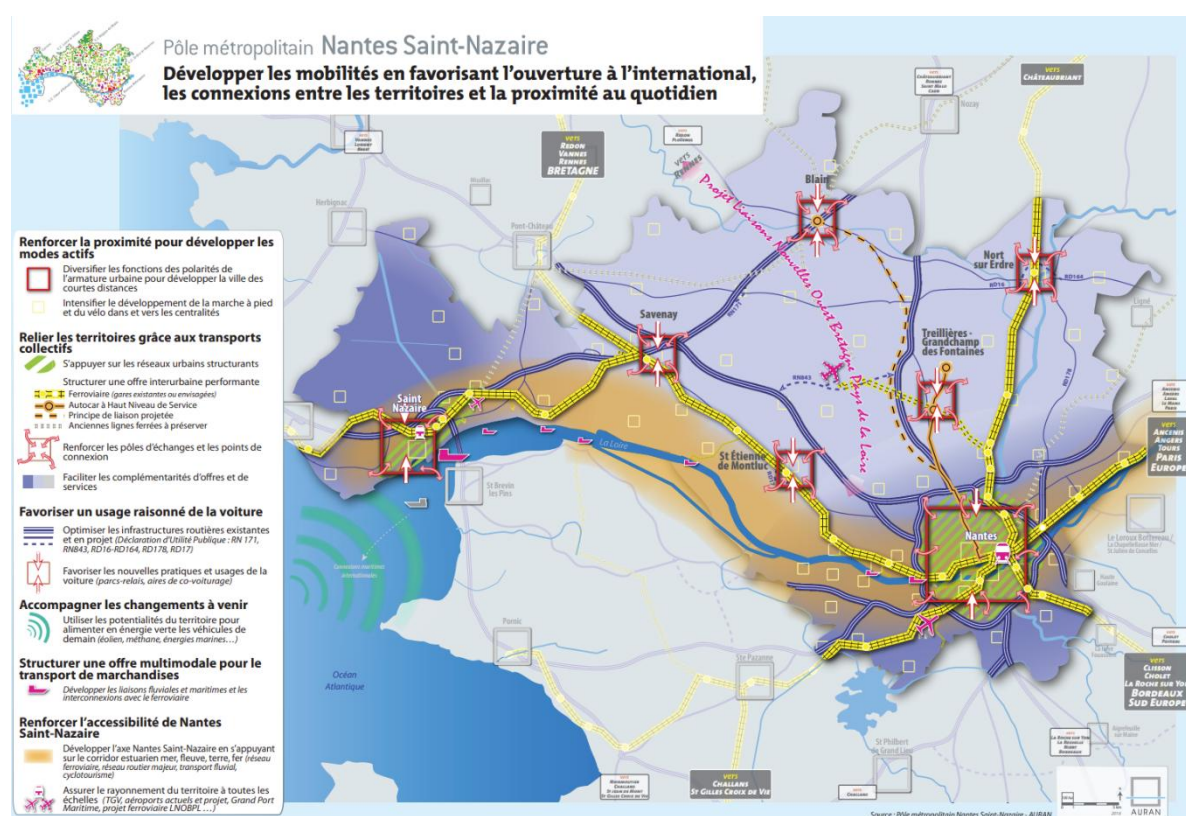


Figure 33 : Schéma représentant les objectifs du PASS du SCoT de Nantes Saint-Nazaire (source : PADD SCoT Nantes Saint-Nazaire)

Le SCoT Nantes Saint-Nazaire est en cours de révision.

⁸ SCOT_PADD_19122016.pdf (nantessaintnazaire.fr)

6.2 Aménagement et urbanisme

Le développement futur de l'agglomération devra être cohérent avec les orientations inscrites dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Pays de la Loire adopté le 16 et 17 décembre 2021, et approuvé par le Préfet de Région le 07/02/2022⁹.

Le PPA doit ainsi aligner ses objectifs avec les orientations de ce schéma régional pour assurer une approche cohérente de l'aménagement du territoire et de la qualité de l'air.

Les 2 objectifs principaux du SRADDET des Pays de la Loire

- **Conjuguer attractivité et équilibre des Pays de la Loire.** Cela passe notamment par le développement d'un urbanisme préservant la santé des ligériens, en visant une ville plus compacte qui assure la proximité entre les logements, équipements, commerces, services et transports en commun. Il s'agit également d'aménager des espaces publics de qualité, aérés, et végétalisés, et de mettre en œuvre une approche systémique de l'urbanisme favorable à la santé et adapté au changement climatique.
- **Relever collectivement le défi de la transition environnementale en préservant les identités territoriales ligériennes.** Pour cela, le SRADDET vise à tendre vers le zéro artificialisation nette des espaces naturels, agricoles et forestiers à l'horizon 2050, en priorisant l'implantation de l'habitat, des activités et des équipements dans l'enveloppe urbaine, en limitant la consommation de nouveaux espaces en dehors de cette enveloppe urbaine, et en favorisant la renaturation des espaces urbanisés.

Le SRADDET est désormais en révision pour intégrer les nouvelles obligations imposées, entre autres, par la loi Climat et Résilience et par la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire dite « AGEC ».

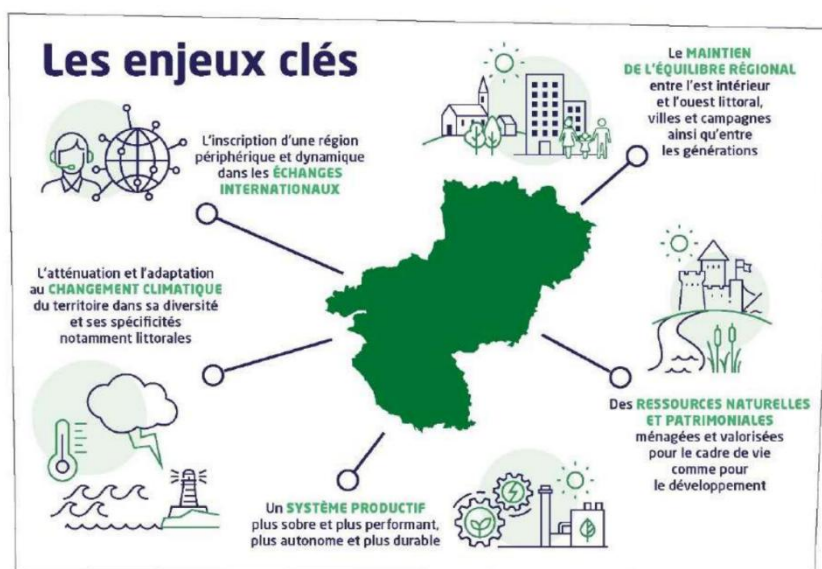


Figure 34: Les enjeux clés du SRADDET des Pays de la Loire

⁹ SRADDET et prospective territoriale | Région Pays de la Loire

6.3 Résidentiel-Tertiaire et bâtiments

Les différents Programmes locaux de l’habitat (PLH) du territoire du PPA montrent les orientations du territoire en ce qui concerne l’évolution du secteur résidentiel et de l’habitat. Il s’agit de documents stratégiques incluant l’ensemble de la politique locale de l’habitat : parc public et privé, gestion du parc existant, constructions nouvelles, etc.

Quels sont les liens entre le PLH et le PPA ?	
Les orientations des PLH concernant l’évolution du secteur résidentiel et de l’habitat doivent être intégrées dans le PPA pour garantir que le développement urbain ne contribue pas à dégrader la qualité de l’air. Par exemple, le développement de nouveaux secteurs résidentiels dans le PLH influence souvent la mobilité et l’accessibilité.	
PLH de Nantes Métropole 2019-2025 La priorité est donnée à la réhabilitation du parc de logements existants, avec comme objectif la rénovation de 3 500 logements privés et 1 500 logements sociaux par an. Une marque unique « mon projet Rénov » regroupant l’ensemble des dispositifs permet de soutenir cet objectif. En parallèle, le PLH vise à produire au moins 6 000 logements neufs (dont 2 000 logements sociaux) par an dans un contexte de forte croissance démographique.	PLH de Saint-Nazaire Agglomération 2022-2027 Le PLH de Saint-Nazaire Agglomération vise à requalifier et réhabiliter les logements existants : 1 500 logements du parc social, et 2400 logements privés anciens en 6 ans. Il s’agit de préserver la qualité du parc et d’accompagner sa transition écologique. Son deuxième objectif est de produire des logements de qualité accessibles à tous, avec la volonté d’atteindre 1 200 logements neufs en moyenne par an.
PLH de la CC d’Erdre et Gesvres 2015-2021 Le PLH de la CC d’Erdre et Gesvres veut améliorer la qualité de l’habitat pour un meilleur confort de vie des ménages et une réduction de leurs charges. Pour cela, une mise à niveau et une adaptation du parc existant sont prévues. Il souhaite également diversifier l’offre de logements destinée aux ménages à revenus moyens ou faibles.	PLH de la CC d’Estuaire et Sillon 2019-2024 Le PLH de la CC d’Estuaire et Sillon soutient l’amélioration énergétique et l’adaptation des logements. Il vise aussi à créer 329 logements en moyenne par an, tout en maîtrisant le développement urbain et en rationalisant l’utilisation du foncier.

Tableau 4 : Les quatre PLH du périmètre du PPA

6.4 Stratégies territoriales de transition écologique

Les 6 EPCI couverts totalement ou partiellement par le territoire du PPA ont plus de 20 000 habitants. Ils ont donc chacun en charge la définition et la mise en œuvre d'un Plan climat air énergie territorial (PCAET) sur leur territoire.

Les orientations des PCAET concernant la consommation et la production d'énergie doivent être intégrées dans le PPA car elles ont un impact direct sur la qualité de l'air. La transition énergétique, la réduction des consommations d'énergie, la mobilité durable, et la promotion des énergies renouvelables sont des leviers essentiels pour diminuer la pollution atmosphérique.

Sur le volet qualité de l'air, l'ensemble de ces PCAET vise l'atteinte des objectifs du PREPA à l'horizon 2030.

La loi d'orientation des mobilités (LOM) impose aux EPCI couverts par un PCAET de réaliser un Plan d'action qualité de l'air (PAQA). Ces plans d'action doivent être compatibles avec le PPA. Ils pourront aussi permettre d'alimenter les réflexions sur la révision du PPA.

6.4.1 PCAET de Nantes Métropole (approuvé le 4 avril 2025)

Le PCAET 2024-2030 de Nantes Métropole vise à atteindre la **neutralité carbone en 2050** et décline pour cela 98 actions concrètes.

Le volet atténuation vise à réduire de 46 % les émissions de gaz à effet de serre et atteindre une part d'énergies renouvelables et locales de 20 % à horizon 2030 et 100 % en 2050. Il comprend la multiplication par 2 du nombre de rénovations énergétiques (soit 10 000 logements par an), le seuil de 15 % de déplacements à vélo sur le territoire ou encore le développement des réseaux de chaleur.

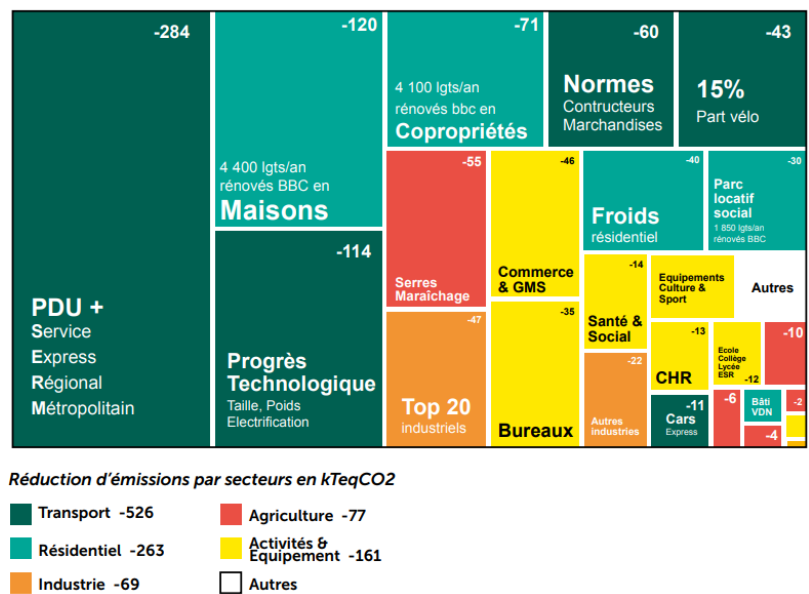


Figure 35 : Réduction d'émissions par secteur à horizon 2030 selon le PCAET de Nantes Métropole (source : Nantes Métropole)

Le PCAET de Nantes Métropole intègre un PAQAM (Plan d'action qualité de l'air métropolitain) où figurent notamment les actions de suivi de l'évolution du trafic aérien et de ses impacts sur la qualité de l'air et de l'accompagnement des actions sur les chauffages individuels au bois les moins performants.

Plusieurs actions du PAQAM sont reprises dans le PPA n°3.

6.4.2 PCAET de Saint-Nazaire Agglomération (approuvé le 17 décembre 2019, en cours de révision)

Le PCAET de Saint-Nazaire Agglomération fixe également des **objectifs ambitieux de réduction de la consommation énergétique d'ici 2030** :

- -25 % de consommation énergétique/hab/an
- 25 % d'énergie renouvelable dans le mix énergétique

Il compte notamment sur les rénovations énergétiques du bâti, et sur le développement des énergies renouvelables solaires.

Saint-Nazaire Agglomération élabore actuellement son Plan d'action qualité de l'air (PAQA). Ce PAQA renforcera la stratégie de la collectivité et s'intégrera dans le nouveau PCAET, ainsi que dans le PPA.

6.4.3 PCAET de la CC Estuaire et Sillon (approuvé le 17 décembre 2020)

Le PCAET d'Estuaire et Sillon vise à réduire de 28 % la consommation énergétique par habitant d'ici 2030 par rapport à 2015, tout en augmentant de 120 % la production d'énergie renouvelable par rapport à 2016.

Il s'agit de s'appuyer principalement sur des parcs éoliens et de nouvelles installations solaires photovoltaïques. Cela permettrait de diminuer de 55 % les émissions de GES par habitant en 2050 par rapport à 2015.

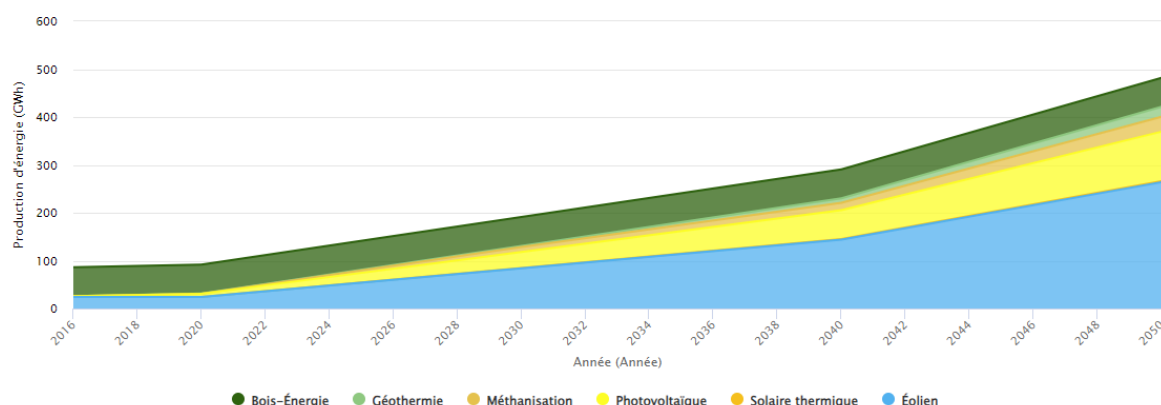


Figure 36 : Objectifs de production d'énergies renouvelables (source : PCAET CC Estuaire et Sillon)

6.4.4 PCAET de la CC d'Erdre et Gesvres (approuvé le 18 décembre 2019, en cours de révision)

Les projections énergétiques sur le territoire de la CC d'Erdre et Gesvres montrent, pour le scénario intermédiaire :

- Une réduction de 23 % de la consommation unitaire moyenne de logements grâce aux politiques de rénovation ;
- Une réduction de 6 % des consommations d'énergie en lien avec le transport grâce aux reports modaux et la baisse de 10 % des déplacements en voiture autosolisme d'ici 2030 ;
- Une baisse de 13 % des consommations d'énergie totales du secteur agricole.

Ce scénario se base sur une hypothèse de 17 % de production d'énergies renouvelables en 2030.

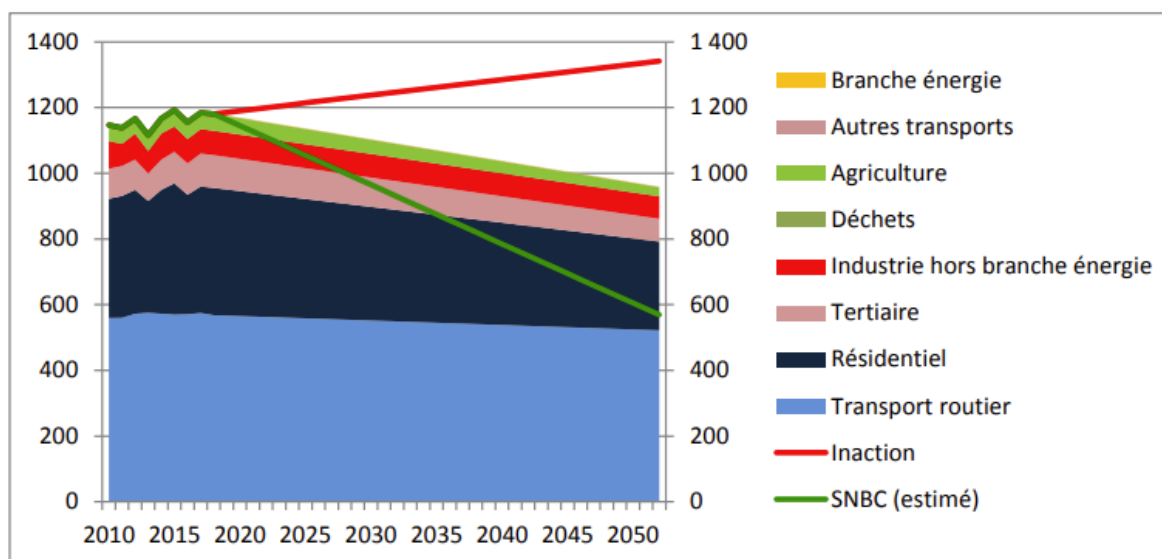


Figure 37 : Évolution de la consommation d'énergie (en GWh) par secteur selon le scénario du PCAET (source : PCAET CC Erdre et Gesvres)

La mise à jour du PCAET de la CC Erdre et Gesvres a été lancée à l'été 2025.

6.4.5 SRADDET Pays de la Loire

Ces objectifs des PCAET sont alignés avec ceux du SRADDET, qui vise à faire de la Région Pays de la Loire une région à énergie positive d'ici 2050 : il s'agit de couvrir 100 % de la consommation finale d'énergie par des énergies renouvelables et de récupération, principalement l'éolien marin et le biogaz.

Le SRADDET vise également à diviser par deux les consommations énergétiques d'ici 2050, dans l'objectif d'atteindre une réduction de 80 % des émissions de GES à cet horizon.

6.5 Activités économiques

Le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) de Nantes Saint-Nazaire porte l'ambition d'une métropole attractive pour les entreprises, notamment grâce à des innovations dans le domaine des énergies marines renouvelables, à du dynamisme industriel et portuaire, et grâce au développement du numérique.

Les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ont vocation à demeurer des pôles d'emplois majeurs, en veillant à conserver des espaces pour soutenir, accueillir et développer des activités liées aux filières industrielles stratégiques. Erdre et Gesvres et Estuaire et Sillon doivent quant à elles proposer une offre adaptée et complémentaire en valorisant leurs spécificités : l'agroalimentaire, la transition énergétique, le tourisme, la logistique, etc. Les centres-villes sont priorités quant à la localisation des commerces et des activités pour optimiser l'espace.

Le PPA doit donc guider les réflexions pour garantir que les progrès économiques et technologiques portés par le SCoT s'accompagnent de mesures de réduction des émissions polluantes.

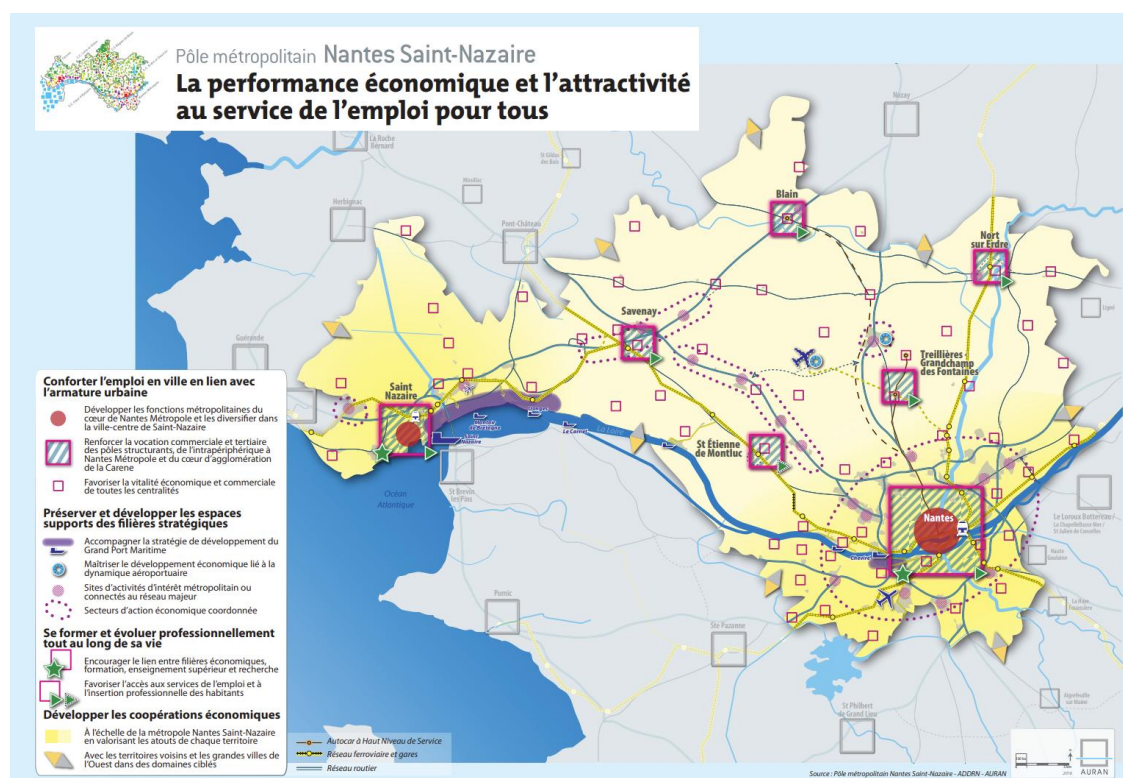


Figure 38 : Résumé des objectifs de performance et d'attractivité économique du SCoT de Nantes Saint-Nazaire (source : SCoT Nantes Saint-Nazaire)

En synthèse

Le territoire de Nantes Saint-Nazaire connaît des dynamiques de développement marquées par des projets structurants dans les domaines de la mobilité, de l'urbanisme, de l'énergie et de l'économie. Les plans de déplacement visent à réduire l'usage de la voiture au profit des transports collectifs, du vélo et de la marche, tout en améliorant l'accessibilité et la fluidité des déplacements. Les plans locaux de l'habitat et le SCoT orientent le développement urbain vers des villes plus compactes, durables et connectées, limitant l'artificialisation des sols et favorisant la qualité de l'air. Les PCAET et le SRADDET encadrent la transition énergétique, avec réduction des consommations et développement des énergies renouvelables. **Le PPA s'inscrit dans cette dynamique pour garantir un développement urbain et économique qui préserve la qualité de l'air et contribue à une meilleure santé publique.**

7. ÉTAT DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE PERIMETRE DU PPA

Les éléments présentés dans ce chapitre sont principalement issus de documents établis par Air Pays de la Loire, l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) pour la Région Pays de la Loire ([Accueil \(airpl.org\)](http://airpl.org)). Le rapport complet est disponible en Annexe 8.

7.1 Phénomènes de transport, dispersion et transformation de la pollution

Émis principalement par les activités humaines dont les sources sont diverses et variées (trafic, services, industries, agriculture ...) mais également de manière naturelle (forêts, prairies...), les polluants atmosphériques sont soumis à des facteurs météorologiques (vent, pluie, soleil...), climatiques et topographiques (relief).

En fonction de ces facteurs, les polluants sont transportés, dispersés et transformés dans les basses couches de l'atmosphère à proximité du sol où nous vivons.

Les principaux phénomènes qui régissent la pollution atmosphérique et le **lien entre émissions de polluants et concentrations de polluants dans l'atmosphère** sont présentés dans la Figure ci-après.

A titre d'illustration, si l'on regarde le transport routier, les émissions représentent les fumées à la sortie du pot d'échappement, alors que la concentration va représenter la qualité de l'air impactée par ces échappements, de manière locale, au niveau du trottoir ou des habitations les plus proches, mais aussi de manière plus globale à l'échelle du quartier, voire de la ville. Les concentrations mesurées sont la résultante des émissions de l'ensemble des secteurs émetteurs combinées aux facteurs climatiques.

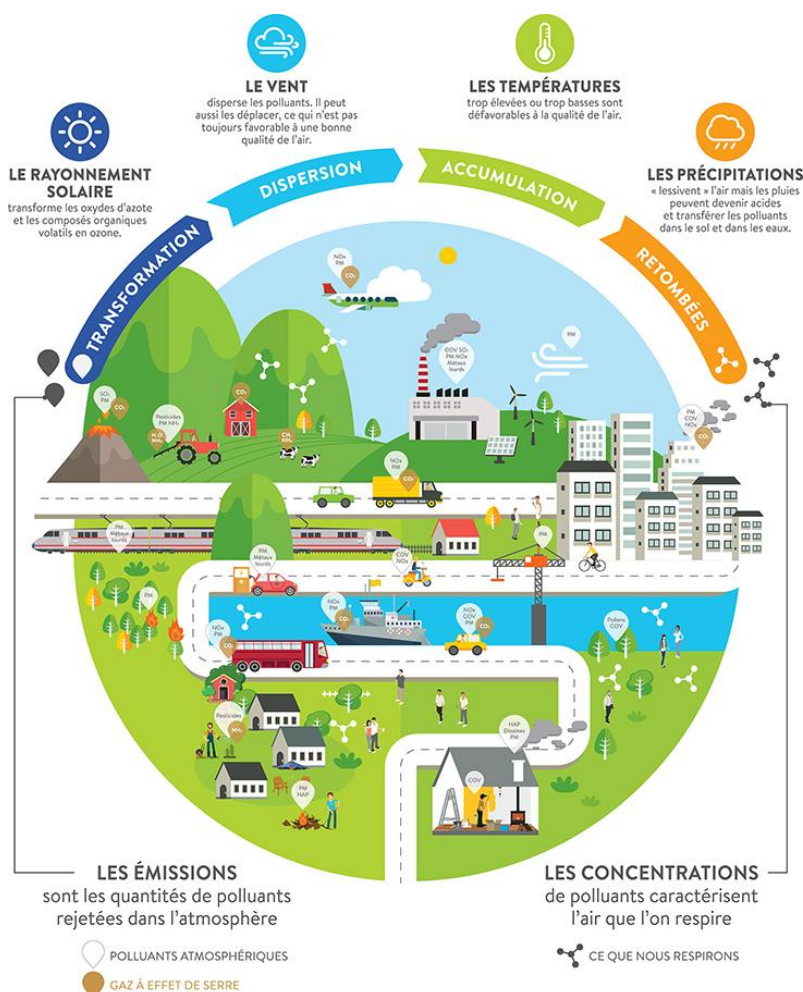


Figure 39 : Schéma explicatif du transport, de la dispersion et de la transformation de la pollution atmosphérique (source : Atmo Aura)

Comme présenté ci-dessus, de nombreux phénomènes influencent la dispersion atmosphérique :

- **La pression de l'air** : les conditions anticycloniques ont tendance à limiter la dispersion des polluants alors qu'à contrario les conditions dépressionnaires favorisent leur dispersion ;
- **La turbulence** possible sous deux formes : la première est mécanique soit *via* le vent par différence des vitesses des masses d'air soit par le mouvement de l'air au contact d'objets (sol, bâtiments, arbres...) et la deuxième est thermique, créée par la différence de températures entre masses d'air ;
- **La stabilité de l'air** : si une masse d'air est plus chaude que la masse d'air située juste au-dessus, une instabilité de l'air par un mouvement ascendant se produit alors ;
- **L'inversion de température** : la température de l'air décroît habituellement avec l'altitude, ce qui permet un bon brassage des masses d'air verticalement. Dans certaines conditions, en hiver et par ciel clair généralement, le sol subit un fort refroidissement pendant la nuit, et au matin, la température de l'air près de la surface devient plus faible que la température de l'air en altitude. Dans ce cas, les couches d'air supérieures sont plus chaudes que celles au sol bloquant ainsi la dispersion verticale des polluants et augmentant la pollution au sol ;
- **La géométrie de la zone** : lorsque les masses d'air se déplacent, elles rencontrent des éléments, comme le relief, qui provoquent l'ascendance des polluants mais qui peut concentrer les polluants dans des zones abruptes. En milieu urbain, avec des bâtiments suffisamment hauts et proches les uns des autres de part et d'autre des rues, on observe le phénomène de « rue canyon » où les polluants restent prisonniers et se concentrent.
- Le **vent** : en fonction de son intensité, celui-ci va plus ou moins disperser les polluants horizontalement. En cas de faibles vents voire en l'absence de vent, la pollution a tendance à augmenter dans la zone.

