

Le Président,

Joël BRUNEAU

PLAN CLIMAT



Air Energie

PCAET CAEN NORMANDIE METROPOLE

PLAN D'ACTION QUALITE DE L'AIR



**PÔLE METROPOLITAIN
CAEN NORMANDIE MÉTROPOLE**

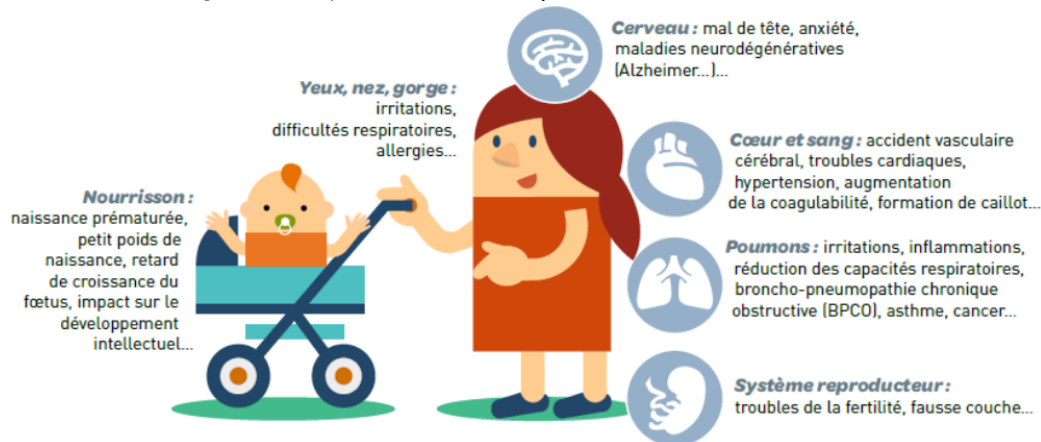
Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole
16 rue Rosa Parks – 14 027 CAEN
pcaet@caen-metropole.fr
Tel. : 02 31 86 39 00
www.caen-metropole.fr

Table des matières

Préambule	5
1 La qualité de l'air sur le territoire du PCAET	7
1.1.1 Suivi de la qualité de l'air.....	7
1.1.2 Origine, évolution et répartition des émissions de polluants atmosphériques.....	7
1.1.3 Opportunité de la création d'une ou de plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m)	15
2 La stratégie du PCAET pour améliorer la qualité de l'air.....	16
3 Le plan d'action « Qualité de l'air ».....	19

Préambule

Un être humain a besoin de 15 000 litres d'air par jour pour vivre et la pollution de l'air est la troisième cause de mortalité en France avec 48 000 décès anticipés, dont 2 600 en Normandie aussi bien en zone urbaine que rurale. Les territoires doivent donc agir pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et reconquérir la qualité de l'air, c'est un enjeu de santé humaine. C'est également un enjeu économique, car, par exemple, pour la Ville de Caen, la pollution de l'air a un coût estimé à 612 euros par habitant et par an (source : Alliance européenne pour la Santé publique : « Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport » - October 2020).



Effets de la pollution atmosphérique sur la santé

Source : ATMO Normandie

L'article 85 de la Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (LOM) a renforcé le volet « air » des PCAET en y introduisant un Plan d'action de réduction des émissions de polluants atmosphériques pour « les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI-FP) regroupant plus de 100 000 habitants ». Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) Caen Normandie Métropole est donc concerné, au titre de la Communauté urbaine Caen la mer. Les éléments relatifs à ce plan sont codifiés au 3° du II de l'article L. 229-26 du code de l'environnement.

Le plan d'action est rédigé « en vue d'atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2022, de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux prévus au niveau national en application de l'article L. 222-9 et de respecter les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025 ».

Le code de l'environnement prévoit également que « Si les objectifs territoriaux biennaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques ne sont pas atteints, le plan d'action est renforcé dans un délai de dix-huit mois, sans qu'il soit procédé à une révision du plan climat-air-énergie territorial, ou lors de la révision du plan climat-air-énergie territorial si celle-ci est prévue dans un délai plus court. »

Ce plan d'action, comme prévu à l'article L. 229-26 du code de l'environnement, a été élaboré après consultation de l'organisme agréé pour un ou des paramètres donnés de la qualité de l'air en application de l'article L. 221-3, ATMO Normandie. En juin 2017, l'association a adopté son Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA), document stratégique qui fixe pour 5 ans les 4 grandes orientations suivantes :

- 1) Consolider l'observatoire régional de la qualité de l'air
- 2) S'engager sur les territoires en appui des partenaires
- 3) Améliorer les connaissances, anticiper et s'adapter
- 4) Développer une communication mobilisatrice et innovante

Ces 4 orientations sont déclinées en 18 programmes et 74 actions qui sont menées par ATMO Normandie durant la période 2017-2021.

Enfin, il convient de signaler que le territoire du PCAET Caen Normandie Métropole n'est pas couvert par un Plan de protection de l'atmosphère (PPA) prévu à l'article L. 222-4. En Normandie, un PPA couvre les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure depuis 2014. Il est actuellement en révision, suite à une évaluation réalisée en 2019, sur le périmètre des EPCI de l'axe Seine.

Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont définis à l'échelle nationale par le Plan national de Réduction des Polluants Atmosphériques (PREPA), en application de l'article L222-9. Le PREPA a été adopté le 10 mai 2017, il doit être réévalué tous les quatre ans et, si nécessaire, révisé. Ces objectifs, pour 2020, 2025 et 2030, par rapport à l'année de référence 2005, par type de polluant atmosphérique, sont les suivants :

Polluant	2020-2024	2025-2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO2)	-55%	-66%	-77%
Oxydes d'azote (NOx)	-50%	-60%	-69%
Composés organiques volatils (COVNM)	-43%	-47%	-52%
Ammoniac (NH3)	-4%	-8%	-13%
Particules fines (PM2,5)	-27%	-42%	-57%

Source : article D222-37 du code de l'environnement

Conformément à l'article D222-37, les émissions prises en compte sont celles provenant de toutes les sources anthropiques présentes sur le territoire à l'exception des émissions suivantes :

- Les émissions des **aéronefs** autres que celles liées aux cycles d'atterrissage et de décollage ;
- Les émissions provenant du **trafic maritime international** ;
- Les émissions d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils non méthaniques provenant de la gestion des **effluents d'élevage** et des **sols agricoles**. *A noter que 93,4 % des émissions d'ammoniac sont issues des activités agricoles, et liées pour moitié aux fertilisations (source : INRAE, CITEPA 2021).*

En réponse à ces enjeux et à ce cadre législatif, le Pôle Métropolitain Caen Normandie Métropole a ainsi intégré, dans son PCAET, un volet « air » transversal durant toutes les phases d'élaboration :

