



Diagnostic de la qualité de l'air de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle [17 – Charente Maritime]

Référence : URB_EXT_16_053
Auteur : Atmo Nouvelle-Aquitaine
Version : finale modifiée le 19/06/2017,
remplace et annule la version du 28/04/2017

Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air
Tel : 09.84.200.100 - contact@atmo-na.org



AIRAQ
Aquitaine
13 allée James Watt
33692 MERIGNAC CEDEX
www.airaq.asso.fr



Atmo Poitou-Charentes
Poitou-Charentes
ZI Périgny La Rochelle
12 rue A. Fresnel
17184 PERIGNY CEDEX
www.atmopc.org



Limair
Limousin
35 rue Soyouz
87100 LIMOGES
www.limair.asso.fr

Auteur : Atmo Nouvelle-Aquitaine



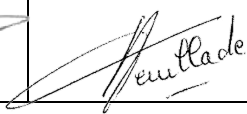
Client : Communauté d'Agglomération de La Rochelle

Titre : Diagnostic territorial "Qualité de l'air"

Référence : URB_EXT_16_053

Version : finale modifiée le 19/06/2017, remplace et annule la version du 28/04/2017

Nombre de page : 44 (couverture comprise)

	Rédaction		Validation	Approbation
Nom	Louise Declerck	Vladislav Navel	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieure d'études	Ingénieur d'études	Responsable service Etudes, Modélisation, Anticipation	Directeur délégué Exploitation, Production
Visa		<i>V Navel</i>		

Conditions de diffusion

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-poitou-charentes.org)
- Les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport. Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable.

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

Sommaire

La qualité de l'air : une responsabilité partagée	5
Chapitre 1 : la qualité de l'air sur le territoire	7
1.1 L'indice Atmo de la qualité de l'air.....	7
1.2 Des valeurs réglementaires pour la protection de la santé humaine et de la végétation.....	8
1.3 Des objectifs de qualité à atteindre.....	10
1.4 La qualité de l'air s'améliore sur le territoire	13
1.5 Un impact de la circulation automobile certain	13
1.6 Des seuils à court terme pour faire face aux pics de pollution	15
Chapitre 2 : le dispositif de surveillance	18
2.1 Les stations de mesures.....	18
2.2 La campagne de mesures Port Piéton	20
2.3 L'inventaire des émissions	21
2.4 La modélisation urbaine : cartographier la pollution à fine échelle sur le territoire et évaluer l'exposition des populations.....	21
2.5 La modélisation régionale : prévoir les épisodes d'alertes à l'échelle régionale	22
Chapitre 3 : quelles activités impactent la qualité de l'air ?	23
3.1 Particules en suspension	23
3.2 Oxydes d'azote NOx	27
3.3 Monoxyde de carbone CO	30
3.4 Le dioxyde de soufre SO ₂	32
Chapitre 4 : les déplacements, un impact évident.....	33
Chapitre 5 : l'activité industrielle.....	38
Chapitre 6 : les pollens	41
Conclusions.....	43

La qualité de l'air : une responsabilité partagée

Le code de l'environnement dans ses articles L220-1 et L221-1 donne des responsabilités à chacun en matière de protection de la santé humaine et de la surveillance de la qualité de l'air. *“Article L220-1 : L'État et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, (...) dans leur domaine de compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.*

Article L221-1 : L'État assure, avec le concours des collectivités territoriales dans le respect de leur libre administration et des principes de décentralisation, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement (...).”

Les villes sont un défi pour la maîtrise de la pollution, car leur forte urbanisation conduit à un confinement des polluants et leur forte densité de population augmente le nombre de personnes exposées. Avant la loi sur l'air de 1996, la pollution de l'air n'était pas un enjeu pris en compte dans la logique des aménagements urbains, et les niveaux actuels de pollution en sont la conséquence. Aujourd'hui, les pouvoirs publics cherchent à réduire les émissions de polluants en ville et à concevoir un urbanisme respectueux de la santé.

Les collectivités sont des actrices importantes de la lutte contre la pollution atmosphérique. Elles contribuent, avec les services de l'État, à la mise en œuvre sur leur territoire de mesures visant à améliorer la qualité de l'air. Tous les documents d'urbanisme et de planification mis en place par les collectivités intègrent des mesures pour agir sur la qualité de l'air et lutter contre la pollution atmosphérique :

- le Plan de Déplacements Urbains comporte un volet environnemental intégrant la qualité de l'air avec une analyse de l'état initial et les perspectives d'évolution,
- le Plan Local d'Urbanisme tient compte de l'incidence des constructions sur l'environnement et intègre les choix de la collectivité en matière de protection de l'air,
- le Schéma de COhérence Territoriale favorise la coopération intercommunale et prend en compte les enjeux croisés en matière de déplacements et de transports qui ont un fort impact sur la qualité de l'air et les émissions de polluants,
- le Schéma Régional Climat Air Énergie définit les orientations et objectifs régionaux, notamment en matière de lutte contre la pollution atmosphérique, à horizon 2020 et 2050,
- les Agendas 21 locaux comportent un chapitre sur la protection de l'atmosphère,
- les Plan Climat Air Énergie Territoriaux.

La préservation de la qualité de l'air et la protection de la santé des citoyens peut se décliner sur deux axes :

Identifier et réduire les émissions de polluants atmosphériques notamment sur les points noirs environnementaux

La distribution de la dégradation de l'environnement n'est pas homogène en France, comme elle ne l'est pas non plus à l'échelle d'une communauté d'agglomération. Certaines zones géographiques ont un environnement particulièrement impacté par des activités humaines actuelles ou passées. Ces zones où se concentre une surexposition à des facteurs

environnementaux sont parfois qualifiées de « points noirs environnementaux » et leur gestion est prioritaire.

La première action consiste donc à identifier les points noirs environnementaux pour ensuite mettre en place des actions correctives. La législation n'impose ces actions correctives que lorsque des dépassements de valeurs limites sont constatés avec par exemple la mise en place d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

Une fois, les points noirs identifiés, il convient d'en caractériser la cause pour mettre des actions correctives efficaces en place. Même si la pollution de l'air est le résultat d'une somme d'une multitude de sources, en zone urbaine, trois activités dominant :

- le transport routier,
- l'industrie,
- le secteur résidentiel, notamment avec les émissions polluantes liées au chauffage urbain.

Ces points noirs environnementaux sont généralement dus à une pollution dite de proximité, c'est-à-dire à des sources d'émissions polluantes localisées sur une zone précise du territoire.

Concevoir un urbanisme respectueux de la santé en réduisant les expositions des populations à la pollution atmosphérique

"L'air que nous respirons a été contaminé par un mélange de substances qui provoque le cancer" affirme le docteur Kurt Straif du Centre International de Recherche sur le Cancer, une agence spécialisée de l'Organisation Mondiale de la Santé.

"Les experts ont conclu qu'il existe des preuves suffisantes pour dire que l'exposition à la pollution de l'air extérieur provoque le cancer du poumon. Ils ont également noté une association positive avec un risque accru de cancer de la vessie" affirme le Centre International de Recherche sur le Cancer. Selon cet organisme qui dépend de l'OMS, 223.000 personnes sont décédées d'un cancer du poumon en lien avec la pollution de l'air en 2010. Ce sont les dernières données disponibles.

Ainsi le respect même des valeurs limites de protection de la santé humaine (directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE) ne permet pas d'éliminer tout risque d'effets sur la santé de la pollution atmosphérique.

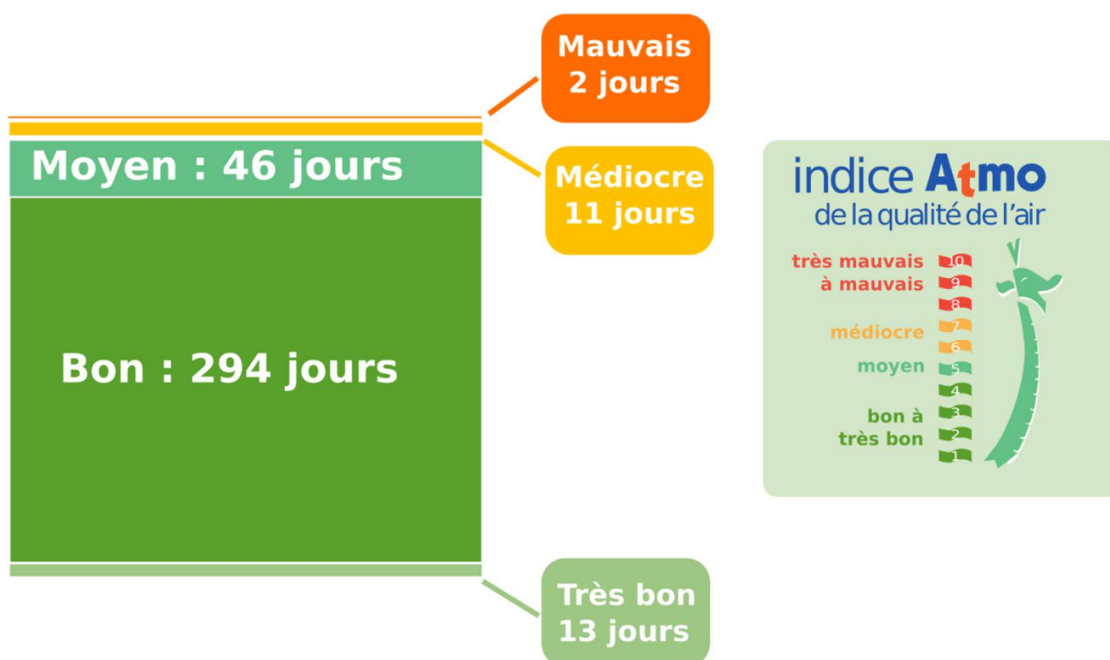
Il s'agit donc de guider le développement de l'urbanisme afin :

- de préserver des zones de « très bonne qualité de l'air » avec une urbanisation respectueuse de l'environnement,
- de limiter l'urbanisation dans les zones où la qualité de l'air peut être dégradée (activité industrielle, proximité de voies de grande circulation),
- de ne pas générer de nouveaux points noirs en ajoutant des activités polluantes (directes ou indirectes à cette zone).

Chapitre 1 : la qualité de l'air sur le territoire

1.1 L'indice Atmo de la qualité de l'air

L'indice Atmo donne quotidiennement la qualité de l'air moyenne sur un territoire. Il est calculé à partir des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), ozone (O₃) et des particules fines mesurées sur les stations de mesures urbaines de fond. L'indice Atmo varie de 1 à 10, il est associé à un qualificatif variant de très bon (indices 1 et 2) à très mauvais (indice 10).



Répartition des indices Atmo en 2016 sur l'agglomération de La Rochelle

En 2016, la qualité de l'air est considérée comme « bonne » pendant 307 jours (indice de 1-très bon à 4-bon) soit 83,9% de l'année.

Mais la qualité de l'air peut être dégradée en hiver à cause de l'augmentation des concentrations des particules fines PM₁₀ et en été à cause de pollution photochimique (ozone O₃). Ainsi, l'indice Atmo de la qualité de l'air est « moyen » pendant 46 jours en 2016. Pendant 13 jours la qualité de l'air est dégradée sur l'agglomération (indice 6-médiocre à 9-mauvais), soit 3,6% du temps.

**En 2016, la qualité de l'air est bonne plus de 8 jours sur 10
mais elle est dégradée pendant 13 jours**

12 Des valeurs réglementaires pour la protection de la santé humaine et de la végétation

- 13 polluants réglementés en Europe.
- Deux types de seuils : ceux visant à protéger la santé humaine et ceux visant à protéger la végétation.

En Europe, deux directives fixent les seuils de la qualité de l'air à respecter :

- la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,
- la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

En France, le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 a retranscrit ces seuils dans la réglementation française. Le code de l'environnement présente toutefois quelques spécificités concernant les objectifs de qualité de l'air et les seuils d'information et de recommandations ou d'alerte.

Les seuils de qualité de l'air applicables en France sont définis ci-après :













- **niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains ;
- **objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Les différents polluants surveillés sur le territoire sont des polluants pour lesquels les concentrations dans l'air ambiant sont réglementées par les directives européennes 2008/50/CE du 21 mai 2008 et 2004/107/CE du 15 décembre 2004.

- Le dioxyde d'azote et dans une moindre mesure le benzène, peuvent être considérés comme des traceurs de la pollution automobile.
- Les sources de particules fines sont plus diverses, leur présence dans l'air des zones urbanisées est majoritairement liée au trafic automobile et au chauffage résidentiel (essentiellement l'utilisation du bois).
- L'ozone est un traceur de la pollution photochimique, ce polluant est naturellement présent dans l'atmosphère, cependant des réactions chimiques complexes entre certains polluants émis par les activités humaines (industries, trafic routier, ...) conduisent, sous l'effet d'un fort ensoleillement, à la production d'ozone. L'ozone peut être transporté sur de grandes distances.
- Le dioxyde de soufre est, historiquement, un traceur de l'activité industrielle. Les restrictions réglementaires successives portant sur la teneur en soufre du fioul ont conduit à réduire très significativement les concentrations de ce polluant dans l'air. Aujourd'hui, l'évaluation de l'impact d'un site industriel doit s'appuyer sur des mesures spécifiques à l'activité concernée.
- Un suivi des métaux lourds et hydrocarbures aromatiques polycycliques a été réalisé sur le territoire dans le cadre de l'évaluation préliminaire demandée par les directives.

Le tableau suivant dresse un bilan synthétique de ces mesures aux regards des valeurs réglementaires.

