

# Avis d'Air Pays de la Loire sur le PCAET/PAQA de la CA Laval Agglomération

## Contexte

La CA Laval Agglomération est membre adhérent d'Air Pays de la Loire et est concernée par la mise en place d'un plan air (PAQA pour plan d'action qualité de l'air) en application de l'article 85 de la loi d'orientation des mobilités (LOM). Dans le cadre de ce partenariat et du contexte réglementaire, la collectivité a sollicité notre association pour rendre un avis sur son PCAET/PAQA. Le PCAET/PAQA de la CA Laval Agglomération est actuellement en cours de finalisation. Le présent document vise à analyser la prise en compte du volet air dans le projet de PCAET/PAQA de la CA Laval Agglomération et à identifier de potentiels axes d'améliorations.

A la lecture des documents et en tant que collectivité membre, Air Pays de la Loire a proposé :

- La fourniture des données BASEMIS® V7 de la CA Laval Agglomération dans un format synthétique (format tableur). Ces données pourront servir de point de référence à l'évaluation des gains induits par le plan d'actions du PCAET/PAQA, et de façon générale comme dernières données de référence sur les enjeux air-énergie-climat du territoire.
- La mise à jour des données du diagnostic avec la version V7 de BASEMIS® (voir tableur « AIRPL\_Données\_BASEMISV7\_CA Laval Agglomération\_graphique-f.xlsx » et ci-dessous dans ce document les graphiques portant sur l'air et les analyses)
- Une analyse de l'évolution des émissions de polluants atmosphériques vis-à-vis des objectifs du PREPA (voir ci-dessous dans ce document + d'autres éléments à venir début septembre 2023) permettant de compléter la stratégie chiffrée
- Des propositions concernant la stratégie et le plan d'actions.

## Pourquoi intégrer le volet air dans le PCAET ?

La qualité de l'air rassemble différents enjeux rappelés ci-après :

### Enjeux sanitaires

La qualité de l'air que nous respirons représente un enjeu majeur de santé publique. La pollution de l'air a été classée cancérigène par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en 2013. La mortalité liée à la pollution de l'air ambiant reste un risque conséquent en France avec 40 000 décès prématurés attribuables chaque année à l'exposition aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>) et 7000 à l'exposition au NO<sub>2</sub><sup>1</sup>.

Les effets de la pollution de l'air sur la santé sont observés à plusieurs niveaux :

- Une exposition aiguë (court terme, de quelques heures à quelques jours) : irritations oculaires, des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- Une exposition chronique (long terme, de plusieurs années) : les effets sur la santé peuvent dans ce cas être définis comme la contribution de cette exposition au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que des cancers, des pathologies cardiovasculaires et respiratoires (asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive), des troubles neurologiques, etc.

**En France, l'exposition tout au long de l'année (chronique) à la pollution de l'air est celle qui a les impacts les plus importants sur la santé.**

L'OMS a révisé en 2021 ses seuils de référence pour les principaux polluants atmosphériques afin de mieux protéger la santé des populations vis-à-vis de la pollution de l'air ambiant. L'OMS précise que le dépassement de ces nouveaux seuils est associé à des risques importants pour la santé, tandis que le respect de ces seuils présente un bénéfice significatif pour la santé humaine. Ces valeurs ne sont pas contraignantes juridiquement, mais elles permettent aux décideurs d'orienter la législation et les politiques pour réduire la pollution atmosphérique et ainsi améliorer la santé des populations. Par ailleurs, la Commission Européenne a proposé le 26 octobre 2022 de nouvelles valeurs limites pour 2030.

Décès prématurés par an dus aux PM<sub>2,5</sub> émises par les activités humaines



Source : Santé Publique France, 2021

Décès prématurés par an dus aux émissions de NO<sub>2</sub> par les activités humaines



Source : Santé Publique France, 2021.

<sup>1</sup> Santé Publique France, 2021, <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle>, consulté en janvier 2022

## Enjeux d'attractivité des territoires

La qualité de l'air contribue à l'attractivité d'un territoire et garantit un cadre de vie de qualité. La qualité de l'air est le 2<sup>ème</sup> sujet de préoccupation environnementale des Français derrière le changement climatique en 2020 (SDES - Bilan environnemental des français - édition 2021). Le rapport PLAN'AIR<sup>2</sup> analyse également que la qualité de l'air devient *un critère d'installation de nouveaux habitants, favorise le tourisme comme d'autres facteurs de qualité de vie (mobilité, qualité de l'alimentation, ...)*. D'autant que certains polluants contribuent à la dégradation des bâtiments et monuments (effets de salissures des bâtiments par les particules fines PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, dégradation de la pierre par le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) en raison de son potentiel acidifiant).

## Enjeux réglementaires

### Emissions

A l'échelle nationale, des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont chiffrés par Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA - Décret n° 2017-949 du 10 mai 2017). Ces objectifs doivent permettre d'alimenter la stratégie et le plan d'actions des PCAET.

Tableau 1 : Objectifs de réduction des émissions par polluant (par rapport à 2005) fixés par le PREPA à horizon 2020, 2025 et 2030

	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
SO <sub>2</sub>	-55%	-66%	-77%
NO <sub>x</sub>	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH <sub>3</sub>	-4%	-8%	-13%
PM <sub>2,5</sub>	-27%	-42%	-57%

### Concentrations

Par ailleurs, au niveau national, le Code de l'environnement définit différentes valeurs et critères sur la qualité de l'air. Les arrêtés ministériels (07/04/2016 et 19/04/2017) et le décret du 21/10/2010 transposent en droit français les directives européennes : pour chaque polluant, plusieurs types de valeurs réglementaires sont distingués.

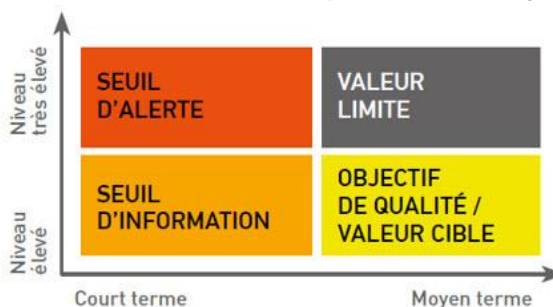


Figure 1 : Seuils réglementaires en France

### Plan Air

En tant qu'EPCI de plus de 100 000 habitants, la CA Laval Agglomération est concernée par la mise en place d'un plan air dans son PCAET (application de l'article 85 de la Loi d'Orientation des Mobilités).