- Lors de la phase Diagnostic, avec l'étude précise des émissions de polluants par secteur ; étude reprise partiellement et adaptée dans les pages suivantes pour se concentrer sur les 5 polluants inscrits dans le code de l'environnement ;
- Lors de la phase Stratégie, avec la prise en considération des émissions de polluants dans le choix des orientations et objectifs ; Stratégie synthétisée dans le présent document ;
- Lors de la rédaction du Programme d'Actions en matière de qualité de l'air ;
- Et, de façon itérative, dans le cadre de l'Évaluation environnementale, avec une analyse spécifique des incidences probables de la mise en œuvre de la Stratégie puis du Programme d'Actions du PCAET. L'Évaluation environnementale conclut, concernant l'impact potentiel du PCAET sur la qualité de l'air, que « La stratégie du PCAET vise à réduire drastiquement la consommation d'énergies fossiles qui, au-delà des GES qu'elles émettent, constituent également la principale source de polluants atmosphériques. Les objectifs de sobriété énergétique, de développement des énergies renouvelables et la volonté d'accompagner la profession agricole vers des pratiques moins émettrices de polluant devraient conduire à la poursuite de l'amélioration significative d'une qualité de l'air déjà enviable. »

1 La qualité de l'air sur le territoire du PCAET

1.1.1 Suivi de la qualité de l'air

L'indice ATMO (dans sa méthode de 2020) exprime la qualité de l'air à partir de la mesure de quatre polluants, pour lesquels des seuils d'information et d'alerte réglementaires ont été fixés par arrêtés inter-préfectoraux : dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂) et particules en suspension (PM10). Son calcul est obligatoire pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants et il représente la qualité de l'air globale respirée au niveau de l'agglomération.

Polluant	Date de l'arrêté inter-préfectoral	Seuil d'information et de recommandations aux personnes sensibles	Seuil d'alerte
Dioxyde de soufre (SO ₂)	20 juillet 2007	300 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives	500 µg/m ³ horaire sur 3 heures consécutives
Ozone (O ₃)		180 µg/m ³ horaire	240 µg/m ³ pendant 3 heures consécutives
Dioxyde d'azote (NO ₂)	20 avril 2018	200 µg/m ³ horaire	400 µg/m ³ horaire ou 200 µg/m ³ 3 jours consécutifs
Particules en suspension (PM10)		50 µg/m ³ sur 24h	80 µg/m ³ sur 24h

A noter que pour le dioxyde de soufre, d'origine industriel, seuls les départements de la Seine-Maritime et l'Eure sont concernés (par rapport à la présence des industries pétrochimiques de la Vallée de la Seine).

Globalement, en 2019, dans le Calvados, on dénombre **8 procédures d'information, recommandations**, 7 concernant les **PM 10** et 1 concernant **l'ozone**. **1 procédure d'alerte sur persistance**, concernant les PM10, le 21 avril 2019 et **4 épisodes de pollution non prévus**, 3 pour les PM10 et 1 pour **l'ozone**. Sur l'agglomération de Caen, l'indice ATMO montre une qualité de l'air **bonne (85% du temps)**. Les indices médiocres à mauvais sont majoritairement dus aux particules et leur cumul atteint 25 jours à Caen, soit 6 % (*37 jours au Havre - 10%, 35 jours à Rouen - 9%, 30 jours à Lisieux - 8% et 20 jours à Alençon - 5%*).

1.1.2 Origine, évolution et répartition des émissions de polluants atmosphériques

Les éléments qui suivent exposent les caractéristiques et la situation locale des 5 types de polluants atmosphériques prévus à l'article D222-37 du code de l'environnement.

Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est produit à partir de la combustion d'énergies fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.). Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre (production d'acide sulfurique, production de pâte à papier, raffinage du pétrole, etc.). Ils peuvent également être émis par la nature (volcans).

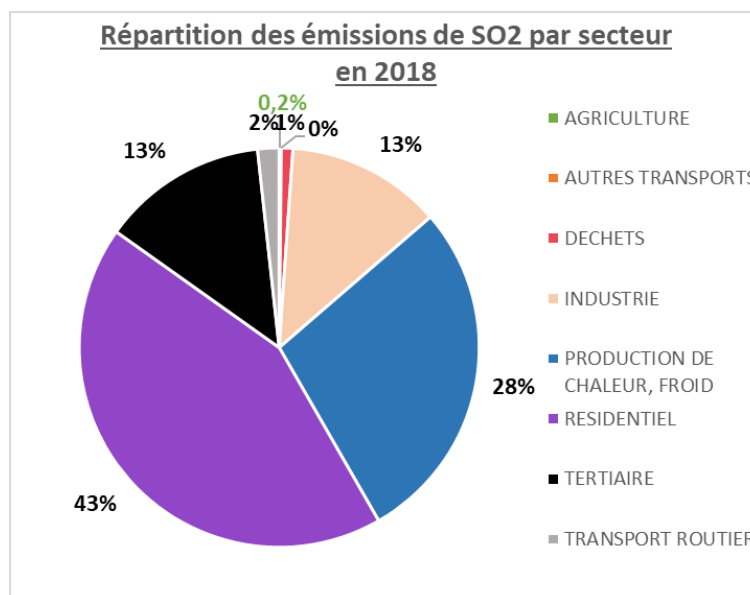
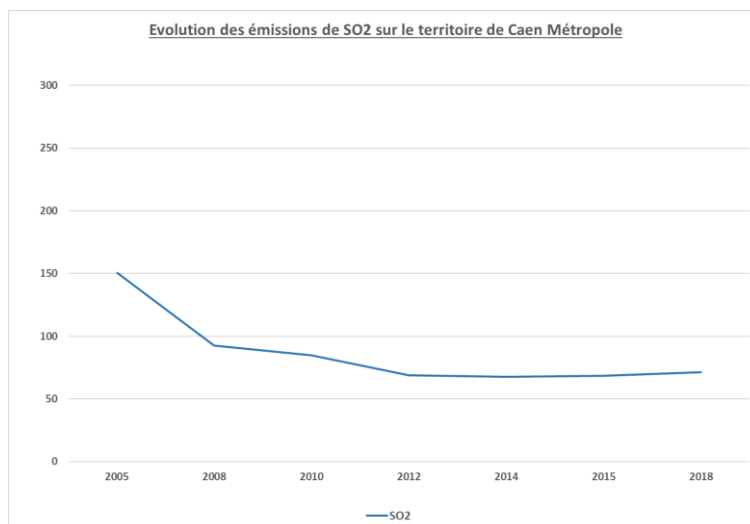
L'axe-Seine, où se situent les principaux émetteurs - raffineries et production d'énergie - est par conséquent le plus concerné par les émissions de SO₂.

Ce polluant provoque une irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques). Il favorise également les pluies acides et dégrade la pierre. C'est également un précurseur de particules secondaires en se combinant, sous certaines conditions, avec les NOx.

Selon l'ORECAN, à l'échelle de Caen Métropole, les émissions de dioxyde de soufre ont surtout diminué entre 2005 (151 tonnes) et 2014 (68 tonnes), représentant **une baisse de 55 %**. Les émissions semblent légèrement à la hausse depuis, avec le chiffre de **72 tonnes en 2018, soit une baisse de 53% par rapport à 2005**.

