

BILAN QUALITE DE L'AIR de la CdA La Rochelle

Année 2020

D'APRES L'ETUDE D'ATMO NOUVELLE - AQUITAINE

SOMMAIRE

1. Notions générales sur la qualité de l'air	3
1.1 Les enjeux de la qualité de l'air.....	3
1.2 Les axes de la lutte contre la pollution atmosphérique.....	3
1.3 Les polluants suivis.....	3
1.4 Les seuils et concentrations réglementaires	3
1.5 Les outils au service de la qualité de l'air	4
2. Dispositifs de mesure de la qualité de l'air sur la CdA.....	5
3. La qualité de l'air sur la CdA.....	5
3.1 Bilan global de la qualité de l'air extérieur : l'indice ATMO.....	5
3.2 Bilan pour le dioxyde d'azote (NO ₂).....	6
3.3 Bilan pour les particules en suspension (PM10 et PM2.5)	8
3.4 Bilan pour l'ozone troposphérique (O ₃).....	11
3.5 Inventaire des émissions pour les autres polluants atmosphériques	13
4. Conclusion.....	15
4.1 Bilan global.....	15
4.2 Synthèse par polluant	15
4.3 Axes de progrès pour le territoire de la CdA	16

1. Notions générales sur la qualité de l'air

1.1 Les enjeux de la qualité de l'air

Jusqu'à l'adoption de la loi sur l'air en 1996, la qualité de l'air était une problématique totalement absente des politiques publiques, et les niveaux de pollution atmosphérique que connaît actuellement la France, avec des pics de plus en plus fréquents, sont la conséquence de cet oubli. Les impacts en terme de santé publique sont maintenant considérables : on attribue en effet aux seules particules fines près de 48 000 décès prématurés chaque année en France.

La pollution atmosphérique n'est pas homogène sur un territoire, même à l'échelle d'une agglomération, et les zones urbanisées sont celles sur lesquelles pèsent les principaux enjeux : la densité élevée de population augmente le nombre de personnes exposées à la pollution, alors que la concentration des activités y dégrade la qualité de l'air.

C'est pour répondre à ce défi, et parce qu'il existe un lien étroit entre les usages anthropiques de l'énergie (déplacements, chauffage des bâtiments...) et les émissions de polluants, que les documents stratégiques et de planification portés par les collectivités, dont le PCAET, doivent désormais être établis en prenant la qualité de l'air en considération.

1.2 Les axes de la lutte contre la pollution atmosphérique

Pour réduire les impacts négatifs de la qualité de l'air sur leur territoire, les collectivités doivent agir de front sur deux volets complémentaires :

- Identifier et de réduire les émissions de polluants, en accordant une priorité à la gestion des « points noirs environnementaux » dans lesquels se combinent plusieurs facteurs dégradants.
- Réduire l'exposition des populations à la pollution, par exemple en évitant d'urbaniser dans les secteurs défavorables, en préservant des zones de bonne qualité de l'air, ou en limitant les risques de création de nouveaux points noirs.

1.3 Les polluants suivis

Les polluants suivants font l'objet de mesures et d'un suivi continu :

Polluants réglementés	
Oxydes d'azote	NO _x (dont NO ₂)
Particules fines	PM10, PM2.5
Dioxyde de soufre	SO ₂
Ozone	O ₃

1.4 Les seuils et concentrations réglementaires

Les seuils critiques sont les valeurs au-delà desquelles tout dépassement ponctuel de la concentration d'un polluant dans l'air implique le lancement de procédures visant à préserver la santé humaine :

- le seuil d'information et de recommandation, pour lequel une exposition de courte durée présente un risque pour les personnes sensibles,
- le seuil d'alerte qui marque un danger pour l'ensemble de la population, même avec des expositions de courte durée.

Sont ensuite définies plusieurs valeurs « guides » relatives aux moyennes annuelles des concentrations en polluants :

- la valeur limite est celle à ne pas dépasser pour prévenir ou réduire les effets nocifs de la pollution sur l'environnement et la santé humaine,
- la valeur cible est l'objectif à atteindre à moyen terme pour la valeur limite,
- l'objectif de qualité est la concentration maximale qui permet d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement. Il s'agit là-encore d'un objectif à long terme.

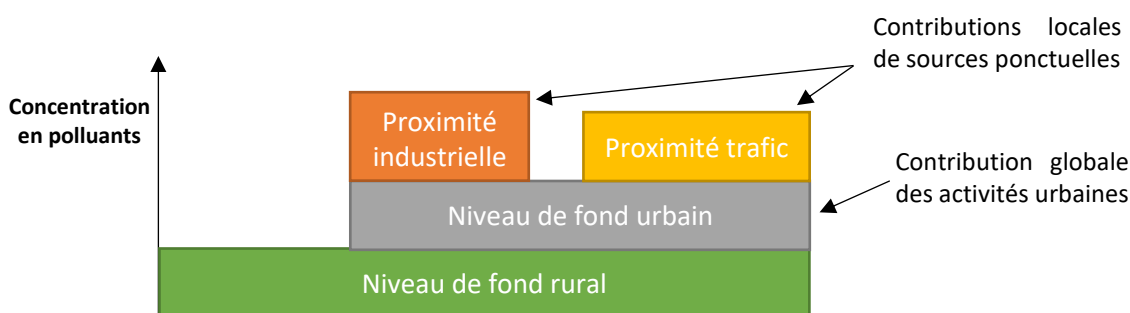
L'OMS recommande également un certain nombre de seuils à ne pas dépasser portant sur les expositions ponctuelle et/ou chronique aux polluants.

1.5 Les outils au service de la qualité de l'air

Les mesures directes :

Quel que soit le territoire considéré, les niveaux de pollution qu'on y retrouve résultent d'une addition des facteurs suivants :

- la pollution de fond rurale, représentative des concentrations en polluants loin de toute source d'émission. Localement, elle est mesurée dans la forêt de Chizé (79),
- la pollution urbaine de fond révèle la contribution globale de la zone urbaine considérée. Elle est mesurée à l'écart des grands axes routiers et autres sources d'émissions importantes. C'est le niveau de pollution auquel est exposée la majorité de la population dans les centres urbains et leur périphérie,
- la pollution urbaine de proximité (trafic ou industrielle), qui vient se surajouter aux deux précédentes, résulte des apports locaux d'importantes sources de pollution (axes routiers ou sites industriels).



L'inventaire des émissions :

La qualité de l'air, déterminée par la concentration en polluants, résulte à la fois des quantités de polluants émises dans l'atmosphère et des phénomènes auxquels ces gaz et particules vont être exposés par la suite : transport, dispersion, dépôt, réactions chimiques...

Réaliser un inventaire des émissions consiste à recenser la totalité des sources de pollution présentes sur un territoire et à caractériser leurs rejets. Il s'agit d'estimations, réalisées à partir de données statistiques, et non de mesures.

Lorsque les sources sont géolocalisées, l'inventaire devient un cadastre des émissions. Il permet alors d'estimer en tout point du territoire, jusqu'à l'échelle communale, la nature et les quantités de polluants produites par chaque secteur d'activités.

La modélisation :

Alors que les mesures fournissent des concentrations en polluants très localisées, la modélisation est une technique qui permet d'obtenir des valeurs estimées en tout point du territoire. Les informations apportées par les stations de mesure permettent de « recalculer » l'outil de simulation numérique, les sorties de modèle (les concentrations calculées informatiquement) devant correspondre aux valeurs effectivement mesurées.

Les résultats d'une modélisation sont souvent affichés sous forme de cartographies faisant apparaître des zones homogènes de concentration en polluants. Il est alors possible de croiser ces informations avec les données de population et de bâti, et ainsi produire des indicateurs du niveau d'exposition des personnes à la pollution atmosphérique.

