

Rédacteurs : Antoine Beaumont, Sébastien Briol, Sylvain Roze

Réf : rév. 1 du 18/03/2025

Dans le cadre de l'étude de préfiguration de la mise en œuvre d'une zone à faible émissions mobilité (ZFE-m) ; la CA Valenciennes Métropole a fait appel à Atmo Hauts-de-France afin d'évaluer son impact. Ce document présente la méthodologie et les résultats des deux scénarios ZFE explorés à l'horizon 2030.

Contexte

Objectif de l'étude

Quantifier l'impact à l'horizon 2030 de la mise en place d'une ZFE-m sur le territoire de l'agglomération de Valenciennes à travers l'évaluation des émissions et des concentrations de 3 polluants.

Trois scénarios sont évalués : 1 scénario tendanciel et 2 scénarios exploratoires.

- **Scénario 1 : tendanciel 2030** – projection à 2030 des émissions et des concentrations du territoire via l'utilisation du scénario AME 2023 (avec mesures existantes) du PREPA (plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques) et du parc automobile Edition 2023 du CITEPA ;
- **Scénario 2 : ZFE-m 1** – projection à 2030 des émissions et des concentrations de polluants avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC) sur le domaine de la ZFE et abaissement de la vitesse limite de 110 à 90km/h pour les véhicules légers sur des portions de l'A2 et de l'A23;
- **Scénario 3 : ZFE-m 2** – projection à 2030 des émissions et des concentrations de polluants avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC) sur le domaine de la ZFE et abaissement de la vitesse limite de 110 à 90km/h pour les véhicules légers sur des portions de l'A2 et de l'A23;

Polluants scénarisés

Particules PM2.5 et PM10 et oxydes d'azote (NOx)

Zone d'étude

La zone d'étude est identique à celle décrite dans la note d'évaluation du scénario tendanciel 2030 (Figure 1).

Domaine de la ZFE-m

Le périmètre d'application de la ZFE-m a été défini par CAVM dans le cadre des études de préfiguration pour la mise en œuvre de celle-ci après identification des secteurs géographiques à enjeux pour la pollution atmosphérique.

Le domaine de la ZFE-m est représenté en vert dans la [Figure 1](#) ci-dessous :

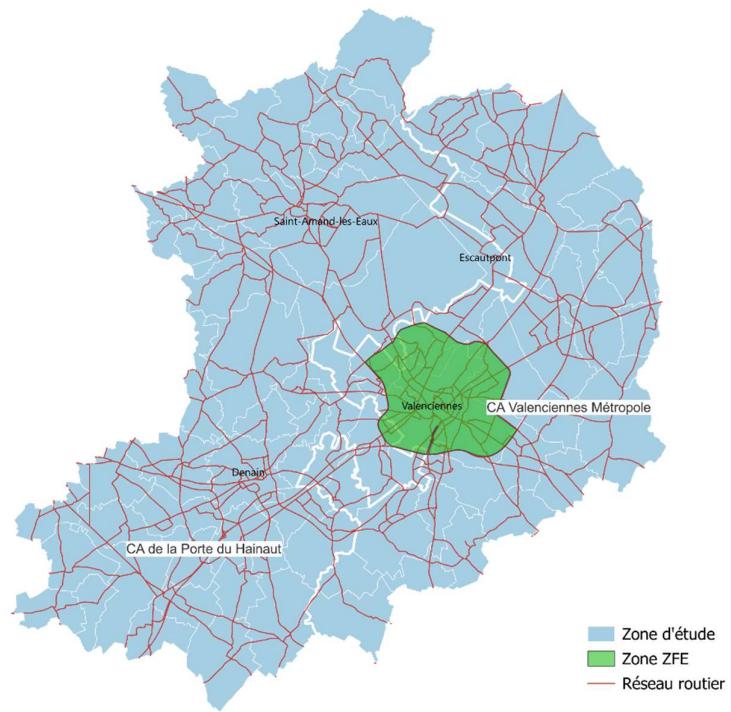


Figure 1: Périmètre de la zone d'étude et de la zone ZFE

Les véhicules exclus dans les 2 scénarios ZFE n'ont pas le droit de circuler à l'intérieur du domaine de la ZFE-m. L'exclusion porte :

- Sur l'**ensemble des catégories de véhicule** (VP, VUL, PL, ...)
- **Sans restriction de temps (24h/24, 365 j/an)**

Les **axes structurant de contournement de la zone ZFE** (A23, A2, contournement nord) **ne sont pas inclus** dans la zone ZFE et donc non soumis à l'exclusion des véhicules.

L'avenue Georges Pompidou est située à l'intérieur du le domaine de la ZFE-m. Toutefois, afin de permettre aux véhicules exclus de se garer dans un parking relais, cet axe n'est pas porteur des règles d'exclusion.

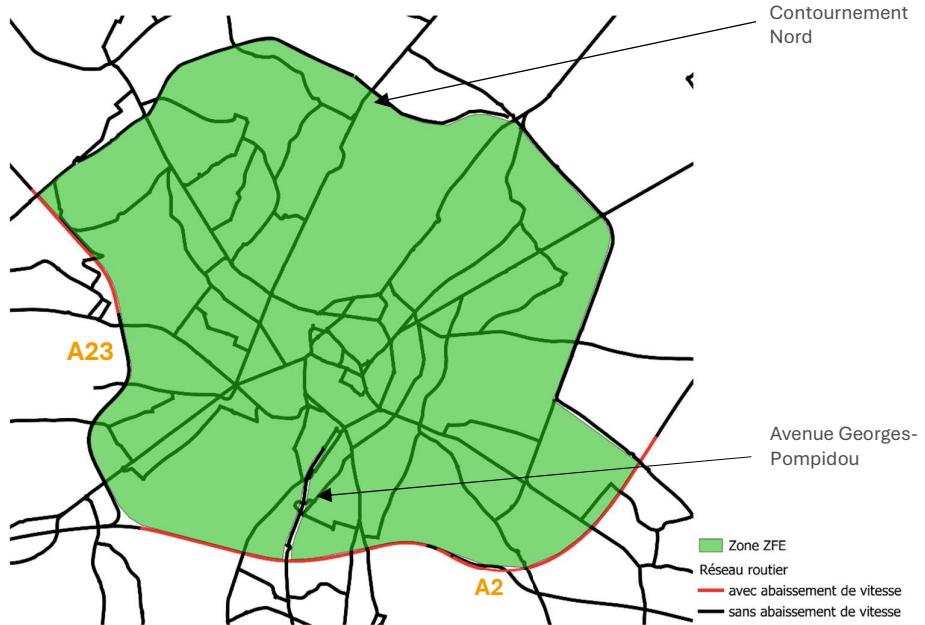


Figure 2 : Zoom sur la zone ZFE et localisation des tronçons avec abaissement de la vitesse limite

Abaissement de la vitesse limite maximum

Un abaissement de la vitesse limite maximum **de 110 km/h à 90 km/h pour les véhicules légers** a été pris en compte sur **une partie des tronçons des autoroutes A2 et A23**. La localisation des tronçons est précisée Figure 2.

Cet abaissement de vitesse a pour but de diminuer les émissions provenant de la combustion des moteurs pour les NOx, les particules PM10 et PM2.5.

Elaboration du scénario ZFE-m 1

Exclusion véhicules Crit'Air « non-classés »

1. Emissions de polluants

a. Méthodologie

Secteur transport routier

Hypothèses

Trafic routier	<p>Donnée trafic pour le scénario ZFE-m 1 pour l'année 2030 par catégorie de véhicule (VL / PL / Bus) sur le territoire d'étude issue de la modélisation de trafic menée par Neovya</p> <p>Les hypothèses de changement de comportement des usagers impactés par la ZFE prises en compte dans le modèle de trafic sont :</p> <ul style="list-style-type: none">- 80 % de renouvellement de véhicules- 10% de disparition du trafic (marche, TC, vélo, covoiturage)- 10% de report vers un P+R
Parc automobile	<p>Véhicules de catégorie VP¹:</p> <p><u>Hors zone ZFE-m (même parc que le scénario tendanciel) :</u></p> <p>Construction d'un parc local sur la base des 2 parcs automobiles de référence :</p> <ul style="list-style-type: none">- Parc automobile national prospectif statique et roulant du Citepa Edition 2023 pour l'année 2030 (scénario AME 2021)- Parc automobile statique communal SDES pour l'année 2022 (parc automobile réel établi sur la base du fichier d'immatriculation des véhicules au 01/01/2022). <p>Le parc local est construit à l'échelle de la zone d'étude. Le parc national projeté CITEPA 2030 est ajusté aux caractéristiques locales des communes de la zone d'étude par croisement avec les données réelles à la commune (année 2022).</p> <p><u>Zone ZFE-m :</u></p> <p>Parc du scénario tendanciel sans les véhicules Crit'Air NC</p> <p>Véhicules de catégorie VUL, PL, Bus, Car, 2R¹:</p> <p><u>Hors zone ZFE-m (même parc que le scénario tendanciel) :</u></p> <p>Utilisation du parc automobile national prospectif statique et roulant du Citepa Edition 2023 pour l'année 2030 (scénario AME 2021)</p> <p><u>Zone ZFE-m :</u></p> <p>Parc du scénario tendanciel sans les véhicules Crit'Air NC</p>

¹ Voir glossaire

Réseau routier	BD Topo 2017 (IGN), prise en compte des routes d'importance 1 à 4 Prise en compte des aménagements en cours : - Contournement nord : ajout des tronçons de réseau associés - Requalification de l'entrée nord : ajustement du réseau Abaissement de la vitesse limite de 110 à 90km/h pour les véhicules légers sur des portions de l'A2 et de l'A23
Météo	Année de référence 2021

Méthodologie de calcul des émissions

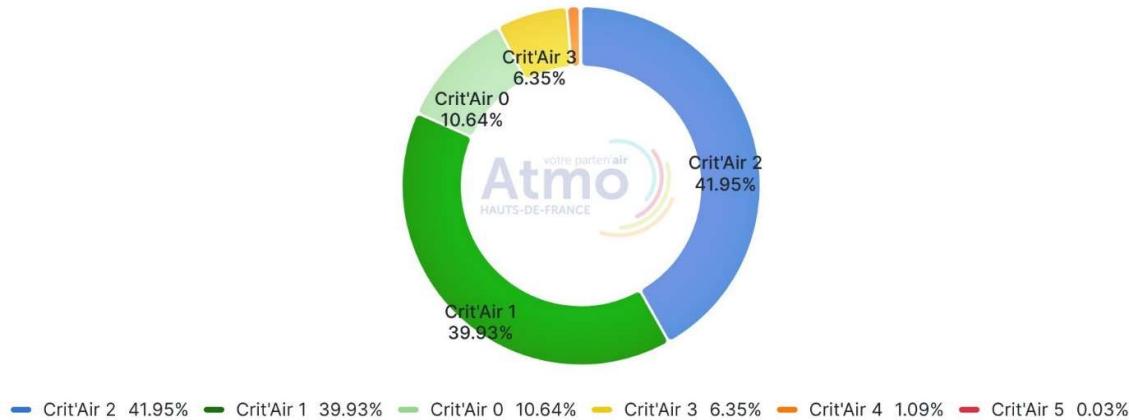
Le logiciel PRISME Routier et le parc automobile scénario tendanciel 2030 utilisés dans cette étude sont présentés dans la note d'évaluation du scénario tendanciel à l'horizon 2030.

Deux parcs automobiles sont utilisés selon la zone géographique considérée :

- Le parc automobile scénario tendanciel 2030 à l'extérieur du domaine de la ZFE-m
- Un **parc automobile avec exclusion des véhicules Crit'Air « non-classés »** dans la zone ZFE-m.

Ce dernier est détaillé ci-dessous par catégorie de véhicules.

Catégorie de véhicules VP :



Les véhicules Crit'Air 1 et Crit'Air 2 représentent la grande majorité des kilomètres parcourus sur la zone d'étude en 2030 (81,9%). Les véhicules Crit'Air 5 représentent seulement 0,03% des kilomètres parcourus. Les véhicules Crit'Air « non classés », exclus, ne sont plus présents.

Catégorie de véhicules VUL et PL :

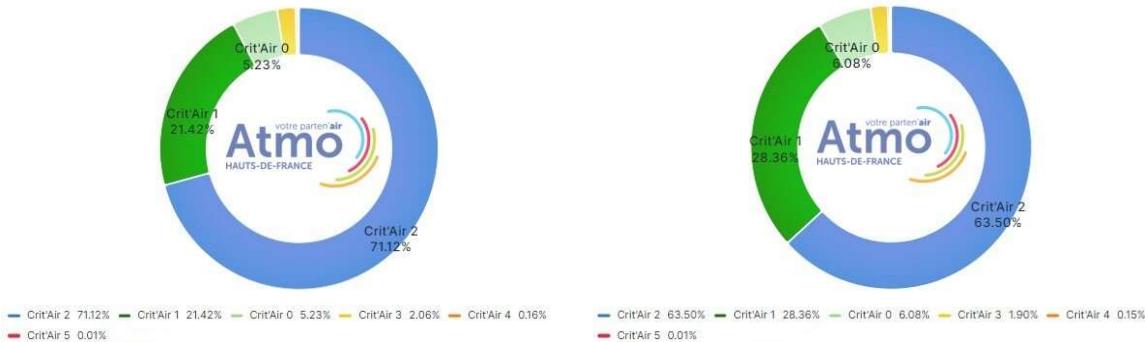


Figure 4 : Répartition des véhicules VUL par catégorie Crit'Air par distance parcourue dans le parc national CITEPA avec exclusion des véhicules Crit'Air « non classés » pour l'année 2030 pour les catégories de route « tout axe » (gauche) et « urbain » (droite)

La Figure 4 présente la répartition des véhicules VUL par catégorie Crit'Air par distance parcourue. A noter que ce parc roulant des véhicules VUL est identique au parc scénario tendanciel car, comme indiqué dans la note du scénario tendanciel, la distance parcourue par les véhicules Crit'Air non classés en 2030 est nulle.

