



Plan climat Air Energie Territorial

Phase 1 : Diagnostic territorial

Rapport : Analyse de la qualité de l'air

Mars 2019

Intitulé de la mission : Réalisation du PCAET de Caux Seine agglo

N° dossier : 18FDD040

Responsable de mission :

Cyril Masquelier – EXPLICIT/SAFEGE
Tel. 01 46 14 73 19 | cyril.masquelier@explicit.fr
Parc de L'Ile 15-27, Rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX

Communauté d'agglomération Caux Seine agglo

Maison de l'intercommunalité
Allée du Catillon
BP 20062
76170 Lillebonne
Tel. 02 32 84 40 41 | accueil@cauxseine.fr

Pilote de la mission :

Marie-Annick LEROY - Directrice
Direction transition écologique et de l'innovation territoriale
Tél. 02 32 84 64 34 | m.leroy@cauxseine.fr

TABLE DES MATIERES

1	CONTEXTE D'ELABORATION DU DIAGNOSTIC	3
1.1	DESCRIPTION DU TERRITOIRE	3
1.2	LE SRCAE	3
1.3	LE PPA DE LA SEINE-MARITIME ET DE L'EURE	5
1.4	LE PRSQA D'ATMO NORMANDIE	6
2	LE DIAGNOSTIC DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	7
2.1	ENJEUX ET METHODOLOGIE	7
2.2	QUALITE DE L'AIR DU TERRITOIRE ET ENJEU DES DIFFERENTES ACTIVITES	9
2.3	BILAN DES EVENEMENTS DE POLLUTION DE L'AIR	9
2.4	BILAN DES EMISSIONS ET DES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	11
3	SENSIBILITE A LA POLLUTION DE L'AIR	35
3.1	D'ORIGINE EXTERIEURE	35
3.2	À L'INTERIEUR DES LOGEMENTS	39
3.3	À L'INTERIEUR DES TRANSPORTS	41
4	POTENTIELS ET OBJECTIF DE REDUCTION	43
5	PISTES D'ACTION ENVISAGEES	44

1 Contexte d'élaboration du diagnostic

1.1 Description du territoire

Le diagnostic Qualité de l'Air du territoire de la Communauté d'agglomération de Caux Vallée de Seine (Caux Seine agglo – CSa) présenté dans ce rapport est réalisé à l'échelle communale sur les 50 communes qui le composent.

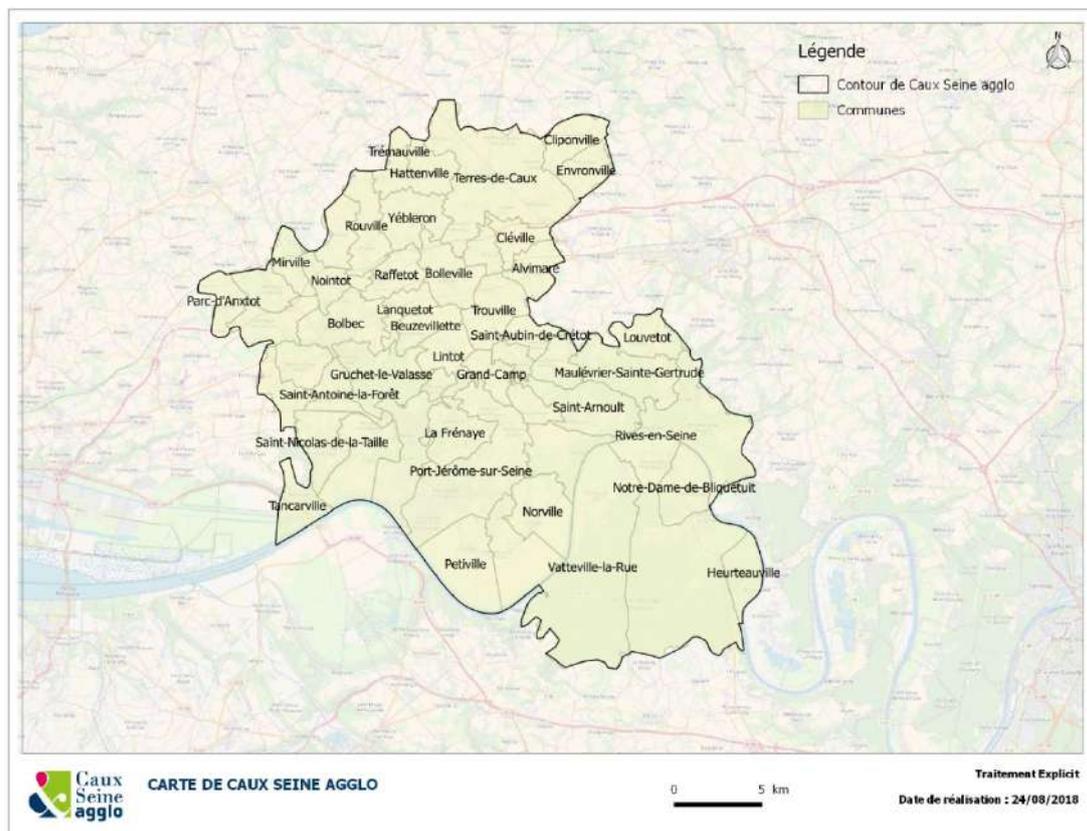
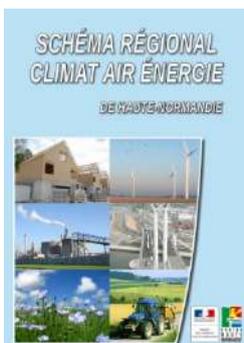


FIGURE 1 : CARTE DE CAUX SEINE AGGLO

1.2 Le SRCAE

Le PCAET doit être compatible avec le Schéma Régional du climat, de l'air et de l'Énergie (SRCAE). Deux SRCAE ont été adoptés en Normandie, en mars 2013 pour la Haute-Normandie et en décembre 2013 pour la Basse-Normandie. Le SRCAE pour les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime est un document stratégique de cadrage régional à destination de l'État, des collectivités, du monde économique et de la société civile. Il permet de décliner les engagements nationaux et internationaux en tenant compte des spécificités et enjeux locaux afin de mener une action cohérente dans le domaine du climat, de l'air et de l'énergie. Ce dernier est organisé autour de 9 défis transversaux ainsi que 41 orientations pour 6 thématiques (bâtiments, transports, agriculture, industrie, énergie renouvelables et adaptation au changement climatique). Le SRCAE fixe ainsi les enjeux régionaux en termes de qualité de l'air.



Selon le SRCAE, La Haute-Normandie se caractérise par une qualité de l'air globalement dégradée :

Enjeux selon les Polluants		Bilan de la situation depuis 5 ans	Secteurs majoritaires
NO ₂		Non-respect de la valeur limite depuis 2005 en proximité trafic sur Rouen et depuis 2010 au Havre	Transports, Industries
PM ₁₀ , O ₃ , Benzène		Valeur limite ou objectifs de qualité dépassés ponctuellement	Industries, Bâtiments, Transports, Agriculture
SO ₂ , métaux lourds, BaP		Respect des valeurs cibles pour métaux et BaP Respect des valeurs limites depuis 2009 pour le SO ₂	Industrie

FIGURE 2 : SITUATION DE LA HAUTE-NORMANDIE PAR RAPPORT AUX NORMES EUROPEENNES (SRCAE)

L'analyse par polluants du SRCAE permet de constater que la qualité de l'air est très inégale dans l'espace régional. Globalement les agglomérations les plus peuplées et l'axe autoroutier A13 entre Rouen et Le Havre ressortent particulièrement. Les zones sensibles à la qualité de l'air ont été déterminées selon une méthodologie nationale couplant émissions de polluants (particules et oxydes d'azote) et dépassements de valeurs limites pour la protection de la santé humaine d'une part et cible (population, espaces naturels protégés), d'autres part. Ces zones sensibles concernent, sur le territoire de l'ex-Haute-Normandie, 9,5% de la superficie régionale et 47 % de la population. Le territoire de Caux Seine agglo en fait partie.

Les orientations du SRCAE relatives à la qualité de l'air doivent être renforcées en raison de l'existence simultanée de risques de dépassements des valeurs limites de qualité de l'air et de circonstances particulières locales liées :

- A la densité de la population
- Aux milieux naturels
- Aux caractéristiques topographiques
- Le cas échéant aux enjeux de préservation du patrimoine, de développement du tourisme et de protection des milieux agricoles

Le 3^{ème} défi transversal du SRCAE concerne particulièrement la qualité de l'air : « Actionner les leviers techniques et financiers pour une diffusion des meilleures solutions d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de polluants ».

Les leviers à mettre en œuvre dans chaque secteur sont ensuite détaillés pour permettre l'atteinte des objectifs fixés par le SRCAE. Dans les actions recommandées aux collectivités territoriales, on retiendra deux orientations :

- Intégrer les éléments de connaissances dans les démarches territoriales, en concevant les politiques locales et les documents d'urbanisme en prenant en compte des données collectées sur la qualité de l'air
- Diffuser les éléments d'information et de sensibilisation, en mettant à disposition des acteurs locaux les études et les données disponibles pour le territoire sur les concentrations et émissions des polluants

Le SRADDET de la région Normandie est quant à lui en attente d'adoption.

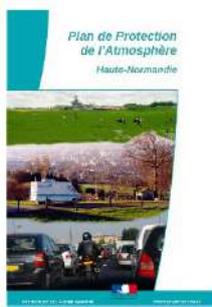
1.3 Le PPA de la Seine-Maritime et de l'Eure

Les Plans de Protection de l'Atmosphère reposent sur la réglementation européenne. Ce sont des plans d'actions dont l'objectif est d'assurer le respect des valeurs limites en concentration de polluants dans l'air, fixées par l'Europe pour la préservation de la santé humaine.

Les PPA poursuivent trois objectifs fondamentaux :

- Assurer une qualité de l'air conforme aux objectifs réglementaires,
- Protéger la santé publique,
- Préserver la qualité de vie.

Structurée par la Seine et par la proximité avec l'agglomération parisienne, les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure présentent la particularité d'associer à la fois des espaces à forte concentration d'activités industrielles et logistiques et des espaces de récréation et de protection de la biodiversité avec un parc naturel régional étendu. Les deux départements doivent réussir à allier les problématiques de développement économique avec celles de préservation de l'environnement. Cette situation complexe fait que de nombreuses pressions s'exercent sur un territoire restreint où la qualité de l'atmosphère peut y être dégradée.



Historiquement, les deux départements connaissaient des dépassements des valeurs limites pour le dioxyde de soufre, polluant d'origine quasi exclusivement industrielle. Les premiers Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), approuvés en 2007 et localisés sur les agglomérations de Rouen et du Havre et la zone industrielle de Port-Jérôme, ont permis de respecter ces valeurs limites dès 2009.

La mise en œuvre des mesures du PPA de 2007 a permis d'abaisser très sensiblement les niveaux de pollution pour le SO₂, le monoxyde de carbone (CO) et le benzène, principalement grâce au travail avec les industries. Le SO₂ a ainsi baissé de plus de 70% en 30 ans.

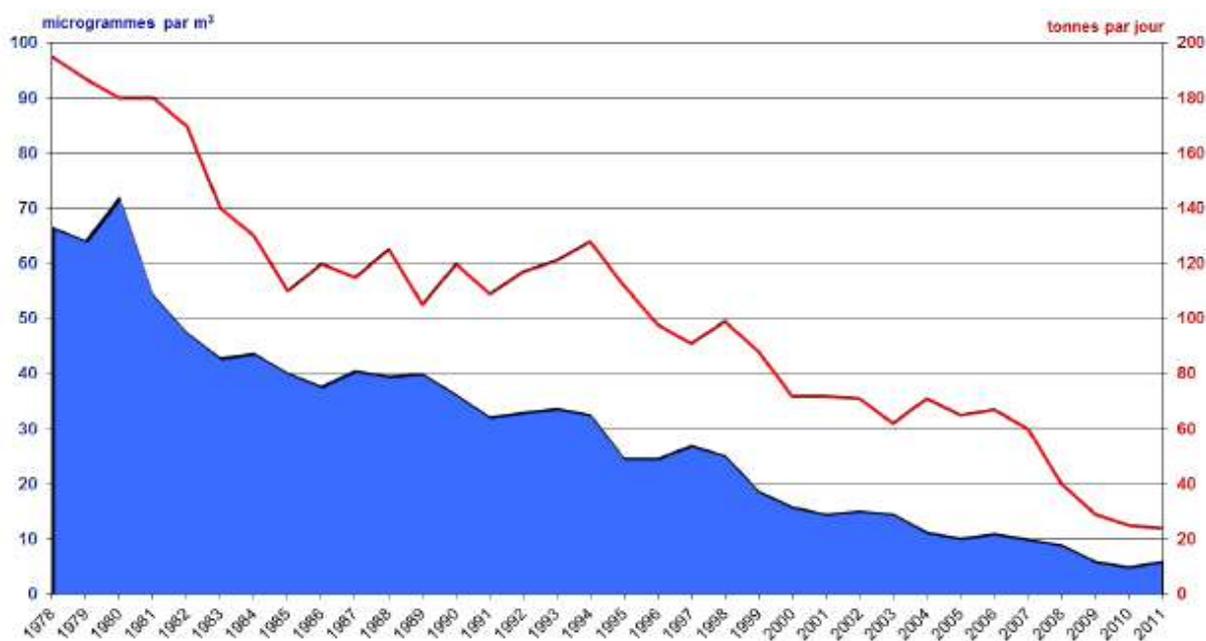


FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ET DES REJETS DE DIOXYDE DE SOUFFRE DANS LA ZONE INDUSTRIELLE DE PORT-JEROME (ATMO NORMANDIE)

Bien que globalement la qualité de l'air s'améliore, des dépassements des valeurs limites européennes pour le NO₂ et les PM10 ont été enregistrés ces dernières années. De nouvelles mesures étaient nécessaires pour que, dans les meilleurs délais, aucun dépassement ne soit plus constaté, et que la santé des populations, notamment les populations sensibles, soit protégée.

Pour cette raison, les territoires concernés par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA), approuvé le 30 janvier 2014 sont les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime. Le plan d'actions du PPA se compose de 20 mesures réparties en trois niveaux :

- Les mesures structurelles constituent l'armature du PPA. Elles en assurent la cohérence et la pérennité ;
- Les mesures sectorielles concernent des secteurs spécifiques.
- Les mesures inter-sectorielles concernent des mesures déployées sur plusieurs secteurs.

Le dernier PPA a fait l'objet d'une évaluation en 2019 et un nouveau est en cours d'élaboration pour une adoption prévue d'ici début 2021.

1.4 Le PRSQA d'Atmo Normandie



Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) d'Atmo Normandie est un document qui fixe les orientations stratégiques de l'association en s'appuyant notamment sur une analyse actualisée des enjeux, des besoins exprimés par ses membres, ainsi que sur le premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA 2016-2021). Il se décline en 4 orientations et regroupe 18 programmes et 74 actions. Le PRSQA est décliné, chaque année, en un programme de travail

adapté voté en assemblée générale d'Atmo Normandie.

2 Le diagnostic des polluants atmosphériques

2.1 Enjeux et méthodologie

Le diagnostic de la qualité de l'air de Caux Seine agglo présente dans un premier temps le bilan des émissions et concentrations de différents polluants atmosphériques :

- Les **émissions** correspondent aux quantités de polluants rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines ou naturelles. De nature ponctuelle ou diffuse, elles sont liées à l'activité ou le phénomène qui les génère.
- Les **concentrations** correspondent à une quantité de polluants présente par volume d'air (généralement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées par le réseau de stations d'Atmo Normandie (voir les typologies de stations ci-dessous) et décrivent la qualité de l'air inhalé par la population. Liées aux émissions, les concentrations varient dans l'atmosphère par les phénomènes météorologiques susceptibles d'influencer leur transport et leur transformation chimique.

Émissions et concentrations sont complémentaires et permettent de visualiser les secteurs de fortes émissions, ainsi que les zones à enjeu pour la qualité de l'air du territoire.

Pour mener ses missions de surveillance et d'évaluation de la qualité de l'air, Atmo Normandie dispose de stations de mesures dans la région.

L'implantation des stations de mesures répond à des critères nationaux afin de pouvoir comparer les données d'une ville à une autre. Différentes typologies sont ainsi définies :

- Les stations "Urbaines" : Elles représentent l'air respiré par la majorité des habitants d'une agglomération. Elles sont placées en ville, hors de l'influence immédiate et directe d'une voie de circulation ou d'une installation industrielle.
- Les stations de " Trafic " : Elles représentent l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation routière.
- Les stations "Périurbaines" : Elles représentent l'exposition maximale à la pollution secondaire en zone habitée, sous l'influence directe d'une agglomération.
- Les stations "industrielles" : Elles représentent l'exposition maximale sur les zones soumises directement à une pollution d'origine industrielle.
- Les stations "rurales" : Elles représentent au niveau régional ou national la pollution des zones peu habitées.
- Les stations "d'observation" : Elles ne répondent pas aux critères des stations précédentes. Mais elles sont utiles à la compréhension des phénomènes de pollution étudiés.

Quatre stations de mesure se trouvent sur le territoire de Caux Seine agglo : Tancarville, Lillebonne, Port-Jérôme-sur-Seine et Notre-Dame-de-Bliquetuit (**Figure 4**).

Afin de réaliser des cartographies des concentrations des polluants, Atmo Normandie a recours à des modèles numériques qui intègrent les émissions (issues de son inventaire), les résultats du réseau de mesures et les conditions météorologiques.

Les cartographies ainsi produites par Atmo Normandie notamment pour l'O₃ (ozone) et les PM₁₀ (particules fines) permettent d'identifier les zones éventuelles où les valeurs limites sont dépassées. Produites quotidiennement, ces cartes permettent un travail de prévision de qualité de l'air et, le cas échéant, de solliciter le déclenchement de procédures d'information, voire d'alerte, auprès des services de l'Etat.

Par le biais de son inventaire, l'association fournit également des informations sur les émissions de polluants, à l'échelle de la communauté d'agglomération, par polluant et par secteur, ce qui permet de déterminer les secteurs à enjeux pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire.

Le Registre Français des Émissions Polluantes (IREP) diffuse, en collaboration avec l'Institut National de l'Environnement Industriel et des risques (INERIS), l'inventaire à l'échelle nationale des émissions industrielles des « substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'air, l'eau et le sol ». Réalisé sur une base déclarative, l'inventaire des émissions dans l'atmosphère permet de connaître les sites industriels émetteurs sur un territoire par principaux polluants, ainsi que l'évolution des émissions de ce site.