2. Dispositifs de mesure de la qualité de l'air sur la CdA

Le suivi de la concentration dans l'air des polluants réglementés sur la CdA est assuré par un réseau de 3 stations de mesure permanentes disposées de façon à évaluer à la fois le niveau de fond et l'impact des activités industrielles.

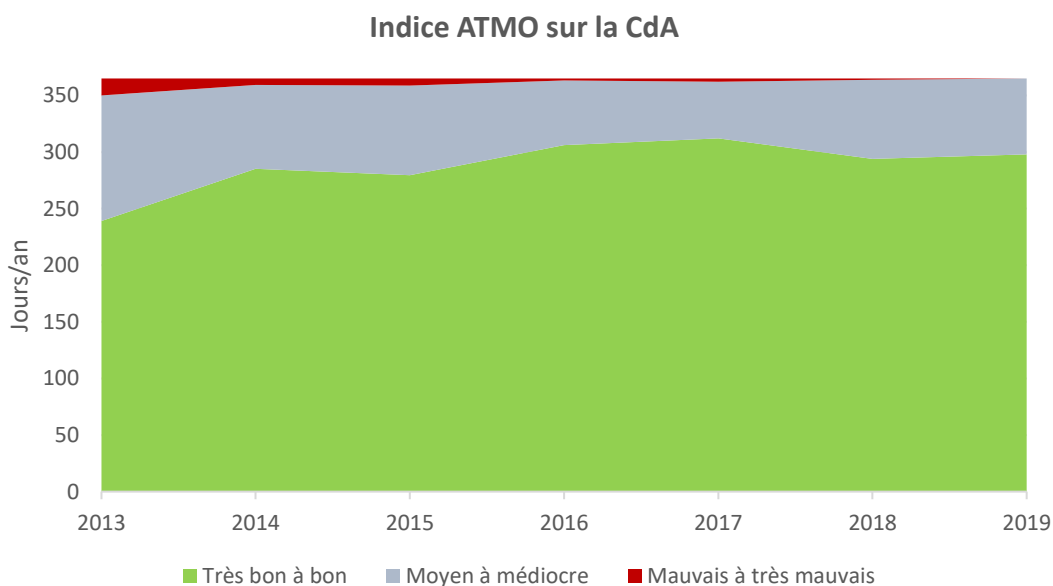
En parallèle de ces dispositifs fixes, ATMO a réalisé en 2019 deux campagnes de mesure de 8 semaines sur les PM10 et NO₂ à l'aide de stations mobiles positionnées le long de 2 axes de circulation majeurs : le boulevard Sautel à La Rochelle et l'avenue Salengro à Aytré. Les résultats obtenus permettent d'évaluer l'impact du trafic routier sur la qualité de l'air.

Station	Implantation	Type de mesure	Polluants suivis
Aytré	Périurbaine	Niveau de fond	NO ₂ , PM10
La Rochelle-centre	Urbaine		NO ₂ , PM10, PM2.5, O ₃
La Rochelle – La Pallice	Périurbaine	Proximité industrielle	PM10, PM2.5
La Rochelle – Bd Sautel	Urbaine (mobile)	Proximité trafic	NO ₂ , PM10
Aytré – Av. Salengro			

3. La qualité de l'air sur la CdA

3.1 Bilan global de la qualité de l'air extérieur : l'indice ATMO

L'indice ATMO donne quotidiennement une indication de la qualité de l'air du territoire à travers une notation échelonnée de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). C'est la concentration la plus défavorable en NO₂, SO₂, particules fines ou ozone qui détermine la valeur de l'indice.



En 2019, la qualité de l'air sur la CdA a été « bonne » à « très bonne » (indice de 1 à 4) plus de 8 jours sur 10 (298 jours). Cette valeur est très légèrement inférieure à la moyenne 2016-2018 (304 jours), mais c'est par contre la première année qu'aucun indice « mauvais » ou « très mauvais » n'a été constaté.

La tendance est donc globalement à l'amélioration depuis le début de la décennie.

3.2 Bilan pour le dioxyde d'azote (NO₂)

Impact sanitaire et environnemental :

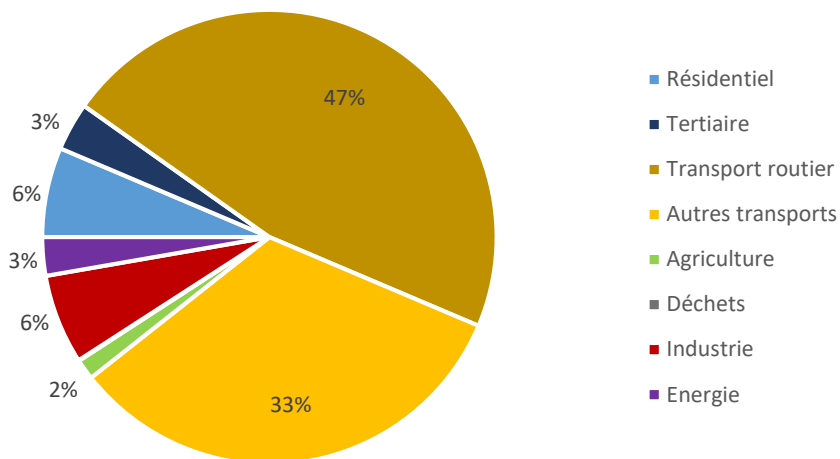
Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications pulmonaires. Il peut altérer les fonctions respiratoires, notamment chez les personnes asthmatiques, et il favorise les infections bronchiques chez l'enfant.

Les NO_x interviennent dans les processus de formation de l'ozone troposphérique (basse atmosphère) et contribuent aux phénomènes de pluies acides ainsi qu'à l'eutrophisation des cours et plans d'eau.

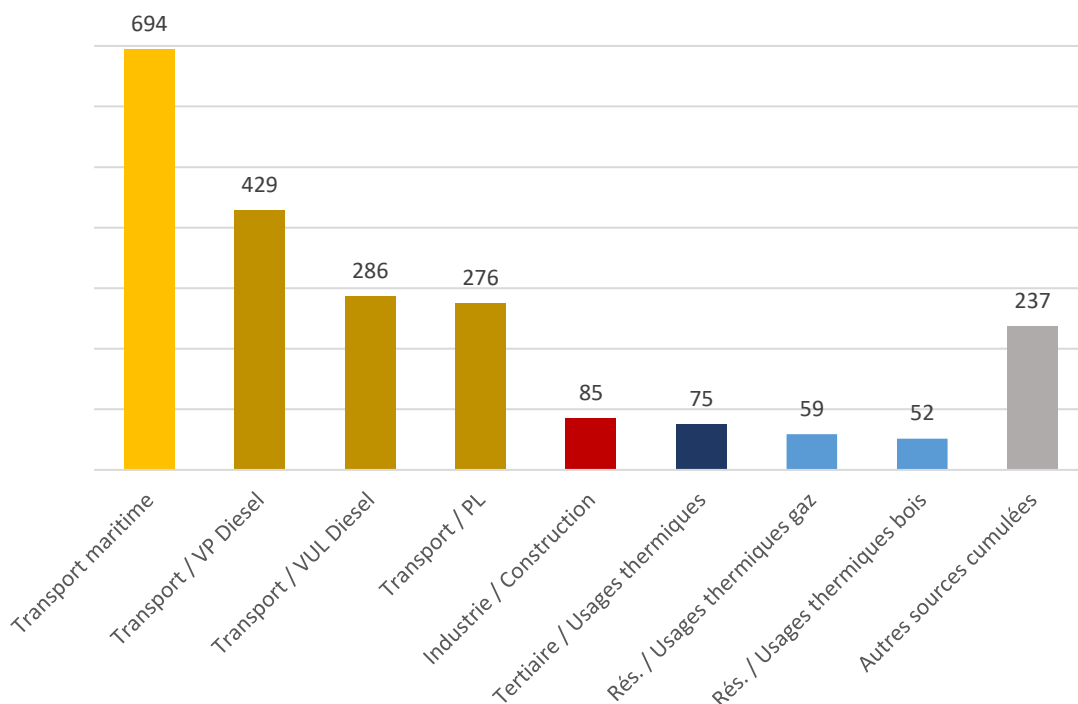
Inventaire des émissions sur la CdA :

