



Impact sur la qualité de l'air de l'abattement des rejets de différents secteurs d'activité sur l'Eurométropole de Strasbourg

Plan de Protection de l'Atmosphère de Strasbourg

CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : *Charles Schillinger, Ingénieur*
Relecture : *Jérôme Le Paih, Responsable Unité Modélisation*
Approbation : *Michel Marquez, Responsable Unité Accompagnement*
Emmanuel Rivière, Directeur Délégué

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001_3

Référence du projet : 00108

Référence du rapport : ACC-EN-231_1

Date de publication :

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67

Mail : contact@atmo-grandest.eu

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	3
INTRODUCTION.....	4
1. MÉTHODE ET MOYENS MIS EN ŒUVRE	5
2. ETAT ACTUEL	6
2.1. EMISSIONS	6
2.2. CONCENTRATIONS POLLUANTES	7
3. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES	9
4. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS DU CHAUFFAGE RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE	15
5. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES	21
CONCLUSION	27

RÉSUMÉ

Les sources d'émissions sur l'Eurométropole de Strasbourg sont légion, mais sur lesquelles peut-on agir pour améliorer la qualité de l'air ? Cette étude essaie de répondre à cette question en supprimant tout ou partie des émissions des secteurs routiers, industriels ou encore chauffage résidentiel/tertiaire afin de quantifier les leviers d'action pour améliorer la qualité de l'air.

Il apparaît que les abattements d'émissions industrielles ou du chauffage résidentiel/tertiaire ont un impact limité sur la qualité de l'air et ne permettent pas de respecter les valeurs limites réglementaires. Néanmoins, l'hypothèse de suppression des émissions industrielles sur l'Eurométropole de Strasbourg met en évidence, par un effet de seuil (les valeurs constatées étant très proches des valeurs réglementaires), un impact notable sur les populations potentiellement exposées à la valeur limite en dioxyde d'azote et à la valeur guide OMS en PM10.

Comme pour beaucoup d'études à l'échelle urbaine, le secteur du transport a l'influence la plus importante sur les niveaux de polluants simulés sur l'agglomération strasbourgeoise. Une réduction des émissions du trafic routier de 25% permet de réduire les surfaces et populations potentiellement exposées de moitié, et une baisse de 50% de ces émissions se traduit par une très forte diminution des zones de dépassements de valeurs réglementaires et de la population potentiellement exposée.

INTRODUCTION

Sur l'agglomération strasbourgeoise, les campagnes de mesures et modélisations réalisées par ATMO Grand Est ont montré, depuis plusieurs années, la présence de zones de dépassement de valeurs limites pour la qualité de l'air en bordure des axes autoroutiers, des principales voies de circulation et sur une partie du centre urbain. Ces dépassements concernent le dioxyde d'azote et les particules PM10 et PM2,5.

Au regard des dépassements constatés et des sources émissives qui en sont à l'origine (trafic routier, chauffage résidentiel/tertiaire, industrie), il semble pertinent de mettre à jour l'étude sur les niveaux d'abattements des rejets associés qu'il serait nécessaire d'atteindre afin de reconquérir un air de qualité acceptable au regard des normes de qualité de l'air, en particulier à proximité des principaux axes routiers.

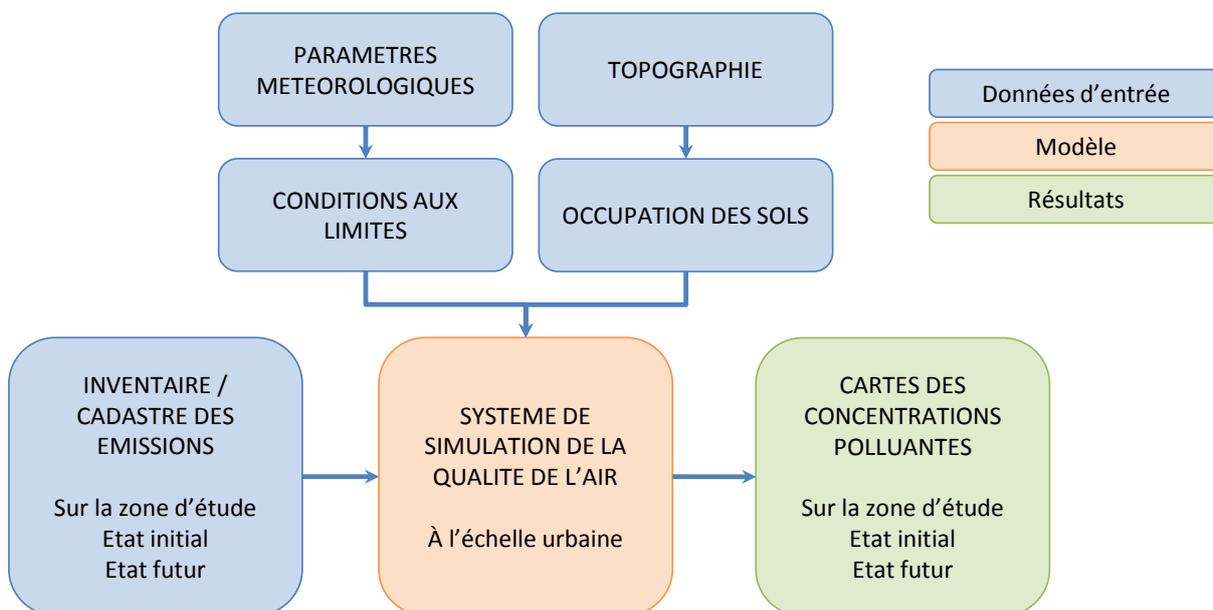
Plusieurs scénarios d'abattement sont testés dans ce rapport :

- -100% des émissions industrielles
- -22% des émissions du chauffage résidentiel tertiaire
- -25% des émissions du transport routier
- -50% des émissions du transport routier

La zone d'étude couvre l'ensemble de l'Eurométropole de Strasbourg.

1. MÉTHODE ET MOYENS MIS EN ŒUVRE

Les outils d'inventaire des émissions et de modélisations disponibles à ATMO Grand Est permettent d'établir un diagnostic initial de la qualité de l'air sur la zone d'étude. L'évaluation de l'impact des abattements d'émissions sur l'atmosphère nécessite la mise à disposition de divers outils de scénarios d'émissions se basant sur les inventaires des émissions réalisés par ATMO Grand Est dans le cadre de ses activités. Puis des simulations de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération permettront d'évaluer l'impact des différents abattements des émissions sur la qualité de l'air.



A noter en complément :

- *les conditions météorologiques considérées sur l'ensemble des scénarios sont celles de l'année 2018 ;*
- *les niveaux de pollution de fond introduits dans le modèle sont ceux de l'année de référence 2018 pour l'ensemble des scénarios.*

2. ETAT ACTUEL

2.1. EMISSIONS

L'inventaire des émissions utilisé dans cette étude correspond à l'année 2017 dans sa version V2019. Plusieurs hypothèses ont été faites dans le cadre de cette étude :

- pour le secteur industriel et à la demande de DREAL, les sites de SENERVAL et de Blue Paper ont été intégrés en considérant une majoration des émissions de 6t pour les particules totales de Blue Paper des émissions égales à 75% de celles de 2013 pour SENERVAL (utilisation de 3 fours au lieu de 4) ;
- le secteur « chauffage résidentiel/tertiaire » intègre les sites de chauffage urbain ;
- les émissions de particules du secteur transport routier intègre les émissions à l'échappement, d'usure des freins et des pneus, de l'abrasion des routes et de la remise en suspension.

L'ensemble des activités prises en compte dans le secteur industriel est explicité en annexe 1.

Sur l'Eurométropole de Strasbourg, les émissions de NO_x sont principalement issues du transport routier alors qu'il représente environ un tiers des émissions de particules PM10 et PM2,5. Le secteur du chauffage résidentiel/tertiaire représente environ 18% des émissions de NO_x, 28% des émissions de particules PM10 et 39% des émissions de particules PM2,5. Le secteur industriel représente 20% des émissions de NO_x, 23% des émissions de particules PM10 et 17% des émissions de particules PM2,5. Le reste des émissions polluantes, intégrant les secteurs agriculture, autres transports, déchets (autres que incinérateur et STEP) et résidentiel/tertiaire autre que chauffage, représente 2% des émissions de NO_x, 16% des émissions de particules PM10 et 12% des émissions de particules PM2,5.

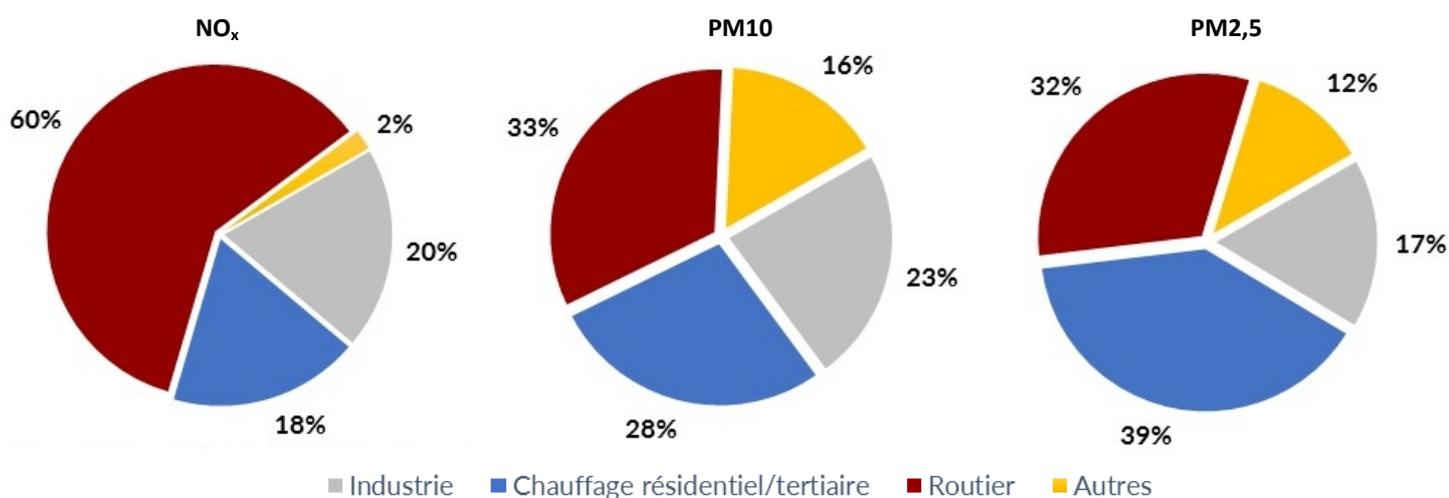


Figure 1 : Répartitions des émissions de NO_x, PM10 et PM2,5 sur l'Eurométropole de Strasbourg