Les données carroyées de l'INSEE permettent de cartographier à une maille de 200 mètres de côté, la population par tranche d'âge. La sensibilité de la population à la pollution atmosphérique étant en grande partie liée à l'âge, il est intéressant de connaître la répartition spatiale pour définir des zones de sensibilité.

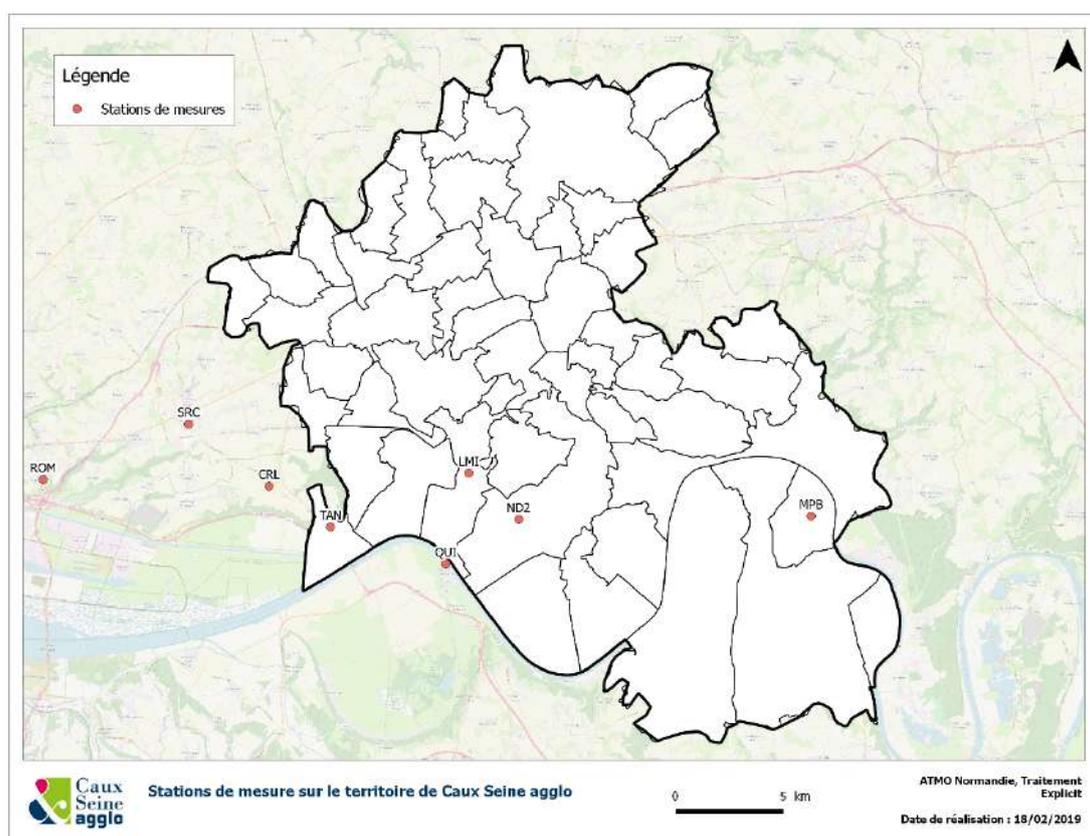


FIGURE 4 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES SUR LE TERRITOIRE (ATMO NORMANDIE, TRAITEMENT EXPLICIT)

Un « réseau de nez » bénévole a été mis en place, il s'agit de citoyens qui relèvent les odeurs et notent leur gêne éventuelle, permettant ainsi de cartographier les odeurs perçues et de cibler les sources de ces odeurs pour travailler avec les entreprises en question. Ces personnes, ainsi que des agents de la collectivité, ont été formées par Atmo Normandie au Langage des Nez[®], pour donner un langage commun et permettre de décrire les odeurs perçues. Ce réseau participe ainsi à la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire.

2.2 Qualité de l'air du territoire et enjeu des différentes activités

La typologie d'occupation des sols du pays permet d'avoir une première ébauche cartographique de l'exposition des éléments potentiellement vulnérables du territoire aux sources émettrices potentielles.

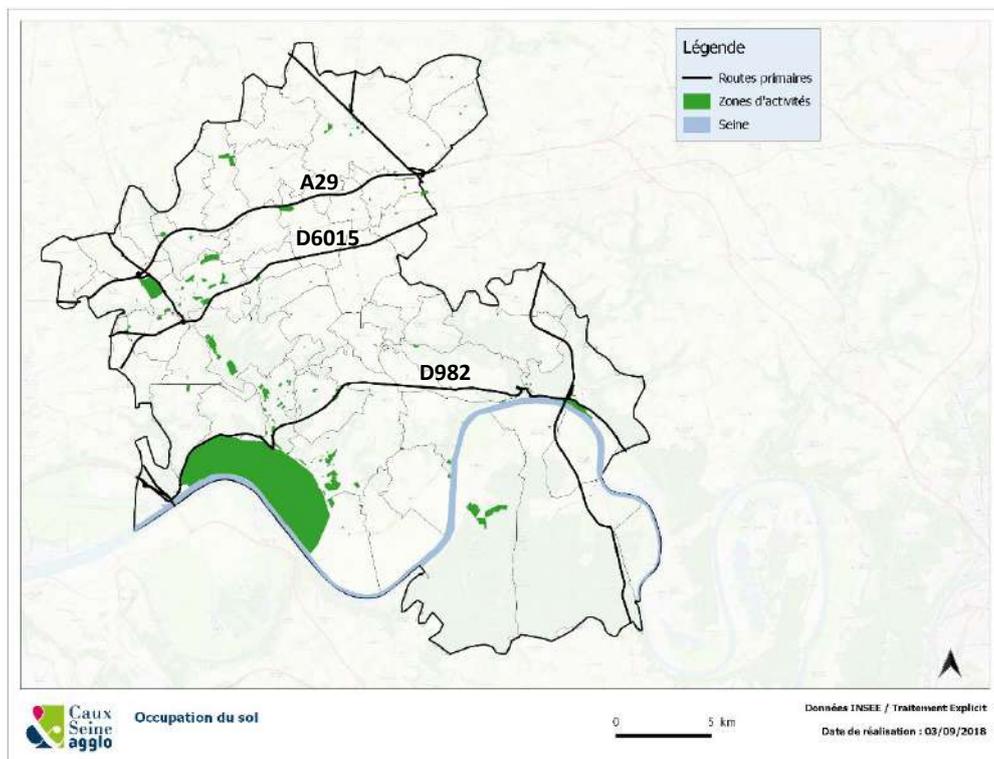


FIGURE 5 : LOCALISATION DES ROUTES PRIMAIRES ET DES ZONES D'ACTIVITES DE CAUX SEINE AGGLO (DONNEES SIG CSA, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les principales infrastructures de transport routier (notamment A29, D982...) concentrent une partie importante des émissions de particules fines et d'oxydes d'azote. Les zones proches des grands axes sont donc particulièrement exposées à ces pollutions. La principale zone industrielle est située sur la commune Port-Jérôme-sur-Seine. Par sa forte présence industrielle et au trafic routier, le territoire est vulnérable à la pollution atmosphérique, qu'il convient d'analyser dans le diagnostic ci-présent.

À noter que sur le territoire, la Seine représente un axe majeur de transport fluvio-maritime avec des émissions importantes de polluants. Les mesures d'électrification des quais à Rives-en-Seine concourt à la réduction des émissions liées au tourisme fluvial.

2.3 Bilan des évènements de pollution de l'air

2.3.1 Bilan des épisodes de pollution

A noter qu'en 2017, 7 procédures d'informations et de recommandations aux personnes sensibles ont été déclenchées en Seine-Maritime pour la pollution aux PM₁₀, ainsi que 4 procédures pour la pollution à l'O₃.

Procédures de déclenchement d'information/recommandations et d'alerte par polluant (2018)

	Manche	Calvados	Orne	Seine-Maritime	Eure
PM10					
nbre de procédures d'information/recommandations	5	5	4	7	3
dates des journées concernées	22, 23 février 13, 14 avril 7 mai	22, 23 février 13, 14 avril 7 mai	22, 23 février 13, 14 avril	21, 22, 23 février 13, 14 avril 7 mai, 28 décembre	21, 22, 23 février
nbre de procédures d'alerte	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-
épisode de pollution non prévu	0	1	0	4	1
dates des journées concernées	-	20 avril	-	12, 20 avril, 8 mai, 27 décembre	13 avril
O3					
nbre de procédures d'information/recommandations	0	1	1	3	3
dates des journées concernées	-	07 juillet	26 juillet	07, 26 juillet 03 août	07, 26 juillet 03 août
nbre de procédures d'alerte	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-
épisode de pollution non prévu	0	0	1	2	0
dates des journées concernées	-	-	03 août	7 mai, 27 juillet	-
NO2					
nbre de procédures d'information/recommandations	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-
nbre de procédures d'alerte	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-
épisode de pollution non prévu	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-
SO2					
nbre de procédures d'information/recommandations	0	0	0	2	0
dates des journées concernées	-	-	-	31 juillet, 7 décembre	-
nbre de procédures d'alerte	0	0	0	0	0
dates des journées concernées	-	-	-	-	-

FIGURE 6 : PROCEDURES DE DECLENCHEMENT D'INFORMATIONS ET DE RECOMMANDATIONS AUX PERSONNES SENSIBLES ET D'ALERTE A LA POPULATION PAR POLLUANT (ATMO NORMANDIE 2017)

Evolution du nombre de jours et du polluant ayant donné lieu à des dépassements constatés des seuils d'information ou d'alerte en Seine-Maritime et Eure

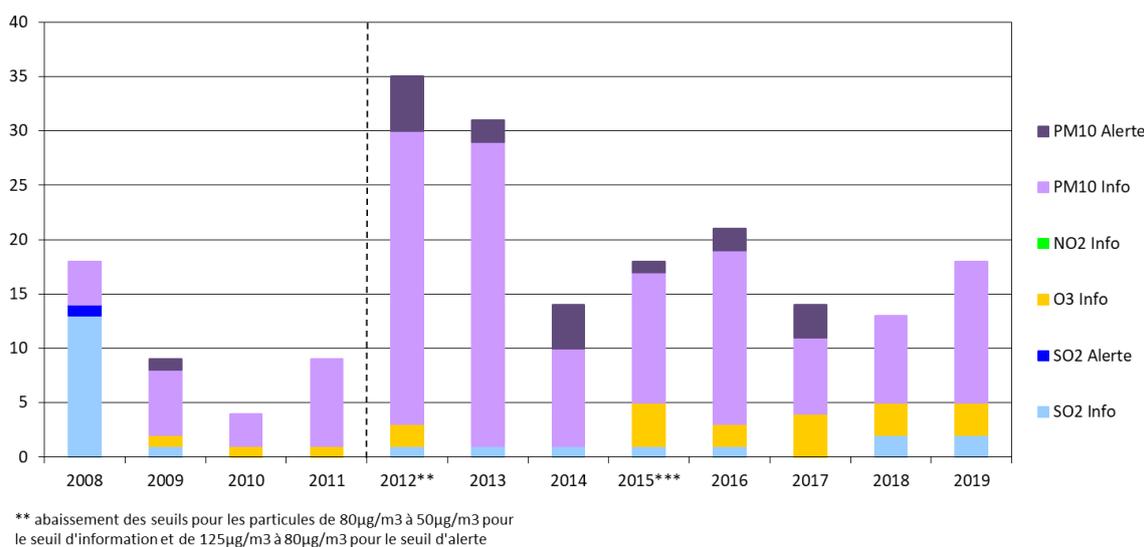


FIGURE 7 : EVOLUTION DU NOMBRE DE DEPASSEMENT DES SEUILS D'INFORMATIONS ET D'ALERTE A LA POPULATION PAR POLLUANT (SOURCE : ATMO NORMANDIE)

Attention, les conditions de déclenchement des procédures d'alerte ont été revues. A partir de deux jours consécutifs de dépassement du seuil d'information, une procédure d'alerte sur persistance peut alors être déclenchée par la Préfecture.

2.3.2 Retour d'expérience sur quelques événements récents

Evaluation de la qualité de l'air à Nointot-Bolbec à proximité du site de l'ancienne sucrerie lieu d'un incendie couvant de pneumatiques - Octobre 2017

Le 14 août 2016, un incendie s'est déclaré sur un stock de pneus usagers entreposé sur le site d'une ancienne sucrerie à Nointot, près de Bolbec.

Les résidus de combustion n'ayant pas été évacués comme cela avait été demandé par les autorités, c'est une situation de foyer couvant avec des épisodes récurrents de fumerolles qui perdurait encore en avril 2017, incommodant le voisinage et suscitant des inquiétudes quant à un potentiel impact sanitaire.

Début avril 2017, Atmo Normandie qui était intervenue au moment de l'incendie pour analyser des échantillons prélevés par le SDIS, a organisé à la suite d'échanges avec la DREAL, le SIRACED-PC et l'ARS une campagne de mesure par tubes à diffusion passive sur 7 jours autour du site et ciblée sur quelques polluants gazeux documentés comme étant émis lors d'un incendie de pneus.

Les résultats obtenus sur 9 polluants gazeux lors de la campagne de mesure ne mettent pas en évidence un impact significatif du foyer couvant sur la qualité de l'air ambiante. Ces résultats ne renseignent toutefois pas sur l'exposition passée et en particulier sur celle qui a eu lieu au départ de l'incendie et lors des reprises régulières de feu.

Episode de panaches de fumées à Port Jérôme sur Seine du 22 au 23 juillet 2018

Suite à un incident de process sur le site de la raffinerie Exxon Mobil à Port-Jérôme-sur-Seine, le 22 juillet 2018, des panaches de fumée noire ont été aperçues au-dessus du site, et étaient visibles à plusieurs kilomètres. Cependant l'ATMO Normandie ne recense aucun seuil réglementaire sur son réseau de mesure de la qualité de l'air pendant l'incident.

2.4 Bilan des émissions et des concentrations de polluants atmosphériques

2.4.1 Présentation des polluants

Sont présentés dans ce rapport les polluants atmosphériques représentant les principaux enjeux sanitaires et environnementaux. Chaque polluant est caractérisé dans cette étude par sa fiche d'identité, son niveau d'émission, et quand celui-ci était disponible, son niveau de concentration sur le territoire.

Les données sur les émissions des différents polluants ont été fournies par Atmo Normandie entre 2005 et 2014 (dernières données disponibles actuellement).

Les normes en vigueur en France pour les différents polluants, en application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010, sont répertoriées dans le tableau suivant.

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuils de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Niveaux critiques pour les écosystèmes	Valeurs OMS
-----------------	----------------------	---	-----------------	--	-------------

Dioxyde d'azote (NO ₂)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne horaire : - 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (soit 0,2 % du temps).	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire : - 400 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives - 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 200 µg/m ³ sur 24 heures
Dioxyde de soufre (SO ₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (soit 0,8 % du temps). En moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (soit 0,3 % du temps).	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ En moyenne horaire : 350 µg/m ³	En moyenne horaire : 300 µg/m ³	En moyenne horaire : 500 µg/m ³ dépassé pendant 3 heures consécutives.	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³	Durée d'exposition: 500 µg/m ³ sur 10 mn 20 µg/m ³ sur 24 heures
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³				Durée d'exposition: 0,5 µg/m ³ sur 1 an
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM ₁₀)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (soit 9,6 % du temps).	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³	En moyenne sur 24h : 50 µg/m ³	En moyenne sur 24h : 80 µg/m ³		Durée d'exposition: 20 µg/m ³ sur 1 an 50 µg/m ³ sur 24 heures
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM _{2,5})	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ 20 µg/m ³ en 2020 (à confirmer)	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³				Durée d'exposition: 10 µg/m ³ sur 1 an 25 µg/m ³ sur 24 heures
	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuils de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Niveaux critiques pour les écosystèmes	Valeurs OMS
Monoxyde de carbone (CO)	En moyenne sur 8 heures :					Durée d'exposition : 100000 µg/m ³ sur 15 mn

	10 000 µg/m ³					60000 µg/m ³ sur 30 mn 30000 µg/m ³ sur 1 heure 10000 µg/m ³ sur 8 heures
Benzène (C ₆ H ₆)	En moyenne annuelle : 5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³				6 X 10 ⁻⁶ UR Vie (µg/m ³) ⁻¹
Benzo(a)Pyrène (HAP)	En moyenne annuelle : 1 ng/m ³					
Ozone (O ₃)		<i>Seuil de protection de la santé</i> En moyenne sur 8 heures : 120 µg/m ³ À ne pas dépasser plus de 25 jours/an (moyenne calculée sur 3 ans) <i>Seuils de protection de la végétation</i> En moyenne horaire : 6000 µg/m ³ .h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet) A partir des moyennes horaires de mai à juillet : 18000 µg/m ³ .h en AOT 40* (moyenne calculée sur 5 ans)	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	En moyenne horaire : 240 µg/m ³ <i>Mise en œuvre progressive des mesures d'urgence</i> En moyenne horaire : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives 2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives 3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³		Durée d'exposition : 100 µg/m ³ sur 8 heures

TABLEAU 1 : TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES FRANÇAISES (SOURCE : ATMO NORMANDIE)

Polluants	Valeurs cibles* qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m ³
Cadmium	5 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³

* Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10.

TABLEAU 2 : TABLEAU DES VALEURS CIBLES D'EMISSION DES METAUX EN FRANCE (SOURCE ATMO NORMANDIE)

Pour la suite, l'étude des émissions et des concentrations se concentre sur les polluants les plus impactants.

2.4.2 Le dioxyde de soufre (SO₂)

Fiche d'identité :

Sources	Issu de la combustion de produits fossiles contenant du soufre, il peut provenir des installations de chauffage domestique, de l'utilisation de véhicules à moteurs diesel ou de certains produits industriels tels que le raffinage du pétrole.
	