On constate que 80% des émissions de NO_x produites sur la CdA sont imputables au secteur des transports :

Emissions de NO_x par secteurs d'activités



Détail des émissions de NO_x (tonnes/an)

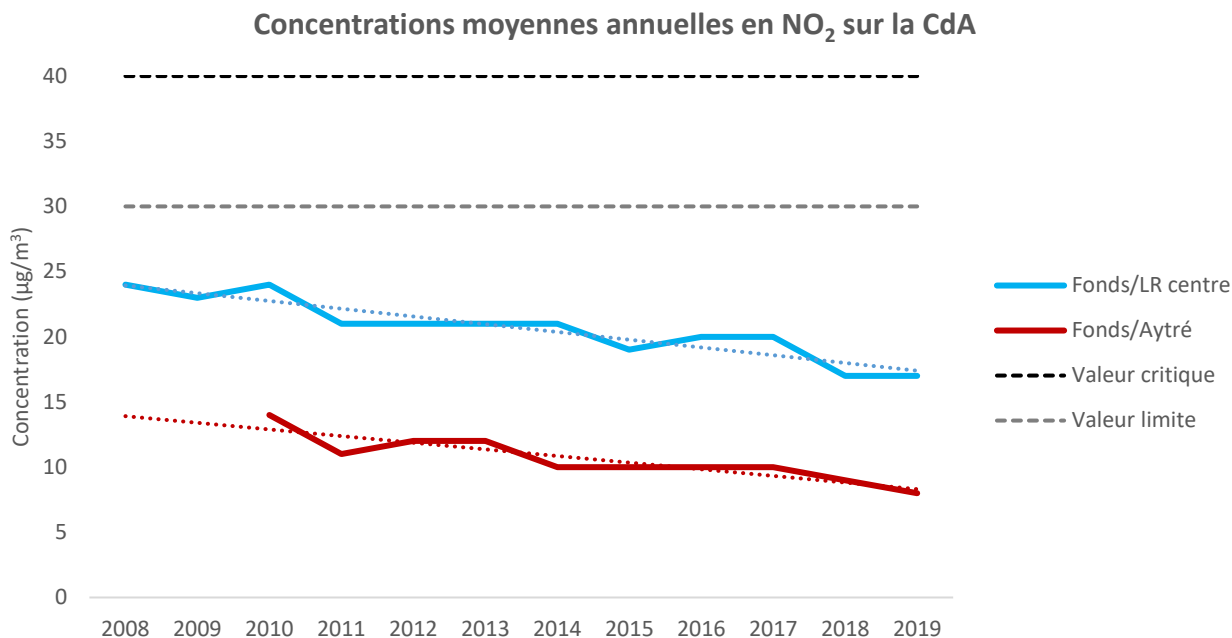


Dans le détail, le premier contributeur est le transport maritime, ce qui englobe notamment les bateaux de commerce à quai. Viennent ensuite tous les véhicules diesel : voitures particulières, utilitaires légers et poids-lourds. **Au final, plus des ¾ des émissions de NO_x du territoire sont liées à l'utilisation de moteurs diesel.**

Résultats des mesures :

Evolution des concentrations annuelles :

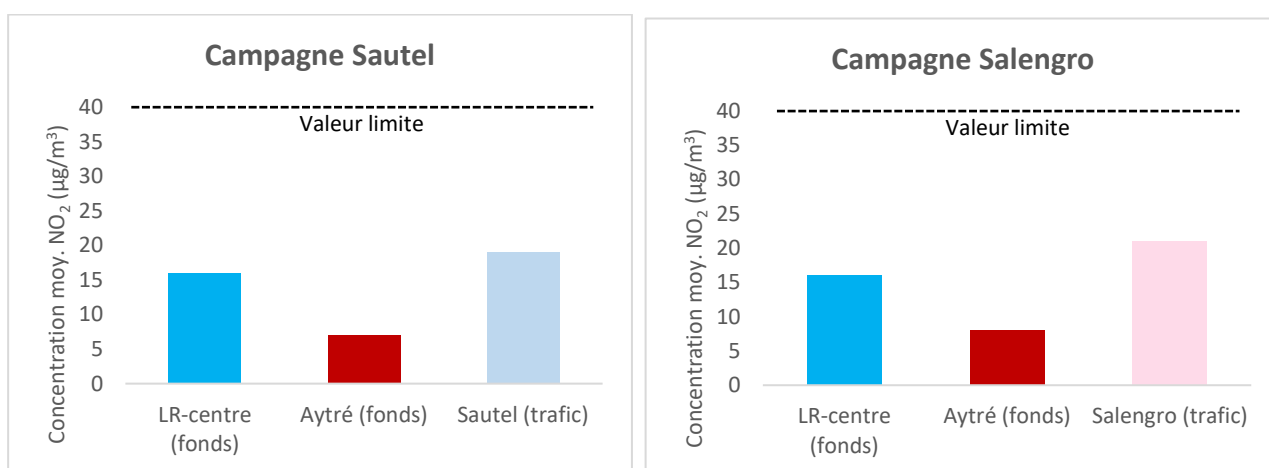
Les niveaux de fond de la pollution au NO₂ relevés par les stations fixes de La Rochelle et Aytré sont en baisse constante (-4 à -5%/an) depuis plusieurs années. Les concentrations sont désormais nettement inférieures aux valeurs limite et critique définies par la réglementation.



Impact du trafic routier :

Les concentrations en NO₂ relevées par les 2 stations mobiles installées en proximité trafic sont bien plus élevées que les niveaux de fond mesurés par les stations fixes sur les mêmes périodes : +19% pour Sautel par rapport à La Rochelle-centre, et +162% pour Salengro par rapport à Aytré.

Ces résultats montrent bien l'influence de la circulation automobile sur les émissions de NO₂ et même si la valeur limite réglementaire n'est pas dépassée, ils permettent de caractériser la surexposition des personnes résidant le long des axes routiers majeurs.

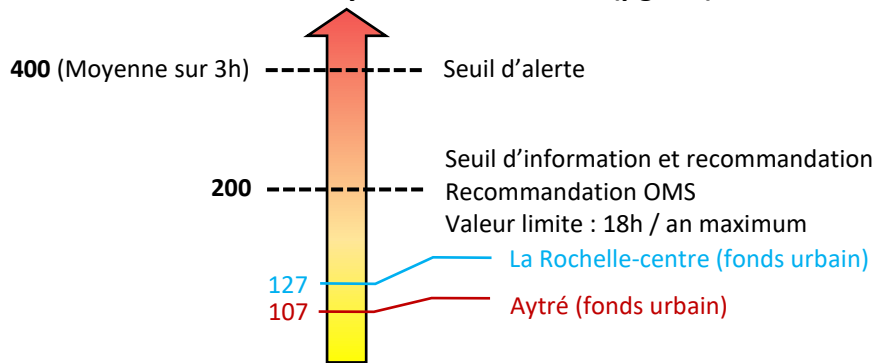


Exposition ponctuelle au NO₂ :

Les valeurs maximales des moyennes horaires de la concentration en NO₂ relevées par les stations d'Aytré et de La Rochelle-centre sont respectivement de 107 et 127 µg/m³.