Les polluants atmosphériques sont communément classés en deux catégories :

- **Les polluants primaires**, directement issus des sources de pollution (exemple, les oxydes d'azote issus du trafic, les particules issues du chauffage...) ;
- **Les polluants secondaires**, qui ne sont pas directement émis dans l'atmosphère, mais qui sont produits dans l'atmosphère à partir de polluants primaires, sous l'action de conditions environnementales favorables.

D'autres phénomènes influencent la transformation des polluants :

- **Les rayons ultra-violet du soleil** jouent un rôle prépondérant dans la transformation chimique de l'ozone. En effet, l'ozone est issu de réactions chimiques complexes faisant intervenir les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils (COV) et l'oxygène en présence de rayonnement solaire ;
- **L'humidité influe également sur la transformation des polluants primaires**, comme la transformation du SO₂ en acide sulfurique ou du NO₂ en acide nitrique. En outre, les précipitations entraînent au sol les polluants les plus lourds (PM...) et peuvent parfois accélérer la dissolution de certains polluants (SO₂, O₃...).

In fine, la réglementation vise à diminuer l'exposition de la population à la pollution atmosphérique, et donc, à faire en sorte que les concentrations dans l'air soient les plus faibles possibles.

7.2 Dispositifs de surveillance, cartographie et techniques utilisées

Comme sur l'ensemble de la Région Pays de la Loire, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par l'AASQA Air Pays de la Loire sur le périmètre du PPA.

Qu'est-ce qu'une AASQA ?

Les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air (AASQA) sont des associations multipartites mesurant et étudiant la pollution atmosphérique au niveau de l’air ambiant. Elles bénéficient d’un agrément et d’une aide financière du ministère de l’Écologie pour réaliser le suivi réglementaire de la qualité de l’air et communiquer à destination du grand public.

Cette surveillance est basée sur un réseau métrologique composé de stations de mesure ainsi que sur des outils numériques constitués de plateformes de modélisations et de cadastre des émissions. L'ensemble de ces outils complémentaires permet le **suivi des différents polluants ainsi que l'évaluation de l'exposition des territoires et des populations à la pollution atmosphérique.**

Sur le périmètre du PPA, en 2024, le réseau de mesure est constitué de 17 stations permanentes représentatives des différents contextes d'exposition (site urbain, site périurbain, site de trafic et site industriel).



Figure 40: Cartographie du réseau de mesures d’Air Pays de la Loire sur le périmètre du PPA (source : Air Pays de la Loire)

En complément du réseau de mesures, des **prévisions quotidiennes cartographiques de la qualité de l'air** sont mises à disposition sur le site Internet d'Air Pays de la Loire (<http://www.airpl.org>) afin d'informer la population en cas d'épisodes de pollution et limiter ainsi l'exposition de la population.

Air Pays de la Loire a également développé l'**outil BASEMIS®** ([Tableau de bord des émissions](#) | [Air Pays de la Loire \(airpl.org\)](#)), un inventaire détaillé des émissions de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre et des données énergétiques dans la Région des Pays de la Loire.

Zone	Nom	Typologie	Polluants mesurés
Nantes	Goncourt	Urbaine trafic	Particules PM10, PM2.5, oxydes d'azote, monoxyde de carbone, BTEX
	Bouteillerie	Urbaine de fond	Particules PM10, PM2.5, particules ultra fines, oxydes d'azote, ozone, benzo[a]pyrène, métaux, black carbon, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, dibenzo(a,h)anthracène, indéno(1,2,3-cd)pyrène
	Chauvinière	Urbaine de fond	Particules PM10, PM2.5, oxydes d'azote
	Les Couëts	Urbaine industrielle	Particules PM10, PM2.5, oxydes d'azote,
	Trentemoult	Urbaine industrielle	Particules PM10, PM2.5, oxydes d'azote,
	Bouaye	Périurbaine de fond	Ozone
Saint-Nazaire	Blum	Urbaine de fond	Particules PM10, PM2.5, oxydes d'azote, ozone
	Parc Paysager	Urbaine de fond	Dioxyde de soufre, oxydes d'azote
	Gaspard	Périurbaine de fond	Ozone
Basse-Loire	Plessis	Périurbaine industrielle	Particules PM10, PM2.5, dioxyde de soufre, oxydes d'azote
	Megretais	Périurbaine industrielle	Particules PM10, PM2.5, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, BTEX
	Camé	Périurbaine industrielle	Particules PM10, PM2.5, dioxyde de soufre, oxydes d'azote
	Saint-Etienne-de-Montluc	Rurale industrielle	Particules PM10, PM2.5, dioxyde de soufre, oxydes d'azote
	Ampère	Périurbaine industrielle	Dioxyde de soufre
	Pasteur	Périurbaine industrielle	Dioxyde de soufre, sulfure d'hydrogène, BTEX
	Savenay	Périurbaine industrielle	Dioxyde de soufre
	Trignac	Périurbaine industrielle	Oxydes d'azote

Tableau 5 : Stations permanentes du réseau de mesure sur le périmètre du PPA (année 2024)

7.3 Principales sources d'émission de polluants sur le territoire

7.3.1 Répartition des émissions de polluants

Les données ci-après reprennent les émissions calculées par Air Pays de la Loire sur le territoire du PPA de Nantes Saint-Nazaire, soit les 59 communes de l'Annexe 4. Ces données sont celles de l'année 2022 issues de l'inventaire BASEMIS®.



Figure 41 : Répartition des émissions (en pourcentage) par secteur PCAET pour les différents polluants atmosphériques sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)

Il est à noter la contribution prépondérante :

- **De la branche énergie sur les émissions de SO₂** (91 %), avec des émissions localisées sur les zones industrielles (notamment présence d'une raffinerie de pétrole);
- **Du secteur résidentiel sur les émissions de PM_{2,5}** (60 % - dont une grande majorité due au chauffage au bois domestique) **et de COVnm** (43 % également – en lien à l'utilisation des solvants et au chauffage au bois domestique) ;
- **Du secteur industriel sur les COVnm** (43 % des émissions) et les PM₁₀ (39 %) ;
- **Du transport routier sur les NOx** (42 % des émissions) ;
- **De l'agriculture sur le NH₃** (83 % des émissions).

7.3.2 Détail par polluant

Les oxydes d'azote :

Malgré la baisse d'émission en **NOx** pendant la période du PPA n°2, **le secteur du transport routier reste toujours le principal secteur émetteur d'oxydes d'azote (42 %) et peut être considéré comme le principal levier d'action afin d'atteindre les objectifs du PREPA pour ce polluant à l'horizon 2030.**

Cependant, le secteur des autres transports est également un contributeur significatif de NOx à hauteur de 19 %, en particulier en lien avec les émissions du transport maritime. Des disparités territoriales sont d'ailleurs à noter sur le territoire du PPA, le secteur des autres transports étant le principal contributeur en NOx sur le territoire de l'agglomération nazairienne.

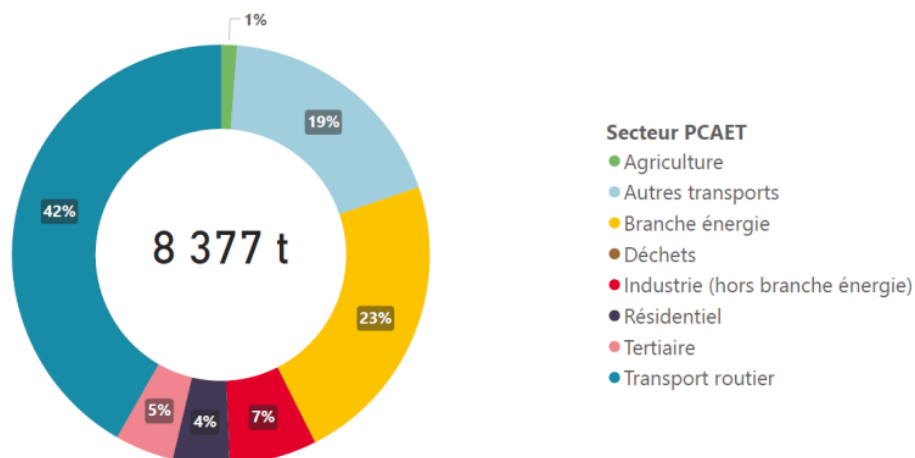


Figure 42 : Répartition des émissions de NOX en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)

Les particules fines PM10 et PM2,5

Les émissions des particules sont principalement associées au secteur résidentiel (39 % pour les PM10 et 60 % pour les PM2,5). L'industrie (23 % pour les PM10 et 16 % pour les PM2,5) et le transport routier (12 % pour les PM10 et 13 % pour les PM2,5) sont également de forts contributeurs pour ces polluants. Enfin, les autres transports et l'agriculture présentent une contribution plus limitée, à la fois pour les PM10 et pour les PM2,5.

La réduction du trafic routier permet de diminuer non seulement les émissions de NOx, mais aussi celles des particules en suspension (PM10 et PM2,5). Ensuite, des actions plus ciblées **sur le secteur résidentiel/tertiaire seraient nécessaires pour avoir un impact significatif sur les émissions de PM, en particulier en agissant sur le chauffage au bois non performant.** Ce dernier contribue à lui seul à 93 % des émissions de PM2,5 du secteur résidentiel sur le territoire du Plan chauffage au bois domestique.

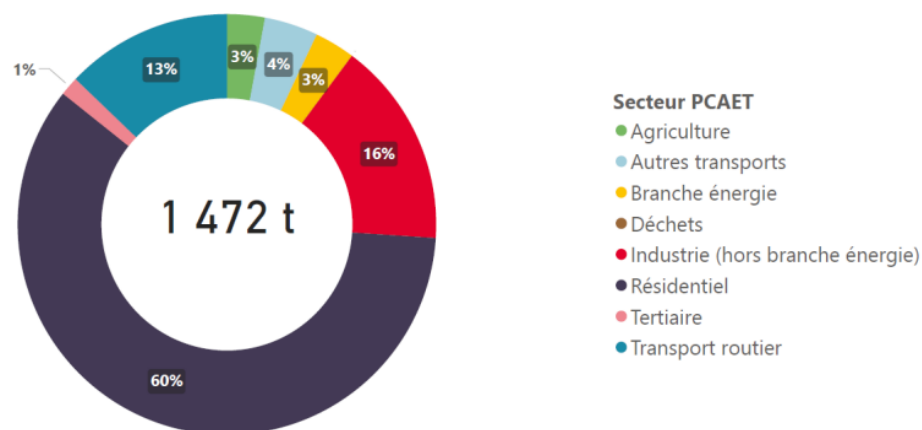


Figure 43 : Répartition des émissions de particules fines PM2.5 en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (Source : Basemis® V8)

En considérant uniquement le territoire réglementaire du « Plan chauffage au bois domestique » (territoire de Nantes Métropole et des communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin), sur lequel s'applique l'obligation de réduire de 50 % les PM2,5 issus du chauffage au bois d'ici 2030, les émissions de particules fines PM2,5 du secteur résidentiel représentent 504 tonnes en 2022. **Les émissions de PM2,5 sont essentiellement issues de la combustion de bois-énergie** (95 % des émissions de PM2,5 du secteur résidentiel), alors que la consommation de cette énergie représente 7 % de la consommation d'énergie totale du secteur résidentiel en 2022.

Dans la Figure ci-dessous, les émissions de particules fines PM2,5 du secteur résidentiel sans la prise en compte des condensables (facteurs d'émission de l'OMINEA, 2021) ont été représentées. Il en résulte une émission de 364 tonnes pour le secteur résidentiel 2022 sur le territoire couvert par le Plan chauffage au bois domestique. Les émissions sont issues à 93 % du bois-énergie.

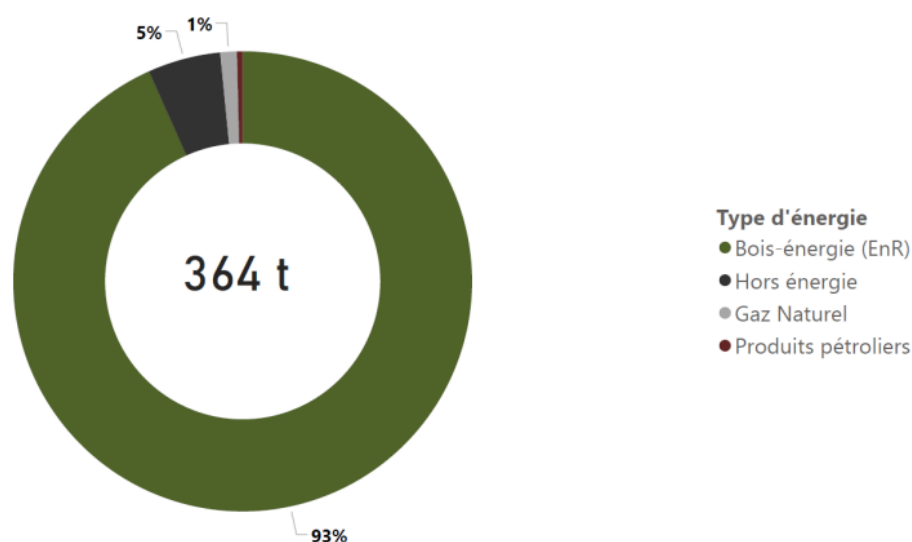


Figure 44 : Répartition des émissions de PM2,5 en 2022 par type d'énergie pour le secteur résidentiel sur le territoire couvert par le Plan chauffage au bois domestique (sans intégration des condensables) (source : Basemis® V8)

Dans le cadre de la version 8 de l'inventaire BASEMIS®, les facteurs d'émissions utilisés (OMINEA 2023) pour la combustion de bois-énergie intègrent la prise en compte des « condensables » pour satisfaire les exigences européennes. Il en résulte des émissions calculées plus importantes pour cette activité, que celles calculées sans les condensables (+140 tonnes).

Les composés organiques volatils (non méthaniques) :

En complément des sources naturelles (végétation en particulier), **les sources anthropiques de COVnm sur le périmètre du PPA sont majoritairement l'industrie (45 %) et le résidentiel (43 %)**. Pour la partie résidentielle/tertiaire, là encore, le chauffage au bois est une source importante d'émissions.

Il est important de considérer dans le PPA les émissions de COVnm, car ceux-ci sont impliqués dans plusieurs phénomènes, soit, à la fois la production d'Aérosols d'Origine Secondaire (AOS) en hiver, mais aussi, dans les processus de production d'ozone en été. Il est donc primordial d'agir sur les émissions de COV pour limiter les pics de pollution à l'ozone. Des actions ciblant la réduction d'émissions dans les secteurs de l'industrie et du résidentiel permettront ainsi de diminuer les émissions de COV.

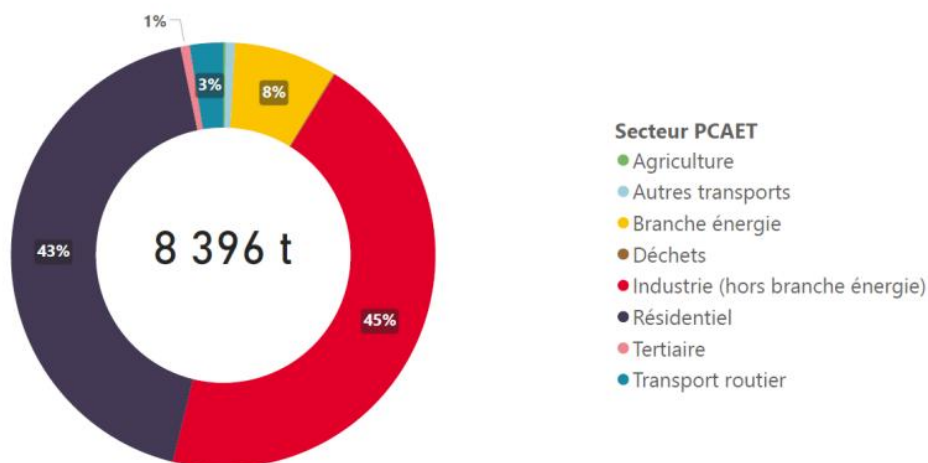


Figure 45 : Répartition des émissions de COVnm en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)

Ammoniac :

L'inventaire d'émissions montre que le secteur agricole est très largement majoritaire dans les émissions de NH_3 (83 %) en comparaison aux autres secteurs. Pour ce polluant, les objectifs de réduction à horizon 2030 fixés par le PREPA sont déjà atteints.

Dioxyde de soufre :

Enfin, la vaste majorité du SO_2 provient du secteur énergie (91 %), avec des émissions localisées sur les principales zones industrielles du territoire (et en particulier la raffinerie de Donges et la centrale thermique de Cordemais).

7.4 Evolution des concentrations mesurées des polluants réglementés au regard des valeurs cibles et valeurs limites

Valeurs limites ? Valeurs cibles ?

Les **valeurs limites** correspondent à des seuils maximaux fixés par la réglementation pour les concentrations de certains polluants dans l'air ambiant.

Les **valeurs cibles** sont des niveaux à atteindre ou à maintenir pour améliorer la qualité de l'air à long terme. Elles sont moins contraignantes que les valeurs limites, et leur objectif est de fixer des orientations pour la réduction progressive de la pollution.

Le tableau ci-dessous présente l'état de la qualité de l'air au niveau des stations de mesure pour les principaux polluants sur la zone du PPA sur l'année 2024 au regard des valeurs réglementaires françaises actuelles. La liste des polluants réglementés, et l'ensemble des valeurs réglementaires, sont présentés en Annexe 1.

	Particules PM10		Particules fines PM2.5		Dioxyde d'azote NO ₂		Ozone O ₃		Dioxyde de soufre SO ₂		Benzène C ₆ H ₆	Benzo[a]pyrène B[a]P	Arsenic As	Cadmium Cd	Nickel Ni	Plomb Pb	Monoxyde de carbone CO
	long terme	court terme	long terme	long terme	court terme	long terme	court terme	long terme	court terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme
Nantes - agglomération																	
Saint-Nazaire																	
Basse-Loire																	

● RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES

● DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE

● DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE

● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION

● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE

● NON MESURÉ

Tableau 6 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure en 2024 – seuils réglementaires

En 2024, l'ensemble des valeurs limites a été respecté aux stations de mesure sur le territoire du PPA.

En revanche, l'objectif de qualité pour l'ozone a été dépassé.

Le seuil d'alerte pour les particules PM10 (80 µg/m³ en moyenne journalière) a aussi été franchi pour une seule station de mesure, en proximité de trafic routier.

Ce dépassement a été enregistré sur le site de trafic des Frères Goncourt à Nantes, en lien avec une pollution très localisée au niveau du site de mesure. Cet épisode n'a pas conduit à un déclenchement de procédure préfectorale d'information car des critères de surface et de population concernées n'étaient pas remplis.

En considérant les valeurs limites issues de la nouvelle directive sur la qualité de l'air, applicables en 2030, seule la moyenne annuelle en dioxyde d'azote enregistrée sur la station de proximité automobile des Frères Goncourt à Nantes a été supérieure à ce futur seuil (24 µg/m³ pour un seuil futur qui sera fixé à 20 µg/m³).

L'évolution du bilan global de la qualité de l'air aux stations de mesure entre 2022 et 2024, vis-à-vis des seuils réglementaires applicables, est synthétisée dans le tableau suivant.

		Particules PM10		Particules fines PM2.5		Dioxyde d'azote NO ₂		Ozone O ₃		Dioxyde de soufre SO ₂		Benzène C ₆ H ₆	Benzo[a]pyrène B[a]p	Arsenic As	Cadmium Cd	Nickel Ni	Plomb Pb	Monoxyde de carbone CO
		long terme	court terme	long terme	long terme	court terme	long terme	court terme	long terme	court terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme	long terme
2024	Nantes - agglo																	
	Saint-Nazaire Basse-Loire																	
2023	Nantes - agglo																	
	Saint-Nazaire Basse-Loire																	
2022	Nantes - agglo																	
	Saint-Nazaire Basse-Loire																	

Tableau 7 : Bilan global de la qualité de l’air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure de 2022 à 2024 – seuils réglementaires

Les enjeux se maintiennent pour l’ozone et les particules PM10. Sur ces derniers, une amélioration est cependant constatée en 2024 (à l’exception de Nantes où un épisode localisé de pollution a été enregistré). Cette amélioration est notamment liée à la poursuite de la baisse des émissions, conjuguée à des conditions météorologiques particulièrement propices à la dispersion des polluants en 2024 (+ 20 % de pluie et -10 % d’ensoleillement par rapport aux normales).

Le tableau suivant présente le bilan de la qualité de l’air des polluants réglementés en 2024, au regard des valeurs guides de l’OMS lorsque celles-ci existent.

	Particules PM10	Particules fines PM2.5	Dioxyde d'azote NO ₂	Ozone	Dioxyde de soufre SO ₂	Monoxyde de carbone CO	Cadmium Cd	Plomb Pb
Nantes								
Bouaye				*				
Bouteillerie		an, P99 jour		*				
Chauvinière		an, P99 jour						
Trentemoult	an	an, P99 jour						
Les Couëts		an, P99 jour	P99 jour					
Goncourt	an	an, P99 jour	an, P99 jour					
Saint-Nazaire								
Blum		an, P99 jour		*				
Gaspard				*				
Parc Paysager								
Basse-Loire								
Ampère								
Mégretais		an, P99 jour						
Camée		an, P99 jour						
Pasteur								
Plessis		an, P99 jour						
Savenay								
St Etienne de Montluc		an, P99 jour						
Trignac								

an = moyenne annuelle
P99 jour = P99 moyenne journalière

légende :

	dépassement d'une valeur guide
	respect des valeurs guides
	non applicable

Tableau 8 : Bilan global de la qualité de l’air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure en 2024 – valeurs guides OMS

L’ensemble du territoire couvert par le périmètre du PPA est concerné par des dépassements des valeurs guides OMS relatives aux particules fines PM2,5.

Concernant les autres polluants, des dépassements des valeurs guides sont également enregistrés sur la zone de l’agglomération nantaise pour les particules PM10, le dioxyde d’azote et l’ozone. Pour ce dernier, les mêmes dépassements sont constatés sur la zone de Saint-Nazaire. Sur le territoire de la Basse-Loire, l’ozone n’est pas mesuré aux stations mais il est très probable que les niveaux soient également supérieurs à la valeur guide, au vu du comportement à grande échelle de ce polluant.

7.4.1 Résultats du réseau de mesure pour le dioxyde d’azote (NO₂)

Depuis une vingtaine d’années, les concentrations en dioxyde d’azote diminuent tant en pollution de fond qu’en situation de proximité automobile.

Depuis 2011, date du dernier dépassement sur la station de proximité automobile de Victor Hugo à Nantes, **aucun dépassement de la valeur limite en dioxyde d’azote n’a été enregistré.**

Cependant en considérant la valeur limite fixée par la nouvelle directive relative à la qualité de l’air (20 µg/m³ en moyenne annuelle), la station de proximité automobile Goncourt à Nantes présente une moyenne annuelle supérieure à ce futur seuil.

En station de fond urbaine, les concentrations présentent des moyennes annuelles inférieures à la valeur guide OMS fixée à 10 µg/m³. Néanmoins, cette dernière année 2024 a été marquée par des conditions météorologiques propices à la dispersion des polluants (pluie et déficit d’ensoleillement). En revanche, en situation de proximité automobile (station Goncourt à Nantes), cette valeur guide est dépassée.

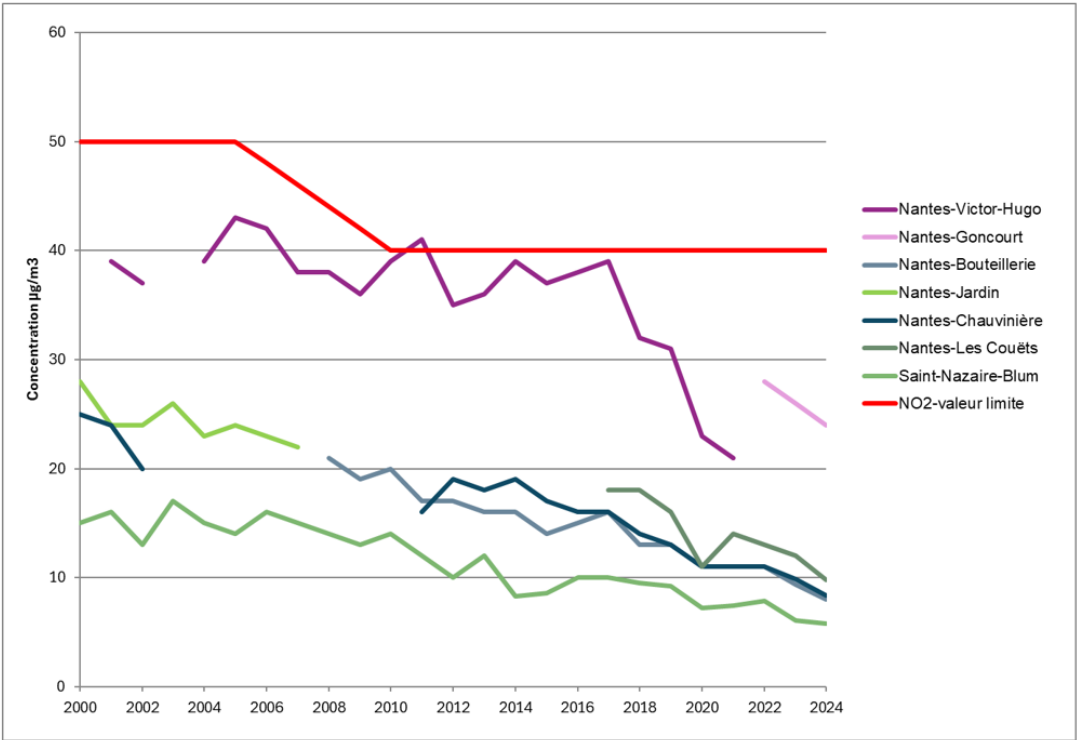


Figure 46: Evolution des concentrations annuelles en dioxyde d’azote mesurées aux stations entre 2000 et 2024

Le tableau suivant fournit les données détaillées en dioxyde d’azote par station de mesure.

zone	typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	moyenne annuelle	percentile 99,79 annuel en moyenne horaire	max annuel en moyenne horaire
valeurs de référence	seuil d'alerte			valeur	valeur	valeur
	seuil de recommandation et d'information					400
	objectif de qualité			40		
	valeur cible					200
	valeur limite			40	200	
	population	influence		µg/m³	µg/m³	µg/m³
Nantes	urbain	trafic	Goncourt	24	83	99
	urbain	fond	Bouteillerie	8	45	58
	urbain	fond	Chauvinière	8,4	49	69
	urbain	industrielle	Les Couëts	9,8	55	74
Saint-Nazaire	urbain	fond	Blum	5,8	46	60
	urbain	fond	Parc paysager	5,9	45	58
Basse Loire	périurbain	industrielle	Mégretais	4,1	28	41
	périurbain	industrielle	Plessis	5,4	33	49
	rurale	industrielle	Frossay	3,4	22	40
	périurbain	industrielle	Camée	5,9	38	61
	périurbain	industrielle	St-Etienne de Montluc	3	19	48
	périurbain	industrielle	Trignac	7,3	53	73

légende

- dépassement d'une valeur limite
- dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- dépassement d'un seuil d'alerte
- dépassement du seuil de recommandation et d'information
- respect des valeurs réglementaires
- non applicable
- nd non disponible

Tableau 9 : Données détaillées en dioxyde d’azote en 2024 sur le périmètre du PPA

7.4.2 Résultats du réseau de mesure pour les particules (PM10 et PM2,5)

7.4.2.1 PM10

Sur l’ensemble des stations de mesure les concentrations moyennes annuelles en PM10 sont très inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³.