Impacts sanitaires	Le SO ₂ 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. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.
Impacts environnementaux	Le SO ₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe ainsi au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

Bilan des émissions :

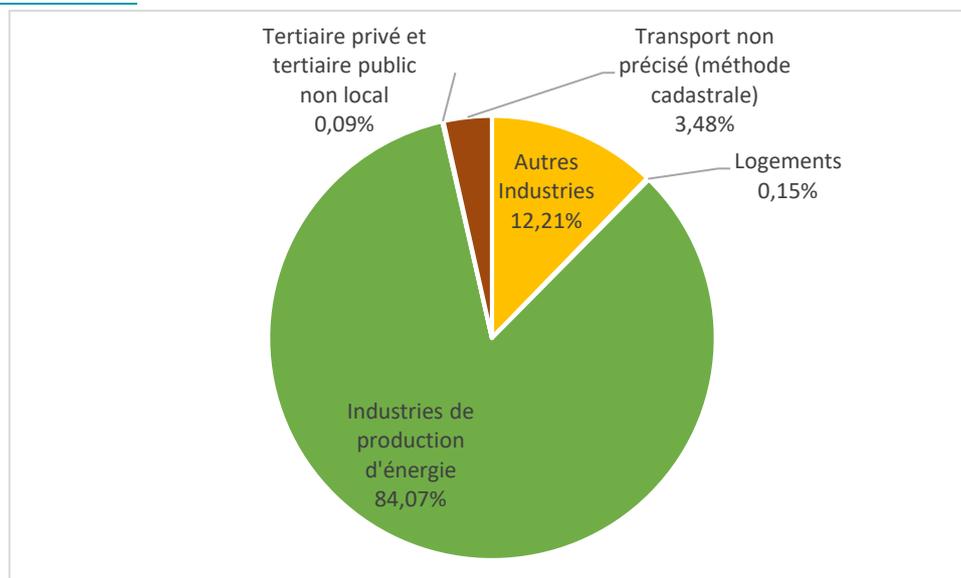


FIGURE 8 : EMISSIONS DE SO₂ EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions de SO₂ sur le territoire de Caux Seine agglo sont estimées à 7 849 tonnes pour l'année 2014. Les émissions du poste des industries de production d'énergie sont prédominantes (84%), suivi des industries non énergétiques (12%). Les activités industrielles présentes sur la commune de Port-Jérôme-sur-Seine dégagent près de 90% des émissions de SO₂ (7 006 tonnes/an), dont 6 490 t/an venant des industries de production d'énergie. 6 280 tonnes d'émission d'oxydes de soufre (SO_x - SO₂ + SO₃) ont été déclarées en 2014 dans le registre l'IREP par la Raffinerie de Port-Jérôme-sur-Seine. 1 250 tonnes d'émission d'oxydes de soufre ont également été déclarées par une industrie non énergétique située sur la commune de Lillebonne.

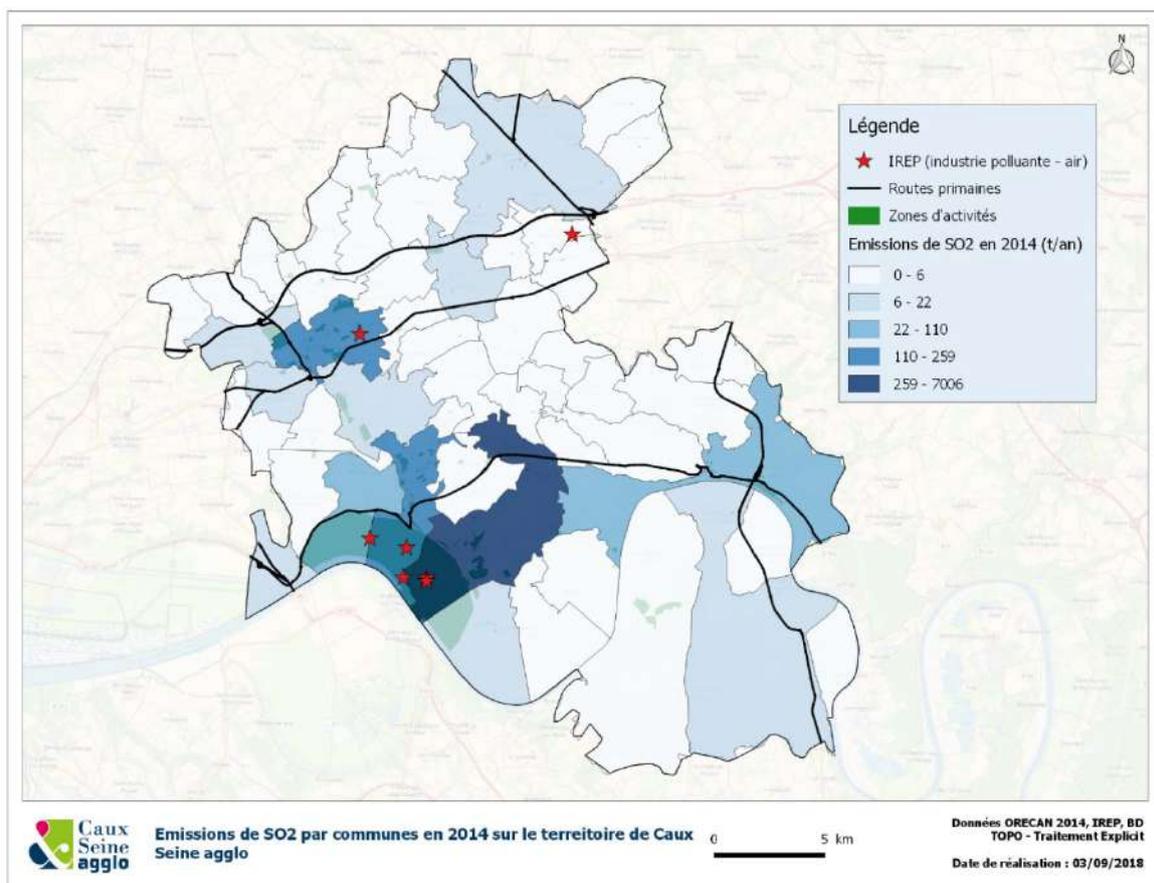


FIGURE 9 : ÉMISSIONS DE SO₂ EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO

A noter que le territoire a connu une baisse de 49% des émissions globales de SO₂ entre 2008 et 2014.

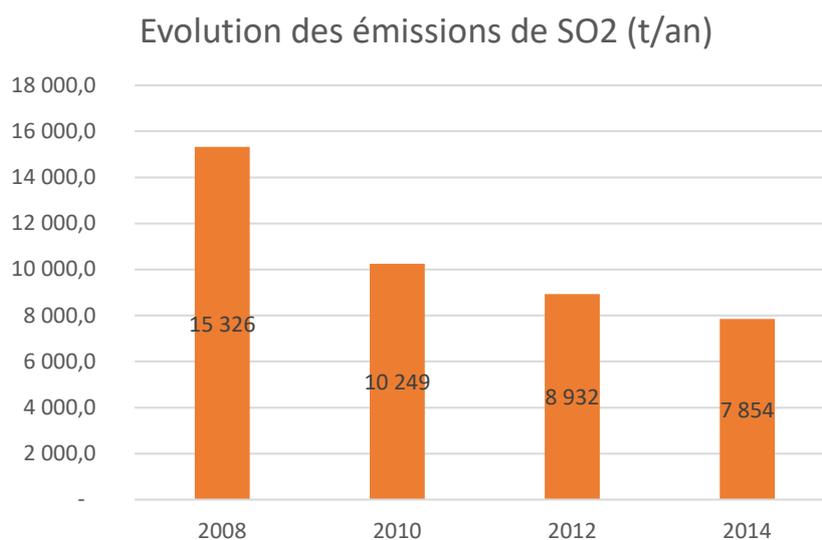
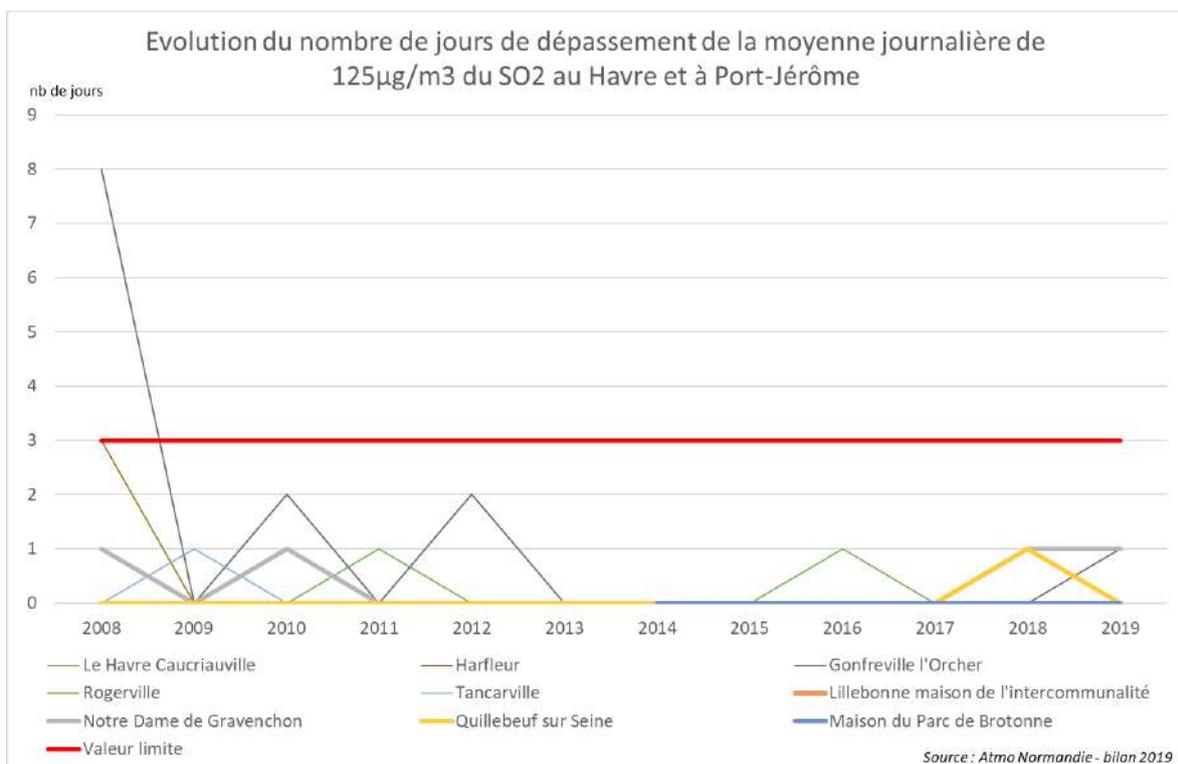
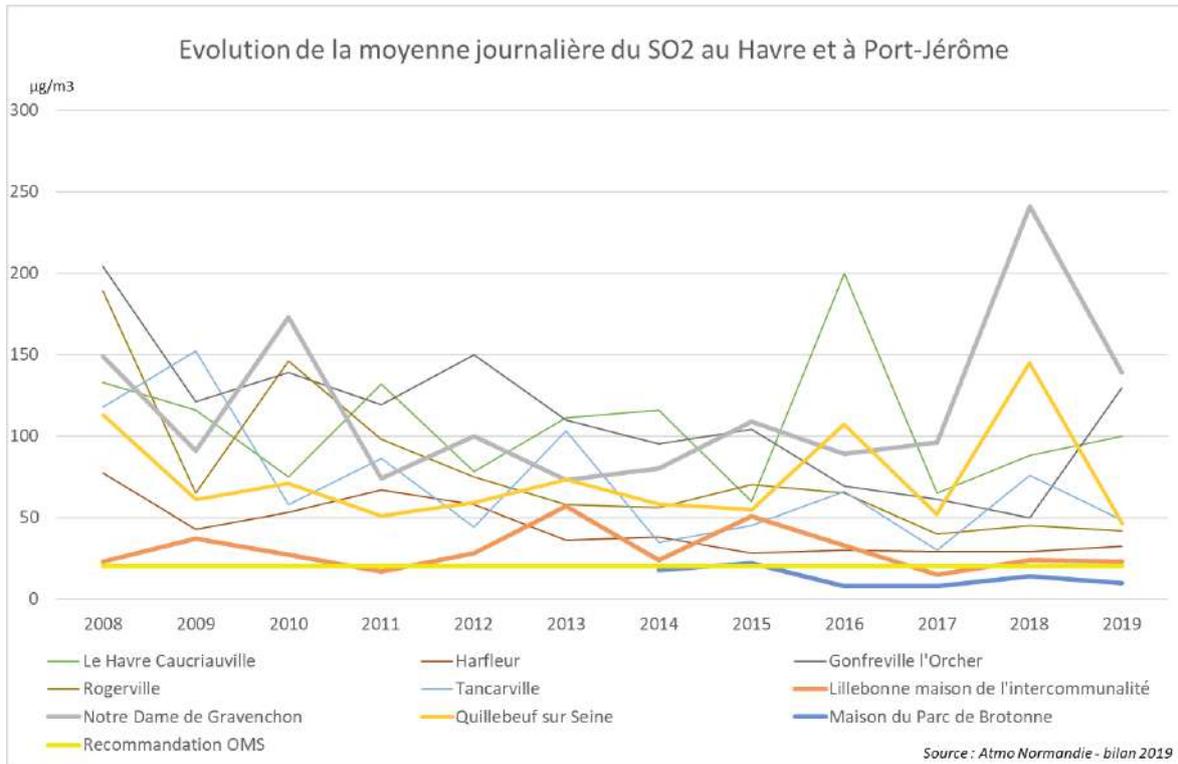


FIGURE 10 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE SO₂ ENTRE 2008 ET 2014 EN T/AN ((SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Bilan des concentrations de SO₂ :

Les concentrations moyennes journalières maximales de SO₂ dépassent le seuil de recommandation de l'OMS de 20µg/m³ sur 24 heures sur tout le territoire, excepté au niveau de la station du Parc de Bretonne.

L'ensemble des stations d'Atmo Normandie reste en dessous de valeurs limites européenne de 125µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par ou 350µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.



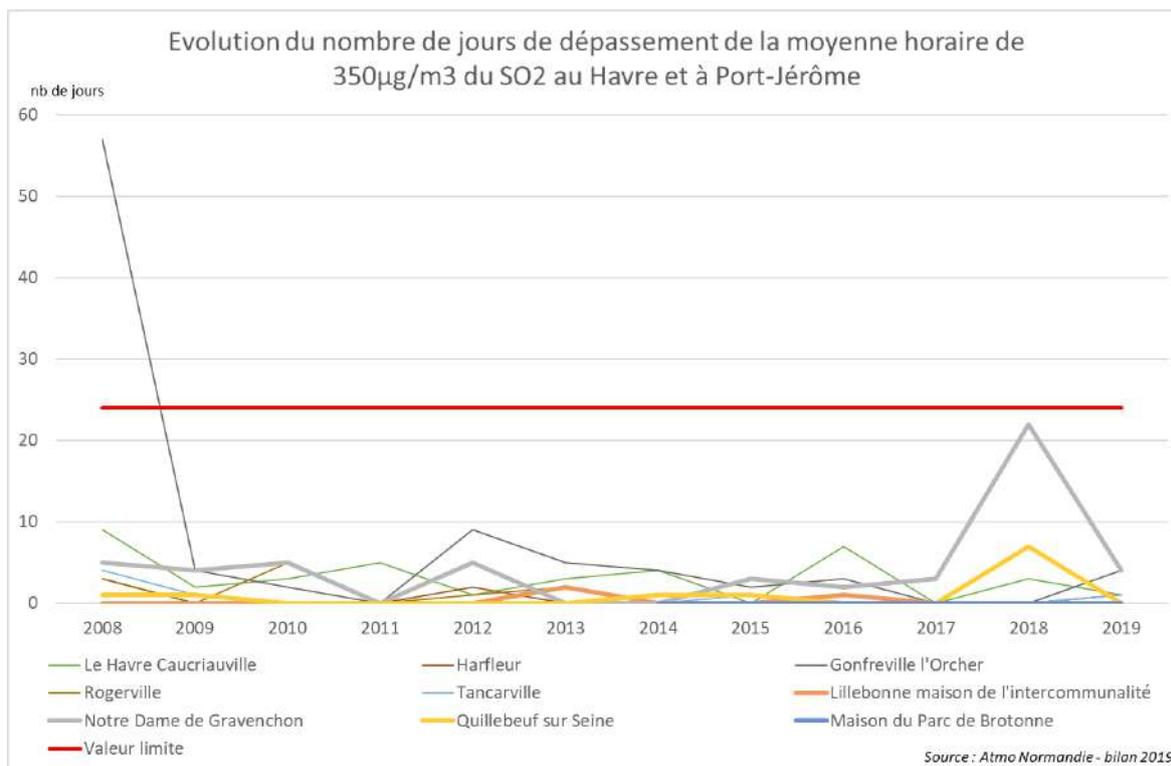


FIGURE 11 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DE SO₂ MESUREES PAR LES STATIONS (SOURCE : ATMO NORMANDIE – BILAN 2019)

Pistes d’action envisagées :

Les réductions des émissions de SO₂ sont principalement liées aux évolutions réglementaires (directive IED) et leur mise en application notamment par les BREF sectoriels et les MTD. Le précédents PPA 2007-2012 a contribué aussi à réduire les émissions et les concentrations dans l’air ambiant.

2.4.3 Les oxydes d’azote (NO_x)

Fiche d’identité :

Sources	Issus majoritairement de la combustion de produits fossiles, ils peuvent provenir des installations de chauffage domestique, de véhicules à moteurs diesel ou de certains procédés industriels tels que la fabrication d’engrais. L’agriculture est aussi une source de NO _x non énergétique.
Impacts sanitaires	Le NO ₂ est un gaz irritant pour les bronches. Il favorise les infections pulmonaires chez les enfants, et augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques.
Impacts environnementaux	Les NO _x (NO et NO ₂) participent aux phénomènes de pluies acides (dégâts sur la végétation et les bâtiments), à la formation d’ozone dans la basse atmosphère (troposphère), à la dégradation de la couche d’ozone stratosphérique, et à l’effet de serre.