Ce plan air devra contenir un plan d'actions permettant :

- D'atteindre des objectifs quantitatifs biennaux de réduction des émissions, au moins aussi ambitieux que ceux du Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) à compter de 2022,
- De respecter les normes de qualité de l'air, au plus tard en 2025. Ces normes sont mentionnées à l'article L.221-1 du code de l'environnement et précisées par un décret codifié au sein de l'article R.221-1 de ce même code,
- Comporte une étude d'opportunité portant sur la création, d'une ou de plusieurs zones à faibles émissions mobilité. Cette étude, dont le contenu expose les bénéfices environnementaux et sanitaires attendus, évalue la pertinence d'une zone à faibles émissions mobilité au regard des objectifs énoncés dans le plan d'action qualité de l'air du plan climat-air-énergie territorial. Cette étude porte également sur les perspectives de renforcement progressif des restrictions afin de privilégier la circulation des véhicules à très faibles émissions au sens de l'article L. 318-1 du code de la route.
- Prévoit les solutions de diminution de l'exposition chronique des établissements recevant les publics les plus sensibles

L'article 85 de la loi LOM indique également que les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (Air Pays de la Loire pour la région des Pays de la Loire) seront consultées en amont de l'élaboration de ces plans d'actions.

<sup>2</sup> ADEME, 2021, Intégration de la qualité de l'air dans les PCAET projet plan'air : analyse et préconisations

# Synergies et antagonismes Air-Energie-Climat

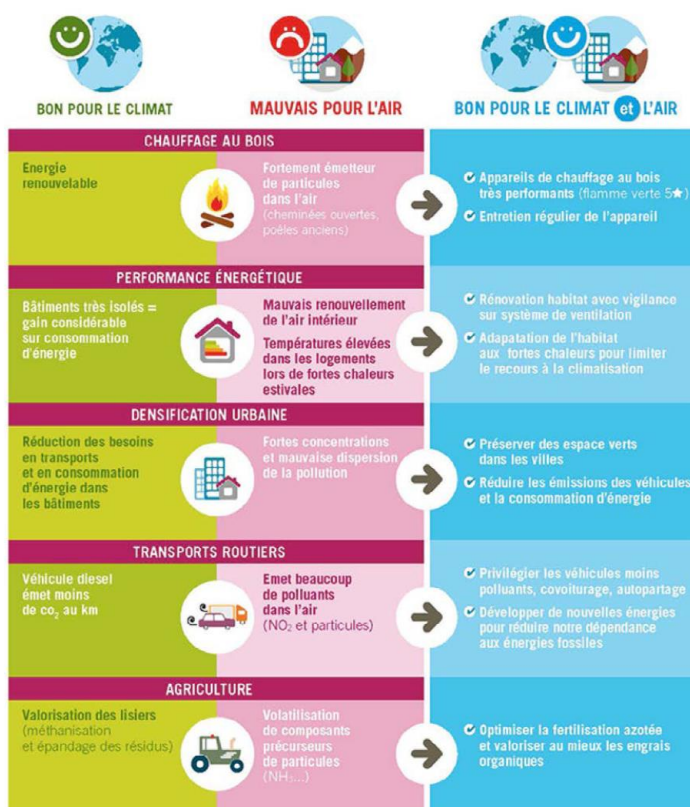
Une politique combinée « Air Energie Climat » permet de nombreuses synergies afin d'agir conjointement pour le climat et la qualité de l'air.

Le rapport PLAN'AIR souligne que les problématiques de qualité de l'air et de changement climatique sont étroitement liées : « si leurs effets sont différents, les sources d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques sont en grande partie communes ». Par exemple : « les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ou d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) ont pour principale source la combustion d'énergies fossiles pour les transports, le chauffage, les activités industrielles. Aussi, limiter leur consommation permet donc de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et les émissions de polluants atmosphériques associées. » « De plus, la plupart des polluants atmosphériques agissent directement ou indirectement sur le changement climatique et celui-ci modifie les mécanismes de formation des polluants atmosphériques ». Il y a donc un intérêt à traiter ces deux problématiques de façon conjointe. Par exemple :

- Le réchauffement climatique agit sur la formation de polluants atmosphériques (production d'ozone troposphérique sous l'effet du rayonnement solaire et de la chaleur) ou sur la remontée d'espèces allergènes
- À l'inverse, certains polluants atmosphériques conduisent à la formation de gaz à effet de serre. Par exemple, les NO<sub>x</sub> et les COVNM sont des polluants précurseurs d'ozone qui est à la fois un polluant atmosphérique et un gaz à effet de serre

Le rapport d'expertise PLAN'AIR avertit néanmoins, sur le fait que, *certaines actions menées en faveur du climat peuvent dégrader la qualité de l'air extérieur et/ou intérieur si des dispositions particulières ne sont pas mises en œuvre*. La figure ci-dessous illustre des exemples d'actions qui sans dispositions particulières peuvent induire une dégradation de la qualité de l'air.

Il est donc nécessaire de veiller à l'identification de ces antagonismes afin de mener une politique combinée « Air Energie Climat » efficace.



Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes, Airparif

# Recommandations et bonnes pratiques pour l'intégration du volet Air dans les PCAET

La figure ci-dessous récapitule les recommandations et bonnes pratiques pour intégrer le volet air au sein d'un PCAET.



Source : ADEME, 2021, *Intégration de la qualité de l'air dans les PCAET projet PLAN'AIR : analyse et préconisations*



# Diagnostic

Le rapport du PCAET de la CA Laval Agglomération comporte une partie présentant la qualité de l'air sous le prisme de la qualité de l'air extérieur (émissions, concentrations, pollens) et de la qualité de l'air intérieur (radon notamment).

Le diagnostic sur le volet air est riche en données et informations visant à décrire la qualité de l'air sur le territoire et va même au-delà du cadre réglementaire (pollens, qualité de l'air intérieur, concentrations).

Néanmoins, les données utilisées dans le diagnostic datent de 2016 (elles proviennent de BASEMIS® V5). Il conviendrait également de modifier certains graphiques, pour lesquels les polluants atmosphériques sont sommés entre eux. A la différence des gaz à effet de serre (GES), les émissions de polluants atmosphériques ont des effets différents (contribution à la formation d'ozone troposphérique, eutrophisation, acidification des milieux, ...) et ne peuvent être sommés entre eux.