Position par rapport aux valeurs réglementaires de protection de la santé humaine pour l'agglomération de La Rochelle

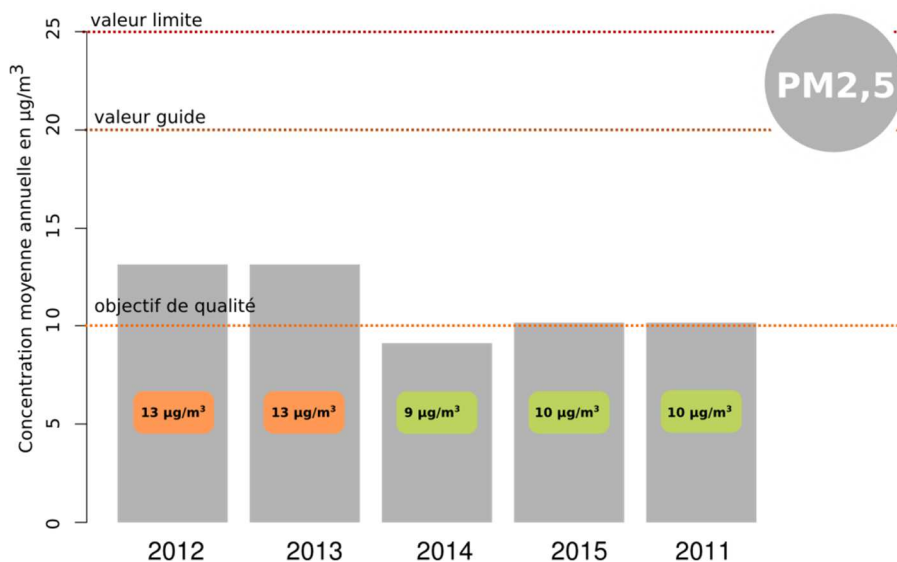
Dioxyde d'azote : NO ₂		
Particules fines PM10		
Particules fines PM2.5		 dépassement de la valeur limite
Ozone : O ₃		 dépassement de l'objectif de qualité
Benzène (C ₆ H ₆)		
Métaux lourds : Cd, Ni, As et Pb		 respect de la réglementation
Hydrocarbure HAP		 dépassement vue par la modélisation
Dioxyde de soufre : SO ₂		

Bilan réglementaire synthétique

1.3 Des objectifs de qualité à atteindre

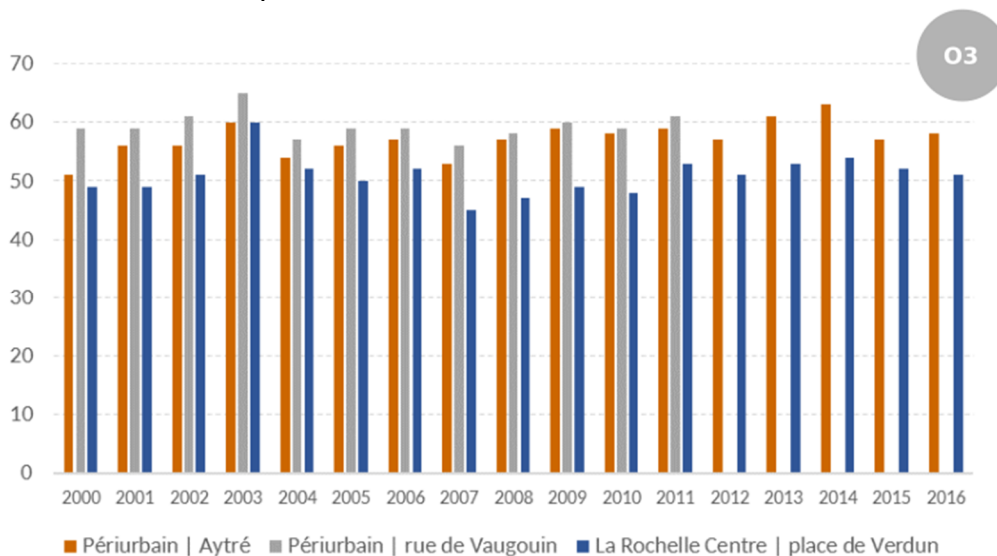
Même si l'objectif de qualité constitue une valeur réglementaire, il reste un niveau à atteindre à long terme et à maintenir :

- **pour les particules fines** : le dépassement de cet objectif est dû aux particules très fines PM_{2,5}. Entre 2012 et 2016, cette moyenne varie sur l'agglomération de La Rochelle entre 9 et 10 µg/m³ pour un objectif de qualité à 10 µg/m³ en moyenne annuelle.

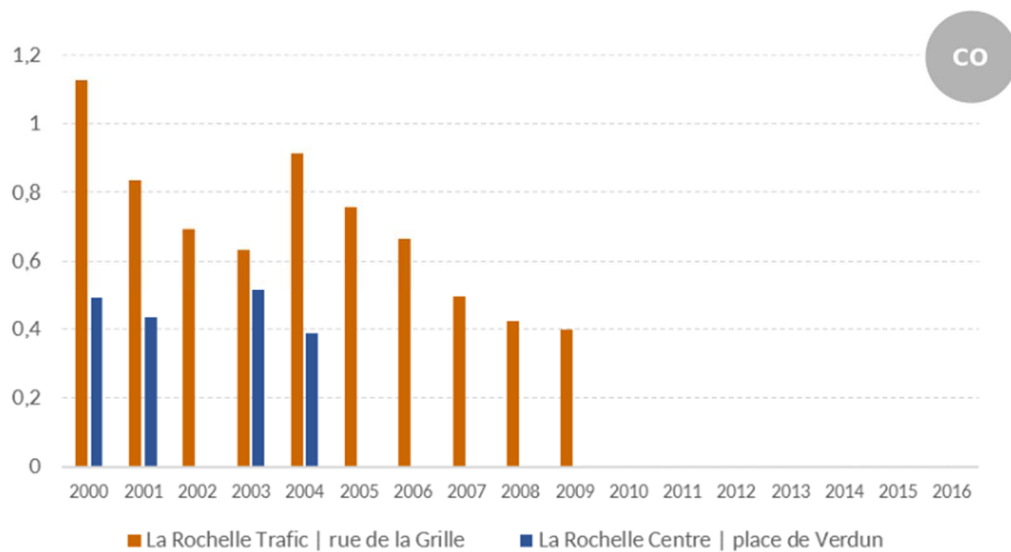


Même si une augmentation a été constatée en 2015, la tendance depuis 2012 montre une diminution des concentrations de particules fines PM2,5. Sur l'agglomération de La Rochelle, l'objectif de qualité a été respecté de 2014 à 2016 avec une concentration moyenne en particules fines PM2,5 respectivement de 9, 10 et 10 µg/m³ (pour être constaté, un dépassement de valeur réglementaire doit l'être au sens strict). Des dépassements de cet objectif sont constatés sur toutes les grandes agglomérations françaises.

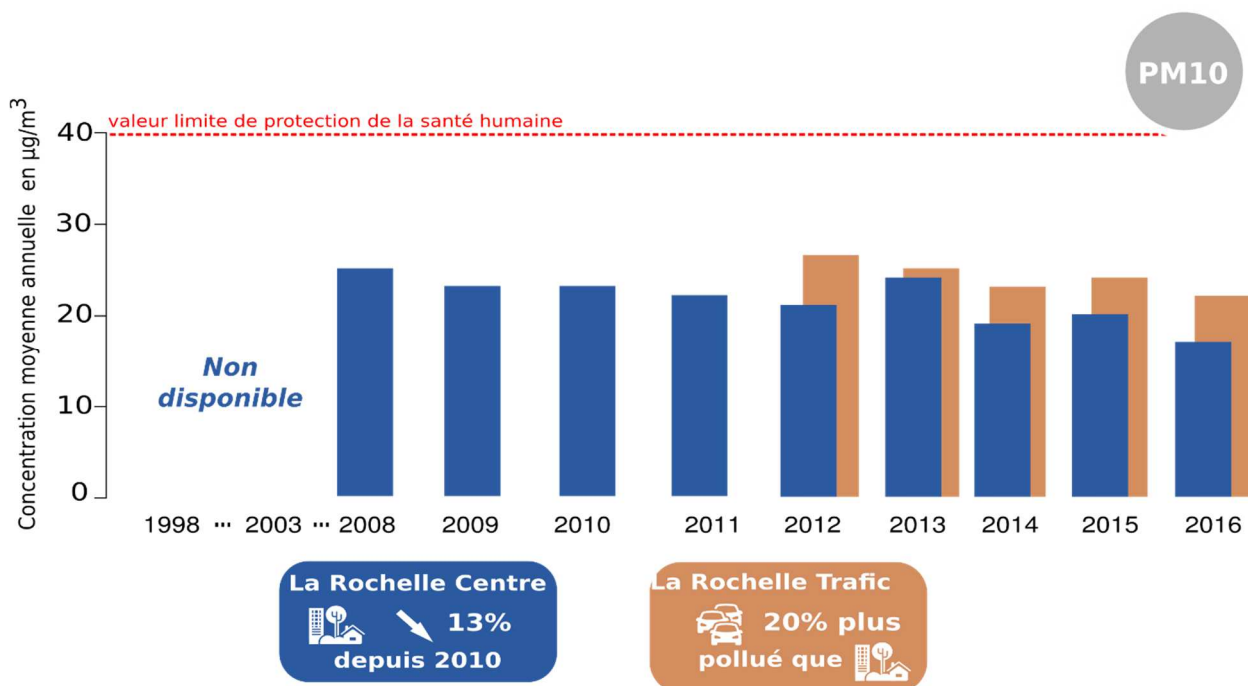
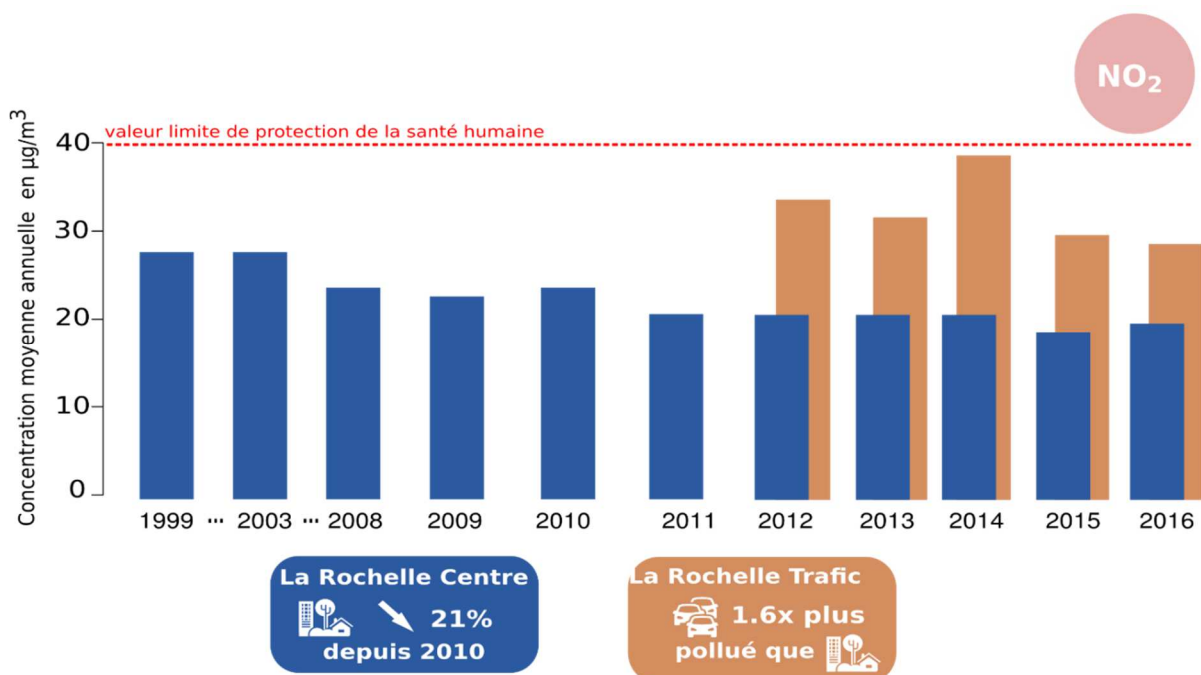
- Pour l'ozone :** l'objectif de qualité est très difficile à atteindre (aucune moyenne sur 8 heures ne doit dépasser la valeur de 120 µg/m³). En 2016, 2 dépassements de cette valeur ont été constatés sur la station *LA ROCHELLE - PLACE DE VERDUN* et 8 dépassements ont été constatés sur la station *LA ROCHELLE - AYTRE*. La quasi-totalité des stations urbaines de fond françaises montre un dépassement de cet objectif. Compte tenu de la nature de ce polluant, les marges de manœuvre de la collectivité pour tenter d'atteindre cet objectif restent limitées. Seules les actions sur l'ensemble du territoire pourraient conduire à une amélioration de la situation. La figure suivante présente les moyennes annuelles depuis 2000, mesurées par différentes stations (µg/m³). Les concentrations sont peu contrastées d'une année à l'autre.



- **Pour le benzène :** la présence de benzène est étroitement liée à la pression automobile. Les zones présentant des risques de dépassements des valeurs réglementaires sont généralement aussi touchées par des dépassements de la valeur limite pour le dioxyde d'azote. Ainsi des actions visant à diminuer le dioxyde d'azote conduiront aussi à une diminution du benzène. Les actions à venir pour une dé-dieselisation du parc automobile en faveur des motorisations essence pourraient contribuer à une augmentation des concentrations de benzène dans l'air.
- **Pour le monoxyde de carbone :** ce polluant a cessé de faire l'objet d'un suivi à partir de 2009 en raison des concentrations peu élevées qui étaient mesurées sur les stations (figure ci-dessous pour les moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



124 La qualité de l'air s'améliore sur le territoire



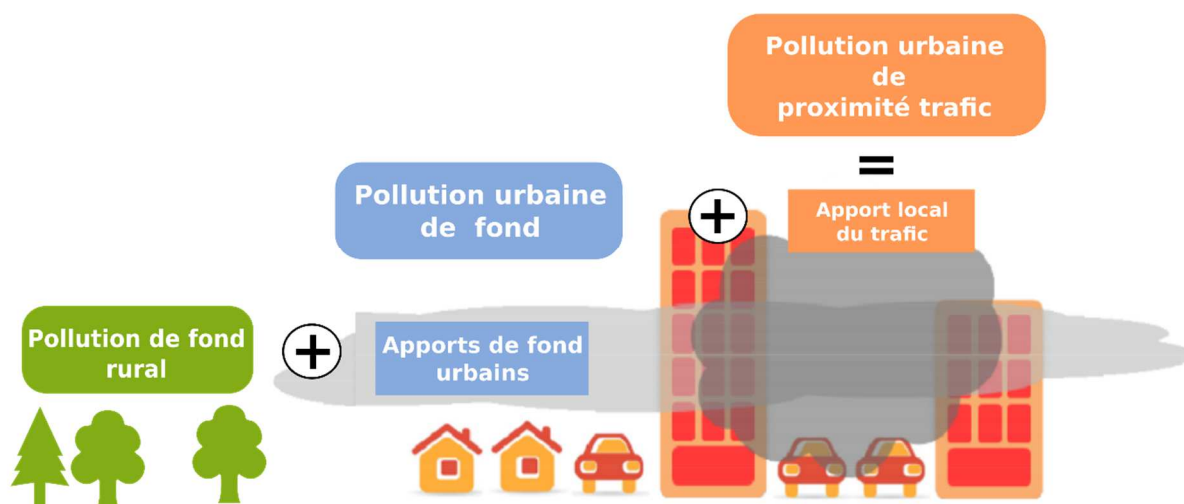
125 Un impact de la circulation automobile certain

On distingue usuellement :

- **la pollution urbaine de fond** : c'est le niveau d'exposition de la majorité de la population du territoire aux phénomènes de pollution atmosphérique dans les centres urbains et à leur périphérie.