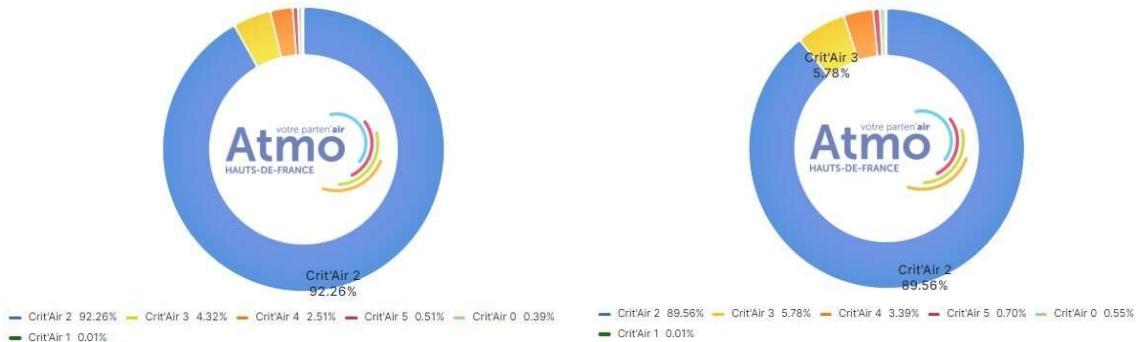


Figure 5 : Répartition des véhicules PL par catégorie Crit'Air par distance parcourue dans le parc national CITEPA sans véhicules Crit'Air « non classés » pour l'année 2030 pour les catégories de route « tout axe » (gauche) et « urbain » (droite)

La Figure 5 présente la répartition des véhicules PL par catégorie Crit'Air par distance parcourue. Comme pour les VP et les VUL, le parc roulant des PL est identique à celui du scénario tendanciel. La distance parcourue par les véhicules PL Crit'Air « non classés » est nulle en 2030.

Autres secteurs

Hypothèses et méthodologie

Les hypothèses et la méthodologie utilisées pour calculer les émissions des autres secteurs sont présentées dans la note d'évaluation du scénario tendanciel à l'horizon 2030. Les émissions des secteurs hors routier sont inchangées entre le scénario tendanciel et les 2 scénarios ZFE-m.

b. Résultats

Emissions du secteur routier pour les scénarios 2021 / Tendanciel 2030 / ZFE Crit'Air « non classés » exclus

Tableau 1 : Emissions en PM10, PM2.5 et NOx pour le secteur routier sur les différents scénarios et gains associés

Scénario	PM10	PM2.5	NOx	Unité
Routier 2021	138,8	101,9	1664,3	tonnes
Routier Tendanciel 2030	102,4	64,1	922,8	tonnes
Routier 2030 ZFE NC exclus	103,2	64,4	917,9	tonnes
Gain action ZFE + baisse vitesse limite	-0,8	-0,3	+4,9	tonnes

Emissions par secteur d'activité du scénario 2030 ZFE Crit'Air « non classés » exclus

Tableau 2 : Emissions en PM10, PM2.5 et NOx pour les secteurs routier et « autres secteurs » sur la zone d'étude en 2030

Secteur	PM10	PM2.5	NOx	Unité
Routier ¹	103,2	64,4	917,9	tonnes
Autres secteurs	515,5	355,2	1478,2	tonnes
Total	618,7	419,6	2396,1	tonnes

¹ les émissions du secteur routier sont exprimées hors remise en suspension des PM10 et PM2.5 (particules déjà émises).

Les particules issues de ce processus sont prises en compte lors de la modélisation des concentrations.

Emissions en NOx :

Dans la zone d'étude, en 2030, les émissions en NOx **diminuent de 4,9 tonnes** (0.5% des émissions du secteur routier) dans le scénario ZFE-m Crit'Air « non classés » exclus par rapport au scénario tendanciel. Cette baisse d'émission est due à l'abaissement de vitesse de 110 à 90 km/h sur les portions du périphérique.

La baisse des émissions en NOx dans ce scénario est le résultat principalement de la mesure d'abaissement de vitesse en périphérie de la zone ZFE et non de l'exclusion des véhicules NC.

Emissions en PM10 :

Les émissions en particules PM10, dans la zone d'étude, **augmentent de 0,8 tonnes** (0.13% des émissions totales) dans le scénario ZFE Crit'Air « non classés » exclus par rapport au scénario tendanciel. Cette augmentation est à la conjugaison de plusieurs effets dont entre autres :

- La mesure d'abaissement de vitesse : cette action induit une augmentation des émissions en PM10 par usure des freins. Le facteur d'émission pour le process usure des freins est issu du

- guidebook dédiée de l'EMEP 2019² (European Monitoring and Evaluation Programme). Ce facteur d'émission est fonction de la vitesse moyenne des véhicules. L'usure des freins augmente lorsque la vitesse de parcours moyenne diminue (voir Annexe 3).
- Une augmentation de la distance annuelle totale parcourue par la catégorie de véhicule PL

Emissions en PM2.5 :

Les émissions en particules PM2.5 **augmentent de 0,3 tonnes** (0,07% des émissions totales) dans le scénario ZFE Crit'Air « non classés » exclus par rapport au scénario tendanciel.
Cette augmentation est à la conjugaison des effets décrits ci-dessus pour les PM10 :

2. Concentration de polluants

a. Méthodologie

Les cartes de concentrations sont réalisées en utilisant le même modèle et les mêmes paramètres que pour le scénario tendanciel. Les différences avec le scénario ZFE avec exclusion des Crit'Air « Non classées » sont les sources routières qui prennent en compte la mise en place de la ZFE sur l'agglomération de Valenciennes (présentées au point 1. Emissions de polluants).

² EMEP - Road transport : Automobile tyre and brake wear – Guidebook 2019

Atmo Sud – Qualité de l'air en lien avec les vitesses réglementaires des axes routiers structurants du réseau métropolitain Aix-Marseille-Provence

b. Résultats

Dioxyde d'azote NO₂

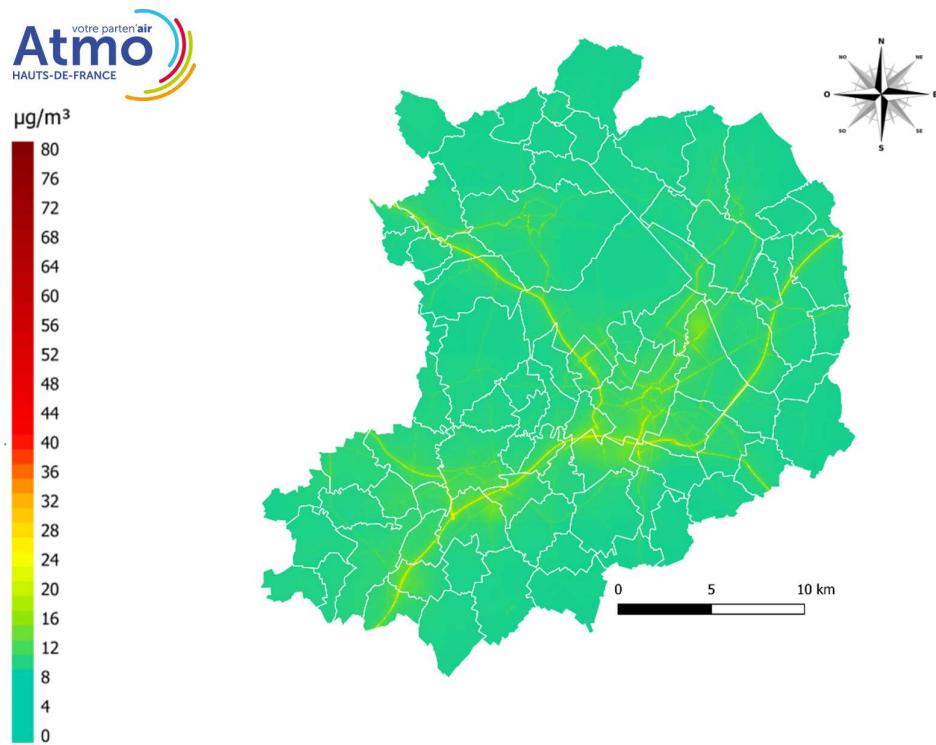


Figure 6 : Carte des concentrations en NO₂ dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Sur l'arrondissement de Valenciennes, la carte de modélisation du NO₂ en moyenne annuelle (voir Figure 6) montre une influence semblable à ce qui a été constaté sur la carte du scénario tendanciel 2030. Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisées est de 10 µg/m³, avec un minimum de 9 µg/m³.

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 3 732 995 (le détail par commune est disponible en Annexe 1). Il est **équivalent à celui du scénario tendanciel 2030**. Cela est également confirmé par les différences de concentration entre les deux scénarios, qui sont comprises entre -3 µg/m³ (en un point où la concentration du scénario ZFE-m est inférieure à celle du scénario tendanciel) et +1 µg/m³ (en un point où la concentration du scénario ZFE-m est supérieure à celle du scénario tendanciel 2030). **En moyenne, sur toute la zone d'étude, la différence de concentration entre les deux scénarios est nulle.** Localement, les **différences** sont observées sur les **axes routiers** au sein de l'arrondissement de Valenciennes et sur le périphérique.

Le Tableau 3 résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 1). À l'instar du scénario tendanciel 2030, pour le NO₂, les **valeurs limites actuelles et futures en 2030 devraient être respectées pour la majorité du territoire. 30 % du territoire et 64 % de sa population devraient cependant être exposés à des concentrations supérieures aux recommandations de l'OMS.** Cela peut s'expliquer par la concentration de population dans les zones urbaines denses où les niveaux de concentration sont plus élevés en raison de sources de pollution plus nombreuses (Figure 7)³.

³ Echelle cumulative : les personnes exposées au seuil VL2030 sont également exposées au seuil OMS et la population exposée au seuil VLi est également exposée aux seuils VL2030 et OMS.

Les différences de concentrations n'étant pas significatives pour être illustrées, il n'est pas pertinent de présenter une carte de différences.

Tableau 3 : Statistiques d'exposition aux concentrations de NO₂ pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée (km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	< 5 km ²	< 1%	0	0 %	-	40 µg/m ³
VL2030	< 5 km ²	< 1%	< 1000	< 1%	32 µg/m ³	20 µg/m ³
OMS	172 km ²	27 %	223 361	64%	32 µg/m ³	10 µg/m ³

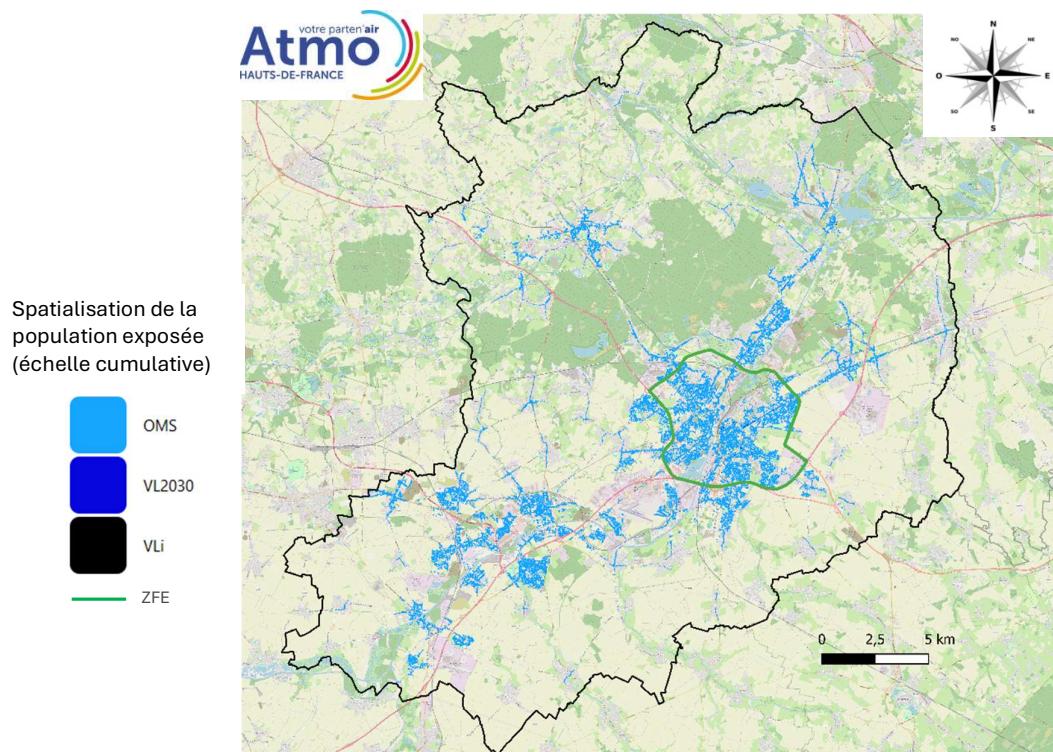


Figure 7 : Spatialisation de la population exposée pour le NO₂ en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap). Scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Particules PM10

Concernant les particules PM10, les concentrations annuelles sont du même ordre de grandeur de ce qui a été constaté sur la carte du scénario tendanciel 2030 (voir [Figure 8](#)). Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisée est de 15 µg/m³, avec un minimum à 14 µg/m³.