2.2. CONCENTRATIONS POLLUANTES

Quel que soit le polluant, la qualité de l'air sur l'Eurométropole peut se résumer en 4 points :

- des axes présentant des forts trafics et donc des fortes concentrations polluantes : A35, A4, A350, A351, N83, Avenue du Rhin ;
- un hypercentre correspondant à la zone délimitée par les grands boulevards strasbourgeois (avenue des Vosges, avenue de la Forêt Noire, Route du petit Rhin, Avenue du Rhin, A35) concentrant l'essentiel des populations potentiellement exposées à des valeurs en dépassement réglementaire ;
- un noyau urbain dense s'étalant de Hœnheim au Nord à Illkirch-Graffenstaden au Sud et de Cronenbourg à l'Ouest au Port du Rhin à l'Est présentant des niveaux de pollution forts en proximité des axes de circulation et des concentrations proches du fond urbain au sein des zones d'habitat situées loin de toute proximité routière;
- une deuxième couronne où les niveaux de pollution sont plus faibles mais qui présentent également des niveaux élevés en proximité routière.

Au total, sur la zone, environ 1 800 personnes sont potentiellement exposées à un dépassement d'une valeur limite de qualité de l'air et la totalité de la population est potentiellement exposée à un dépassement d'une valeur guide OMS.

	Polluant	Valeur	Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant
Valeur limite de qualité de l'air	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900
	PM10	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	0,22	0
	PM10	Percentile journalier 90,4 50 µg/m ³	0,67	0
	PM2,5	Moyenne annuelle 25 µg/m ³	0,32	0
Objectif de qualité de l'air	PM10	Moyenne annuelle 30 µg/m ³	1,26	<100
Valeur cible de qualité de l'air	PM2,5	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	1,17	<100
Valeur guide OMS	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900
Valeur guide OMS	PM10	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	111,97	431 100
Valeur guide OMS	PM2,5	Moyenne annuelle 10 µg/m ³	339,88	487 300

Tableau 1 : Surface et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs règlementaire de qualité de l'air

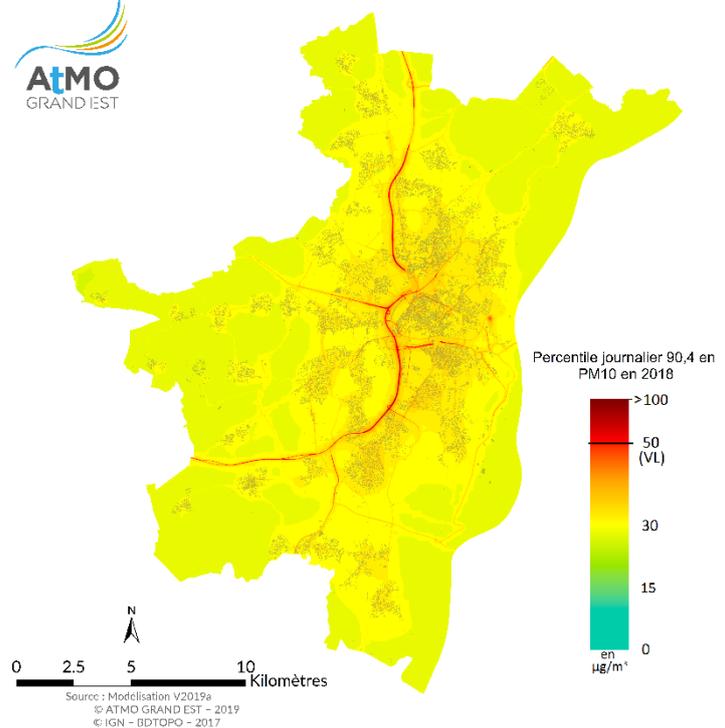
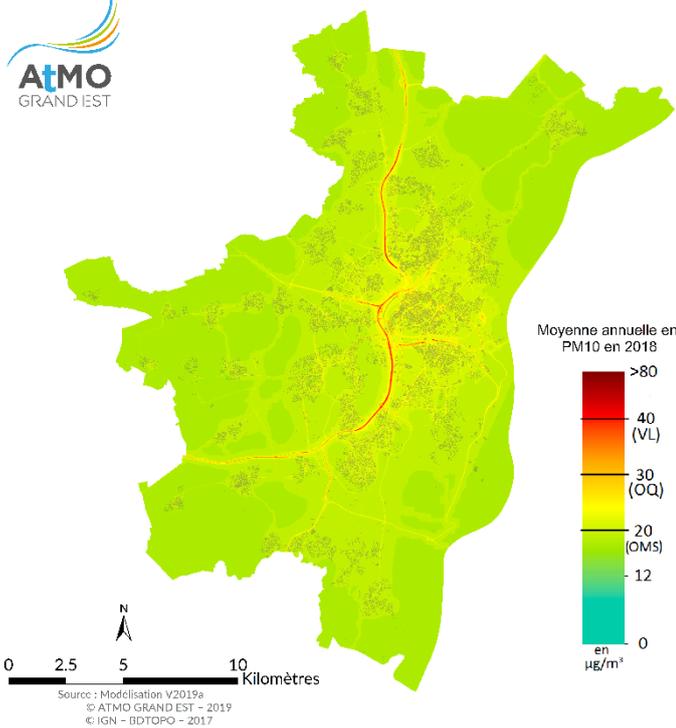
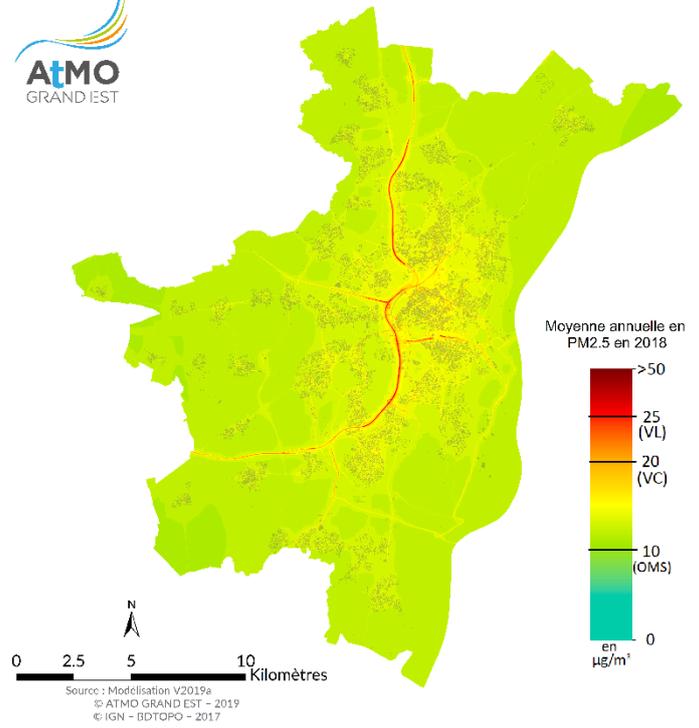
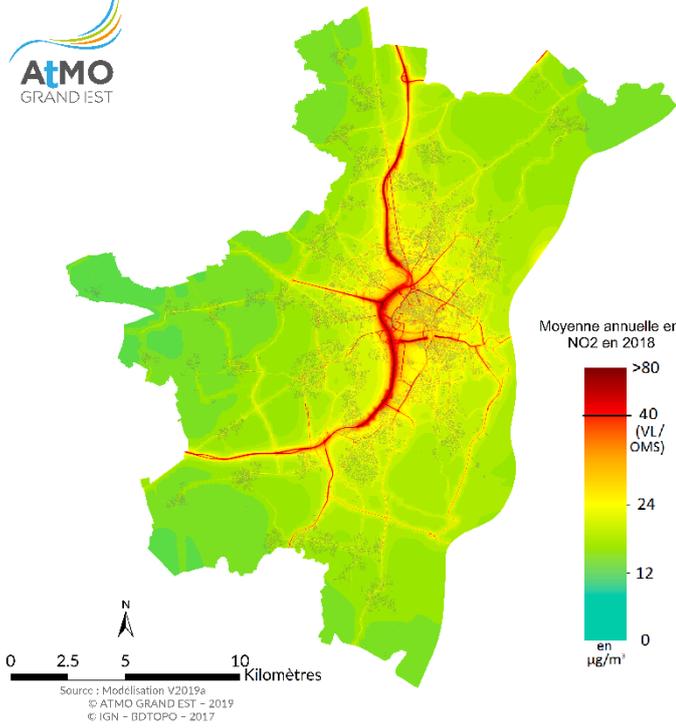


Figure 2 : Concentrations polluantes en dioxyde d'azote, particules PM_{2,5} et PM₁₀ (moyenne annuelle et percentile journalier) sur l'Eurométropole de Strasbourg en 2018

3. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES

La part des émissions industrielles sur le total de l'Eurométropole de Strasbourg est de 20% pour les oxydes d'azote, 23% pour les particules PM10 et de 17% pour les émissions de particules PM2,5. Ces émissions polluantes sont essentiellement concentrées dans le secteur du Port du Rhin.

La suppression des émissions industrielles d'oxydes d'azote peut amener à des baisses de concentrations de NO₂ pouvant atteindre 2 µg/m³ au sein de la zone du Port du Rhin. D'autres baisses sont constatées dans les différentes zones industrielles de l'Eurométropole de Strasbourg (Z.I. Bischheim-Hoenheim, ZA de l'III, ZA de Fegersheim...). Une baisse de 17% de la population potentiellement exposée à des dépassements de la valeur limite pour le NO₂ est modélisée.