- **la pollution urbaine de proximité** : ce sont les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux de pollution les plus élevés auxquels la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

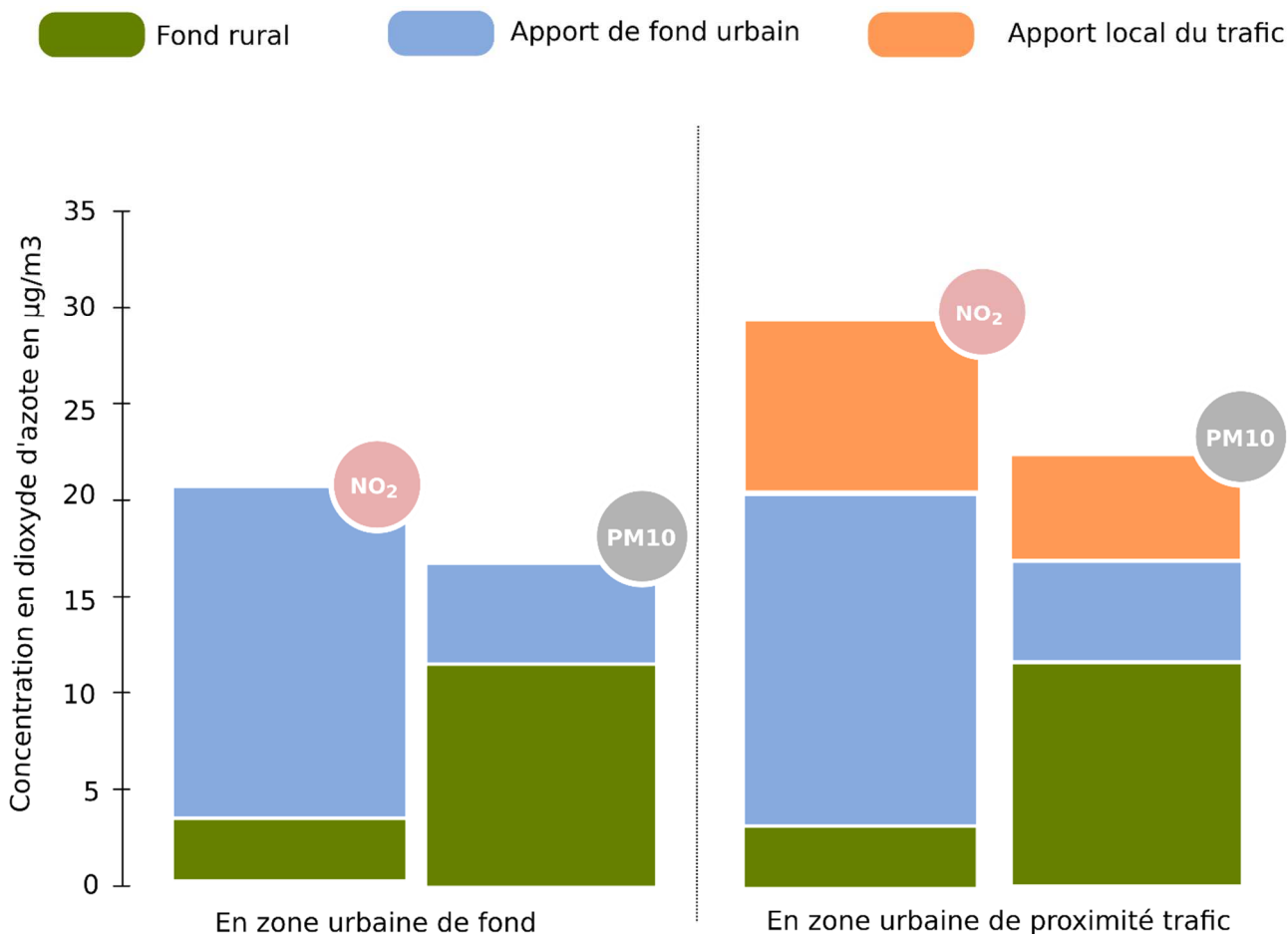
Ces deux notions de pollution urbaine de fond et pollution de proximité trafic peuvent être schématisées de la façon suivante.



Les niveaux de pollution retrouvés sur le territoire sont, de façon synthétique, la somme :

- **de pollution de fond rural** : c'est-à-dire un niveau que l'on retrouve en zone rurale, loin de toutes sources d'émissions. En Nouvelle-Aquitaine, ce niveau est suivi entre autres sur la station rurale régionale du ZOODYSSEE à Chizé.
- **la pollution urbaine de fond** : il s'agit du niveau que l'on retrouve en zone de fond urbaine, c'est-à-dire loin de toutes sources d'émissions et notamment les voies de circulation importante. Sur l'agglomération de La Rochelle, ce niveau est suivi sur les stations urbaines de fond *LA ROCHELLE - PLACE DE VERDUN* et *LA ROCHELLE - AYTRE*.
- **la pollution urbaine de fond de proximité trafic** : c'est-à-dire des concentrations dues à une source d'émissions proches. Depuis 2012 sur l'agglomération de La Rochelle, la station trafic a été régulièrement déplacée : en 2012 elle était dans la rue Saint Louis ; en 2013, dans la rue Alcide d'Orbigny ; en 2014 et 2015, dans la rue Léonce Vieljeux ; en 2016, à nouveau dans la rue Saint Louis. Ces mesures correspondent aux émissions liées au trafic des rues correspondantes.

L'illustration suivante décrit l'origine des concentrations de dioxyde d'azote et de particules fines PM10 retrouvées dans l'air ambiant en zone urbaine et en zone urbaine de proximité trafic.



En zone urbaine de fond, et plus particulièrement sur la station *LA ROCHELLE – CENTRE* :

- 84% du dioxyde d'azote retrouvé est donc produit sur l'agglomération,
- 31% des particules fines PM10 retrouvées sont produites sur l'agglomération.

En proximité trafic, et plus particulièrement sur la station *LA ROCHELLE – TRAFIC* de la rue Saint Louis :

- 30% du dioxyde d'azote retrouvé est produit sur l'agglomération et 59 autres % directement par le trafic de la rue Saint Louis,
- 25% des particules fines PM10 retrouvées sont produites sur l'agglomération et 24 autres % directement par le trafic de la rue Saint Louis.

136 Des seuils à court terme pour faire face aux pics de pollution

Seuil d'information et de recommandations : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour

la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Quatre polluants sont concernés par des procédures d'information et de recommandations ou d'alerte : le dioxyde de soufre SO₂, le dioxyde d'azote NO₂, l'ozone O₃ et les particules fines PM₁₀.

Dans les faits, les seules procédures qui ont été déclenchées sur le territoire ont porté sur :

- l'ozone en période estivale (juillet et août) ;
- les particules fines PM₁₀, habituellement entre novembre et mars.

Les déclenchements de procédures préfectorales d'information et de recommandations ou d'alerte sont réalisés à l'échelle du département. Le tableau ci-dessous donne l'historique des dépassements de seuils constatés sur le département de la Charente-Maritime.

Dépassement du seuil		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ozone O ₃	Information et de recommandations	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alerte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Particules fines PM ₁₀	Information et de recommandations										8	14	8	6	2
	Alerte										1	0	2	0	0

Les dépassements de seuils pour les particules fines PM₁₀ ne sont présentés qu'à partir de 2012 :

- Contrairement à l'ozone, les seuils pour les particules fines n'ont été réglementés qu'à partir du 1^{er} janvier 2007.
- Au 1^{er} janvier 2012, ces seuils ont été abaissés. Ainsi, si entre 2007 et 2011 seulement 4 dépassements du seuil d'information et de recommandations avaient été constatés, plus d'une quarantaine sont recensés entre 2012 et 2016.

Seuls les dépassements de seuils concernant les particules fines PM₁₀ postérieurs à la nouvelle réglementation seront traités par la suite – c'est-à-dire postérieurs au 1^{er} janvier 2012.

Le tableau suivant donne le bilan des dépassements du seuil d'information et de

recommandations et du seuil d'alerte.

	Information et de recommandations					Alerte					Information et de recommandations	Alerte
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016		
Janvier	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0
Février	4	1	0	2	0	1	0	0	0	0	7	1
Mars	3	5	6	3	2	0	0	2	0	0	19	2
Avril	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Décembre	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0

NB : les dépassements indiqués dans le tableau correspondent aux dépassements effectifs

Les épisodes de pollution en particules fines PM10 entraînant des dépassements des seuils d'information et de recommandations ou d'alerte peuvent être regroupés en deux catégories :

- **Les épisodes hivernaux** : ces épisodes sont constatés lors de périodes froides, généralement entre novembre et février. Les épisodes hivernaux sont généralement dus à l'effet combiné d'émissions locales importantes de particules fines en provenance des systèmes de chauffage (essentiellement la combustion du bois) et des conditions anticycloniques, qui induisent une faible dispersion atmosphérique.
- **Les épisodes printaniers** : ces épisodes sont constatés généralement en mars et avril. Les épisodes de pollution printaniers sont également fortement dépendants des conditions météorologiques. Il s'agit de situations anticycloniques qui impliquent des vents faibles et des températures relativement douces et qui, par conséquent, favorisent l'accumulation des polluants dans l'air et la formation de particules secondaires. Ces particules secondaires résultent de transformations dans l'atmosphère. Durant les épisodes printaniers, le dioxyde d'azote et l'ammoniac réagissent pour former du nitrate d'ammonium, l'ammoniac provenant essentiellement de sources agricoles (élevages, épandages d'engrais).

Chapitre 2 : le dispositif de surveillance

→ Trois outils au service de la surveillance

Historiquement, la surveillance de la qualité de l'air s'appuyait uniquement sur de la mesure. Cependant, l'hétérogénéité de la pollution à l'échelle de l'agglomération et le besoin de connaître les origines de cette pollution pour engager des actions de réduction à la source, ont conduit les associations de surveillance de la qualité de l'air à développer des outils complémentaires :

- l'inventaire des émissions,
- la cartographie de la pollution grâce aux outils de modélisation.

2.1 Les stations de mesures

Le réseau de mesures de l'agglomération évolue régulièrement, ces évolutions sont nécessaires afin de le maintenir conforme aux exigences réglementaires.

La typologie d'une station de mesures est déterminée selon son implantation géographique. Chaque typologie de station a un objectif spécifique, sur l'agglomération de La Rochelle, on identifie trois typologies de surveillance :

- **En situation urbaine de fond** : l'objectif est le suivi du niveau d'exposition aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond », c'est-à-dire d'exposition de la majorité de la population, dans les centres urbains et dans les zones périurbaines.
 - Station *LA ROCHELLE – CENTRE* : cette station urbaine de fond est implantée au centre de la place de Verdun, en centre-ville de La Rochelle.
 - Station *LA ROCHELLE – PERIURBAINE* : cette station urbaine de fond est implantée dans l'avenue Edmond Grasset de la commune d'Aytré, dans l'agglomération de La Rochelle.
- **En situation urbaine de proximité trafic** : il s'agit d'un site permettant de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives des niveaux les plus élevés auxquels la population située en proximité d'une infrastructure routière en zone urbaine est susceptible d'être exposée.
 - Station *LA ROCHELLE – TRAFIC* : cette station était implantée en 2016 dans la rue Saint Louis, dans le centre de La Rochelle.
- **En situation urbaine de proximité industriel** : il s'agit d'un site permettant de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans une zone représentative des niveaux auxquels la population située en proximité d'une zone d'activités industrielles spécifique est susceptible d'être exposée.
 - Station *LA ROCHELLE – LA PALLICE* : cette station est implantée sur la place d'Orbigny dans le quartier de La Pallice.

La Rochelle - La Pallice



Place d'Orbigny

La Rochelle - Centre



Place de Verdun



La Rochelle - Trafic



Rue Saint Louis

Aytré - Centre



Avenue Edmond Grasset



Station urbaine de fond



Station urbaine pollens



Station urbaine de proximité trafic



Station urbaine de proximité industrielle

Le réseau permanent permet de suivre les concentrations dans l'air :

- des particules fines PM₁₀ et PM_{2,5},
- des oxydes d'azote : monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO₂),
- de l'ozone (O₃).

L'ensemble de ces polluants a des effets avérés sur la santé humaine ou sur la végétation, ils font l'objet de valeurs réglementaires définies dans le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 qui reprend les directives européennes 2008/50/Ce et 2004/107/CE.

Le réseau de mesures permet aussi le suivi de polluants non réglementés mais dont les effets sur la santé sont connus : pollens, pesticides, dioxines et furannes.

La campagne de mesures Port Piéton

Suite à la piétonisation du Vieux Port, il a été demandé par la ville de La Rochelle une étude d'impact des reports de trafic routier sur la qualité de l'air. L'étude prévoit entre autres plusieurs campagnes de mesures de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM₁₀) au cours de l'année 2016. Les quatre premières campagnes de mesure rues Villeneuve, Gambetta, Albert 1^{er} et Arthur Verdier sont terminées. Les mesures se sont déroulées pendant 3 mois consécutifs pour Villeneuve et Gambetta et 2 mois pour Albert 1^{er} et Arthur Verdier. Les mesures montrent des niveaux de pollution et des comportements typiques de proximité trafic. Ce type de station permet de représenter les niveaux de pollution auxquels la population vivant à proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

Que ce soit pour les PM₁₀ ou le NO₂, les concentrations mesurées dans les rues Villeneuve, Gambetta, Albert 1^{er}, Arthur Verdier et Saint-Louis à La Rochelle, au cours de leurs campagnes de mesure respectives, dévoilent des valeurs toutes inférieures aux seuils réglementaires. Seules exceptions détectées, les épisodes de pollution aux PM₁₀ de mars 2016 ayant conduit au franchissement du seuil d'information et de recommandations fixé à 50 µg/m³ moyenné sur une journée. Le dépassement du seuil a concerné l'ensemble du territoire Poitou-Charentes.

Les niveaux de pollution continueront d'être suivis par le biais de la station permanente de proximité trafic située rue Saint-Louis. Une dernière campagne de mesure s'est tenue fin 2016, avenue Fétilly.

Une étude de cartographie des concentrations de NO₂ et PM₁₀ permet, en complément, d'appréhender la pollution en tout point de la ville. Pour comparer la situation avant piétonisation de la situation après piétonisation, seuls les trafics routiers ont été modifiés, permettant de discriminer cette unique source de pollution comme facteur explicatif des évolutions. Ces dernières témoignent d'une hausse de la pollution au NO₂ et aux PM₁₀ sur certaines rues du centre-ville et certains boulevards extérieurs. En revanche, quelques rues présentent des niveaux de pollution en baisse.

2.3 L'inventaire des émissions

La qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre les apports directs de polluants émis dans l'air, ce que l'on appelle les émissions de polluants, et les phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère : transport, dispersion, dépôt, réactions chimiques...

C'est pourquoi il ne faut pas confondre les concentrations dans l'air ambiant (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou par un indice de la qualité de l'air), qui caractérisent la qualité de l'air respiré et les émissions de polluants rejetées par une source donnée (une cheminée, un pot d'échappement, un volcan...) pendant une durée déterminée, elles s'expriment par exemple en tonne/an ou kg/h.

La qualité de l'air dépend fortement des émissions de polluants dans l'atmosphère, mais il n'existe pas de lien direct entre les deux. La connaissance de ces émissions est donc primordiale pour la surveillance de la qualité de l'air.

L'inventaire est un bilan des émissions, il s'agit d'une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par une source donnée pour une zone géographique et une période de temps donnée. Il consiste à quantifier le plus précisément possible les émissions de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il a pour objectif de recenser la totalité des émissions d'une vingtaine de polluants issue de différentes sources, qu'elles soient anthropiques ou naturelles. Il s'agit bien d'estimations, réalisées à partir de données statistiques, et non pas de mesures.

Lorsque les émissions sont réparties géographiquement, on parle de cadastre des émissions. On connaît alors en tout point du territoire la quantité émise de polluants par secteur d'activité. Ces bilans d'émissions sont disponibles à l'échelle de la région, du département et de la commune.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise des inventaires et cadastres d'émissions sur la région depuis 2003. A l'heure actuelle, les résultats sont disponibles pour cinq années de référence : 2000, 2003, 2007, 2010 et 2012.