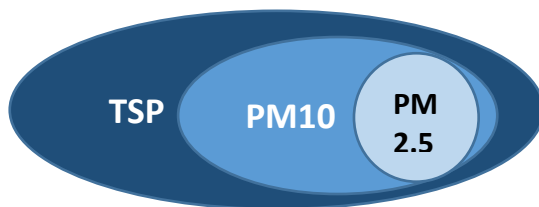
Il n'y a donc eu en 2019 aucun dépassement des seuils et valeurs recommandées concernant l'exposition ponctuelle au NO₂.

Concentration en NO₂ – Moyenne horaire maxi (µg/m³)



3.3 Bilan pour les particules en suspension (PM10 et PM2.5)

On désigne par TSP (*Total Suspended Particules*) l'ensemble des particules en suspension dans l'air. Celles dont le diamètre est inférieur à 10 µm sont appelées PM10, et PM 2.5 en-dessous de 2.5 µm. On peut considérer en première approche que plus les particules sont fines, plus leur impact sur la santé et l'environnement est important.



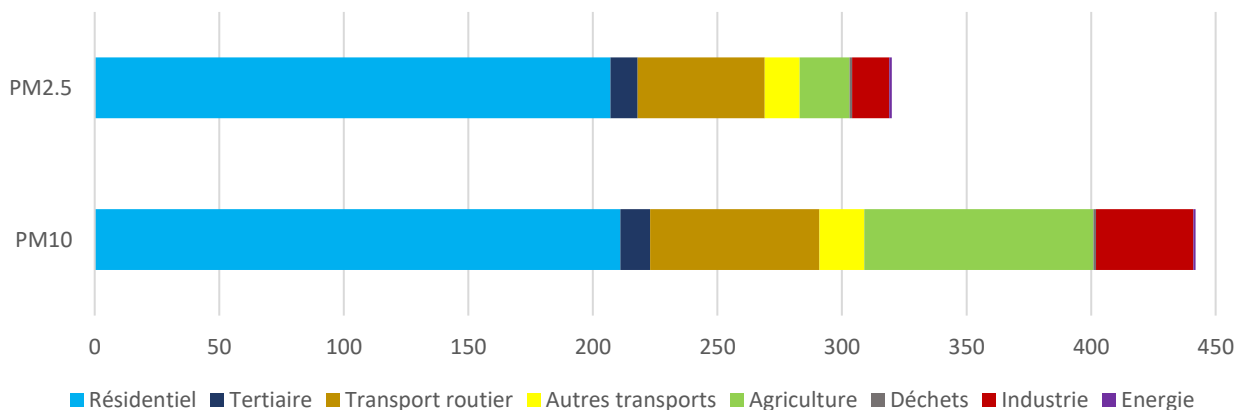
Impact sanitaire et environnemental :

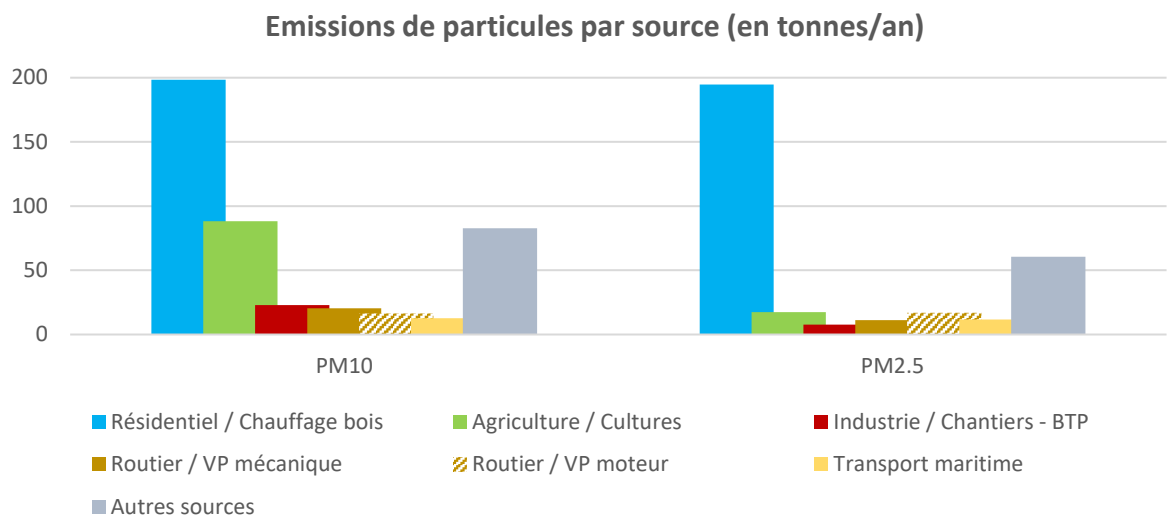
Les impacts des particules en suspension sont importants, mais principalement d'ordre sanitaire : si les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures, les plus fines atteignent les parties les plus profondes du système respiratoire et peuvent rapidement altérer son fonctionnement. Certaines particules ont également des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Inventaire des émissions sur la CdA :

Le secteur résidentiel est la principale source de particules en suspension sur la CdA, et 98% des émissions dont il est à l'origine se font dans le domaine des PM2.5. Cette prédominance des particules de faible diamètre se retrouve également pour le tertiaire (92% de PM2.5) et les transports (75 à 78% de PM2.5). A l'inverse, près de 80% des émissions du secteur agricole ont un diamètre supérieur à 2.5 µm.

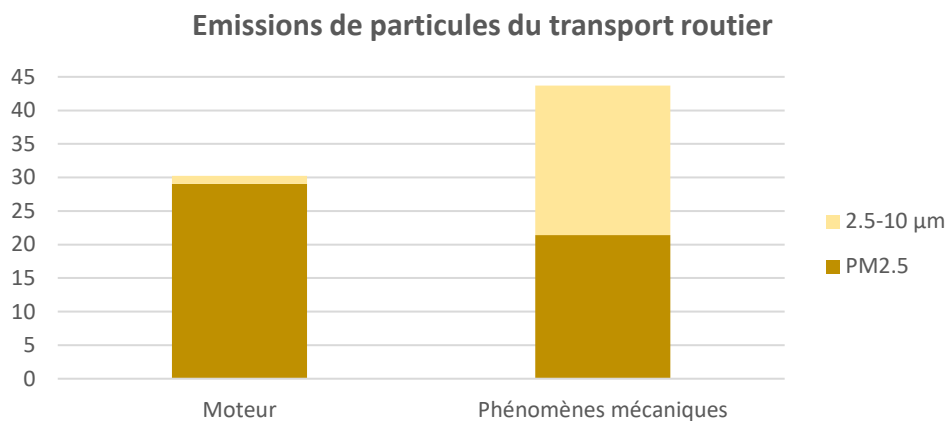
Emissions de particules par secteurs d'activités (en tonnes/an)





La première source de particules sur la CdA est le chauffage au bois des logements, d’autant plus problématique que les émissions se font presque exclusivement dans le domaine des PM2.5. Les pratiques culturelles du secteur agricole ont également un impact important sur la qualité de l’air du territoire en générant de fortes émissions de particules dont le diamètre est principalement compris entre 2.5 et 10 µm.

Focus sur le transport routier :



Les particules fines émises à l’échappement des véhicules représentent des tonnages plus faibles que celles résultant des phénomènes mécaniques associés au transport routier : usure des pneus, de la chaussée et des plaquettes de freins.

Toutefois, les PM2.5 proviennent majoritairement de la combustion du carburant.