La suppression des émissions industrielles de particules PM10 entraînent une diminution pouvant atteindre 1 µg/m³ sur la zone du Port du Rhin Nord. Sur le reste de l'agglomération, la diminution est moins forte et se situe entre 0 et 1 µg/m³. Cela s'accompagne d'une diminution de 9 à 10% des surfaces exposées à des dépassements de valeur limite ou d'objectif de qualité de l'air. En revanche, par effet de seuil (la pollution de fond urbaine étant proche de 20 µg/m³), l'impact est significatif sur la surface et la population potentiellement exposée à des dépassements de la valeur guide OMS en PM10, puisqu'elles diminuent respectivement de 25% et 11%.

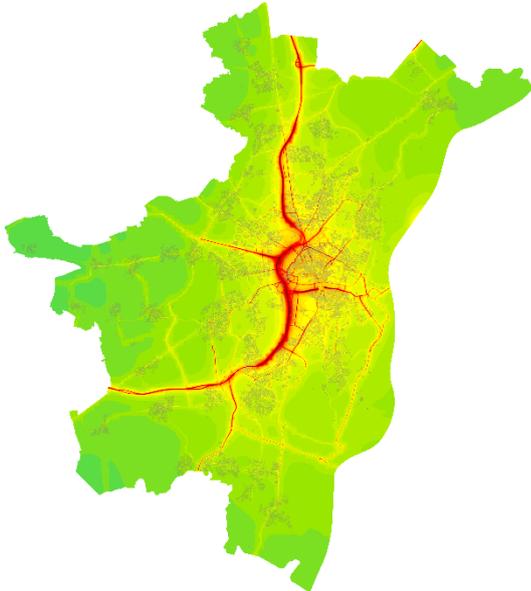
La suppression des émissions de particules PM2,5 industrielles a un effet négligeable sur les concentrations en PM2,5 avec des diminutions inférieures à 1 µg/m³ et peu d'impact sur les zones en dépassements de valeurs réglementaires.

La suppression des émissions industrielles sur l'Eurométropole de Strasbourg a un effet faible sur les concentrations polluantes car elles sont émises, pour la plupart, à hauteur de cheminée et donc dispersées et diluées jusqu'à leur arrivée au sol. L'impact sur les populations potentiellement exposées à la valeur limite en dioxyde d'azote et à la valeur guide OMS en PM10 se révèle intéressant en affichage en lien avec un important effet de seuil car la zone du Port du Rhin est située en proximité des zones en dépassement de valeurs réglementaires qui se situent pour la plupart au centre-ville de Strasbourg.

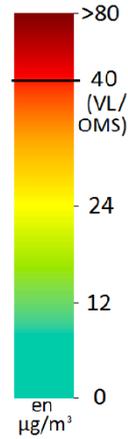
	Polluant	Valeur	Etat initial		Scénario : Emissions industrielles - 100%	
			Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant	Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant
Valeur limite de qualité de l'air	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	3,92 (-6%)	1 600 (-17%)
	PM10	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	0,22	0	0,20 (-9%)	0
	PM10	Percentile journalier 90,4 50 µg/m ³	0,67	0	0,63 (-6%)	0
	PM2,5	Moyenne annuelle 25 µg/m ³	0,32	0	0,31 (-3%)	0
Objectif de qualité de l'air	PM10	Moyenne annuelle 30 µg/m ³	1,26	<100	1,14 (-10%)	<100 (-70%)
Valeur cible de qualité de l'air	PM2,5	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	1,17	<100	1,09 (-7%)	<100 (-80%)
Valeur guide OMS	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	3,92 (-6%)	1 600 (-11%)
Valeur guide OMS	PM10	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	111,97	431 100	84,41 (-25%)	384 300 (-11%)
Valeur guide OMS	PM2,5	Moyenne annuelle 10 µg/m ³	339,88	487 300	339,88 (0%)	487 300 (0%)

Tableau 2 : Impact sur les surfaces et populations potentiellement exposées à des valeurs réglementaires d'un abattement de 100% des émissions industrielles

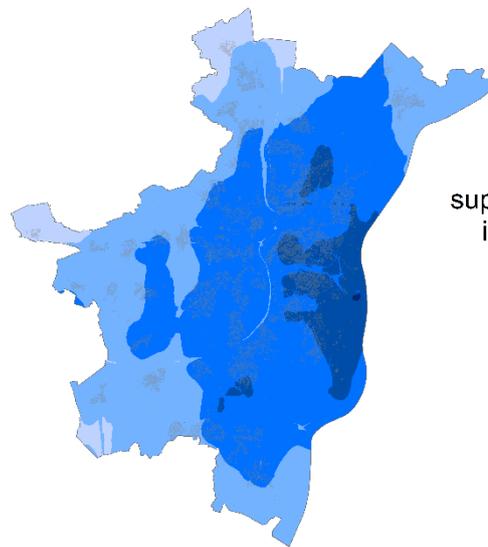
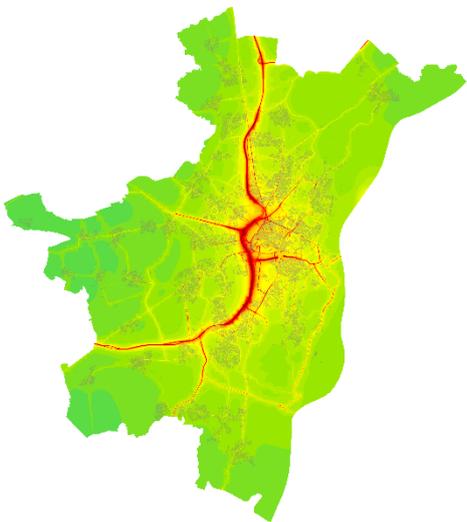
Etat initial 2018



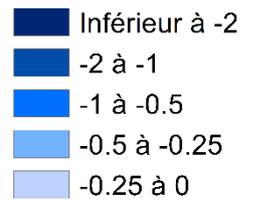
Moyenne annuelle en NO2 en 2018



Scénario sans émissions industrielles



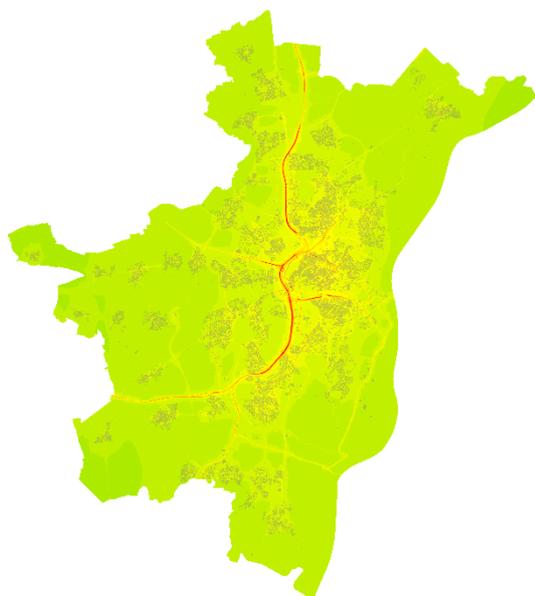
Différence liée à la suppression des émissions industrielles en µg/m³



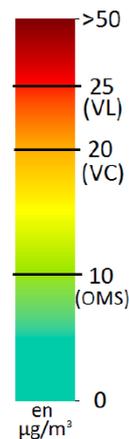
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Figure 3 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de NO₂ d'un abattement de 100% des émissions industrielles

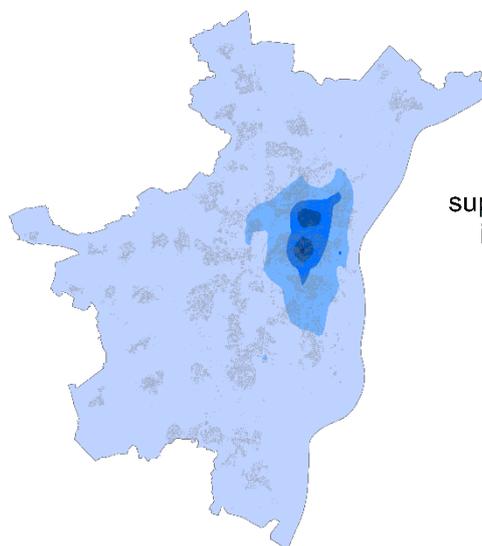
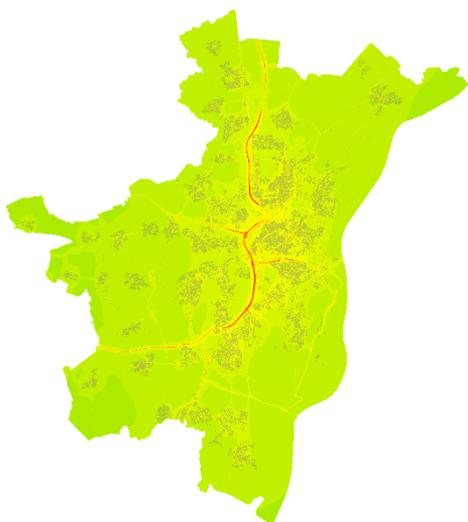
Etat initial 2018



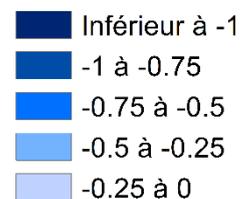
Moyenne annuelle en PM2.5 en 2018



Scénario sans émissions industrielles



Différence liée à la suppression des émissions industrielles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