Le cadre légal est donc en voie d'être respecté, mais la diminution des émissions de dioxyde de soufre est à reprendre et accentuer. Il faut cependant rappeler que le territoire émet globalement peu de SO₂ et ne souffre pas de phénomène de dépassement des seuils. Ces faibles concentrations en dioxyde de soufre sont caractéristiques de notre territoire peu industrialisé.

En effet, les émissions de dioxyde de soufre sont issues de 5 secteurs principaux, à savoir : **43 % pour le résidentiel, 13 % pour l'industrie, 2 % pour les transports autres que routiers, 28 % pour la production de chaleur et de froid et 13 % pour le tertiaire**.



Oxydes d'azote (NOx)

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont émis lors de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules...). La chimie de l'azote (fabrication de nitrate d'ammonium...) ou l'utilisation de produits nitrés dans les procédés industriels (verrière...) sont également des émetteurs. Enfin, l'utilisation des engrais azotés entraîne des rejets de NOx. Les volcans et les éclairs sont aussi susceptibles de créer les conditions favorables à la formation d'oxydes d'azote. De même, les sols naturels secs peuvent émettre du monoxyde d'azote au cours du processus biologique de transformation de l'azote du sol.

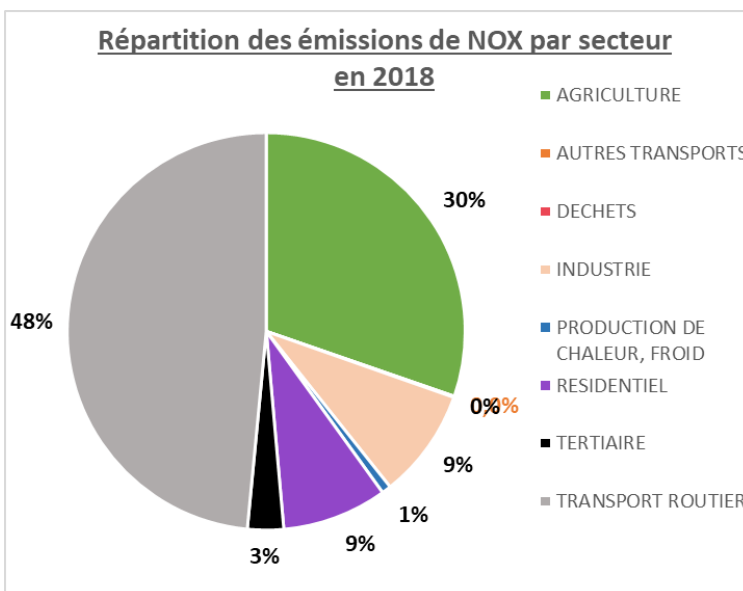
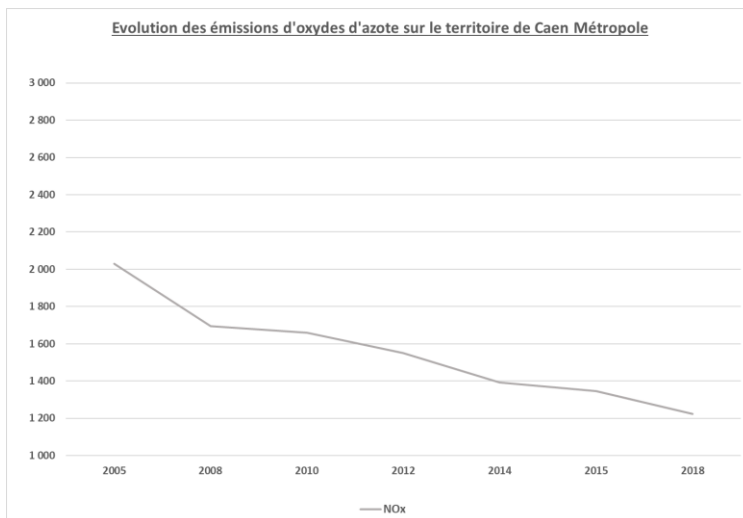
Une fois dans l'air, le monoxyde d'azote (NO) devient du dioxyde d'azote (NO₂), gaz irritant pour les bronches et favorisant les crises d'asthmes et les infections pulmonaires. Les personnes asthmatiques et les jeunes enfants sont plus sensibles à ce polluant. Les NOx sont également précurseurs d'autres polluants : dans certaines conditions climatiques et d'ensoleillement, ils réagissent avec certains polluants selon des processus physico-chimiques complexes intervenant dans l'atmosphère. Ils réagissent en particulier avec les composés organiques volatils (COV) pour conduire à la formation d'ozone troposphérique ou avec l'ammoniac (NH₃) pour conduire à la formation de particules secondaires. Les NOx ont plusieurs effets sur l'environnement, et notamment l'acidification des milieux, qui peut entraîner des chutes de feuilles ou d'aiguilles, des nécroses et influencer de façon

importante les milieux aquatiques, et l'eutrophisation (apport excédentaire d'azote dans les milieux naturels et notamment les sols) qui conduit à une réduction de la biodiversité.

Selon l'ORECAN, à l'échelle de Caen Métropole, les émissions d'oxydes d'azote sont passées de **2 030 tonnes** en 2005 à **1 223 tonnes** en 2018, soit une **baisse globale de presque 40 %**, avec une baisse notable entre 2005 et 2008.

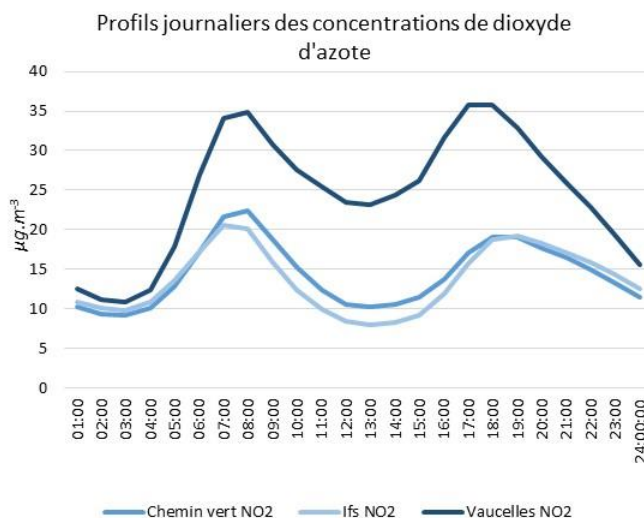
Ces émissions sont très majoritairement dues au secteur des **transports, routiers (48 %)** et **autres transports (3 %)**. L'agriculture (**30%**) et l'industrie (**9%**) sont deux autres secteurs responsables d'émissions de NOx non négligeables.