Par ailleurs, le secteur UTCF (utilisation des terres, leur changement et la forêt) permet d'estimer les puits de carbone sur un territoire, à travers trois flux :

- l'accroissement forestier (absorptions)
- la récolte de bois (émissions)
- et les changements d'utilisation des sols (émissions et absorptions)

Il s'agit ici d'un flux qui rend compte de la dynamique de stockage et de déstockage du carbone sur un territoire. Le flux se distingue du stock qui rend compte de la quantité totale de carbone contenu dans les différents réservoirs (sol, biomasse, produits bois, ...).

Les graphiques du diagnostic présentant les données UTCF issues de BASEMIS® sont des flux de carbone et non pas des stocks (page 79 du rapport diagnostic).

## Mise à jour des données du diagnostic portant sur les émissions de polluants atmosphériques (BASEMIS® V7)

Tableau 2 : Emissions de polluants atmosphériques à l'échelle de la CA Laval Agglomération, de la Mayenne et des Pays de la Loire en 2021p (source : BASEMIS® V7)

	Laval Agglomération		Département La Mayenne	Région Pays de la Loire
	(tonnes)	(kg / hab.)	(kg / hab.)	(kg / hab.)
SO <sub>2</sub>	264	2,3	1,5	1,4
NO <sub>x</sub>	2 330	20,4	14,9	11,2
		9,8 sans cimenterie		
PM10	421	3,7	8,4	4,2
PM2.5	209	1,8	3,4	2,1
NH <sub>3</sub>	1 655	14,5	47,8	17,4
COVNM	1 319	11,6	11,0	9,8

### Commentaires :

Le ratio d'émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) par habitant est plus important à Laval Agglomération par rapport au niveau départemental du fait de la prégnance de l'activité industrielle, en particulier de la cimenterie sur le territoire.

En revanche, les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et de particules PM10 et PM2.5 ramenées à l'habitant sont plus faibles à l'échelle du territoire par rapport au niveau départemental, du fait d'une moindre présence du secteur agricole.

## Répartition sectorielle des émissions de polluants atmosphériques

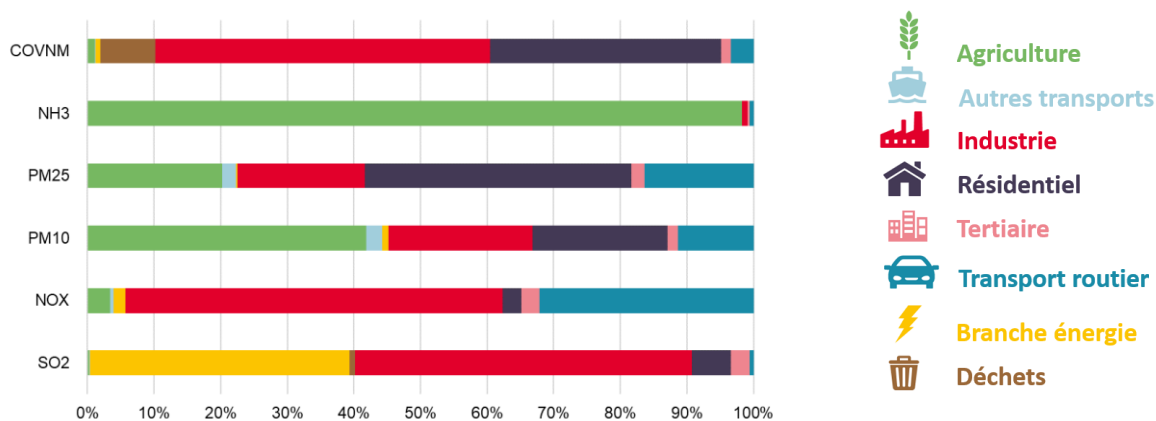


Figure 2 : Répartition sectorielle des émissions de polluants atmosphériques en 2021p à l'échelle de la CA Laval Agglomération (source : BASEMIS® V7)

### Commentaires :

#### Les émissions de polluants atmosphériques proviennent de secteurs variables :

- Les émissions de COVNM proviennent majoritairement des secteurs **industrie** (50% en 2021p), en lien avec l'usage de solvants dans les procédés ; **résidentiel** (35 % en 2021p), en lien avec l'utilisation de solvants domestiques (vernis, colles, peintures...) et du chauffage au bois domestique. Les COVNM sont une famille de substances chimiques qui regroupe notamment le benzène, le toluène et le formaldéhyde. Les COVNM contribuent à la formation d'ozone troposphérique et de gaz à effet de serre. Ils présentent des effets sur la santé qui dépendent de la nature du polluant et du degré d'exposition.
- Les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) sont issues majoritairement du secteur **agriculture** (98 % en 2021p) en lien avec les rejets organiques des élevages et/ou l'épandage d'engrais (minéraux et organiques) sur les cultures. L'ammoniac est un précurseur de particules fines secondaires (nitrate d'ammonium et sulfate d'ammonium) et contribue à l'acidification des milieux et à l'eutrophisation.<sup>3</sup>
- Les émissions de particules, PM2.5 (particules de diamètre inférieur à 2.5 µm) proviennent majoritairement du secteur **résidentiel** (40 % en 2021p) en lien avec la combustion du bois dans les équipements peu performants (foyers ouverts, ...) et également dans une moindre mesure de l'agriculture (20 % en 2021p), de l'industrie (19% en 2021p) et du transport routier (16 % en 2021p).
- Concernant les émissions de particules PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 µm), celles-ci proviennent principalement du secteur **agriculture** (40 % en 2021p) en lien avec le travail du sol (moissons, labour, ...). Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules, en fonction de leur composition chimique, ont des propriétés mutagènes et cancérigènes et peuvent jouer également un rôle sur l'effet de serre. En dehors de ces effets, les particules salissent les bâtiments et monuments.
- Les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) proviennent principalement des secteurs **industrie** (57% en 2021p) en lien avec l'activité de cimenterie principalement ; **transport routier** (32 % en 2021p) en lien avec la combustion automobile. Les NO<sub>x</sub> regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les bronches. Les oxydes d'azote contribuent à l'acidification des milieux naturels, à l'eutrophisation et à la formation de l'ozone troposphérique.
- Les émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) proviennent principalement de l'**industrie** (51% en 2021p) en lien avec la combustion de produits pétroliers soufrés et de la **branche énergie** (39% en 2021p) en lien avec la valorisation thermique de déchets contenant du soufre (CSR). Le SO<sub>2</sub> est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines. Le SO<sub>2</sub> contribue aux phénomènes de pluies acides et dégradent les matériaux des bâtiments et monuments.