En 2024, la valeur limite en percentile 90,4 (P90,4, qui correspond à la valeur à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) fixée à 50 µg/m³ est respectée, elle aussi, sur l’ensemble des sites de mesure de la zone PPA. En 2024, seul le site de proximité automobile Goncourt à Nantes, présente un maximum en moyenne journalière supérieur au seuil d’information et de recommandation fixé à 50 µg/m³ et au seuil d’alerte fixé à 80 µg/m³.

Avec 20 µg/m³ en moyenne annuelle, la future valeur limite applicable en 2030 fixée par la nouvelle directive relative à la qualité de l’air est également respectée.

Depuis 2008, les concentrations en particules PM10 sont en baisse sur le territoire couvert par le PPA. En 2024, les niveaux en moyenne annuelle atteignent la valeur guide fixée par l’OMS à 15 µg/m³, cependant des dépassements sont constatés sur deux stations de mesure localisées à Nantes (en proximité automobile et sous influence industrielle).

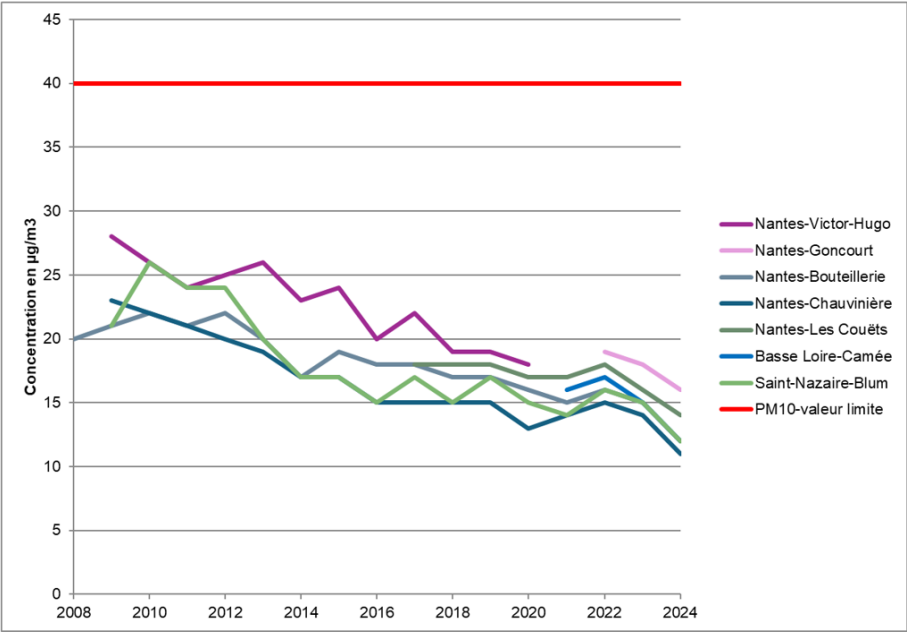


Figure 47: Evolution des concentrations annuelles en particules PM10 mesurées aux stations entre 2008 et 2024
Le tableau suivant fournit les données détaillées en PM10 par station de mesure.

zone	typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	moyenne annuelle valeur	percentile 90,4 annuel en moyenne inhabituelle valeur	maximum en moyenne inhabituelle valeur
valeurs de référence	seuil d'alerte					80
	seuil de recommandation et d'information					50
	objectif de qualité			30		
	valeur cible					
	valeur limite			40	50	
	population	influence		µg/m³	µg/m³	µg/m³
Nantes (44)	urbain	trafic	Goncourt	16	24	92
	urbain	fond	Bouteillerie	12	20	43
	urbain	fond	Chauvinière	11	19	40
	urbain	industrielle	Les Couëts	14	21	45
	urbain	industrielle	Trentemoult	16	24	44
Saint-Nazaire (44)	urbain		Blum	12	20	44
Basse-Loire (44)	périurbain	industrielle	Plessis	10	16	38
	périurbain	industrielle	Mégretais	12	18	47
	périurbain	industrielle	Camée	12	20	42
	rurale	industrielle	St-Etienne de Montluc	11	17	38
	périurbain	industrielle	Frossay	12	19	41

legende :

- dépassement d'une valeur limite
- dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- dépassement d'un seuil d'alerte
- dépassement du seuil de recommandation et d'information
- respect des valeurs réglementaires
- non applicable

Tableau 10 : Données détaillées en PM10 en 2024 sur le périmètre du PPA

7.4.2.2 PM2,5

Les concentrations annuelles enregistrées sur le territoire couvert par le PPA montrent que **les valeurs de référence de la réglementation française sont respectées (valeur limite, valeur cible et objectif de qualité) avec des moyennes annuelles inférieures à 10 µg/m³ en 2024.**

Ces niveaux de concentration respectent également la valeur limite en moyenne annuelle fixée par la nouvelle directive européenne relative à la qualité de l’air (10 µg/m³). La valeur limite en moyenne journalière fixée par la nouvelle directive (25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an) est également respectée en 2024.

En revanche, la valeur guide de l’OMS fixée à 5 µg/m³ est quant à elle, dépassée sur l’ensemble des sites de mesure.

Le graphique suivant montre une tendance à la baisse des concentrations en particules fines PM2,5 depuis 2009, avec cependant un ralentissement de cette baisse sur les dernières années.

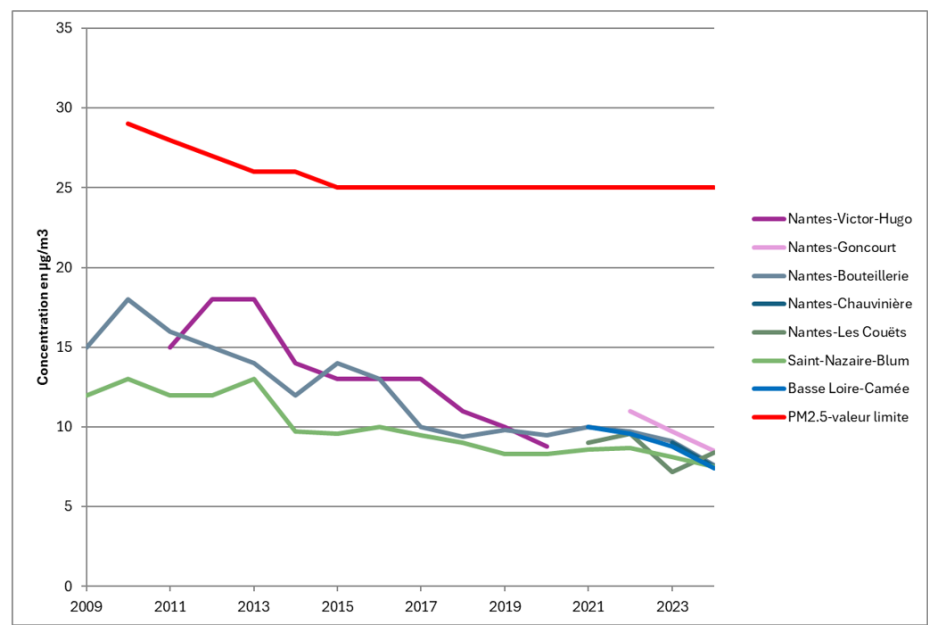


Figure 48: Evolution des concentrations annuelles en particules PM2,5 mesurées aux stations entre 2009 et 2024

Le tableau suivant fournit les données détaillées en PM2,5 par station de mesure.

zone	typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	moyenne annuelle valeur
valeurs de référence	seuil d'alerte			
	seuil de recommandation et d'information			
	objectif de qualité			10
	valeur cible			20
	valeur limite			25
population		influence		µg/m³
Nantes (44)	urbain	trafic	Goncourt	8,5
	urbain	fond	Bouteillerie	7,6
	urbain	fond	Chauvinière	7,5
	urbain	industrielle	Les Couëts	8,4
	urbain	industrielle	Trentemoult	8
Saint-Nazaire (44)	urbain	fond	Blum	7,5
Basse Loire (44)	périurbain	industrielle	Plessis	6,4
	périurbain	industrielle	Mégretais	7,2
	périurbain	industrielle	Camée	7,4
	périurbain	industrielle	St-Etienne de Montluc	6,8
	périurbain	industrielle	Frossay	7,2

légende :	légende :
	dépassement d'une valeur limite
	dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
	dépassement d'un seuil d'alerte
	dépassement du seuil de recommandation et d'information
	respect des valeurs réglementaires
	non applicable
nd	non disponible

Tableau 11 : Données détaillées en PM2,5 en 2024 sur le périmètre du PPA

7.4.3 Résultats du réseau de mesure pour l’ozone (O₃)

L’ozone ne possède pas de valeur limite, il est soumis à une valeur cible fixée à 120 µg/m³ sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an sur les 3 dernières années applicable à partir de 2010.

Sur le territoire couvert par le PPA, cette valeur cible est respectée, avec un nombre de jours de dépassement étant au maximum de 10, pour 25 autorisés. La valeur cible proposée par la nouvelle directive est également respectée, avec un seuil fixé à 18 jours de dépassement par an sur les 3 dernières années applicables.

En 2024, l’objectif de qualité (maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année, fixé à 120 µg/m³) est dépassé sur deux sites de mesure (un à Nantes et un à Saint-Nazaire) pour ce polluant. Il en est de même pour la valeur guide de l’OMS, fixée à 100 µg/m³ en moyenne sur 8 heures (3 à 4 dépassements autorisés) qui est dépassée sur l’ensemble des sites.

zone	typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	maximum horaire	maximum 8-horaire	Nb dépassements du seuil 8-horaire	AOT40 végétation annuel	AOT40 végétation moyen sur 5 ans
				valeur	valeur			
				µg/m ³	µg/m ³		µg/m ³ .h	µg/m ³ .h
valeurs de référence	seuil d'alerte			240				
	seuil de recommandation et d'information			180				
	objectif de qualité				120		6000	
	valeur cible					25		18000
	valeur limite							
population			influence					
Nantes (44)	périurbain	fond	Bouaye	123	119	10	4228	9543
	urbain	fond	Boutellerie	129	121	7	4412	7227
Saint-Nazaire (44)	périurbain	fond	Gaspard	134	121	6	4797	7316
	urbain	fond	Blum	128	120	6	3729	6777

légende :

dépassement d'une valeur limite

dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible

dépassement d'un seuil d'alerte

dépassement du seuil de recommandation et d'information

respect des valeurs réglementaires

non applicable

nd

non disponible

Tableau 12 : Données détaillées en ozone en 2024 sur le périmètre du PPA

Le graphique de l’évolution des concentrations d’ozone en moyenne annuelle montre que celles-ci sont stables depuis les années 2000.

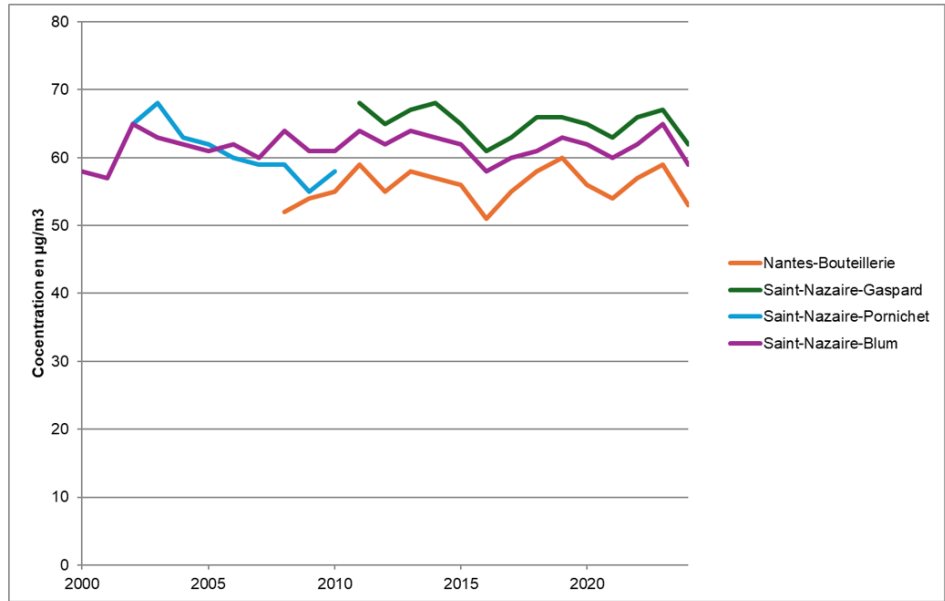


Figure 49 : Evolution des concentrations annuelles en ozone mesurées aux stations entre 2000 et 2024

7.4.4 Résultats du réseau de mesure pour le dioxyde de soufre (SO₂)

Les concentrations annuelles en dioxyde de soufre ont diminué depuis 1995 sur le territoire couvert par le PPA, pour atteindre des moyennes annuelles inférieures à 2 µg/m³. Ces niveaux sont très en deçà de l'objectif de qualité fixé par la réglementation à 50 µg/m³ en moyenne annuelle.

Des épisodes de pollution peuvent survenir autour de la raffinerie de Donges, avec des concentrations dépassant le seuil d'information et de recommandation fixé à 300 µg/m³ en moyenne horaire. Ainsi en 2023, une concentration en moyenne horaire de 387 µg/m³ a été enregistrée à Donges (site de Plessis).

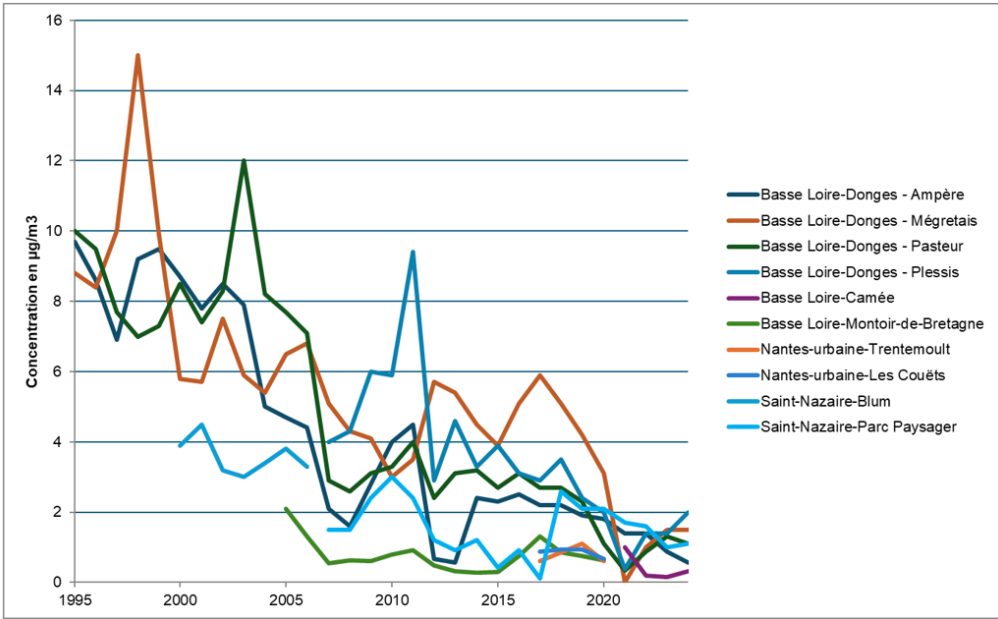


Figure 50 : Evolution des concentrations annuelles en dioxyde de soufre mesurées aux stations entre 1995 et 2024

zone	typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	moyenne annuelle valeur	percentile 99,2 annuel en moyenne journalière valeur	percentile 99,73 annuel en moyenne horaire valeur	max annuel en moyenne horaire valeur
valeurs de référence	seuil d'alerte						500
	seuil de recommandation et d'information						300
	objectif de qualité			50			
	valeur cible						
	valeur limite				125	350	
	population	influence		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Saint-Nazaire (44)	urbain	fond	Parc paysager	1,1	3,1	5	16
	périurbain	industrielle	Ampère	0,57	4,2	13	56
Basse-Loire (44)	périurbain	industrielle	Camée	0,32	2,9	6	23
	périurbain	industrielle	Paimboeuf	1	3,3	8,1	21
	rural	industrielle	Frossay	0,25	1,1	3,3	17
	périurbain	industrielle	Mègretais	1,5	14	38	74
	périurbain	industrielle	Plessis	2	29	84	243
	périurbain	industrielle	Pasteur	1,1	12	35	183
	périurbain	industrielle	St-Etienne-de-Montluc	0	3	5,4	9,4
	périurbain	industrielle	Savenay	0,33	2	5,6	20
légende :							
				dépassement d'une valeur limite			
				dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible			
				dépassement d'un seuil d'alerte			
				dépassement du seuil de recommandation et d'information			
				respect des valeurs réglementaires			
				non applicable			
				nd non disponible			

Tableau 13 : Données détaillées en dioxyde de soufre en 2024 sur le périmètre du PPA

7.4.5 Résultats du réseau de mesure pour les autres polluants réglementés

7.4.5.1 Métaux (arsenic, cadmium, nickel et plomb)

Les concentrations en métaux sont mesurées depuis une dizaine d’années à Nantes sur le site de fond urbain de Bouteillerie. **Une tendance à la baisse est observée sur les concentrations.**

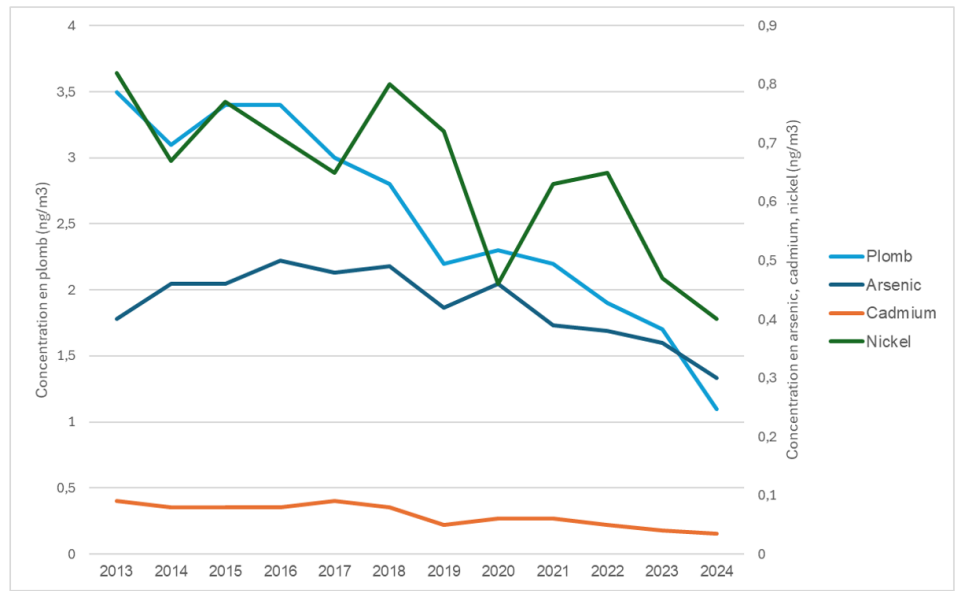


Figure 51 : Evolution des concentrations annuelles en métaux mesurées à Nantes entre 2013 et 2024

Les valeurs limites définies par la directive relative à la qualité de l’air restent inchangées par rapport aux valeurs limites (et valeurs cibles) actuellement en vigueur.

typologie (environnement d'implantation et type d'influence)		station	métal	moyenne annuelle		valeurs cibles	objectif de qualité	valeur limite
				valeur				
population		influence		ng/m³	µg/m³	ng/m³	ng/m³	ng/m³
urbain	fond	Bouteillerie	Arsenic	0,3		6		
	fond		Cadmium	0,035		5		
	fond		Nickel	0,4		20		
	fond		Plomb		0,0011		250	500

légende :

- dépassement d'une valeur limite
- dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- dépassement d'un seuil d'alerte
- dépassement du seuil de recommandation et d'information
- respect des valeurs réglementaires
- non applicable
- nd non disponible

Tableau 14 : Données détaillées en métaux en 2024 sur le périmètre du PPA

Des mesures de métaux ont également été réalisées en Basse-Loire (en 2006 à Donges et en 2007 à Saint-Etienne-de-Montluc) et à Saint-Nazaire (en 2003 et 2008 sur la station permanente Blum). Les concentrations relevées étaient très inférieures aux valeurs cibles et à la valeur limite pour le plomb et équivalentes à celles enregistrées à Nantes, à l’exception du nickel mesuré à Donges. Pour ce polluant, les concentrations ont été comprises entre 1,6 ng/m³ et 3,7 ng/m³, ce qui reste très inférieur à la valeur cible fixée à 20 ng/m³.

7.4.5.2 Benzène

Les concentrations annuelles en benzène en proximité automobile ont diminué sur les vingt dernières années. Désormais, elles sont inférieures à l’objectif de qualité fixé à 2 µg/m³ en moyenne annuelle.

En Basse-Loire, sous influence industrielle, les concentrations sont stables et s’établissent à des niveaux également inférieurs à l’objectif de qualité sur les stations de suivi permanentes. Ces concentrations sont également inférieures à la future valeur limite fixée à 3,4 µg/m³, par la proposition de nouvelle directive.

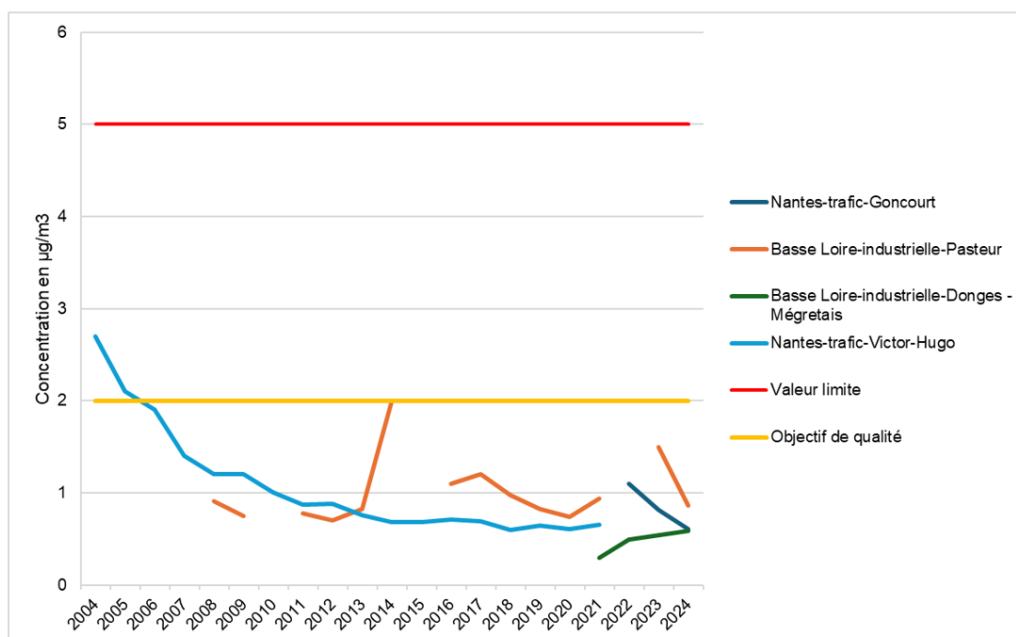


Figure 52 : Evolution des concentrations annuelles en benzène mesurées aux stations entre 2004 et 2024

7.4.5.3 Benzo[a]pyrène

Le benzo[a]pyrène est surveillé sur le territoire du PPA, à Nantes sur la station de Bouteillerie. Les concentrations relevées, qui ont oscillé entre 0,07 ng/m³ et 0,18 ng/m³ selon les années, sont très inférieures à la valeur cible fixée par la réglementation à 1 ng/m³. La nouvelle directive fixe comme valeur limite cette valeur cible.

7.4.5.4 Monoxyde de carbone

La réglementation fixe une valeur limite à 10 mg/m³ pour la valeur moyenne sur 8 heures maximale journalière. Le monoxyde de carbone est surveillé en proximité automobile à Nantes (station Goncourt). En 2024, comme les années précédentes, la concentration maximale de la moyenne sur 8 h a été inférieure à la valeur limite, avec 1,3 mg/m³.

7.4.6 Bilan des résultats du réseau de mesure

Le tableau suivant présente de manière synthétique l'état de la qualité de l'air (pour les polluants réglementés) **au niveau des stations de mesure** sur la zone du PPA pour l'année 2024, au regard des valeurs réglementaires françaises actuelles, des valeurs guides OMS ainsi que des valeurs limites fixées par la nouvelle directive européenne (échéance 2030).

	valeurs limites / valeurs cibles actuelles	objectifs de qualité	valeurs limites 2030 / valeurs cibles 2030	valeurs guides OMS
Dioxyde d'azote			proximité automobile	proximité automobile
Particules PM10				
Particules fines PM2.5				
Dioxyde de soufre				
Ozone				
Métaux				
Benzène				
Benzo[a]pyrène				
Monoxyde de carbone				

légende :	
	dépassement d'une valeur limite
	dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible ou d'une valeur guide
	respect des valeurs de référence
	non applicable

Tableau 15 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre PPA aux stations de mesure 2024

En synthèse

La qualité de l'air sur le périmètre du PPA est suivie par Air Pays de la Loire grâce à 17 stations et des outils de modélisation et d'inventaire des émissions. En 2024, toutes les **valeurs limites réglementaires actuelles** ont été respectées.

Seule la station Goncourt (proximité du trafic routier) à Nantes dépasse le seuil annuel de NO₂ lorsqu'on considère la valeur limite 2030.

Enfin, les **valeurs guides de l'OMS sont dépassées pour les PM_{2,5} sur tout le territoire**, ainsi que pour l'ozone à Nantes et Saint-Nazaire, et pour les PM₁₀ et NO₂ dans certains secteurs urbains.

7.4.7 Surveillance pluriannuelle de certains sites du territoire

Air Pays de la Loire assure également la surveillance de certains sites implantés sur le territoire du PPA au travers de la réalisation de campagnes de mesure pluriannuelles.

7.4.7.1 Aéroport Nantes-Atlantique

Depuis 2009, Aéroports du Grand Ouest, l'exploitant de la plateforme aéroportuaire de Nantes-Atlantique confie à Air Pays de la Loire la surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement et au sein de celle-ci.

La campagne cible deux polluants en particulier :

- Le dioxyde d'azote, produit par la combustion du carburant dans les moteurs d'avion et de voiture ;
- Le benzène, marqueur des zones de stockage d'hydrocarbures et émis également par le trafic routier.

En 2024, les concentrations des différents polluants respectent les valeurs réglementaires.

Aucune influence particulière de la plateforme aéroportuaire n'a été observée sur les concentrations mesurées, à l'exception du dioxyde d'azote pour les sites implantés au niveau des zones de stationnement des avions et du parking de voitures.