Bilan des émissions :

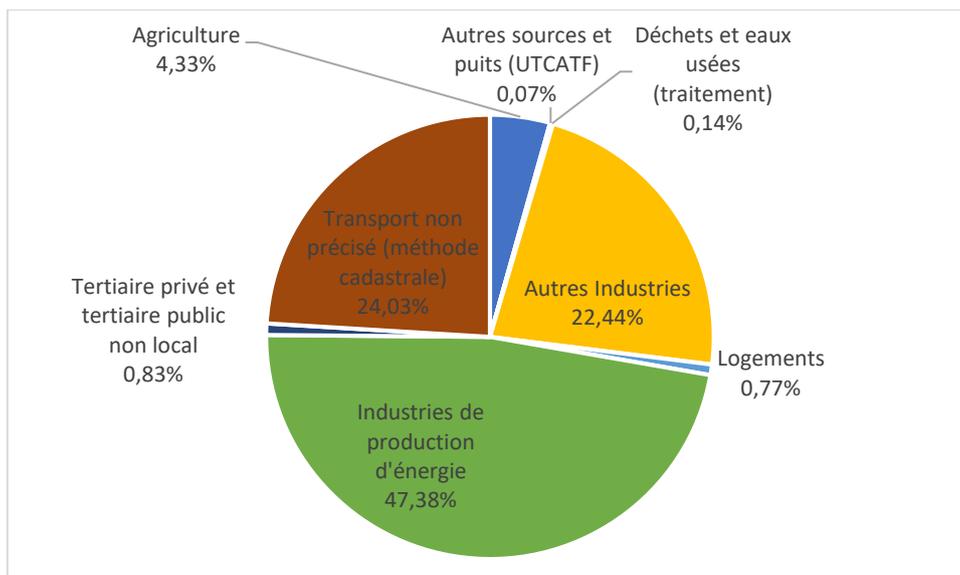


FIGURE 12 : EMISSIONS DE NOx EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions de NOx sur le territoire de Caux Seine agglo sont estimées à 5 370 tonnes pour l'année 2014. Le principal poste émetteur est celui des industries de production d'énergie, suivi par les émissions du secteur des transports et des autres industries, ce qui peut se retrouver sur la Figure 13. La zone industrielle de Port-Jérôme sur Seine ressort particulièrement. Selon le registre IREP, la raffinerie de Port-Jérôme-sur-Seine a en effet déclaré en 2016 l'émission de 2 020 tonnes de NOx et Air liquide Hydrogène (Notre-Dame-De-Gravenchon) 101 tonnes. L'industrie Cabot Carbone à Lillebonne a également déclaré 493 tonnes de NOx en 2016.

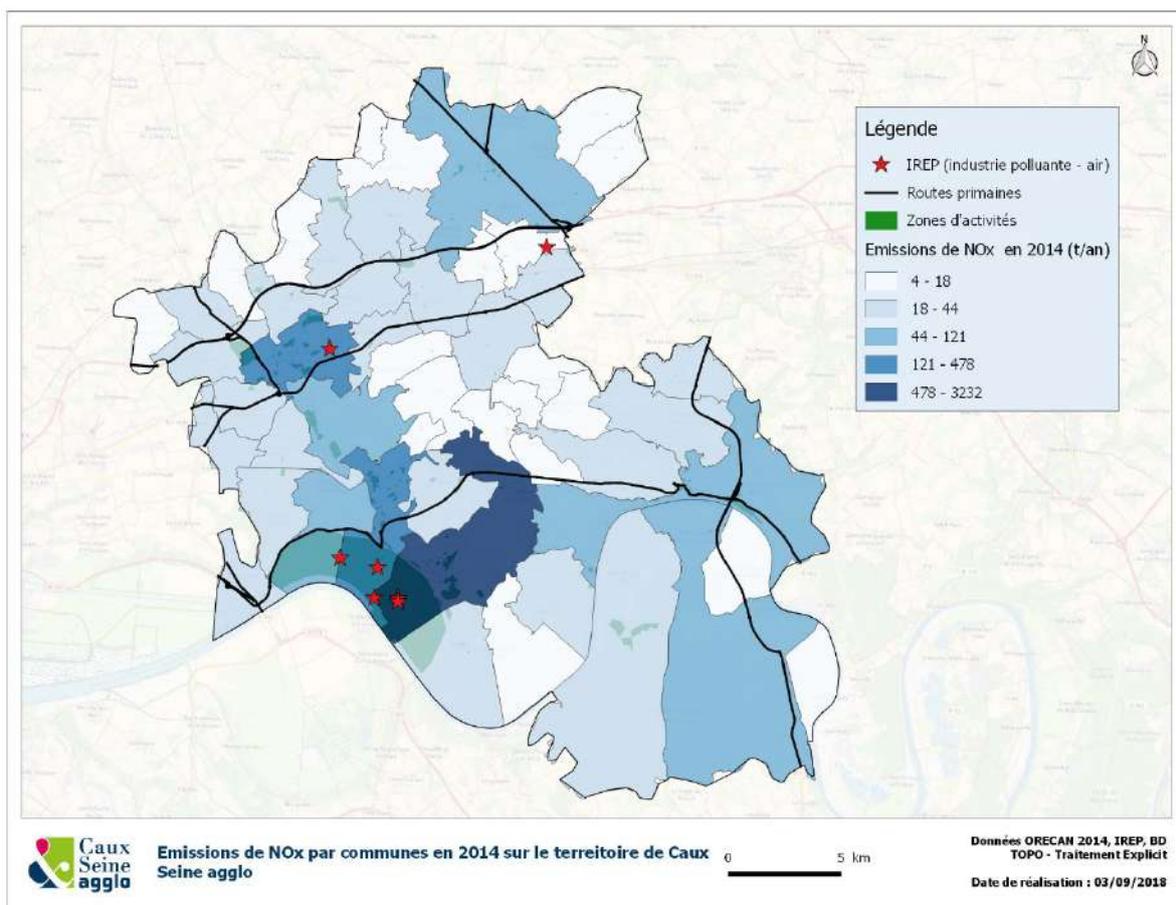


FIGURE 13 : ÉMISSIONS DE NOx EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

A noter que le territoire a connu une baisse de 28% des émissions globales de NOx entre 2008 et 2014.

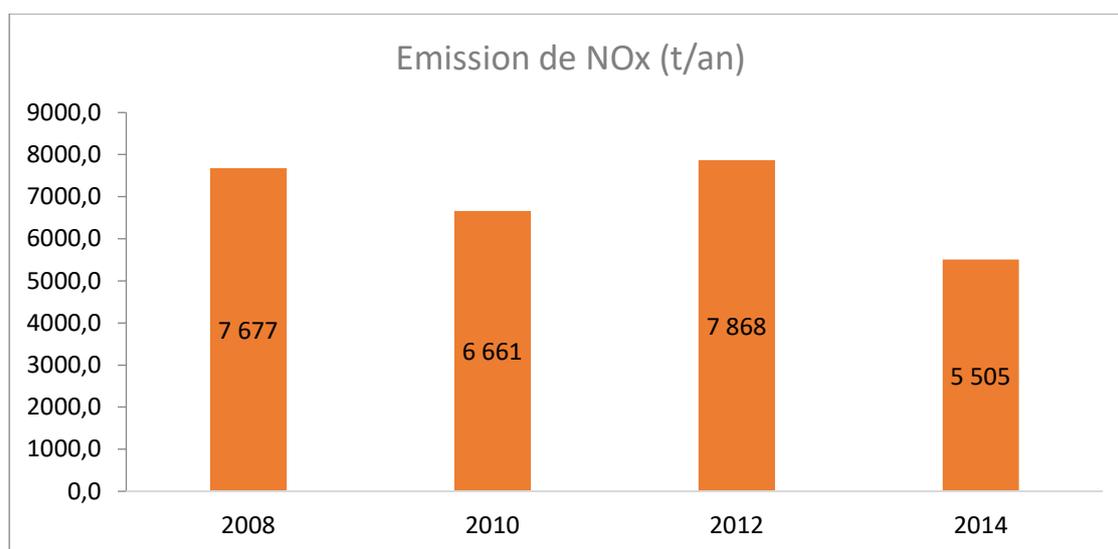


FIGURE 14 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE NOx ENTRE 2008 ET 2014 EN T/AN (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Bilan des concentrations :

Les moyennes annuelles du NO₂ au niveau des deux stations situées sur le territoire de Caux Seine Agglo ne dépassent pas la valeur limite européenne de 40µg/m³ en moyenne annuelle.

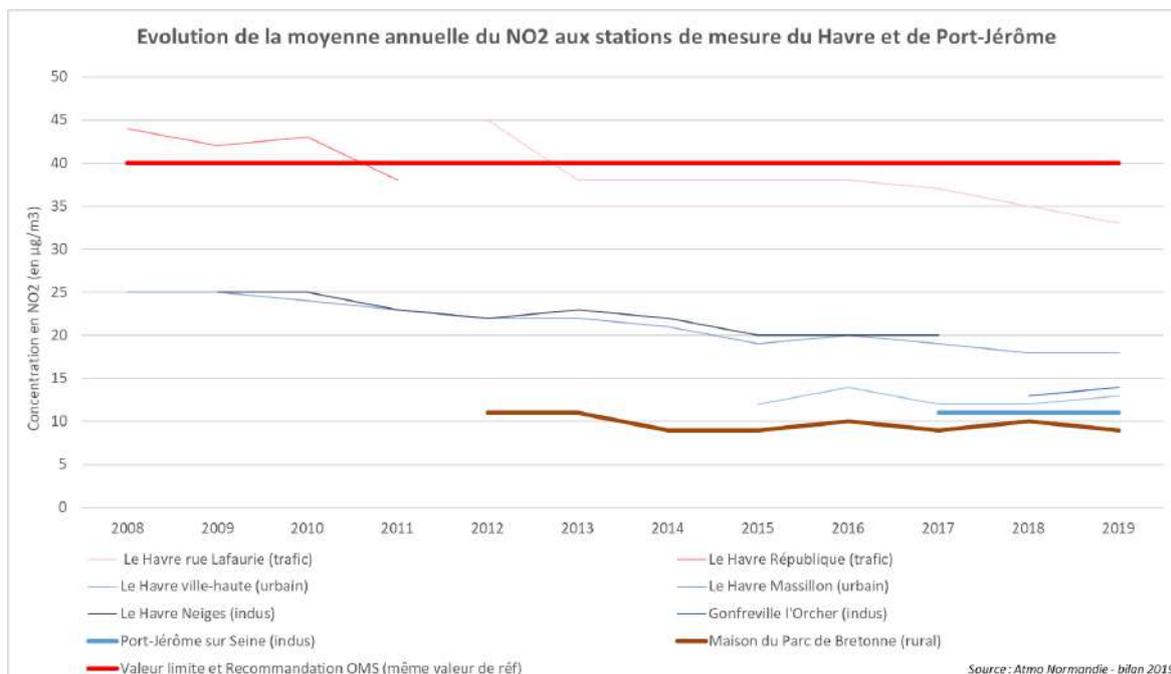


FIGURE 15 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DE NO₂ MESURES PAR LES STATIONS (SOURCE : ATMO NORMANDIE – BILAN 2019)

Pistes d'actions envisagées :

Les mesures envisagées pour la réduction des émissions de NO_x concernent principalement le secteur industriel et des transports. Les oxydes d'azotes se forment lors de la combustion suivant trois mécanismes distincts, le mécanisme « NO-thermique », le mécanisme « NO-précoce » et le mécanisme « NO-combustible » (source : CITEPA).

- Transport :
 - Développement des transports en commun et des modes doux au détriment des véhicules à combustion
 - Systèmes à inventer pour gérer les derniers kilomètres de livraisons

Ce sont des exemples d'actions existantes ailleurs et les actions seront élaborées avec les partenaires.

2.4.4 Les particules fines : PM₁₀ et PM_{2.5}

Fiche d'identité :

Sources	Particules en suspension variant en termes de taille, d'origines, de composition et de caractéristiques physico-chimiques. Les PM ₁₀ correspondent aux particules inférieures ou égales à 10 µm, les PM _{2.5} à 2,5µm. La moitié des poussières en suspension sont d'origine naturelle, mais elles peuvent provenir de sources anthropiques : installations de combustion, les transports, activités industrielles ou agricoles.
	
Impacts sanitaires	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire, avec un temps de séjour plus ou moins long. Les plus dangereuses sont les particules les plus fines. Elles peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont aussi des propriétés mutagènes et cancérigènes.
Impacts environnementaux	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Bilan des émissions de PM₁₀ :

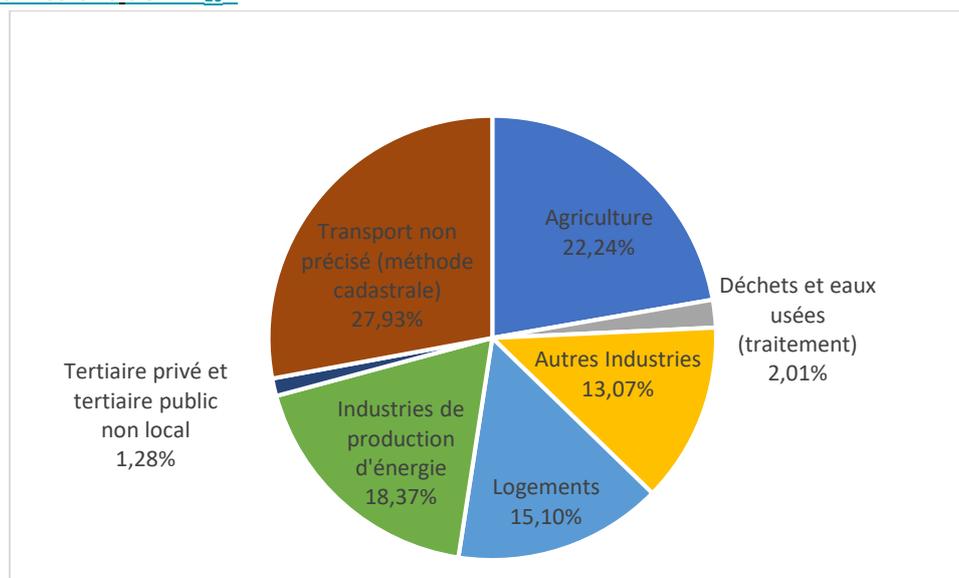


FIGURE 16 : EMISSIONS DE PM₁₀ EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions de PM₁₀ sur le territoire de Caux Seine agglo sont estimées à 503 tonnes pour l'année 2014. Les émissions sont réparties de manière relativement comparable entre les différents secteurs d'activité du territoire, les transports sont responsables de 28% des émissions, l'agriculture de 22% suivi par les industries de production d'énergie (18%). La commune de Port-Jérôme sur Seine est également la principale commune émettrice de PM₁₀ sur le territoire, suivi des communes de Bolbec, Lillebonne et Terres-de-Caux, chacune pour des raisons différentes avec des leviers d'actions spécifiques (industrie, transport routier et/ou fluvial et agriculture).

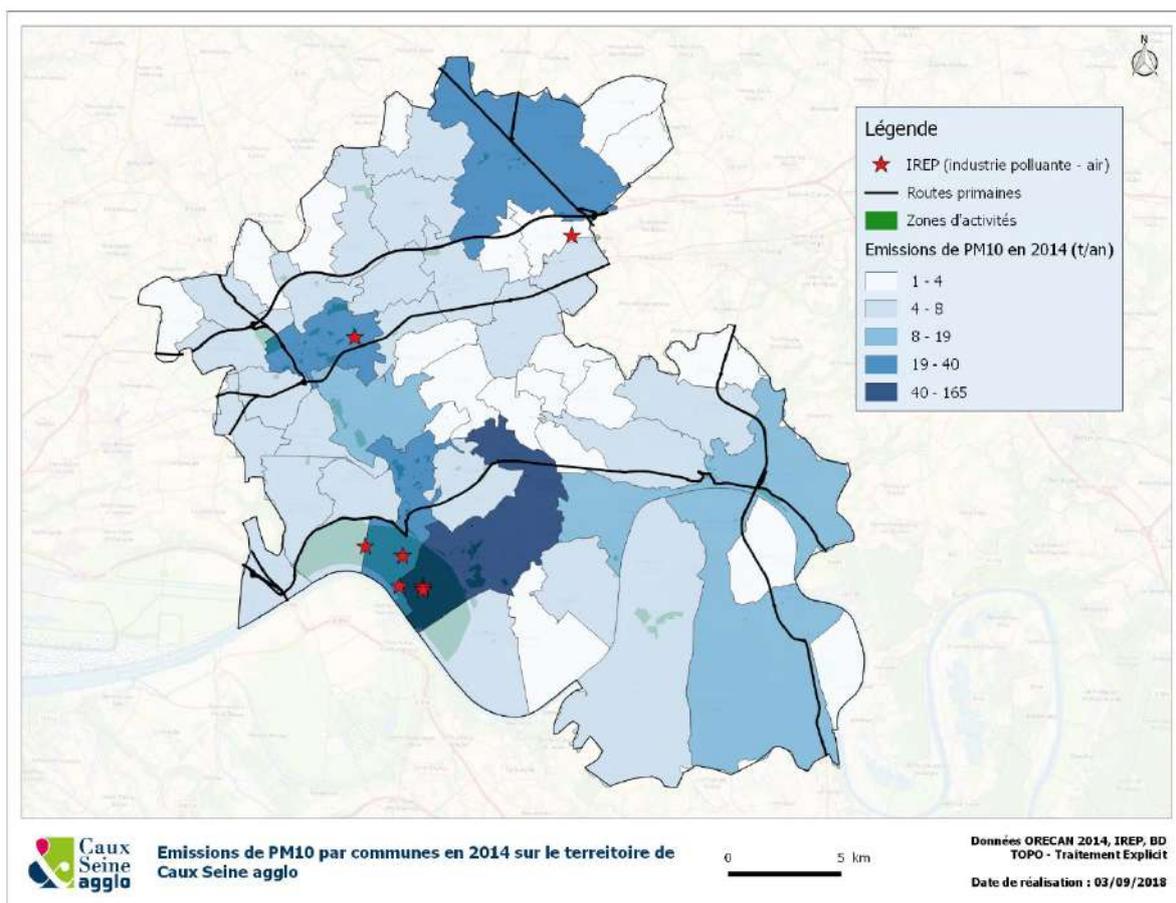


FIGURE 17 : ÉMISSIONS DE PM₁₀ EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Le territoire a enregistré une baisse des émissions de PM₁₀ de 45% entre 2008 et 2014, principalement grâce à la contribution des secteurs résidentiel et industriel.