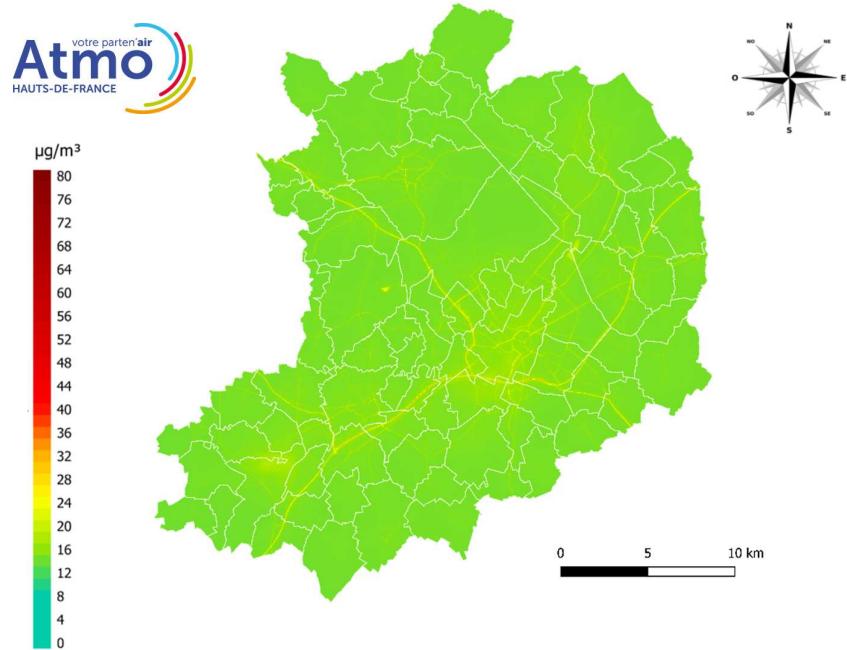


Figure 8 : Carte des concentrations en PM10 dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

2

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 5 052 857. Il est équivalent à celui du scénario tendanciel 2030. Cela est également confirmé par les différences de concentrations entre les deux scénarios, qui sont négligeables (non significatives car inférieure à 1 µg/m³).

Le [Tableau 4](#) résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 1). À l'instar du scénario tendanciel 2030, **la valeur limite actuelle devrait être respectée sur tout le territoire et la valeur 2030 n'est dépassée que sur une faible partie du territoire** ([Figure 9](#)). 21% de la population serait exposée à des valeurs en PM10 supérieures au seuil OMS.

Tableau 4 : Statistiques d'exposition aux concentrations de PM10 pour le scénario ZFE-m excluant les véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée (km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	0	0	0	0		40 µg/m ³
VL2030	< 5 km ²	< 1%	1 079	< 1%	30 µg/m ³	20 µg/m ³
OMS	41 km ²	6%	72 574	21%	30 µg/m ³	15 µg/m ³

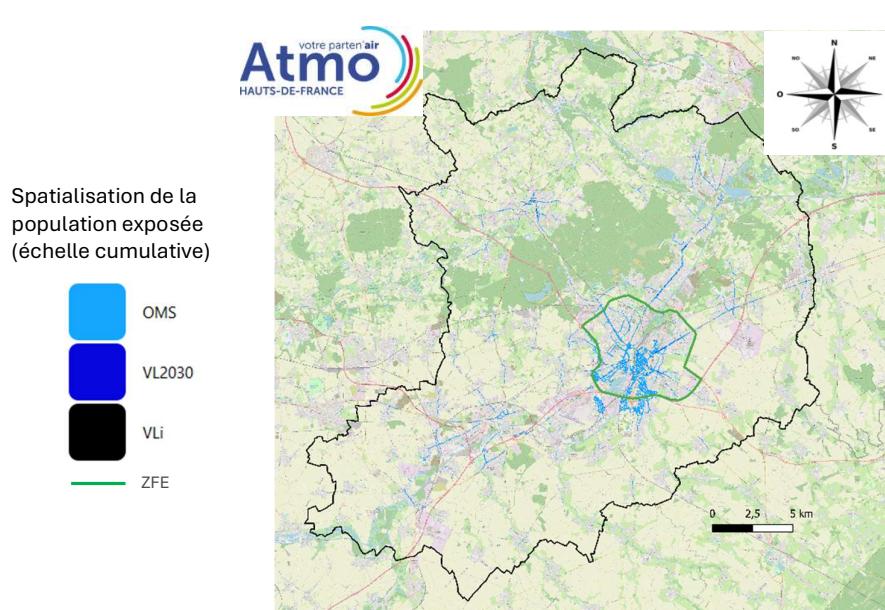


Figure 9 : Spatialisation de la population exposée pour les PM10 en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap). Scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Particules PM2.5

Le schéma des concentrations en particules PM2.5 est similaire à celui des particules PM10, avec des concentrations proches de ce qui est constaté dans les scénario tendanciel 2030 (voir Figure 10). Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisée est de 9 µg/m³, avec un minimum à 8 µg/m³, qui est supérieur à la recommandation de l'OMS.

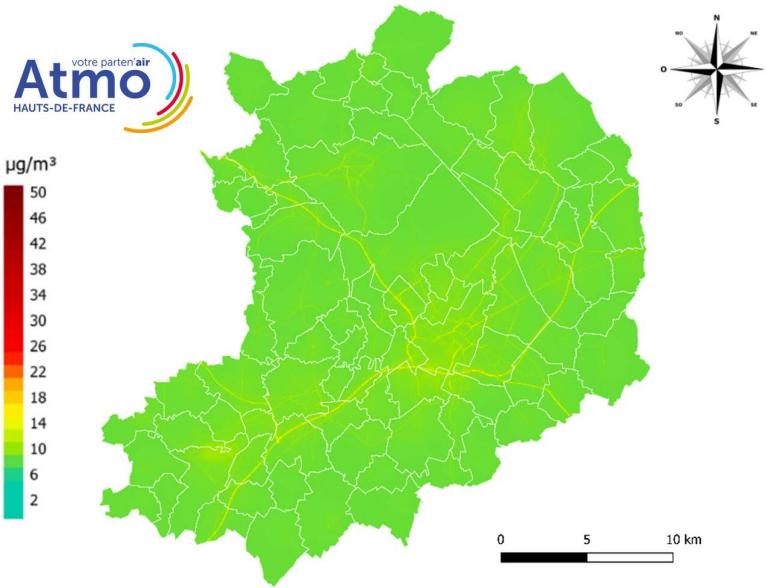


Figure 10 : Carte des concentrations en PM2.5 dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 3 036 708 (le détail par commune est disponible en Annexe 1). Comme pour les autres polluants, les résultats sont similaires avec le scénario tendanciel 2030, que ce soit pour l'IPP, mais aussi pour les différences de concentrations entre les deux scénarios, qui sont inférieures à 1 µg/m³.

Le Tableau 5 résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 3). **La totalité du territoire devrait respecter la valeur limite actuelle, mais la valeur 2030 serait dépassée pour 1% de la surface et 2% de la population.** De plus, la population resterait exposée à des valeurs de concentrations supérieures aux recommandations de l'OMS (Figure 11).

Tableau 5 : Statistiques d'exposition aux concentrations de PM2.5 pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée (km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	0	0	0	0		25 µg/m ³
VL2030	6 km ²	1%	8 359	2%	18 µg/m ³	10 µg/m ³
	638 km ²	100%	350 480	100%	18 µg/m ³	5 µg/m ³

Spatialisation de la population exposée
(échelle cumulative)

- OMS
- VL2030
- VLi

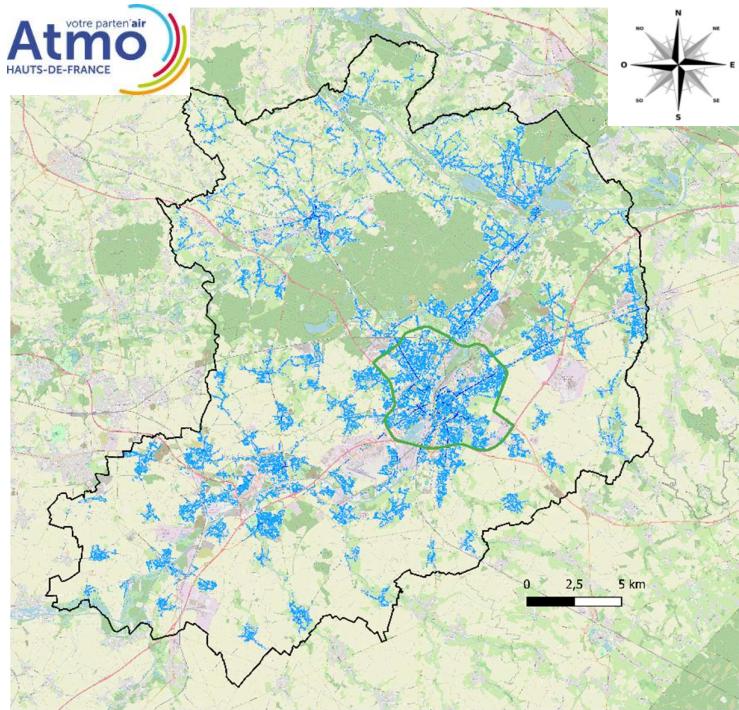


Figure 11 : Spatialisation de la population exposée pour les PM2.5 en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap). Scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC)

Elaboration du scénario ZFE-m 2

Exclusion véhicules Crit'Air 4, 5 et « non-classés »

3. Emissions de polluants

a. Méthodologie

Secteur transport routier

Hypothèses

Trafic routier	<p>Donnée trafic pour le scénario ZFE-m 2 pour l'année 2030 par catégorie de véhicule (VL / PL / Bus) sur le territoire d'étude issue de la modélisation de trafic menée par Neovya</p> <p>Les hypothèses de changement de comportement des usagers impactés par la ZFE pris en compte dans le modèle de trafic sont :</p> <ul style="list-style-type: none">- 80 % de renouvellement de véhicules- 10% de disparition du trafic (marche, TC, vélo, covoiturage)- 10% de report vers un P+R
Parc automobile	<p>Véhicules de catégorie VP¹:</p> <p><u>Hors zone ZFE-m (même parc que le scénario tendanciel) :</u></p> <p>Construction d'un parc local sur la base des 2 parcs automobiles de référence :</p> <ul style="list-style-type: none">- Parc automobile national prospectif statique et roulant du Citepa Edition 2023 pour l'année 2030 (scénario AME 2021)- Parc automobile statique communal SDES pour l'année 2022 (parc automobile réel établi sur la base du fichier d'immatriculation des véhicules au 01/01/2022). <p>Le parc local est construit à l'échelle de la zone d'étude. Le parc national prospectif du Citepa pour l'année 2030 est ajusté aux caractéristiques locales des communes de la zone d'étude par croisement avec les données réelles à la commune (année 2022).</p> <p><u>Zone ZFE-m :</u></p> <p>Parc du scénario tendanciel sans les véhicules Crit'Air 4, 5 et NC</p> <p>Véhicules de catégorie VUL, PL, Bus, Car, 2R⁴:</p> <p><u>Hors zone ZFE-m (même parc que le scénario tendanciel) :</u></p> <p>Utilisation du parc automobile national prospectif statique et roulant du Citepa Edition 2023 pour l'année 2030 (scénario AME 2021)</p> <p><u>Zone ZFE-m :</u></p> <p>Parc du scénario tendanciel sans les véhicules Crit'Air 4, 5 et NC</p> <p>Le renouvellement des véhicules exclus est réalisé selon la distribution du parc</p>

⁴ Voir glossaire

	automobile roulant hors exclusion (Crit'Air 0 à 3).
Réseau routier	BD Topo 2017 (IGN), prise en compte des routes d'importance 1 à 4 Prise en compte des aménagements en cours : - Contournement nord : ajout des tronçons de réseau associés - Requalification de l'entrée nord : ajustement du réseau - Abaissement de la vitesse limite de 110 à 90km/h pour les véhicules légers sur des portions de l'A2 et de l'A23
Météo	Année de référence 2021

Méthodologie de calcul des émissions

Le logiciel PRISME routier et le parc automobile scénario tendanciel 2030 utilisés dans cette étude sont présentés dans la note d'évaluation du scénario tendanciel à l'horizon 2030.

Deux parcs automobiles sont utilisés selon la zone géographique considérée :

- Le parc automobile scénario tendanciel 2030 dans la zone hors ZFE-m.
- Un **parc automobile avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et « non-classés »** dans la zone ZFE-m.

Ce dernier est détaillé, ci-dessous, par catégorie de véhicules.

Catégorie de véhicules VP :

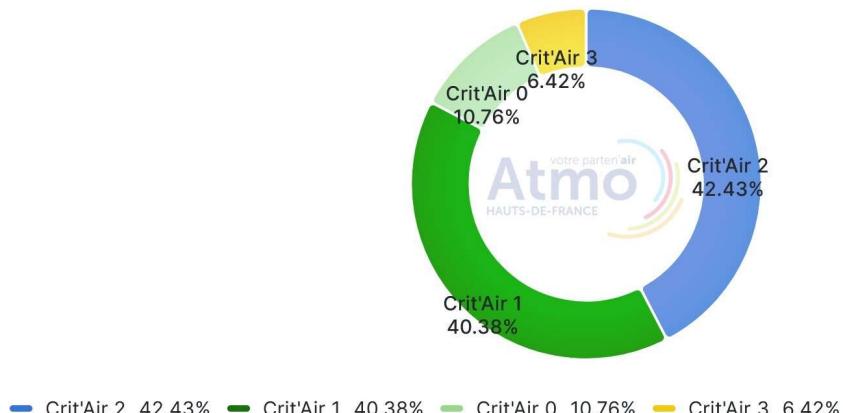


Figure 12 : Répartition des véhicules VP par catégorie Crit'Air par distance parcourue dans le parc « local » Valenciennes Métropole Atmo HdF sans véhicules Crit'Air 4, 5 et NC pour l'année 2030 sur la catégorie de route « urbain »

Comme pour les scénarios tendanciel et Crit'Air NC exclus, **les véhicules particuliers Crit'Air 1 et 2 représentent la grande majorité des kilomètres parcourus** sur la zone d'étude en 2030 (82,81%). Les Crit'Air 4, 5 et NC exclus représentaient 1,12 % des kilomètres parcourus en 2030.