La diminution de ces émissions peut être imputée à l'entrée en vigueur des normes européennes d'émission successives, dites « **normes Euro** », qui ont fixé des limites maximales de rejets de plus en plus strictes pour les véhicules. *Par exemple, la norme Euro 5, entrée en vigueur le 1^{er} oct. 2009 pour les poids lourds et au 1^{er} janv. 2011 pour les véhicules particuliers imposait une émission maximum de 180 mg d'oxydes d'azotes/km pour les véhicules à moteur Diesel neufs (au lieu de 250 avec la norme Euro 4).*

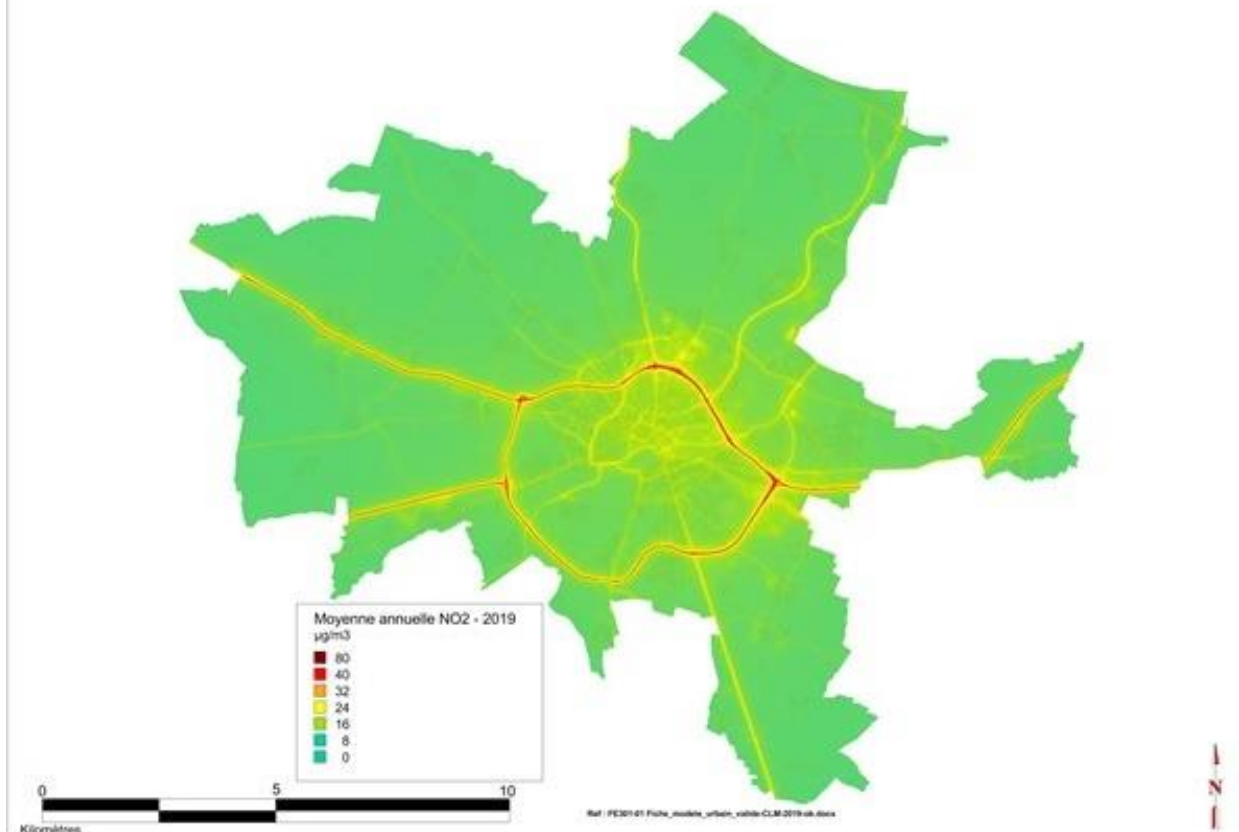


Les oxydes d'azote sont, en effet, fortement liés au trafic routier. Les concentrations de NO₂ sont donc plus élevées à proximité du trafic, comme le montrent les mesures réalisées au niveau de la station Caen Vaucelles. Elles sont également plus élevées lors des heures de pointe (voir graphique ci-contre – pics aux heures de pointe du matin et du soir).

Les populations vivant à proximité des grands axes routiers du territoire (voir carte page suivante), sont par conséquent, plus fortement exposées à ce polluant atmosphérique.



Cartographie de la moyenne annuelle du dioxyde d'azote en 2019

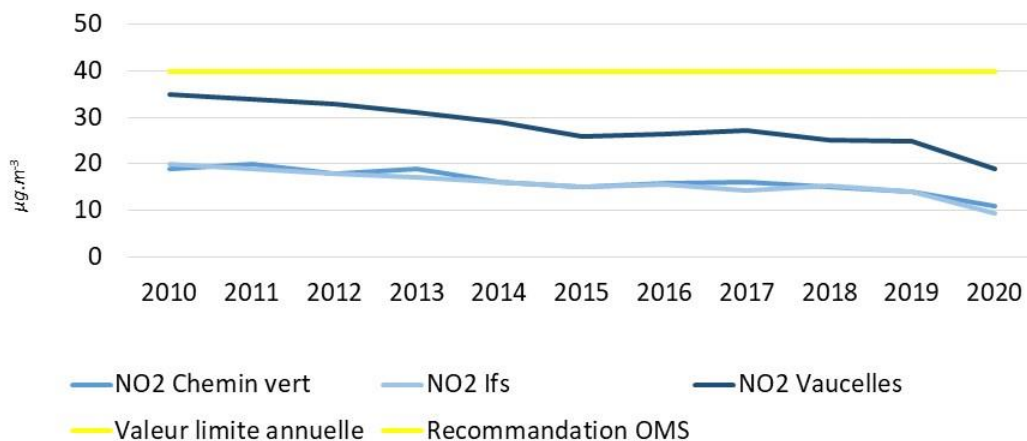


Source et réalisation : Atmo Normandie, 2021

Malgré ces concentrations localisées dans le temps et l'espace, l'ensemble des stations de mesure du territoire attestent d'une bonne qualité de l'air global concernant les NO₂. En effets, les concentrations en dioxyde d'azote sont biens inférieures aux seuils réglementaires et aux recommandations de l'OMS. De plus, elles sont en diminution depuis 10 ans.

Evolution des concentrations de NO₂

Concentrations de dioxyde d'azote en moyenne annuelle aux stations de Caen la Mer



Source et réalisation : Atmo Normandie, 2021

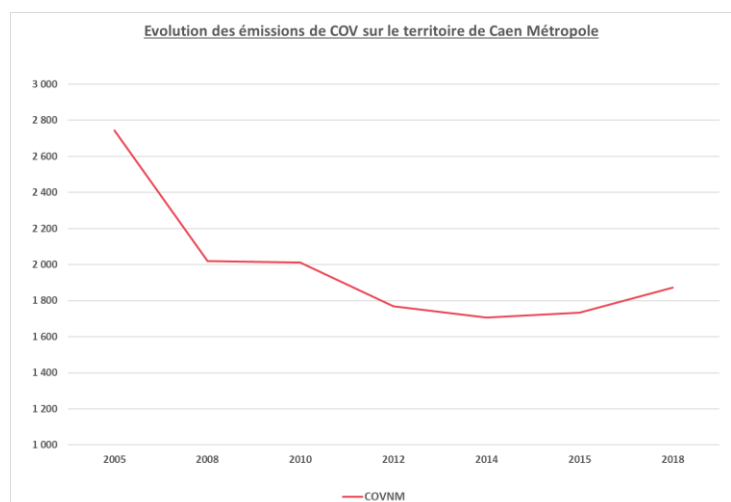
Composés organiques volatils (COV)

Les composés organiques volatils (COV) constituent une famille très large de produits comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène ... qui se trouvent à l'état de gaz ou s'évaporent facilement dans les conditions classiques de température et de pression lors de leur utilisation ou de leur combustion. Les COV entrent dans la composition de nombreux produits courants : carburants, peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels.