Parallèlement à cette surveillance pluriannuelle, **la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC) a confié à Air Pays de la Loire la réalisation de campagnes de mesure de particules ultrafines** (particules dont le diamètre est $< 0,1 \mu\text{m}$) dans l'environnement de l'aéroport. Les différentes campagnes de mesures se sont déroulées entre novembre 2020 et janvier 2024.

Les campagnes de mesure ont mis en évidence une influence du trafic aérien sur les concentrations de particules ultrafines sur les sites de mesure situés à proximité de l'aéroport (entre 500 m et 3,5 km dans l'axe de la piste de l'aéroport), en particulier pour les particules inférieures à 20 nm, lorsque ceux-ci se trouvent sous les vents de la piste.

En revanche, aucun phénomène d'accumulation n'est observé : l'augmentation du trafic aérien n'est pas corrélée à l'amplitude des élévations mesurées.

7.4.7.2 Yara Montoir-de-Bretagne

L'étude des retombées de particules dans l'environnement de Yara France s'inscrit dans un historique de mesures continues à Montoir-de-Bretagne initiées en octobre 2020 (station de mesure de la Camée). La spéciation du nitrate et de l'ammonium est également réalisée par prélèvement sur filtres pour en déterminer les concentrations, et par jauge pour en évaluer les retombées atmosphériques totales, sur plusieurs sites situés entre 210 et 4 100 m de l'établissement de Yara, et à Donges.

Lorsque le site de mesure de La Camée est sous l'influence des activités de la zone Yara (Sea Invest, EQIOM, Millénis, terminal charbonnier compris), **une surconcentration est observée uniquement sur les particules PM10**, de l'ordre de $+1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. À la différence des années précédentes, aucune surconcentration n'est observée en 2024 sur les particules plus fines (PM2,5 et PM1).

Sur le site de mesure Millénis, le plus exposé, les retombées en ammonium ont baissé, passant de $12 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en 2023 à $2,9 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en 2024. Les retombées en nitrate ont baissé également, passant de $39 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en 2023 à $1 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ en 2024.

L'activité du groupe YARA a évolué sur le site de Montoir de Bretagne. La production d'engrais est arrêtée, le site accueillant uniquement des activités de stockage d'engrais. Les mesures permettent de confirmer que **l'arrêt des ateliers de production a permis de réduire l'exposition aux particules les plus fines (PM2,5 et PM1) et les retombées en nitrate et en ammonium.**

L'apport en particules PM10 se maintient et peut être lié à l'ensemble de la zone industrielle à proximité.

7.4.7.3 Unité de Valorisation Énergétique Arc-en-Ciel 2034

Air Pays de la Loire réalise la surveillance annuelle de la qualité de l'air autour de l'Usine de Valorisation Énergétique Arc-en-Ciel 2034 à Couëron, imposée par arrêtés préfectoraux.

Deux types d'indicateurs sont ciblés :

- Les concentrations en polluants atmosphériques, qui comprennent les métaux lourds, l'acide chlorhydrique (HCl), l'acide fluorhydrique (HF), le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, les particules PM10 ainsi que le mercure gazeux ;
- Les retombées atmosphériques totales, qui contiennent notamment les dioxines et furanes et les métaux lourds.

Les derniers résultats publiés (campagne printemps 2023 et hiver 2023/2024) montrent que les teneurs en polluants enregistrées dans l'environnement d'Arc-en-Ciel 2034 sont représentatives d'une zone périurbaine. **L'ensemble des niveaux en polluant mesurés au cours de la campagne respectent les valeurs réglementaires et les valeurs guides définies par l'OMS.** Aucune influence significative des émissions d'Arc-en-Ciel 2034 sur les niveaux des différents polluants n'a été mise en évidence, excepté pour le mercure gazeux où une influence de cette unité est possible.

7.4.7.4 Raffinerie de Donges

Dans le cadre de sa **stratégie de surveillance du benzène** depuis 2005 dans l'environnement de la raffinerie de Donges, Air Pays de la Loire poursuit ses mesures conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral 2019/ICPE/016 du 24 janvier 2019.

À partir des mesures automatiques et des mesures par prélèvements passifs, les concentrations en benzène indiquent :

- Un **probable dépassement de l'objectif de qualité**, fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, au niveau d'un appontement (appontement n°5).
- Qu'aucun des sites ne dépasse la valeur limite, fixée à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.
- Que, pour le toluène, l'éthylbenzène et le xylène, qui disposent de valeurs toxicologiques de référence (VTR), les concentrations mesurées sont inférieures à ces VTR.

En plus des mesures automatiques en benzène et en composés organiques volatils non méthaniques (COVnm) sur les sites de la raffinerie (ancienne cantine) et de la Mégretais, des **mesures de COVnm majoritaires** ont été effectuées par prélèvement passif sur 9 sites dans l'environnement de la raffinerie. Des **mesures complémentaires de concentrations d'acide cyanhydrique et de retombées atmosphériques de métaux lourds** sont également effectuées depuis 2022.

En 2024, **les mesures des retombées en métaux montrent que le zinc et le titane sont les métaux retrouvés en plus grande quantité dans l'environnement mais il n'est pas mis en évidence d'influence spécifique de la raffinerie.**

Les mesures d'acide cyanhydrique sont en dessous des limites de quantification de l'appareil, n'indiquant pas de problématique particulière sur ce polluant.

En synthèse

Cette surveillance pluriannuelle autour de l'aéroport de Nantes-Atlantique et de quelques sites industriels, montre un respect des valeurs réglementaires (valeurs limites) pour les polluants surveillés.

Toutefois, il a été montré une influence des activités de la raffinerie TotalEnergies à Donges et des zones de stockage d'hydrocarbures, sur les concentrations en composés organiques volatils. Les mesures de particules ultrafines autour de l'aéroport réalisées dans le cadre d'une étude plus spécifique, ont mis en évidence l'influence du trafic aérien, lorsque les sites de mesure les plus proches se trouvent sous les vents de la piste.

7.5 Modélisation des concentrations sur le territoire du PPA et exposition des populations

En complément des mesures du réseau de stations de mesure fixes, Air Pays de la Loire réalise des cartographies annuelles de la qualité de l'air. Pour cela, est mis en œuvre un outil de modélisation haute résolution à l'échelle régionale, permettant de cartographier les concentrations à l'échelle d'une dizaine de mètres.

Les sources prises en compte dans la modélisation sont le trafic routier et les autres transports (aérien, ferroviaire, maritime et fluvial), les sources industrielles (installations classées, chaufferies et carrières) ainsi que le secteur résidentiel-tertiaire. Les autres sources de pollution sont prises en considération au travers de la pollution de fond estimée à partir d'un modèle régional à grande échelle. Enfin, les données des stations de mesure sont assimilées aux résultats finaux pour garantir la conformité entre mesure et modélisation sur le territoire.

Afin d'évaluer les concentrations des principaux polluants en tout point du territoire couvert par le PPA, **une étude de modélisation spécifique sur le périmètre du PPA a été conduite sur l'année de référence 2022.**

Elle présente aussi l'exposition de la population par rapport aux valeurs limites de concentrations dans la réglementation actuelle, aux valeurs limites de la nouvelle directive européenne ainsi qu'aux valeurs recommandées par l'OMS.

7.5.1 Modélisation du dioxyde d'azote (NO₂)

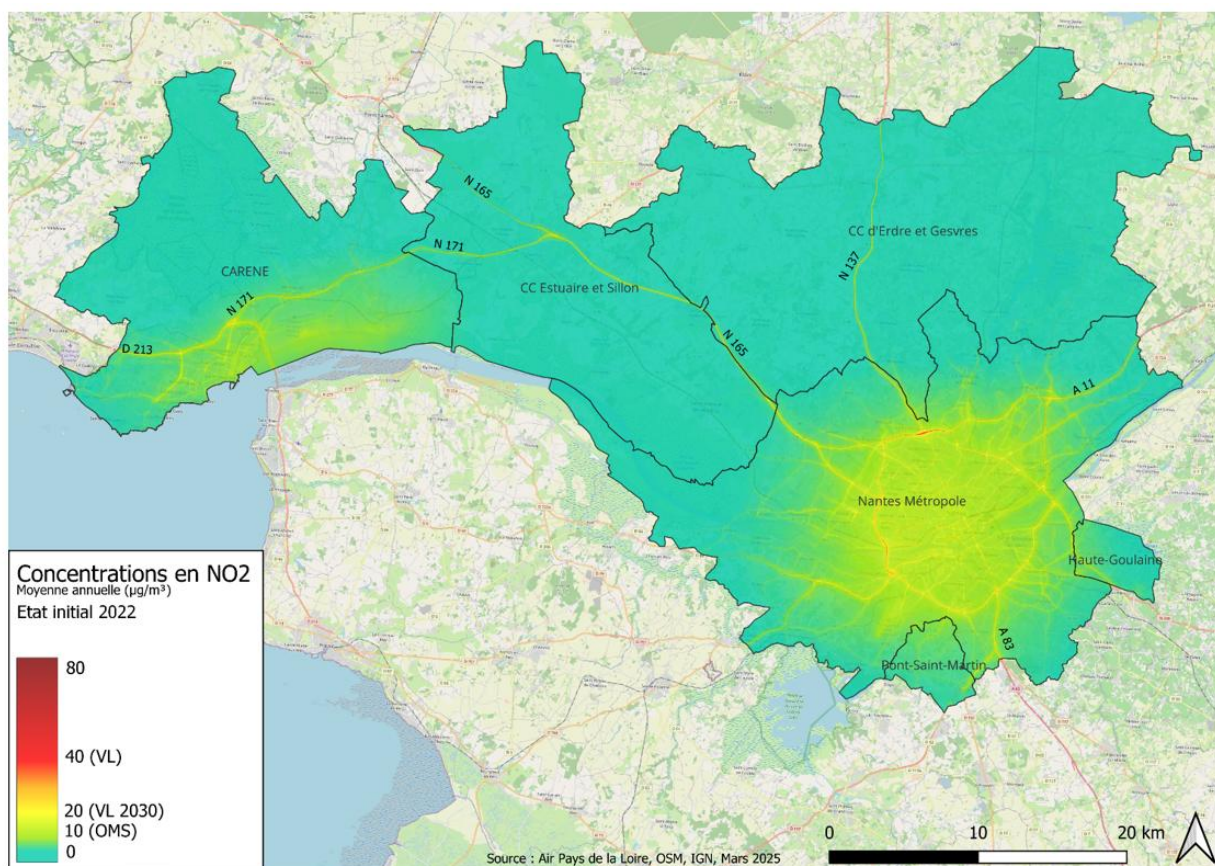


Figure 53: Cartographie des concentrations annuelles de NO₂ en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire)

La moyenne des concentrations annuelles sur l'ensemble du territoire est faible avec $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mais des disparités sont constatées. En effet, sur le territoire du PPA, les concentrations modélisées en NO_2 évoluent entre $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les zones de dépassement sont localisées sur les territoires des deux principales agglomérations : Nantes et Saint-Nazaire, plus précisément près des **axes routiers à fort trafic**. Les oxydes d'azote en zones urbaines sont très majoritairement issus du trafic routier.

Concernant ces axes, les concentrations supérieures $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit la valeur limite fixée par la nouvelle directive qualité de l'air et applicable à compter de 2030, se situent principalement sur l'ensemble du périphérique nantais ainsi qu'au niveau de ses principales sorties et sur les axes principaux traversant la ville. Des concentrations supérieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont également modélisées au niveau de l'échangeur de Trignac. Seule une petite portion nord du périphérique nantais présente des concentrations supérieures à la valeur limite actuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, uniquement au droit de la chaussée.

Aucune population n'est exposée directement à cette concentration

Les superficies en dépassements concernées s'élèvent à $148,1 \text{ km}^2$ pour les dépassements du seuil OMS (soit 8,5 % du territoire PPA), à $2,26 \text{ km}^2$ pour les dépassements de la valeur limite 2030 ($< 1 \%$) et à $0,025 \text{ km}^2$ pour les dépassements de la valeur limite actuelle ($< 0,01 \%$).

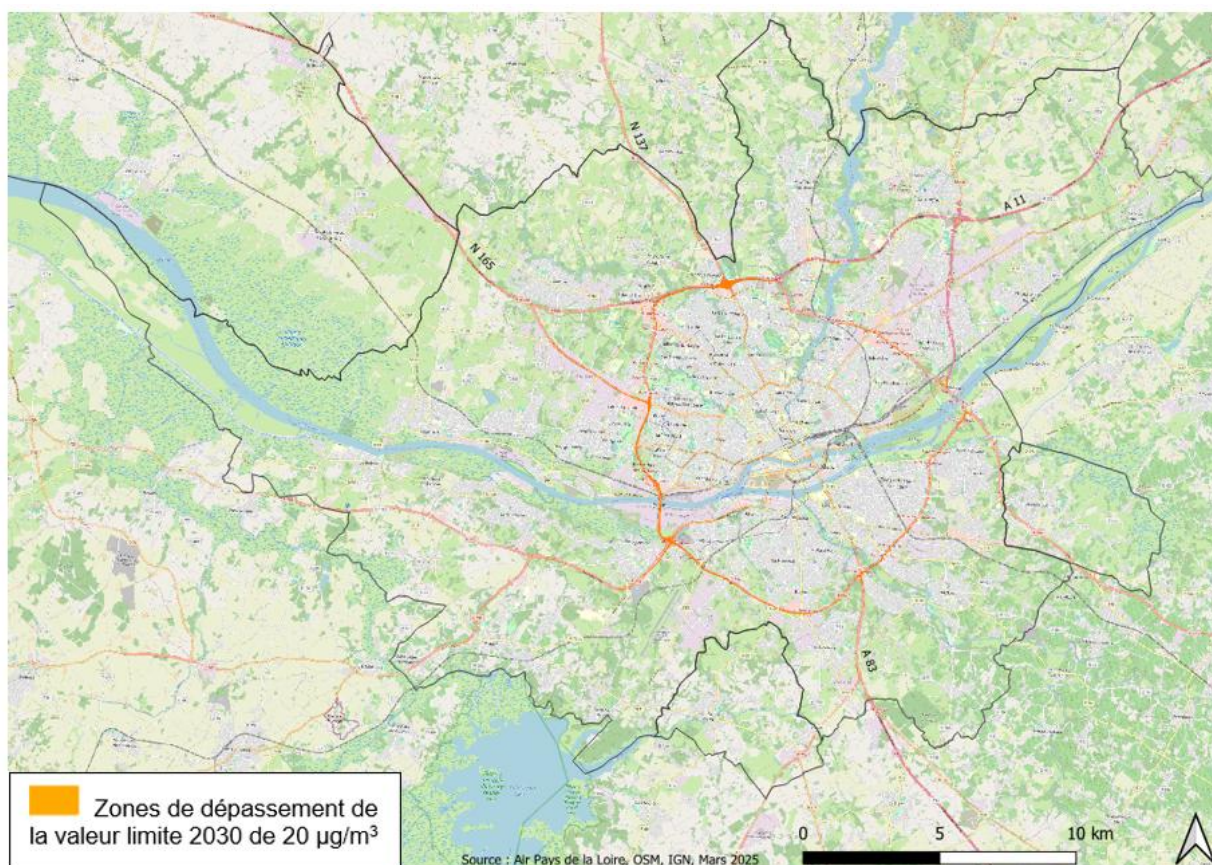


Figure 54 : Secteurs en dépassement de la valeur limite 2030 en NO_2 en 2022 sur Nantes Métropole (source : Air Pays de la Loire)

7.5.2 Modélisation des concentrations en particules (PM10 et PM2,5)

7.5.2.1 PM10

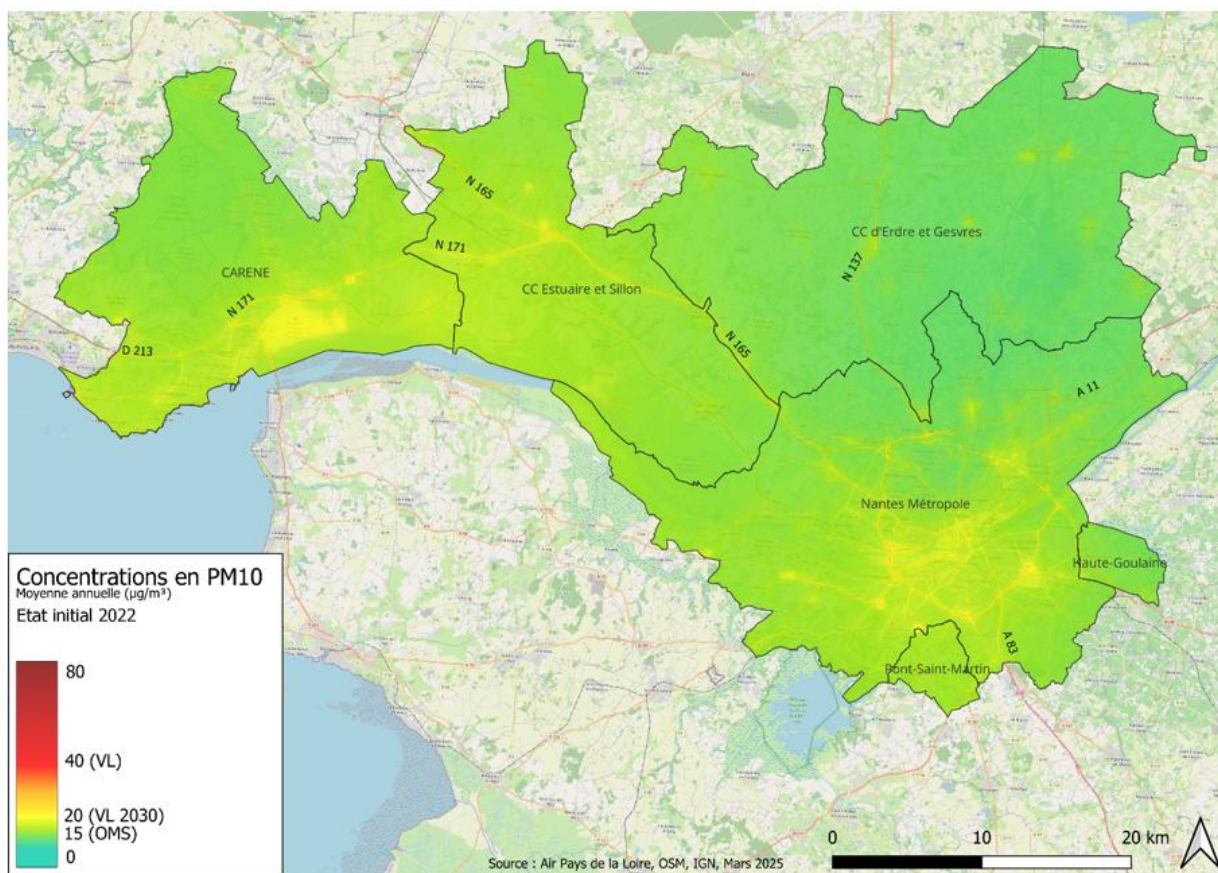


Figure 55: Cartographie des concentrations annuelles de PM10 en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire)

Les concentrations modélisées en PM10 évoluent entre $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **La moyenne des concentrations annuelles sur l'ensemble du territoire est de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, soit proche du seuil de référence de l'OMS de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.**

Il n'y a aucun dépassement en concentration de PM10 de la valeur limite actuelle fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les principales sources d'émissions des particules PM10 en zone urbaine sont le **chauffage résidentiel, le transport routier et l'industrie.**

Les cartes suivantes présentent les zones pour lesquelles les concentrations sont supérieures à la valeur limite 2030 de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces zones de dépassements se situent principalement sur le périphérique nantais, au niveau des principaux axes routiers de Saint-Nazaire Agglomération, ainsi que sur certains sites industriels et carrières particulièrement émetteurs de particules. En particulier, le site de production d'engrais de l'entreprise Yara à Montoir-de-Bretagne apparaît sur la carte de dépassement des concentrations 2022 modélisées. Depuis, l'entreprise a cessé son activité de production.

Les superficies en dépassements concernées s'élèvent à 456,3 km² pour les dépassements du seuil OMS (soit 26,3 % du territoire PPA), à 5,6 km² pour les dépassements de la valeur limite 2030 (<1 %) et à 0 km² pour les dépassements de la valeur limite actuelle.

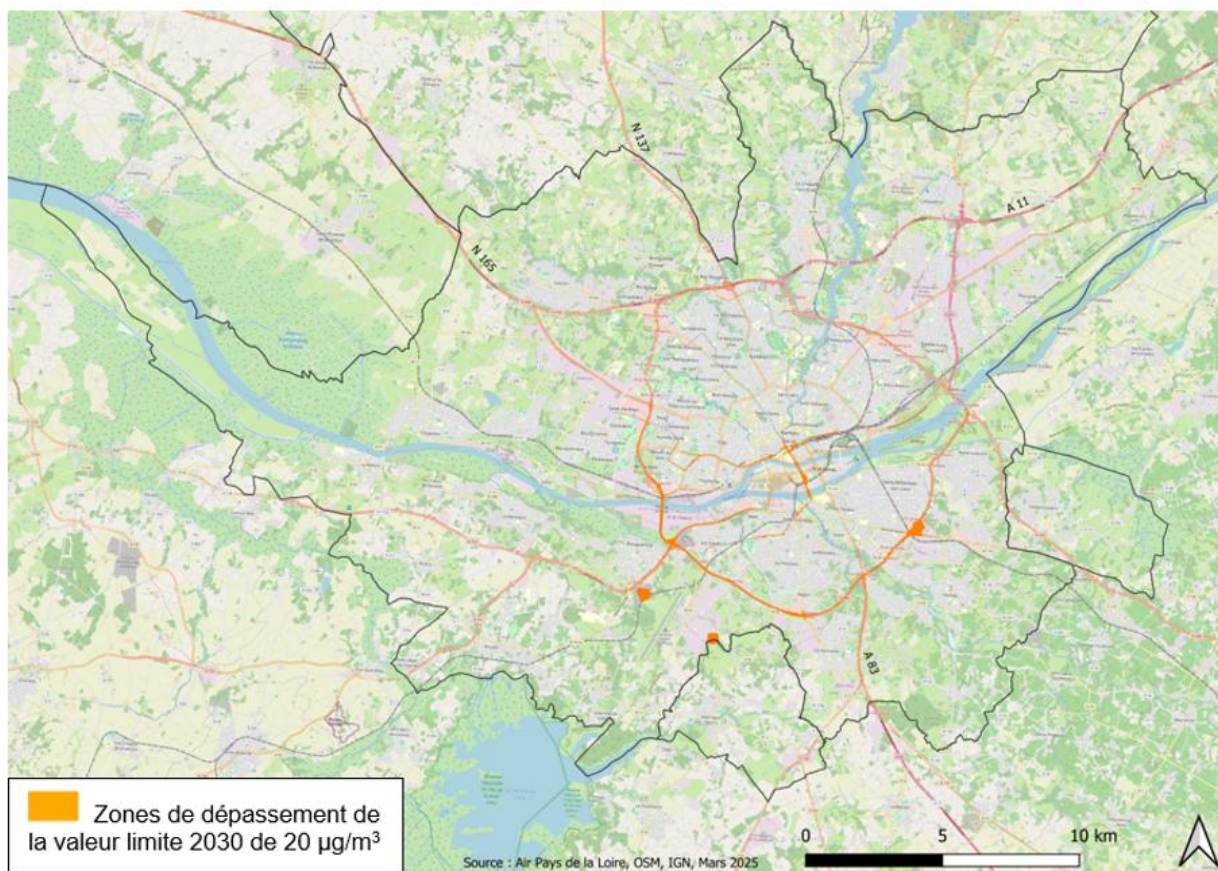


Figure 56 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 pour les PM10 en 2022 sur Nantes Métropole (source : Air Pays de la Loire)

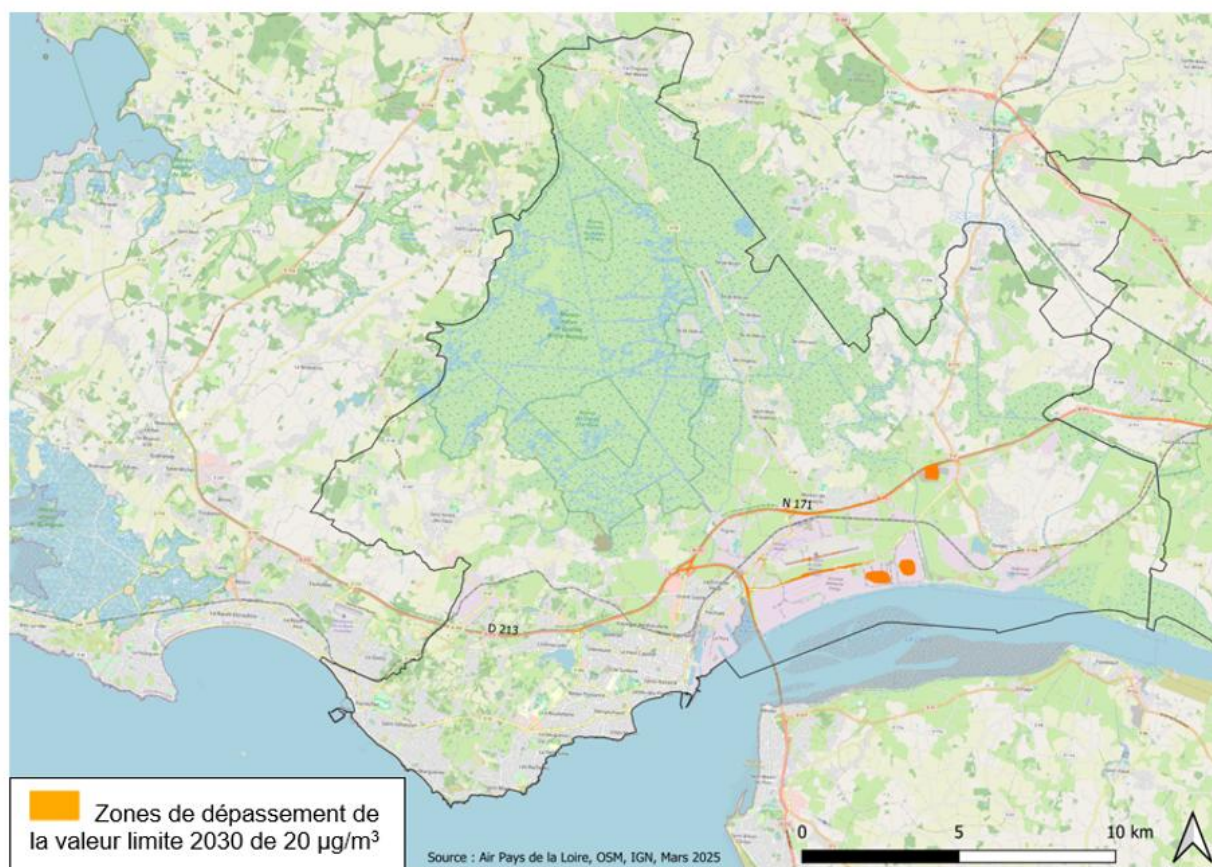


Figure 57 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 pour les PM10 en 2022 sur Saint-Nazaire Agglomération (source : Air Pays de la Loire)

7.5.2.2 PM_{2,5}

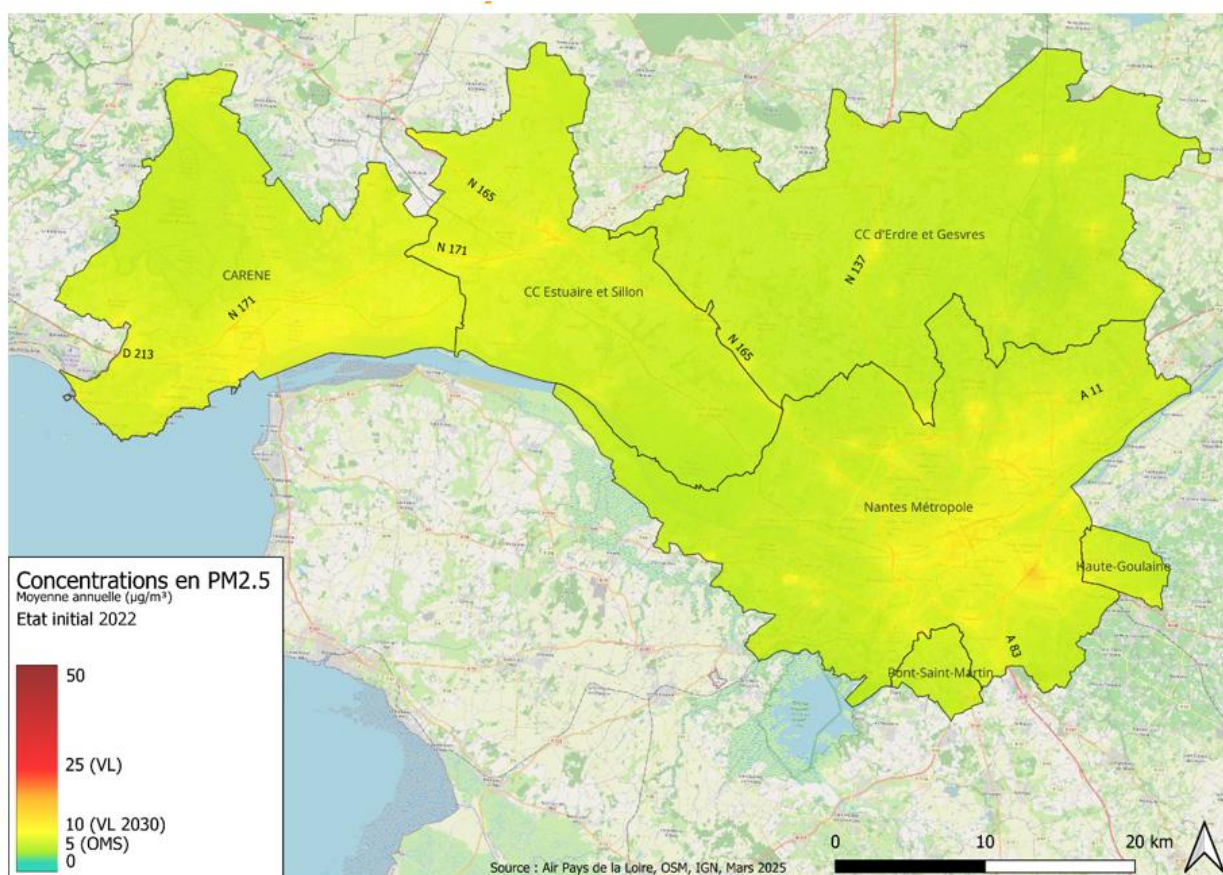


Figure 58 : Cartographie des concentrations annuelles de PM_{2,5} en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire)

Sur l'ensemble du territoire, la concentration en particules fines PM_{2,5} dépasse le seuil de référence de l'OMS 2021 situé à 5 µg/m³. À noter qu'aucune partie du territoire ne dépasse la valeur limite actuelle.