Catégorie de véhicules VUL et PL :

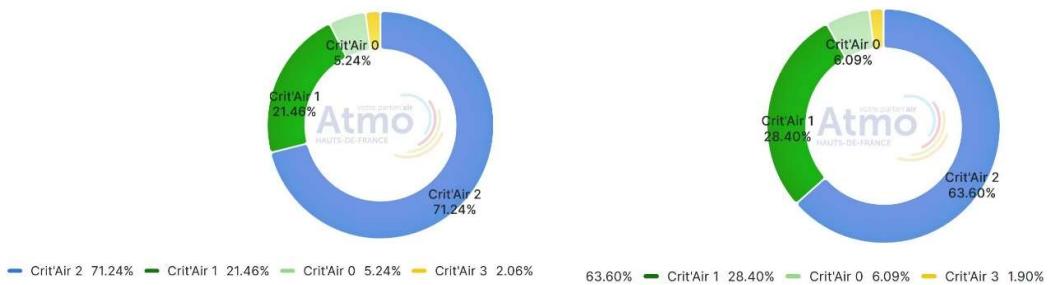


Figure 13 : Répartition des véhicules VUL par catégorie Crit'Air par distance parcourue dans le parc national CITEPA sans véhicules Crit'Air 4, 5 et NC pour l'année 2030 pour les catégories de route « tout axe » (haut) et « urbain » (bas)

Comme pour les scénarios tendanciel et Crit'Air NC exclus, **les véhicules VL Crit'Air 2 parcourent en 2030 la majorité des distances**. Les véhicules exclus Crit'Air 4, 5 et NC représentaient 0,17% des kilomètres parcourus sur la catégorie de route « tout axe » en 2030.

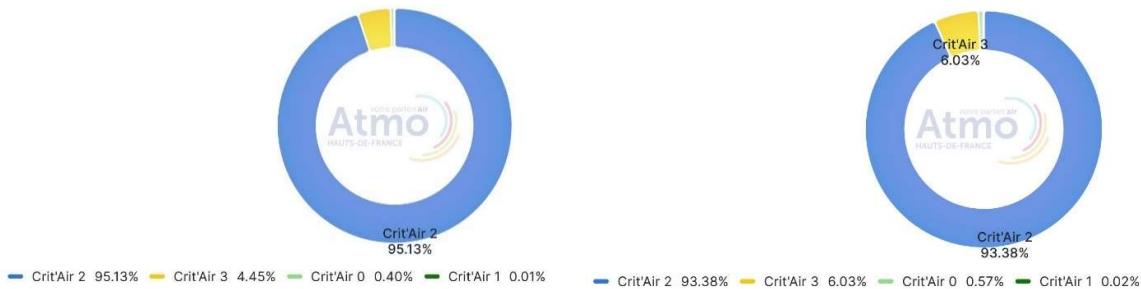


Figure 14 : Répartition des véhicules PL par catégorie Crit'Air par distance parcourue dans le parc national CITEPA sans véhicules Crit'Air 4, 5 et NC pour l'année 2030 pour les catégories de route « tout axe » (haut) et « urbain » (bas)

Comme pour les scénarios tendanciel et Crit'Air NC exclus, **les véhicules PL sont en 2030 en distance parcourus majoritairement de catégorie Crit'Air 2**. En 2030, les véhicules exclus Crit'Air 4, 5 et NC représentaient 3,02% des kilomètres parcourus en considérant tous les axes routiers.

Autres secteurs

Hypothèses et méthodologie

Les hypothèses et la méthodologie utilisées pour calculer les émissions des autres secteurs sont présentées dans la note d'évaluation du scénario tendanciel à l'horizon 2030. Les émissions des secteurs hors routier sont inchangées entre le scénario tendanciel et les scénarios ZFE NC exclus et Crit'Air 4,5,NC exclus.

b. Résultats

Emissions du secteur routier pour les scénarios 2021 / Tendanciel 2030 / ZFE Crit'Air 4, 5 et « non classés » exclus

Tableau 6 : Emissions en PM10, PM2.5 et NOx pour le secteur routier sur les différents scénarios et gains associés

Scénario	PM10	PM2.5	NOx	Unité
Routier 2021	138,8	101,9	1664,3	tonnes
Routier Tendanciel 2030	102,4	64,1	922,8	tonnes
Routier 2030 ZFE 4,5 et NC exclus	102,8	64,0	911,6	tonnes
Gain actions ZFE + baisse vitesse limite	-0,4	+0,1	+11,2	tonnes

Emissions 2030 scénario ZFE Crit'Air 4, 5 et « non classés » exclus

Tableau 7 : Emissions en PM10, PM2.5 et NOx pour les secteurs routier et « autres secteurs » sur la zone d'étude en 2030

Secteur	PM10	PM2.5	NOx	Unité
Routier ¹	102,8	64,0	911,6	tonnes
Autres secteurs	515,5	355,2	1478,2	tonnes
Total	618,7	419,6	2396,1	tonnes

¹ les émissions du secteur routier sont exprimées hors remise en suspension des PM10 et PM2.5 (particules déjà émises). Les particules issues de ce processus sont prises en compte lors de la modélisation des concentrations.

Emissions en NOx :

En 2030, dans la zone d'étude, les émissions en NOx **diminuent de 11,2 tonnes** (1.2% des émissions du secteur routier) dans le scénario ZFE-m Crit'Air 4, 5 et NC exclus par rapport au scénario tendanciel 2030. Cette diminution est induite par l'exclusion des véhicules les plus émissifs au sein de la ZFE-m et par la mesure d'abaissement de vitesse sur le périphérique.

Emissions en PM10 :

Dans la zone d'étude, les émissions en particules PM10 **augmentent de 0,4 tonnes** (0.06% des émissions totales) dans le scénario ZFE Crit'Air 4, 5 et NC exclus par rapport au scénario tendanciel 2030. Cette augmentation est à la conjugaison de plusieurs effets dont entre autres :

- La mesure d'abaissement de vitesse : cette action induit une augmentation des émissions en PM10 par usure des freins. Le facteur d'émission pour le process usure des freins est issu du

- guidebook dédiée de l'EMEP 2019⁵ (European Monitoring and Evaluation Programme). Ce facteur d'émission est fonction de la vitesse moyenne des véhicules. L'usure des freins augmente lorsque la vitesse de parcours moyenne diminue (voir Annexe 3).
- Une augmentation de la distance annuelle totale parcourue par la catégorie de véhicule PL

Emissions en PM2.5 :

Dans la zone d'étude, les émissions en particules PM2.5 **diminuent de 0,1 tonnes** (0.02% des émissions totales) dans le scénario ZFE Crit'Air 4, 5 et NC exclus par rapport au scénario tendanciel 2030.

Les émissions en PM2.5 diminuent de 0,1 tonnes grâce à l'amélioration du parc roulant liés aux exclusions de véhicules. La hausse des émissions par usure des freins est ici compensée par la baisse des émissions par combustion induite par l'amélioration du parc roulant.

4. Concentration de polluants

a. Méthodologie

Les cartes de concentrations sont réalisées en utilisant le même modèle et les mêmes paramètres que pour le scénario tendanciel. Seules les émissions routières ont été modifiées : elles reprennent les émissions routières excluant les Crit'Air 4, 5 et « Non classées » présentées au point 3.

b. Résultats

Dioxyde d'azote NO₂

Sur l'arrondissement de Valenciennes, la carte de modélisation du NO₂ en moyenne annuelle (voir [Figure 15](#)) montre une influence semblable à ce qui a été constaté sur la carte du scénario ZFE avec exclusion des Crit'Air « non classés ». Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisées est de 10 µg/m³, avec un minimum de 9 µg/m³.

⁵ EMEP - Road transport : Automobile tyre and brake wear – Guidebook 2019

Atmo Sud – Qualité de l'air en lien avec les vitesses réglementaires des axes routiers structurants du réseau métropolitain Aix-Marseille-Provence

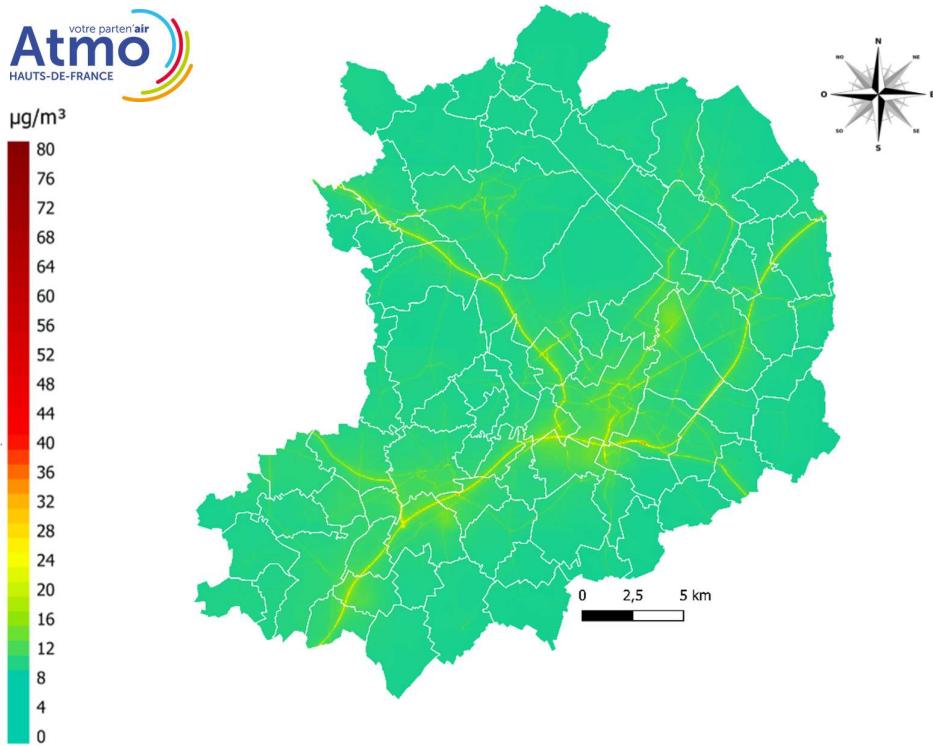


Figure 15 : Carte des concentrations en NO₂ dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 3 728 151 (le détail par commune est disponible en Annexe 2). Il est équivalent à celui du scénario tendanciel 2030. **Les différences de concentration entre les deux scénarios sont très faibles** et sont comprises entre -3 µg/m³ (en un point où la concentration du scénario ZFE-m est inférieure à celle du scénario tendanciel) et inférieures à +1 µg/m³ (en un point où la concentration du scénario ZFE-m est supérieure à celle du scénario tendanciel 2030). **Ces différences sont localisées sur les routes à l'instar du scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC), mais ne sont toujours pas significatives.**

Le Tableau 8 résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 2). Pareillement au scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC), pour le NO₂, les **valeurs limites actuelles et futures en 2030 devraient être respectées pour la majorité du territoire**. Cependant, 30 % du territoire et 64 % de sa population devraient être exposés à des concentrations supérieures aux recommandations de l'OMS. Cela peut s'expliquer par la concentration de population dans les zones urbaines denses où les niveaux de concentration sont plus élevés en raison de sources de pollution plus nombreuses (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**⁶).

Les différences n'étant pas significatives pour être illustrées, il n'est pas pertinent de présenter une carte de différences.

⁶ Echelle cumulative : les personnes exposées au seuil VL2030 sont également exposées au seuil OMS et la population exposée au seuil VLi est également exposée aux seuils VL2030 et OMS.