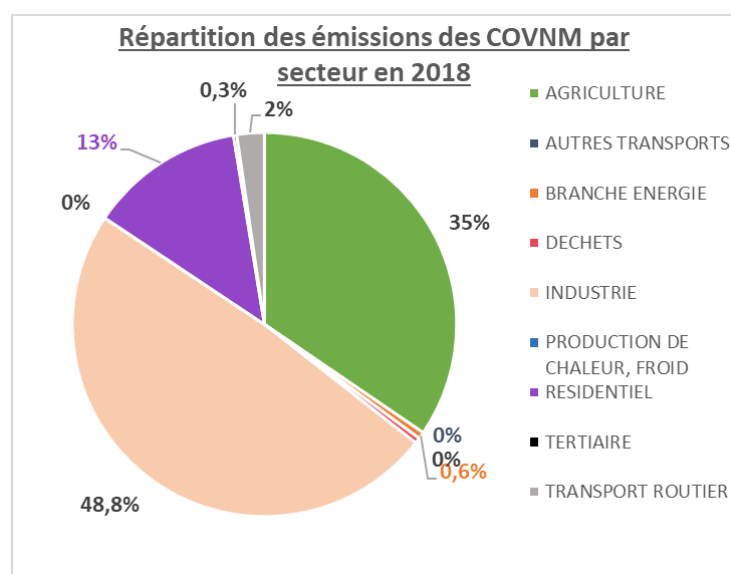
Les COV peuvent provoquer des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérogènes (benzène, benzo-(a)pyrène). Ils réagissent avec d'autres polluants de l'atmosphère et sont ainsi des précurseurs d'ozone, de particules secondaires ou de gaz à effet de serre.

Même si, au niveau planétaire, les émissions de COV proviennent à 90 % de sources naturelles (plantes, certaines zones géologiques qui contiennent du charbon ou du gaz), les émissions liées aux activités humaines sont beaucoup plus ponctuelles et peuvent parfois devenir prépondérantes localement (en particulier dans les régions fortement industrialisées).

A l'échelle de Caen Métropole, les émissions de COV ont connu une baisse remarquable entre 2005 et 2008 et jusqu'en 2012, passant **de 2 744 tonnes en 2005 à 1 768 tonnes en 2012**. Cette réduction de plus de **35 %** s'explique par l'entrée en vigueur de nouvelles normes et l'interdiction de certains solvants, notamment dans les peintures à destination des particuliers. Cette baisse s'est poursuivie jusqu'en 2014, mais les émissions de COV ont ré-augmenté à partir de 2015, pour atteindre **1 874 tonnes en 2018**. **La diminution par rapport à 2005 est donc de 32%.**



En 2018, les émissions de COV sont très majoritairement dues au **secteur industriel (49 %)**, mais le secteur **agricole** représente **1/3** des émissions et le secteur **résidentiel** (utilisation de peintures et de solvants dans les bâtiments) **13%** des émissions.



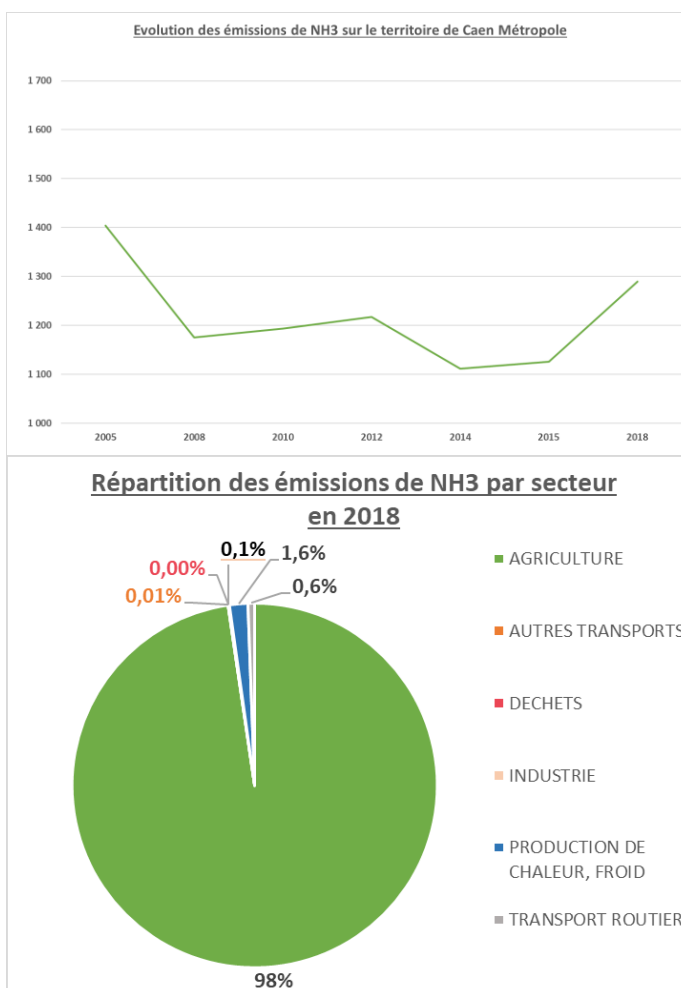
En 2019, les concentrations moyennes annuelles en COV ne dépassaient pas la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mais l'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ était dépassé pour le toluène, sur les stations de Caen Vaucelles et Caen Chemin Vert.

Ammoniac (NH₃)

L'ammoniac est lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux). C'est un gaz irritant qui possède une odeur piquante et qui brûle les yeux et les poumons. Il s'avère toxique quand il est inhalé à des niveaux importants, voire mortel à très haute dose.

Il provoque une eutrophisation et une acidification des eaux et des sols. C'est également un gaz précurseur de particules secondaires. En se combinant avec d'autres substances il peut former des particules fines qui auront un impact sur l'environnement et la santé.

A l'échelle de Caen Métropole, les émissions d'ammoniac sont à **98 % d'origine agricole**, celles-ci ont connu une baisse **de 21 % entre 2005 (1 405 tonnes) et 2014 (1 112 tonnes)**, puis elles ont eu tendance à augmenter, notamment en 2018, où elles ont atteint **1 290 tonnes**. La diminution par rapport à 2005 est donc de **8%**.