2.4 La modélisation urbaine : cartographier la pollution à fine échelle sur le territoire et évaluer l'exposition des populations

Plusieurs méthodes existent pour connaître la pollution atmosphérique d'un territoire. L'exploitation d'un réseau de mesures permet d'obtenir des concentrations de polluants mais sur des *zones limitées*. Le recours à la modélisation urbaine est une méthode qui permet de contourner ce problème. La modélisation est une technique qui permet d'obtenir des valeurs *en tout point de l'espace*. Les résultats sont exprimés le plus souvent sous forme de cartographies représentant des zones homogènes de concentrations de polluants. Dans le but d'obtenir des résultats robustes et validés, les sorties de modèle (c'est-à-dire les concentrations simulées)

sont systématiquement comparées aux mesures provenant du réseau de mesures d'Atmo Nouvelle-Aquitaine (c'est-à-dire les concentrations mesurées).

Au-delà de la représentation cartographique des concentrations, la modélisation fine échelle offre la possibilité de produire des indicateurs d'évaluation des niveaux d'exposition des populations à la pollution atmosphérique. Ces indicateurs sont obtenus par croisement entre les données de pollution et des données de population et de bâti.

Les outils de modélisation sont utilisés pour simuler numériquement la dispersion des polluants dans l'air (notamment le modèle ADMS Urban du CERC – Cambridge Environmental Research Consultants). Sa mise en œuvre nécessite cependant d'avoir accès à des données d'émissions, dont dispose Atmo Nouvelle-Aquitaine par le biais de son inventaire régional des émissions. Les plates-formes de modélisation urbaine sont opérationnelles et mises à jour tous les ans. Elles produisent ainsi pour chaque agglomération chefs-lieux du territoire Poitou-Charentes des cartographies de concentrations moyennes annuelles.

2.5 La modélisation régionale : prévoir les épisodes d'alertes à l'échelle régionale

Atmo Nouvelle-Aquitaine exploite les sorties de la plate-forme nationale Prév'air pour :

- la prévision des épisodes de pollution
- la cartographie des concentrations de fond à l'échelle de la région.

Le système PREV'AIR fournit quotidiennement à l'échelle européenne et nationale des prévisions à trois jours et des cartographies de polluants atmosphériques « réglementés », du fait de leur impact sur la santé et l'environnement : ozone (O₃), oxydes d'azote (NO_x) et particules (PM_{2,5} et PM₁₀).

Il a été développé par l'INERIS, le CNRS et Météo-France à la demande du ministère chargé de l'Ecologie, et à la suite de l'exceptionnel épisode de pollution à l'ozone qui a sévi en France pendant l'été 2003.

Les sorties des modèles utilisés combinent les simulations et les concentrations mesurées au niveau des stations du réseau ATMO, à la fois pour les prévisions (modèle statistique) et pour les jours passés (assimilation).

Les grilles de résultats de la plate-forme sur le territoire régional sont quotidiennement récupérées et stockées en base de données par Atmo Nouvelle-Aquitaine pour la gestion quotidienne de la prévision et du suivi des épisodes d'alertes.

Chapitre 3 : quelles activités impactent la qualité de l'air ?

→ L'inventaire régional : identifier les sources de pollution et quantifier leurs rejets

Sur un territoire les sources de pollution sont multiples et contribuent toutes à la pollution de l'air. Les diverses activités humaines sont à l'origine du rejet de plusieurs polluants et ce dans des proportions variées. L'inventaire régional des émissions élaboré par Atmo Nouvelle-Aquitaine permet d'une part d'identifier les activités à l'origine des émissions et d'autre part d'estimer les contributions respectives de chacune d'entre elles. De cette façon il devient possible de connaître le poids de chaque source dans les émissions totales afin de prioriser les plans d'actions de réduction de la pollution de l'air.

Les résultats présentés dans les paragraphes ci-dessous sont extraits de l'inventaire des émissions d'Atmo Nouvelle-Aquitaine pour l'année 2012¹. Les activités polluantes sont catégorisées d'après le format SECTEN qui est un format de restitution des émissions, il répartit les émissions selon six secteurs d'activité que sont l'agriculture, le résidentiel/tertiaire, le transport routier, les sources biogéniques, l'industrie/énergie/traitement des déchets et les transports autres que le mode routier.

Les émissions sont présentées selon quatre polluants dont les quantités mesurées dans l'air sont réglementées au titre de la protection de la santé humaine.

3.1 Particules en suspension

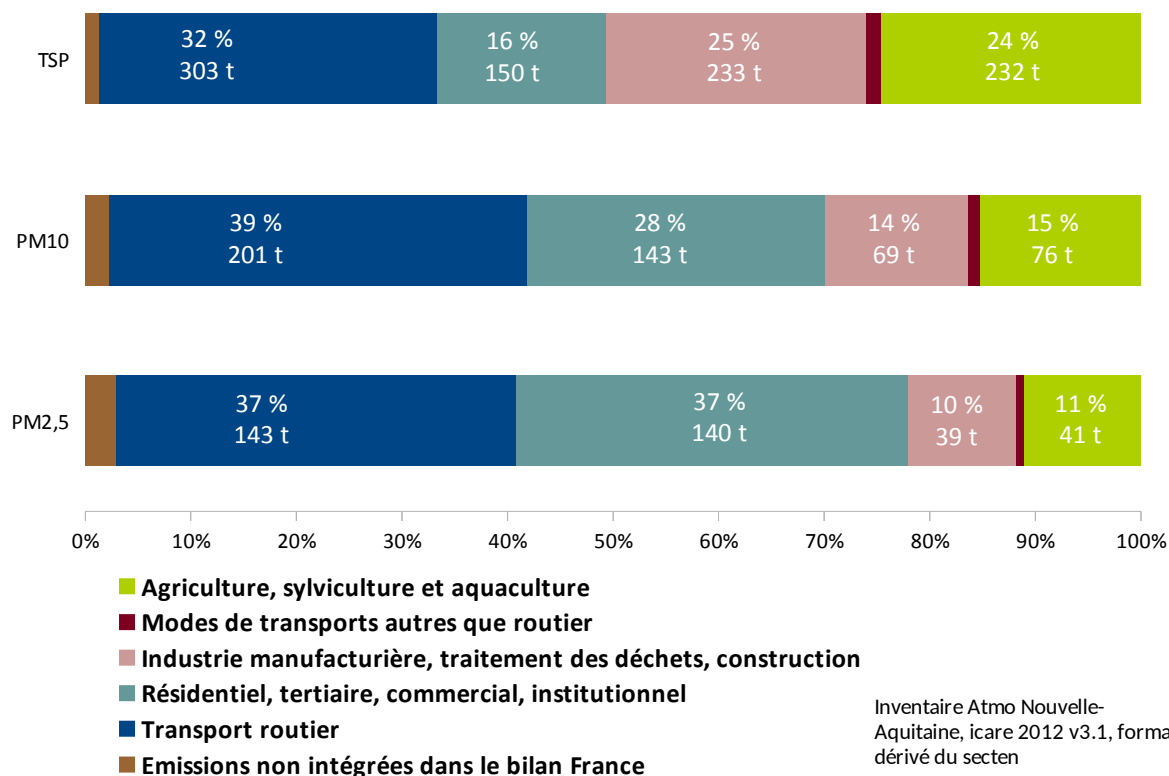
Communément, les TSP² désignent l'ensemble des particules en suspension dans l'air. Celles-ci ont différentes tailles qui déterminent si les particules appartiennent à la classe des PM10 dans le cas où leur diamètre est inférieur à 10 μm ou à la classe des PM2,5 s'il est inférieur à 2,5 μm . A noter que les PM2,5 sont comptabilisées au sein de la classe PM10, en effet le diamètre des PM2,5 remplit également la condition d'être inférieur à 10 μm . Le même principe s'applique aux PM10 comptabilisées dans les TSP.

Quatre secteurs d'activités sont responsables de la quasi-totalité des émissions de particules sur l'agglomération de La Rochelle : le transport routier, le secteur résidentiel, l'industrie et l'agriculture.

¹ Inventaire des émissions ICARE, version 3.1, année de référence 2012

² TSP pour Total Suspended Particules

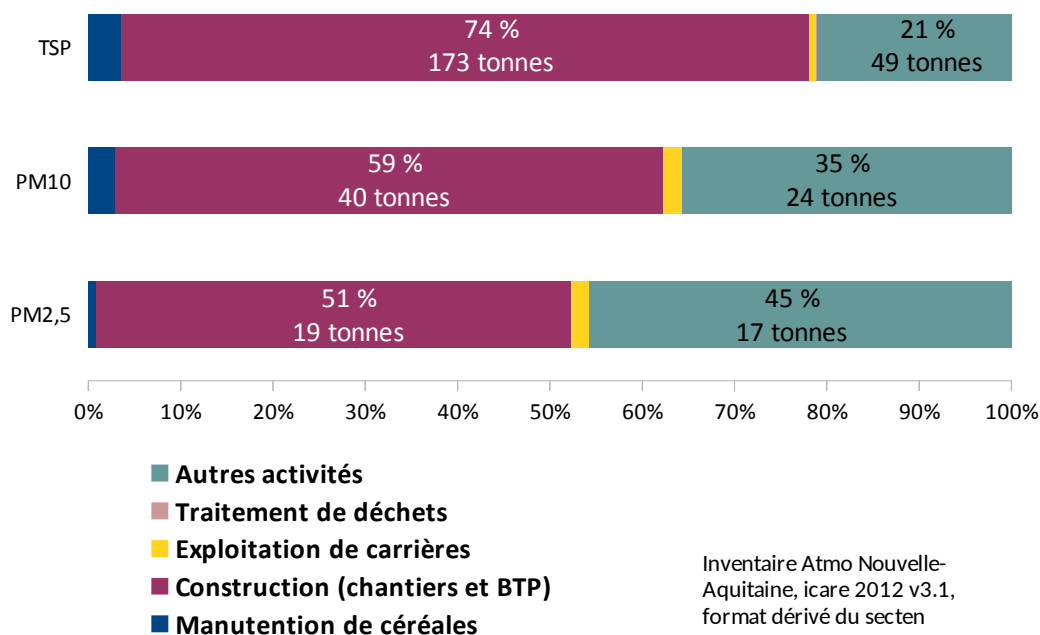
³ μm pour micromètre, 1 μm est 1000 fois plus petit qu'1 mm



L'industrie : source majeure de particules

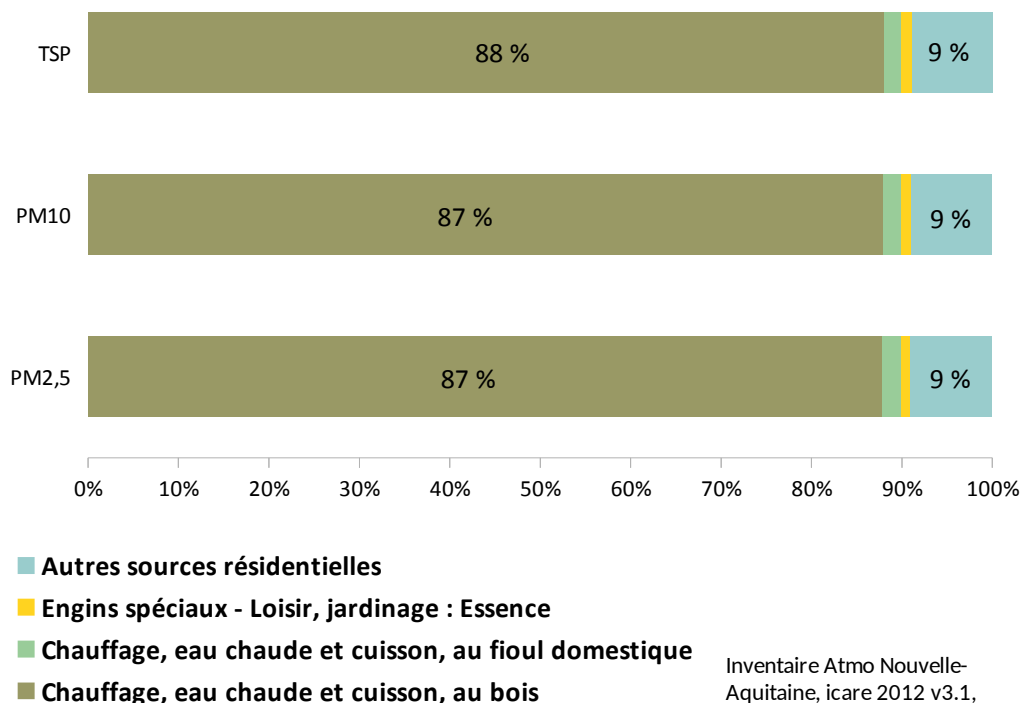
Le secteur industriel regroupe notamment les activités relatives au traitement des déchets. Ces dernières ont un poids très faible dans le bilan des émissions des particules. En revanche le domaine des chantiers et du BTP⁴ se démarque des autres sous-secteurs, il est à l'origine de parts importantes de particules, entre 51 et 74% selon leur granulométrie. Le terme "autres activités" se rapporte tout particulièrement aux divers processus de combustion et à l'utilisation d'engins spécifiques à l'industrie, les activités associées sont responsables de près de la moitié des rejets de particules très fines PM2,5.

⁴ Bâtiment et Travaux Publics



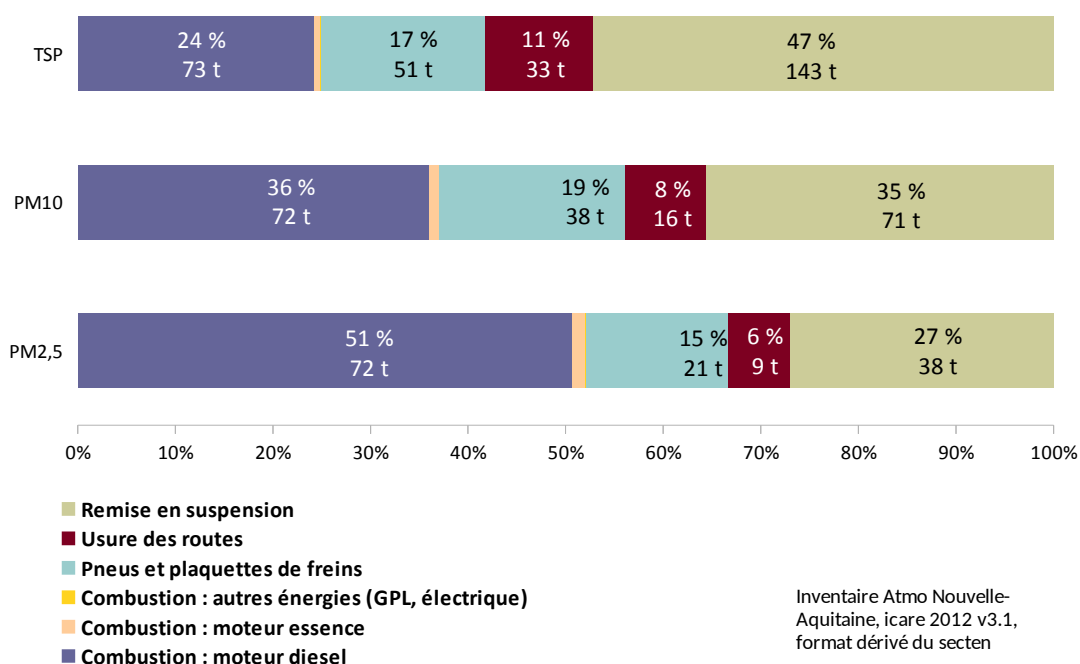
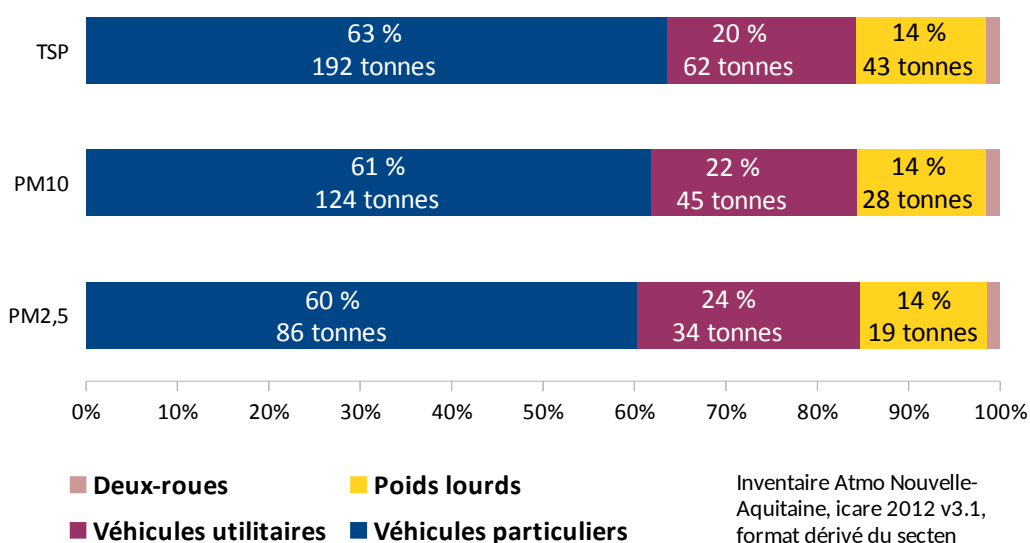
Secteur résidentiel : des émissions de particules fines dominées par le chauffage

Le poids du secteur résidentiel parmi l'ensemble des activités polluantes est grand concernant les émissions de particules fines (37% pour les PM2,5). La consommation d'énergie et sa combustion pour le chauffage des logements est l'activité la plus émettrice de ce secteur, la faute au combustible bois, responsable de 88% des rejets de particules fines.