Tableau 8 : Statistiques d'exposition aux concentrations de NO₂ pour le scénario du scénario ZFE-m avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée	Surface exposée	Population exposée (habitants)	Population exposée	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	< 5 km ²	< 1%	0	0	-	40 µg/m ³
VL2030	< 5 km ²	< 1%	< 1 000	< 1%	31 µg/m ³	20 µg/m ³
OMS	172 km ²	27%	223 189	64%	31 µg/m ³	10 µg/m ³

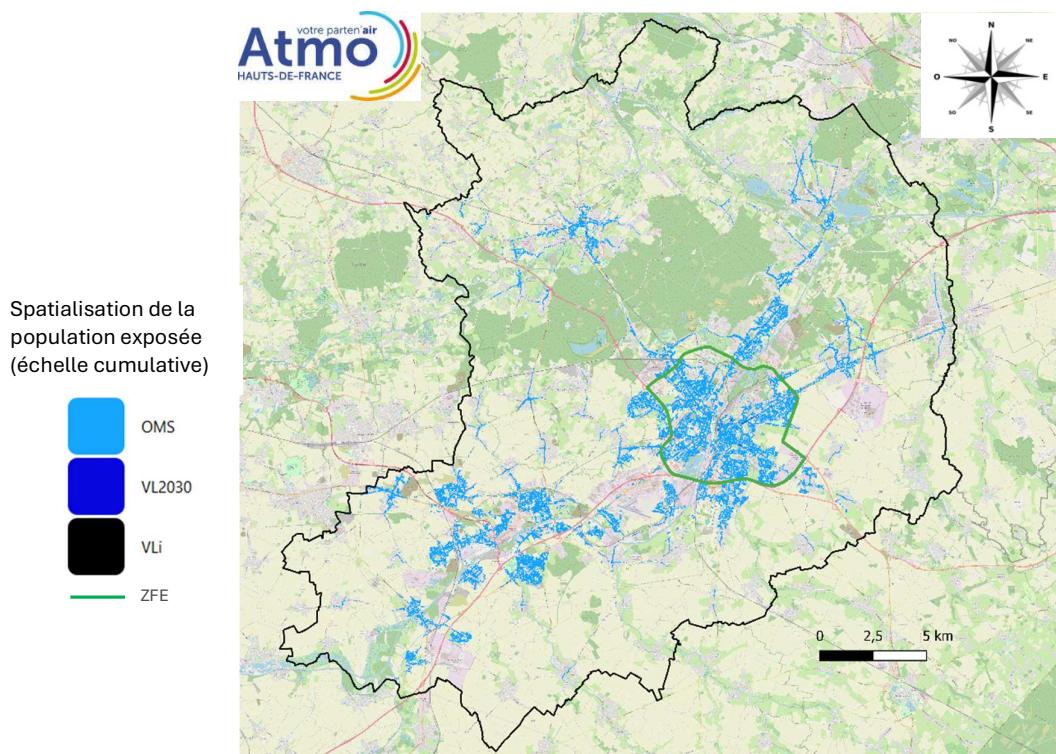


Figure 16 : Spatialisation de la population exposée pour le NO₂ en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap) scénario ZFE-m avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Particules PM10

Concernant les particules PM10, les concentrations annuelles sont les plus élevées au niveau des axes routiers principaux et de certains sites industriels (voir Figure 17). Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisées est de 15 µg/m³, avec un minimum à 14 µg/m³.

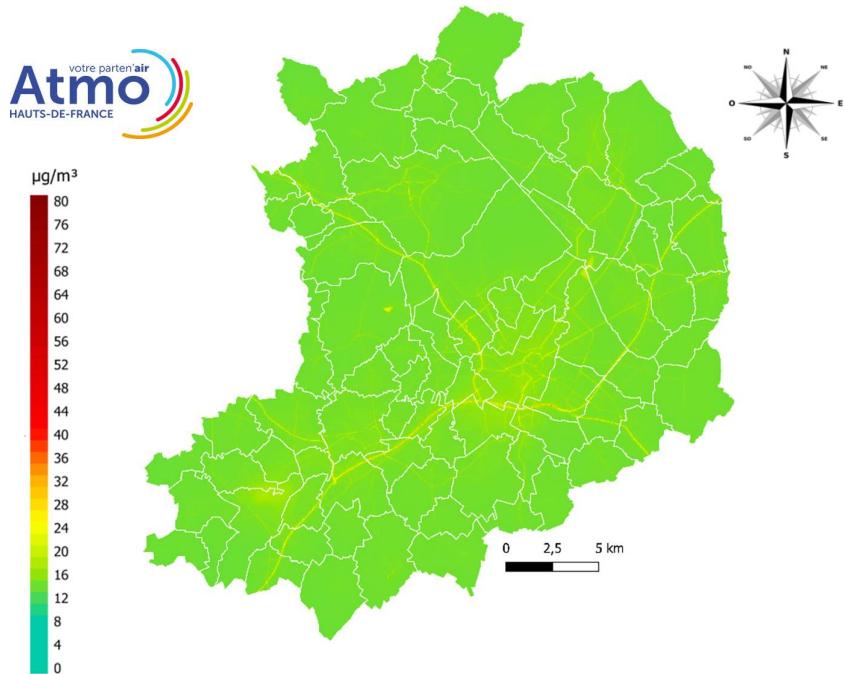


Figure 17 : Carte des concentrations en PM10 dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 5 051 726. Il est équivalent à celui du scénario tendanciel 2030. Cela est confirmé par les différences de concentrations entre les deux scénarios, qui sont inférieures à 1 µg/m³. On constate, comme pour le NO₂, que les différences entre le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et tendanciel sont négligeables.

Le Tableau 9 résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 2). Pareillement au scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air non-classés (NC), la valeur limite actuelle devrait être respectée sur tout le territoire et la valeur 2030 n'est dépassée que sur une faible partie du territoire (Figure 18).

Tableau 9 : Statistiques d'exposition aux concentrations de PM10 pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée	Surface exposée	Population exposée (habitants)	Population exposée	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	0	0	0	0	-	40 µg/m ³
VL2030	< 5 km ²	< 1%	1 038	< 1%	30 µg/m ³	20 µg/m ³
OMS	41 km ²	6%	72 066	21%	30 µg/m ³	15 µg/m ³

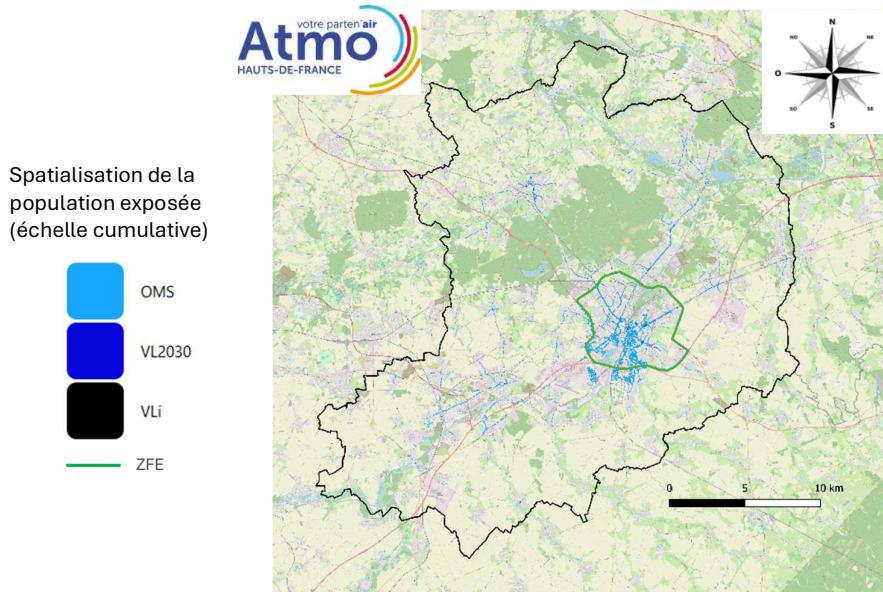


Figure 18 : Spatialisation de la population exposée pour les PM10 en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap) scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Particules PM2.5

Le schéma des concentrations en particules PM2.5 est similaire à celui des particules PM10, avec des concentrations proches de ce qui est constaté dans les scénario tendanciel 2030 (voir Figure 19). Sur le territoire, la moyenne des concentrations modélisées est de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, avec un minimum à $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, qui est supérieur à la recommandation de l'OMS.

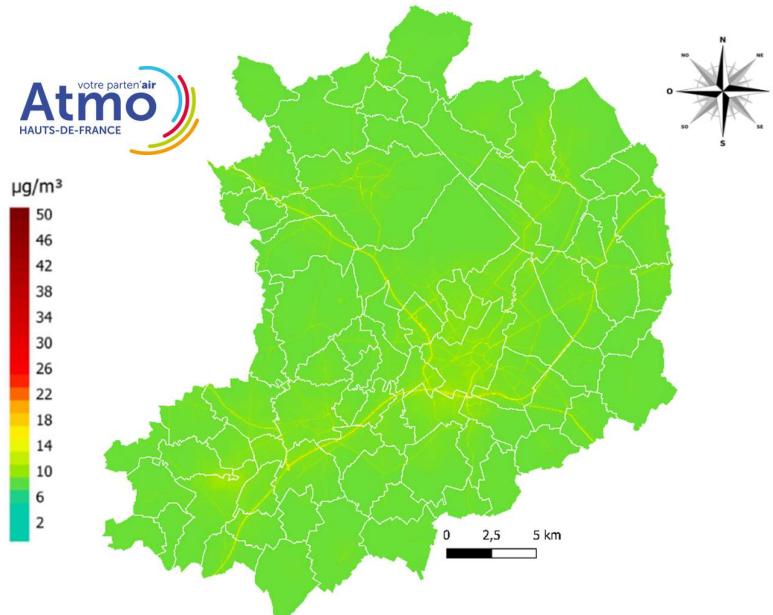


Figure 19 : Carte des concentrations en PM2.5 dans l'arrondissement de Valenciennes pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

L'IPP (Indice Pollution Population) calculé sur la zone est de 3 035 908 (le détail par commune est disponible en Annexe 2). Comme pour les autres polluants, les résultats sont similaires en concentrations et pour l'IPP pour les scénarios ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5, non-classés (NC) et tendanciel. Les différences de concentrations entre les deux scénarios, sont inférieures à 1 µg/m³.

Le [Tableau 10](#) résume les statistiques d'exposition du territoire et de la population à des concentrations supérieures aux différents seuils définis précédemment (le détail par commune est disponible en Annexe 2). **La totalité du territoire devrait respecter la valeur limite actuelle, mais la valeur 2030 serait dépassée pour 1% de la surface et 2% de la population.** De plus, la population resterait exposée à des valeurs de concentrations supérieures aux recommandations de l'OMS ([Figure 20](#)).

Tableau 10 : Statistiques d'exposition aux concentrations de PM2.5 pour le scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Seuil	Surface exposée (km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur maximale d'exposition	Valeur réglementaire
VLi	0	0	0	0		25 µg/m ³
VL2030	6 km ²	1%	8 272	2%	18 µg/m ³	10 µg/m ³
OMS	638 km ²	100%	350 480	100%	18 µg/m ³	5 µg/m ³

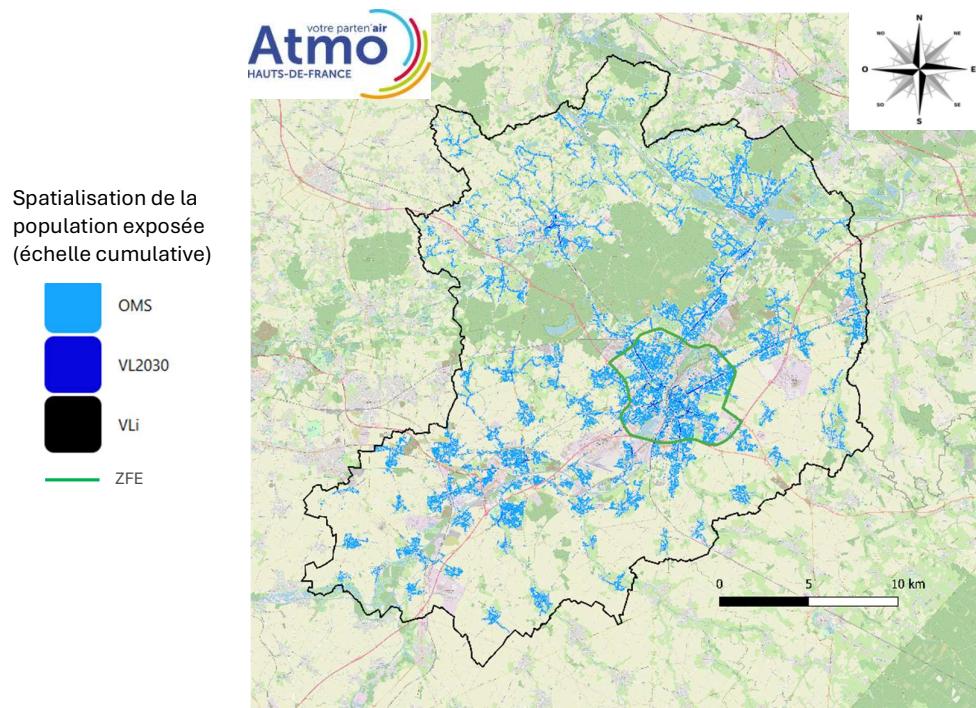


Figure 20 : Spatialisation de la population exposée pour les PM2.5 en moyenne annuelle sur l'arrondissement de Valenciennes, avec une échelle cumulative (Source OpenStreetMap) scénario ZFE avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5 et non-classés (NC)

Conclusion

Les actions de mise en place d'une ZFE-m et d'abaissement de vitesse limite sur les autoroutes A2 et A23 induisent une **diminution des émissions en NOx**. Cette diminution est plus importante pour le scénario avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5, non-classés (NC) que pour le scénario avec exclusion des véhicules non-classés (NC) seuls. Cette diminution demeure **faible en proportion des émissions totales de NOx** du secteur routier et de l'ensemble des secteurs d'activité de l'arrondissement de Valenciennes (respectivement 1.2% et 0.5% pour le scénario avec exclusion des véhicules Crit'Air 4, 5, non-classés (NC)).

Ces actions induisent des évolutions à la marge des émissions de PM10 et PM2.5.

Les **différences de concentration pour les polluants NO₂, PM10 et PM2.5 sont en moyenne annuelle très faibles** entre le scénario tendanciel et les deux scénarios ZFE-m explorés (des différences de quelques µg/m³ sont observables localement, sur les axes routiers par exemple).