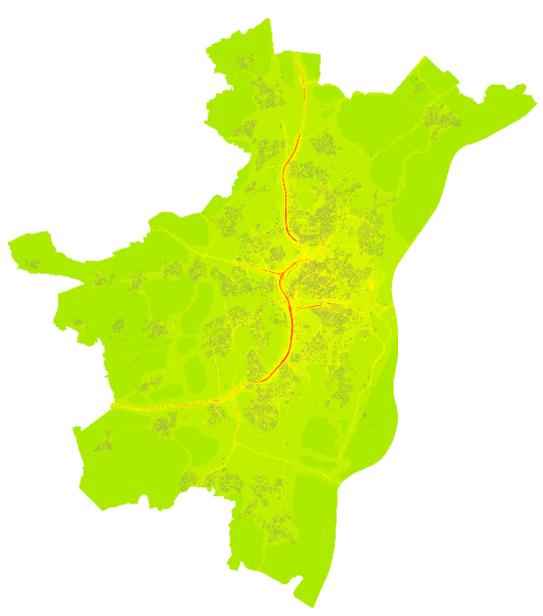


0 5 10 20 Kilomètres

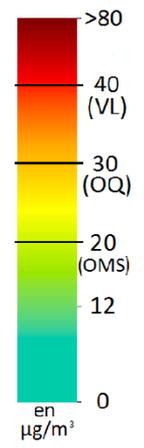
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOP0 - 2017

Figure 4 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM_{2,5} d'un abattement de 100% des émissions industrielles

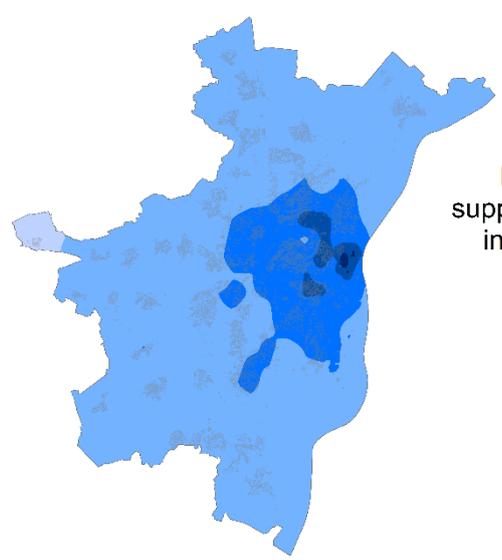
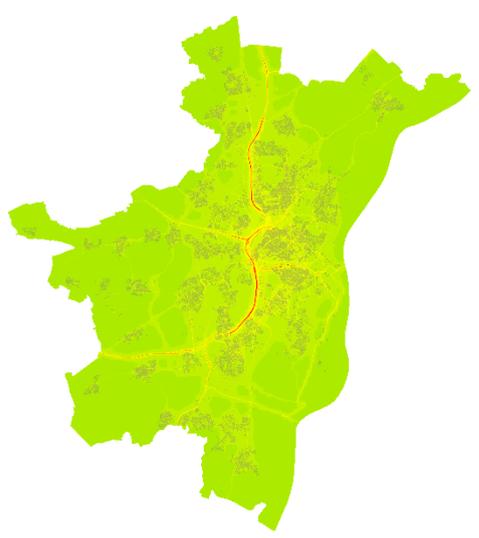
Etat initial 2018



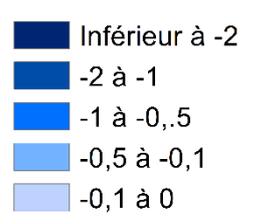
Moyenne annuelle en PM10 en 2018



Scénario sans émissions industrielles



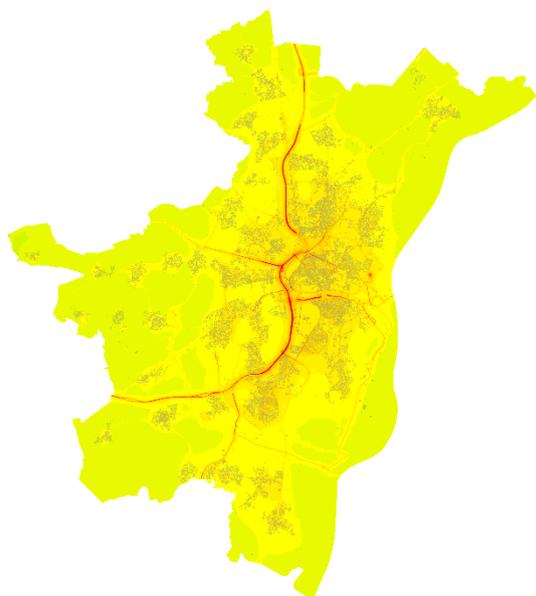
Différence liée à la suppression des émissions industrielles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



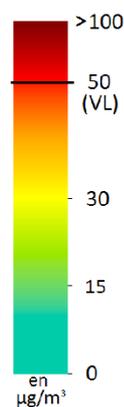
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Figure 5 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM10 d'un abattement de 100% des émissions industrielles

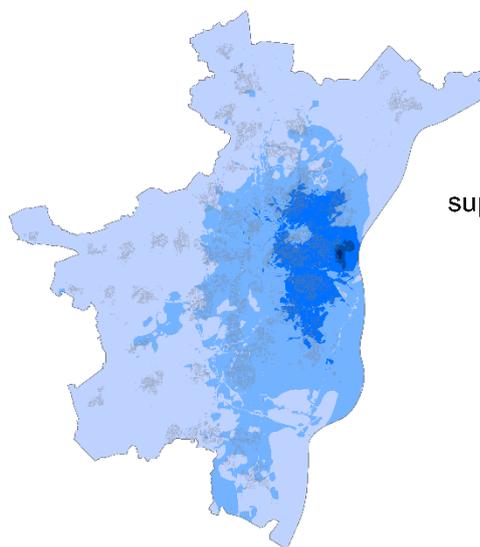
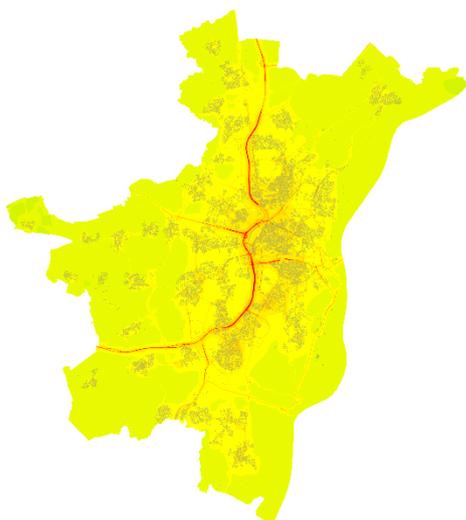
Etat initial 2018



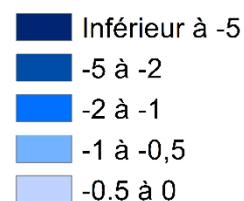
Percentile journalier 90,4 en PM10 en 2018



Scénario sans émissions industrielles



Différence liée à la suppression des émissions industrielles en µg/m3



0 5 10 20 Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Figure 6 : Impact sur les percentiles journaliers 90,4 de PM10 d'un abattement de 100% des émissions industrielles

4. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS DU CHAUFFAGE RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE

La part des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire sur le total de l'Eurométropole de Strasbourg est de 18% pour les oxydes d'azote, 28% pour les particules PM10 et de 39% pour les émissions de particules PM2,5. Les émissions d'oxydes d'azote sont essentiellement concentrées dans la partie urbanisée de la zone alors que les émissions particulières se retrouvent plus dans les communes situées en première et deuxième couronne plus à même d'être équipées de systèmes de chauffage principal ou d'appoint au bois.

Après échange avec la Mission Plan Climat de l'Eurométropole de Strasbourg, le scénario choisi consiste en un abattement de -22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire correspondant à la réduction de la consommation finale prévue entre 2012 et 2030 dans le cadre du Plan Climat et ramenée à l'échéance 2025 sur la base des émissions 2017.

Ce scénario entraîne :

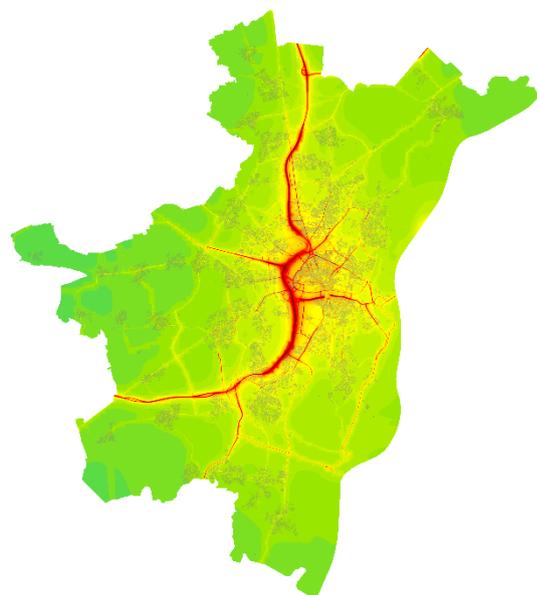
- une baisse des concentrations en dioxyde d'azote de 0,5 à 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au niveau de l'hypercentre strasbourgeois s'accompagnant d'une diminution de 6% de la population potentiellement exposée à des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air, soit 100 habitants ;
- Une baisse des concentrations de PM10 et PM2,5 plus hétérogène touchant d'avantage les communes situées en première et deuxième couronne plus fortement équipées de systèmes de chauffage principal ou d'appoint au bois. Les diminutions de concentrations de particules PM10 et PM2,5 simulées au cœur des communes peuvent atteindre 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les surfaces exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en PM10 ou PM2,5 diminuent de 0 à 9% et la population potentiellement exposée à des dépassement de la valeur guide OMS en PM10 de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ diminue de 15 500 personnes, soit une baisse de 4%.

L'impact sur la qualité de l'air de l'abattement des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire reste modérée malgré la quantité importante d'émissions qui est supprimée car ces rejets polluants sont émis à hauteur des toits et donc légèrement dispersés et dilués jusqu'à leur arrivée au sol.