<sup>3</sup> Les émissions de particules inventoriées dans BASEMIS® correspondent aux particules émises directement dans l'atmosphère (particules primaires) par le territoire. Les particules secondaires issues de réactions physico-chimiques et les particules importées ne sont pas prises en compte dans l'inventaire des émissions, alors qu'elles font parties des concentrations mesurées par les appareils.

## Evolution des émissions

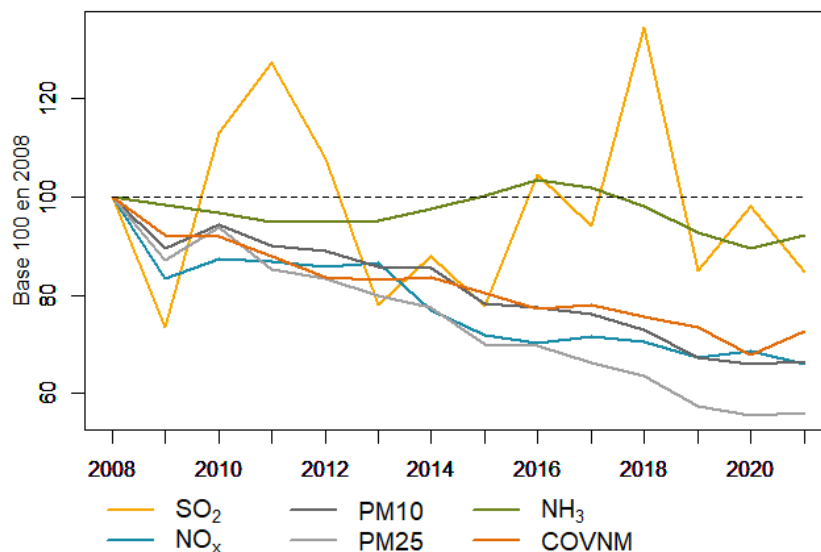


Figure 3 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques entre 2008 et 2021p (BASEMIS® V7)

- Les émissions de **dioxyde de soufre** (SO<sub>2</sub>) oscillent sur la période 2008 à 2021p. Ces variations sont liées aux variations de type de combustibles de la cimenterie.
- Les émissions d'**oxydes d'azote** (NO<sub>x</sub>) évoluent à la baisse (-34 % entre 2008 et 2021p). Cette baisse s'explique par le renouvellement progressif du parc de véhicules roulant du **transport routier** et les évolutions technologiques des véhicules (normes Euro- réglementant les rejets de polluants atmosphériques pour les véhicules.) La baisse est également imputable à l'activité de la cimenterie en lien avec la variabilité des combustibles de la cimenterie.
- Les émissions de **COVNM** évoluent à la baisse (-27 % entre 2008 et 2021p) en lien avec la réduction de l'usage des solvants dans les procédés **industriels**.
- Les **particules fines** PM<sub>10</sub> diminuent sur la période (-34% entre 2008 et 2021p) en suivant principalement l'évolution du secteur **industriel**, notamment du secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction.
- Les **particules fines** PM<sub>2.5</sub> diminuent sur la période (-44% entre 2008 et 2021p). Cette baisse s'explique par l'évolution du secteur **industriel**, notamment du secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction et l'évolution du parc de véhicules (motorisation, installation de filtres à particules obligatoire depuis 2011 sur les véhicules diesels) pour le **transport routier** et pour le secteur **résidentiel** par le renouvellement progressif des équipements de chauffage au bois par des équipements performants.
- Les émissions d'**ammoniac** (NH<sub>3</sub>) observent globalement une baisse de 2008 à 2011 puis une hausse jusqu'en 2016, poursuivi par une baisse jusqu'en 2020, et une reprise en 2021p. Les émissions de NH<sub>3</sub> sur le territoire proviennent majoritairement du secteur agricole et plus précisément de l'épandage d'engrais azotés organiques et minéraux et de la gestion des effluents d'élevage bovins. Les émissions de NH<sub>3</sub> dépendent des évolutions du secteur **agricole** et sont fonction de nombreux paramètres : les tonnages d'engrais azotés minéraux utilisés, les types de cultures, les cheptels d'animaux, les tonnages d'engrais organiques épandus. On constate d'ailleurs au niveau régional globalement une hausse de l'utilisation des engrais minéraux entre 2012 et 2016.

## Bilan de la qualité de l'air

### Surveillance réglementaire

Air Pays de la Loire, association agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire, assure la surveillance de la qualité de l'air des Pays de la Loire. La station Mazagran située à Laval est une station de mesures en environnement urbain non influencé. Elle permet de caractériser la pollution moyenne dans une zone, non-soumise à une source déterminée de pollution. Une station de mesure en proximité de trafic sera installée à l'avenir à Laval. La figure ci-dessous présente l'évolution des moyennes annuelles en ozone (O<sub>3</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et particules PM<sub>10</sub> déterminées sur la station Mazagran située à Laval depuis 2001 au regard des seuils réglementaires.



Figure 4 : réseau de surveillance à Laval

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> à Laval en environnement urbain non influencé (Mazagran)

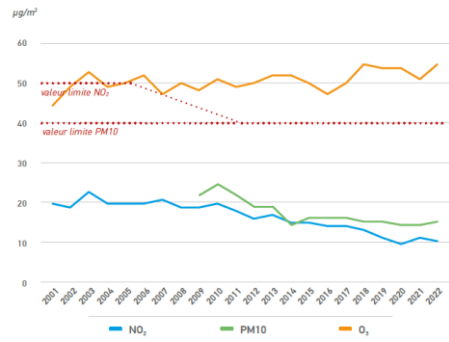


Figure 5 : moyennes annuelles des polluants mesurés sur la station localisée à Laval

Source : Rapport annuel, 2022, Air Pays de la Loire

<https://www.airpl.org/rapport/rapport-annuel-2022>

## Indice de qualité de l'air

L'indice de qualité de l'air, calculé chaque jour partout en France par les différentes Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), est un indicateur de la qualité de l'air globale. Cet indicateur prend en compte 5 polluants dans le calcul de l'indice de qualité de l'air : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et particules (PM10 et PM2.5).