Les concentrations modélisées en PM_{2,5} évoluent entre 6 µg/m³ et 19 µg/m³. La moyenne des concentrations annuelles sur l'ensemble du territoire est de 7,8 µg/m³.

Les principales sources d'émissions des particules PM_{2,5} en zone urbaine sont le chauffage résidentiel, le transport routier et l'industrie.

D'après la carte suivante, les concentrations supérieures à la valeur limite 2030 de 10 µg/m³ se situent, comme pour les PM₁₀, principalement sur les grands axes routiers et le centre-ville des deux principales agglomérations : Nantes et Saint-Nazaire, ainsi que sur certains sites industriels et carrières particulièrement émetteurs de particules fines. Comme pour les particules PM₁₀, il convient de souligner que les cartes des concentrations 2022 modélisées font apparaître un dépassement au niveau du site de production d'engrais de l'entreprise Yara (Montoir-de-Bretagne) qui a depuis cessé cette activité de production (stockage uniquement).

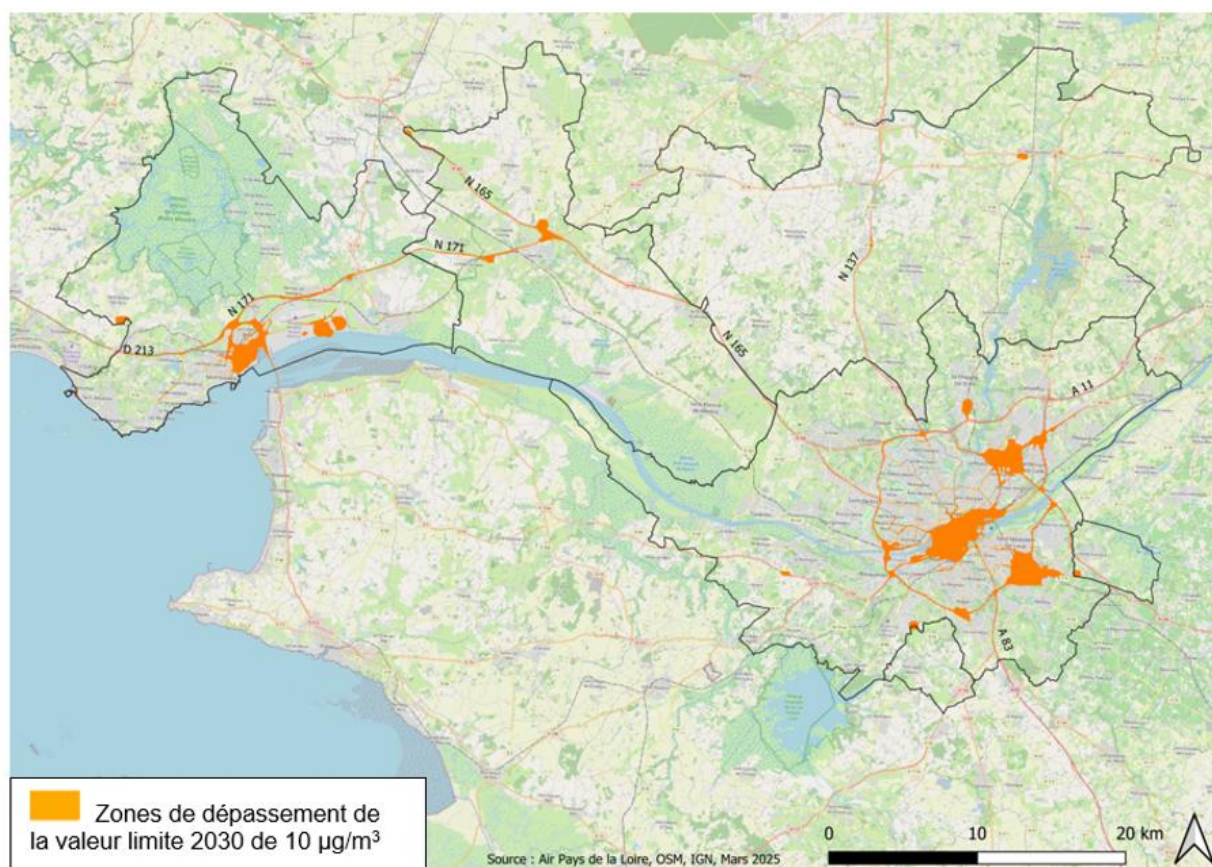


Figure 59 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire)

Les superficies en dépassements concernées s'élèvent à 1736,7 km² pour les dépassements du seuil OMS (ensemble du territoire du PPA), à 45,7 km² pour les dépassements de la valeur limite 2030 (soit 2,6 % du territoire PPA) et à 0 km² pour les dépassements de la valeur limite actuelle.

7.5.3 Résultats de l'estimation de l'exposition de la pollution d'après les modélisations

À partir des résultats de la modélisation régionale des concentrations, l'exposition de la population sur le territoire du PPA à des concentrations supérieures aux valeurs limites réglementaires actuelles, aux futures valeurs limites 2030 et aux recommandations de l'OMS, a été calculée.

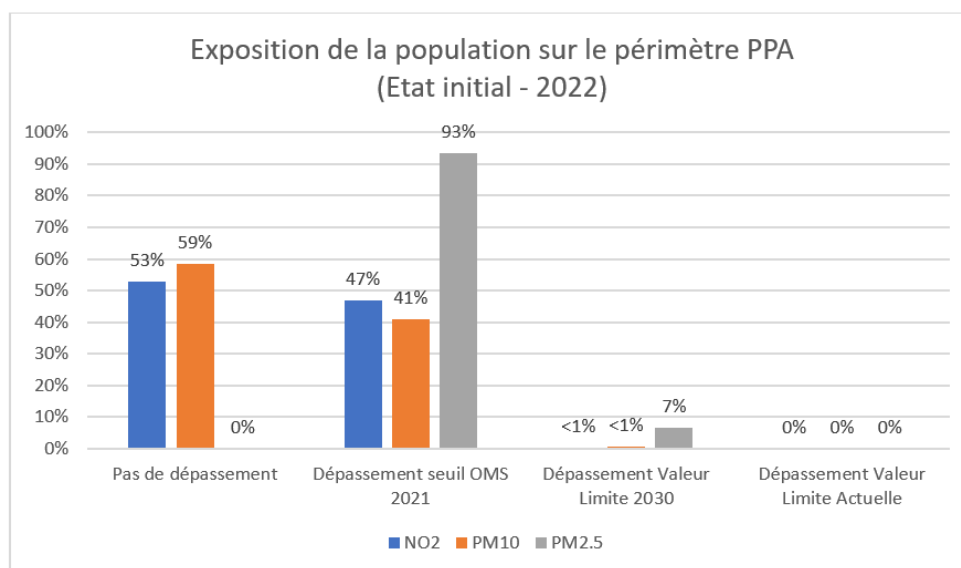


Figure 60 : Exposition de la population aux seuils de concentration réglementaires sur le périmètre PPA en 2022 exprimée en pourcentage d'après les cartes de modélisation (source : Air Pays de la Loire)

Sur le périmètre, aucun habitant n'est exposé au dépassement des valeurs limites réglementaires actuelles quel que soit le polluant.

Concernant le dépassement de la valeur limite en 2030 pour les particules PM10 et PM2,5, 1 % de la population y est exposée et cela concerne moins de 1 % de la population pour le NO₂.

Concernant le dépassement des valeurs limites en 2030, 7 % de la population y est exposée pour les PM2,5 (61 240 personnes) et cela concerne moins de 1 % de la population pour le NO₂ (1 642 personnes) et pour les PM10 (4 974 personnes).

Enfin, 93 % de la population du territoire du PPA est exposé à des concentrations supérieures au seuil de l'OMS 2021 pour les PM2,5. Ce chiffre diminue à 47 % de la population du PPA pour le NO₂ et à 41 % pour les PM10.

7.6 Episodes de pollution

7.6.1 Dispositif et seuils

L'arrêté interministériel du 7 avril 2016, modifié le 26 août 2016, relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant fixe un **seuil d'information et de recommandations, et un seuil d'alerte pour appliquer des mesures de limitation de la pollution en cas de dépassement de ces seuils**. Il est décliné au niveau départemental par l'arrêté préfectoral du 22 janvier 2019.

Air Pays de la Loire a la charge de la prévision quotidienne de la qualité de l'air et des épisodes de pollution pour le jour même et le lendemain, ainsi que de la fourniture d'un bulletin départemental lors d'un risque de dépassement du seuil d'information et recommandation et du seuil d'alerte.

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Particules en suspension de diamètre < 10 Microns		24h	80 µg/m³	Moyenne journalière
		24h	50 µg/m³	En cas de persistance du dépassement sur 2 jours consécutifs
		24h	50 µg/m³	Moyenne journalière
Dioxyde d'azote		Horaire	400 µg/m³	Moyenne horaire
		Horaire	200 µg/m³	En cas de persistance du dépassement sur 3 jours consécutifs
		Horaire	200 µg/m³	Moyenne horaire
Ozone		Horaire	180 µg/m³	En cas de persistance du dépassement sur 2 jours consécutifs
		3h consécutives	240 µg/m³	Moyenne horaire
		3h consécutives	300 µg/m³	Moyenne horaire
		Horaire	360 µg/m³	Moyenne horaire
		Horaire	180 µg/m³	Moyenne horaire



Seuil d'information et de recommandation

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles (personnes âgées, enfants en bas âge, patients souffrant d'une pathologie cardiaque ou respiratoire...) et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.



Seuil d'alerte

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

Tableau 16 : Seuil d'informations et de recommandations et seuil d'alerte pour l'ozone, les particules PM10 et le dioxyde d'azote (source : Atmo Occitanie)

La procédure d'information-recommandation consiste à :

- **Inform** le public, les personnes sensibles ou vulnérables à la pollution et les professionnels les accompagnant ainsi que l'ensemble des acteurs locaux de la situation de pollution de l'air ;
- **Diffuser des recommandations** sanitaires et comportementales (modération du chauffage, conduite souple, transports en commun, covoiturage et modes doux, rappel au grand public de l'interdiction du brûlage à l'air libre, conditions d'utilisation d'un poêle ou insert performant, précautions d'épandage, prévention des pollutions industrielles, etc.).

La procédure d'alerte consiste :

- **À la diffusion d'une information et de recommandations sanitaires et comportementales** vers le public et vers les acteurs locaux ainsi que vers les personnes sensibles ou vulnérables à la pollution et vers les professionnels les accompagnant ;
- Et à **l'entrée en vigueur de mesures réglementaires** dites « programmées » ou « optionnelles » ou « zonales » sélectionnées selon le type, la durée et l'intensité de l'épisode de pollution.

Des mesures ciblant différentes sources de pollution et visant à réduire les émissions sont activables par les Préfectures. Elles peuvent concerner :

- **le secteur résidentiel et tertiaire** (suspension des éventuelles dérogations pour brûlage des déchets verts à l'air libre, report des travaux d'entretien ou de nettoyage effectués par les particuliers ou les collectivités) ;
- **l'industrie** (report des opérations émettrices en particules, report des redémarrages d'unités émettrices de particules à l'arrêt, mise en fonctionnement de systèmes de dépollution renforcés, réduction d'activité sur les chantiers générateurs de poussières, réduction de l'utilisation de groupes électrogènes) ;
- **le secteur des transports** (abaissement des vitesses maximales autorisées sur certains axes, raccordement électrique à quai des navires, report des essais moteurs des aéronefs dont l'objectif n'est pas d'entreprendre un vol, écoconduite...) ;
- **le secteur agricole** (report travaux du sol, enfouissement des effluents, report des opérations de brûlage...).

7.6.2 État des lieux des épisodes de pollution sur l’aire d’étude (retour sur 5 ans)

Les polluants responsables des épisodes de pollution dans le Département de la Loire-Atlantique entre 2021 et 2025 sont présentés ci-dessous :

Polluant	Nombre de dépassements de SIR	Nombre de dépassements de SAL
PM10	3 (2023)	2 (2023)
SO ₂	1 (2023)	
O ₃	2 (2022) 1 (2025)	

Tableau 17 : Historique des dépassements de seuil d'information/recommandations (SIR) et seuil d'alerte (SAL) sur le Département de la Loire-Atlantique pour les polluants O₃, PM₁₀ et SO₂ (source : <https://www.airpl.org/air-exterieur/alertes-pollution>)

Les seuils d’information-recommandation et d’alerte ont été dépassés respectivement 7 et 2 fois dans le Département de la Loire-Atlantique entre 2021 et 2025. On constate que sur cette période que les particules en suspension PM10 sont responsables d’un peu plus de la moitié des dépassements des seuils d’information recommandation et d’alerte.

Deux types d’épisodes de pollution se caractérisent pour les particules :

- **Episodes hivernaux** dits de « combustion », dus principalement aux particules fines. Le chauffage et le trafic routier sont les sources principales auxquelles peuvent s’ajouter des émissions industrielles.
- **Episodes printaniers** dits « mixtes », caractérisés par l’élévation de teneurs en particules secondaires. En plus des sources habituelles (trafic routier, industrie, chauffage...), les activités agricoles peuvent être impliquées *via* les émissions d’ammoniac. L’ammoniac issu de la fertilisation des sols et/ou de la gestion des effluents d’élevage peut se combiner dans l’atmosphère avec les oxydes d’azote pour former des particules fines selon les conditions d’humidité.

Le transport des particules sur de longues distances (sables, fumées d’incendies) peut aussi être un facteur aggravant et mener au dépassement des seuils pour les PM10, comme cela avait été le cas en septembre 2023 (sables du Sahara).

Depuis 2021, le seuil d’information recommandation a également été dépassé 1 fois pour le SO₂, en lien avec les activités de la raffinerie de pétrole à Donges. Lorsque le seuil est dépassé, la raffinerie met en œuvre une procédure de réduction temporaire des émissions pour limiter l’ampleur et la durée du pic de pollution.

Enfin, trois dépassements du seuil d’information recommandation ont été recensés pour l’O₃ sur la période, dont 2 en 2022 et 1 en 2025, en raison du fort ensoleillement et des températures particulièrement hautes, combinés avec des conditions anticycloniques peu favorables à la dispersion des polluants.

En synthèse

En 2022, la qualité de l'air sur le territoire du PPA est globalement bonne, avec des concentrations annuelles moyennes faibles : NO₂ (5,3 µg/m³), PM₁₀ (14 µg/m³) et PM_{2,5} (7,8 µg/m³).

Les dépassements de valeurs limites actuelles sont quasi inexistantes et n'affectent aucune population. Les seuils 2030 sont légèrement franchis sur de petites zones localisées autour des grands axes routiers, des centres urbains de Nantes et Saint-Nazaire et de quelques sites industriels. **Les particules fines PM_{2,5} dépassent le seuil OMS sur une large partie du territoire, exposant 93 % de la population.** Pour les PM₁₀ et le NO₂, l'exposition au-dessus des recommandations OMS concerne respectivement 41 % et 47 % de la population.

Les principaux facteurs de dépassement sont le **trafic routier, le chauffage domestique au bois, les activités industrielles** et certaines pratiques agricoles, complétés ponctuellement par le transport de particules sur longue distance.

Les épisodes de pollution restent rares et sont gérés par un dispositif d'information et d'alerte adapté. Entre 2021 et 2025, sept dépassements du seuil d'information/recommandation et deux du seuil d'alerte ont été recensés, principalement pour les PM₁₀. Les épisodes hivernaux sont liés à la combustion résidentielle et au trafic, tandis que les épisodes printaniers mixtes associent activités agricoles et formation de particules secondaires.

En résumé, la qualité de l'air respecte les valeurs réglementaires actuelles, mais **l'exposition aux particules fines reste préoccupante selon les recommandations de l'OMS**, soulignant l'importance de poursuivre les actions de réduction des émissions et les dispositifs de prévention.

8. SYNTHÈSE DES ENJEUX DE QUALITÉ DE L'AIR DU TERRITOIRE PPA

Plusieurs leviers d'actions sont à engager sur le territoire du PPA pour réduire la pollution atmosphérique dans la continuité du PPA n°2.

Le transport est un secteur fortement émetteur d'oxydes d'azote dans l'air comptant pour près des deux tiers des émissions du territoire pour ce polluant (61 % des émissions du territoire dont 42 % uniquement pour le transport routier).

De multiples solutions existent pour en réduire les émissions dont l'objectif est de cibler à la fois une réduction du nombre de véhicules en circulation *via* un report vers d'autres moyens de transport moins émetteurs (développement des transports en commun, plan vélo, mise en place de covoiturage) et également par un remplacement des véhicules anciens en circulation par des véhicules plus performants et moins émetteurs en polluants (véhicules électriques, zones à circulation restreinte, etc.).

Les autres transports (maritime, fluvial et aérien) sont également considérés car leurs émissions sont loin d'être négligeables. Le secteur des autres transports est notamment le principal contributeur en NOx sur le territoire de l'agglomération nazairienne.

Les actions de réduction des émissions dans ce secteur permettront également de réduire les émissions en particules PM10 et PM2,5.

Le secteur du résidentiel/tertiaire est le premier émetteur de particules PM10 et PM2,5 sur le territoire et le deuxième émetteur de COVnm.

Pendant la durée du PPA n°2, le renouvellement et l'amélioration du parc de chauffage ont contribué à la diminution des émissions de PM10. Cette diminution des émissions doit être renforcée dans le PPA n°3, pour respecter l'objectif du Plan national pour un chauffage au bois performant. La réduction des émissions de ce secteur passe par une sensibilisation forte des particuliers à l'impact du chauffage au bois sur la qualité de l'air, par une incitation au renouvellement du parc d'équipements et aux bonnes pratiques sans oublier la rénovation énergétique des bâtiments.

Le secteur industrie/énergie est le premier émetteur de dioxyde de soufre et de COVnm. Il contribue plus faiblement aux émissions de dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5.

Les actions de réduction des émissions s'axent particulièrement sur les principales installations classées soumises à autorisation.

Le secteur agricole est quant à lui le premier émetteur d'ammoniac. Il contribue plus faiblement aux émissions de PM10 (7 % des émissions). Les actions de réduction des émissions s'axent particulièrement sur la gestion des effluents d'élevage, ainsi que sur les épandages d'amendements minéraux et organiques.

Parallèlement aux actions sectorielles, des enjeux transversaux tels que l'amélioration des connaissances, la communication et sensibilisation, sont essentiels. La qualité de l'air doit également être intégrée dans la planification et l'aménagement du territoire afin de limiter l'exposition et favoriser des pratiques durables. La mobilisation conjointe des acteurs locaux, institutions, entreprises et habitants constitue un levier clé pour assurer l'efficacité et la pérennité des politiques de qualité de l'air.

9. OBJECTIFS FIXES DANS LE CADRE DU PPA N°3

Pour le PPA n°3, il a été fait le choix de prendre en **année de référence, l'année 2022**. Au niveau prospectif, le COPIL a également validé le fait de **placer les objectifs du PPA n°3 à l'horizon 2030**, afin d'être en lien avec plusieurs éléments de planification, dont le PREPA, ainsi qu'à l'horizon prévu pour la mise à jour des valeurs limites en air ambiant, selon la nouvelle directive européenne.

9.1 Respect des valeurs limites

Aucun dépassement de valeur limite n'étant observé sur les stations de mesure de l'agglomération, **l'objectif premier du PPA est de maintenir la concentration en polluants en conformité avec les normes de qualité de l'air** telles que mentionnées à l'article L.221-1 du Code de l'environnement, **ainsi que de réduire autant que possible l'exposition de la population**.

9.2 Respect des objectifs nationaux de réduction d'émissions du PREPA

Le PPA n° 3 doit également prendre en compte les objectifs de réduction d'émissions fixés dans le PREPA, et y contribuer. Comme précédemment évoqué, le PREPA vise des réductions d'émissions pour 5 polluants, soit les NOx, les PM2,5, les COVnm, le NH₃ et le SO₂. Au vu du contexte et des enjeux sur l'agglomération de Nantes - Saint-Nazaire, il est proposé de considérer des réductions d'émissions sur l'ensemble de ces polluants.

En 2022, année de référence, les objectifs de réduction fixés par le PREPA à l'horizon 2030 par rapport à 2005 étaient déjà atteints par anticipation pour les NOx, le NH₃ et le SO₂ sur le périmètre du PPA n°2.

En revanche, les objectifs 2030 ne sont pas atteints en 2022 pour les COVnm, ni pour les particules PM2,5. L'atteinte des objectifs intermédiaires fixés pour 2020 montre cependant que la trajectoire de réduction est encourageante. Des actions spécifiques vont permettre d'accentuer les diminutions de leurs émissions sur le périmètre du PPA (ex : amplification de la réduction des émissions des principaux industriels, amélioration des performances des installations de chauffage au bois, etc.). Pour rappel, aucun objectif de réduction des émissions n'est fixé dans le PREPA pour les PM10, d'où l'absence de ce paramètre dans le tableau ci-dessous.

	Evolution 2005-2022 PPA de Nantes Saint-Nazaire	Objectif PREPA 2005-2020	Objectif PREPA 2005-2030
COVnm	-47 %	-43 %	-52 %
NH ₃	-38 %	- 4 %	-13 %
NOx	-70 %	-50 %	-69 %
PM2,5	-45 %	-27 %	-57 %
SO ₂	-86 %	-55 %	-77 %

Tableau 18 : Atteinte des objectifs de réduction des émissions du PREPA sur le périmètre du PPA

9.3 Respect des objectifs de réduction du Plan national pour un chauffage au bois

En complément de ces objectifs de réduction des émissions tous secteurs confondus, le PPA doit également répondre aux objectifs fixés par le Plan national pour un chauffage au bois performant de 2021¹⁰.

Parmi les objectifs fixés par ce plan national, **un objectif de réduction de 50 % des émissions de PM2,5 issues de la combustion du bois entre 2020 et 2030** dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants a été défini, et repris par la loi Climat et Résilience du 22 août 2021.

D'un point de vue géographique, cet objectif ne visant que l'unité urbaine au sens INSEE, et afin de concentrer les efforts nécessaires à l'atteinte de cet objectif ambitieux, il a été fait le choix de restreindre le périmètre d'application de cet objectif aux **24 communes de Nantes Métropole, ainsi qu'aux communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin**, soit 26 communes au total.

Trois actions (12, 13, 14) visent spécifiquement à répondre à cet objectif.

9.4 Viser le respect des réglementations futures

Enfin, la révision de ce PPA est réalisée dans un référentiel en mouvement.

Comme évoqué précédemment, la Commission européenne a adopté le 23 octobre 2024 une **version révisée de la directive 2008/50/CE sur la Qualité de l'Air Ambiant**.

En vertu de cet accord, de nouvelles normes de qualité de l'air plus proches des lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé sont instaurées. La directive révisée prévoit notamment des normes de qualité de l'air plus strictes pour plusieurs polluants, dont les particules fines (PM2,5 et PM10), le NO₂ (dioxyde d'azote) et le SO₂ (dioxyde de soufre) avec des **valeurs limites contraignantes à atteindre d'ici à 2030**.

Ces nouvelles valeurs limites se rapprochent des valeurs guides OMS, tout en restant à des niveaux atteignables à l'échelle d'une décennie. **Toutefois, dans les grands principes de cette directive, il est envisagé d'aligner à terme les valeurs limites de qualité de l'air avec les valeurs guides de l'OMS**. Ces valeurs guides sont très ambitieuses, et difficilement atteignables à moyen terme.

Ainsi, **le PPA révisé a comme ambition *a minima* d'envisager le respect des futures valeurs limites 2030**, pour le NO₂ (20 µg/m³), les PM10 (20 µg/m³) et les PM2,5 (10 µg/m³). **Le PPA sera également être évalué au regard des valeurs guides OMS** - 10 µg/m³ pour le NO₂, 15 µg/m³ pour les PM10, et 5 µg/m³ pour les PM2,5, mais sans que cela ne soit un objectif *in fine*.

¹⁰ <https://www.ecologie.gouv.fr/gouvernement-publie-plan-daction-reduire-50-emissions-particules-fines-du-chauffage-au-bois>

Polluant	Type de valeur	Valeurs limites actuelles	Valeurs limites futures 2030 (directive UE)	Valeur guide OMS de 2021
NO ₂	Moyenne annuelle	40	20	10
NO ₂	Valeur journalière	-	50 ⁽⁴⁾	25 ⁽²⁾
PM10	Moyenne annuelle	40	20	15
PM10	Valeur journalière	50 ⁽³⁾	45 ⁽⁴⁾	45 ⁽²⁾
PM2,5	Moyenne annuelle	25	10	5
PM2,5	Valeur journalière	-	25 ⁽⁴⁾	15 ⁽²⁾
SO ₂	Valeur journalière	125 ⁽²⁾	50 ⁽⁴⁾	40
O ₃	Max 8h	120	100 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾

(1) A ne pas dépasser plus de 3 jours/an

(2) Percentile 99 (3 à 4 dépassements autorisés par an)

(3) A ne pas dépasser plus de 35 jours/an

(4) A ne pas dépasser plus de 18 jours/an

Tableau 19 : Evolution des principales valeurs limites et valeurs guides

Pour l'**ozone**, il est peu réaliste d'arriver à traduire directement l'impact des mesures locales de réduction des émissions directement en gain d'un point de vue concentration et ce, d'autant plus que ce polluant est davantage dépendant des évolutions climatiques (canicule...). Aussi, les valeurs guides OMS pour ce polluant pourront servir d'indicateur de suivi, mais ne sont pas intégrées comme un objectif à part entière de la révision du PPA.