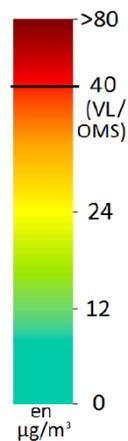
	Polluant	Valeur	Etat initial		Scénario : Emissions résidentielles - 22%	
			Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant	Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant
Valeur limite de qualité de l'air	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	4,11 (-2%)	1 800 (-6%)
	PM10	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	0,22	0	0,21 (-5%)	0
	PM10	Percentile journalier 90,4 50 µg/m ³	0,67	0	0,65 (-3%)	0
	PM2,5	Moyenne annuelle 25 µg/m ³	0,32	0	0,32 (0%)	0
Objectif de qualité de l'air	PM10	Moyenne annuelle 30 µg/m ³	1,26	<100	1,23 (-2%)	<100 (0%)
Valeur cible de qualité de l'air	PM2,5	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	1,17	<100	1,13 (-3%)	<100 (-60%)
Valeur guide OMS	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	4,11 (-2%)	1 800 (-6%)
Valeur guide OMS	PM10	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	111,97	431 100	102,17 (-9%)	415 600 (-4%)
Valeur guide OMS	PM2,5	Moyenne annuelle 10 µg/m ³	339,88	487 300	339,88 (0%)	487 300 (0%)

Tableau 3 : Impact sur les surfaces et populations potentiellement exposées à des valeurs réglementaires d'un abattement de 22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire

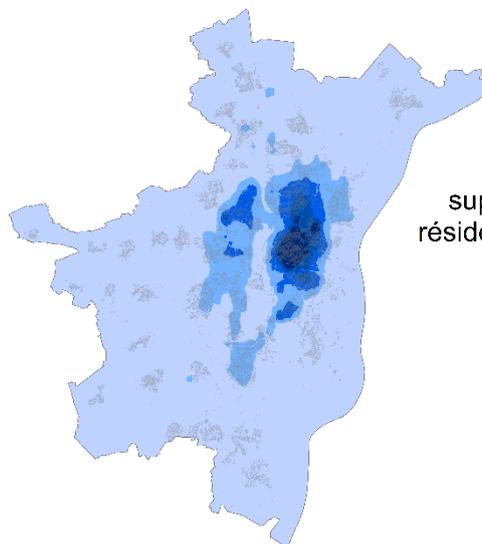
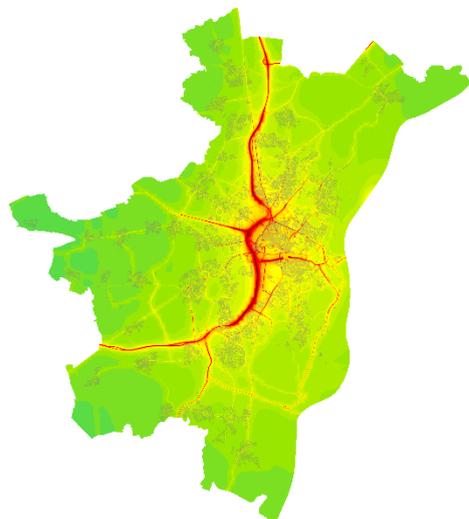
Etat initial 2018



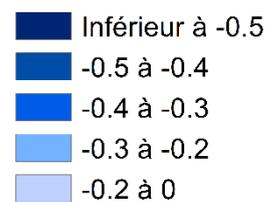
Moyenne annuelle en NO2 en 2018



Scénario émissions résidentielles/tertiaires -22%



Différence liée à la suppression des émissions résidentielles/tertiaires en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

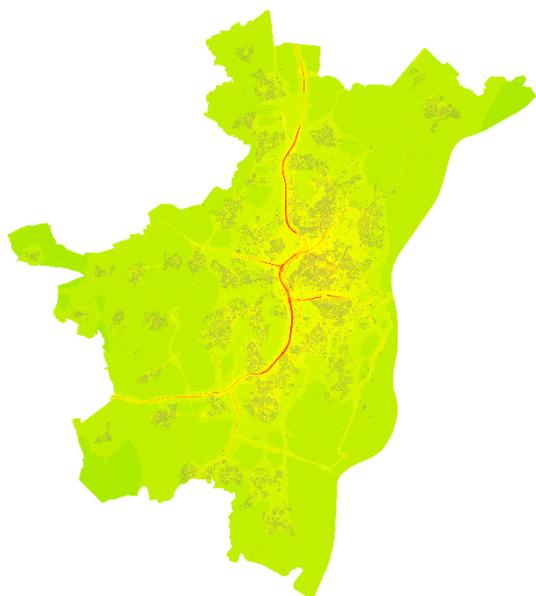


0 5 10 20 Kilomètres

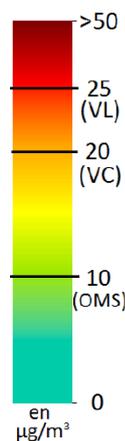
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Figure 7 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de NO₂ d'un abattement de 22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire

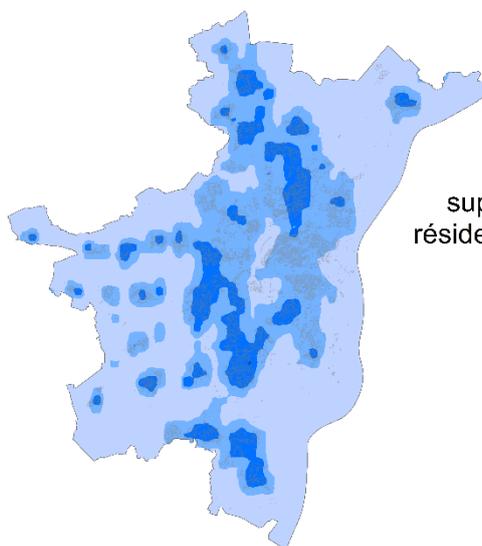
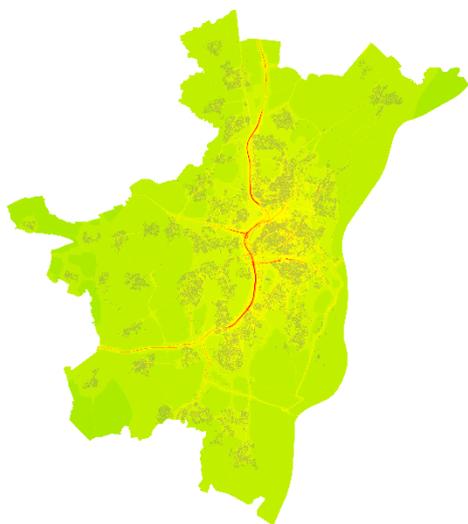
Etat initial 2018



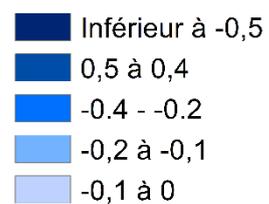
Moyenne annuelle en PM2.5 en 2018



Scénario émissions résidentielles/tertiaires -22%



Différence liée à la suppression des émissions résidentielles/tertiaires en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

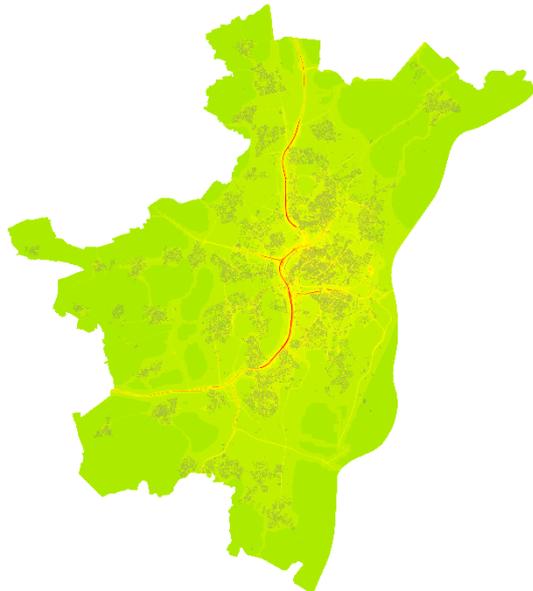


0 5 10 20 Kilomètres

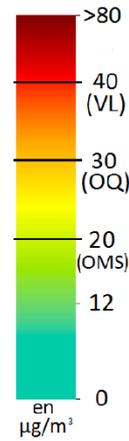
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOP0 - 2017

Figure 8 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM2,5 d'un abattement de 22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire

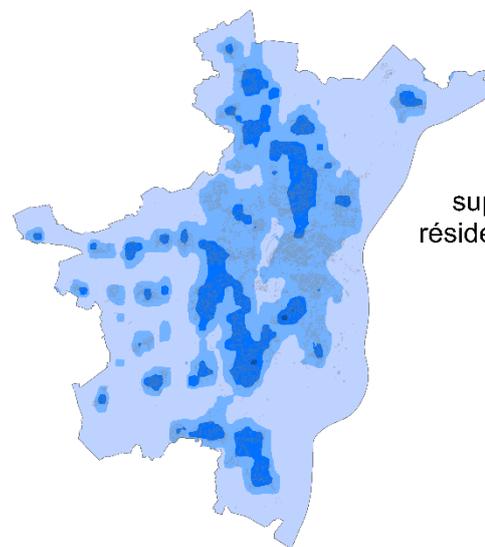
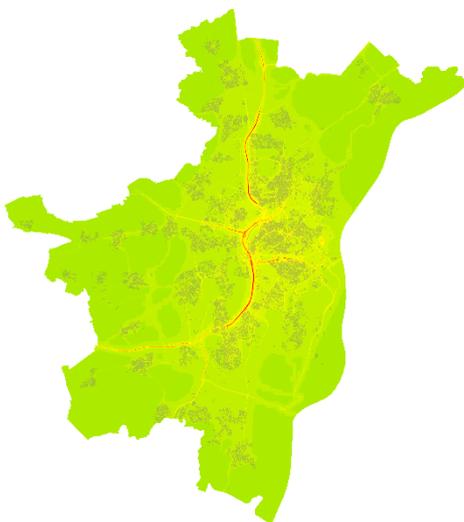
Etat initial 2018



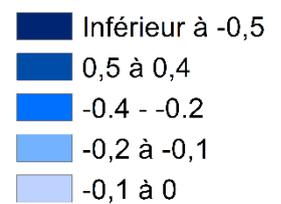
Moyenne annuelle en PM10 en 2018



Scénario émissions résidentielles/tertiaires -22%



Différence liée à la suppression des émissions résidentielles/tertiaires en µg/m³