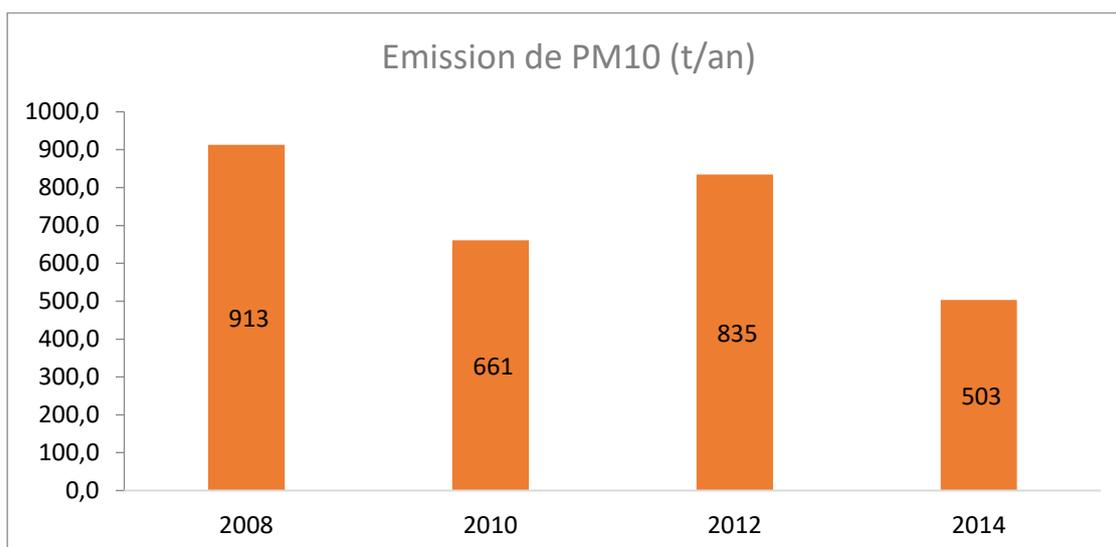


FIGURE 18 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE PM₁₀ ENTRE 2008 ET 2014 EN T/AN (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Bilan des concentrations de PM₁₀ :

Une station de mesure de PM₁₀ de type industrielle existe sur le territoire et est située à Port-Jérôme-sur-Seine. Les résultats au niveau de cette station d'Atmo Normandie indiquent des valeurs moyennes

annuelles en-dessous des recommandations de l'OMS. Ces valeurs sont proches des agglomérations urbaines (Le Havre et Rouen).

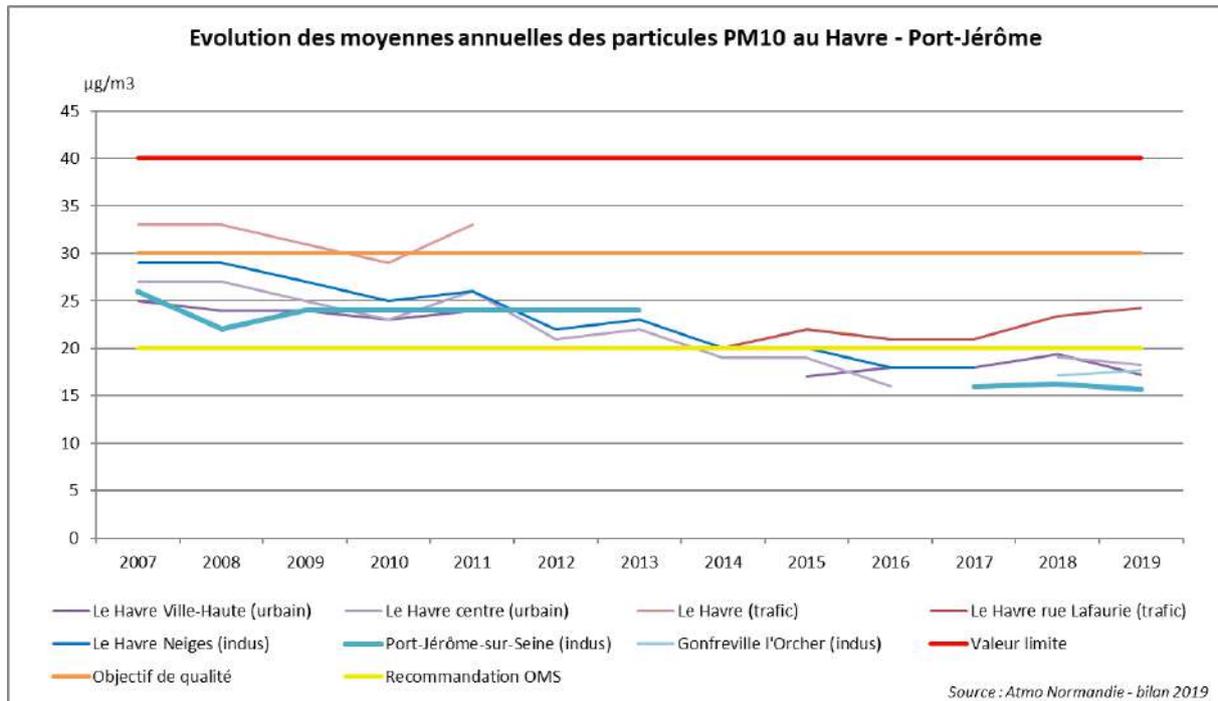


FIGURE 19 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MESUREES DES PARTICULES PM₁₀ (SOURCE : ATMO NORMANDIE – BILAN 2019)

Bilan des émissions de PM_{2,5} :

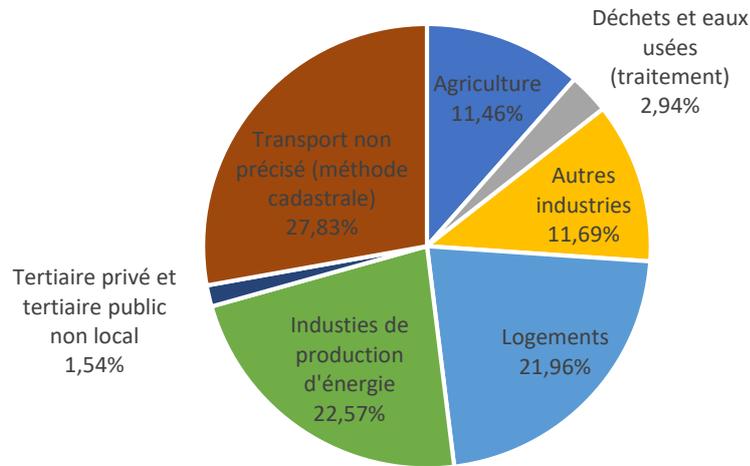


FIGURE 20 : EMISSIONS DE PM_{2,5} EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions de PM_{2,5} sont estimées à 337 tonnes en 2014. Les transports, les industries de production d'énergie et les logements concentrent près de 75% des émissions de PM_{2,5}.

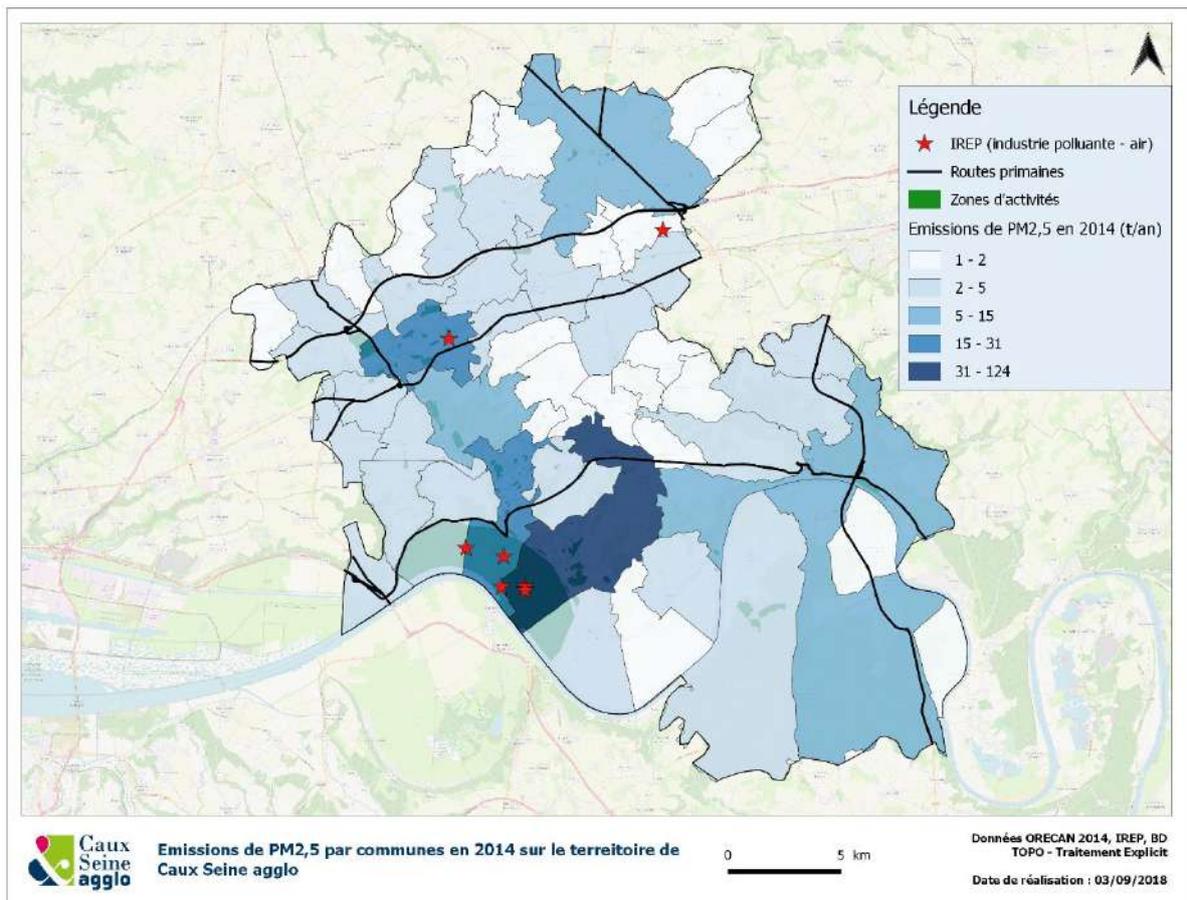


FIGURE 21 : ÉMISSIONS DE PM_{2,5} EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Le territoire a enregistré une baisse des émissions globales de PM_{2.5} de plus de 55% entre 2008 et 2014, principalement grâce à la contribution des secteurs résidentiel et industriel.

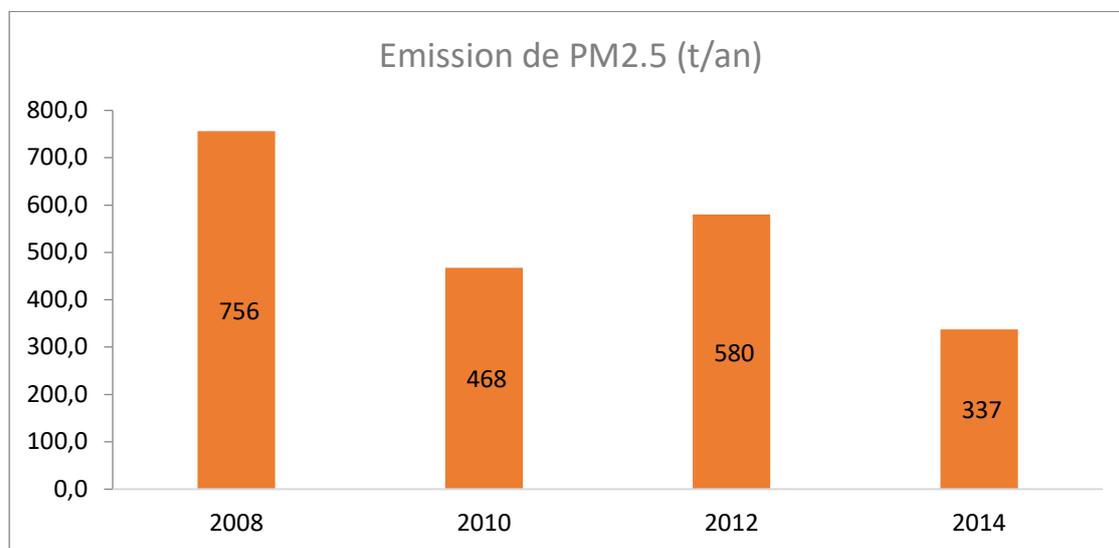
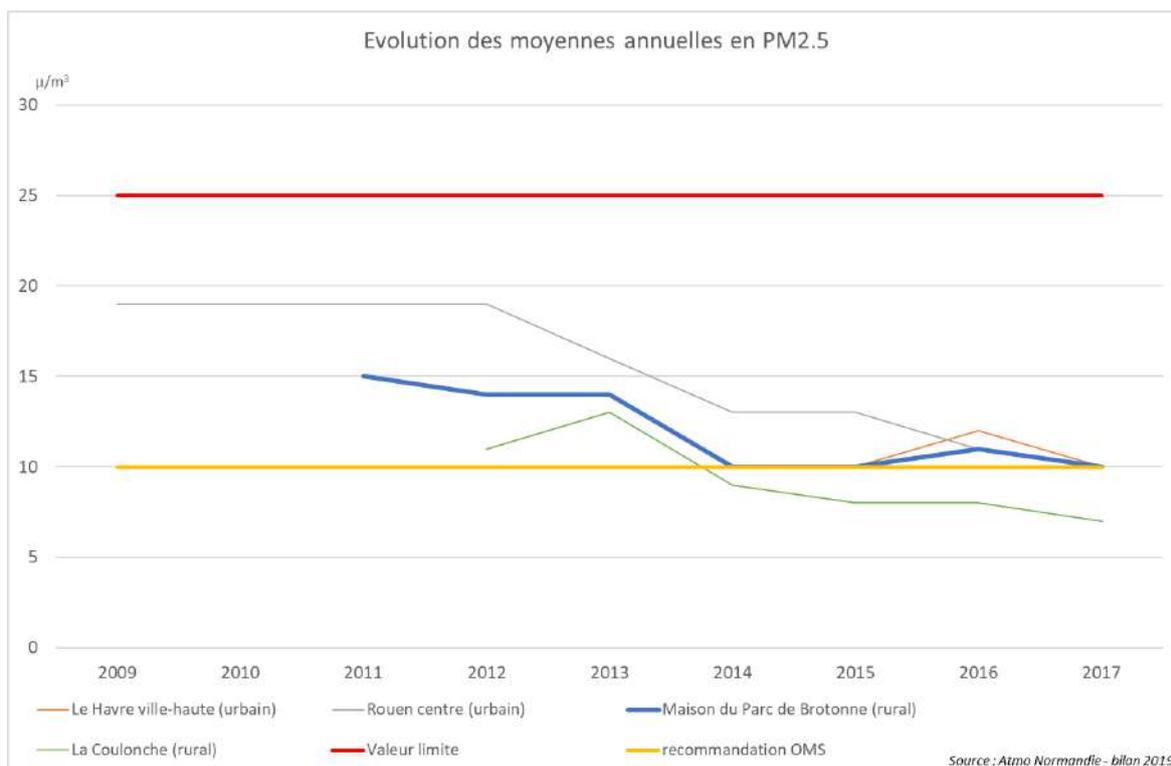


FIGURE 22 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE PM2.5 ENTRE 2008 ET 2014 EN T/AN (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Bilan des concentrations de PM_{2.5} :

Une station de mesure de PM_{2.5} de type rurale existe sur le territoire et est située à la Maison du Parc de Bretonne. Les résultats au niveau de cette station d’Atmo Normandie indiquent des valeurs moyennes annuelles en-dessous de la valeur limite européenne et tendent à se rapprocher de la recommandation de l’OMS. Ces valeurs sont proches des agglomérations urbaines (Le Havre et Rouen).

Par contre, la station de Bretonne indique un dépassement de la recommandation de l’OMS basée sur le nombre de jours (25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an).



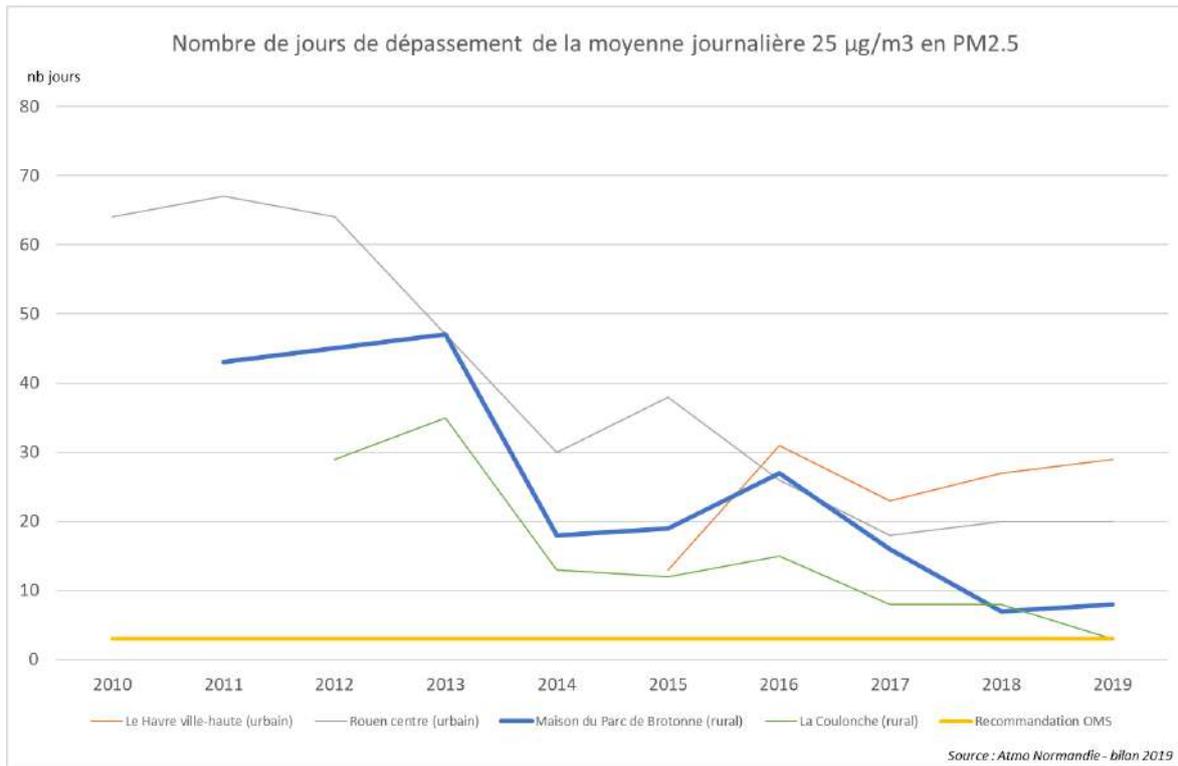


FIGURE 23 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MESUREES DES PARTICULES PM_{2,5} (SOURCE : ATMO NORMANDIE – BILAN 2019)

Pistes d'actions envisagées :

Les émissions de poussières dues à la combustion (en particulier de combustibles solides) sont en grande partie dues à une combustion incomplète. La principale mesure primaire de réduction est donc l'amélioration de la combustion. La technique principale d'amélioration de la combustion est la régulation de la combustion permettant de respecter la règle des 4T (température, teneur en oxygène, turbulence et temps de séjour) et ainsi d'optimiser la combustion. Les autres mesures secondaires envisagées pour la réduction des émissions de particules fines concernent principalement le secteur résidentiel et les traitements des fumées de cheminée. Les principales actions à développer sont les suivantes :

- Poursuivre des campagnes de sensibilisation sur le chauffage au bois (appareillage, bon usage...) principal émetteur de PM2,5 du résidentiel
- Engager une campagne de conversion des modes de chauffage polluant
- Installer des systèmes de dépoussiérage pour les installations domestiques de combustion

Ce sont des exemples d'actions existantes ailleurs et les actions seront élaborées avec les partenaires.