Concernant le **benzène, monoxyde de carbone, benzo[a]pyrène, arsenic, cadmium, nickel et plomb**, aucun dépassement de valeur réglementaire n'est observé d'un point de vue exposition de la population. De plus, pour ces polluants, les évolutions attendues de la réglementation sur la qualité de l'air à l'horizon 2030 ne sont pas susceptibles de faire évoluer cette observation. Aussi, ces polluants ne sont pas étudiés d'un point de vue de l'exposition de la population.

En synthèse

Le PPA n° 3, construit sur l'année de référence 2022 et à l'horizon 2030, vise d'abord à **maintenir le respect des valeurs limites actuelles de qualité de l'air**. Il doit **contribuer aux objectifs du PREPA** : ceux concernant les NOx, NH₃ et SO₂ sont déjà atteints, mais des efforts restent nécessaires pour les COVnm et surtout les PM2,5.

Un objectif spécifique s'applique au **chauffage domestique au bois**, avec une **réduction de 50 % des émissions de PM2,5** issues de cette source de pollution d'ici 2030 sur 26 communes de l'agglomération nantaise.

Enfin, le **PPA s'aligne sur la nouvelle directive européenne qui impose dès 2030 des seuils plus stricts** pour les NO₂, PM10 et PM2,5, en cohérence avec les trajectoires de l'OMS.

10. PLAN D'ACTION

Les travaux collaboratifs menés en groupes de travail thématiques ont permis d'aboutir à un plan d'action. Au final, **le PPA n°3 de l'agglomération de Nantes Saint-Nazaire identifie 25 actions regroupées selon trois thématiques sectorielles et une section transversale.**

Le découpage sectoriel retenu pour décliner le plan d'action est le suivant : Transports, Résidentiel et tertiaire, Activités économiques.

			
Transports	Résidentiel et Tertiaire	Activités économiques	Transversal

Ces actions traitent ainsi par des leviers spécifiques les enjeux territoriaux identifiés lors du diagnostic du territoire et de la qualité de l'air et visent une réduction des émissions de polluants atmosphériques ou bien une diminution de l'exposition des populations à la pollution de l'air.

À noter que, dans le cadre du PPA, ces actions peuvent être soit réglementaires et opposables, notamment pour celles concernant des compétences préfectorales, soit partenariales et d'incitation, en mobilisant notamment les compétences d'autres acteurs locaux (collectivités, associations...).

Trois actions (12, 13, 14) visent spécifiquement la réduction des émissions du chauffage bois individuel répondant à l'objectif recherché de diminuer de 50 % les émissions de PM_{2,5} issues de la combustion de bois sur le périmètre concerné par le plan chauffage au bois domestique (territoire de Nantes Métropole et communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin).

Chacune de ces actions est détaillée sous la forme de fiches (cf. Tome 2 Plan d'action) qui présentent leurs objectifs, leurs modalités de pilotage, les partenaires et responsables de suivi de l'action, ainsi que les indicateurs de suivi correspondants.

Plan de protection de l'atmosphère Nantes - Saint-Nazaire

Défi 1 : Une maîtrise nécessaire de l'impact de nos déplacements



Planifier les mobilités

1. Déployer les stratégies territoriales de mobilités durables
2. Basculer vers de la logistique urbaine durable
3. Accompagner les acteurs pour faire évoluer les mobilités

Favoriser les mobilités douces, décarbonées et collectives

4. Développer les mobilités douces et partagées
5. Renforcer l'offre de transports en commun
6. Adapter le réseau routier pour une mobilité décarbonée

Développer le transport ferroviaire

7. Moderniser les infrastructures et déployer de nouveaux services pour améliorer le transport ferroviaire

Limiter les émissions de l'aéroport Nantes-Atlantique

8. Réduire les émissions liées au fonctionnement de l'aéroport
9. Améliorer la desserte de l'aéroport

Cibler et accompagner des publics spécifiques pour décarboner leur mobilité

10. Communiquer et animer le réseau des professionnels du transport
11. Promouvoir une mobilité vertueuse répondant aux attentes de publics spécifiques

Défi 2 : Des pratiques des particuliers à faire évoluer



Réduire les émissions liées à l'utilisation du chauffage au bois domestique

12. Communiquer, sensibiliser et former sur les leviers à mobiliser pour une bonne utilisation du chauffage au bois
13. Améliorer la performance des installations de chauffage au bois
14. Favoriser l'utilisation de combustible de qualité
15. Soutenir la rénovation performante des logements

Faire respecter l'interdiction du brûlage des déchets verts

16. Accompagner les acteurs pour faire respecter l'interdiction de brûlage des déchets verts

Défi 3 : Des efforts de réduction des émissions des activités économiques à poursuivre



Développer les bonnes pratiques agricoles pour limiter les émissions liées à ce secteur

17. Sensibiliser et former les exploitants aux bonnes pratiques pour limiter les émissions de polluants atmosphériques
18. Généraliser les pratiques agricoles moins émettrices
19. Développer la connaissance du monde agricole sur les impacts du brûlage de déchets verts et rechercher des alternatives

Réduire les émissions du secteur industriel et portuaire et intégrer la qualité de l'air dans les réflexions sur l'évolution de la zone industrialo-portuaire

20. Mobiliser les stratégies de décarbonation pour réduire les émissions de polluants atmosphériques
21. Poursuivre et contrôler la réduction des émissions des principaux émetteurs industriels

Défi 4 : Une mobilisation collective à amplifier pour une prise en compte globale de la qualité de l'air



Intégrer la qualité de l'air dans les plans et programmes

22. Intégrer la qualité de l'air dans la planification territoriale
23. Veiller à la prise en compte de la qualité de l'air dans les PCAET

Mieux connaître les pollutions sectorielles

24. Améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air sur le territoire

Mobiliser et informer les acteurs

25. Communiquer et sensibiliser le grand public

11. EVALUATION DE L'EFFET DES ACTIONS ET ATTEINTE DES OBJECTIFS

Ce paragraphe présente les principaux résultats concernant l'évaluation du PPA n°3 réalisée par Air Pays de la Loire. Le rapport complet est disponible en Annexe 8.

11.1 Scénarisation

11.1.1 Situation de référence

L'année retenue pour la situation de référence est l'année 2022 (dernière année disponible au niveau de l'inventaire des émissions réalisé par Air Pays de la Loire au démarrage de la révision du PPA)

11.1.2 Scénario tendanciel

La situation tendancielle consiste à se projeter à un horizon futur (2030 pour le PPA) en tenant compte de l'ensemble des évolutions connues du territoire en dehors des actions nouvelles du plan à évaluer.

Autrement dit, le scénario tendanciel 2030, traduit l'évolution attendue sur la qualité de l'air, en termes d'émissions, de concentrations et d'exposition avec les mesures locales et nationales effectives ou actées (qui seront effectives en 2030) visant à améliorer la qualité de l'air.

Les évolutions à prendre en compte sont de plusieurs ordres :

- Elles doivent concerner les **évolutions d'activité** (variation du nombre logements, du trafic routier, du transport de marchandises, de la production des sites industriels, pratique ou arrêt de nouvelles activités, etc.) ainsi que les **évolutions de technologies** (renouvellement des véhicules les plus anciens, utilisation de nouvelles énergies, etc.).
- La constitution du scénario tendanciel doit tenir compte **d'évolutions macroscopiques telles que l'évolution démographique et le contexte socio-économique, des évolutions liées à l'aménagement du territoire et également des orientations des différentes stratégies nationales et locales.**

Pour l'évaluation du PPA, il a été choisi d'intégrer au scénario tendanciel l'ensemble des politiques publiques, stratégies ou projets déjà portés par les acteurs du territoire et qui sont en cours de mise en œuvre. Certaines actions inscrites dans le plan d'action du présent PPA sont donc incluses dans le scénario tendanciel.

Défi 1 – Une maîtrise nécessaire de l’impact des déplacements
Ambition 1 – Planifier les mobilités
Action 1 – Déployer les stratégies territoriales de mobilités durables
Ambition 2 – Favoriser les mobilités douces, décarbonées et collectives
Action 4 – Développer les mobilités douces et partagées
Action 5 – Renforcer l’offre de transports en commun
Défi 3 - Des efforts de réduction des émissions des activités économiques à poursuivre
Ambition 9 – Réduire les émissions du secteur industriel et portuaire et intégrer la qualité de l’air dans les réflexions sur l’évolution de la zone industrialo-portuaire
Action 21 – Poursuivre et contrôler la réduction des émissions des principaux émetteurs industriels

Tableau 20 : Actions intégrées au scénario tendanciel

Air Pays de la Loire s’est appuyé sur les scénarios prospectifs d’émissions de polluants atmosphériques pour la France à l’horizon 2030, produits par le CITEPA. Ce rapport estime les émissions en SO₂, NO_x, COVnm, NH₃, et PM_{2,5} à l’horizon 2050 par intervalle de 5 ans, détaillées selon la nomenclature NFR (« Nomenclature For Reporting », format de rapportage utilisé par la CEE-NU), selon un scénario « avec mesures existantes », dit « AME 2023 », prenant en compte les politiques et les mesures décidées et/ou mises en œuvre jusqu’au 31 décembre 2021.

En plus de l’intégration des évolutions d’activité, d’émission et de consommation, les évolutions des facteurs d’émission à l’horizon 2030, proposées par le CITEPA dans le cadre du scénario AME 2023, sont également prises en compte dans la construction du scénario tendanciel 2030.

11.1.3 Scénario PPA 2030

Le scénario PPA 2030 intègre des mesures supplémentaires qui visent à appliquer des baisses supplémentaires par rapport au scénario tendanciel 2030.

Ces mesures supplémentaires sont issues du plan d’action du présent PPA n°3. Néanmoins, certaines actions sont intégrées au scénario tendanciel car effectives ou déjà comprises dans les grandes orientations du territoire à horizon 2030.

Ainsi, **deux ambitions regroupant cinq actions ont été quantifiées plus spécifiquement dans le cadre de ce scénario :**

- L’ambition 6 : réduire les émissions liées à l’utilisation du chauffage au bois domestique ;
- L’ambition 7 : faire respecter l’interdiction du brûlage des déchets verts.

L’ambition 6 a pour objectif de réduire les émissions liées à l’utilisation du chauffage au bois domestique. Ces actions s’inscrivent dans le cadre du **Plan chauffage au bois domestique** qui couvre le territoire de Nantes Métropole et les deux communes de Haute-Goulaine et de Pont-Saint-Martin (agglomération de Nantes selon la définition de l’INSEE). L’objectif de ce plan est de réduire de -50 % les émissions de PM_{2.5} du chauffage au bois résidentiel (émissions sans considération des condensables) sur le périmètre précité entre 2020 et 2030.

Ainsi, dans le scénario PPA 2030, il est pris comme hypothèses, les changements d’équipements suivants sur le territoire du Plan chauffage au bois domestique, par rapport au parc de 2020 :

- Le remplacement de l’ensemble des foyers ouverts à l’horizon 2030 par des inserts ou foyers fermés performants (neufs ou équipements fabriqués après 2000) ;

- Le remplacement de la moitié des inserts ou foyers fermés anciens ou récents (avant 2000) à l'horizon 2030 par des inserts ou foyers fermés performants (après 2000) ;
- Le remplacement de la moitié des poêles anciens ou récents (avant 2000) à l'horizon 2030 par des poêles performants (après 2000) ;
- Le remplacement de la moitié des chaudières bois anciennes ou récentes (avant 2000) à l'horizon 2030 par des chaudières performantes (après 2000).

Ainsi, à l'échelle du territoire du Plan chauffage au bois domestique, il en résulte les baisses d'émissions suivantes pour le secteur résidentiel bois-énergie par rapport au scénario tendanciel 2030 :

Evolution des émissions	PM2.5	PM10	COVNM	NH₃	NO_x
<i>Non-prise en compte des condensables</i>	-45 %	-45 %	-51 %	-26 %	+2 %
<i>Prise en compte des condensables</i>	-35 %	-35 %	-51 %	-26 %	+2 %

Tableau 21 : Évolution des émissions

Pour l'ambition 7 (action 16), l'action est d'accompagner les acteurs pour faire respecter l'interdiction de brûlage des déchets verts. Dans le scénario PPA 2030, cette action a été quantifiée par une réduction de -10 % des émissions liées à cette activité, pour l'ensemble des polluants atmosphériques.

Défi 2 – Des pratiques des particuliers à faire évoluer
Ambition 6 - Réduire les émissions liées à l'utilisation du chauffage au bois domestique
Action 12 : Soutenir la rénovation performante des logements
Action 13 : Améliorer la performance des installations de chauffage au bois (individuel et petites chaufferies)
Action 14 : Favoriser l'utilisation de combustible de qualité
Action 15 : Communiquer, sensibiliser et former sur les leviers à mobiliser pour une bonne utilisation du chauffage au bois
Ambition 7 - Faire respecter l'interdiction du brûlage des déchets verts
Action 16 - Accompagner les acteurs pour faire respecter l'interdiction de brûlage des déchets verts

Tableau 22 : Actions du scénario PPA issues du bois-énergie pour le secteur résidentiel suite à l'évolution du parc d'équipements dans le cadre du Plan chauffage au bois domestique par rapport au scénario tendanciel 2030 (à l'échelle du territoire concerné par le Plan)

Plusieurs actions n'ont pu faire l'objet de quantification précise, en raison de l'absence de données d'entrée suffisantes ou d'hypothèses robustes permettant une analyse fiable. Parmi celles-ci se retrouvent notamment les actions de sensibilisation, de communication, de promotion, d'accompagnement du volet transversal du PPA

En synthèse

L'évaluation du PPA a pour **année de référence 2022**.

Le **scénario tendanciel 2030** projette l'évolution de la qualité de l'air en intégrant les évolutions démographiques, économiques, technologiques et les mesures locales/nationales déjà actées. Plusieurs mesures du plan d'action (notamment les actions liées aux plans de déplacement/mobilité des collectivités) sont déjà intégrées dans ce scénario tendanciel.

Le **scénario PPA 2030** porte sur des mesures supplémentaires du plan d'action PPA n°3, essentiellement les actions en lien avec la réduction des émissions du chauffage au bois domestique et avec le respect de l'interdiction du brûlage des déchets verts.

11.2 Réduction des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire du PPA n°3 à l'horizon 2030

Air Pays de la Loire a réalisé une évaluation des réductions des émissions de polluants atmosphériques sur le territoire PPA n°3 à l'horizon 2030 pour le scénario tendanciel et pour le scénario PPA 2030. **Dans cette partie, les résultats des émissions calculées pour les deux scénarios prospectifs sont présentés.** Ils sont également mis en perspective avec les émissions de la situation de référence 2022, issues de l'inventaire BASEMIS®. Par ailleurs, les émissions de 2005 sur le territoire du PPA ont été estimées à partir de l'évolution des données nationales entre 2005 et 2008, afin d'analyser l'évolution des émissions entre 2005 et 2030 et la comparer aux objectifs du PREPA.

Les polluants pris en compte dans le cadre de cette évaluation en émissions sont ceux visés par le PREPA : SO₂, NO_x, PM_{2,5}, NH₃, COVnm. A ces polluants s'ajoutent également les PM₁₀ qui sont pris en considération dans les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET), documents de planification qui doivent être compatibles avec le PPA.

11.2.1 Oxydes d'azote NO_x

Dans le scénario tendanciel, les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) diminuent de 32 % entre 2022 et 2030 .

Cette baisse est portée principalement par le secteur routier dont les émissions baissent de 83 % entre 2022 et 2030 du fait du renouvellement du parc automobile vers un parc moins émissif et par l'instauration de politiques publiques sur les mobilités qui sont intégrées dans le scénario tendanciel (par exemple les Plans de Déplacements Urbains). Les émissions de NO_x du secteur des autres transports (maritime, aérien) sont en quasi-stagnation en 2030 par rapport à 2022 (+1 % par rapport à 2022).

Pour les secteurs de la branche énergie et de l'industrie, une augmentation des émissions de respectivement : +12 % et +17 % par rapport à 2022 est attendue. Comme pour le dioxyde de soufre, l'augmentation des émissions de dioxyde d'azote pour la branche énergie est liée à l'année de référence qui a été prise (2022) durant laquelle l'activité de la raffinerie TotalEnergies était au ralenti.

Les mesures supplémentaires dans le cadre du PPA (dont certaines n'ont pas pu être évaluées) sont considérées sans impact significatif sur les émissions de NO_x. Il n'y a pas donc pas été retenu d'évolution entre le scénario tendanciel et le scénario PPA 2030.

L'objectif PREPA à l'horizon 2030 est une réduction des émissions des oxydes d'azote (NO_x) de 69 % par rapport à 2005. Cet objectif a déjà été atteint en 2022.

Dans le scénario tendanciel, comme dans le scénario PPA 2030, les émissions d'oxydes d'azote (NOx) diminuent de 32 % entre 2022 et 2030. L'objectif PREPA est atteint pour les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030 (-80 % par rapport à 2005).

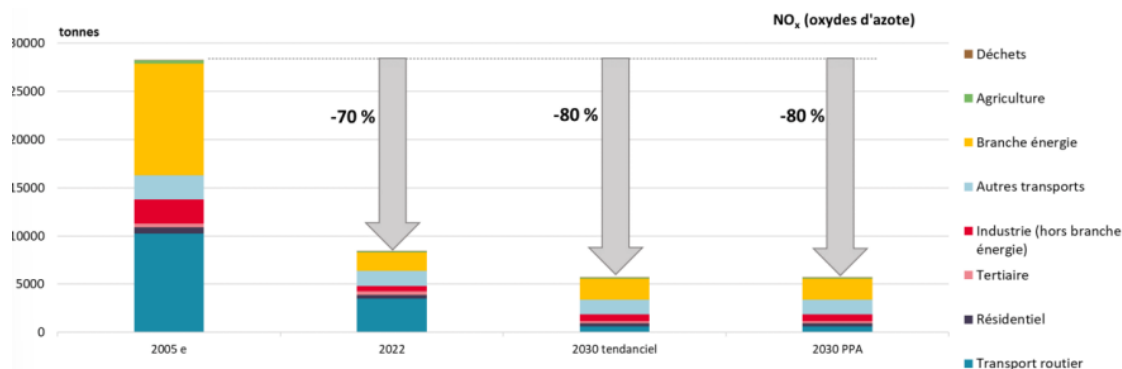


Figure 61 : Comparaison des émissions d'oxydes d'azote (NOx) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

11.2.2 Particules PM10

Les émissions de particules fines PM10 baissent de 15 % entre 2022 et 2030 dans le scénario tendanciel. Cette baisse est principalement liée au secteur du transport routier qui voit une baisse des émissions de PM10 de 68 % sur cette même période, en lien avec le renouvellement du parc routier (notamment des voitures particulières) et les politiques locales sur les mobilités (plans de déplacements/mobilité, mobilités décarbonées...). Les émissions du secteur industriel sont également en baisse de 34 % entre 2022 et 2030 avec l'arrêt de la production d'engrais sur le site de Montoir-de-Bretagne.

Les actions prévues dans le cadre du scénario PPA 2030 permettraient une baisse des émissions de particules PM10 de 9 % par rapport au scénario tendanciel 2030. Les évolutions du parc d'équipements de chauffage bois-individuel avec le remplacement des équipements les plus émissifs sur la zone restreinte couverte par le Plan chauffage au bois domestique entraînent une diminution des émissions de PM10 du secteur résidentiel de 20 % supplémentaires pour l'ensemble du territoire PPA par rapport au scénario tendanciel.

Il n'y a pas d'objectif national du PREPA fixé pour les émissions de PM10.

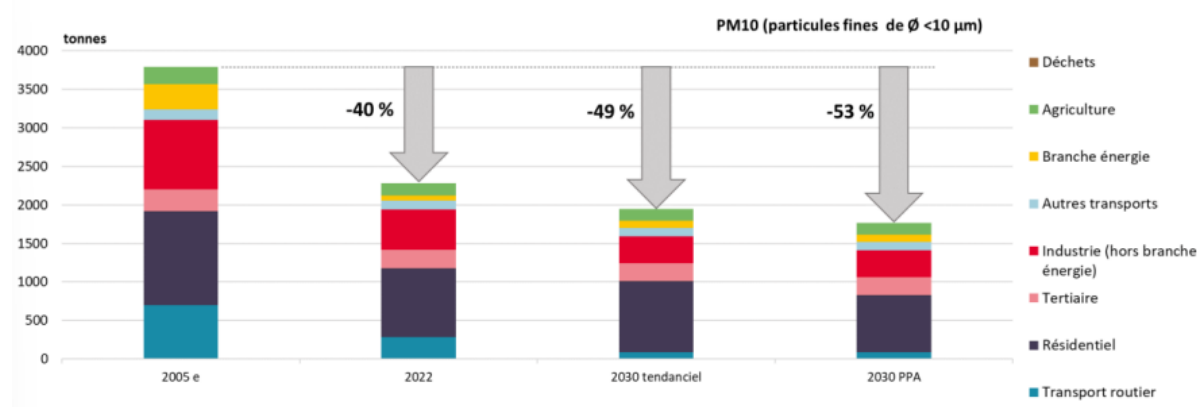


Figure 62 : Comparaison des émissions de particules PM10 par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

11.2.3 Particules PM2,5

Dans le scénario tendanciel, les émissions de particules fines PM2,5 baissent de 15 % entre 2022 et 2030. Les émissions baissent de 48 % pour le secteur industriel avec notamment l'arrêt de la production d'engrais sur le site de Montoir-de-Bretagne et de 73 % pour le secteur routier en lien avec le renouvellement du parc routier et le développement des mobilités décarbonées.

Dans le cadre du scénario PPA 2030, les émissions de PM2,5 diminuent de 16 % supplémentaires par rapport à la baisse prévue dans le scénario tendanciel à 2030. Cette réduction est due à l'ensemble des actions prévues pour réduire les émissions du chauffage au bois domestique (incitation au renouvellement du parc d'équipements de chauffage aux bois individuels, actions de sensibilisation sur le chauffage au bois résidentiel...).

Sur le périmètre restreint de l'agglomération de Nantes, les actions du PPA et les hypothèses prises sur le remplacement des équipements bois-individuel les plus émissifs (foyers ouverts, inserts avant 2000, poêles avant 2000 et chaudières avant 2000) prévoient une baisse de **22 % des émissions de PM2,5** du secteur résidentiel, par rapport au scénario tendanciel.

L'objectif PREPA pour les particules fines PM2,5 est une réduction des émissions de 57 % d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 2005.

L'objectif PREPA pour les particules PM2,5 ne serait pas atteint dans le cadre du scénario tendanciel à l'horizon 2030, qui prévoit une baisse de 53 %. En revanche, le scénario PPA 2030 permet de dépasser l'objectif PREPA avec une réduction de 61 % par rapport à 2005 estimé.

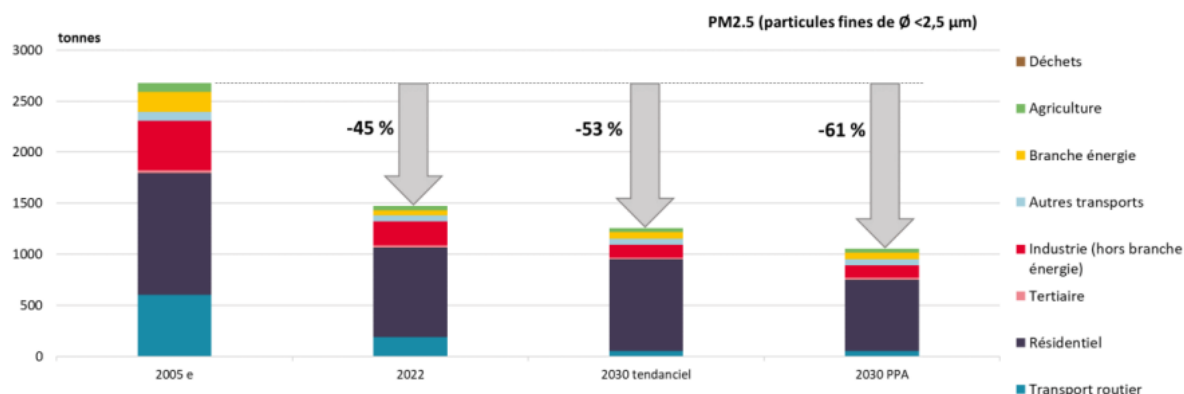


Figure 63 : Comparaison des émissions de particules fines PM2,5 par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

Par ailleurs, l'objectif du Plan national pour un chauffage au bois domestique performant est une réduction de 50 % des émissions associées au chauffage au bois entre 2020 et 2030. Cet objectif s'applique sur un périmètre restreint de l'agglomération de Nantes (territoire de Nantes Métropole et les communes de Pont-Saint-Martin et Haute-Goulaine).

L'ensemble des actions du PPA sur le volet du chauffage au bois (actions de sensibilisation, renouvellement du parc d'équipements de chauffage au bois, soutien à la rénovation performante des logements, accompagnement des acteurs de la filière bois pour la production et l'utilisation de combustibles de qualité...), devraient permettre d'atteindre cet objectif national de réduction de 50 % des émissions de PM2,5 (hors condensables) par rapport à 2020.

Les actions prévues dans le cadre du PPA devraient permettre d'atteindre l'objectif fixé par le Plan chauffage au bois domestique en matière de réduction des émissions liées au chauffage au bois.

La trajectoire de baisse des émissions de PM2,5 liées au chauffage au bois fera l'objet d'un suivi spécifique. Au besoin, les actions pourront être ajustées, lors des bilans intermédiaires du PPA.

11.2.4 Composés Organiques Volatils non méthaniques COVnm

Dans le scénario tendanciel, les émissions de Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVnm) diminuent de 3 % entre 2022 et 2030. La baisse des émissions de COVnm est à mettre au profit du secteur industriel dont les émissions diminuent de 16 % entre 2022 et 2030.

Pour le scénario PPA, les émissions de COVnm sont 5 % plus faibles que celles du scénario tendanciel 2030. Sur le périmètre restreint de l'agglomération de Nantes, les hypothèses prises sur le remplacement des équipements bois-individuel les plus émissifs (foyers ouverts, inserts avant 2000, poêles avant 2000 et chaudières avant 2000) prévoient une diminution des émissions de COVnm du secteur résidentiel de 11 % par rapport au scénario tendanciel.

L'objectif PREPA pour les émissions de COVnm est une réduction de 52 % d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 2005.

L'objectif PREPA n'est pas atteint dans le cadre du scénario tendanciel à l'horizon 2030, qui prévoit une baisse de 49 %. En revanche, le scénario PPA 2030 permet d'atteindre l'objectif PREPA avec une réduction de 52 % par rapport à 2005 estimé.