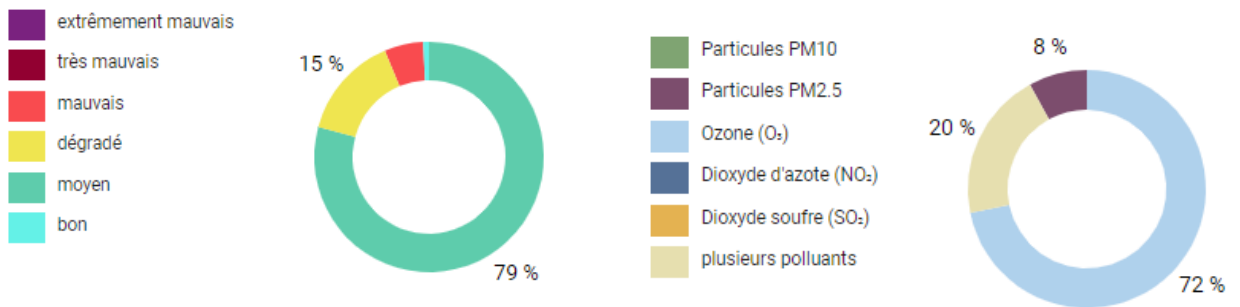


Figure 6 : répartition annuelle des indices de qualité de l'air et des polluants déterminants en 2022

Source : Tableau de bord Air, <https://www.airpl.org/air-exterieur/tableau-de-bord>

En 2022, le bilan de l'indice indiquait en moyenne une qualité de l'air bonne, environ 1 % du temps à l'échelle de la CA Laval Agglomération, moyenne 79 % du temps, dégradée 15 % du temps et mauvaise 5 % du temps, ce qui correspond à 20 journées avec une qualité de l'air mauvaise sur l'année. Les polluants déterminants sont dans la plupart des cas l'ozone (à hauteur de 72 %, cela concerne en particulier l'été où l'ensoleillement est maximal), plusieurs polluants à hauteur de 20 % et les particules PM2.5 (à hauteur de 8 %, lors des périodes de chauffe en lien avec l'utilisation du chauffage au bois).

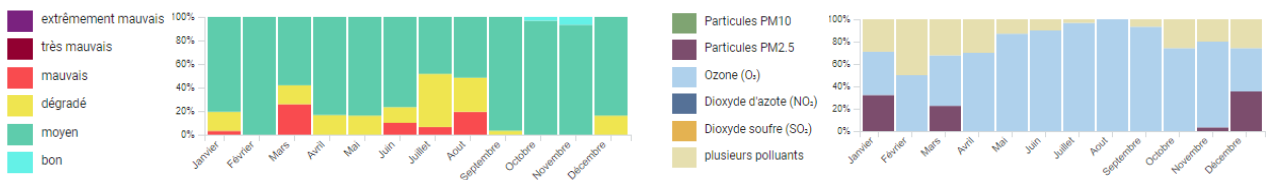


Figure 7 : répartition mensuelle des indices de qualité de l'air et des polluants déterminants l'indice en 2022

Source : Tableau de bord Air, <https://www.airpl.org/air-exterieur/tableau-de-bord>



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



La pollution moyenne de fond en NO<sub>2</sub> de l'agglomération de Laval est de l'ordre de 17 µg/m<sup>3</sup> sur la station de fond urbain Mazagran (moyenne entre 2001 et 2022). Ces niveaux respectent les seuils réglementaires et sont en diminution régulière depuis 21 ans avec une baisse en moyenne de 50 % entre 2001 et 2022 sur cette station. Cette baisse est à mettre en relation notamment avec l'amélioration technologique des véhicules (généralisation du pot catalytique).

La concentration moyenne annuelle en NO<sub>2</sub> oscille autour de la valeur guide de l'OMS fixée à 10 µg/m<sup>3</sup> (respectée en 2020 et 2022).

La carte suivante présente les concentrations moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> modélisées sur Laval Agglomération en 2021. Les niveaux de dioxyde d'azote sont plus élevés à proximité des axes routiers, et dépassent la valeur limite dans le centre de Laval, en particulier sur les voies à fort trafic :

- Croisement de la rue de Bretagne avec la rue Saint-Martin
- Croisement de la rue Crossardière, avec l'avenue Robert Buron et le Boulevard Félix Grat

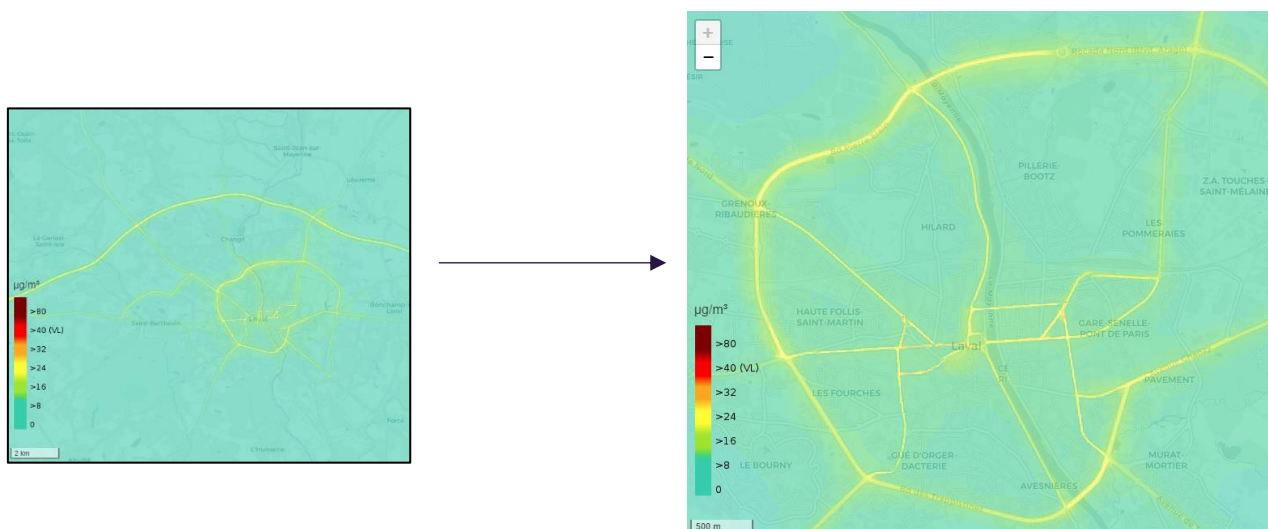


Figure 8 : concentrations en NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle en 2021 à l'échelle de Laval Agglomération

Source : Air Pays de la Loire, <https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2021/NO2/MoyAn>

(Possibilité de modifier la zone. Les cartes des valeurs maximales sont également disponibles sur le site d'Air Pays de la Loire)

## Les particules

 <p>Les particules PM10 et PM2,5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 µm et 2,5 µm, elles sont de nature variée, naturelles ou d'origine humaine. Les PM10 proviennent principalement de l'agriculture, du chauffage au bois, de l'usure des routes, des carrières et chantiers BTP. Les PM2,5 sont essentiellement liées au chauffage au bois, à l'industrie, à l'agriculture et aux transports routiers.</p>	 <p>Les épisodes de pollution par les particules se produisent principalement l'hiver ou au printemps.</p>	 <p>Les phénomènes sont généralement de grande envergure (échelle régionale ou nationale). La pollution produite localement s'ajoute alors à une pollution importée d'autres régions.</p>	 <p>Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.</p>	 <p>Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes les plus évidentes. Certaines particules fines, appelées « carbone suie », contribuent au réchauffement climatique.</p>
--	---	--	--	--

### Particules PM10

Sur l'agglomération de Laval, les niveaux de pollution de fond urbain par les particules PM10 sont de l'ordre de 17 µg/m<sup>3</sup> par an (moyenne entre 2009 et 2022 sur la station de fond urbain située à Laval).