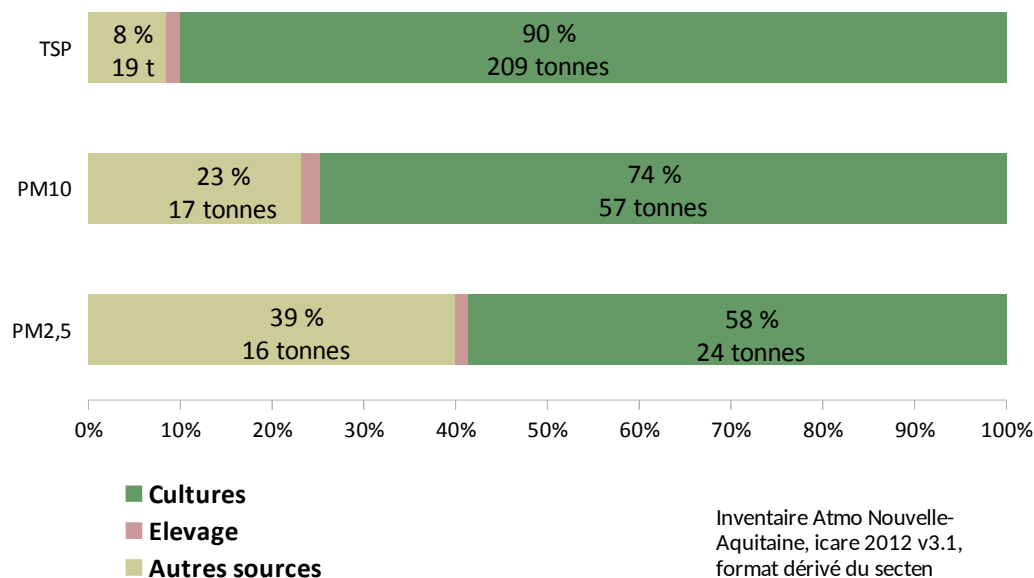
Trafic routier et particules fines PM10 et PM2,5 : le poids du diesel

Les émissions liées au trafic routier sont prédominantes dès lors qu'il s'agit de véhicules particuliers (entre 60 et 63%), dont la part dans le parc automobile est la plus grande. Les véhicules utilitaires légers et les poids-lourds rejettent des particules dans les mêmes proportions, pour près de 22%. Plusieurs mécanismes sont à l'origine des rejets de particules dans l'air, elles peuvent être générées par la combustion du carburant, par l'usure des routes et l'abrasion des pneus et plaquettes de frein, ou être le résultat d'une remise en suspension des particules déposées aux bords des routes. A l'inverse de l'essence, les échappements moteur liés au carburant diesel sont d'importantes sources des particules, et particulièrement les particules fines de taille inférieure à 10 µm (36% des PM10).



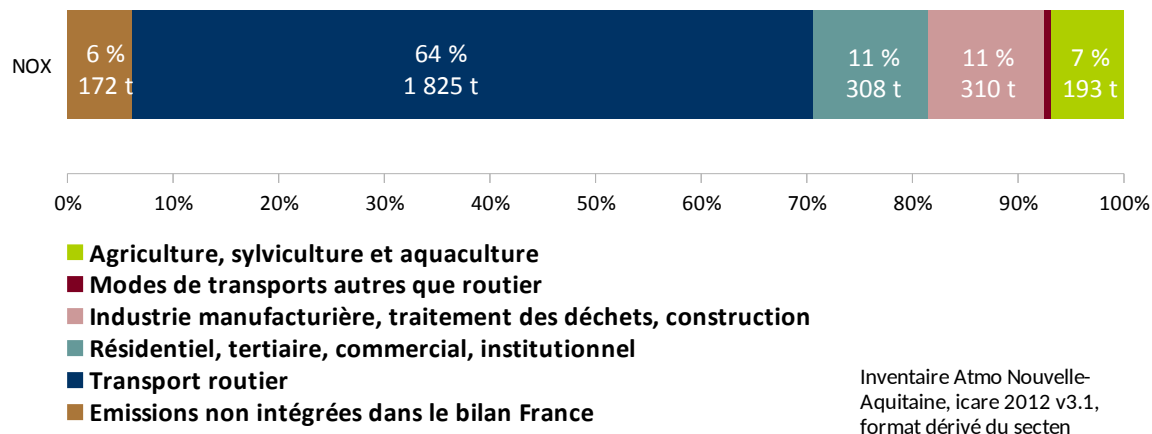
En agriculture, les cultures génèrent des particules

Les activités liées à la culture des parcelles agricoles sont celles qui émettent le plus de particules, toutes granulométries confondues (de 58% à 90% des particules totales). Les autres activités comprennent l'utilisation des engins et la consommation énergétique dans les divers bâtiments et installations.



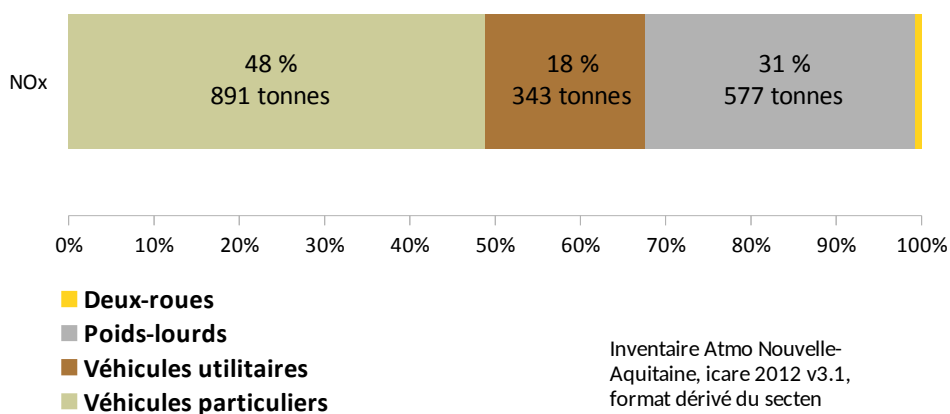
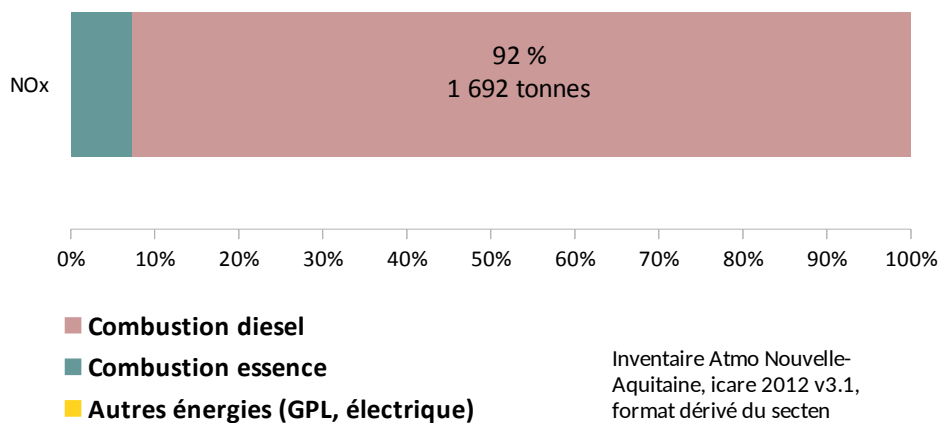
3.2 Oxydes d'azote NOx

Sur l'agglomération de La Rochelle, le transport routier est la source majoritaire d'émissions de NOx, soit plus de la moitié des émissions totales d'oxydes d'azote. Les secteurs résidentiel et industriel se partagent ensuite moins d'un quart des rejets (11%). En dernier lieu, l'agriculture et les sources non intégrées dans le bilan en lien direct avec le format SECTEN, totalisent environ 7% des émissions de NOx.



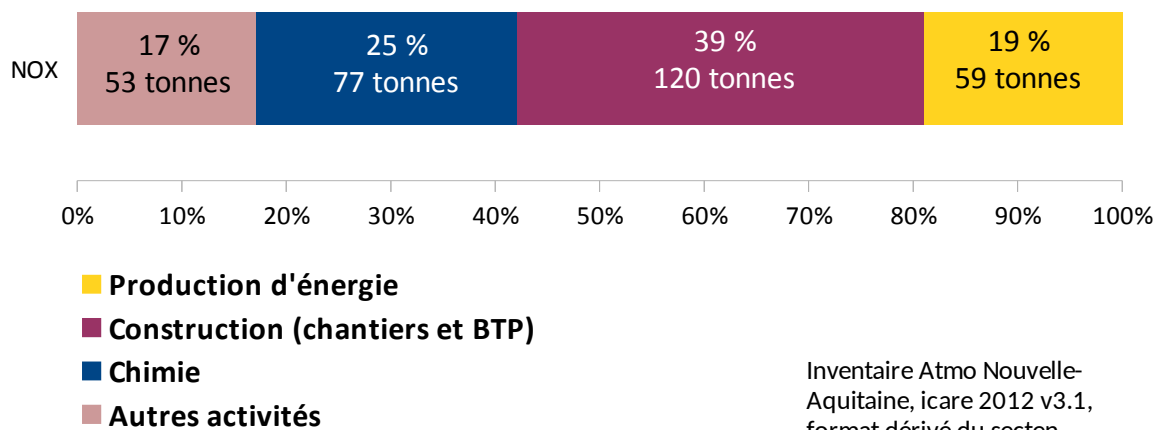
Le diesel, véritable source d'oxydes d'azote

Parmi les différents carburants et ressources énergétiques disponibles, le diesel détient à lui seul 92% des émissions de NOx de l'agglomération. Les véhicules particuliers et les poids-lourds expliquent chacun 48% et 31% des émissions totales ; les véhicules utilitaires légers sont pour leur part à l'origine de 18% des rejets.



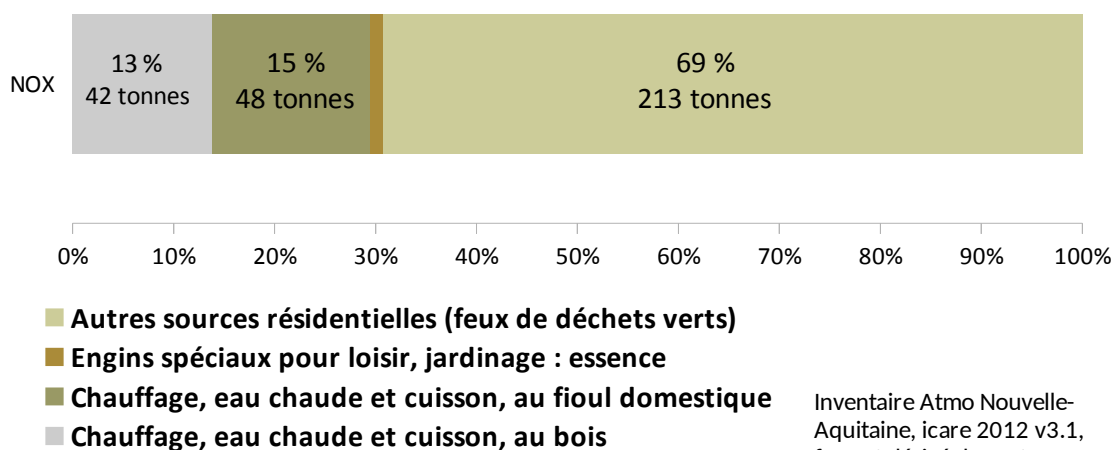
Secteur industriel : engins spéciaux dédiés aux chantiers et secteur chimique, premiers contributeurs de NOx

Sur le territoire de l'agglomération de La Rochelle, la combustion de carburant génère à l'échappement des engins dédiés au secteur de la construction, 39% des émissions d'oxydes d'azote, soit 120 tonnes. Deuxième source industrielle recensée, le secteur de la chimie rejette 77 tonnes de NOx, soit 25% des émissions du secteur global.



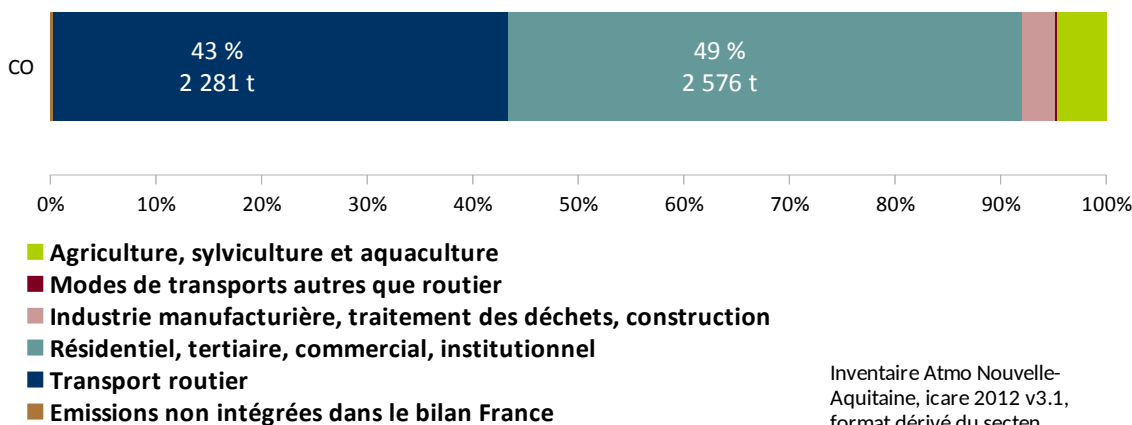
Secteur résidentiel : le chauffage résidentiel émet moins de NOx que le brûlage de déchets verts

Le secteur résidentiel/tertiaire regroupe plusieurs activités, dont le brûlage domestique de déchets verts. Cette pratique est une grande émettrice d'oxydes d'azote, près de 215 tonnes sont ainsi rejetées dans l'air, deux fois plus que le chauffage des logements et des locaux (90 tonnes).