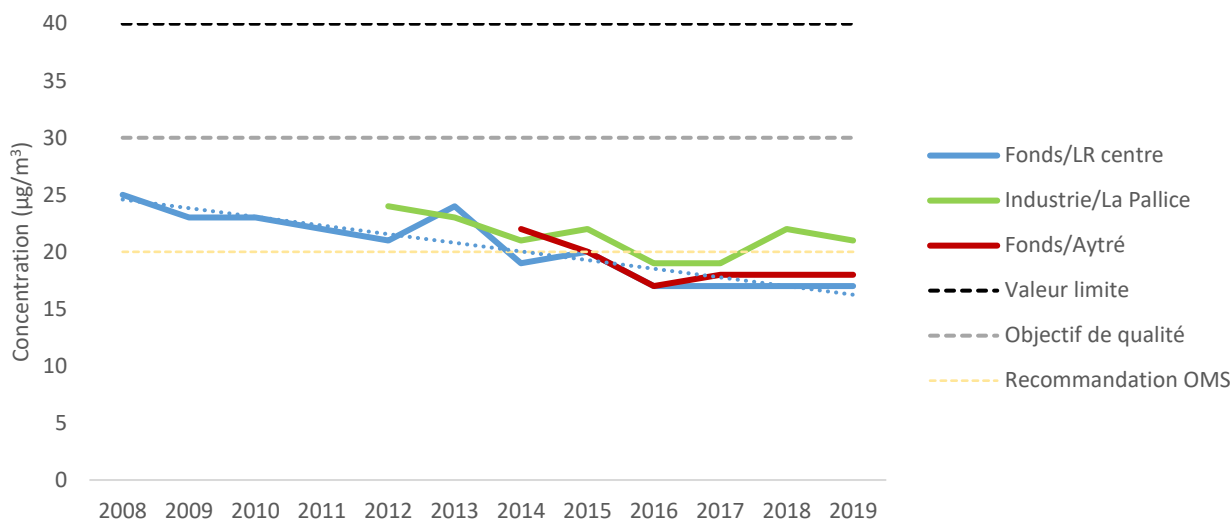
Résultats des mesures :

Evolution des concentrations annuelles en PM10 :

Le niveau de fond des concentrations en PM10 en zone urbaine mesuré par les stations d’Aytré et La Rochelle-centre affiche une tendance à la baisse depuis 2008, même si les valeurs stagnent depuis 2017. L’objectif de qualité, fixé à 30 µg/m³ est largement atteint.

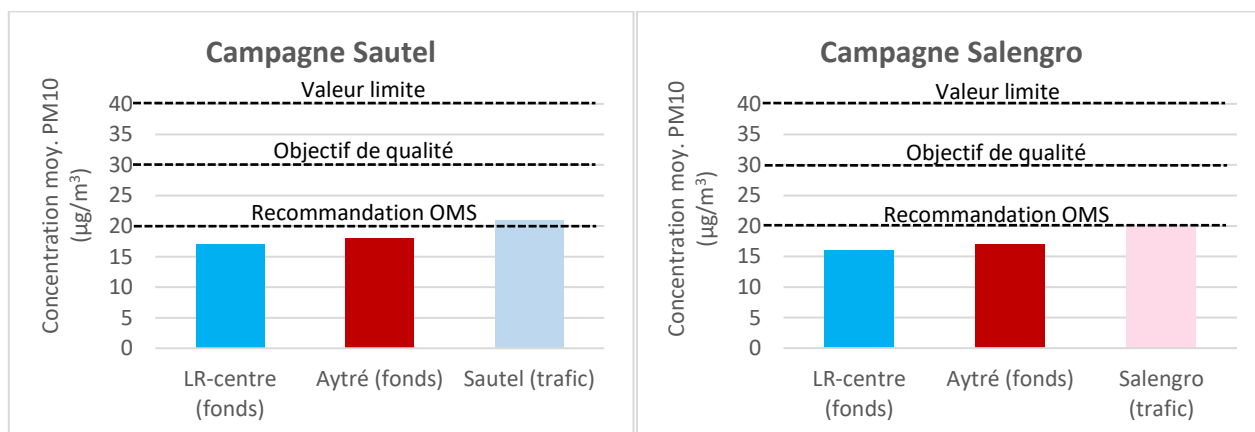
Par contre, le dépassement de la recommandation de l’OMS (moyenne annuelle < 20 µg/m³) constaté pour la station de La Pallice montre l’influence néfaste de la proximité industrielle sur l’exposition chronique aux PM10 (+11% par rapport au niveau de fond à La Rochelle sur la période de mesure).

Concentrations moyennes annuelles en PM10 sur la CdA



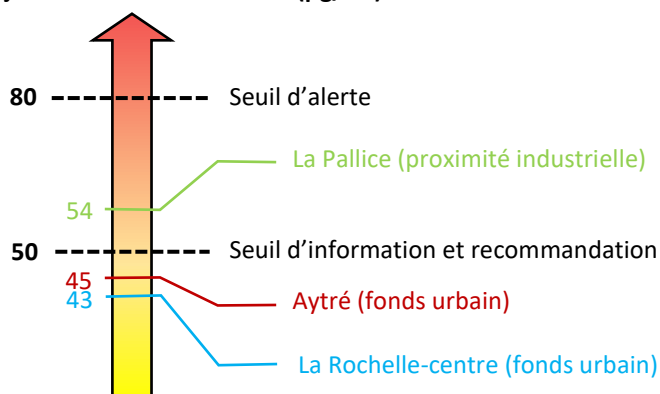
Impact de la proximité trafic sur les PM10 :

Les stations positionnées en proximité trafic révèlent l'influence de la circulation automobile sur les émissions de PM10 : la concentration moyenne relevée avenue Salengro à Aytré est 18% plus élevée que le niveau de fond de la ville, alors que celle obtenue le long du boulevard Sautel est supérieure de 24% au niveau de fond à La Rochelle et excède la recommandation de l'OMS.

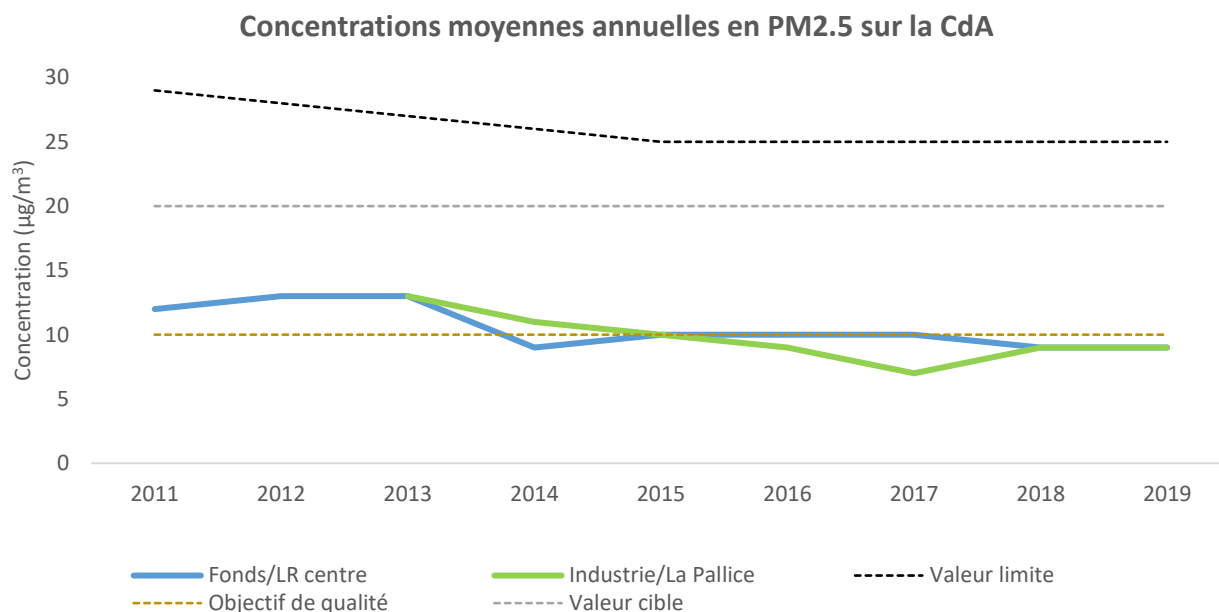


Exposition ponctuelle aux PM10 :

Moyenne journalière maxi en PM10 (µg/m³)



Le seuil d'information et de recommandation a été dépassé 1 fois au cours de l'année 2019 par la station de La Pallice, ce qui reste conforme malgré tout aux recommandations de l'OMS (maximum de 3 jours par an à plus de 50 µg/m³).