L'historique des niveaux moyens de PM10 montre que les valeurs limites réglementaires sont respectées et que les moyennes annuelles mesurées sont globalement en baisse (-32% entre 2009 et 2022 pour les PM10 sur la station Mazagran). La concentration moyenne annuelle en PM10 mesurée sur la station Mazagran respecte la valeur guide de l'OMS fixée à 15 µg/m<sup>3</sup> depuis 2018.

La carte suivante présente les concentrations moyennes annuelles de PM10 modélisées sur Laval Agglomération en 2021. Comme pour le dioxyde d'azote, ce sont les axes routiers où les concentrations de PM10 sont les plus élevées.

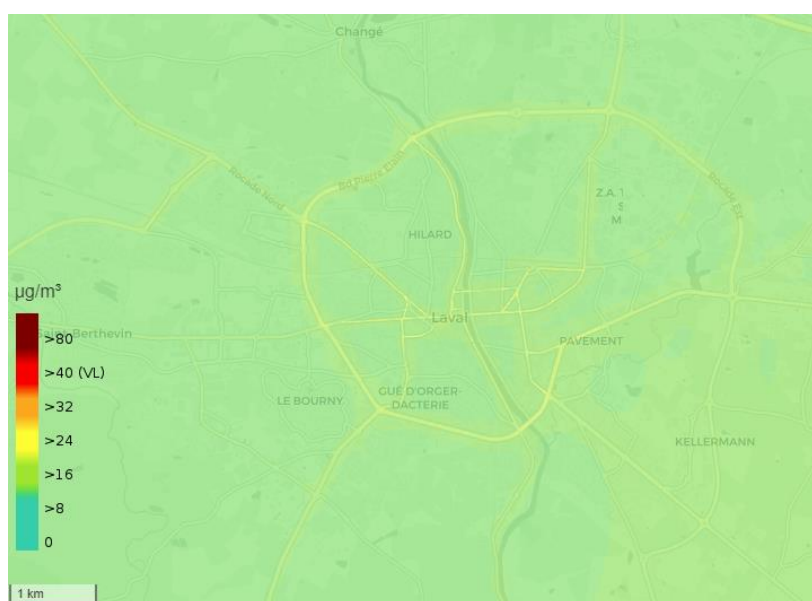


Figure 9 : concentrations en PM10 en moyenne annuelle en 2021 à l'échelle de Laval Agglomération

Source : Air Pays de la Loire, <https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2021/PM10/MoyAn>

(Possibilité de modifier la zone. Les cartes des valeurs maximales sont également disponibles sur le site d'Air Pays de la Loire)

## Particules PM2.5

La carte suivante présente les concentrations moyennes annuelles de PM2.5 modélisées sur Laval Agglomération en 2021. Comme pour le dioxyde d'azote et les particules PM10, ce sont les axes routiers où les concentrations de PM2.5 sont les plus élevées.

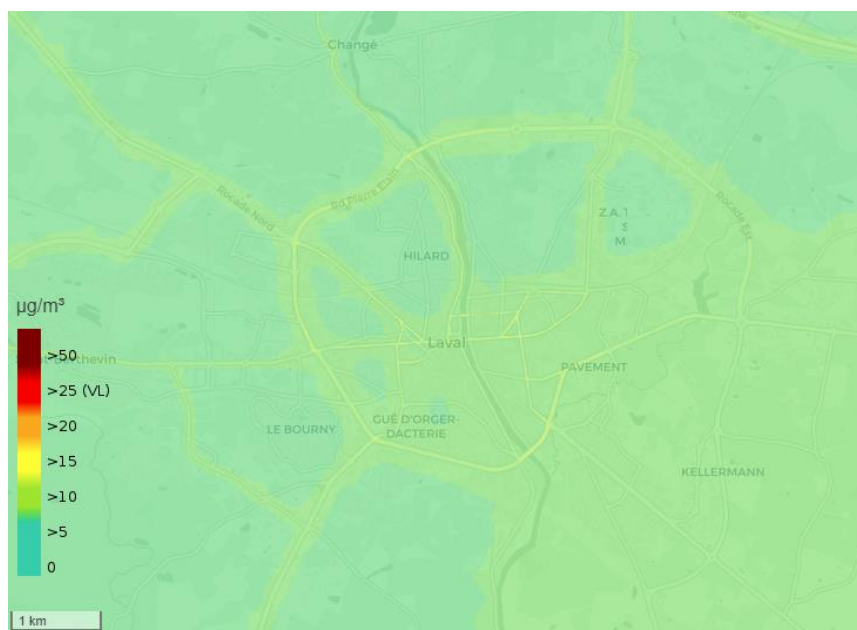


Figure 10 : concentrations en PM2.5 en moyenne annuelle en 2021 à l'échelle de Laval Agglomération

Source : Air Pays de la Loire, <https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2021/PM2.5/MoyAn>

(Possibilité de modifier la zone. Les cartes des valeurs maximales sont également disponibles sur le site d'Air Pays de la Loire)

## L'ozone



L'ozone est un polluant secondaire, qui se forme par réaction chimique entre des gaz précurseurs, en particulier les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>) et les COVNM. Ces réactions sont amplifiées par le rayonnement solaire ultraviolet.

L'objectif de qualité pour l'ozone fixé à 120 µg/m<sup>3</sup> moyenne 8-horaire maximal du jour a été dépassé sur la station en 2022 mais la valeur cible est atteinte (maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans).