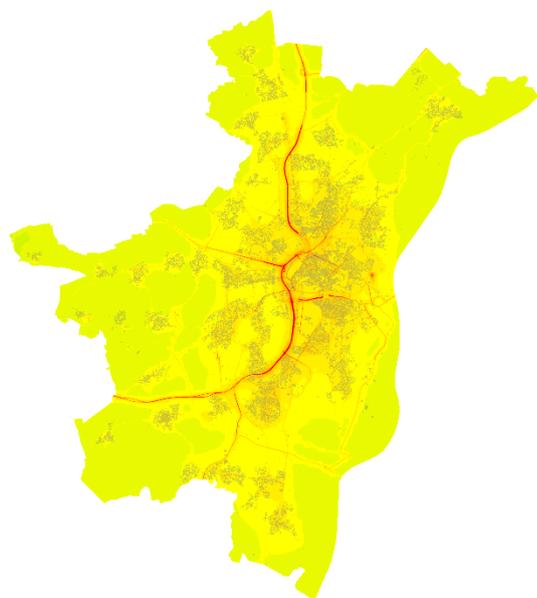


0 5 10 20 Kilomètres

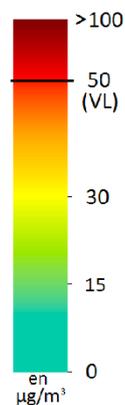
Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOP0 - 2017

Figure 9 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM10 d'un abattement de 22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire

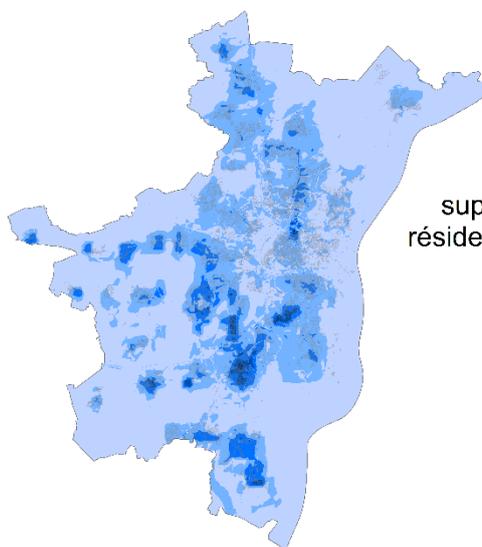
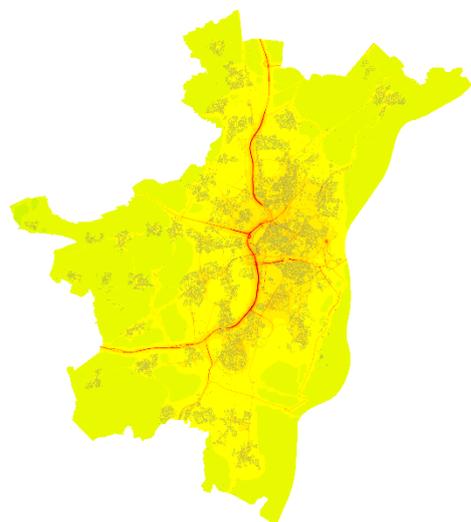
Etat initial 2018



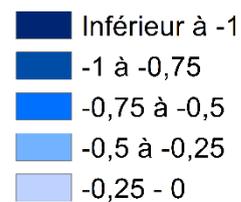
Percentile journalier 90,4
en PM10 en 2018



Scénario émissions résidentielles/tertiaires -22%



Différence liée à la
suppression des émissions
résidentielles/tertiaires en µg/m3



0 5 10 20 Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Figure 10 : Impact sur les percentiles journaliers 90,4 de PM10 d'un abattement de 22% des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire

5. ABATTEMENT DES ÉMISSIONS ROUTIÈRES

La part des émissions du transport routier sur le total de l'Eurométropole de Strasbourg est de 60% pour les oxydes d'azote, 33% pour les particules PM10 et 32% pour les particules PM2,5. Ces émissions polluantes sont essentiellement concentrées sur les axes à forte circulation comme les autoroutes, nationales et les grands boulevards strasbourgeois.

Deux scénarios d'abattement des émissions routières ont été simulés : -25% et -50%.

Le transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote sur l'Eurométropole de Strasbourg. Une diminution de 25% de ses émissions permet une baisse des concentrations pouvant aller jusqu'à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et une réduction de 85% de la population potentiellement exposée à des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air en NO_2 de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En enlevant la moitié des émissions d'oxydes d'azote du transport routier, les concentrations à proximité des axes routiers affichent des baisses de 1 à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et il ne reste que quelques zones quasi inhabitées à proximité immédiate de l'autoroute où il subsiste des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air.

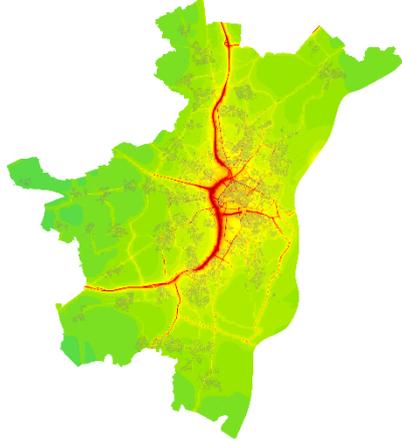
Les effets des abattements de 25 et de 50% des émissions de particules du secteur routier sont moins spectaculaires mais ils permettent de fortes diminutions des concentrations et aussi une disparition des populations potentiellement exposées à des dépassements de valeur réglementaire et une baisse de 6% des habitants potentiellement exposés à des niveaux supérieurs à la valeur guide OMS de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en PM10.

Les abattements d'émissions du trafic routier ont une forte influence sur la qualité de l'air car ces rejets polluants sont émis au niveau du sol et impactent directement les concentrations à proximité des axes de circulation.

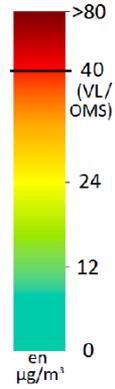
	Polluant	Valeur	Etat initial		Scénario : Emissions routières - 25%		Scénario : Emissions routières - 50%	
			Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant	Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant	Surface en dépassement en km ²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitant
Valeur limite de qualité de l'air	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	2,39 (-43%)	280 (-85%)	1,03 (-75%)	<10 (-100%)
	PM10	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	0,22	0	0,05 (-78%)	0	0 (-100%)	0
	PM10	Percentile journalier 90,4 50 µg/m ³	0,67	0	0,32 (-52%)	0	0 (-100%)	0
	PM2,5	Moyenne annuelle 25 µg/m ³	0,32	0	0,11 (-66%)	0	0 (-100%)	0
Objectif de qualité de l'air	PM10	Moyenne annuelle 30 µg/m ³	1,26	<100	0,68 (-46%)	< 100 (-90%)	0,24 (-81%)	0 (-100%)
Valeur cible de qualité de l'air	PM2,5	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	1,17	<100	0,64 (-45%)	< 100 (-95%)	0,21 (-82%)	0 (-100%)
Valeur guide OMS	NO ₂	Moyenne annuelle 40 µg/m ³	4,18	1 900	2,39 (-43%)	300 (-85%)	1,03 (-75%)	<100 (-100%)
Valeur guide OMS	PM10	Moyenne annuelle 20 µg/m ³	111,97	431 100	101,31 (-10%)	421 700 (-2%)	89,25 (-20%)	406 800 (-6%)
Valeur guide OMS	PM2,5	Moyenne annuelle 10 µg/m ³	339,88	487 300	339,88 (0%)	487 300 (0%)	339,88 (0%)	487 300 (0%)

Tableau 4 : Impact sur les surfaces et populations potentiellement exposées à des valeurs réglementaires d'abattements de 25% et 50% des émissions routières

Etat initial 2018



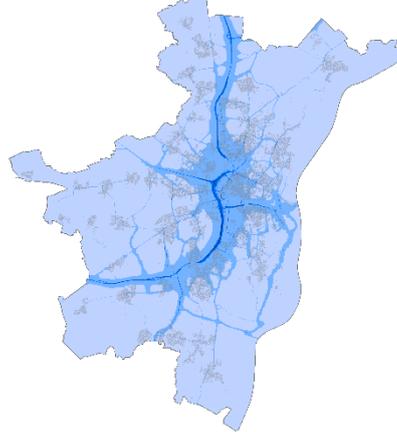
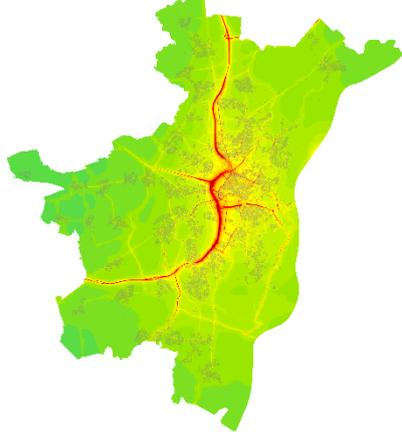
Moyenne annuelle
en NO2 en 2018



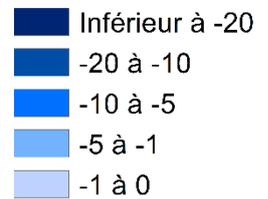
0 5 10 20
Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Scénario émissions routières -25%