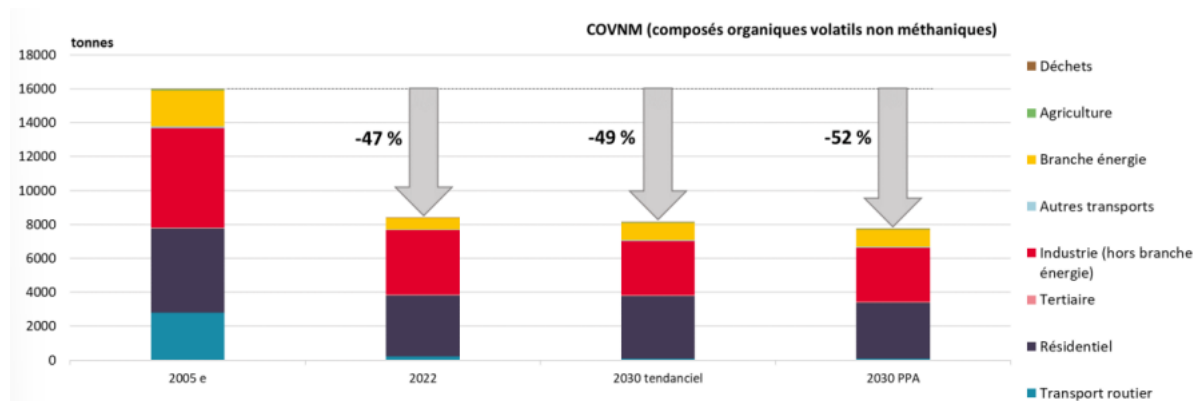


Figure 64 : Comparaison des émissions de Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVnm) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

11.2.5 Dioxyde de soufre (SO₂)

L'année de référence prise en compte (2022) n'est pas représentative de l'activité de la raffinerie TotalEnergies de Donges, principale source d'émission de dioxyde de soufre sur le périmètre du PPA, car correspondant à une période avec plusieurs arrêts. Dans le scénario tendanciel, il a donc été pris l'hypothèse d'un niveau d'activité de la raffinerie de Donges, en 2030, équivalent à celui de l'année 2018 (année plus standard).

Dans le scénario tendanciel 2030, les émissions de dioxyde de soufre pour l'ensemble des secteurs diminuent de 37 %. Cette baisse est principalement liée au secteur énergétique et dans une moindre mesure, aux secteurs industriels et des autres transports. Pour le secteur énergétique, **la baisse des émissions est liée à la fermeture programmée de la centrale thermique de Cordemais** (dont la production d'électricité représentait 46 % des émissions de SO₂ du territoire PPA en 2022).

Dans le scénario PPA 2030, toutes les mesures du PPA n'ont pas pu être évaluées. Il a donc été considéré que les actions du PPA étaient sans impact significatif sur les émissions de SO₂. Ainsi, **il n'y a pas d'évolution entre le scénario tendanciel 2030 et le scénario PPA 2030.**

L'objectif PREPA pour le dioxyde de soufre (SO₂) est une baisse des émissions de 77 % à l'horizon 2030 par rapport à 2005.

Pour les scénarios 2030 tendanciel et PPA, l'objectif du PREPA est atteint avec une baisse de 77 % entre 2005 estimé et 2030.

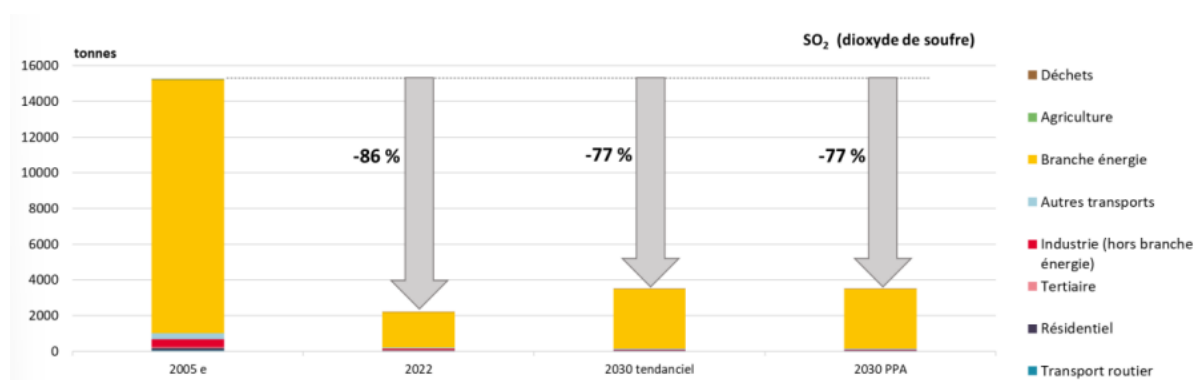


Figure 65 : Comparaison des émissions de dioxyde de soufre (SO₂) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

11.2.6 Ammoniac (NH₃)

Dans le scénario tendanciel, les émissions d'ammoniac (NH₃) diminuent de 2 % entre 2022 et 2030. Cette baisse globale masque toutefois des dynamiques contrastées selon les secteurs. Ainsi, les émissions du secteur agricole augmentent de 5 %, en raison d'un retour à la consommation d'engrais post-COVID, bien qu'elles restent inférieures de 7 % à leur niveau de 2019. Cette hausse est compensée par une forte diminution des émissions du transport routier (-80 % entre 2022 et 2030), liée à l'électrification du parc routier, et de l'industrie (-89 %), principalement par l'arrêt de la production d'engrais sur le site de Montoir-de-Bretagne.

Les émissions de NH₃ pour le scénario PPA 2030 sont 1 % plus faibles que celles du scénario tendanciel 2030.

L'objectif PREPA pour le NH₃ est une réduction des émissions de 13 % d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 2005.

L'objectif PREPA à l'horizon 2030 est atteint pour les scénarios tendanciel et PPA 2030 qui prévoient respectivement une baisse des émissions de NH₃ de 39 % et 40 % entre 2005 estimé et 2030.

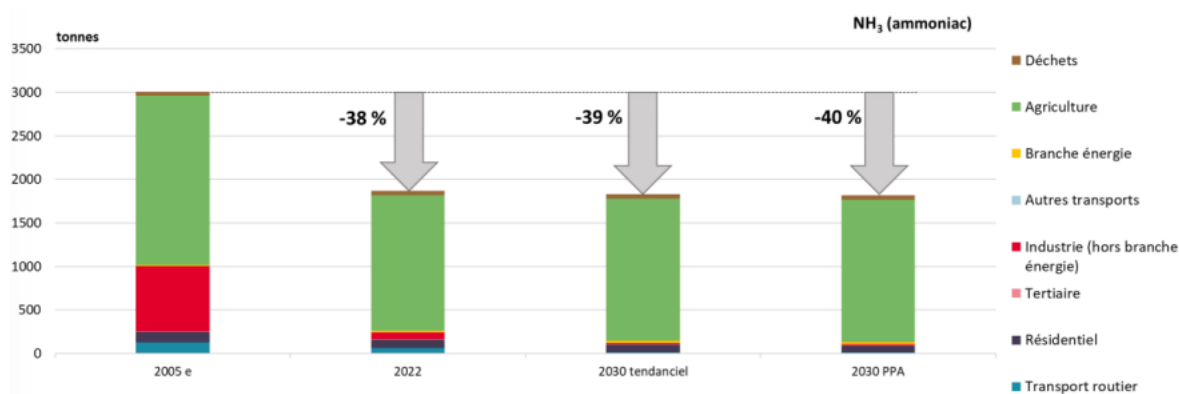


Figure 66 : Comparaison des émissions d'ammoniac (NH₃) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030

En synthèse

Sur les émissions des polluants, les principaux enseignements sont les suivants :

- **Dans le scénario tendanciel, les émissions des polluants étudiés (NOx, particules PM10, particules fines PM2,5, SO₂, COVnm et NH₃) diminuent entre 2022 et 2030 :**
 - La baisse la plus importante concerne les oxydes d'azote (NOx) avec -32 %, au global, portée par le secteur routier (-83 %), en lien avec le renouvellement du parc automobile et avec les politiques publiques menées en matière de mobilité sur les territoires du PPA ;
 - Les émissions de particules PM10 et PM2.5 diminuent de 15% ;
 - Avec respectivement -2 % et -3 % les baisses des émissions en ammoniac (NH₃) et en composés organiques volatils non méthaniques (COVnm) restent modérées ;
 - Les émissions de dioxyde de soufre pour l'ensemble des secteurs diminuent de 37%, en lien avec l'arrêt progressif de la centrale thermique de Cordemais.
- **Le scénario PPA permet une baisse supplémentaire des émissions pour les particules PM10 et PM2,5, l'ammoniac et les COVnm. Ainsi entre les deux scénarios prospectifs :**
 - les émissions en particules PM10 diminuent de 9 %,
 - celles en particules fines PM2,5 baissent de 15 %,
 - et enfin celles en COVnm baissent de 5 %.

Cette baisse supplémentaire par rapport au scénario tendanciel pour les particules PM10 et PM2,5 est essentiellement due à la mise en place des actions liées au Plan chauffage au bois domestique qui prévoient notamment un renouvellement des équipements de chauffage au bois peu performants.

- Concernant les objectifs de réduction des émissions fixés par le PREPA à l'horizon 2030 :
 - **Le scénario tendanciel 2030 ne permet pas l'atteinte des objectifs pour tous les polluants.** En effet, les objectifs pour les COVnm et les particules fines PM2.5 ne sont pas atteints. En revanche, les objectifs pour les NOx, le SO₂ et le NH₃ sont atteints. Les particules PM10 ne font pas l'objet d'objectifs.
 - **Le scénario PPA montre que la mise en œuvre des actions qui ont fait l'objet d'une évaluation quantifiée, permet d'atteindre les objectifs de réduction pour les cinq polluants concernés.**

	2022-2030		2005-2030		
	Réductions obtenues Tendanciel	Réductions obtenues Tendanciel + PPA	Objectifs à atteindre PREPA	Réductions obtenues Tendanciel	Réductions obtenues Tendanciel + PPA
NOx	-32 %	-32 %	-69 %	-80 %	-80 %
PM2,5	-15 %	-31 %	-57 %	-53 %	-61 %
PM10	-15 %	-24 %	/	-49 %	-53 %
SO ₂	+59 %	+59 %	-77 %	-77 %	-77 %
COVnm	-3 %	-8 %	-52 %	-49 %	-52 %
NH ₃	-2 %	-3 %	-13 %	-39 %	-40 %

Figure 67 : Evolution des émissions et comparaison aux objectifs de réductions fixés à l'horizon 2030 par le PREPA

11.3 Evaluation des concentrations en polluants atmosphériques à horizon 2030

Air Pays de la Loire a intégré les réductions en émissions scénarisées dans le modèle de dispersion des polluants atmosphériques. **Les résultats en termes de concentrations pour les différents polluants soumis à la réglementation dans l'air ambiant sont présentés par la suite.**

11.3.1 Concentrations en dioxyde d'azote NO₂ à horizon 2030

Sur l'ensemble du territoire couvert par le PPA, la moyenne des concentrations annuelles de NO₂ est de 3,9 µg/m³ pour le scénario tendanciel 2030, contre 5,3 µg/m³ pour l'état initial 2022. La baisse des concentrations est plus marquée au sein des villes de Nantes et de Saint-Nazaire et autour des principaux axes routiers de la zone PPA (D213, N171, N165, N137, A11 et A83).

Cette baisse des concentrations est la conséquence directe d'une baisse des émissions de NO_x dans le secteur routier avec le renouvellement du parc automobile vers un parc moins émissif et par l'instauration des politiques publiques de la mobilité, tels que les plans de déplacements urbains, qui sont intégrés dans le scénario tendanciel.

Dans le scénario PPA 2030, les actions supplémentaires (non incluses dans le tendanciel) n'ont pas toutes été évaluées. Il a été considéré que les actions non évaluées n'avaient pas d'impact significatif sur les émissions de NO_x, et par conséquent sur les concentrations de NO₂. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles de NO₂ évoluent non-significativement (évolution inférieure à -0,5 µg/m³) entre le scénario tendanciel et le scénario PPA 2030.

Pour le scénario tendanciel comme le scénario PPA 2030, aucune zone ne présente des concentrations supérieures à la valeur limite actuelle (40 µg/m³).

Le dépassement de la valeur limite prévue en 2030 (20 µg/m³) pour le NO₂ concerne moins de 0,1 % du territoire du PPA pour le scénario tendanciel et le scénario PPA 2030. Le seuil OMS (10 µg/m³) est dépassé sur 0,3 % du territoire du PPA dans les deux scénarios.

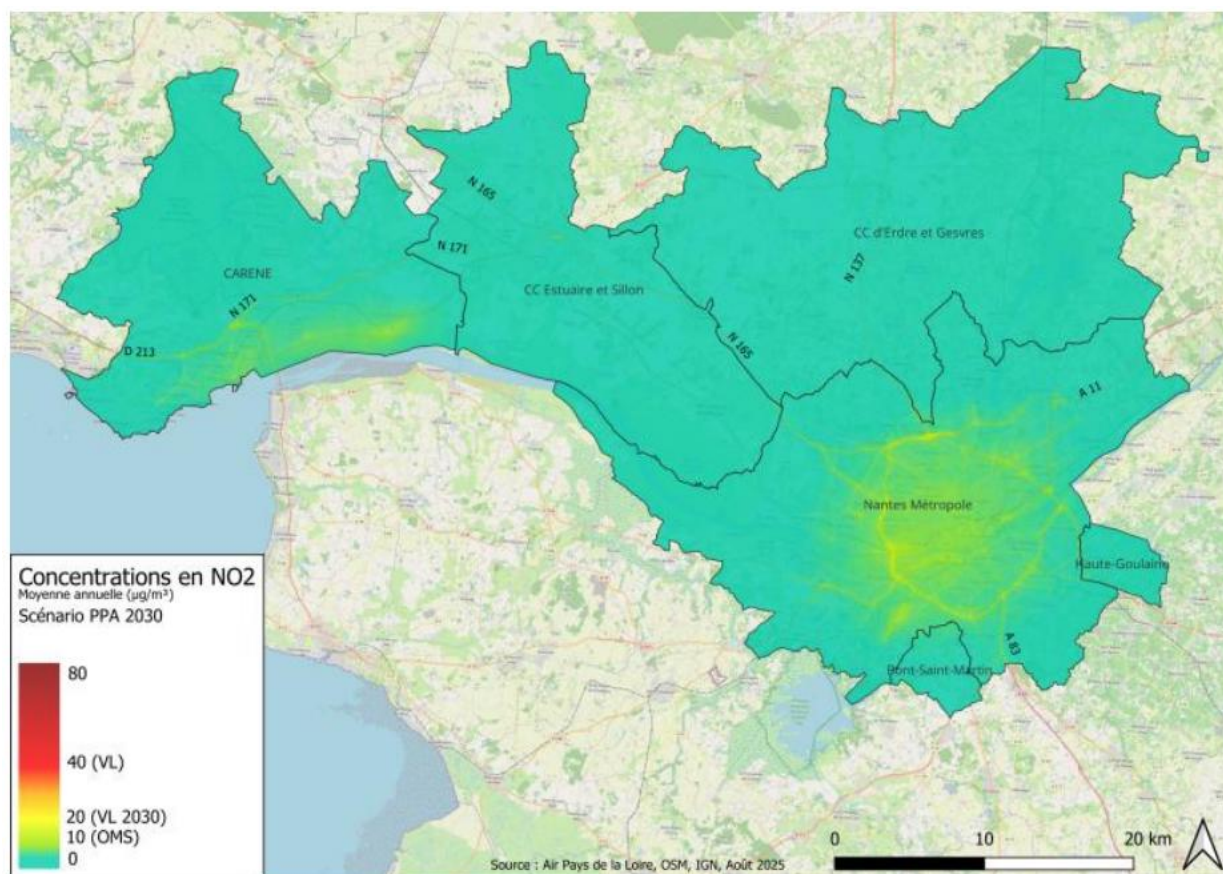


Figure 68 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de NO₂ pour le scénario PPA 2030

11.3.2 Concentrations en particules PM10 à horizon 2030

La moyenne des concentrations annuelles de particules PM10 est de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le scénario tendanciel 2030, contre 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'état initial 2022.

Les concentrations modélisées en particules PM10 évoluent entre 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans le cas du scénario tendanciel 2030 et dans le cas du scénario PPA 2030. **Les concentrations modélisées dans le scénario PPA 2030 peuvent être localement plus faibles sur l'agglomération nantaise** (Nantes Métropole et les deux communes de Pont-Saint-Martin et de Haute-Goulaine), en lien avec les actions du PPA sur le chauffage au bois domestique et les hypothèses prises pour cette zone sur le remplacement des équipements anciens.

Il n'y a aucun dépassement en concentration de particules PM10 de la valeur limite actuelle de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Toutefois, des zones de dépassements de la valeur limite prévue en 2030 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont constatées.

Le dépassement de la valeur limite 2030 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les particules PM10 concerne moins de 0,1 % du territoire du PPA pour le scénario tendanciel et le scénario PPA 2030. Le seuil OMS 2021 (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassé sur 2,7 % du territoire du PPA pour le scénario tendanciel 2030. Les actions prévues dans le cadre du PPA permettent de réduire cette surface à 2,1 % dans le scénario PPA.

Les zones de dépassements de la valeur limite prévue en 2030 (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) se situent uniquement au niveau des grands axes routiers dans le cas du scénario PPA 2030 : sur le périphérique nantais, le long de la RN 171 et de plusieurs routes départementales, et sur certaines voies de Nantes intra-muros.

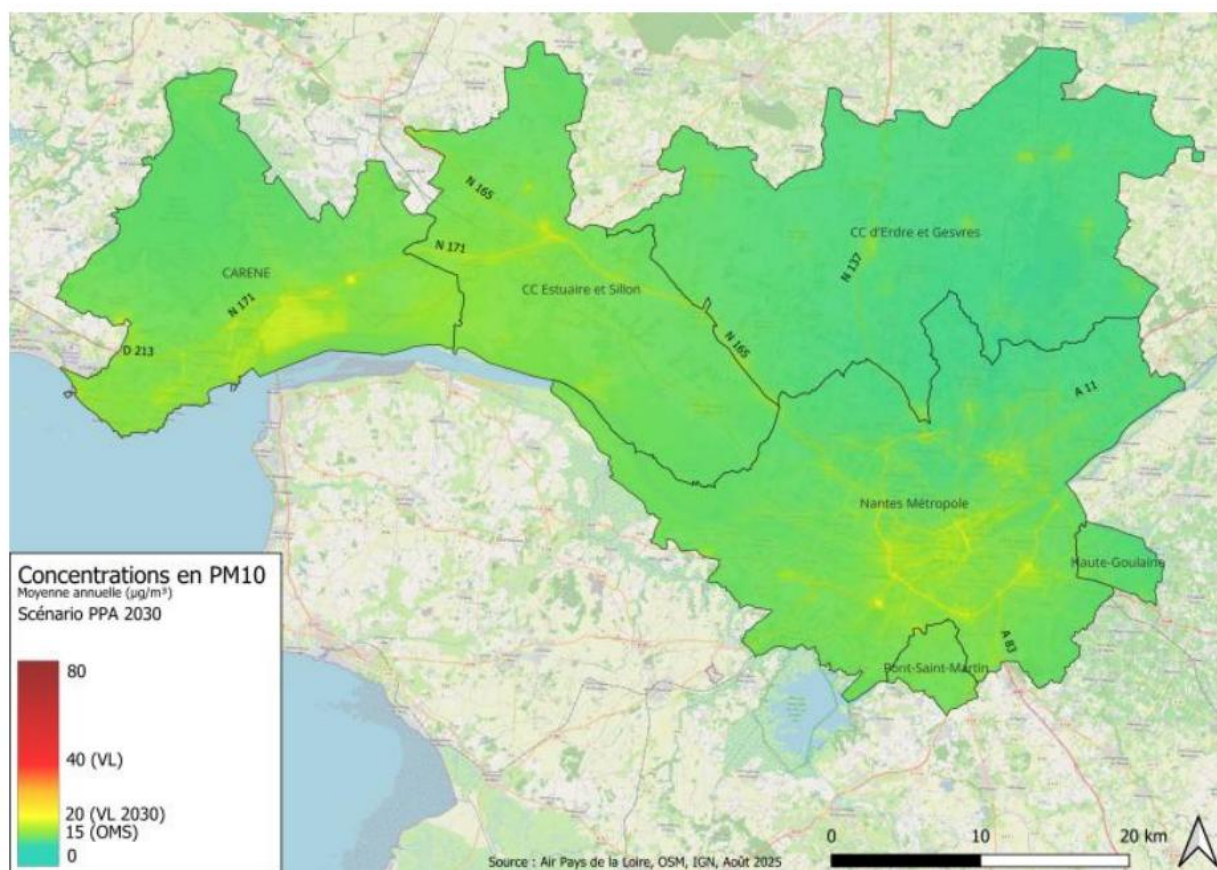


Figure 69 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de PM10 pour le scénario PPA 2030

11.3.3 Concentrations en particules PM2,5 à horizon 2030

La moyenne des concentrations annuelles, sur l'ensemble du territoire couvert par le PPA, est de **6,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le scénario tendanciel**. Les baisses les plus marquées par rapport à 2022 sont au niveau des axes routiers de Saint-Nazaire Agglomération, de Nantes Métropole, et de la CC Estuaire et Sillon pour la N165 et la N171 en lien avec la baisse des émissions du secteur routier. Elles sont également localisées au niveau de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire Agglomération en lien avec la baisse des émissions de particules fines PM2,5 du secteur industriel et notamment l'arrêt de l'activité de production d'engrais à Montoir-de-Bretagne.

Comme pour les particules PM10, les concentrations modélisées en particules fines PM2.5 dans le scénario PPA 2030 peuvent être localement plus faibles sur l'agglomération de Nantes (Nantes Métropole et les deux communes de Pont-Saint-Martin et de Haute-Goulaine), en lien avec les changements du parc d'équipements de chauffage au bois attendus et avec les actions de sensibilisation menées dans le cadre de ce plan. Cette baisse maximale entre le scénario tendanciel et le scénario PPA 2030 est de -2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dans le scénario PPA 2030, une grande partie du territoire (96,7 %) est concerné par des concentrations annuelles moyennes en particules fines PM2,5 supérieures à la valeur guide de l'OMS de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cependant, il n'y a aucun dépassement en concentration de particules fines PM2,5 de la valeur limite actuelle fixée à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les concentrations supérieures à la valeur limite 2030 de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se situent, dans le cas du scénario PPA 2030, principalement sur les grands axes routiers et le centre-ville des deux principales agglomérations : Nantes et Saint-Nazaire, ainsi que sur certains sites industriels et carrières particulièrement émetteurs de particules fines.

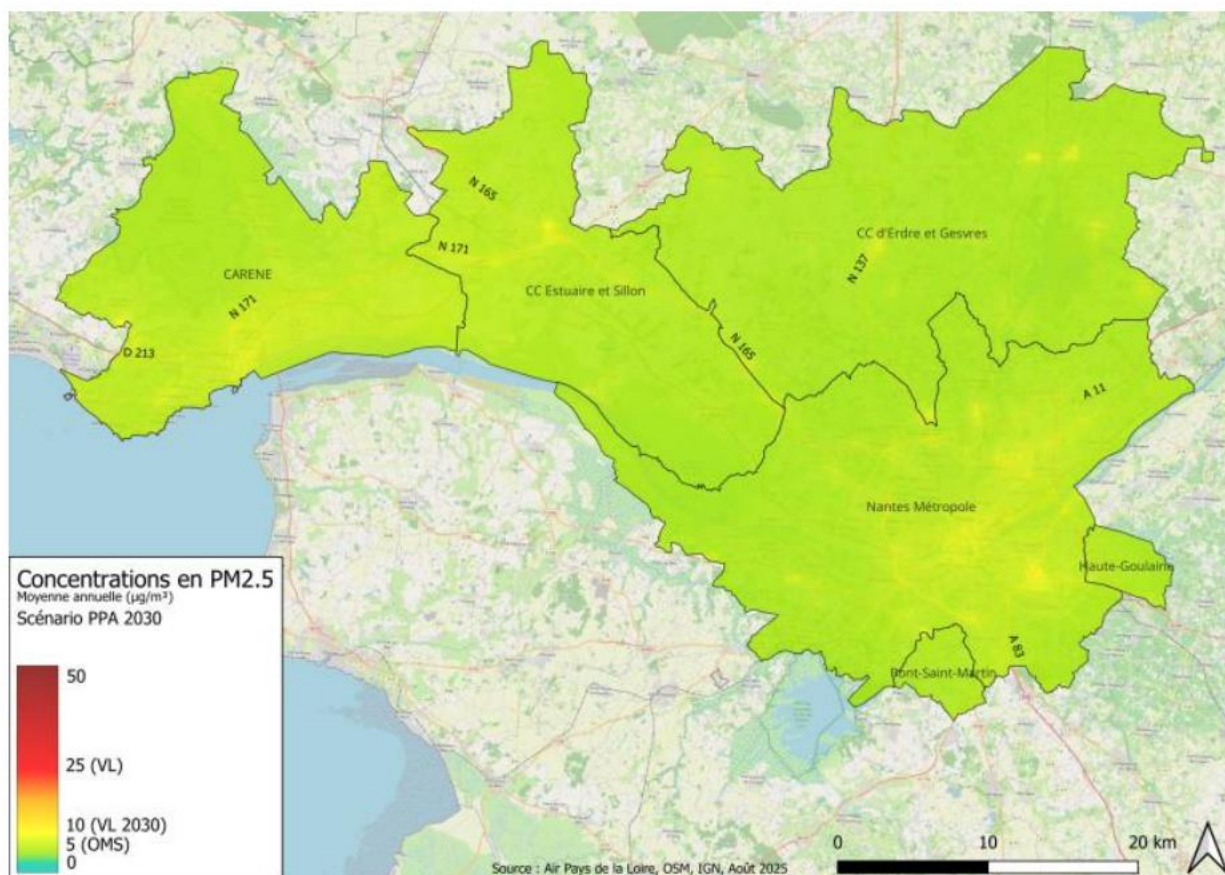


Figure 70 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de PM2,5 pour le scénario PPA 2030

En synthèse

Les projections à horizon 2030 mettent en évidence une **amélioration nette de la qualité de l’air sur le territoire du PPA de Nantes Saint-Nazaire par rapport à 2022**, avec une baisse généralisée des concentrations de NO₂, PM10 et PM2,5.

Ces progrès sont principalement liés à la baisse des émissions du secteur des transports routiers, en lien avec la décarbonation des véhicules, les politiques de mobilité mises en œuvre favorisant les modes alternatifs à la voiture individuelle. L’évolution de certaines activités industrielles et les actions locales prévues dans le cadre du plan pour diminuer les impacts du chauffage au bois et du brûlage des déchets verts) se traduisent par un impact positif sur la qualité de l’air.

Pour le NO₂, aucune zone ne dépasse ni la valeur limite actuelle ni celle prévue en 2030 : seuls 0,3 % du territoire restent au-dessus de la valeur guide de l’OMS pour le scénario tendanciel et le scénario PPA.

Pour les particules PM10, si la valeur limite actuellement en vigueur n’est plus dépassée, de faibles portions du territoire (moins de 0,1 %) restent concernées par des dépassements de la future valeur limite applicable en 2030, localisés à proximité de certains axes routiers, pour le scénario tendanciel comme le scénario PPA. La valeur guide de l’OMS est, elle, dépassée sur près de 3 % du territoire pour le scénario tendanciel, et pour environ 2% du territoire pour le scénario PPA.

Enfin, **pour les particules fines PM2,5, bien qu’aucun dépassement ne soit observé au regard de la réglementation actuelle, la valeur limite 2030 reste dépassée localement, et près de 97 % du territoire demeure au-dessus de la valeur guide de l’OMS pour le scénario PPA.**

	Valeur de référence	Référence 2022 (en km²)	Scénario tendanciel 2030 (en km²)	Scénario PPA 2030 (en km²)
Dioxyde d’azote NO ₂	Valeur limite actuelle (40 µg/m³)	0,025	Pas de superficies exposées	
	Valeur limite 2030 (20µg/m³)	2,3	0,065	0,065
	Valeur guide OMS (10µg/m³)	148	5,2	5,1
Particules PM10	Valeur limite actuelle (40 µg/m³)	Pas de superficies exposées		
	Valeur limite 2030 (20µg/m³)	5,6	0,75	0,61
	Valeur guide OMS (15µg/m³)	456	47	37
Particule fines PM2.5	Valeur limite actuelle (25 µg/m³)	Pas de superficies exposées		
	Valeur limite 2030 (10µg/m³)	46	3,4	1,5
	Valeur guide OMS (5µg/m³)	1 736	1 698	1 680

Tableau 23 : Synthèse des surfaces en dépassement en 2022 et 2030 selon les deux scénarios prospectifs

11.4 Evaluation de l'exposition des populations à horizon 2030

Air Pays de la Loire s’est appuyé sur les résultats de la modélisation des concentrations et croise cette information avec les données de population spatialisées au bâti mises à disposition par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l’Air (LCSQA).