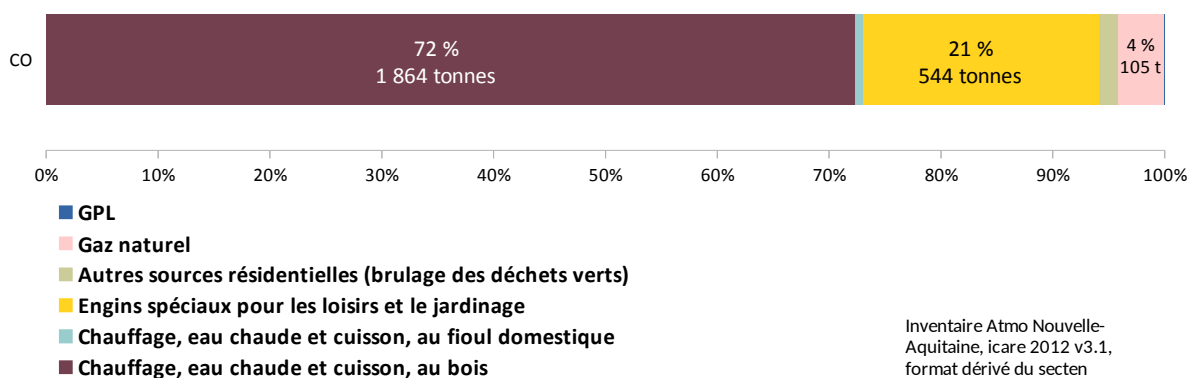
3.3 Monoxyde de carbone CO

Deux sources dominent les émissions de monoxyde de carbone : les activités résidentielles et tertiaires, et le transport routier.



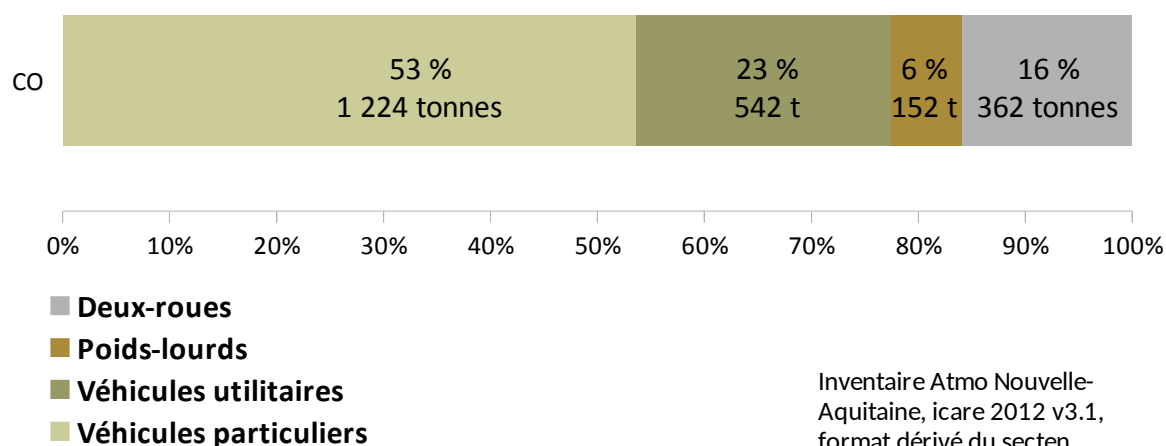
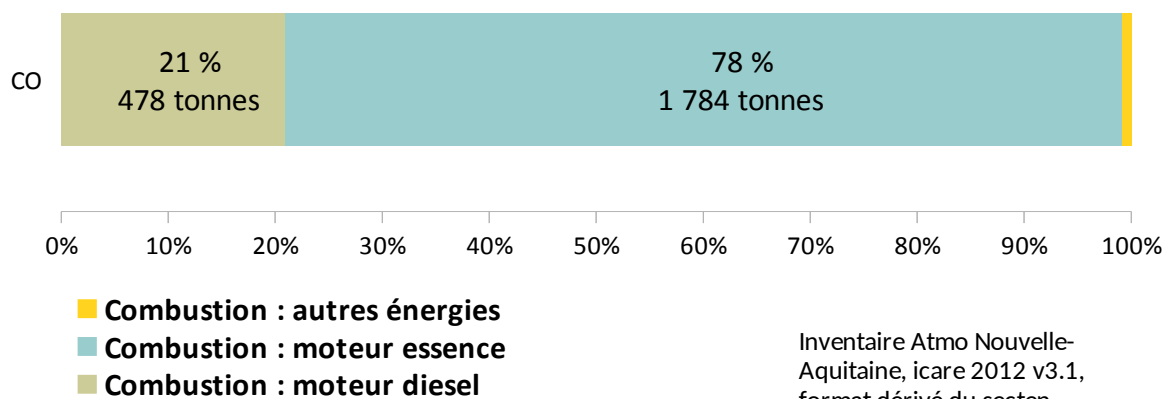
Chauffage des logements : le bois est à l'origine de 72% des émissions de CO de l'agglomération

Le combustible bois détient une grande part dans le total des émissions de monoxyde de carbone (72%, soit 1 864 tonnes), il est utilisé pour assurer le chauffage des logements. Le gaz naturel, également utilisé en partie à cet effet, est responsable d'une part d'émissions nettement moindre (4%, soit 105 tonnes).



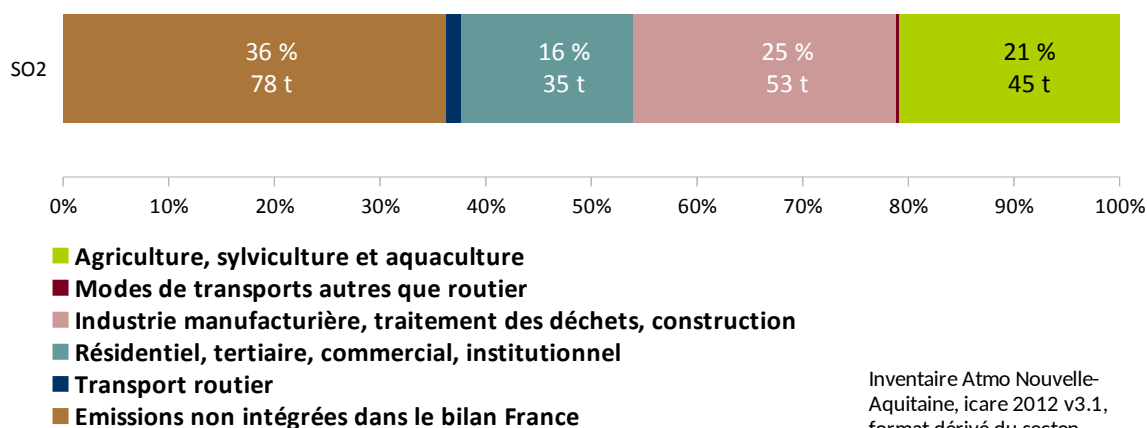
Véhicules : le combustible essence, grand émetteur de CO

Le secteur routier correspond à 43% des émissions de CO de l'agglomération. Contrairement aux oxydes d'azote (NOx), la combustion du carburant de type essence est responsable de plus de la moitié des émissions (78%). Différentes classes de véhicules sont à l'origine des rejets du secteur, parmi lesquelles les véhicules particuliers en émettent 53% et les deux-roues 16%.



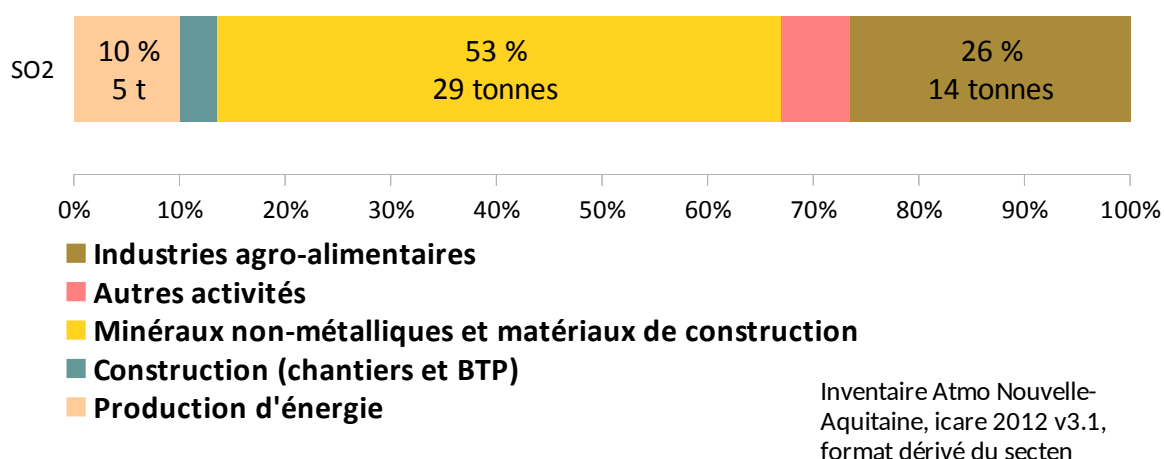
3.24 Le dioxyde de soufre SO₂

Les sources de pollution qui ne sont pas intégrées dans le bilan France sont les premières contributrices des émissions de SO₂ de l'agglomération, avec 36% des émissions totales. Sur le territoire de l'agglomération de La Rochelle, elles concernent le trafic maritime. Le secteur industriel apparaît en deuxième place avec 25% des rejets de dioxyde de soufre. Les autres secteurs du résidentiel et de l'agriculture ont des contributions respectives partagées, 16% et 21%.



La fabrication de minéraux non-métalliques et de matériaux de construction : filière industrielle importante

Au sein des nombreuses filières industrielles, la fabrication de minéraux non-métalliques et de matériaux de construction détient un peu plus de la moitié des rejets de SO₂ sur l'agglomération de La Rochelle, soit 29 tonnes ; suivie par les industries associées à l'agro-alimentaire avec 26% des émissions.



Chapitre 4 : les déplacements, un impact évident

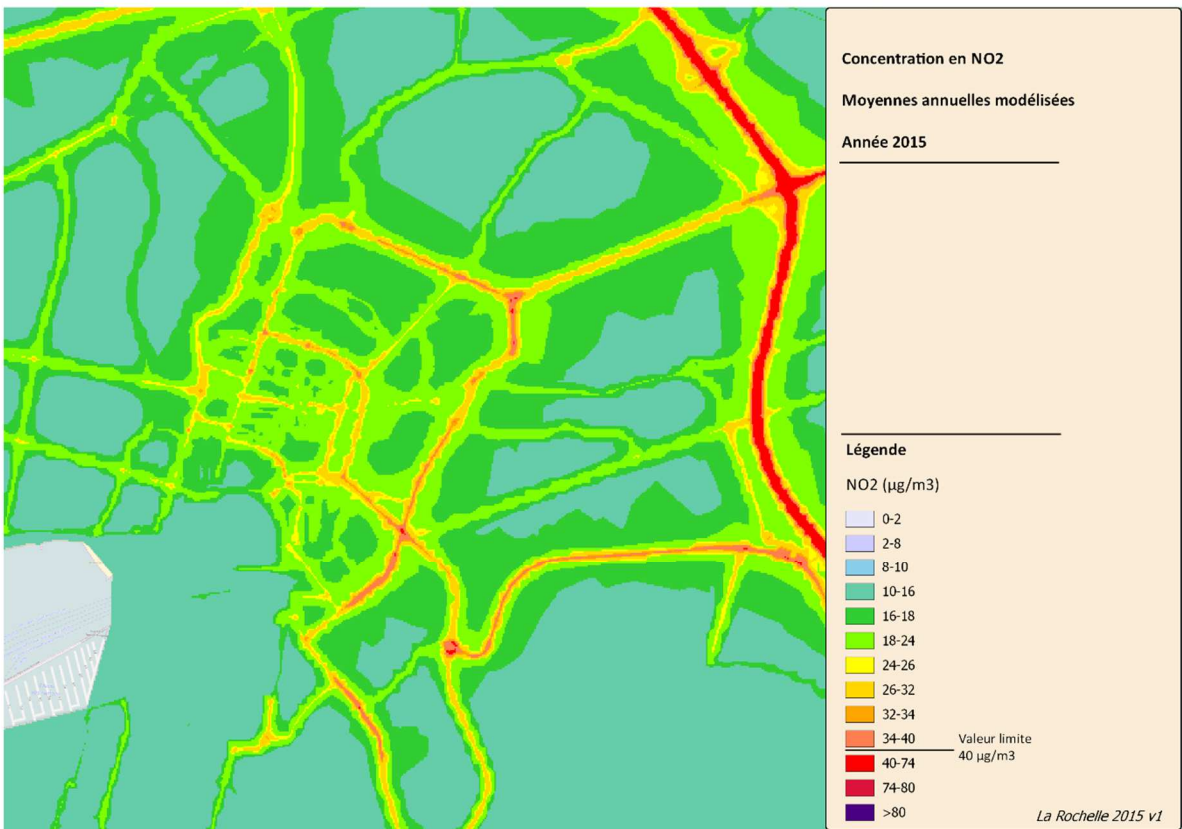
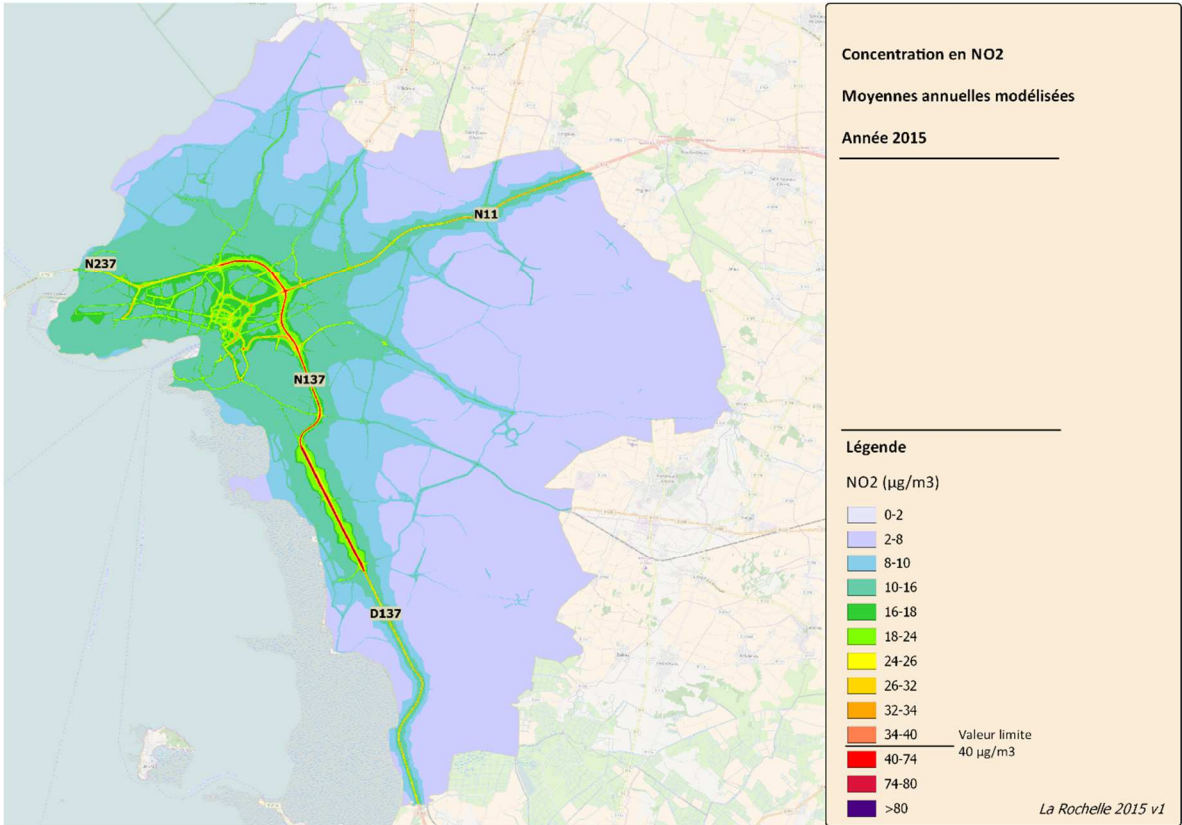
→ Cibler la pollution liée au trafic routier : les NOx et les particules fines sont de bons indicateurs