2.4.5 Les composés organiques volatils (COVNM)

Fiche d'identité :

Sources	Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) sont des composés largement répandus. S'ils sont émis par le secteur industriel ou encore contenus dans les carburants, ils entrent aussi dans la composition de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels (pour ces raisons, leur présence dans l'air intérieur peut aussi être importante). Des COV sont émis également par le milieu naturel (végétation méditerranéenne, forêts) et certaines aires cultivées. 
Impacts sanitaires	Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérogènes (Benzène, certains HAP-Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.
Impacts environnementaux	Formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère), effet de serre

Bilan des émissions :

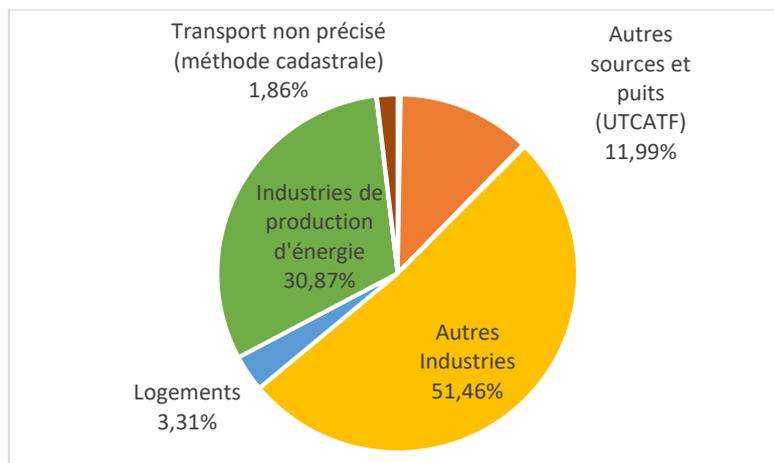


FIGURE 24 : EMISSIONS DE COVNM EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions de COVNM (Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques) sur le territoire de Caux Seine agglo sont estimées à 5 761 tonnes pour l'année 2014. De nombreux produits peuvent contenir des COVNM : peintures, colles, encres, solvants, cosmétiques... Principalement concentrées sur la commune de Port Jérôme-Sur-Seine, les industries sont à la source de 83% des émissions de COVNM, dont 31% pour les industries de production d'énergie. 5 industries ont déclaré à IREP en 2016 des émissions de COVNM :

- ARLANXEO Elastomères (Lillebonne) : 219 t
- Exxon mobil Chemical France-Usine de Lillebonne (Lillebonne) : 113 t
- ORIL Industrie - Usine de Bolbec (Bolbec) : 450 t
- Raffinerie de Port-Jérôme-sur-Seine : 2 160 t
- Tereos Lillebonne : 81,4 t

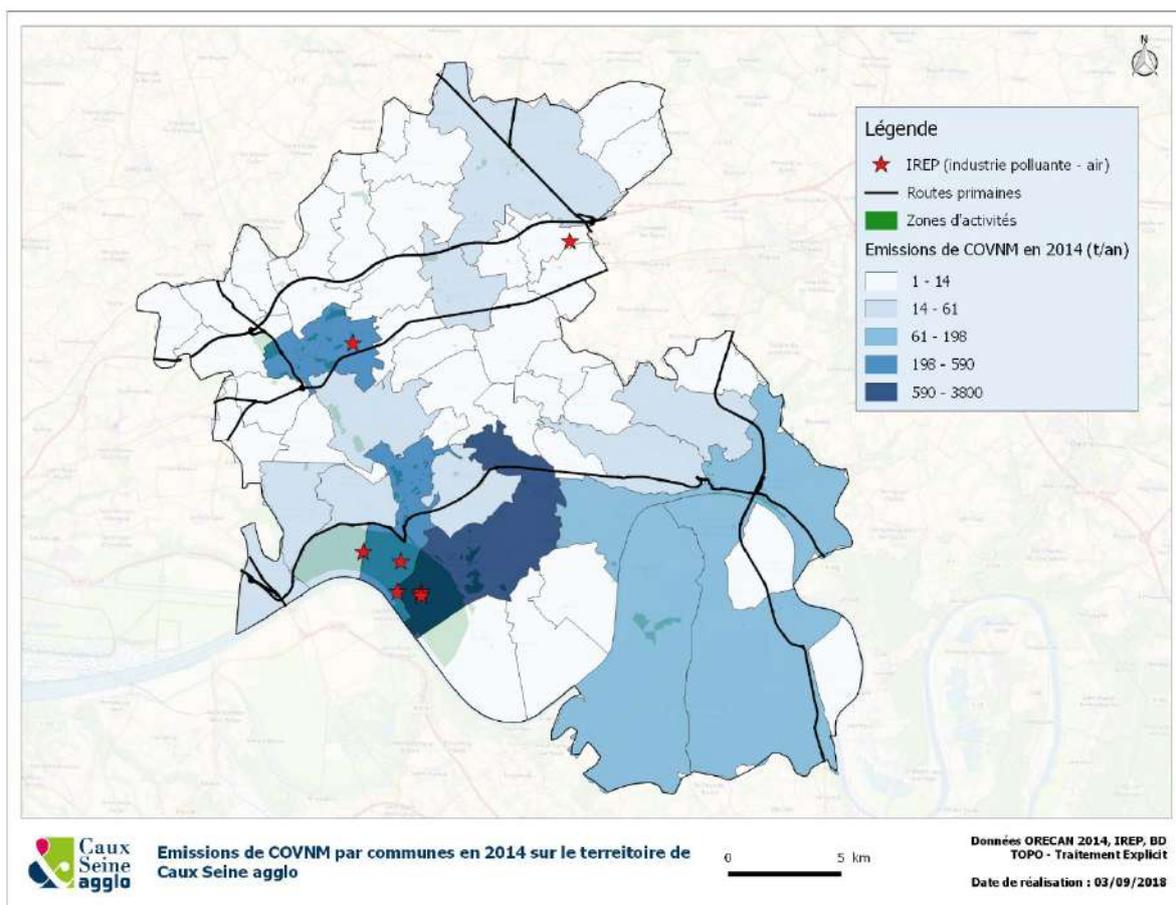


FIGURE 25 : ÉMISSIONS DE COVNM EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Le territoire a enregistré une baisse de 32% des émissions de COVNM entre 2008 et 2014, principalement grâce à la contribution des secteurs résidentiel et industriel.

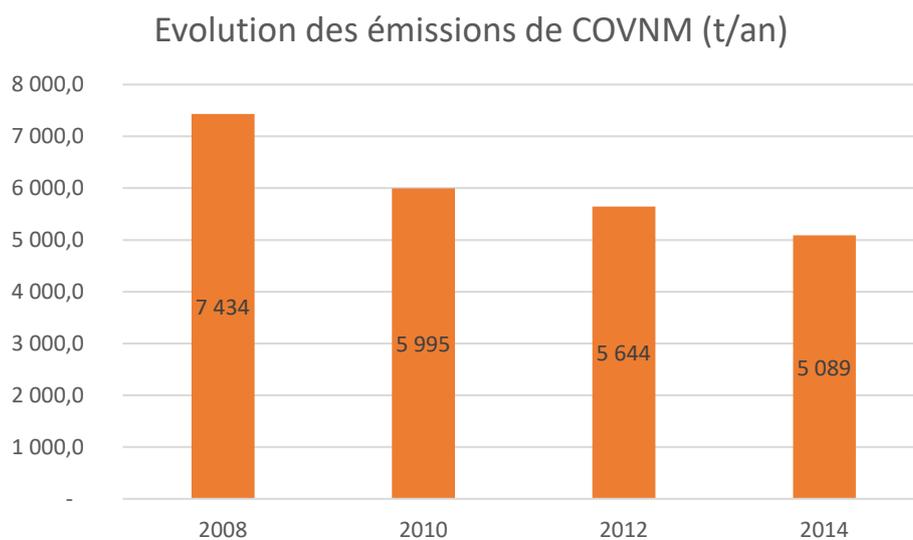


FIGURE 26 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE COVNM ENTRE 2008 ET 2014 EN T/AN (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Bilan des concentrations en benzène :

Des mesures de benzène sont réalisées au niveau de la commune de Port-Jérôme-sur-Seine. Les résultats au niveau de cette station industrielle d'Atmo Normandie indiquent des valeurs moyennes annuelles en-dessous de la valeur limite européenne et de l'objectif de qualité.

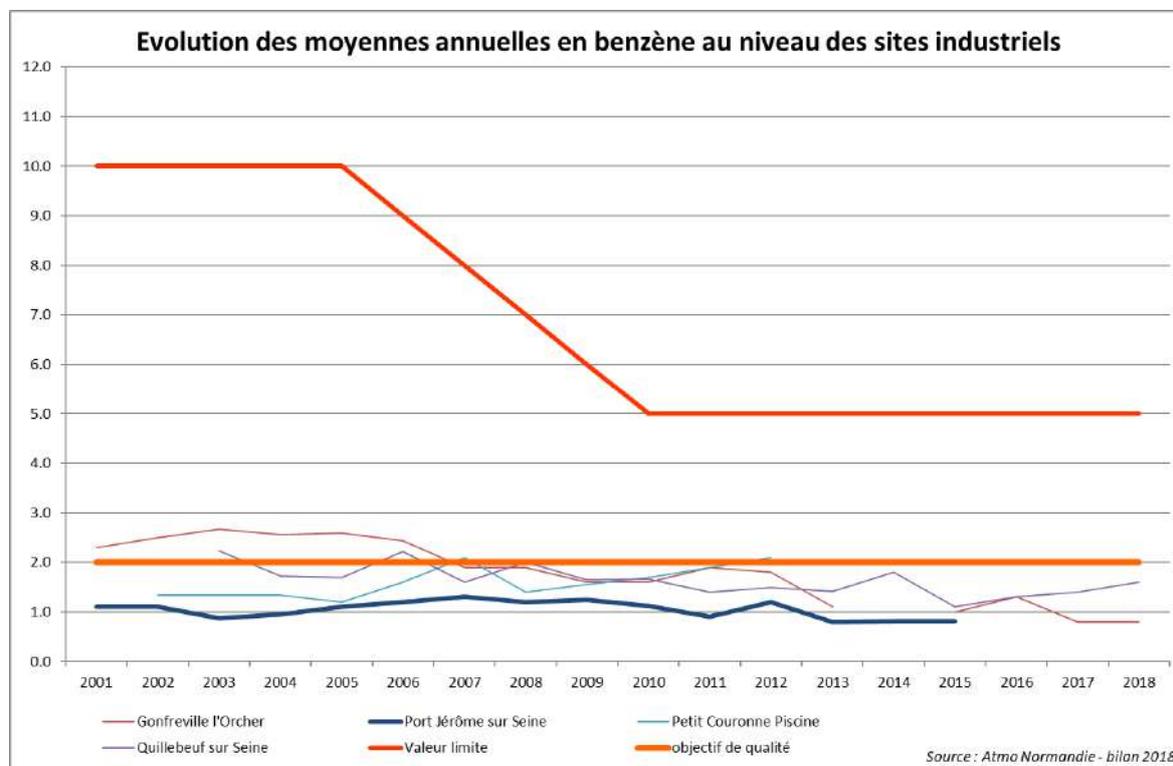


FIGURE 27 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MESUREES EN BENZENE (SOURCE : ATMO NORMANDIE – BILAN 2019)

A noter que depuis 2017, Atmo Normandie mène au côté des industriels de la zone de Port-Jérôme, en lien avec l'AEPJR, et la DREAL Normandie des tests pour le suivi du 1,3 butadiène suite à la saisine de l'ANSES sur plusieurs polluants émergents dans l'air ambiant.

Pistes d'actions envisagées :

L'industrie constitue la principale source d'émission de COVNM, ainsi les pistes d'actions envisagées portent sur ce secteur et particulièrement les activités d'application de peintures ou de colles, de trituration de graines, de chimie, d'autres utilisations de solvants organiques, de stockage d'hydrocarbures, etc. Les mesures primaires sont des mesures permettant la réduction des émissions de COVNM à la source contrairement aux mesures secondaires qui permettent de traiter les polluants déjà émis. Plusieurs techniques existent pour réduire et détruire les COVNM (absorption sur charbon actif ou sur zéolithes, condensation et cryo-condensation, séparation membranaire, traitement biologique, etc.)

Dans la mesure où le secteur industriel est prépondérant, comme pour les autres polluants, les réductions d'émissions de COVNM sont principalement liées aux évolutions réglementaires (directive IED) et leur mise en application notamment par les BREF sectoriels et les MTD. Le précédents PPA 2007-2012 a contribué aussi à réduire les émissions et les concentrations dans l'air ambiant.

Ce sont des exemples d'actions existantes ailleurs et les actions seront élaborées avec les partenaires.

2.4.6 L'ammoniac (NH₃)

Fiche d'identité :

Sources	L'ammoniac (NH ₃) est un polluant surtout lié aux activités agricoles (rejets organiques de l'élevage, épandage d'engrais minéraux sur les cultures) mais également induit par l'usage de voitures équipées d'un catalyseur.
	
Impacts sanitaires	Très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. L'ammoniac est un gaz mortel à très forte dose.
Impacts environnementaux	Impact sur l'environnement à travers l'acidification des sols et les pluies acides.

Bilan des émissions :

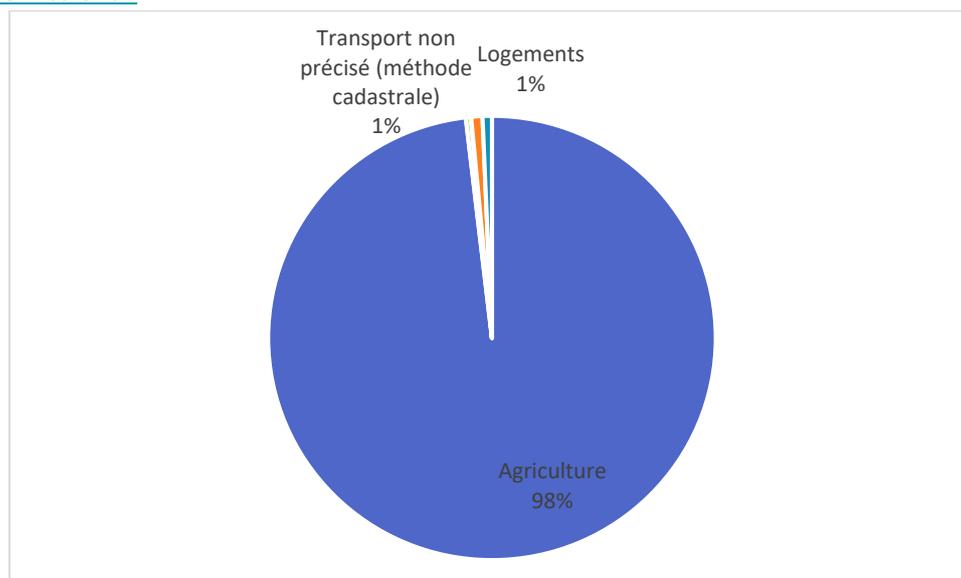


FIGURE 28 : EMISSIONS DE NH₃ EN 2014 SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Les émissions d'ammoniac sont estimées à 1 383 tonnes en 2014, provenant à 98% du secteur agricole. Les activités agricoles de Terres-de-Caux concentrent 171 t d'émissions de NH₃, soit plus de 12% des émissions du territoire. Une seule exploitation agricole du territoire déclare des émissions de NH₃. A noter que l'agriculture des communes de Port-Jérôme-sur-Seine, de Rives-en-Seine et Yébleron est responsable de 7% des émissions de NH₃ du territoire.

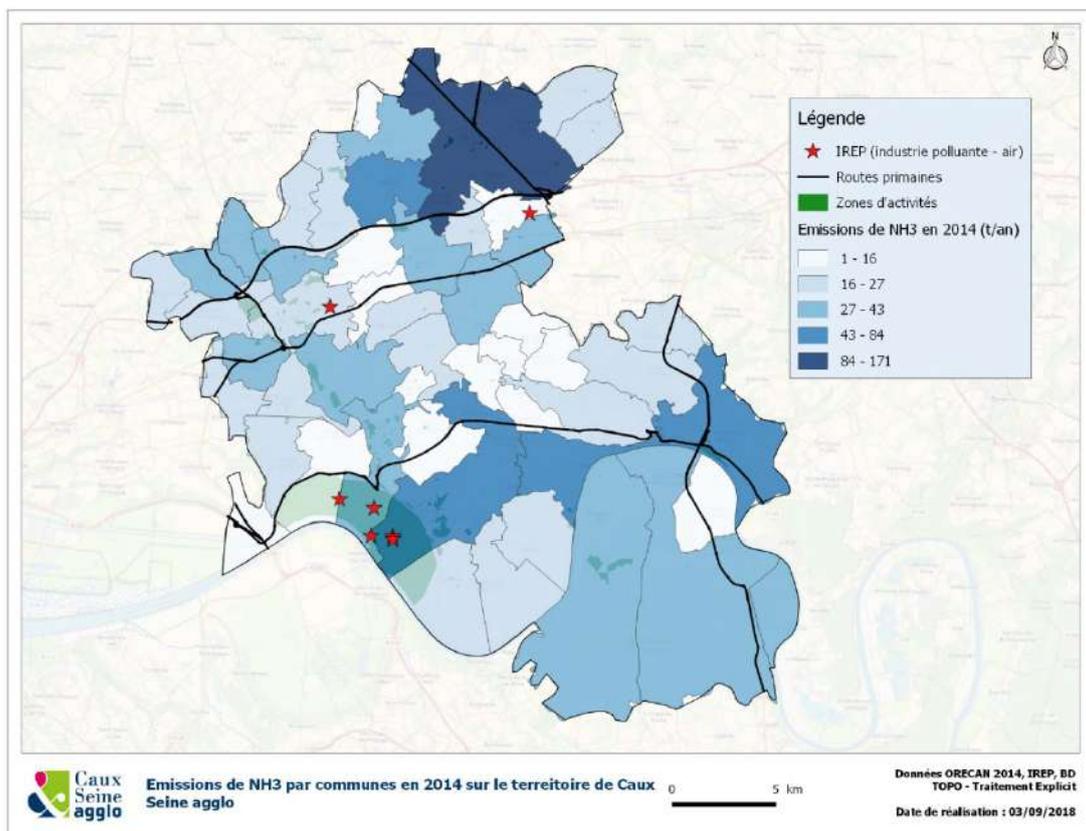


FIGURE 29 : ÉMISSIONS DE NH₃ EN 2014 PAR COMMUNE SUR LE TERRITOIRE DE CAUX SEINE AGGLO (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Malgré une légère baisse entre 2008 et 2010, les émissions de NH₃ sont globalement stables entre 2008 et 2014 sur le territoire.