Différence liée à la
suppression d'une part
des émissions routières en µg/m3



Scénario émissions routières -50%

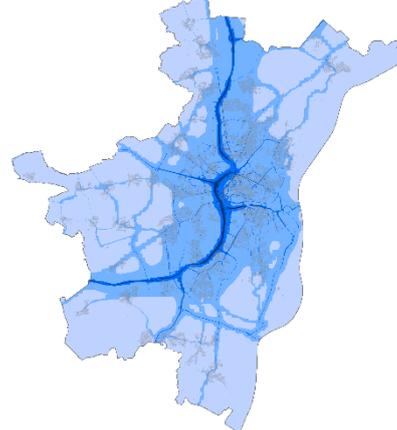
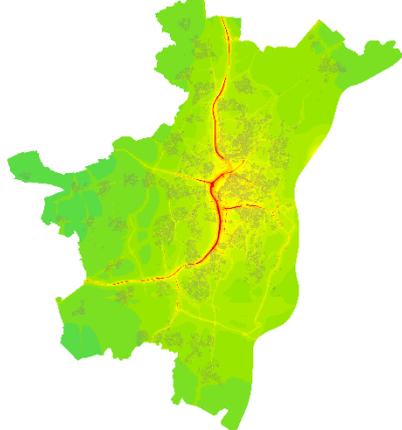
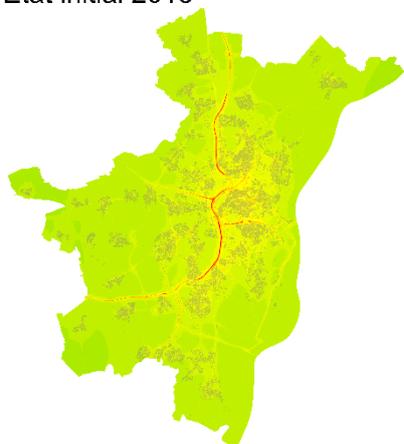
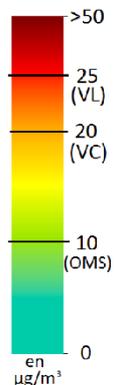


Figure 11 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de NO₂ d'abatte-ments de 25 et 50% des émissions routières

Etat initial 2018



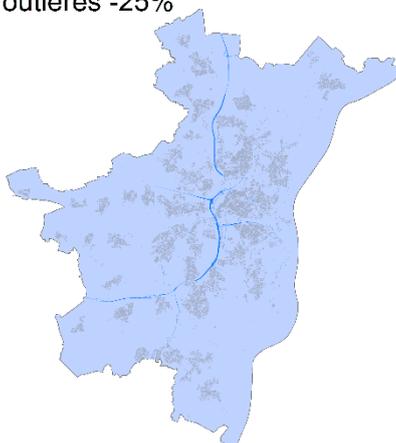
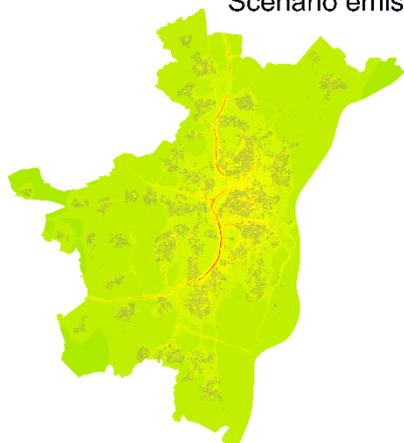
Moyenne annuelle
en PM2.5 en 2018



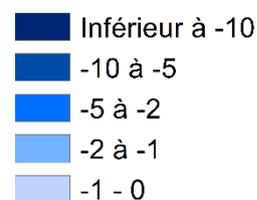
0 5 10 20 Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOP0 - 2017

Scénario émissions routières -25%



Différence liée à la
suppression d'une part
des émissions routières en µg/m3



Scénario émissions routières -50%

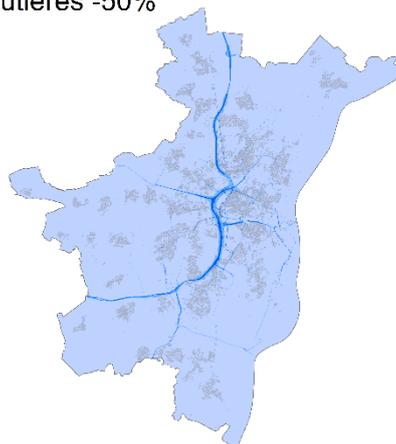
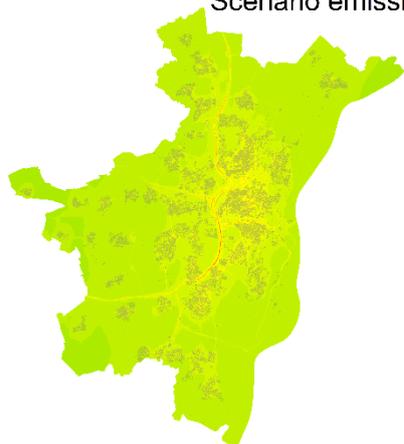
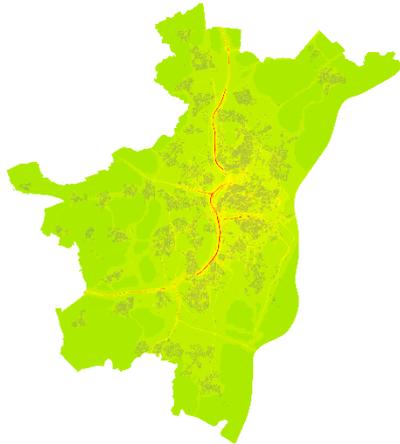
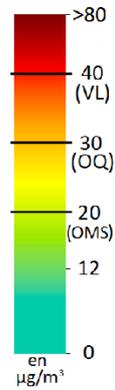


Figure 12 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM2,5 d'abattelements de 25 et 50% des émissions routières

Etat initial 2018



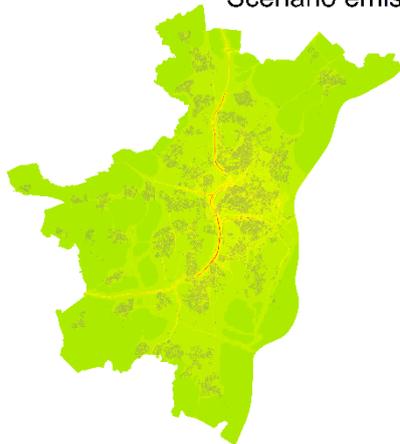
Moyenne annuelle en PM10 en 2018



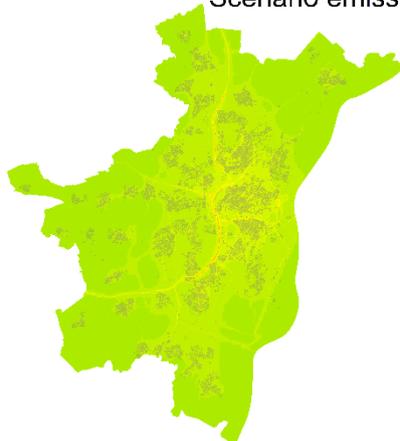
0 5 10 20 Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Scénario émissions routières -25%



Scénario émissions routières -50%



Différence liée à la suppression d'une part des émissions routières en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

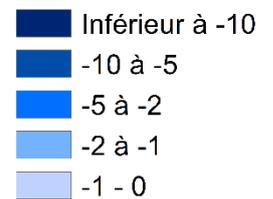
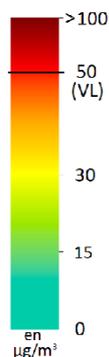
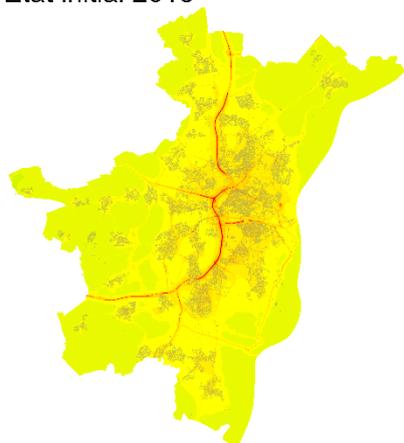


Figure 13 : Impact sur les concentrations en moyenne annuelle de PM10 d'abattelements de 25 et 50% des émissions routières

Etat initial 2018

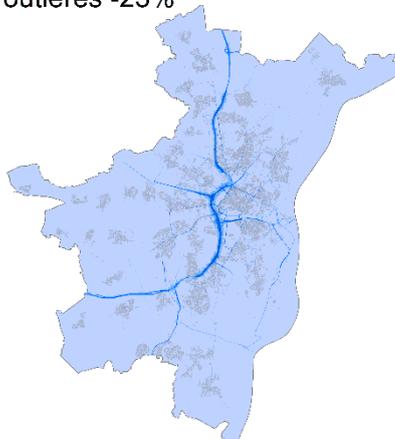
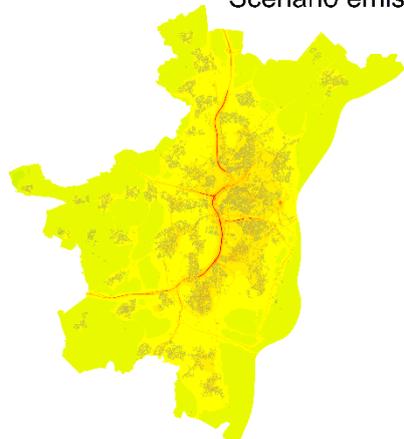
Percentile journalier 90,4
en PM10 en 2018



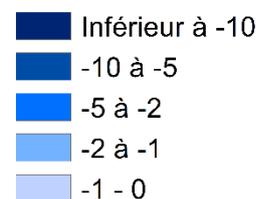
0 5 10 20
Kilomètres

Source : © ATMO GRAND EST - 2019 modélisation V2019a
© IGN - BDTOPO - 2017

Scénario émissions routières -25%



Différence liée à la
suppression d'une part
des émissions routières en µg/m³



Scénario émissions routières -50%

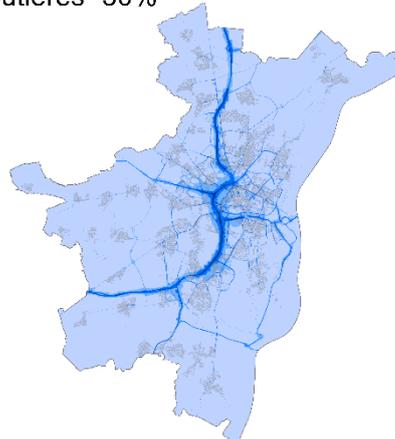
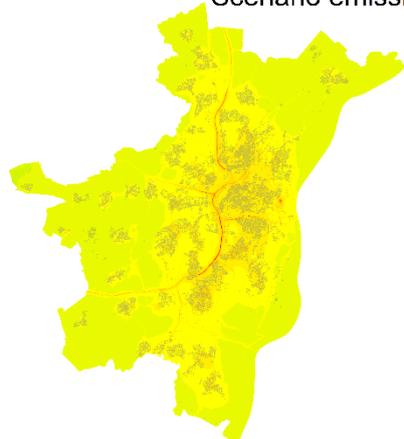


Figure 14 : Impact sur les percentiles journaliers 90,4 de PM10 d'abattelements de 25 et 50% des émissions routières

CONCLUSION

Les abattements d'émissions industrielles ou du chauffage résidentiel/tertiaire ont un impact limité sur la qualité de l'air et ne permettent pas de respecter les valeurs limites essentiellement dépassées en proximité trafic. Néanmoins, la suppression des émissions industrielles sur l'Eurométropole de Strasbourg entraîne, par effet de seuil au regard des niveaux déjà très proches des valeurs réglementaires, une baisse conséquente des populations potentiellement exposées à la valeur limite en dioxyde d'azote et à la valeur guide OMS en PM10 du fait de la proximité de la zone du Port du Rhin avec le centre-ville de Strasbourg où se situent la plupart des dépassements de ces valeurs réglementaires.