Les concentrations sont constituées des contributions de sources situées sur et hors le territoire. Les émissions locales jouent donc sur une fraction des concentrations. Les émissions d'oxydes d'azote évitées par les actions d'abaissement de la vitesse limite et de mise en place de la ZFE représentent une part faible des contributions locales. Leur variation a donc un effet global limité sur les concentrations. **L'extension des critères d'exclusion aux véhicules Crit'Air 3 permettrait d'atteindre des effets plus marqués.**

Les indices IPP et les statistiques d'exposition sont similaires entre le scénario tendanciel et les deux scénarios ZFE-m ([Tableau 11](#) et [Tableau 12](#)).

Tableau 11 : Evolution de la population exposée au seuil OMS (%) par polluant pour les différents scénarios

Polluant	Tendanciel 2030	ZFE-m 1	ZFE-m 2
NO ₂	64	64	64
PM10	20	21	21
PM2.5	100	100	100

Tableau 12 : Evolution de l'indice IPP par polluant pour les différents scénarios

Polluant	Tendanciel 2030	ZFE-m 1	ZFE-m 2
NO ₂	3 730 501	3 732 995	3 728 151
PM10	5 049 983	5 052 857	5 051 726
PM2.5	3 035 267	3 036 708	3 035 908

Ces résultats de modélisation soulignent l'importance de poursuivre dans le futur une action publique favorisant la limitation de **la croissance du volume de trafic et le développement du report modal**.

Glossaire

- VL : véhicule léger (soit un véhicule de type VP ou VUL)
- VP : véhicule particulier
- VUL : véhicule utilitaire léger
- PL : poids lourd
- 2R : véhicule 2 roues
- VLi : valeur Limite réglementaire actuelle (directive 2008)
- VL2030 : valeur limite de la directive 2030
- ROMS : recommandations de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)

Annexes

1. Annexes scénario ZFE-m avec exclusion des Crit'Air « non-classées »

a. Statistiques d'exposition par commune pour le NO₂

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle pour le NO₂ est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	10	12	0.1	2	0	0	NA
Famars	9	10	0	0	0	0	NA
Quérénaing	9	10	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	10	12	0.1	1	2	0	25
Valenciennes	11	13	0.2	1	187	0	32
Avesnes-le-Sec	9	10	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	9	10	0	0	0	0	NA
Rumegies	9	10	0	0	0	0	NA
Wallois	9	10	0	0	0	0	NA
Condé-sur-l'Escaut	9	10	0	0	0	0	NA
Odomez	10	10	0	0	0	0	NA
Raismes	9	10	0.1	0	0	0	NA
Vieux-Condé	9	10	0	0	0	0	NA
Onnaing	10	11	0.1	1	0	0	NA
Bruille-Saint-Amand	10	10	0	0	0	0	NA
Escautpont	10	11	0	0	16	0	22
Fresnes-sur-Escaut	10	10	0	0	10	0	23
Vicq	10	10	0	0	0	0	NA
Douchy-les-Mines	10	12	0.2	2	0	0	NA
Aubry-du-Hainaut	10	10	0	0	0	0	NA
Denain	10	11	0	0	7	0	23
Hérin	10	10	0	0	0	0	NA
Thiant	10	10	0	0	0	0	NA
Escaudain	10	11	0	0	0	0	NA
Hélesmes	9	10	0	0	0	0	NA
Haspres	9	10	0	0	0	0	NA
Oisy	10	10	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	10	12	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	10	10	0	0	0	0	NA
Lecelles	9	10	0	0	0	0	NA
Quarouble	10	10	0.1	1	0	0	NA
Crespin	10	10	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	10	12	0.1	2	0	0	21
Haveluy	10	10	0	0	0	0	NA
Rouvignies	10	12	0.1	3	0	0	NA
Wasnes-au-Bac	10	10	0	0	0	0	NA
Rosult	9	11	0	0	0	0	NA
Lieu-Saint-Amand	10	12	0.1	2	0	0	NA
Hordain	10	11	0	0	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	10	10	0	0	0	0	NA
Abscon	10	11	0	0	0	0	NA
Bellaing	10	10	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	10	10	0	0	0	0	NA
Beuvrages	10	10	0	0	0	0	NA
Saultain	10	11	0	0	0	0	NA
Château-l'Abbaye	9	10	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	9	10	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	9	10	0	0	0	0	NA
Thivencelle	10	10	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	9	10	0	0	0	0	NA
Hergnies	9	10	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	9	10	0	0	0	0	NA
Artres	9	10	0	0	0	0	NA
Préseau	9	10	0	0	0	0	NA
Sebourg	9	10	0	0	0	0	NA
Curgies	9	10	0	0	0	0	NA
Lourches	11	12	0	0	0	0	NA
Marquette-en-Ostrevant	10	10	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	9	11	0	0	0	0	NA
Bouchain	10	11	0	0	0	0	NA
Bousignies	10	10	0	0	0	0	NA
Mastaing	10	10	0	0	0	0	NA
Brillon	9	10	0	0	0	0	NA
Maulde	9	10	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	9	9	0	0	0	0	NA
Prouvy	10	11	0	0	0	0	NA
Quiévrechain	9	10	0	0	0	0	NA
Bruay-sur-l'Escaut	10	11	0	0	9	0	21
Petite-Forêt	10	12	0.1	2	0	0	24
Nivelle	10	10	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	10	11	0	0	0	0	NA
Saint-Saulve	10	12	0.1	1	4	0	22
Anzin	10	11	0	0	0	0	NA
Saint-Amand-les-Eaux	9	10	0	0	73	0	24
Marly	10	12	0.1	1	13	0	22
Millonfosse	10	11	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	9	9	0	0	0	0	NA
Maing	9	10	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	10	10	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	10	10	0	0	0	0	NA
Hasnon	9	10	0.1	1	0	0	NA
Roeulx	10	11	0	0	0	0	NA

iii. Recommandation OMS

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
La Sentinelle	10	12	3.5	88	3076	98	18
Famars	9	10	1.3	26	1382	55	13
Quérénaing	9	10	0.1	2	131	15	13
Trith-Saint-Léger	10	12	6.1	87	5744	93	25
Valenciennes	11	13	13.9	99	42751	100	32
Avesnes-le-Sec	9	10	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	9	10	0.3	6	38	5	11
Rumegies	9	10	0	0	7	0	11
Wallois	9	10	0.5	2	952	17	17
Condé-sur-l'Escaut	9	10	1.4	8	3255	34	19
Odomez	10	10	0.1	2	174	19	12
Raismes	9	10	6.5	20	7678	63	19
Vieux-Condé	9	10	0.8	7	2481	24	15
Onnaing	10	11	6.6	51	4381	50	19
Bruille-Saint-Amand	10	10	0.2	2	267	16	12
Escautpont	10	11	2.4	40	3011	72	22
Fresnes-sur-Escaut	10	10	2	17	1868	25	23
Vicq	10	10	0.8	20	577	39	14
Douchy-les-Mines	10	12	7.2	80	10104	100	18
Aubry-du-Hainaut	10	10	0.8	20	1225	71	14
Denain	10	11	7.7	64	18476	90	23
Hérin	10	10	0.9	22	2112	51	16
Thiant	10	10	1	12	572	19	12
Escaudain	10	11	7.3	73	8674	92	16
Hélesmes	9	10	0.3	4	503	26	13
Haspres	9	10	0.1	1	175	7	19
Oisy	10	10	0.1	3	93	14	11
Neuville-sur-Escaut	10	12	4.7	94	2679	100	13
Wavrechain-s-Denain	10	10	0.7	35	605	37	13
Lecelles	9	10	0.1	1	82	3	12
Quarouble	10	10	2.6	22	1313	42	14
Crespin	10	10	2.2	22	493	11	13
Haulchin	10	12	4.7	94	2325	100	21
Haveluy	10	10	0.2	4	473	14	15
Rouvignies	10	12	3	100	652	100	15
Wasnes-au-Bac	10	10	0	0	10	2	11
Rosult	9	11	2.6	32	701	36	20
Lieu-Saint-Amand	10	12	3.9	78	1469	100	17
Hordain	10	11	5	83	1378	96	13
Noyelles-sur-Selle	10	10	0.1	2	139	20	12
Abscon	10	11	2.3	33	2571	61	14
Bellaing	10	10	0.2	7	169	13	12

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	10	10	0.9	18	119	12	11
Beuvrages	10	10	0.8	27	3313	49	14
Saultain	10	11	3.4	57	1635	63	18
Château-l'Abbaye	9	10	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	9	10	0	0	0	0	11
Monchaux-sur-Ecaillon	9	10	0	0	23	4	12
Thivencelle	10	10	0	0	16	2	11
Rombies-et-Marchipont	9	10	0	0	4	1	11
Hergnies	9	10	0	0	83	2	12
Saint-Aybert	9	10	0.2	5	0	0	NA
Artres	9	10	0	0	0	0	NA
Préseau	9	10	0.1	2	109	5	11
Sebourg	9	10	0.1	1	48	2	11
Curgies	9	10	1.1	18	331	25	15
Lourches	11	12	2.7	90	3867	100	15
Marquette-en-Ostrevant	10	10	0.1	1	191	10	13
Sars-et-Rosières	9	11	1	33	104	17	14
Bouchain	10	11	5.3	44	2542	65	16
Bousignies	10	10	0.3	10	0	0	NA
Mastaing	10	10	0.7	12	145	16	12
Brillon	9	10	0.2	7	107	14	11
Maulde	9	10	0	0	25	2	11
Verchain-Maugré	9	9	0	0	0	0	11
Prouvy	10	11	2.3	57	1475	67	18
Quiévrechain	9	10	0.3	6	1078	17	18
Bruay-sur-l'Escaut	10	11	4.7	67	9281	82	21
Petite-Forêt	10	12	4.4	88	5064	100	24
Nivelle	10	10	0.1	2	33	2	12
Aulnoy-lez-Valenciennes	10	11	2.2	37	6780	94	20
Saint-Saulve	10	12	9	75	11238	100	22
Anzin	10	11	3.4	85	12435	94	18
Saint-Amand-les-Eaux	9	10	6.3	19	10106	63	24
Marly	10	12	7.3	91	11987	100	22
Millonfosse	10	11	2.3	77	617	86	15
Flines-lès-Mortagne	9	9	0	0	63	4	11
Maing	9	10	1.3	11	492	12	13
Wavrechain-sous-Faulx	10	10	0	0	3	1	11
Mortagne-du-Nord	10	10	0.1	5	254	16	13
Hasnon	9	10	3.2	25	1246	32	16
Roeulx	10	11	3.7	92	3781	100	15

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	39 056
Famars	25 349
Quérénaing	8 446
Trith-Saint-Léger	75 137
Valenciennes	536 176
Avesnes-le-Sec	14 118
Emerchicourt	8 299
Rumegies	14 876
Wallers	52 781
Condé-sur-l'Escaut	99 050
Odomez	10 363
Raismes	114 184
Vieux-Condé	101 045
Onnaing	88 337
Bruille-Saint-Amand	16 568
Escautpont	40 779
Fresnes-sur-Escaut	73 572
Vicq	14 238
Douchy-les-Mines	104 457
Aubry-du-Hainaut	18 969
Denain	237 069
Hérin	40 176
Thiant	29 309
Escaudain	103 606
Hélesmes	19 977
Haspres	26 289
Oisy	7 165
Neuville-sur-Escaut	25 409
Wavrechain-sous-Denain	16 667
Lecelles	23 957
Quarouble	32 524
Crespin	39 517
Haulchin	27 597
Haveluy	23 882
Rouvignies	7 593
Wasnes-au-Bac	5 662
Rosult	19 468
Lieu-Saint-Amand	17 742
Hordain	9 761
Noyelles-sur-Selle	6 949
Abscon	44 941
Bellaing	12 845
Estreux	9 534
Beuvrages	74 263

Commune	IPP
Saultain	27 574
Château-l'Abbaye	8 515
Thun-Saint-Amand	7 945
Monchaux-sur-Ecaillon	2 033
Thivencelle	7 228
Rombies-et-Marchipont	5 243
Hergnies	42 247
Saint-Aybert	3 072
Artres	10 106
Préseau	17 898
Sebourg	8 511
Curgies	12 615
Lourches	47 170
Marquette-en-Ostrevant	19 321
Sars-et-Rosières	6 189
Bouchain	34 931
Bousignies	1 917
Mastaing	9 158
Brillon	7 045
Maulde	10 483
Verchain-Maugré	7 938
Prouvy	23 484
Quiévrechain	63 600
Bruay-sur-l'Escaut	114 250
Petite-Forêt	53 391
Nivelle	13 597
Aulnoy-lez-Valenciennes	85 137
Saint-Saulve	127 249
Anzin	158 876
Saint-Amand-les-Eaux	173 749
Marty	147 341
Millonfosse	7 738
Flines-lès-Mortagne	8 051
Maing	40 656
Wavrechain-sous-Faulx	3 528
Mortagne-du-Nord	15 610
Hasnon	38 403
Roeulx	43 494