Particules ou poussières en suspension (PM)

Les particules ou les poussières en suspension peuvent être de deux types primaire ou secondaire, selon leur origine. Elles sont classées en fonction de leur taille (influençant leur impact sur la santé). **Les particules primaires**, directement émises dans l'atmosphère. Elles sont majoritairement issues de toutes les combustions incomplètes liées aux activités industrielles ou domestiques, ainsi qu'aux transports. Elles sont aussi émises par l'agriculture (épandage, travail du sol, etc.). Elles peuvent également être d'origine naturelle (érosion des sols, pollens, feux de biomasse, etc.). **Les particules secondaires**, formées dans l'atmosphère suite à des réactions physico-chimiques pouvant impliquer le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) ou les composés organiques volatils (COV), voire des particules primaires.

Les PM₁₀ sont des particules de diamètre inférieur à 10 micromètres. Elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures ; **les PM_{2.5}** sont des particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires et peuvent passer dans la circulation sanguine. L'article D222-37 du code de l'environnement retient les PM_{2.5}, ce sont également les plus nocives pour l'Homme. Ce sont donc celles-ci qui sont détaillées dans le présent document.

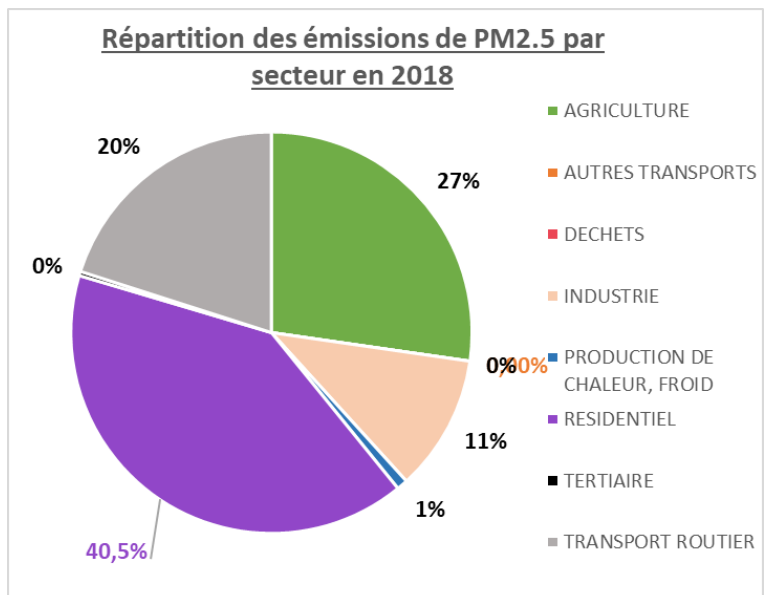
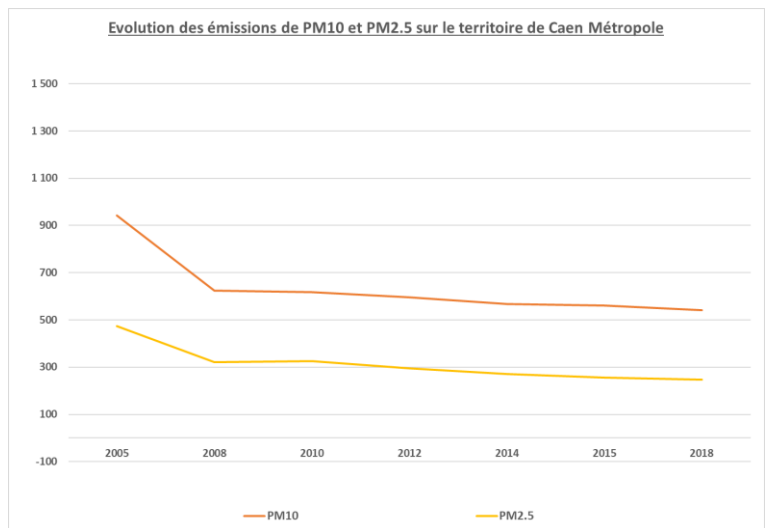
Les particules sont particulièrement nocives pour la santé. Elles provoquent des irritations et des problèmes respiratoires chez les personnes sensibles et sont associées à une augmentation de la mortalité (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). Par ailleurs, elles sont responsables des salissures présentes sur les bâtiments et monuments.

Ces émissions ont 4 principales origines :

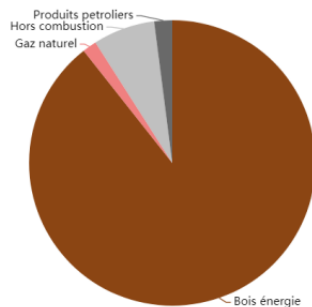
- Le secteur **résidentiel** (40 % pour les PM2.5), lors de la combustion de bois pour le chauffage,
- Les **transports routiers** (20 % pour les PM2.5), résidus émis lors du freinage (plus que par la combustion d'énergie fossile),
- L'**agriculture** (27 % pour les PM2.5), lors du travail du sol et des épandages.
- L'**industrie** (11 % pour les PM2.5), lors de la manipulation et de la transformation de matériaux (bois, métaux, béton...).

A l'échelle de Caen Métropole, les émissions de particules ou de poussières en suspension sont en constante diminution depuis 2005. Elles atteignaient **246 tonnes pour les PM2.5 en 2018 contre 490 tonnes en 2005, soit une diminution de 50%**. En 2019, les deux stations de mesure du **Chemin vert et de Moul**t ont enregistré des valeurs inférieures aux recommandations de l'OMS en 2019.

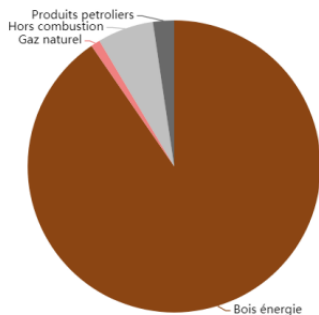
Les sources principales d'émission des PM2.5 sont donc le secteur résidentiel, l'agriculture, puis le transport routier. Le chauffage bois contribue pour plus d'1/3 aux émissions de particules fines du territoire, comme le montre les graphiques ci-contre et ci-dessous. Les cheminées ouvertes et même les foyers fermés, lorsqu'ils sont anciens, émettent de très fortes quantités de PM2.5 dans l'air. Ils ont, de plus, un rendement faible, voire très faible. Le développement du bois énergie, comme énergie renouvelable doit donc s'accompagner d'information sur l'importance de privilégier les unités collectives équipées de filtres et les unités individuelles très performantes (Flamme Verte).



Contribution du chauffage bois sur les émissions de PM_{2.5} : exemple des EPCI de la CC de Cœur Côte de Nacre et de la CC des Vallées de l'Orne et de l'Odon

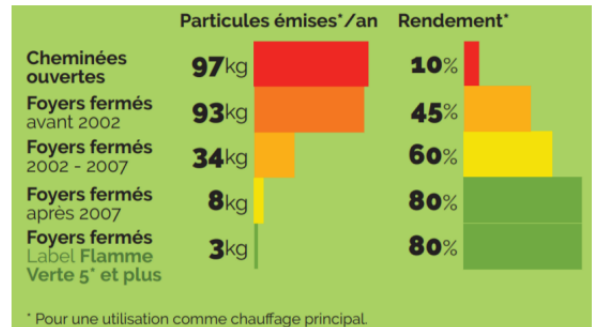


CC Cœur de nacre



CC des vallées de l'Orne
et de l'Odon

Source des camemberts : ORECAN-Atmo
Normandie, inventaire V3.2.6, année 2018.