En moyenne annuelle, les niveaux d'ozone s'établissent autour de 44-55 µg/m<sup>3</sup><sup>4</sup> sur l'agglomération. Cela correspond aux niveaux de fond observables sur la région des Pays de la Loire. La concentration moyenne annuelle en ozone évolue à la hausse sur la période 2009-2022 (+15%), tandis que celles-ci sont en hausse de +6 % en moyenne sur l'ensemble de la région sur la même période.

Une diminution des niveaux d'ozone moyens est constatée au niveau de Laval, où la densité d'axes routiers est plus importante. Cela s'explique par la présence de certains gaz d'échappement qui détruisent l'ozone. L'OMS a publié en 2021 de nouveaux seuils de référence à court terme pour l'ozone :

- Moyenne sur 8 heures la plus élevée par jour : 100 µg/m<sup>3</sup> (max 3-4 dépassements par an – correspond au 99<sup>e</sup> percentile)
- Moyenne glissante sur 6 mois de la moyenne 8h la plus élevée par jour pendant la saison de pic : 60 µg/m<sup>3</sup>

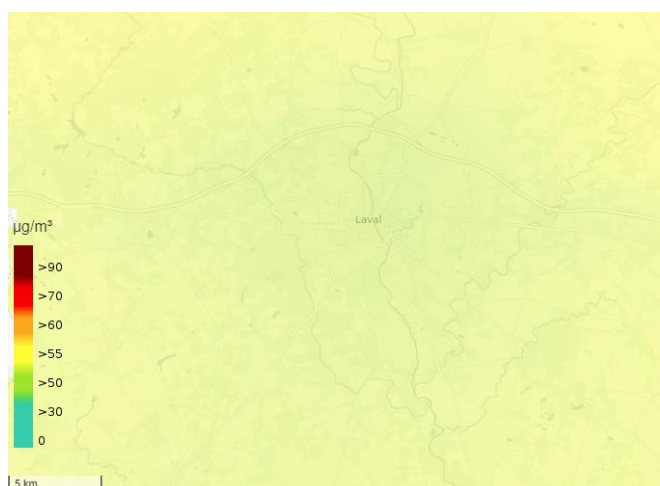


Figure 11 : concentrations en Ozone en moyenne annuelle en 2021 à l'échelle de la CA Laval Agglomération

Source : Air Pays de la Loire, <https://data.airpl.org/dataset/modelisations/2021/O3/MoyAn>

(Possibilité de modifier la zone. Les cartes des valeurs maximales sont également disponibles sur le site d'Air Pays de la Loire)

<sup>4</sup> Maximum et minimum de la moyenne annuelle entre 2001 et 2022 sur la station Mazagran située à Laval.

## Episodes de pollution

Aucune journée à l'origine de procédures d'information ou d'alerte en cas d'épisode de pollution n'a été enregistrée en 2021 et 2022 concernant le territoire de Laval Agglomération.

Les seuils réglementaires (de recommandation et d'information ainsi que d'alerte) n'ont pas été franchis pour l'ozone depuis 2020.

Le dernier dépassement du seuil de recommandation-information pour les particules PM10 a été recensé en 2020. Ce pic de pollution dû aux particules PM10, enregistré à la station Mazagran est intervenu le 28 mars 2020 et a concerné le nord de la France. Cet épisode s'explique par l'import de particules fines en provenance des pays d'Europe centrale, et également par les activités agricoles printanières (épandages), le chauffage et l'érosion des sols.

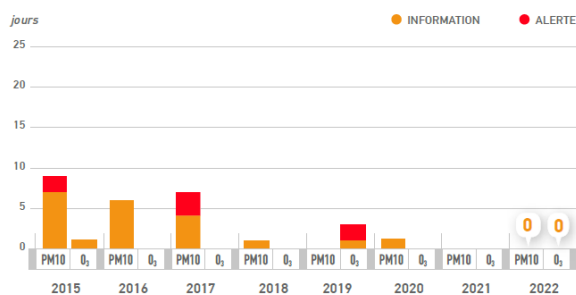


Figure 12 : historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Laval

Source : Rapport annuel, 2022, Air Pays de la Loire

## Stratégie

<https://www.airpl.org/rapport/rapport-annuel-2022>

La stratégie est déclinée en 5 axes, déclinés chacun en 3 objectifs stratégiques. La qualité de l'air n'apparaît pas directement dans la stratégie. Elle est prise en compte de façon indirecte via les consommations énergétiques et les objectifs en faveur de la mobilité durable. Comme le territoire est concerné par un PAQA, il serait intéressant qu'il y ait une action spécifique sur le sujet de la qualité de l'air afin de donner plus de visibilité à cette thématique (voir § plan d'actions).

Un point de vigilance est formulé sur le développement de la filière bois-énergie vis-à-vis des enjeux de qualité de l'air. La combustion de bois-énergie individuel du résidentiel est à l'origine de 36% des émissions de particules PM2.5 et 19 % des PM10 et de 13% des COVNM et d'autres polluants réglementés pour la qualité de l'air (BaP). Il serait intéressant d'encadrer le développement du bois-énergie par des mesures telles que :

- Remplacement des installations selon l'âge et la performance des équipements (chaudières fioul, foyer bois ouverts, ...) pour des installations labellisées (par exemple label Flamme Verte de l'ADEME)
- Information des usagers sur les bonnes pratiques de l'usage du bois (entretien de l'appareil, qualité du combustible, méthode d'allumage, ...)
- Privilégier le développement de chaufferies collectives (cf. fiche action n°47, Suivre et accompagner le développement de réseaux de chaleur locaux et fiche action n°48 Elaborer une stratégie de Développement des Énergies renouvelables et de Récupération (SDE ENR&R)) qui permettent de densifier les besoins et de mieux contrôler les émissions atmosphériques (meilleure gestion de l'approvisionnement, des conditions de combustion, ...)

Par ailleurs, concernant la méthanisation, l'étude EPIQUE-FM<sup>5</sup> est conduite par Air Pays de la Loire avec pour objet le suivi de la qualité de l'air dans l'environnement d'unités de méthanisation situées dans la région Pays de la Loire. Cette étude formule des préconisations permettant d'améliorer la qualité de l'air et de réduire les nuisances olfactives à proximité des unités de méthanisation :

Suivre précisément les « points d'échappement » au niveau des secteurs les plus odorants :

- Minimiser les durées de stockage ;
- Limiter les durées d'ouverture des portes des bâtiments de stockage ;
- Couvrir les fosses (si « air libre ») ;
- Lors des opérations occasionnelles telles qu'un curage, maîtriser les échappements d'odeurs potentielles et informer en amont les riverains.

Garantir le bon état de fonctionnement des systèmes de traitements (bio-filtres, cuves à hygiénisation...).