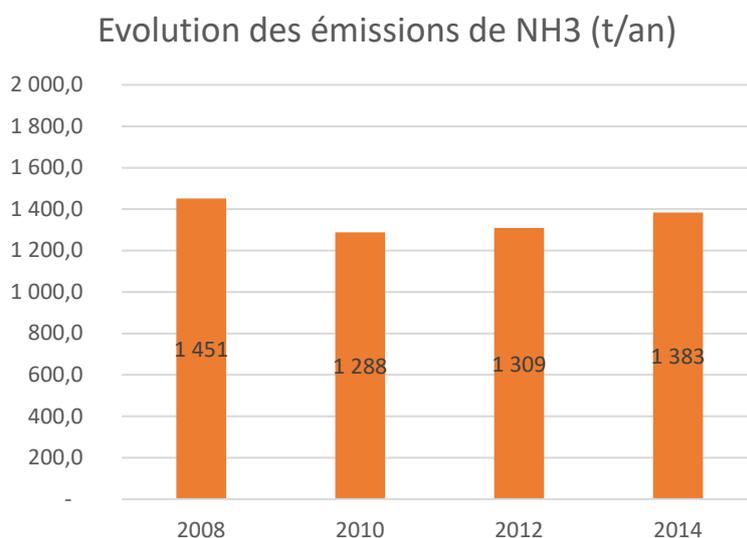


FIGURE 30 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE NH₃ ENTRE 2008 ET 2014 EN T/ (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

Pistes d'actions envisagées :

Près de la totalité des émissions de NH₃ sont issues des activités agricoles. La chambre d'agriculture de Normandie préconise de bien choisir sa technique d'épandage des effluents d'élevage (enfouissement rapide des effluents post-épandage, utilisation de pendillards ou injection

des effluents)¹, mais aussi l'optimisation de la fertilisation azotée, la consommation des engins agricoles ou la gestion des déchets. Depuis 2015, la DREAL, la DRAAF, les Chambres d'agriculture de Normandie, de Seine-Maritime et de l'Eure et Atmo Normandie travaillent en partenariat pour élaborer un catalogue de bonnes pratiques agricoles en faveur de la qualité de l'air²³. Les pratiques suivantes permettent ainsi de réduire les émissions de polluants.

- Élevage :
 - Bâtiments : Maîtriser l'ambiance (lavage de l'air), et la gestion des effluents (vidange quotidienne du lisier).
 - Stockage : Couvrir les déjections (l'utilisation d'une couverture PVC diminue ainsi les émissions de 80 à 90 % ; pour le lisier de bovins, la croûte naturelle qui se forme en surface peut constituer une protection également efficace, elle offre une réduction des émissions d'ammoniac allant de 35 à 50 %.)
 - Épandage-Pâturage : Émissions d'ammoniac en surface (réduire la durée entre l'épandage et l'enfouissement, un recours aux pendillards permet de diminuer les quantités)
- Cultures : Raisonner les leviers avec l'agronomie
 - Travail du sol : réduire le nombre de passages de préparation du sol, tenir compte des conditions climatiques, couvrir les sols en hiver
 - Fertilisation : formulation et pratiques influant sur les émissions d'ammoniac (forme de l'azote dans le produit mais aussi engrais minéral liquide ou solide, techniques d'épandage surtout pour les engrais liquides, conditions météo à respecter...)

2.4.7 Synthèses des émissions

A la lecture des différentes contributions des secteurs d'activité aux émissions de polluants atmosphériques, les industries dont la production d'énergie sont la principale source sur le territoire de Caux Seine agglo. Les industries de production d'énergie sont principalement concentrées sur la commune de Port-Jérôme-sur-Seine.

Outre le réseau de surveillance permanent, Atmo Normandie, dans le cadre de l'observatoire régional des retombées, réalise depuis 2011 des mesures de dioxines/furanes et de métaux dans les retombées atmosphériques et de métaux dans l'air ambiant sur la zone industrielle de Port-Jérôme et de Radicatel. Ces campagnes sont réalisées autour des deux incinérateurs suivis par Atmo Normandie sur ce secteur : l'incinérateur des ordures ménagères ECOSTU'AIR à Saint-Jean-de-Folleville et l'incinérateur des déchets dangereux Ecologic Petroleum Recovery (E.P.R) à Lillebonne. En 2018, la campagne a été étendue au secteur de Bolbec / Lanquetot pour permettre la surveillance autour du co-incinérateur Oril Industrie.

Les habitants du territoire sont exposés à une forte pollution aux oxydes d'azote (NO_x) ainsi qu'aux COVNM principalement émises par les activités industrielles. Les NO_x et COVNM sont des précurseurs d'autres polluants secondaires tels que l'ozone (O₃), participent à l'effet de serre et ont des propriétés cancérigènes (pour les COVNM) et irritantes.

La répartition des émissions de polluants atmosphériques est donnée par le tableau et le graphique suivant (tableau adapté au cadre de dépôt réglementaire du PCAET).

¹ http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f2-epandage_effluents_elevage_vf3.pdf

² <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/agriculture-r547.html>

³ <http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Ressources-externes/Fiches-Les-bonnes-pratiques-agricoles>

TABLEAU 3 : REPARTITION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES A CAUX SEINE AGGLOMERATION EN 2014 (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

	Agriculture	UTCATF ⁴	Déchets et eaux usées	Industries	Logements	Production d'énergie	Tertiaire	Transport non précisé
COVNM	15	690	12	2 964	190	1 778	3	107
NH3	1 357		5	0	11			9
NOX	233	4	8	1 205	41	2 544	45	1 291
PM10	112		10	66	76	92	6	140
PM2.5	39		10	39	74	76	5	94
SO2	0		0	958	12	6 599	7	273

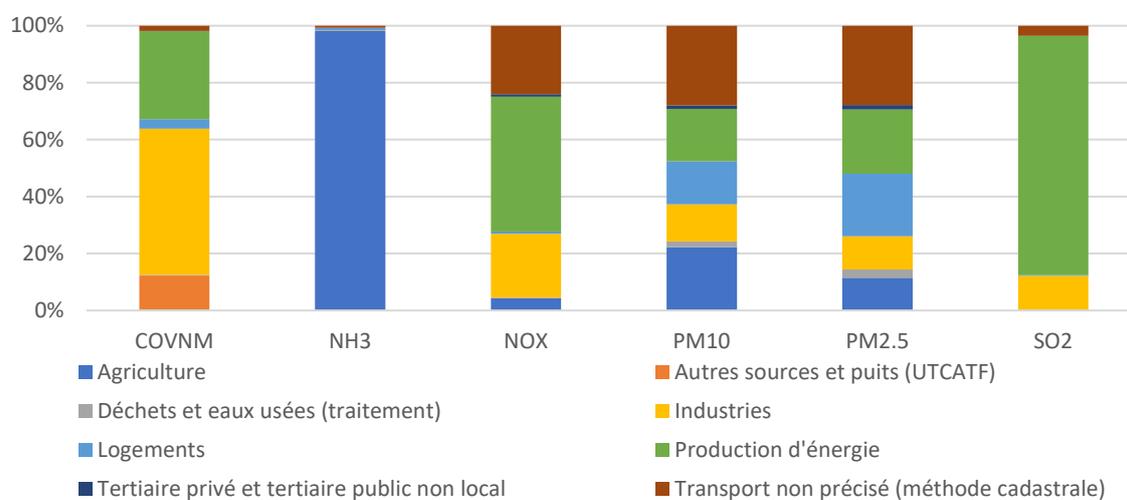


FIGURE 31 : REPARTITION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES A CAUX SEINE AGGLO EN 2014 (SOURCE : ORECAN – ATMO NORMANDIE – INVENTAIRE VERSION 3.2.3)

⁴ Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie

3 Sensibilité à la pollution de l'air

3.1 D'origine extérieure

3.1.1 Populations sensibles

La sensibilité des individus à la pollution atmosphérique est principalement liée à l'âge. En effet, parce qu'ils inhalent un plus grand volume d'air et à une fréquence plus importante par rapport à leur poids, et que leur maturation pulmonaire n'est que partielle, les jeunes enfants sont susceptibles d'inhaler une plus grande quantité de particules nocives que les adultes. La sensibilité des personnes âgées de plus de 65 ans est plutôt due à la préexistence de certaines pathologies comme les troubles cardiovasculaires et les troubles ventilatoires-obstructifs qui peuvent être aggravées par l'exposition à de fortes concentrations en polluants.

Plus généralement, l'insuffisance cardiaque et/ou respiratoire chez les individus est un facteur de sensibilité à la pollution atmosphérique, ainsi que les pathologies comme la bronchite ou l'asthme chronique. Les femmes enceintes présentent également une sensibilité accrue à la pollution atmosphérique vis-à-vis de la croissance de leur fœtus. Ces données d'ordre sanitaire sont difficilement accessibles à une résolution infra EPCI voire infra départementale, ce qui rend le ciblage de la sensibilité sanitaire de la population à une maille difficile.

Les cartes ci-dessous ont été réalisées à partir du maillage de ces populations, grâce aux données de l'INSEE avec une maille de 200 mètres de côté sur le territoire. Il s'agit ici des lieux de résidence de ces personnes sensibles.

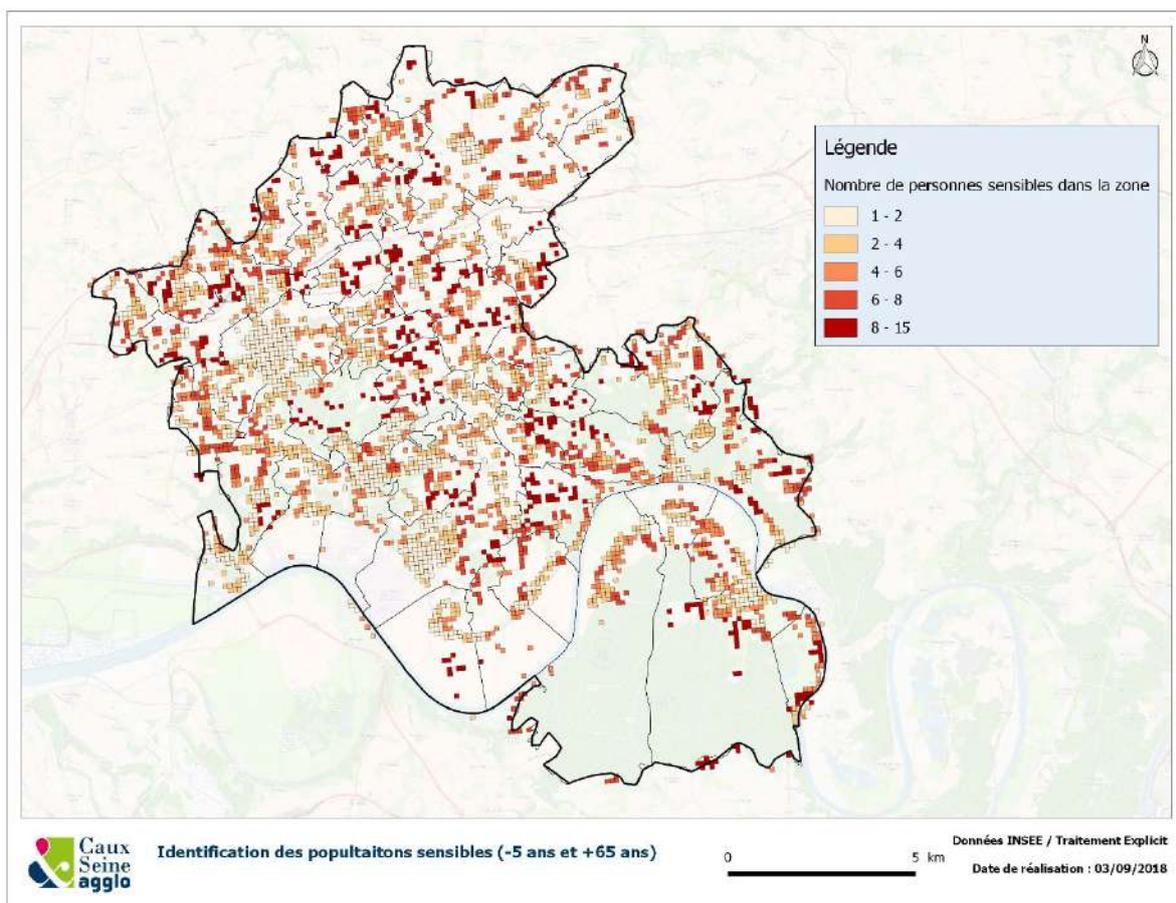


FIGURE 32 : POPULATION SENSIBLE A LA QUALITE DE L'AIR (0-5 ANS ET +65 ANS) (SOURCE : INSEE ANNEE 2013)

En dehors du résidentiel, des bâtiments comme les écoles sont des lieux où la qualité de l'air doit être surveillée. Les enfants y passent une grande partie de leur temps, et y sont exposés à la pollution de l'air extérieur, notamment pendant les périodes de récréation. Les hôpitaux sont aussi des lieux à protéger, car ils abritent des populations plus fragiles.

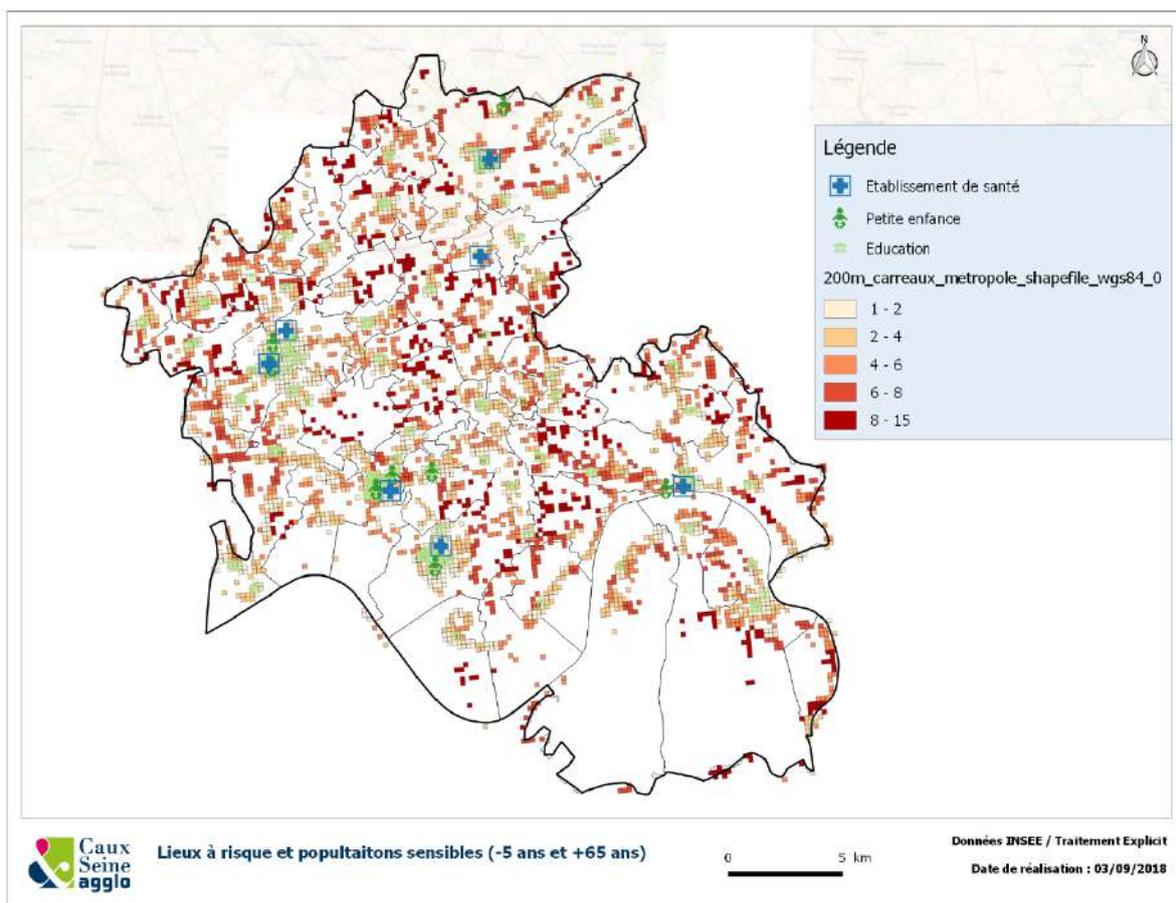


FIGURE 33 : LIEUX ABRITANT DES POPULATIONS SENSIBLES A LA QUALITE DE L'AIR (SOURCE : INSEE, SIG CSA)

3.1.2 Préconisations pour limiter l'exposition des habitants

La collectivité peut agir pour limiter l'exposition de ses habitants aux différents polluants.

Pour cela, il est important de connaître les zones où la pollution est la plus élevée : à proximité des usines émettrices de polluants, et à proximité des axes routiers.

Le territoire de Caux Seine agglomération est exposé à plusieurs industries émettrices de polluants atmosphériques répertoriées dans IREP, principalement regroupées sur la commune de Port-Jérôme-Sur-Seine, ainsi qu'à plusieurs axes routiers importants (D982, D490, D6015, etc).