Les concentrations annuelles observées en PM2.5 sont en baisse depuis 2011, aussi bien à LR-centre (-25%) qu'à La Pallice (-30% depuis 2013). Les valeurs mesurées sont désormais inférieures aux différents seuils réglementaires de qualité de l'air, y compris l'objectif de qualité.

Les résultats affichés par la station de La Pallice semblent montrer que les activités industrielles ont un impact faible sur l'exposition chronique aux PM2.5.

Exposition ponctuelle aux PM2.5 :

La seule recommandation sur l'exposition ponctuelle aux PM2.5 est celle de l'OMS qui préconise de ne pas dépasser 3 jours par an avec une moyenne journalière supérieure à 25 µg/m³.

Ce seuil est franchi pour les 2 stations de mesure de La Rochelle-centre et La Pallice, avec respectivement 7 et 6 jours de dépassement.

3.4 Bilan pour l'ozone troposphérique (O₃)

Impact sanitaire et environnemental :

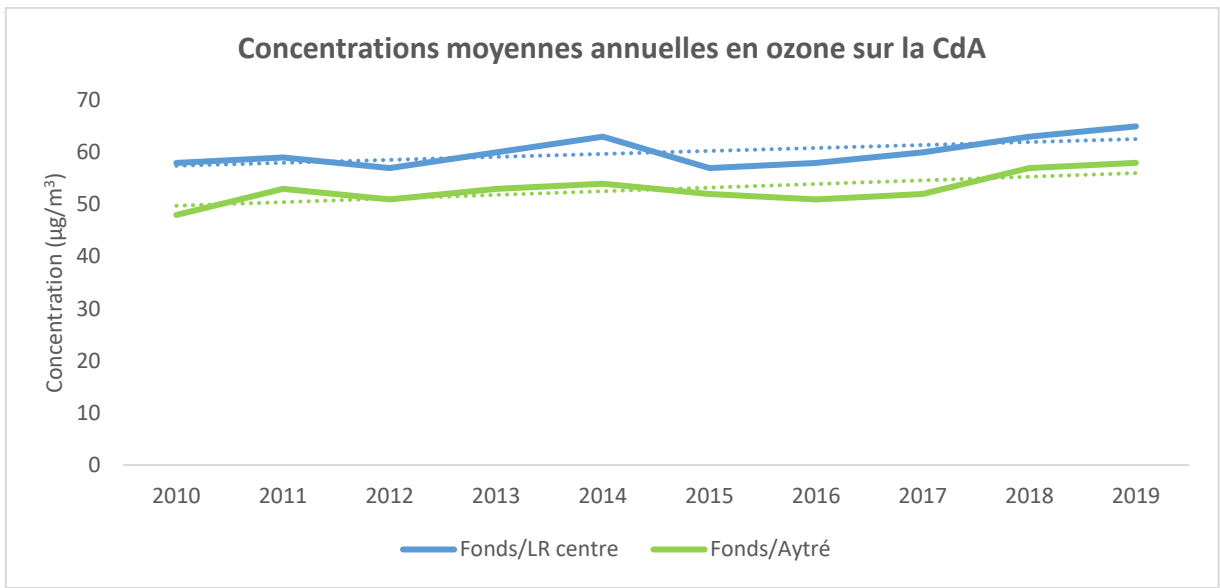
Lorsqu'il est localisé dans la haute atmosphère, l'ozone constitue une couche protectrice bénéfique. Au niveau du sol, c'est un polluant secondaire qui résulte de la transformation photochimique d'autres polluants (en particulier NO_x et COV) sous l'effet du rayonnement solaire.

La pollution par l'ozone augmente régulièrement depuis le début du siècle, avec des pointes de plus en plus fréquentes en été dans les zones urbaines et périurbaines, lorsqu'une partie du NO₂ rejeté par les véhicules se transforme sous l'action du soleil.

Il altère les voies respiratoires en pénétrant facilement jusqu'aux parties les plus fines. Il peut aussi provoquer toux et irritations oculaires. Ses effets sont amplifiés par l'exercice physique et concernent surtout les enfants et les personnes asthmatiques. Il a également un impact négatif sur les matériaux et la végétation.

Inventaire des émissions sur la CdA :

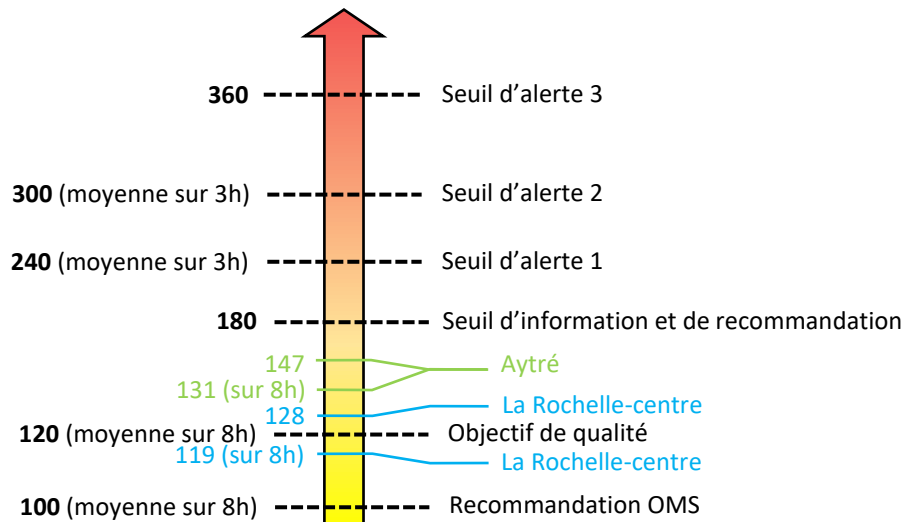
L'inventaire des émissions territoriales n'est pas disponible pour l'ozone dans la mesure où il s'agit d'un polluant secondaire : il n'y a pas de source d'ozone à proprement parler.



Comme sur la majeure partie du territoire national, les moyennes annuelles des concentrations en ozone relevées par les 2 stations fixes de La Rochelle-centre et d’Aytré évoluent régulièrement à la hausse depuis 2010 : +21% à Aytré, +12% à La Rochelle.

Exposition ponctuelle :

Concentration en ozone – Maximum horaire (µg/m³)

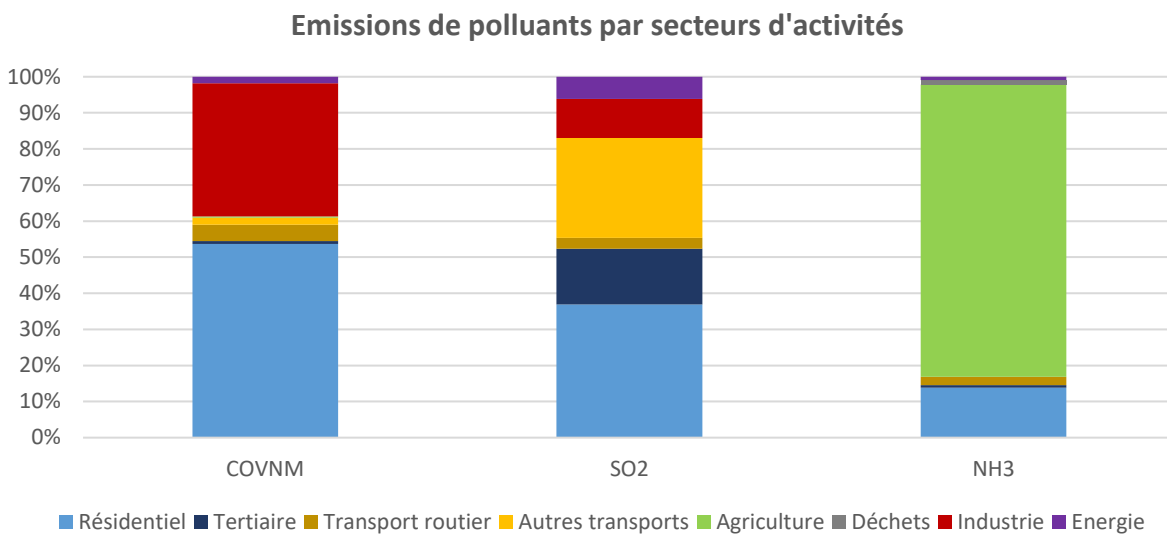


Ni le seuil d’information et de recommandation ni aucun des différents niveaux du seuil d’alerte n’ont été franchis en 2019 sur la CdA.