Maintenir les bonnes pratiques comme le nettoyage régulier des sols de l'unité.

Ces préconisations peuvent être inscrites dans les fiches actions concernées.

<sup>5</sup> <https://www.airpl.org/rapport/investigation-de-la-qualite-de-l-air-de-la-filiere-methanisation-enseignements-principaux-et-preconisations>



## Analyse des émissions de polluants atmosphériques au regard du PREPA

Les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, NH<sub>3</sub> et PM<sub>2.5</sub>) sont fixés par le PREPA (Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques). Ces objectifs sont fixés par rapport à l'année de référence 2005.

	ANNÉES 2020 à 2024	ANNÉES 2025 à 2029	À PARTIR DE 2030
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	-55 %	-66 %	-77 %
<b>Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</b>	-50 %	-60 %	-69 %
<b>Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)</b>	-43 %	-47 %	-52 %
<b>Ammoniac (NH<sub>3</sub>)</b>	-4 %	-8 %	-13 %
<b>Particules fines (PM<sub>2.5</sub>)</b>	-27 %	-42 %	-57 %

Tableau 3 : objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Le plan air devra permettre d'atteindre des objectifs quantitatifs biennaux de réduction des émissions, au moins aussi ambitieux que ceux du PREPA. Ces objectifs chiffrés doivent être figurés dans le document final. Par ailleurs, la collectivité doit montrer que par son plan d'actions, elle atteindra les objectifs biennaux qu'elle s'est fixée en matière de réduction des émissions de polluants atmosphériques. L'analyse des gains en émissions sera réalisée par un bureau d'études.

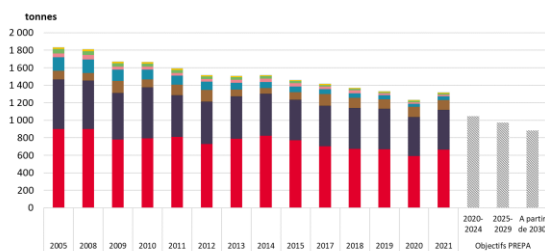
Enfin, le plan air doit prévoir des solutions de diminution de l'exposition chronique des établissements recevant les publics les plus sensibles. Les ERP accueillant les publics les plus sensibles sont : les crèches, les écoles, les hôpitaux et les EHPAD (établissements pour personnes âgées) (*retour prévu courant de l'été 2023 concernant le croisement des cartes de qualité de l'air avec les ERP accueillant des publics sensibles*)

Les évolutions des émissions par polluant au regard des objectifs nationaux de réduction des émissions sont présentées ci-dessous. Les émissions 2008 de BASEMIS® ont été réévaluées pour l'année 2005 à partir de la tendance entre 2008 et 2021p à l'échelle de la CA Laval Agglomération (*retour prévu par Air Pays de la Loire début septembre sur le sujet*)

### Evolution des émissions de polluants atmosphériques de 2008 à 2021p à l'échelle de la CA Laval Agglomération et comparaison aux objectifs du PREPA

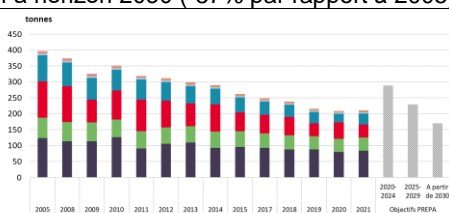
SO <sub>2</sub> (Dioxyde de soufre)	NO <sub>x</sub> (Oxydes d'azote)
Les émissions de SO <sub>2</sub> ont diminué de 15 % entre 2005 et 2021p. Les objectifs du PREPA ne sont pas atteints. Des efforts de réduction des émissions devront être mis en œuvre, en particulier sur les secteurs prépondérants, le secteur de l'industrie (en particulier le secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction) et de la branche énergie (valorisation énergétique des déchets).	Les émissions de NO <sub>x</sub> ont diminué de 34 % entre 2005 et 2021p. Les objectifs du PREPA ne sont pas atteints. Des efforts de réduction des émissions devront être mis en œuvre, en particulier sur les secteurs prépondérants, le secteur de l'industrie (en particulier le secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction) et du transport routier.
COVNM (Composés organiques volatils non méthaniques)	NH <sub>3</sub> (Ammoniac)
Les émissions de COVNM ont diminué de 28 % entre 2005 et 2021p. Des efforts de réduction des émissions devront être mis en œuvre, en particulier sur les secteurs prépondérants, le secteur de l'industrie (en particulier le secteur des minéraux non-métalliques et matériaux de construction) et résidentiel (chauffage au bois avec des équipements non performants, usage de solvants dans les peintures, vernis, colles).	Les émissions de NH <sub>3</sub> ont diminué de 8 % entre 2005 et 2021p. L'objectif à horizon 2020 est atteint. Les efforts de réduction des émissions sont à amplifier en particulier sur le secteur agricole afin d'atteindre l'objectif du PREPA à horizon 2030 (-13%).

## Evolution des émissions de polluants atmosphériques de 2008 à 2021p à l'échelle de la CA Laval Agglomération et comparaison aux objectifs du PREPA



### PM2.5 (Particules fines de $\varnothing < 2.5 \mu\text{m}$ )

Les émissions de PM2.5 ont diminué de 47% entre 2005 et 2021p. Les objectifs à horizon 2020 et 2025 sont atteints. La poursuite des efforts de réduction des émissions devrait permettre l'atteinte de l'objectif à horizon 2030 (-57% par rapport à 2005).



Source : BASEMIS® V7, format PCAET  
Les émissions de polluants atmosphériques pour l'année 2005 sont obtenues par rétropolation.



## Plan d'actions

Le projet de PCAET/PAQA de la CA Laval Agglomération étant avancé, Air Pays de la Loire suggère :

- de vous appuyer sur le fichier d'actions classées par secteur (issue de l'étude PLAN'AIR - précédemment transmis par email) pour enrichir les actions existantes. Par exemple, sur l'action portant sur le développement de la filière bois-énergie et méthanisation, il serait intéressant d'ajouter des recommandations vis-vis à du volet air.
- de créer une action spécifique à l'air, en faisant le lien avec les actions existantes dans votre programme d'actions qui agissent sur la qualité de l'air (notamment les actions portant sur la mobilité, le suivi de la qualité de l'air auprès des publics sensibles,...). Il serait possible de préciser dans cette fiche spécifique à l'air, les modes d'actions utilisés (réduction des émissions de polluants atmosphériques / réduction de l'exposition).