b. Statistiques d'exposition par commune pour les PM10

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle pour les particules PM10 est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	15	16	0.1	2	0	0	NA
Famars	14	15	0	0	0	0	NA
Quérénaing	14	14	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	15	16	0.1	1	47	1	29
Valenciennes	15	16	0.3	2	421	1	28
Avesnes-le-Sec	14	14	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	14	14	0	0	0	0	NA
Rumegies	14	14	0	0	0	0	NA
Wallois	14	14	0	0	5	0	21
Condé-sur-l'Escaut	14	14	0	0	26	0	22
Odomez	14	14	0	0	0	0	NA
Raismes	14	14	0.1	0	20	0	22
Vieux-Condé	14	15	0	0	0	0	NA
Onnaing	14	15	0.1	1	2	0	23
Bruille-Saint-Amand	14	14	0	0	0	0	NA
Escautpont	14	15	0	0	50	1	23
Fresnes-sur-Escaut	14	15	0	0	27	0	23
Vicq	14	15	0	0	0	0	NA
Douchy-les-Mines	14	15	0.2	2	0	0	NA
Aubry-du-Hainaut	14	15	0	0	0	0	NA
Denain	14	15	0	0	74	0	25
Hérin	14	15	0	0	0	0	NA
Thiant	14	14	0	0	0	0	NA
Escaudain	14	15	0.1	1	0	0	NA
Hélesmes	14	14	0	0	0	0	NA
Haspres	14	14	0	0	1	0	21
Oisy	14	14	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	14	15	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	14	15	0	0	0	0	NA
Lecelles	14	14	0	0	0	0	NA
Quarouble	14	15	0.1	1	0	0	NA
Crespin	14	15	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	14	15	0.1	2	0	0	23
Haveluy	14	15	0	0	0	0	NA
Rouvignies	14	16	0.1	3	0	0	NA
Wasnes-au-Bac	14	14	0	0	0	0	NA
Rosult	14	15	0	0	3	0	21
Lieu-Saint-Amand	14	15	0.1	2	0	0	NA
Hordain	14	15	0	0	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	14	14	0	0	0	0	NA
Abscon	14	14	0	0	0	0	NA
Bellaing	14	14	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	14	15	0	0	0	0	NA
Beuvrages	15	15	0	0	0	0	NA
Saultain	14	15	0.1	2	0	0	21
Château-l'Abbaye	14	14	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	14	14	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	14	14	0	0	0	0	NA
Thivencelle	14	14	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	14	14	0	0	0	0	NA
Hergnies	14	14	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	14	14	0	0	0	0	NA
Artres	14	14	0	0	0	0	NA
Préseau	14	14	0	0	0	0	NA
Sebourg	14	14	0	0	0	0	NA
Curgies	14	15	0.1	2	0	0	NA
Lourches	15	15	0	0	0	0	NA
Marquette-en-Ostrevant	14	14	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	14	15	0	0	0	0	NA
Bouchain	14	15	0	0	0	0	NA
Bousignies	14	14	0	0	0	0	NA
Mastaing	14	15	0	0	0	0	NA
Brillon	14	14	0	0	0	0	NA
Maulde	14	14	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	14	14	0	0	0	0	NA
Prouvy	14	15	0	0	0	0	21
Quiévrechain	14	15	0	0	9	0	23
Bruay-sur-l'Escaut	15	15	0	0	48	0	22
Petite-Forêt	15	16	0.1	2	2	0	30
Nivelle	14	14	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	14	15	0	0	0	0	NA
Saint-Saulve	14	15	0.1	1	30	0	21
Anzin	15	15	0	0	23	0	22
Saint-Amand-les-Eaux	14	14	0	0	198	1	26
Marly	14	15	0.2	2	93	1	25
Millonfosse	14	15	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	14	14	0	0	0	0	NA
Maing	14	15	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	14	14	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	14	14	0	0	0	0	NA
Hasnon	14	15	0.1	1	0	0	NA
Roeulx	14	15	0	0	0	0	NA

iii. Recommandation OMS

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	15	16	4	1.8	2196	70	20
Famars	14	15	5	0.2	180	7	18
Quérénaing	14	14	4	0.1	101	12	18
Trith-Saint-Léger	15	16	7	3.3	3752	61	29
Valenciennes	15	16	14	8.5	26543	62	28
Avesnes-le-Sec	14	14	11	0	0	0	NA
Emerchicourt	14	14	5	0	1	0	16
Rumegies	14	14	8	0	2	0	16
Wallois	14	14	21	0.3	440	8	21
Condé-sur-l'Escaut	14	14	18	0.4	955	10	22
Odomez	14	14	5	0.1	73	8	16
Raismes	14	14	33	1.1	2123	17	22
Vieux-Condé	14	15	11	0.3	1166	11	20
Onnaing	14	15	13	0.9	1000	11	23
Bruille-Saint-Amand	14	14	8	0.1	123	7	17
Escautpont	14	15	6	0.5	764	18	23
Fresnes-sur-Escaut	14	15	12	0.5	895	12	23
Vicq	14	15	4	0.1	166	11	18
Douchy-les-Mines	14	15	9	1.3	1301	13	19
Aubry-du-Hainaut	14	15	4	0.2	260	15	18
Denain	14	15	12	0.9	2724	13	25
Hérin	14	15	4	0.1	312	8	20
Thiant	14	14	8	0.2	92	3	17
Escaudain	14	15	10	0.7	732	8	19
Hélesmes	14	14	7	0.1	146	8	18
Haspres	14	14	12	0	114	4	21
Oisy	14	14	3	0	28	4	16
Neuville-sur-Escaut	14	15	5	0.7	171	6	17
Wavrechain-s-Denain	14	15	2	0	63	4	17
Lecelles	14	14	16	0.1	42	1	16
Quarouble	14	15	12	0.4	195	6	17
Crespin	14	15	10	0.4	211	5	17
Haulchin	14	15	5	0.9	303	13	23
Haveluy	14	15	5	0.1	209	6	19
Rouvignies	14	16	3	0.9	186	29	20
Wasnes-au-Bac	14	14	5	0	0	0	NA
Rosult	14	15	8	0.4	164	8	21
Lieu-Saint-Amand	14	15	5	0.3	49	3	17
Hordain	14	15	6	0.4	15	1	17
Noyelles-sur-Selle	14	14	5	0	2	0	16
Abscon	14	14	7	0.1	215	5	18
Bellaing	14	14	3	0.1	56	4	17

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	14	15	5	0.1	0	0	NA
Beuvrages	15	15	3	0.2	914	13	18
Saultain	14	15	6	0.6	152	6	21
Château-l'Abbaye	14	14	4	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	14	14	4	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	14	14	5	0	14	3	17
Thivencelle	14	14	4	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	14	14	5	0	1	0	16
Hergnies	14	14	11	0	40	1	16
Saint-Aybert	14	14	4	0	0	0	NA
Artres	14	14	7	0	0	0	NA
Préseau	14	14	6	0	70	3	16
Sebourg	14	14	14	0	16	1	16
Curgies	14	15	6	0.3	46	3	19
Lourches	15	15	3	0.3	725	19	19
Marquette-en-Ostrevant	14	14	8	0	24	1	17
Sars-et-Rosières	14	15	3	0.2	30	5	17
Bouchain	14	15	12	2.7	461	12	20
Bousignies	14	14	3	0	0	0	NA
Mastaing	14	15	6	0.8	48	5	16
Brillon	14	14	3	0.1	35	5	16
Maulde	14	14	5	0	6	1	16
Verchain-Maugré	14	14	10	0	0	0	NA
Prouvy	14	15	4	0.3	137	6	21
Quiévrechain	14	15	5	0.1	666	11	23
Bruay-sur-l'Escaut	15	15	7	0.5	1794	16	22
Petite-Forêt	15	16	5	1	791	16	30
Nivelle	14	14	6	0	16	1	17
Aulnoy-lez-Valenciennes	14	15	6	1.3	4894	68	20
Saint-Saulve	14	15	12	1.1	1157	10	21
Anzin	15	15	4	0.7	3711	28	22
Saint-Amand-les-Eaux	14	14	34	1.1	3299	21	26
Marly	14	15	8	1.7	4106	34	25
Millonfosse	14	15	3	0.3	63	9	17
Flines-lès-Mortagne	14	14	15	0	26	2	16
Maing	14	15	12	0.2	76	2	17
Wavrechain-sous-Faulx	14	14	4	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	14	14	2	0	167	10	18
Hasnon	14	15	13	0.7	327	8	20
Roeulx	14	15	4	0.3	692	18	19

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	49 123
Famars	34 995
Quérénaing	12 379
Trith-Saint-Léger	94 034
Valenciennes	680 115
Avesnes-le-Sec	20 685
Emerchicourt	11 660
Rumegies	21 641
Wallers	75 870
Condé-sur-l'Escaut	141 236
Odomez	14 988
Raismes	156 970
Vieux-Condé	146 596
Onnaing	122 932
Bruille-Saint-Amand	24 070
Escautpont	54 365
Fresnes-sur-Escaut	104 502
Vicq	19 914
Douchy-les-Mines	131 481
Aubry-du-Hainaut	26 325
Denain	311 572
Hérin	56 791
Thiant	41 569
Escaudain	138 374
Hélesmes	28 379
Haspres	38 667
Oisy	10 348
Neuville-sur-Escaut	33 796
Wavrechain-sous-Denain	23 377
Lecelles	35 374
Quarouble	45 471
Crespin	57 120
Haulchin	35 859
Haveluy	34 324
Rouvignies	9 875
Wasnes-au-Bac	7 934
Rosult	27 011
Lieu-Saint-Amand	21 108
Hordain	12 893
Noyelles-sur-Selle	9 851
Abscon	61 378
Bellaing	18 571
Estreux	13 568
Beuvrages	105 347

Commune	IPP
Saultain	38 273
Château-l'Abbaye	12 602
Thun-Saint-Amand	11 715
Monchaux-sur-Ecaillon	2 981
Thivencelle	10 595
Rombies-et-Marchipont	7 750
Hergnies	62 524
Saint-Aybert	4 502
Artres	15 216
Préseau	26 555
Sebourg	12 673
Curgies	17 921
Lourches	61 644
Marquette-en-Ostrevant	27 603
Sars-et-Rosières	8 756
Bouchain	47 652
Bousignies	2 772
Mastaing	13 181
Brillon	10 244
Maulde	15 579
Verchain-Maugré	11 891
Prouvy	32 522
Quiévrechain	92 332
Bruay-sur-l'Escaut	152 077
Petite-Forêt	70 722
Nivelle	19 984
Aulnoy-lez-Valenciennes	106 206
Saint-Saulve	169 457
Anzin	217 015
Saint-Amand-les-Eaux	236 985
Marty	189 000
Millonfosse	10 384
Flines-lès-Mortagne	11 883
Maing	58 773
Wavrechain-sous-Faulx	4 895
Mortagne-du-Nord	22 811
Hasnon	54 164
Roeulx	58 580

c. Statistiques d'exposition par commune pour les PM2.5

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle les particules PM2.5 est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
La Sentinelle	9	9	0.2	5	60	2	12
Famars	8	9	0	0	0	0	NA
Quérénaing	8	8	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	9	9	0.3	4	520	8	17
Valenciennes	9	10	1.1	8	2851	7	17
Avesnes-le-Sec	8	8	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	8	8	0	0	0	0	NA
Rumegies	8	8	0	0	0	0	NA
Wallois	8	9	0	0	22	0	12
Condé-sur-l'Escaut	8	9	0.1	1	178	2	13
Odomez	8	9	0	0	0	0	NA
Raismes	8	9	0.3	1	239	2	13
Vieux-Condé	8	9	0	0	26	0	12
Onnaing	8	9	0.2	2	70	1	14
Bruille-Saint-Amand	8	9	0	0	0	0	NA
Escautpont	8	9	0.1	2	197	5	13
Fresnes-sur-Escaut	8	9	0.1	1	210	3	14
Vicq	8	9	0	0	2	0	11
Douchy-les-Mines	8	9	0.3	3	97	1	12
Aubry-du-Hainaut	8	9	0	0	4	0	11
Denain	9	9	0.1	1	446	2	14
Hérin	9	9	0	0	13	0	12
Thiant	8	9	0	0	0	0	NA
Escaudain	8	9	0.2	2	34	0	11
Hélesmes	8	9	0	0	0	0	11
Haspres	8	9	0	0	28	1	12
Oisy	9	9	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	9	9	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	9	9	0	0	0	0	NA
Lecelles	8	8	0	0	0	0	NA
Quarouble	8	9	0.1	1	0	0	NA
Crespin	8	9	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	8	9	0.2	4	5	0	13
Haveluy	8	9	0	0	19	1	11
Rouvignies	9	9	0.2	7	10	2	12
Wasnes-au-Bac	8	8	0	0	0	0	NA
Rosult	8	9	0.1	1	33	2	13
Lieu-Saint-Amand	8	9	0.1	2	0	0	NA
Hordain	8	9	0.1	2	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	8	9	0	0	0	0	NA
Abscon	8	9	0	0	6	0	11
Bellaing	9	9	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	8	9	0	0	0	0	NA
Beuvrages	9	9	0	0	46	1	11
Saultain	8	9	0.2	3	2	0	13
Château-l'Abbaye	8	8	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	8	9	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	8	8	0	0	0	0	NA
Thivencelle	8	9	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	8	8	0	0	0	0	NA
Hergnies	8	9	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	8	9	0	0	0	0	NA
Artres	8	8	0	0	0	0	NA
Préseau	8	9	0	0	0	0	NA
Sebourg	8	8	0	0	0	0	NA
Curgies	8	9	0.1	2	0	0	11
Lourches	9	9	0	0	11	0	11
Marquette-en-Ostrevant	8	9	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	8	9	0.1	3	0	0	NA
Bouchain	8	9	0	0	53	1	12
Bousignies	8	8	0	0	0	0	NA
Mastaing	8	9	0	0	0	0	NA
Brillon	8	9	0	0	0	0	NA
Maulde	8	8	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	8	8	0	0	0	0	NA
Prouvy	9	9	0.1	2	1	0	12
Quiévrechain	8	9	0	0	90	1	13
Bruay-sur-l'Escaut	9	9	0.1	1	430	4	13
Petite-Forêt	9	9	0.3	6	27	1	18
Nivelle	8	8	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	8	9	0.1	2	255	4	12
Saint-Saulve	9	9	0.2	2	255	2	13
Anzin	9	9	0.1	2	578	4	13
Saint-Amand-les-Eaux	8	9	0.3	1	1078	7	15
Marly	9	9	0.4	5	422	4	15
Millonfosse	8	9	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	8	8	0	0	0	0	NA
Maing	8	9	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	8	8	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	8	9	0	0	0	0	NA
Hasnon	8	9	0.1	1	26	1	12
Roeulx	9	9	0	0	15	0	11