Par contre, les recommandations de l’OMS sont dépassées pour les 2 stations de mesure, et les relevés effectués par celle d’Aytré ne respectent pas non plus l’objectif de qualité.

3.5 Inventaire des émissions pour les autres polluants atmosphériques

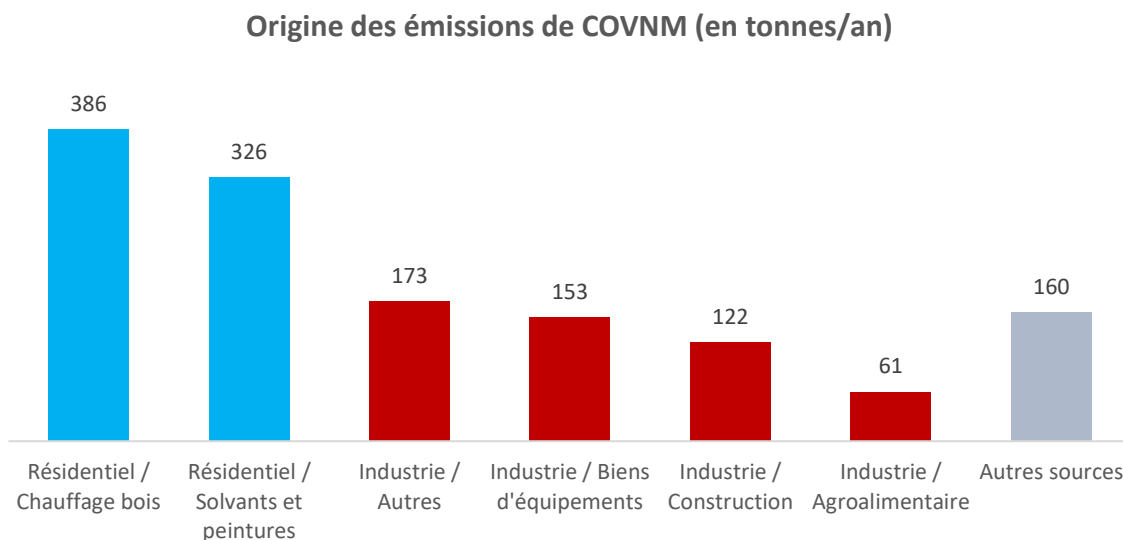
Cette section détaille l'inventaire des émissions pour les polluants qui ne font pas l'objet de mesures de la concentration dans l'air : Composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM), dioxyde de soufre (SO₂) et ammoniac (NH₃).



Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques (COVNM) :

Les effets des COV sur la santé sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont de la simple gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (benzène), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.

Les COV jouent aussi un rôle majeur dans la formation de l'ozone troposphérique et de certains gaz à effet de serre.



A noter : La principale source de COVNM est en réalité la végétation, mais elle n'est pas prise en compte dans les bilans réglementaires.

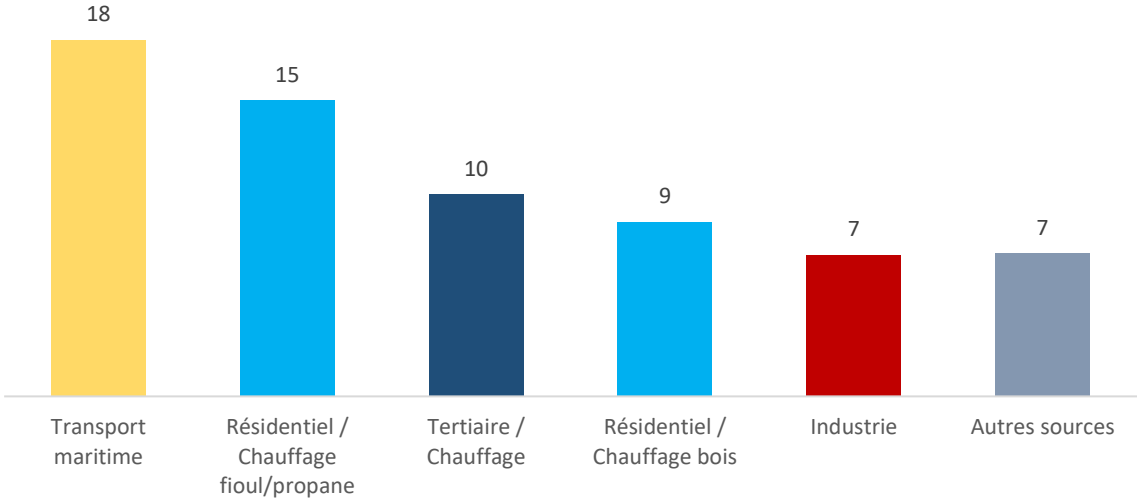
Les secteurs résidentiel et industriel concentrent 90% des émissions de COVNM de la CdA. Les sources sont diverses et multiples : combustion, process, utilisation de produits chimiques...

Dioxyde de soufre (SO₂) :

Le SO₂ est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique et provoque pluies acides et dégradation des matériaux de construction.

Origine des émissions de SO₂ (en tonnes/an)



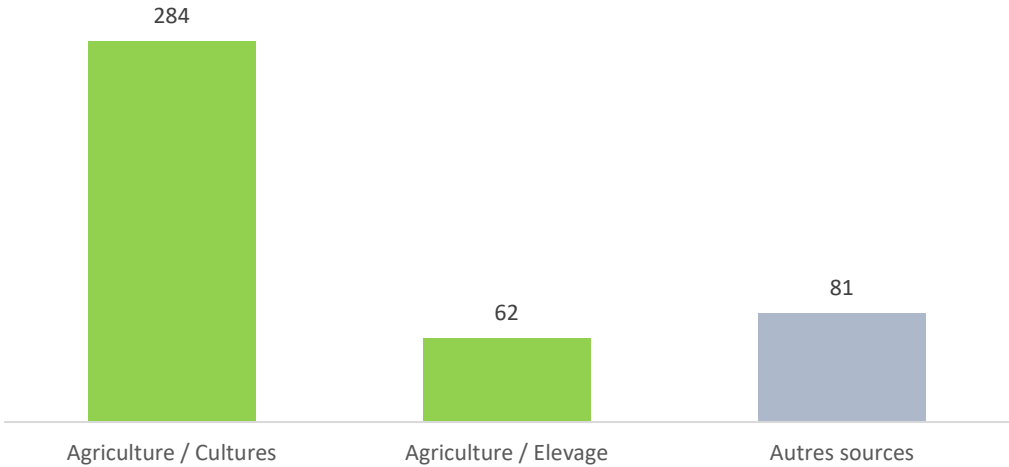
L'essentiel des émissions de SO₂ du territoire est lié à la combustion de produits pétroliers :

- Utilisation de fioul maritime par les bateaux de commerce à quai pour produire leur énergie,
- Utilisation de fioul domestique et de propane pour les usages thermiques dans les secteurs résidentiel et tertiaire.