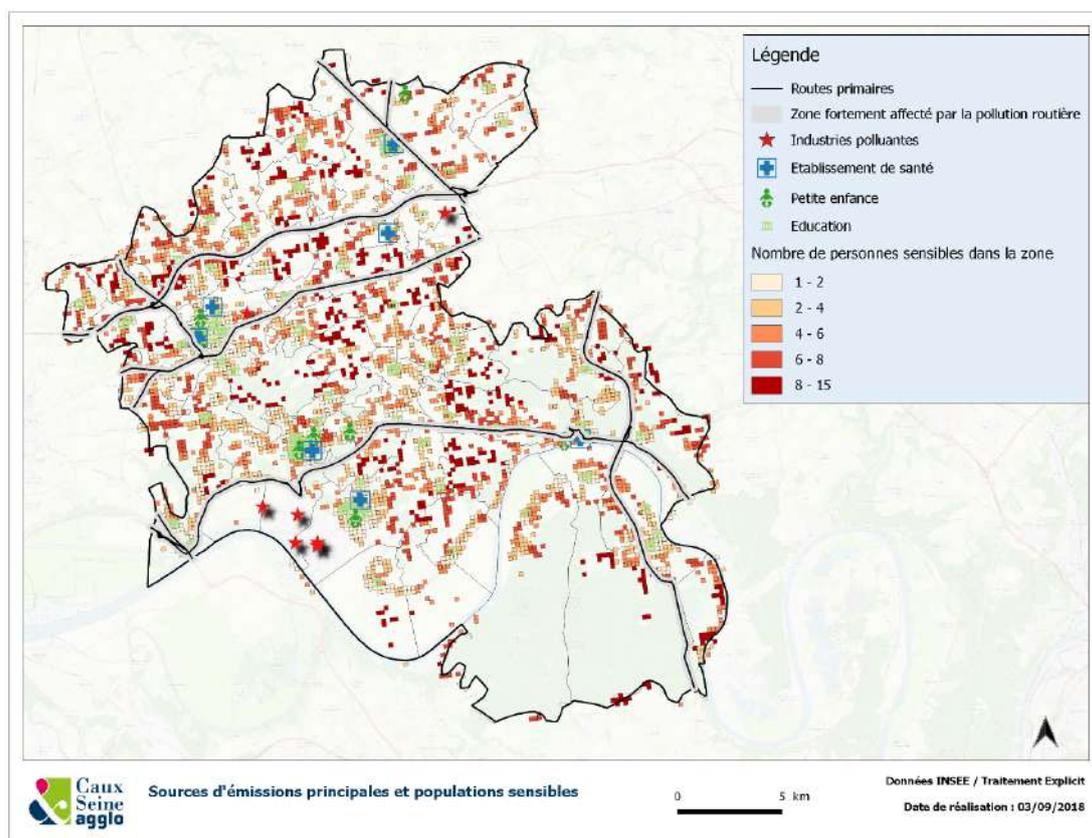


FIGURE 34 : POPULATIONS SENSIBLES A LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE ET PRINCIPALES SOURCES LOCALISEES DE POLLUTION (SOURCES : INSEE, SIG CSA)

La distance d’impact d’un polluant vis-à-vis d’un axe routier important est la distance à partir de laquelle la concentration de polluant due à cet axe diminue nettement : au-delà, la pollution est considérée comme étant de fond. On peut retenir les distances d’impact suivantes pour les différents polluants ⁵:

- 100 mètres pour les PM₁₀,
- 150 mètres pour le C₆H₆,
- 200 mètres pour le NO₂.

L’impact du trafic sur la qualité de l’air peut cependant être ressenti jusqu’à 400m dans le cas de carrefours ou d’échangeurs routiers. La distance d’impact conséquent de 150 mètres de part et d’autre de la voie est représentée ci-dessus dans la Figure 34. Il est donc possible d’identifier plusieurs zones à risque à partir du croisement entre populations/établissements sensibles et les sources d’émissions de polluants. Dans de telles zones, la collectivité doit porter une attention particulière aux projets d’aménagement concernant les populations les plus fragiles, telles que les crèches, les écoles, les maisons de retraites, les terrains de sport ou les établissements de santé. La distance à l’axe routier n’est pas le seul paramètre à prendre en compte. La morphologie des bâtiments peut également avoir un fort impact sur la concentration aux abords d’un axe. En fonction de l’usage des pièces à l’intérieur des bâtiments et des systèmes de ventilation, l’exposition des occupants pourra être plus ou moins importante. Des études peuvent être menées sur des cas sensibles pour évaluer différents projets en termes de qualité de l’air, grâce à des modèles de dispersion des polluants utilisant des maquettes numériques des bâtiments.

⁵ Airparif : https://www.airparif.asso.fr/_pdf/publications/NUMERO39.pdf

3.2 À l'intérieur des bâtiments

En partie liée à la qualité de l'air extérieur, la qualité de l'air à l'intérieur des logements et des espaces clos dans leur ensemble, y compris les ERP, résulte d'une part des caractéristiques intrinsèques au bâti : sécurité, accessibilité, matériaux de construction, matériaux de revêtement et de finition (peintures, sols...) et d'autre part de son occupation : comportement et activité des occupants, notamment le tabagisme. Nous passons en moyenne 85% de notre temps dans des lieux clos, il est donc primordial de s'intéresser à cette question de la pollution de l'air intérieur⁶.

3.2.1 Caractéristiques matérielles de l'habitat

Le taux d'humidité et le manque de ventilation favorisent le développement de moisissures, de virus et bactéries et d'allergènes intérieurs (acariens...) néfastes pour la santé. L'environnement intérieur est également source d'émissions d'agents chimiques qui présentent un risque pour la santé tel que le tabagisme, le monoxyde de carbone, le plomb, qui a été largement utilisé dans les peintures intérieures jusqu'en 1948 et qui est la cause du saturnisme infantile, les Composés Organiques Volatiles (COV) ou encore les particules en suspension⁷.

Une grande partie des produits d'entretien ménager contient également des substances chimiques potentiellement nocives pour l'Homme qui s'évaporent dans l'air ambiant. C'est le cas des acides (détartrants), des dissolvants, des conservateurs ou des parfums par exemple. De la même façon, le mobilier fabriqué à base de panneaux de bois aggloméré, très largement répandu, contient une résine liante (urée-formol) qui émet du formaldéhyde, une substance cancérogène qui peut également causer irritations et maux de tête⁸.

Il existe d'autres sources de polluants dans les bâtiments, liés aux usages. Ainsi, les désodorisants (encens, bougies, brûle-parfums, diffuseurs, sprays...) sont fortement émetteurs de formaldéhyde, de benzène et de particules. L'usage de ces produits doit donc rester occasionnel et limité.

3.2.2 Précarité liée au profil socio-économique des occupants

En plus de l'âge des individus exposés, les conditions matérielles de vie sont un élément de sensibilité important. En effet, le revenu du ménage est un facteur important de sensibilité, car il détermine sa capacité à réaliser des travaux de rénovation de l'habitat pour en améliorer le confort et les conditions de vie, et est également un indicateur de fragilité sanitaire. L'état de dégradation du logement ou son ancienneté, ainsi que son énergie de chauffage sont des indicateurs complémentaires de la sensibilité potentielle à la pollution de l'air.

De manière générale les conditions matérielles de logement (confort, densité d'occupation, âge du logement) et les revenus des ménages peuvent être des indicateurs de la précarité de l'habitat et potentiellement de mauvaise qualité de l'air.

⁶ Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)

⁷ Logement et santé dans la région Nord-Pas-De-Calais, Observatoire Régional de Santé Nord-Pas-De-Calais, 2007.

⁸ « L'air c'est mon affaire », Atmo Grand Est.

3.2.3 Contexte réglementaire pour la qualité de l'air intérieur

Les engagements du Grenelle de l'environnement ont conduit à la mise en place d'une réglementation pour la qualité de l'air intérieur.

L'étiquetage des matériaux de construction et de décoration vendus en France est obligatoire depuis le 1^{er} septembre 2013 (Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et arrêté du 19 avril 2011). L'étiquette caractérise le niveau d'émission, en le situant sur une échelle allant de la classe A+ à la classe C.

La surveillance de la qualité de l'air doit aussi se mettre en place dans les lieux accueillant du public, en particulier les lieux accueillant des enfants (Décret 2011-1728 du 2 décembre 2011). Dans ces établissements, la surveillance prend la forme dans un premier temps d'une évaluation des moyens d'aération par les services techniques de l'établissement. Les établissements doivent également, soit mener une campagne de mesure de polluants par un organisme accrédité, soit réaliser une auto-évaluation de la qualité de l'air grâce à un guide pratique permettant la mise en place d'un plan d'action dans l'établissement. Les collectivités avaient jusqu'au 1^{er} janvier 2018 pour se mettre en conformité vis-à-vis de la réglementation sur les établissements écoles et crèches.

3.2.4 Préconisations pour limiter l'exposition des habitants

La collectivité peut agir dans un premier temps en faisant preuve d'exemplarité dans les bâtiments publics. Elle peut privilégier les matériaux de construction et décoration certifiés A+ pour la qualité de l'air, privilégier l'utilisation de produits ménagers non nocifs labellisés.

Le perchloroéthylène est une substance utilisée par les pressings lors du processus de nettoyage à sec, figurant dans la Catégorie 3 des cancérogènes. Afin d'organiser l'interdiction progressive du perchloroéthylène, la réglementation applicable aux pressings a été modifiée en décembre 2012. Tous les riverains de pressings qui le souhaitent peuvent bénéficier d'une mesure de la concentration de perchloroéthylène⁹.

Des dispositions doivent également être prises pour que les prises d'air pour l'aération des bâtiments neufs ou rénovés soient orientées vers les zones les moins polluées, en particulier à proximité des grands axes routiers, où les concentrations en polluant sont les plus élevées.

⁹ Plan d'actions sur la Qualité de l'Air Intérieur, Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

3.3 À l'intérieur des transports

3.3.1 Source de la pollution

En plus d'être une source de pollution de l'air extérieur par les polluants émis, les moyens de transport exposent également leurs utilisateurs. Espace confiné à faible renouvellement de l'air, l'habitacle des véhicules est principalement conditionné par les apports d'air à proximité immédiate. Par exemple, les prises d'air des voitures sont positionnées au niveau des pots d'échappement des véhicules précédents. Ainsi, la pollution qui y pénètre est largement composée des émissions des véhicules proches, mais également des particules issues de l'usure des pneumatiques et des pièces mécaniques (embrayage, frein) et des particules remobilisées dans l'atmosphère par le passage des véhicules. Ce sont essentiellement les oxydes d'azote et les particules fines.

3.3.2 La voiture, mode de transport le plus exposé

Entre 2008 et 2009, Atmo Normandie a participé au projet Exposilla¹⁰ dont les résultats ont montré que les automobilistes à l'intérieur de l'habitacle de leur véhicule sont les plus exposés à la pollution. L'habitacle de la voiture est celui qui montre les concentrations les plus élevées, comparativement à d'autres modes de transport¹¹. Concernant les PM₁₀, elles peuvent s'avérer 1,5 à 3 fois plus importantes que celles auxquelles un cycliste peut être exposé sur des trajets similaires et 16% plus élevées que pour un piéton¹². Les conditions de circulation entrent également en jeu notamment les situations de congestion ou les caractéristiques des véhicules précédents en particulier la position de l'échappement, par exemple des poids-lourds. Enfin, les concentrations dans l'habitacle varient avec la typologie de la voirie, les concentrations à l'intérieur de l'habitacle pouvant augmenter sous voie couverte¹³.

A titre de comparaison, les cyclistes sont moins exposés aux émissions directes des véhicules en empruntant des pistes cyclables à l'écart de la circulation. Cette exposition dépend également des polluants : en fonction du trafic et de la voirie, les pics de concentration dans l'habitacle ne sont pas synchronisés entre les différents polluants¹⁴. Par rapport à l'automobiliste, le cycliste et le piéton ne sont pas dans des espaces confinés et donc leurs expositions aux fortes concentrations en polluants, sont de courtes durées par rapport à celle de l'automobiliste. Le piéton et le cycliste peuvent être parfois exposés de façon ponctuelle, mais intense au dioxyde d'azote.

Le transport en commun par bus serait moins exposé que la voiture du fait du moindre confinement de l'habitacle et de son aération plus fréquente (ouverture/fermeture des portes)¹⁵.

En conclusion, l'augmentation des concentrations dans l'habitacle des voitures, lors des ralentissements et des embouteillages, est la résultante de trois phénomènes : caractéristiques du véhicule précédent (conditionnant le positionnement et la quantité des émissions), condition de circulation (distance plus ou moins importante avec le véhicule précédent) et confinement des

¹⁰ En collaboration avec l'INSERM et le CERTAM, <http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/L-Air-Normand/Les-automobilistes-et-leurs-passagers-aux-1eres-loges-du-traffic-et-de-sa-pollution>

¹¹ Evaluation exploratoire de l'exposition des cyclistes et des automobilistes à la pollution atmosphérique sur l'agglomération de Mulhouse. ASPA, octobre 2011.

¹² J. Gulliver, D.J. Briggs. January 2004. Personal exposure to particulate air pollution in transport microenvironments. Atmospheric environment, vol.38, pp 1-8. Résumé.

¹³ Quelle qualité de l'air au volant ? Premiers éléments de réponse en Ile-de-France. Airparif, 2007.

¹⁴ Que respire-t-on dans nos voitures Résultats de l'étude de la qualité de l'air dans les habitacles de voiture. ATMO Nord Pas de Calais, dossier de presse, décembre 2011.

¹⁵ « L'air c'est mon affaire », ASPA Alsace.

véhicules. Aussi, pour les très faibles vitesses de circulation les émissions polluantes sont aussi importantes que les fortes vitesses.

3.3.3 Préconisations pour limiter l'exposition des habitants

Les deux objectifs de limiter d'une part la pollution due au trafic routier et d'autre part l'exposition des conducteurs à la pollution conduisent au même plan d'action, qui consiste à privilégier l'usage des transports en commun et des transports doux, qui sont à la fois moins émetteurs de polluants, et qui limitent l'exposition de leurs usagers à cette pollution. La mise en place de voies cyclables entre la chaussée et le trottoir sont par exemple un moyen de favoriser l'usage du vélo, de diminuer l'exposition des cyclistes et de diminuer l'exposition des piétons plus éloignés de la route.

4 Potentiels et objectif de réduction

La réduction de la pollution atmosphérique est un enjeu sanitaire national majeur : la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV, article 64) prévoit l'élaboration d'un Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) afin de protéger la population et l'environnement.

Les objectifs du Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) sont fixés à horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et à la directive 2016/2284.

TABLEAU 4 : OBJECTIF DE REDUCTION DES EMISSIONS PAR RAPPORT A 2005 DU PRÉPA

Polluant	A partir de 2020	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55%	-77%
Oxydes d'azote (NOx)	-50%	-69%
Composés organiques volatils (COVNM)	-43%	-52%
Ammoniac (NH ₃)	-4%	-13%
Particules fines (PM2,5)	-27%	-57%

A l'échelle de Caux Seine aggro, le bilan des objectifs de réduction est synthétisé dans les tableaux suivants :

TABLEAU 5 : OBJECTIF DE REDUCTION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES PAR RAPPORT A 2008 (EN %)

Objectifs par rapport à 2008	SO2	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	NH3
Situation en 2014	-49%	-29%	-38%	-41%	-32%	-5%
2021	-55%	-50%	-27%	-27%	-43%	-4%
2026	-67%	-61%	-44%	-44%	-48%	-9%
2030	-77%	-69%	-57%	-57%	-52%	-13%
2050	-90%	-90%	-80%	-80%	-70%	-30%

TABLEAU 6 : OBJECTIF DE REDUCTION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES (EN TONNES PAR AN) – CONFORME AU CADRE DE DEPOT DU PCAET

	SO2	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	NH3
Situation en 2008	15 333	7 687	820	577	7 443	1451
Situation en 2014	7 854	5481	505	339	5 074	1 383
2021	6 900	3 844	599	421	4 243	1 393
2026	5 060	2 998	459	323	3 870	1 320
2030	3 527	2 383	353	248	3 573	1 262
2050	1 533	769	164	115	2 233	1 016

5 Pistes d'action envisagées

Des actions de communication ont déjà eu lieu sur le territoire, par exemple Atmo Normandie est intervenu pendant la journée grand public de la semaine de sécurité en 2010.

Sur ce territoire, les industriels sont fortement acteurs. Les efforts dans ce domaine continuent, mais ce sont les autres postes d'émissions, souvent perçus à tort comme très largement moins émetteurs, qui doivent être plus mobilisés qu'avant dans ce PCAET. Pour améliorer et informer sur la qualité de l'air du territoire et réduire la sensibilité des habitants, le plan d'action du PCAET pourrait envisager les 3 axes opérationnels : « connaître », « informer » et « améliorer ». Les pistes d'action pourraient être :

- *Connaître* :
 - Compléter l'instrumentation des stations de mesure du territoire pour relever finement les concentrations de polluants atmosphériques (particules fines, NO_x) ou pour améliorer la connaissance sur les polluants émergents, tel que cela est fait pour le 1,3 butadiène,
 - Tester le déploiement d'une modélisation haute-définition pour améliorer la connaissance de la répartition spatiale de la pollution, des populations potentiellement exposées dont les ERP, prévoir la qualité de l'air et étudier, le cas échéant, la faisabilité d'une zone de faible émission sur une partie du territoire.
- *Informer* :
 - Expérimenter un dispositif d'information par drapeau en cas d'épisodes de pollution
 - Développer des fonctionnalités web du site de l'Agglomération pour l'information sur la qualité de l'air (module Atmo Normandie)
 - Communiquer sur le système d'information et d'alerte d'Atmo Normandie
 - Informer du contenu des procédures en cas d'épisode de pollution défini par les préfetures
 - Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets verts à l'air libre
- *Améliorer*
 - Diffuser les bonnes pratiques du chauffage au bois (foyers fermés)¹⁶
 - Diffuser les bonnes pratiques agricoles¹⁷
 - Encourager les mobilités douces
 - Sensibiliser et mobiliser les acteurs industriels

Pour améliorer la qualité de l'air intérieur, les pistes d'action pourraient être :

- Communiquer sur l'évolution réglementaire (dans la filière du bâtiment, responsable au plan environnemental et pas seulement au plan thermique),
- Accompagner les communes sur la mise en œuvre de la réglementation (Décret 2011-1728 du 2 décembre 2011) avec, dans la mesure du possible, l'appui d'Atmo Normandie,
- Poursuivre la sensibilisation à la qualité de l'air dans le cadre du dispositif de lutte contre l'habitat indigne,
- Information et amélioration des connaissances sur les lieux et pollutions spécifiques, notamment pôle petite enfance.

¹⁶ Cf. fiches DREAL <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-bonnes-pratiques-du-chauffage-au-bois-a1058.html>

¹⁷ <http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Ressources-externes/Fiches-Les-bonnes-pratiques-agricoles>