Le secteur du transport a l'influence la plus importante sur les niveaux polluants simulés sur l'agglomération strasbourgeoise. Une réduction des émissions du trafic routier de 25% permet de réduire considérablement les surfaces et populations potentiellement exposées, et une baisse de 50% de ces émissions se traduit par une très forte diminution des zones de dépassements de valeurs réglementaires et de la population potentiellement exposée.

En conclusion, les résultats de cette étude conduisent à considérer que l'amélioration suffisante (c'est-à-dire conduisant au respect des valeurs limites) de la qualité de l'air sur le territoire du PPA de Strasbourg nécessite en priorité une action très vigoureuse de réduction des émissions liées aux trafics routiers, en particulier sur les principaux axes combinant trafics importants mais également densité de population à proximité.

ANNEXE 1 : LISTE DES ACTIVITÉS PRISES EN COMPTE DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL

SNAP	NOM
0103	Raffinage du pétrole
0104	Transformation des combustibles minéraux solides (TCMS)
0105	Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression
030101	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 300 MW
030102	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières > 50 MW et < 300 MW
030103	Combustion dans l'industrie manufacturière - Chaudières < 50 MW
030104	Combustion dans l'industrie manufacturière - Turbines à gaz
030105	Combustion dans l'industrie manufacturière - Moteurs fixes
030106	Combustion dans l'industrie manufacturière - Autres équipements fixes
030203	Régénérateurs de haut fourneau
030204	Fours à plâtre
030205	Autres fours sans contact
030301	Chaînes d'agglomération de minerai
030302	Fours de réchauffage pour l'acier et métaux ferreux
030303	Fonderies de fonte grise
030304	Plomb de première fusion
030305	Zinc de première fusion
030306	Cuivre de première fusion
030307	Plomb de seconde fusion
030308	Zinc de seconde fusion
030309	Cuivre de seconde fusion
030310	Aluminium de seconde fusion
030311	Ciment
030312	Chaux
030313	Produits de recouvrement des routes (stations d'enrobage)
030314	Verre plat
030315	Verre creux
030316	Fibre de verre (hors liant)
030317	Autres verres
030318	Fibres minérales (hors liant)
030319	Tuiles et briques
030320	Céramiques fines
030321	Papeterie (séchage)
030322	Alumine
030323	Production de magnésium (traitement à la dolomie)
030324	Production de nickel (procédé thermique)
030325	Production d'émail
030326	Production de produits de fourrage vert déshydraté
030327	Fours divers
040101	Elaboration de produits pétroliers
040102	Craqueur catalytique - chaudière à CO
040103	Récupération de soufre (unités Claus)

040104	Stockage et manutention produits pétroliers en raffinerie
040105	Autres procédés de l'industrie pétrolière
040201	Fours à coke (fuites et extinction)
040202	Chargement des hauts fourneaux
040203	Coulée de la fonte brute
040204	Fabrication de combustibles solides défumés
040205	Fours creuset pour l'acier
040206	Fours à l'oxygène pour l'acier
040207	Fours électriques pour l'acier (sauf N2O)
040207b	Fours électriques pour l'acier - N2O uniquement
040208	Laminoirs
040209	Chaînes d'agglomération de minerai (excepté 03.03.01)
040210	Autres procédés de la sidérurgie et des houillères
040301	Production d'aluminium (électrolyse)
040302	Ferro alliages
040303	Production de silicium
040304	Production de magnésium (excepté 03.03.23)
040305	Production de nickel (excepté 03.03.24)
040306	Fabrication de métaux alliés
040307	Galvanisation
040308	Traitement électrolytique
040309	Autres procédés de l'industrie des métaux non-ferreux
040401	Acide sulfurique
040402	Acide nitrique
040403	Ammoniac
040404	Sulfate d'ammonium
040405	Nitrate d'ammonium
040406	Phosphate d'ammonium
040407	Engrais NPK
040408	Urée - production
040408u	Urée - utilisation
040409	Noir de carbone
040410	Dioxyde de titane
040411	Graphite
040412	Carbure de calcium
040413	Chlore
040414	Engrais phosphatés
040415	Stockage et manutention des produits chimiques inorganiques
040416	Autres procédés de l'industrie chimique inorganique
040501	Ethylène
040502	Propylène
040503	1,2 dichloroéthane (excepté 04.05.05)
040504	Chlorure de vinyle (excepté 04.05.05)
040505	1,2 dichloroéthane + chlorure de vinyle (balanced process)

040506	Polyéthylène basse densité
040507	Polyéthylène haute densité
040508	Polychlorure de vinyle
040509	Polypropylène
040510	Styrène
040511	Polystyrène
040512	Butadiène styrène
040513	Butadiène styrène latex
040514	Butadiène styrène caoutchouc (SBR)
040515	Résines butadiène styrène acrylonitrile (ABS)
040516	Oxyde d'éthylène
040517	Formaldéhyde
040518	Ethylbenzène
040519	Anhydride phtalique
040520	Acrylonitrile
040521	Acide adipique
040522	Stockage et manipulation de produits chimiques organiques
040523	Acide glyoxylique
040524	Production d'hydrocarbures halogénés
040525	Production de pesticides
040526	Production de composés organiques persistants
040527	Autres procédés de l'industrie chimique organique
040601	Panneaux agglomérés
040602	Pâte à papier (procédé kraft)
040603	Pâte à papier (procédé au bisulfite)
040604	Pâte à papier (procédé mi-chimique)
040605	Pain
040606	Vin
040607	Bière
040608	Alcools
040610	Matériaux asphaltés pour toiture
040611	Recouvrement des routes par l'asphalte
040612	Ciment (décarbonatation)
040613	Verre (décarbonatation)
040614	Chaux (décarbonatation)
040615	Fabrication d'accumulateurs
040616	Extraction de minerais minéraux
040617	Autres (torréfaction du café, etc.)
040619	Utilisation et production de carbonate de soude et dérivés
040620	Travail du bois
040621	Manutention de céréales
040622	Production de produits explosifs
040623	Exploitation de carrières
040624	Chantiers et BTP

040625	Production de sucre
040626	Production de farine
040627	Fumage de viande
040628	Tuiles et briques (décarbonatation)
040629	Céramiques fines (décarbonatation)
040630	Papeterie (décarbonatation)
040631	Autres décarbonatations - industrie
040631a	Autres décarbonatations - branche énergie
040801	Production d'hydrocarbures halogénés - produits dérivés
040802	Production d'hydrocarbures halogénés - émissions fugitives
040803	Production d'hydrocarbures halogénés - autres
040804	Production d'hexafluorure de soufre - produits dérivés
040805	Production d'hexafluorure de soufre - émissions fugitives
040806	Production d'hexafluorure de soufre - autres
060101	Construction de véhicules automobiles
060102	Réparations de véhicules
060201	Dégraissage des métaux
060203	Fabrication de composants électroniques
060204	Autres nettoyages industriels
060301	Mise en oeuvre du polyester
060302	Mise en oeuvre du polychlorure de vinyle
060303	Mise en oeuvre du polyuréthane
060304	Mise en oeuvre de mousse de polystyrène
060305	Mise en oeuvre du caoutchouc
060306	Fabrication de produits pharmaceutiques
060307	Fabrication de peinture
060308	Fabrication d'encre
060309	Fabrication de colles
060310	Soufflage de l'asphalte
060311	Fabrication de supports adhésifs, films et photos
060312	Apprêtage des textiles
060313	Tannage du cuir
060314	Autres fabrications et mises en oeuvre de produits chimiques
060401	Enduction de fibres de verre
060402	Enduction de fibres minérales
060403	Imprimerie
060404	Extraction d'huiles comestibles et non comestibles
060405i	Application de colles et adhésifs - industrie
060406	Protection du bois
060407	Traitement de protection du dessous des véhicules
060409	Préparation des carrosseries de véhicules
060412	Autres utilisations de solvants et activités associées (conservation du grain ...)
060502i	Froid industriel hors IAA Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF6
060503	

060503i	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF6 dans l'industrie
060503t	Equipements de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des produits autres que des halocarbures ou du SF6 dans le tertiaire
060504i	Mise en œuvre de mousse dans l'industrie
060505i	Extincteurs d'incendie dans l'industrie
060507i	Equipements électriques dans l'industrie
060508	Autres
060604i	Utilisation non énergétique de produits combustibles et solvants dans l'industrie
080801	Engins spéciaux industrie - Echappement moteur
080802	Engins spéciaux industrie - Abrasion des freins, embrayages et pneus
090201	Incinération des déchets domestiques et municipaux
090201u	Incinération des déchets domestiques et municipaux - utilisation d'urée
090202	Incinération des déchets industriels (sauf torchères)
090203	Torchères en raffinerie de pétrole
090204	Torchères dans l'industrie chimique
090205	Incinération des boues résiduelles du traitement des eaux
090206	Torchères dans l'extraction de gaz et de pétrole
090207	Incinération des déchets hospitaliers
090208	Incinération des huiles usagées
090209	Torchères en cokerie



Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim
Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - contact@atmo-grandest.eu
Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air