Ammoniac (NH₃) :

L'ammoniac est un composé chimique dont le dépôt excessif en milieu naturel peut conduire à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. De plus, il peut se recombinaison dans l'atmosphère avec des oxydes d'azote (NOx) et de soufre (SO₂) pour former des particules fines (PM_{2,5}).

Origine des émissions de NH₃ (en tonnes/an)



Plus de 80% des émissions d'ammoniac sur le territoire de la CdA sont imputables à l'agriculture, et en premier lieu aux pratiques culturales.

4. Conclusion

4.1 Bilan global

L'évolution favorable de l'indice Atmo ces dernières années révèle une qualité de l'air globalement en progrès sur la CdA.

Dans le détail, plus aucun seuil d'alerte n'a été atteint depuis 2014 pour les polluants réglementés et le nombre de dépassements des seuils d'information/recommandation est passé de 7 en 2014 à 2 en 2016. Les concentrations en SO₂ et en CO sont devenues trop faibles pour justifier le maintien d'un dispositif de suivi alors que celle de NO_x, en baisse constante, est désormais largement inférieure aux limites réglementaires et aux recommandations.

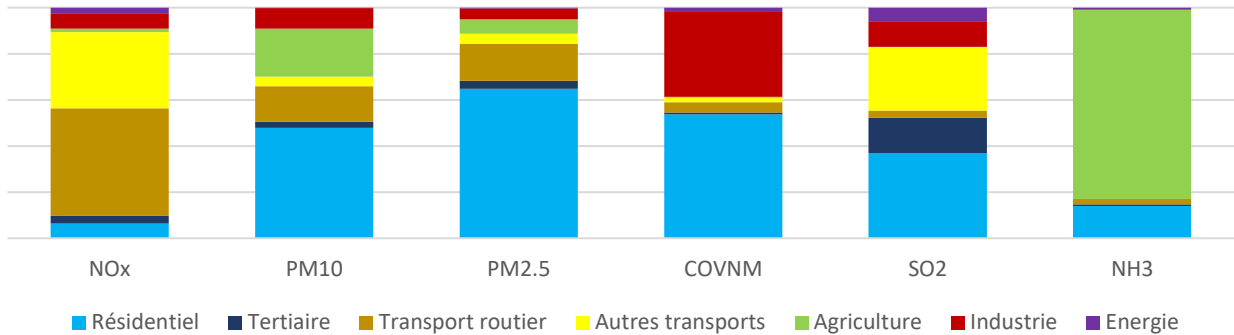
L'analyse des concentrations moyennes annuelles et de leurs pics ponctuels ne révèle aucune situation réellement problématique sur le territoire quel que soit le polluant réglementaire considéré. Finalement, les derniers points à corriger concernent :

- L'exposition chronique aussi bien que ponctuelle aux PM10 en proximités industrielle et trafic,
- L'exposition ponctuelle aux PM2.5,
- L'augmentation régulière de la concentration en ozone.

4.2 Synthèse par polluant

Polluant	Principales sources	Concentrations mesurées	Seuils et valeurs
NO _x	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Véhicules diesel : 45% ▪ Bateaux à quai : 32% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux de fond : Baisse depuis 2008 ▪ Proximité trafic : Impact fort ▪ Proximité industrielle : Non mesurée 	Respect de l'ensemble des seuils réglementaires et recommandations
PM10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chauffage au bois : 45% ▪ Cultures agricoles : 20% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux de fond : Baisse par rapport à 2008, mais stagnation depuis 2016 ▪ Proximité trafic : Impact notable ▪ Proximité industrielle : Impact fort 	<p><u>Exposition chronique :</u> Recommandation de l'OMS non respectée en proximité industrielle</p> <p><u>Exposition ponctuelle :</u> Seuil d'information dépassé 1 fois en 2019 par la station de La Pallice (proximité industrielle)</p>
PM2.5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chauffage au bois : 61% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux de fond : Baisse par rapport à 2011, mais stagnation depuis 2016 ▪ Proximité trafic : Non mesurée ▪ Proximité industrielle : Impact nul 	<p><u>Exposition chronique :</u> Aucun dépassement</p> <p><u>Exposition ponctuelle :</u> Non-respect de la recommandation de l'OMS</p>
O ₃	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polluant secondaire sans source spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausse continue des niveaux de fond 	<p><u>Exposition ponctuelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recommandation de l'OMS non respectée ▪ Dépassement de l'objectif de qualité pour la station d'Aytré ▪ Seuils d'information et d'alerte non franchis
COVNM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chauffage au bois : 28% ▪ Solvants, peintures : 24% 	Concentrations non mesurées	
SO ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport m^{me} : 27% ▪ Chauffage fioul : 23% 		
NH ₃	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultures agricoles : 66% 		

Origine des émissions par polluant

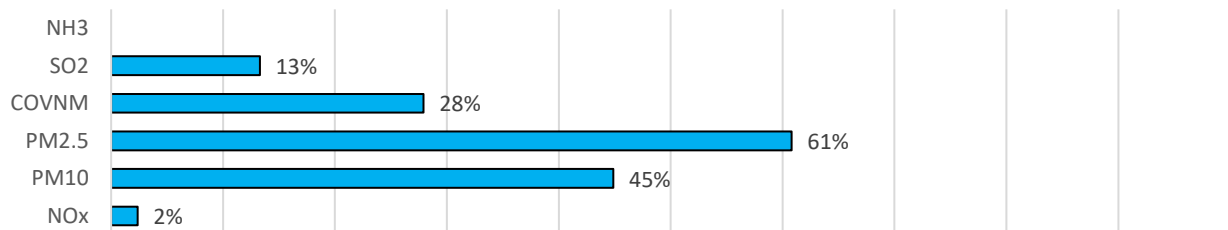


4.3 Axes de progrès pour le territoire de la CdA

Pour continuer à améliorer la qualité de l'air sur son territoire, la CdA ne peut agir que sur les émissions se produisant sur son sol. Dans cette perspective, trois sources de polluants sont à cibler en priorité :

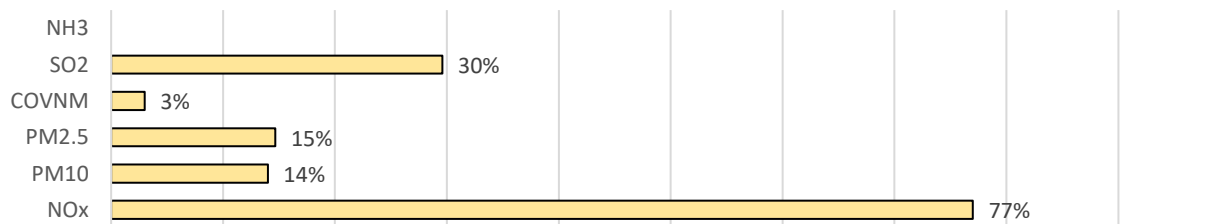
1. Le chauffage au bois des logements pour sa contribution importante aux émissions de particules fines, d'autant plus problématique que les concentrations de PM10 et PM2.5 mesurées sur la CdA excèdent déjà certaines valeurs réglementaires et/ou recommandées.

Contributions du chauffage au bois des logements par polluant



2. Les rejets des moteurs diesel, qu'ils soient liés aux transports routiers ou maritimes, parce qu'ils sont à l'origine de l'essentiel des émissions de NOx du territoire.

Contributions des moteurs diesel par polluant



3. Les cultures agricoles, responsables des 2/3 des émissions de NH₃ de la CdA et notamment contributrices sur certaines périodes de l'année aux émissions de particules fines.

Contributions des cultures agricoles par polluant