Les oxydes d'azote (NOx) sont des polluants fortement liés au trafic routier, et donc à la pollution mesurée aux abords des voies de circulation. C'est là, au sein d'une zone urbanisée, que les concentrations de polluants y sont généralement les plus élevées. En effet, à proximité du trafic la pollution mesurée ne se limite pas seulement aux polluants issus du transport routier ; ces derniers sont additionnés des polluants issus des autres sources de pollution, comme le chauffage résidentiel ou l'industrie. Voilà pourquoi les stations de proximité trafic relèvent généralement les concentrations les plus fortes au sein d'une même agglomération. La réglementation impose la mesure des concentrations aux niveaux des stations comme étant le seul moyen de confronter les résultats aux seuils réglementaires (valeur limite, objectif de qualité) et de pouvoir constater ou non un dépassement de seuil.

Les mesures effectuées à l'emplacement des stations de mesures de l'agglomération de La Rochelle n'indiquent aucun dépassement de valeur limite pour le NO₂, fixée à 40 µg/m³ pour l'année 2015. En effet, le respect ou non de la valeur limite du NO₂ s'évalue par calcul de la moyenne annuelle. Il faut donc qu'une année civile complète de mesures soit disponible. La moyenne annuelle de la station de proximité trafic rue Léonce Vieljeux en 2015 est de 30 µg/m³, inférieure au seuil.

Néanmoins, les mesures réalisées par les stations sont représentatives de zones spatiales ayant les mêmes caractéristiques, et ne peuvent pas, de ce fait, représenter la totalité du territoire d'étude.

Le recours à la modélisation via des modèles numériques permet de contourner ce souci de représentativité en obtenant *in fine* des concentrations de polluants en tout point de l'agglomération. Cette méthode permet de disposer d'une information sur la qualité de l'air à l'échelle de la rue. Atmo Nouvelle-Aquitaine utilise et développe cette technique depuis plusieurs années, en prenant soin de valider les résultats issus des modèles numériques par comparaison et ajustement aux mesures issues des stations.



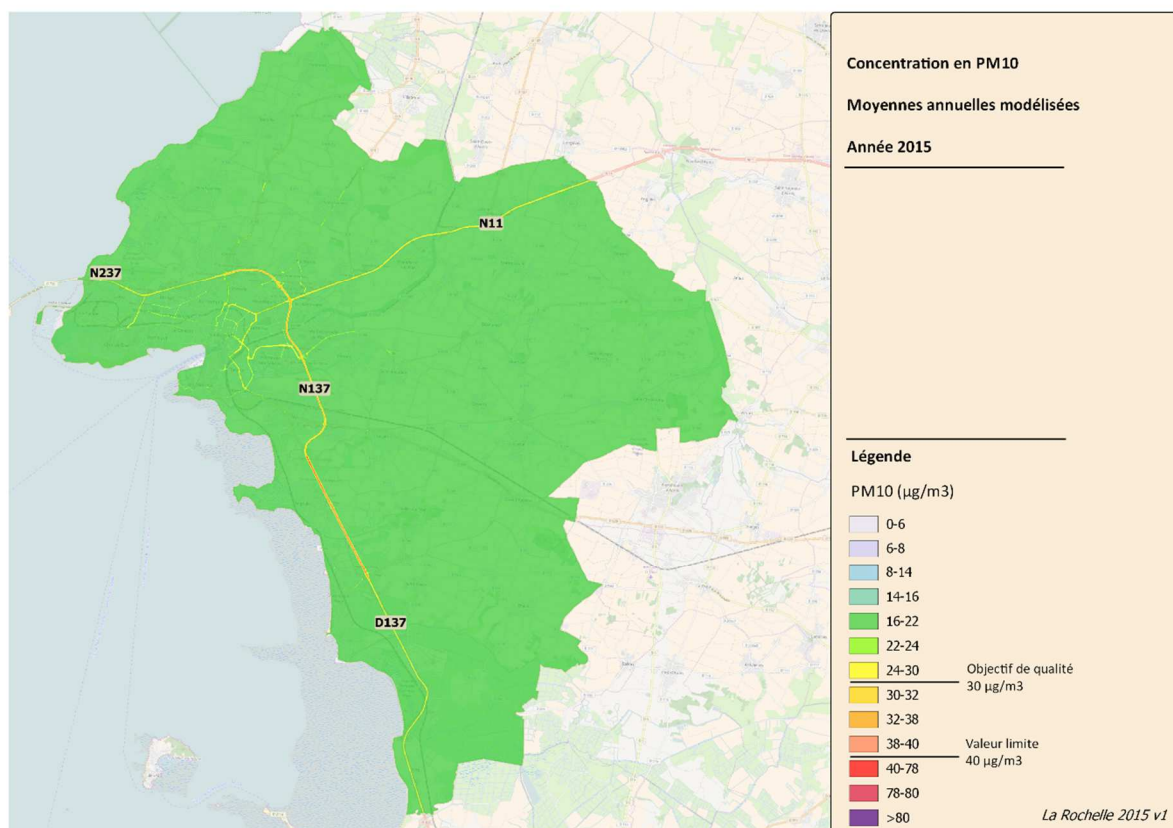
Comme nous venons de la voir, les mesures effectuées à partir des stations sur l'agglomération de La Rochelle n'indiquent pas de dépassement de la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Toutefois, la cartographie de la simulation apportée par le modèle indique des dépassements à certains endroits de l'agglomération qui ne sont pas équipées de stations de mesure (notamment rocade).



Les zones de dépassement modélisées en question se retrouvent dans un premier cas au niveau des grands axes de circulation tels que les voies de contournement et de transit (N137). Dans ce cas, les populations sont généralement installées à distance de ces zones ; l'exposition des populations est alors jugée "d'intérêt mineur".

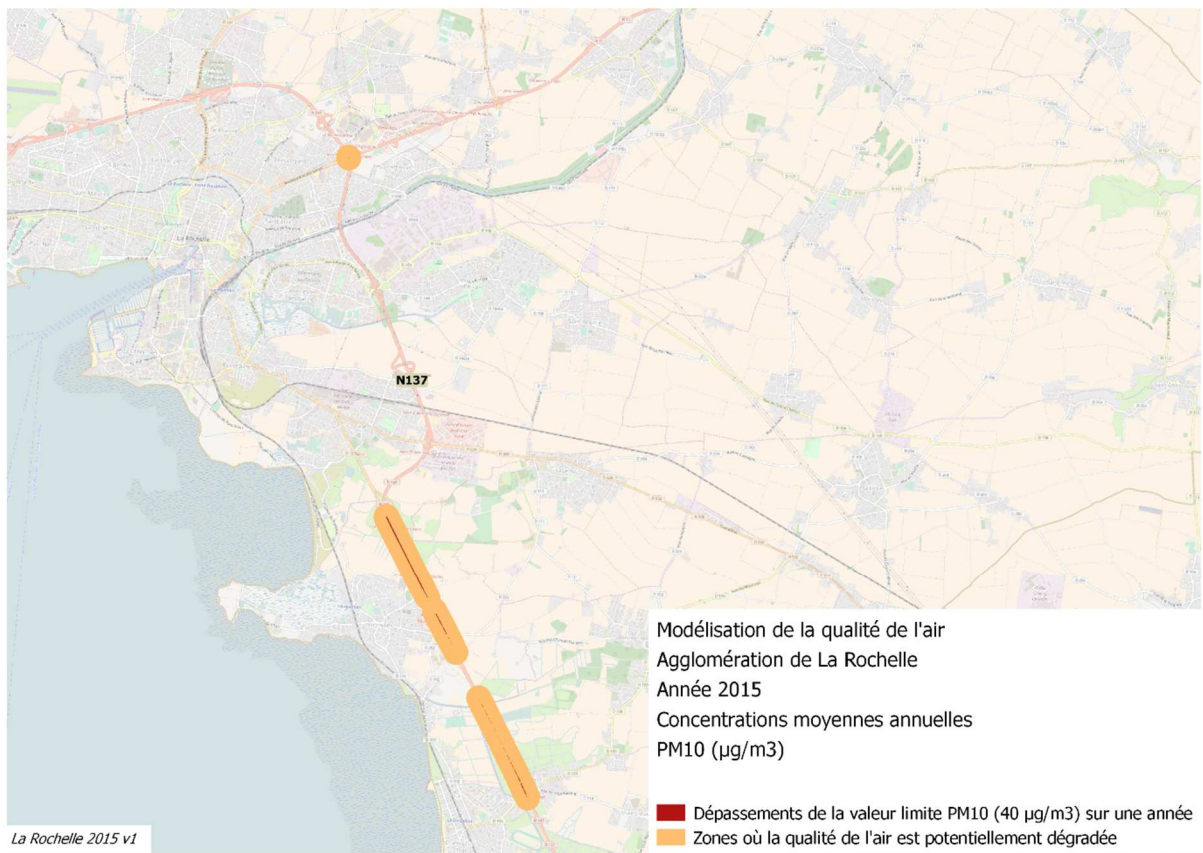
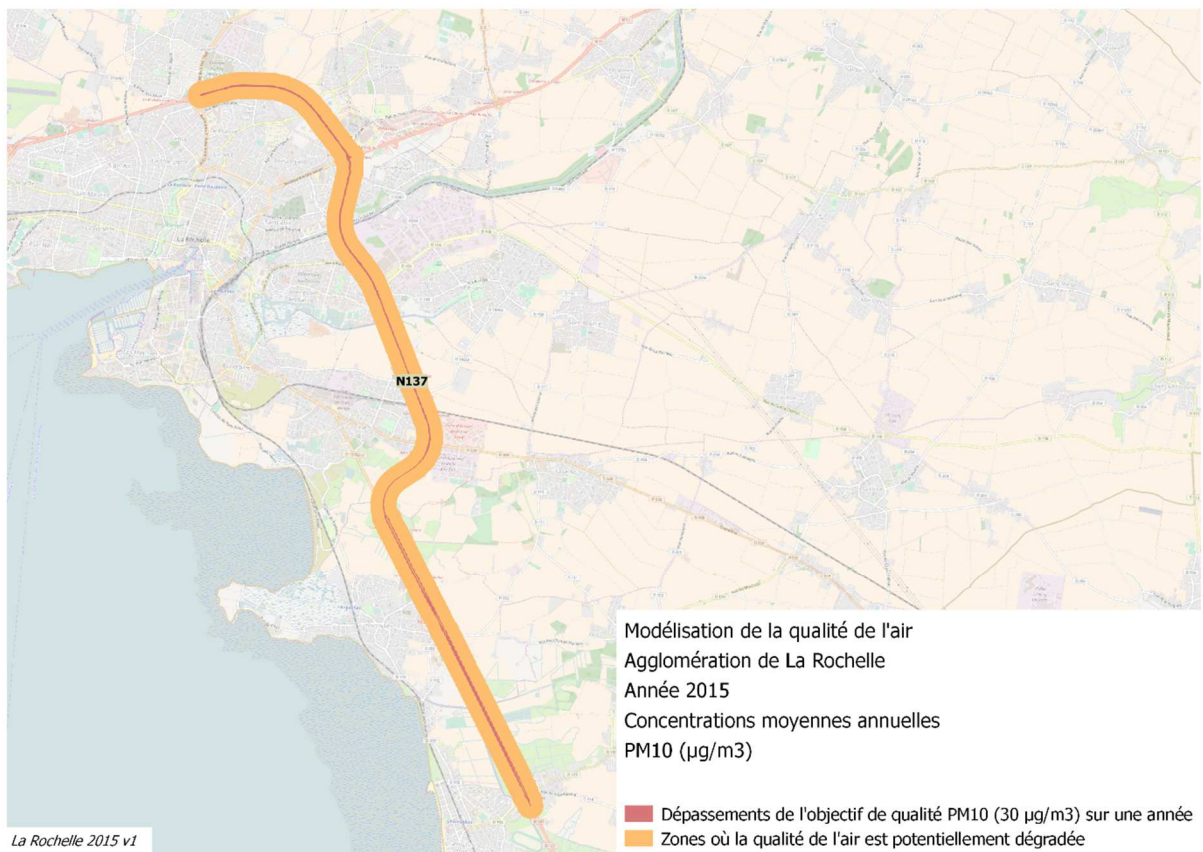
Dans un second cas, plusieurs zones de dépassement se rencontrent en centre-ville, dans des zones où l'accumulation des polluants (accentuée à la fois par une très forte activité humaine et l'encaissement des bâtiments) et la densité de population importante que l'on y retrouve, traduisent un intérêt majeur en matière de qualité de l'air.

Les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) sont rejetées dans l'air par le transport routier pour une partie d'entre elles. Elles sont donc mesurées à proximité du trafic. Contrairement aux NO_x, le transport routier n'est pas la source majoritaire des particules ; le chauffage résidentiel, l'agriculture ou l'industrie sont d'autres secteurs qui contribuent également aux émissions de particules dans l'air. A l'échelle d'une agglomération, l'ensemble de ces sources est regroupé, en partie ou en totalité, ce qui explique la présence de niveaux de concentrations moins élevés et une pollution plus diffuse que les oxydes d'azote (NO_x). De plus, les sources sont réparties de façon homogène sur le territoire, particulièrement pour le résidentiel.



Les seuils réglementaires associés aux PM10 fixent une valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle et un objectif de qualité de 30 µg/m³ en moyenne annuelle. Au niveau des stations de mesure du territoire d'étude, les seuils sont respectés en 2015.