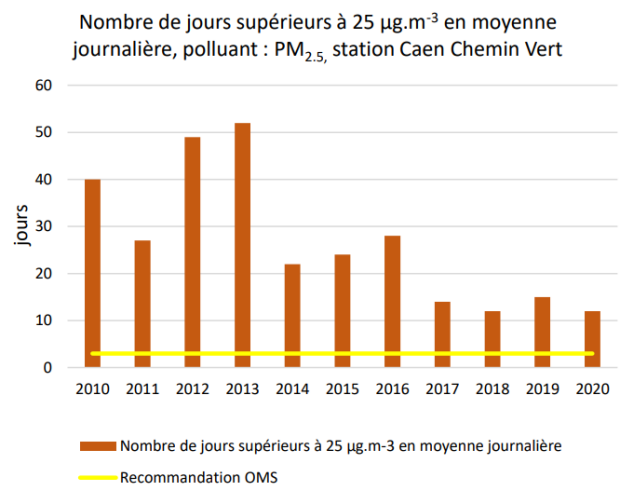
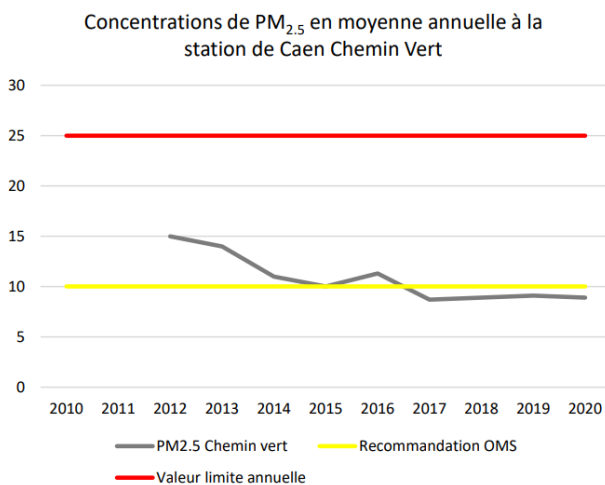


Source : ADEME.



Malgré cela, les mesures réalisées au niveau de la station de Caen Chemin Vert montrent une évolution à la baisse des concentrations moyennes annuelles, qui se situent en dessous de la recommandation de l'OMS depuis 2017.

En moyenne journalière, le nombre de jours où la concentration en PM_{2.5} est supérieure à 25µg/m³ a également fortement diminué depuis les 10 dernières années, cependant, ils sont encore au nombre de 10 à 15 jours par an.



Source et réalisation : Atmo Normandie, 2021

1.1.3 Opportunité de la création d'une ou de plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m)

Loi LOM du 24 décembre 2019, qui a créé le PAQA, a également prévu au sein de l'article L229-26 du code de l'environnement que :

« Ce plan d'action comporte notamment une étude portant sur la création, sur tout ou partie du territoire concerné, d'une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité, étude dont le contenu est défini au premier alinéa du III de l'article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales lorsque l'institution d'une zone à faibles émissions mobilité est obligatoire en application du I du même article L. 2213-4-1. 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. »

Depuis, la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a rendu obligatoire la mise en place, au 31 décembre 2024, une ZFE-m dans toute agglomération de plus de 150 000 habitants. Cette obligation de ZFE-M « est satisfaite sur le territoire de l'agglomération lorsque, le cas échéant, le président de l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre dont la population est la plus importante au sein de l'agglomération a créé une zone à faibles émissions mobilité couvrant la majeure partie de la population de l'établissement public ». L'étude définie au premier alinéa du III de l'article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales sera donc réalisée par la Communauté urbaine Caen la mer, qui porte actuellement la création d'une telle ZFE-m.

Au regard des volumes relatives faibles d'émissions de polluants atmosphériques et du bon état qualitatif global de l'air sur le territoire, il n'est pas opportun de prévoir une ou plusieurs autres ZFE-m sur le territoire en plus de celle en cours de création par la Communauté urbaine.

2 La stratégie du PCAET pour améliorer la qualité de l'air

En comparaison des secteurs de la Basse-Seine en Haute Normandie, le territoire du Pôle métropolitain bénéficie d'une qualité de l'air globalement bonne. L'indice ATMO et les concentrations moyennes annuelles sont conformes aux normes, même si des épisodes relativement rares et de courte durée sont mesurés, notamment pour les particules en suspension et l'ozone.

Pour l'ensemble des polluants atmosphériques étudiés, les concentrations montrent une évolution à la baisse, parfois très significative. Celle-ci est principalement due à l'application de nouvelles normes environnementales ou à l'interdiction de l'utilisation de certains composés chimiques.

Cependant, il convient d'être vigilant, particulièrement sur ces deux paramètres :

- Pour les particules en suspension, par rapport au développement du bois-énergie. Les unités collectives, avec un système de filtration performant et des réseaux de chaleur sont à privilégier vis-à-vis des petites installations individuelles dans lesquelles la qualité du bois utilisé et la performance de combustion n'est pas contrôlable et ceci afin de limiter les émissions de particules fines liées à la mauvaise combustion du bois.
- Pour l'ozone, polluant secondaire estival, dans un contexte d'augmentation des vagues de chaleur. La formation d'ozone sur le territoire ou aux alentours (l'ozone peut voyager sur de grandes distances et la région parisienne n'est pas si éloignée de notre territoire) va augmenter en période estivale avec l'augmentation des températures et de l'ensoleillement. Les effets cumulatifs de cette pollution atmosphérique et des vagues de chaleur seront d'autant plus importants pour les personnes sensibles.

Pour répondre à ces enjeux, au sein de la Stratégie du PCAET, le chapitre 1.4 vise à améliorer la qualité de l'air extérieur et intérieur. La Stratégie précise bien que l'ensemble des mesures portées par le PCAET sur le **levier de l'atténuation** (renforcement de la sobriété, diminution des consommations d'énergie fossile et des émissions de GES) jouent soit directement soit indirectement un rôle positif pour la qualité de l'air.

Dans le domaine du **bâti**, les efforts faits pour réaliser des rénovations globales et performantes permettront de :

- Réduire les volumes d'énergie nécessaires pour chauffer les logements, bureaux etc. et réduiront donc automatiquement la consommation d'énergies fossiles ;
- Remplacer les appareils de chauffage peu performants et nocifs pour la santé du fait de l'émission de particules fines (chaudières fioul, vieux équipements de chauffage au bois) par des pompes à chaleur ou des poêles à bois label Flamme verte ;
- Sensibiliser les habitants à l'importance de la qualité du bois destiné à être brûlé.

Dans le domaine des **transports**, rappelons que près des deux tiers des déplacements à l'échelle du territoire de Caen Normandie Métropole se font grâce à des véhicules thermiques consommant des produits pétroliers. Or le dioxyde de soufre (SO₂) ainsi émis dans l'air provoque la formation d'autres polluants nocifs pour la santé, tels que les composés acides ou les particules fines. De même, les oxydes d'azote (NO et NO₂) participent à la formation de polluants photochimiques comme l'ozone.