L’exposition de la population sur le territoire du PPA à des concentrations supérieures aux valeurs limites réglementaires actuelles, aux futures valeurs limites 2030 et aux recommandations de l’OMS a été calculée.

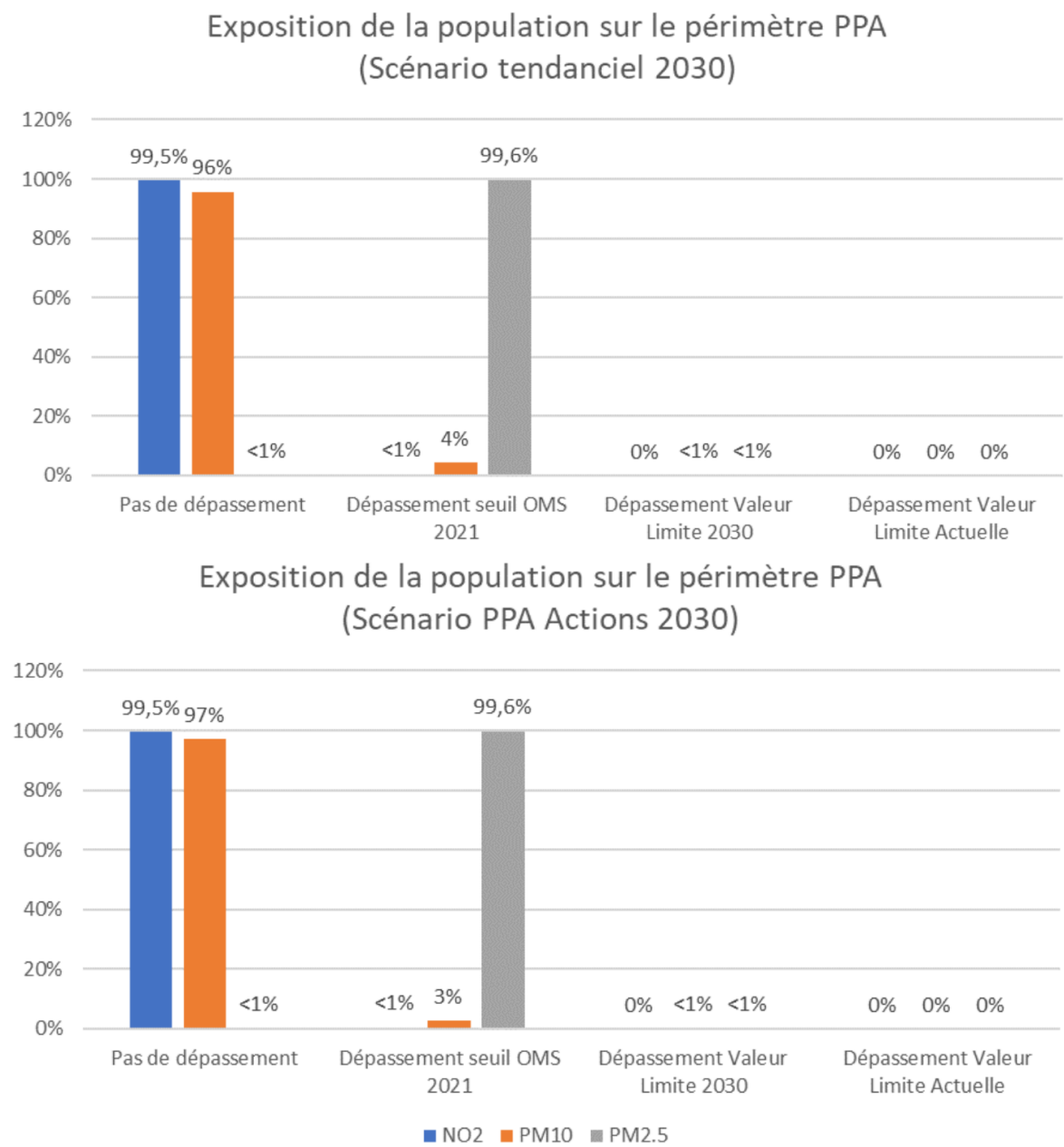


Figure 71 : Part de la population exposée à des concentrations supérieures à la valeur limite actuelle, à la valeur limite 2030, à la valeur guide OMS, pour le scénario tendanciel et le scénario PPA

Sur le périmètre du PPA, aucun habitant n’est exposé à des concentrations supérieures aux valeurs limites actuelles, quel que soit le polluant ou le scénario, y compris dans l’état initial de 2022.

En synthèse

Concernant le dépassement des valeurs limites 2030, **moins de 1 % de la population est concernée pour les PM10 (environ 1 500 personnes) et pour les particules fines PM2,5 (environ 2 500 personnes)** pour le scénario tendanciel.

Les actions menées dans le cadre du plan bois permettraient de réduire le nombre de personnes exposées à ces dépassements en PM10 (environ 1 300 personnes restent exposées) et en PM2,5 (environ 1 500 personnes restent exposées).

Pour le NO₂, les évolutions tendanciennes permises par l'amélioration du parc routier et les politiques publiques de mobilité permettent de n'avoir **aucun habitant exposé à des dépassements des valeurs limites 2030**.

Ces évolutions dans le domaine de la mobilité contribuent également à **réduire l'exposition aux dépassements de la valeur guide de l'OMS pour le NO₂**. Ainsi, moins de 1 % de la population (environ 5 300 personnes pour les deux scénarios) est concernée par un dépassement de cette valeur dans les scénarios tendanciel et PPA 2030, contre 47 % dans l'état initial de 2022.

Pour les particules PM10, la part de la population exposée à un dépassement de la valeur guide OMS passe de 47 % en 2022, à 4 % pour le scénario tendanciel 2030. Les actions menées dans le cadre du PPA permettraient encore une réduction supplémentaire de 1 % par rapport à ce scénario.

Pour les particules fines PM2,5, plus de 99 % de la population du territoire du PPA reste exposée à des concentrations supérieures au seuil de l'OMS 2021.

	Valeur de référence	Référence 2022 (en hab.)	Scénario tendanciel 2030 (en hab.)	Scénario PPA 2030 (en hab.)
Dioxyde d'azote NO₂	Valeur limite actuelle (40 µg/m ³)	Pas de population exposée		
	Valeur limite 2030 (20µg/m ³)	1 700	Pas de population exposée	
	Valeur guide OMS (10µg/m ³)	437 000	5 300	5 300
Particules PM10	Valeur limite actuelle (40 µg/m ³)	Pas de population exposée		
	Valeur limite 2030 (20µg/m ³)	5 000	1 500	1 300
	Valeur guide OMS (15µg/m ³)	384 000	43 600	28 900
Particule fines PM2.5	Valeur limite actuelle (25 µg/m ³)	Pas de population exposée		
	Valeur limite 2030 (10µg/m ³)	61 300	2 500	1 500
	Valeur guide OMS (5µg/m ³)	927 700	1 017 700	1 017 000

Tableau 24 : Synthèse de l'exposition de la population en 2022 et 2030 selon les deux scénarios prospectifs

12. DISPOSITIF DE SUIVI ET GOUVERNANCE

12.1 Organisation pour la mise en œuvre et le suivi du PPA n°3

Le programme d'action a été défini dans le cadre d'une démarche concertée avec les diverses parties prenantes du territoire (collectivités, acteurs économiques, services de l'État, associations...). Certaines des actions sont portées et pilotées directement par ces acteurs territoriaux.

Pour chaque action, sont identifiées la structure pilote et les structures qui auront vocation à être impliquées dans le déploiement de l'action. **La DREAL assurera un rôle de coordination globale du plan.**

Afin de s'assurer de la mise en œuvre effective du plan d'action, plusieurs niveaux d'instance sont prévus :

- Un **comité de pilotage** chargé du suivi des actions du PPA.
 - Il **évaluera l'avancement global des actions et en particulier celles liées au plan chauffage au bois, pour lesquelles un bilan doit être réalisé tous les deux ans.** Il permettra de faire la synthèse des difficultés ou freins rencontrés, des évolutions de contexte (émissions de polluants, aspects politiques ou réglementaires...) et ainsi proposera éventuellement de réorienter certaines actions du PPA afin de les déprioriser, ou au contraire de renforcer les ambitions et moyens alloués.
Il fera chaque année un point d'avancement sur les différentes actions du PPA, au regard de leurs indicateurs de suivi. Un travail préparatoire de récolte des indicateurs sera réalisé dans ce cadre sous la houlette de la DREAL Pays de la Loire, en lien avec les pilotes d'actions. Les fournisseurs de données seront invités à remplir les indicateurs à l'aide d'un outil partagé.
- Ensuite, **trois groupes de travail (GT)** initiés lors de l'élaboration du PPA vont être pérennisés, en réponse aux attentes des acteurs du PPA. Ils vont être réunis une à deux fois par an pour piloter les actions de ces secteurs prioritaires. Ces GT permettent de maintenir la mobilisation sur ces sujets (GT agriculture, GT chauffage au bois domestique, GT mobilisation/communication) et d'articuler l'intervention des porteurs des actions du PPA.

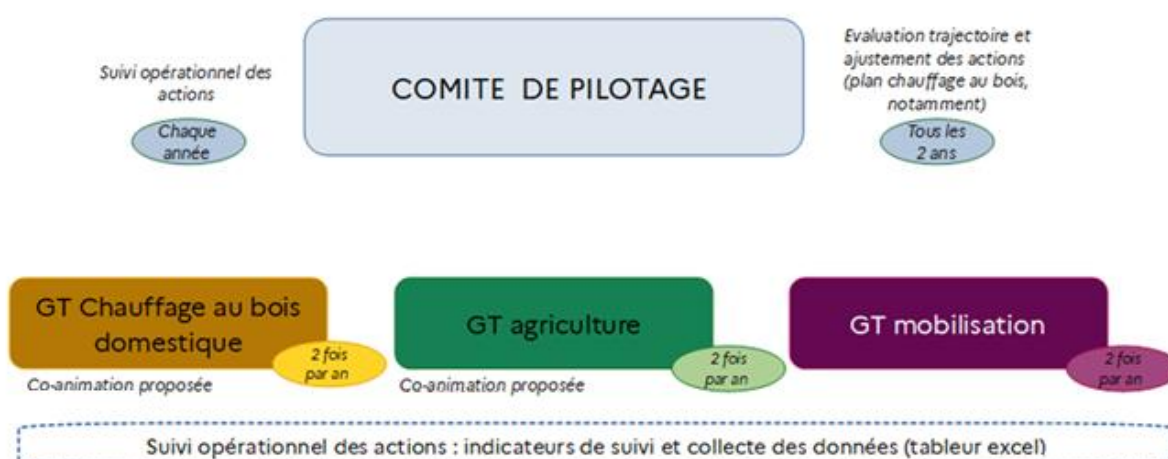


Figure 72 : Organisation du suivi du PPA n°3

12.2 Sensibilisation et communication

L'adoption du PPA fera l'objet de communications de la part des services de l'Etat.

Une proposition d'encart sera transmise aux collectivités concernées, afin qu'elles puissent relayer cette information dans leurs journaux et publications. Le PPA dans sa globalité sera mis à disposition du public sur le site internet de la DREAL.

Durant la vie du plan, un rapportage annuel de son avancement sera mis à disposition et des communications ciblées pourront être prévues lors d'étapes-clés (entrée en vigueur d'actions emblématiques du PPA, évaluation quinquennale...).

La communication vers le public apparaît comme un enjeu clé dans la réussite de ce plan. Tout au long de sa mise en œuvre, les collectivités et les autres acteurs du territoire seront étroitement associés et seront des relais pour la communication et la sensibilisation. En effet, ce PPA met l'accent sur la mobilisation des acteurs du territoire autour des enjeux liés à la qualité de l'air et la mise en place d'un groupe de travail dédié permettra d'articuler et de planifier les actions de chaque acteur en lien avec le sujet. Il visera à renforcer les synergies entre les partenaires afin de rentrer dans une réelle dynamique permettant de toucher le plus grand nombre de cibles (particuliers, institutionnels, associations, scolaires...).

12.3 Evaluation quinquennale

Le PPA est un plan soumis à évaluation quinquennale. Cette évaluation complètera le suivi annuel des indicateurs de réalisation du plan, en déterminant si la trajectoire du territoire en matière de qualité de l'air est en phase avec les objectifs fixés. Elle permettra de modifier si nécessaire le PPA pour renforcer la portée des actions et tenir compte le cas échéant des évolutions réglementaires survenues, sans passer par une étape de révision complète.

En synthèse

Le PPA n°3 repose sur une **gouvernance partagée entre l'État, les collectivités, les acteurs économiques et associatifs**. La DREAL assure, pour le compte du préfet, la coordination générale, tandis que chaque action est portée par une structure pilote identifiée.

Un comité de pilotage suit la mise en œuvre, évalue les résultats et ajuste les actions si nécessaire. **Trois groupes de travail thématiques** (agriculture, chauffage au bois domestique, mobilisation) complètent ce dispositif et entretiennent la dynamique collective.

Un **dispositif de communication** accompagne le plan, avec des relais institutionnels, une information régulière du public et une page dédiée sur le site de la DREAL.

Enfin, le PPA fait l'objet d'un **suivi annuel** et d'une **évaluation quinquennale** permettant d'adapter les actions aux résultats obtenus et aux évolutions réglementaires.

GLOSSAIRE

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l’Air
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AGEC	Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire
AME	Avec Mesures Existantes
AMS	Avec Mesures Supplémentaires
AOS	Aérosol d’Origine Secondaire
ARS	Agence Régionale de Santé
BTP	Bâtiments et Travaux Publics
CA	Chambre d’Agriculture
CC	Communauté de Communes
CCI	Chambre de Commerce et d’Industries
CCEG	Communauté de Communes Erdre & Gesvres
CCES	Communauté de Communes Estuaire & Sillon
CMA	Chambre des Métiers et de l’Artisanat
CEE-NU	Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies
CITEPA	Centre Interprofessionnel et Technique d’Etude de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
CODERST	Conseil Départemental des Risques Sanitaires et Technologiques
COVID-19	COronaVirus Disease of (20)19
COV(nm)	Composés Organiques Volatils (non méthaniques)
DGAC	Direction générale de l’Aviation civile
DREAL	Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement
EQIS-PA	Évaluation Quantitative d’Impact sur la Santé de la Pollution Atmosphérique
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
FEADER	Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural
FNE	France Nature Environnement
GEREP	Gestion Electronique du Registre des Emissions Polluantes
GES	Gaz à Effet de Serre
GT	Groupe de Travail
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l’Environnement
IGEDD	Inspection Générale de l’Environnement et du Développement Durable
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LAURE	Loi sur l’Air et l’Utilisation Rationnelle de l’Energie
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l’Air
LOM	Loi d’Orientation des Mobilités

MTECT	Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires
NH ₃	Formule chimique de l'ammoniac
NFR	Nomenclature For Reporting (<i>nomenclature de rapportage</i>)
NO	Formule chimique du monoxyde d'azote
NO _x	Formule chimique des oxydes d'azote
NO ₂	Formule chimique du dioxyde d'azote
O ₃	Formule chimique de l'ozone
OMINEA	Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Émissions Atmosphériques
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORS	Observatoire Régional de la Santé
PACMA	Plans d'Actions Communaux pour les Mobilités Actives
PADD	Projet d'Aménagement et de Développements Durables
PAQA	Plan d'Action pour la Qualité de l'Air
PAQAM	Plan d'Action pour la Qualité de l'Air Métropolitain
PCAET	Plan Climat Air Energie Territorial
PDM	Plan De Mobilité
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PLH	Programme local de l'habitat
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PM10/PM2,5/PM1	Particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm / 2,5 µm / 1 µm
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PREPA	Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques
PRSE	Plan régional santé environnement
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SO ₂	Formule chimique du dioxyde de soufre
SpF	Santé publique France
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	Schéma régional climat air énergie
UVE	Unité de Valorisation Énergétique
VTR	Valeurs Toxicologiques de Référence
ZFE	Zone à Faibles Emissions

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre du PPA révisé, composé de 59 communes	3
Figure 2 : Schéma explicatif du transport, la dispersion et la transformation de la pollution atmosphérique (Source : Atmo Aura)	4
Figure 3 : Schéma de l'articulation des plans et programmes (source : ADEME).....	12
Figure 4 : Bénéfices pour la santé d'une réduction de la pollution de l'air ambiant en Pays de la Loire (source : SpF).....	14
Figure 5 : Effets sanitaires de la pollution de l'air (source : Atmo France, SpF).....	16
Figure 6 : Impacts environnementaux de la pollution de l'air (source : Atmo Occitanie)	17
Figure 7 : Actions du PPA n°2 de Nantes - Saint-Nazaire	21
Figure 8 : Etat d'avancement des sous-actions du PPA n°2 (évaluation du PPA DREAL Pays de la Loire)	21
Figure 9 : Evolution des émissions et comparaison aux objectifs sur la période 2015-2019 (source : Air Pays de la Loire)	23
Figure 10 : Périmètre du PPA révisé, composé de 59 communes	25
Figure 11 : Vue d'ensemble des différentes instances de révision du PPA	26
Figure 12 : Composition des instances mises en place pour la révision du PPA	27
Figure 13 : Topographie du périmètre du PPA n°3 (source : topographic-map.com)	29
Figure 14 : Synthèse des impacts du climat sur la qualité de l'air (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)	30
Figure 15 : Evolution annuelle moyenne de la population entre 2014 et 2020 par commune en Loire-Atlantique (INSEE, 2023)	31
Figure 16 : Evolution de la distance moyenne quotidienne entre 2009 et 2020 entre le domicile et le lieu de travail (source : Insee, Auran)	32
Figure 17 : Echanges domicile-travail entre communes (source : Nantes Saint-Nazaire pôle métropolitain).....	33
Figure 18 : Typologie de déplacement par mode de transport en Loire-Atlantique (source : Enquête Déplacement Grand Territoire 2015).....	33
Figure 19 : Répartition des émissions de PM _{2,5} en 2022 par type d'énergie pour le secteur résidentiel sur le territoire couvert par le plan bois. (source : Basemis V8)	34
Figure 20 : Évolution des concentrations horaires en particules PM _{2,5} , en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l'air à Nantes – Bilan 2024)	35
Figure 21 : Évolution des concentrations horaires en particules PM ₁₀ , en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l'air à Nantes – Bilan 2024)	35
Figure 22 : Évolution horaire de la granulométrie des particules fines en particules, en été et en hiver (source : Air Pays de la Loire - Qualité de l'air à Nantes – Bilan 2024)	36
Figure 23 : Emissions de particules fines PM _{2,5} des différents modes de chauffage (source : CITEPA – 2023)	36
Figure 24 : Facteurs d'émissions pour différents types de chauffage (source : CITEPA – 2023) .	37
Figure 25 : Usages du chauffage au bois sur le territoire de Nantes Métropole (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025)	37
Figure 26 : Types d'équipements de chauffage au bois utilisés sur le territoire de Nantes Métropole (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025)....	38
Figure 27 : Dynamique de renouvellement des équipements de chauffage au bois (source : synthèse de l'enquête sur le chauffage au bois-Nantes Métropole-Qualitest- 2025).....	38
Figure 28 : Evolution des surfaces moyennes des terrains bâtis entre 2014 et 2018 (source : BD Carto IGN, service habitat du Département de Loire-Atlantique)	39
Figure 29 : Localisation des établissements référencés en 2022 rejetant des émissions de COV, de NOx, SO ₂ ou poussières au registre français des émissions de polluants (source : Géorisques 2022)	40
Figure 30 : Objectifs de report modal du PDU de Nantes Métropole (source : PDU Nantes Métropole)	43
Figure 31 : Objectifs de report modal du PDU de Saint-Nazaire Agglomération (source : PDU de Saint-Nazaire Agglomération)	44

Figure 32 : Schéma cible des itinéraires cyclables communautaires à l'horizon 2030 (source : plan global de déplacement de la CC d'Erdre et Gesvres)	45
Figure 33 : Schéma représentant les objectifs du PASS du SCoT de Nantes Saint-Nazaire (source : PADD SCoT Nantes Saint-Nazaire).....	46
Figure 34: Les enjeux clés du SRADDET des Pays de la Loire	47
Figure 35 : Réduction d'émissions par secteur à horizon 2030 selon le PCAET de Nantes Métropole (source : Nantes Métropole)	49
Figure 36 : Objectifs de production d'énergies renouvelables (source : PCAET CC Estuaire et Sillon)	50
Figure 37 : Évolution de la consommation d'énergie (en GWh) par secteur selon le scénario du PCAET (source : PCAET CC Erdre et Gesvres)	51
Figure 38 : Résumé des objectifs de performance et d'attractivité économique du SCoT de Nantes Saint-Nazaire (source : SCoT Nantes Saint-Nazaire)	52
Figure 39 : Schéma explicatif du transport, de la dispersion et de la transformation de la pollution atmosphérique (source : Atmo Aura)	53
Figure 40: Cartographie du réseau de mesures d'Air Pays de la Loire sur le périmètre du PPA (source : Air Pays de la Loire).....	55
Figure 41 : Répartition des émissions (en pourcentage) par secteur PCAET pour les différents polluants atmosphériques sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)	57
Figure 42 : Répartition des émissions de NOX en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)	58
Figure 43 : Répartition des émissions de particules fines PM2.5 en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (Source : Basemis® V8)	59
Figure 44 : Répartition des émissions de PM2,5 en 2022 par type d'énergie pour le secteur résidentiel sur le territoire couvert par le Plan chauffage au bois domestique (sans intégration des condensables) (source : Basemis® V8).....	59
Figure 45 : Répartition des émissions de COVnm en 2022 par secteur PCAET sur le territoire couvert par le PPA (source : Basemis® V8)	60
Figure 46: Evolution des concentrations annuelles en dioxyde d'azote mesurées aux stations entre 2000 et 2024.....	63
Figure 47: Evolution des concentrations annuelles en particules PM10 mesurées aux stations entre 2008 et 2024.....	65
Figure 48: Evolution des concentrations annuelles en particules PM2,5 mesurées aux stations entre 2009 et 2024.....	66
Figure 49 : Evolution des concentrations annuelles en ozone mesurées aux stations entre 2000 et 2024	67
Figure 50 : Evolution des concentrations annuelles en dioxyde de soufre mesurées aux stations entre 1995 et 2024	68
Figure 51 : Evolution des concentrations annuelles en métaux mesurées à Nantes entre 2013 et 2024	69
Figure 52 : Evolution des concentrations annuelles en benzène mesurées aux stations entre 2004 et 2024.....	70
Figure 53: Cartographie des concentrations annuelles de NO ₂ en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire).....	75
Figure 54 : Secteurs en dépassement de la valeur limite 2030 en NO ₂ en 2022 sur Nantes Métropole (source : Air Pays de la Loire).....	76
Figure 55: Cartographie des concentrations annuelles de PM10 en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire).....	77
Figure 56 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 pour les PM10 en 2022 sur Nantes Métropole (source : Air Pays de la Loire)	78
Figure 57 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 pour les PM10 en 2022 sur Saint-Nazaire Agglomération (source : Air Pays de la Loire)	79
Figure 58 : Cartographie des concentrations annuelles de PM2,5 en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire).....	80
Figure 59 : Secteurs en dépassement de valeur limite 2030 en 2022 sur le périmètre PPA (source : Air Pays de la Loire)	81

Figure 60 : Exposition de la population aux seuils de concentration réglementaires sur le périmètre PPA en 2022 exprimée en pourcentage d'après les cartes de modélisation (source : Air Pays de la Loire)	82
Figure 61 : Comparaison des émissions d'oxydes d'azote (NOx) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030.....	97
Figure 62 : Comparaison des émissions de particules PM10 par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030.....	97
Figure 63 : Comparaison des émissions de particules fines PM2,5 par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030.....	98
Figure 64 : Comparaison des émissions de Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVnm) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030	99
Figure 65 : Comparaison des émissions de dioxyde de soufre (SO ₂) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030.....	100
Figure 66 : Comparaison des émissions d'ammoniac (NH ₃) par secteur PCAET pour l'année 2005 estimée, 2022, et les scénarios tendanciel 2030 et PPA 2030.....	101
Figure 67 : Evolution des émissions et comparaison aux objectifs de réductions fixés à l'horizon 2030 par le PREPA.....	102
Figure 68 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de NO ₂ pour le scénario PPA 2030	104
Figure 69 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de PM10 pour le scénario PPA 2030	105
Figure 70 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles de PM2,5 pour le scénario PPA 2030	106
Figure 71 : Part de la population exposée à des concentrations supérieures à la valeur limite actuelle, à la valeur limite 2030, à la valeur guide OMS, pour le scénario tendanciel et le scénario PPA	108
Figure 72 : Organisation du suivi du PPA n°3.....	110

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs de référence pour les principaux polluants : PM, NO ₂	11
Tableau 2 : Evolution des émissions de polluants entre 2008 et 2018 et niveau d'atteinte des objectifs (source : évaluation quinquennale, Air Pays de la Loire)	23
Tableau 3 : Evolution sectorielle des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2018 sur la zone PPA (source : évaluation quinquennale, Air Pays de la Loire)	23
Tableau 4 : Les quatre PLH du périmètre du PPA	48
Tableau 5 : Stations permanentes du réseau de mesure sur le périmètre du PPA (année 2024)	56
Tableau 6 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure en 2024 – seuils réglementaires	61
Tableau 7 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure de 2022 à 2024 – seuils réglementaires	62
Tableau 8 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre du PPA aux stations de mesure en 2024 – valeurs guides OMS	62
Tableau 9 : Données détaillées en dioxyde d'azote en 2024 sur le périmètre du PPA	64
Tableau 10 : Données détaillées en PM ₁₀ en 2024 sur le périmètre du PPA	65
Tableau 11 : Données détaillées en PM _{2,5} en 2024 sur le périmètre du PPA	66
Tableau 12 : Données détaillées en ozone en 2024 sur le périmètre du PPA	67
Tableau 13 : Données détaillées en dioxyde de soufre en 2024 sur le périmètre du PPA	68
Tableau 14 : Données détaillées en métaux en 2024 sur le périmètre du PPA	69
Tableau 15 : Bilan global de la qualité de l'air sur le périmètre PPA aux stations de mesure 2024	71
Tableau 16 : Seuil d'informations et de recommandations et seuil d'alerte pour l'ozone, les particules PM ₁₀ et le dioxyde d'azote (source : Atmo Occitanie)	83
Tableau 17 : Historique des dépassements de seuil d'information/recommandations (SIR) et seuil d'alerte (SAL) sur le Département de la Loire-Atlantique pour les polluants O ₃ , PM ₁₀ et SO ₂ (source : https://www.airpl.org/air-exterieur/alertes-pollution)	85
Tableau 18 : Atteinte des objectifs de réduction des émissions du PREPA sur le périmètre du PPA	88
Tableau 19 : Evolution des principales valeurs limites et valeurs guides	90
Tableau 20 : Actions intégrées au scénario tendanciel	94
Tableau 21 : Évolution des émissions	95
Tableau 22 : Actions du scénario PPA issues du bois-énergie pour le secteur résidentiel suite à l'évolution du parc d'équipements dans le cadre du Plan chauffage au bois domestique par rapport au scénario tendanciel 2030 (à l'échelle du territoire concerné par le Plan)	95
Tableau 23 : Synthèse des surfaces en dépassement en 2022 et 2030 selon les deux scénarios prospectifs	107
Tableau 24 : Synthèse de l'exposition de la population en 2022 et 2030 selon les deux scénarios prospectifs	109



PPA

**PLAN DE PROTECTION
DE L'ATMOSPHÈRE
NANTES SAINT-NAZAIRE**



**PRÉFET
DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Direction régionale
de l'environnement
et du logement
5, rue Françoise Giroud
CS 16326
44263 Nantes cedex 2
tél : 02.72.74.73.00

Directrice
de publication :
Anne BEAUVAL