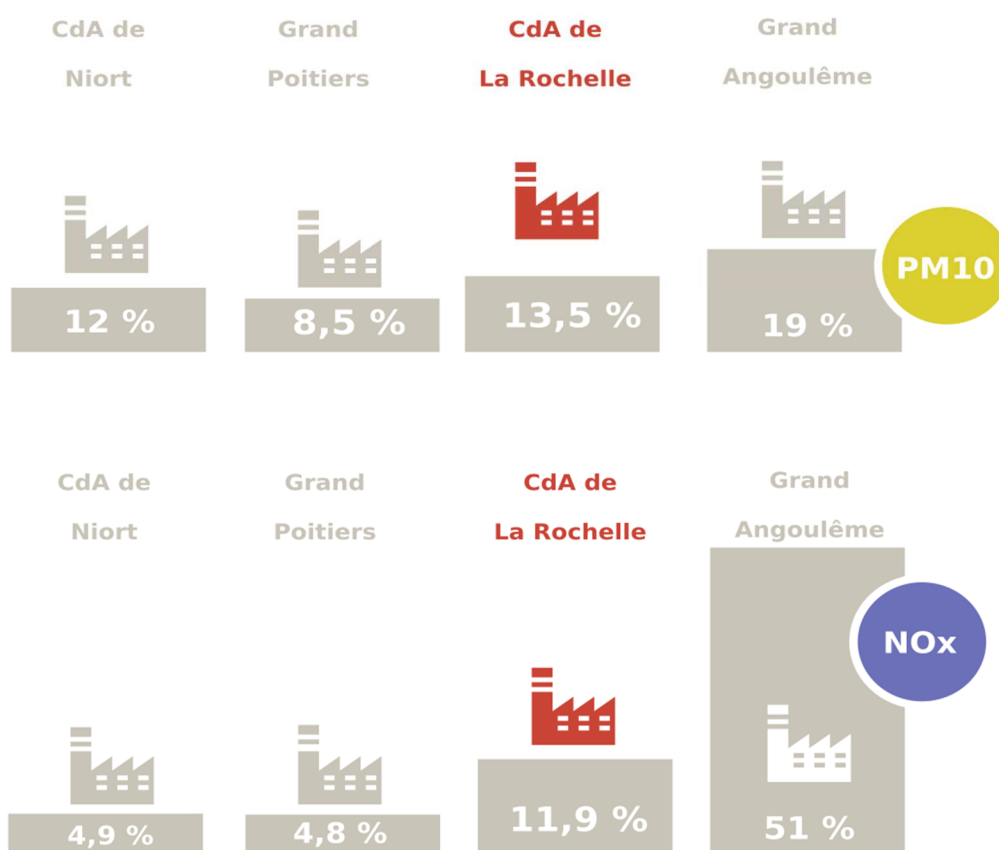
Les concentrations modélisées sur l'agglomération de La Rochelle indiquent une pollution relativement homogène présentant peu de contrastes spatiaux. L'influence du trafic routier reste toutefois particulièrement visible, les concentrations au niveau des axes de circulation étant plus élevées. La modélisation présente quelques dépassements de *valeur limite* sur l'agglomération (valeur maximale simulée à 43 µg/m³). L'*objectif de qualité* est donc lui aussi dépassé aux abords des axes routiers de contournement (seuil fixé à 30 µg/m³).



Chapitre 5 : l'activité industrielle

Le tissu industriel de l'agglomération de La Rochelle est constitué d'industries classées Seveso (engrais et produits, hydrocarbures) mais également d'entreprises agro-alimentaires ou de sociétés de construction de bateaux entre autres.

La contribution du secteur industriel en matière d'émissions de polluants l'agglomération est mise en parallèle à celle des autres agglomérations du territoire Poitou-Charentes. Le secteur industriel est composé de la production industrielle, du traitement des déchets et de la thématique énergie au sens large⁵.



Comparaison des émissions industrielles sur les quatre agglomérations chefs-lieux du territoire Poitou-Charentes en 2012

En 2012, le secteur industriel représente 13,5% des émissions totales de PM10 et environ 12% des émissions totales de NOx.

La qualité de l'air suivie par le réseau de mesure permanent d'Atmo Nouvelle-Aquitaine est peu marquée par les activités industrielles du territoire. Néanmoins, Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise depuis plusieurs années un suivi régulier de certaines sources de pollution industrielles. Ainsi l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE), la chaufferie de Villeneuve les Salines, le Port Atlantique de La Rochelle (PALR) ou encore l'usine Solvay ont fait ou font encore l'objet d'études spécifiques d'impact sur la qualité de l'air.

⁵ Le secteur de l'énergie regroupe la distribution, la production et l'extraction d'énergie. Le secteur du traitement des déchets regroupe l'ensemble des procédés de traitement et d'élimination des déchets (station d'épuration, crémation, décharges, etc ...).

L'UVE La Rochelle fait l'objet d'un suivi depuis 2006. Les dioxines et les furannes sont mesurés par le biais de campagnes de prélèvements. Ces polluants se forment essentiellement lors de phénomènes de combustion mal maîtrisés ou dont l'efficacité n'est pas maximale. Ces 5 dernières années, les conclusions des mesures dans les retombées atmosphériques et dans l'air ambiant indiquent que les niveaux sont dans la moyenne des niveaux observés sur d'autres sites industriels en France. Depuis la première campagne de suivi, les niveaux de dioxines et furannes ont régulièrement diminué et sont restés à peu près stables depuis 2011.

L'impact de la **chaufferie de Villeneuve les Salines** sur les particules fines PM10 a été étudié en 2016. Suite à l'émissions de fumées denses et noires la population riveraine s'est inquiétée de l'incidence sur la qualité de l'air des rejets atmosphériques de la chaufferie. Les PM10, les NOx, le lévoglucosan, le carbone organique et le carbone élémentaire ont été analysés à l'occasion d'une campagne de mesures. Le site étudié est caractérisé par des concentrations plus importantes en NOx en raison de la présence de la nationale 137. De plus, au vu des résultats obtenus au cours de la campagne, il est probable que les valeurs réglementaires de concentration des PM10 et des NOx soient respectées sur une année civile. L'impact de la chaufferie est très peu visible sur l'évolution des concentrations de lévoglucosan (indicateur de la combustion de biomasse) : il n'est pas possible de différencier l'impact de la chaufferie de celui du chauffage au bois individuel. Son impact est également non décelable sur les prélèvements de PM10 réalisés : les concentrations élevées n'étaient pas en lien avec la chaufferie mais à des valeurs de nitrate d'ammonium.

L'étude de l'impact des **activités portuaires du PALR** est menée depuis 2012. Une station de mesure permanent dans le quartier de La Pallice permet de suivre la qualité de l'air à laquelle est exposée la majorité des habitants du quartier. Les particules fines PM10 et PM2,5, et les hydrocarbures sont suivis par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Les valeurs limites de protection de la santé humaine sur la station La Pallice sont respectées. Un seuil de vigilance, non réglementaire a toutefois été déterminé afin de signaler une présence anormale de concentrations en particules fines PM10. Les dépassements de ce seuil sont plus fréquentes sur la station que la station de référence située au centre-ville de La Rochelle. L'activité du Port Atlantique conduit à dégrader ponctuellement la qualité de l'air par la génération de particules. Pour les hydrocarbures, en 2015, les dépôts pétroliers sont la principale source d'hydrocarbures non méthaniques en raison des ouvertures de dépôts et d'activité de chargement.

Les **activités portuaires de la zone Chef de Baie** ont été évaluées en 2014/2015 par rapport à leurs impacts sur les concentrations de PM10. L'impact des activités portuaires est plus important sur la station Chef de Baie que la station La Pallice. La manutention de céréales de Chef de Baie induit des émissions de particules dans l'air. Au vu des valeurs réglementaires définies sur une année civile, un dépassement de l'objectif de qualité et de la valeur limite n'est pas à exclure sur la station Chef de Baie.

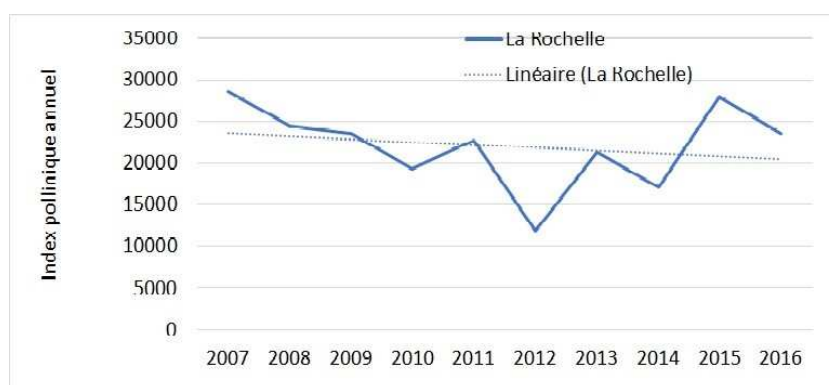
Entre septembre 2014 et janvier 2015, l'impact de l'**usine Solvay** sur les concentrations de particules et d'hydrocarbures non-méthaniques a été étudié. Les niveaux de PM10 sont inférieurs à ceux de la station de Verdun, en centre-ville de La Rochelle. Les indicateurs réglementaires calculés sur le site d'étude sont comparables à ceux calculés sur la station Verdun, les objectifs de qualité, valeurs cibles et limites étant respectés sur Verdun en 2014, il

est probable qu'ils le soient aussi sur le site d'étude. Les mesures ont permis de mettre en évidence l'existence d'un impact modéré de l'activité de Solvay sur les concentrations en particules fines comprises entre 2,5 et 10 micromètres. De plus, il n'y a pas d'impact décelable de l'usine sur les concentrations de PM_{2,5}, et sur les hydrocarbures.

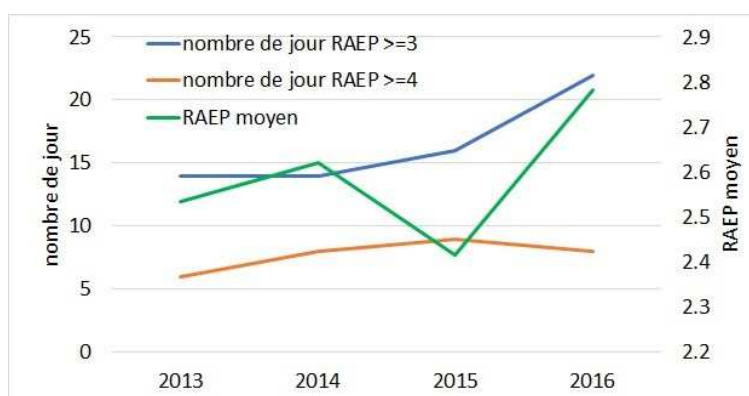
Les pollens en cause varient au fil des mois. De la fin de l'hiver au début du printemps, ce sont les pollens d'arbres qui prédominent. En Février, les pollens de frêne, de cyprès et d'aulne provoquent les risques allergiques les plus élevés. Quelques pollens de noisetier sont également présents mais dans une moindre mesure. Puis, fin mars, apparaissent les pollens de bouleau et de chêne, ainsi que de platane.

Ensuite, dès la fin du mois d'avril, ces pollens sont peu à peu remplacés par ceux des graminées qui gêneront les personnes allergiques jusqu'en juillet. C'est ce qu'on appelle communément le rhume des foins. Le pic de risque allergique dû aux graminées est observé entre la mi-mai et la mi-juillet. Les pollens de plantain et d'urticacées peuvent également gêner les personnes sensibles. De la mi-août à la mi-septembre, l'ambroisie, plante invasive et particulièrement allergisante, clôture la saison des allergies polliniques.

En 2016, on observe que l'index pollinique⁶ annuel moyen de La Rochelle est inférieur à celui de 2015, qui fut l'année présentant les taux de pollens dans l'air les plus forts depuis ces 15 dernières années. En revanche, le nombre de jour où le RAEP⁷ est supérieur ou égal à 3 est plus élevé que celui de 2015, tout comme le RAEP moyen annuel.



Evolution de l'index pollinique moyen dans l'air de La Rochelle depuis 2007 (données RNSA)



Evolution du RAEP annuel de La Rochelle 2013-2016

⁶ Somme des grains/m³/jour

⁷ Risque allergique d'exposition aux pollens

Conclusions

Ce document dresse un bilan des connaissances sur le territoire de l'agglomération de La Rochelle. Cette connaissance est en évolution permanente, une mise à jour régulière de ce document est donc nécessaire afin que les décideurs aient en main un état des lieux le plus complet possible pour orienter leur politique.

Les émissions de l'agglomération révèlent que les particules en suspension ont une origine variée : transport routier, secteur résidentiel, industrie et agriculture. Les oxydes d'azote proviennent pour moitié du transport routier. Le monoxyde de carbone est rejeté dans l'air principalement par les activités résidentielles/tertiaires et le transport routier. Enfin, le contributeur majoritaire des émissions de dioxyde de soufre est le transport maritime, suivi par le secteur industriel.

Les mesures de polluants menées depuis plusieurs années sur le territoire révèlent que les concentrations en NO₂ et PM₁₀ tendent à diminuer, en situation de fond et en situation de proximité trafic. Ces améliorations sont en grande partie liées au renouvellement du parc automobile et au développement de motorisations plus performantes.

Les zones modélisées montrant des dépassements de valeur limite annuelle pour le NO₂ et de valeur limite et d'objectif de qualité pour les PM₁₀, se retrouvent au niveau des grands axes de circulation où les populations sont généralement installées à distance de ces zones, mais également en centre-ville dans des zones où l'accumulation des polluants et la densité de population plus importante traduisent un intérêt majeur en matière de qualité de l'air.

Les effets de la qualité de l'air sur la santé sont maintenant largement documentés, réduire l'exposition des populations à la pollution de l'air est, d'un point de vue sanitaire, indispensable. L'intégration de cette problématique dans tous les plans portés par la collectivité (PLUi, SCoT, PCAET, Agenda 21...) lui donne une notion de transversalité qui doit maintenant se retrouver dans les décisions politiques et les actions qui en découlent.

Les actions visant à réduire l'exposition des populations à la pollution de l'air doivent porter sur deux ambitions fortes :

- la réduction des niveaux de pollution dans l'air ambiant en réduisant les émissions polluantes, il s'agit de s'attaquer à la source. Sur l'agglomération de La Rochelle, les principaux leviers se situent sur les émissions liées aux transports et le chauffage bois.
- l'intégration et la prise en compte forte de la notion de qualité de l'air dans la politique d'urbanisme : en éloignant les populations des zones les plus polluées, en adaptant le bâtiment, en n'implantant pas de pollution sensible dans des zones polluées ...

Plus localement, l'existence de points noirs environnementaux doit être prise en compte : en déplaçant des populations sensibles si cela s'avère nécessaire, et, dans tous les cas, réduire les émissions locales, notamment par des aménagements ponctuels.



Atmo Nouvelle-Aquitaine L'observatoire régional de l'air

Pôle de Bordeaux (siège social)

ZA Chemin Long
13 allée James Watt
CS 30016
33692 MERIGNAC CEDEX

Pôle de La Rochelle (adresse postale)

ZI Périgny / La Rochelle
12 rue Augustin Fresnel
17184 PERIGNY CEDEX

Pôle de Limoges

Parc Ester Technopole
35 rue de Soyouz
87068 LIMOGES CEDEX

Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air
Tel : 09.84.200.100 - contact@atmo-na.org