La diminution programmée du recours à la voiture pour les mobilités du quotidien (travail, écoles, courses, loisirs ...) au profit des mobilités actives ou des transports en commun, ainsi que la conversion du parc de véhicules des particuliers et des entreprises, notamment les entreprises de transport de

marchandises, participeront donc grandement à l'amélioration de la qualité de l'air via la diminution du volume global des émissions.

De ce point de vue la mise en place d'une ZFE-m au niveau de la Communauté urbaine de Caen la mer sera l'occasion d'évaluer de façon plus précise l'impact de ces mesures croisées de réduction du trafic et de changement de motorisation.

L'aménagement du territoire est également un levier primordial pour réduire les émissions de polluants atmosphériques, notamment car le lien est très fort entre l'aménagement du territoire et les mobilités. Ainsi, la limitation de l'étalement urbain, la réduction de la place de la voiture dans les aménagements, au profit des transports collectifs (train, bus) et des déplacements doux (piétons, vélos), le renforcement des centralités et de la desserte en services, ainsi que la mixité fonctionnelle sont des axes majeurs pour réduire les déplacements motorisés et les émissions de polluants atmosphériques liées. Ces actions sont portées par le PCAET et le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) à la même échelle.

Dans le secteur de l'**alimentation** (depuis la production agricole jusqu'à la consommation, en passant par les opérations de transformation et de distribution) les mesures portées par le PCAET et le Projet alimentaire territorial (PAT) auront elles aussi un impact important en termes de réduction des émissions. Ce secteur est en effet responsable aujourd'hui de près d'un quart des émissions nationales de GES et le secteur agricole, dans sa configuration actuelle, est une source importante de particules fines et d'ammoniac (NH_3), généré par l'élevage des animaux, les pratiques d'épandage et la fertilisation minérale.

Enfin, les efforts que feront les **entreprises et industries** du territoire pour réduire leurs consommations d'énergie ainsi que pour travailler sur l'écoconception de leurs produits et pour s'inscrire dans une économie circulaire, plutôt que linéaire, contribueront eux aussi à l'amélioration de la qualité de l'air, notamment concernant les composés organiques volatils (COV).

En complément de l'atténuation, le **levier de l'adaptation** est également majeur pour réduire. Il est développé dans le PCAET, mais également dans le SCoT, et dans de nombreux plans et politiques publiques locales. Les choix d'aménagement permettent de prévenir l'exposition des populations sensibles (jeunes enfants, personnes âgées) aux polluants atmosphériques. Ainsi, une vigilance permettant de ne pas implanter d'établissements recevant un public sensible (crèche, école, maternité, hôpitaux et maisons de retraite) aux abords des sources importantes d'émissions de polluants atmosphériques (voies de circulation importantes, industries, cultures intensives) réduira les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé humaine. Des adaptations des formes urbaines et architecturales peuvent être ainsi envisagées pour faire écran (hauteur des bâtiments, circulation d'air etc.) ou pour éloigner les populations exposées. La végétation peut également améliorer la qualité de l'air, notamment par la captation de particules fines.

Mais pour mettre en œuvre un **urbanisme favorable à la qualité de l'air**, il est essentiel de commencer par un travail d'acculturation des personnes impliquées dans l'élaboration des PLU, que ce soit dans les collectivités ou dans les bureaux d'études. Cette acculturation doit leur permettre d'acquérir des connaissances générales sur la qualité de l'air et d'apprendre à mobiliser les outils permettant d'identifier les enjeux locaux. Il leur sera alors possible, en étudiant les différents leviers qu'ils peuvent actionner dans les PLU, de réduire les émissions de polluants et l'exposition des populations à la pollution atmosphérique. Le PCAET commencera par réaliser ce travail d'acculturation, en lien et en

compatibilité avec les prescriptions déjà inscrites dans le SCoT, car la problématique de la qualité de l'air reste encore insuffisamment prise en compte dans les documents d'urbanisme.

En synthèse, la situation de Caen Normandie Métropole en 2018 et les objectifs fixés par le territoire pour 2025 et 2030, par rapport à l'année de référence 2005, sur la base de l'article D222-37 du code de l'environnement, sont les suivants :

Polluant	Situation 2018	Objectif 2025	Objectif 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-53%	-66%	-77%
Oxydes d'azote (NO _x)	-40%	-60%	-69%
Composés organiques volatils (COVNM)	-32%	-47%	-52%
Ammoniac (NH ₃)	-8%	-8%	-13%
Particules fines (PM _{2,5})	-50%	-50%	-57%



3 Le plan d'action « Qualité de l'air »

Dans un souci de lisibilité et de transversalité, le Programme d'actions du PCAET intègre l'ensemble des actions, y compris les actions rejoignant le plan d'actions sur la qualité de l'air. En effet, toutes les actions ont un impact positif direct ou indirect sur l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Au sein du Programme d'actions, les actions avec les impacts les plus forts attendus sur la qualité de l'air, qui contribuent donc de manière explicite au Plan d'Action Qualité de l'Air du PCAET Caen Normandie Métropole, sont les suivantes :

Num	Titre de l'action
1.1.B	Mettre en place des opérations globales de rénovation énergétique des logements du parc privé
1.1.K	Mettre en œuvre les politiques cyclables du territoire
1.1.M	Favoriser la multimodalité par l'intermodalité
1.1.N	Renforcer l'offre de transports collectifs structurants sur le territoire
1.1.O	Sensibiliser le grand public, les entreprises et les institutions à la décarbonation des mobilités
1.1.Q	Favoriser la proximité
1.1.R	Organiser et optimiser le stationnement en milieu urbain
1.1.S	Réduire et décarboner les transports de marchandises (longue et moyenne distances)
1.1.T	Optimiser et décarboner la logistique du dernier kilomètre
1.1.U	Diversifier la production alimentaire locale, fondée sur les principes de l'agriculture durable
1.1.Y	Renforcer l'efficacité énergétique des modes de production
1.2.A	Étendre, optimiser et verdir les réseaux de chaleur existants
1.2.B	Créer de nouveaux réseaux de chaleur
1.2.C	Développer les dispositifs de captation de l'énergie thermique atmosphérique ou géologique
1.2.E	Augmenter la consommation de bois énergie et améliorer son efficacité
1.4.A	Réduire les émissions de particules fines générées par les particuliers
1.4.B	Réduire les émissions de polluants atmosphériques dans le secteur industriel
1.4.C	Réduire les émissions de polluants atmosphériques dans le secteur artisanal
1.4.D	Réduire les émissions de polluants atmosphériques dans le secteur agricole
1.4.E	Sensibiliser à la qualité de l'air intérieur et à la dangerosité de certains produits
1.4.F	Prévenir l'exposition des populations aux pollutions de l'air grâce à un urbanisme durable
1.4.G	Mettre en œuvre un aménagement du territoire favorable à la qualité de l'air
2.3.C	Désimperméabiliser et végétaliser les milieux urbains