iii. Recommandation OMS

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	9	9	3.9	98	3145	100	12
Famars	8	9	4.8	96	2493	100	10
Quérénaing	8	8	4.3	100	860	100	10
Trith-Saint-Léger	9	9	6.9	99	6182	100	17
Valenciennes	9	10	13.9	99	42751	100	17
Avesnes-le-Sec	8	8	10.6	96	1445	100	9
Emerchicourt	8	8	5.2	100	824	100	9
Rumegies	8	8	7.7	96	1740	100	9
Wallois	8	9	21.1	100	5616	100	12
Condé-sur-l'Escaut	8	9	18.4	100	9446	100	13
Odomez	8	9	4.9	98	935	100	10
Raismes	8	9	33.5	100	12210	100	13
Vieux-Condé	8	9	11.1	100	10395	100	12
Onnaing	8	9	13	100	8744	100	14
Bruille-Saint-Amand	8	9	7.9	99	1674	100	10
Escautpont	8	9	5.8	97	4182	100	13
Fresnes-sur-Escaut	8	9	11.7	98	7445	100	14
Vicq	8	9	4	100	1464	100	11
Douchy-les-Mines	8	9	9.2	100	10144	100	12
Aubry-du-Hainaut	8	9	4.3	100	1730	100	11
Denain	9	9	11.6	97	20434	100	14
Hérin	9	9	4.5	100	4135	100	12
Thiant	8	9	8.4	100	3000	100	10
Escaudain	8	9	10.3	100	9452	100	11
Hélesmes	8	9	7.3	100	1936	100	11
Haspres	8	9	12.3	100	2651	100	12
Oisy	9	9	2.6	87	678	100	9
Neuville-sur-Escaut	9	9	4.8	96	2679	100	10
Wavrechain-s-Denain	9	9	2.4	100	1621	100	10
Lecelles	8	8	16.4	100	2894	100	10
Quarouble	8	9	12.3	100	3104	100	10
Crespin	8	9	10	100	4495	100	10
Haulchin	8	9	5.2	100	2325	100	13
Haveluy	8	9	4.7	94	3276	100	11
Rouvignies	9	9	3.3	100	652	100	12
Wasnes-au-Bac	8	8	5.2	100	593	100	9
Rosult	8	9	8.1	100	1947	100	13
Lieu-Saint-Amand	8	9	5.1	100	1469	100	10
Hordain	8	9	5.6	93	1432	100	10
Noyelles-sur-Selle	8	9	5.1	100	684	100	9
Abscon	8	9	7.3	100	4244	100	11
Bellaing	9	9	3.4	100	1263	100	10

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	8	9	5.3	100	960	100	9
Beuvrages	9	9	3	100	6810	100	11
Saultain	8	9	6.5	100	2576	100	13
Château-l'Abbaye	8	8	4.4	100	861	100	9
Thun-Saint-Amand	8	9	3.7	92	1106	100	9
Monchaux-sur-Ecaillon	8	8	4.5	90	548	100	10
Thivencelle	8	9	4	100	822	100	9
Rombies-et-Marchipont	8	8	4.8	96	757	100	9
Hergnies	8	9	10.8	98	4464	100	10
Saint-Aybert	8	9	4.2	100	337	100	9
Artres	8	8	6.5	93	1055	100	9
Préseau	8	9	6.4	100	2047	100	10
Sebourg	8	8	14.2	100	1989	100	10
Curgies	8	9	6.1	100	1348	100	11
Lourches	9	9	2.7	90	3867	100	11
Marquette-en-Ostrevant	8	9	7.5	94	1918	100	10
Sars-et-Rosières	8	9	2.6	87	619	100	10
Bouchain	8	9	12.5	100	3939	100	12
Bousignies	8	8	3.2	100	354	100	9
Mastaing	8	9	6.3	100	887	100	10
Brillon	8	9	2.9	97	769	100	10
Maulde	8	8	5.2	100	1012	100	9
Verchain-Maugré	8	8	9.6	96	1087	100	9
Prouvy	9	9	4.4	100	2191	100	12
Quiévrechain	8	9	4.7	94	6340	100	13
Bruay-sur-l'Escaut	9	9	6.7	96	11298	100	13
Petite-Forêt	9	9	4.5	90	5064	100	18
Nivelle	8	8	5.9	98	1355	100	10
Aulnoy-lez-Valenciennes	8	9	6.1	100	7182	100	12
Saint-Saulve	9	9	12.1	100	11272	100	13
Anzin	9	9	3.7	92	13207	100	13
Saint-Amand-les-Eaux	8	9	34.1	100	15997	100	15
Marly	9	9	8.1	100	11987	100	15
Millonfosse	8	9	3.5	100	716	100	10
Flines-lès-Mortagne	8	8	14.6	97	1629	100	9
Maing	8	9	11.7	98	4035	100	10
Wavrechain-sous-Faulx	8	8	3.8	95	419	100	9
Mortagne-du-Nord	8	9	2.2	100	1592	100	10
Hasnon	8	9	12.9	99	3894	100	12
Roeulx	9	9	4.1	100	3781	100	11

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	29 570
Famars	20 861
Quérénaing	7 351
Trith-Saint-Léger	56 349
Valenciennes	408 200
Avesnes-le-Sec	12 415
Emerchicourt	7 025
Rumegies	13 000
Walloers	45 266
Condé-sur-l'Escaut	84 904
Odomez	8 967
Raismes	94 573
Vieux-Condé	88 533
Onnaing	73 892
Bruille-Saint-Amand	14 339
Escautpont	32 763
Fresnes-sur-Escaut	63 246
Vicq	11 910
Douchy-les-Mines	78 961
Aubry-du-Hainaut	15 804
Denain	187 991
Hérin	34 013
Thiant	24 910
Escaudain	83 482
Hélesmes	16 933
Haspres	23 037
Oisy	6 190
Neuville-sur-Escaut	20 408
Wavrechain-sous-Denain	14 091
Lecelles	21 090
Quarouble	27 128
Crespin	34 284
Haulchin	21 461
Haveluy	20 625
Rouvignies	5 896
Wasnes-au-Bac	4 793
Rosult	16 045
Lieu-Saint-Amand	12 714
Hordain	7 782
Noyelles-sur-Selle	5 867
Abscon	37 030
Bellaing	11 092
Estreux	8 039
Beuvrages	64 032

Commune	IPP
Saultain	22 788
Château-l'Abbaye	7 509
Thun-Saint-Amand	6 987
Monchaux-sur-Ecaillon	1 754
Thivencelle	6 332
Rombies-et-Marchipont	4 581
Hergnies	37 586
Saint-Aybert	2 700
Artres	9 041
Préseau	15 896
Sebourg	7 506
Curgies	10 675
Lourches	37 520
Marquette-en-Ostrevant	16 623
Sars-et-Rosières	5 205
Bouchain	28 713
Bousignies	1 656
Mastaing	7 893
Brillon	6 093
Maulde	9 303
Verchain-Maugré	7 046
Prouvy	19 494
Quiévrechain	55 442
Bruay-sur-l'Escaut	91 718
Petite-Forêt	42 605
Nivelle	11 899
Aulnoy-lez-Valenciennes	63 605
Saint-Saulve	101 575
Anzin	131 819
Saint-Amand-les-Eaux	141 787
Marty	113 448
Millonfosse	6 199
Flines-lès-Mortagne	7 100
Maing	35 338
Wavrechain-sous-Faulx	2 961
Mortagne-du-Nord	13 670
Hasnon	32 396
Roeulx	35 383

2. Annexes scénario ZFE-m avec exclusion des Crit'Air 5, 4 et « non-classées »

a. Statistiques d'exposition par commune pour le NO₂

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle pour le NO₂ est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	10	12	0.1	2	0	0	NA
Famars	9	10	0	0	0	0	NA
Quérénaing	9	10	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	10	12	0.1	1	2	0	25
Valenciennes	11	13	0.2	1	175	0	31
Avesnes-le-Sec	9	10	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	9	10	0	0	0	0	NA
Rumegies	9	10	0	0	0	0	NA
Wallois	9	10	0	0	0	0	NA
Condé-sur-l'Escaut	9	10	0	0	0	0	NA
Odomez	10	10	0	0	0	0	NA
Raismes	9	10	0.1	0	0	0	NA
Vieux-Condé	9	10	0	0	0	0	NA
Onnaing	10	11	0.1	1	0	0	NA
Bruille-Saint-Amand	10	10	0	0	0	0	NA
Escautpont	10	11	0	0	16	0	22
Fresnes-sur-Escaut	10	10	0	0	10	0	23
Vicq	10	10	0	0	0	0	NA
Douchy-les-Mines	10	12	0.2	2	0	0	NA
Aubry-du-Hainaut	10	10	0	0	0	0	NA
Denain	10	11	0	0	7	0	23
Hérin	10	10	0	0	0	0	NA
Thiant	10	10	0	0	0	0	NA
Escaudain	10	11	0	0	0	0	NA
Hélesmes	9	10	0	0	0	0	NA
Haspres	9	10	0	0	0	0	NA
Oisy	10	10	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	10	12	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	10	10	0	0	0	0	NA
Lecelles	9	10	0	0	0	0	NA
Quarouble	10	10	0.1	1	0	0	NA
Crespin	10	10	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	10	12	0.1	2	0	0	21
Haveluy	10	10	0	0	0	0	NA
Rouvignies	10	12	0.1	3	0	0	NA
Wasnes-au-Bac	10	10	0	0	0	0	NA
Rosult	9	11	0	0	0	0	NA
Lieu-Saint-Amand	10	12	0.1	2	0	0	NA
Hordain	10	11	0	0	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	10	10	0	0	0	0	NA
Abscon	10	11	0	0	0	0	NA
Bellaing	10	10	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	10	10	0	0	0	0	NA
Beuvrages	10	10	0	0	0	0	NA
Saultain	10	11	0	0	0	0	NA
Château-l'Abbaye	9	10	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	9	10	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	9	10	0	0	0	0	NA
Thivencelle	10	10	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	9	10	0	0	0	0	NA
Hergnies	9	10	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	9	10	0	0	0	0	NA
Artres	9	10	0	0	0	0	NA
Préseau	9	10	0	0	0	0	NA
Sebourg	9	10	0	0	0	0	NA
Curgies	9	10	0	0	0	0	NA
Lourches	11	12	0	0	0	0	NA
Marquette-en-Ostrevant	10	10	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	9	11	0	0	0	0	NA
Bouchain	10	11	0	0	0	0	NA
Bousignies	10	10	0	0	0	0	NA
Mastaing	10	10	0	0	0	0	NA
Brillon	9	10	0	0	0	0	NA
Maulde	9	10	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	9	9	0	0	0	0	NA
Prouvy	10	11	0	0	0	0	NA
Quiévrechain	9	10	0	0	0	0	NA
Bruay-sur-l'Escaut	10	11	0	0	7	0	21
Petite-Forêt	10	12	0.1	2	0	0	24
Nivelle	10	10	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	10	11	0	0	0	0	NA
Saint-Saulve	10	12	0.1	1	4	0	22
Anzin	10	11	0	0	0	0	NA
Saint-Amand-les-Eaux	9	10	0	0	73	0	24
Marly	10	12	0.1	1	13	0	21
Millonfosse	10	11	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	9	9	0	0	0	0	NA
Maing	9	10	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	10	10	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	10	10	0	0	0	0	NA
Hasnon	9	10	0.1	1	0	0	NA
Roeulx	10	11	0	0	0	0	NA

iii. Recommandation OMS

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	10	12	3.5	88	3074	98	18
Famars	9	10	1.3	26	1379	55	13
Quérénaing	9	10	0.1	2	131	15	13
Trith-Saint-Léger	10	12	6.1	87	5739	93	25
Valenciennes	11	13	13.9	99	42751	100	31
Avesnes-le-Sec	9	10	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	9	10	0.3	6	37	4	11
Rumegies	9	10	0	0	7	0	11
Wallois	9	10	0.5	2	972	17	17
Condé-sur-l'Escaut	9	10	1.4	8	3217	34	19
Odomez	10	10	0.1	2	174	19	12
Raismes	9	10	6.5	20	7640	63	19
Vieux-Condé	9	10	0.8	7	2474	24	15
Onnaing	10	11	6.6	51	4344	50	19
Bruille-Saint-Amand	10	10	0.2	2	267	16	12
Escautpont	10	11	2.4	40	3010	72	22
Fresnes-sur-Escaut	10	10	2	17	1857	25	23
Vicq	10	10	0.8	20	577	39	14
Douchy-les-Mines	10	12	7.3	81	10109	100	18
Aubry-du-Hainaut	10	10	0.8	20	1214	70	14
Denain	10	11	7.9	66	18675	91	23
Hérin	10	10	0.9	22	2104	51	16
Thiant	10	10	1	12	574	19	12
Escaudain	10	11	7.4	74	8673	92	16
Hélesmes	9	10	0.3	4	563	29	13
Haspres	9	10	0.1	1	175	7	19
Oisy	10	10	0.1	3	93	14	11
Neuville-sur-Escaut	10	12	4.7	94	2679	100	13
Wavrechain-s-Denain	10	10	0.8	40	660	41	13
Lecelles	9	10	0.1	1	82	3	12
Quarouble	10	10	2.6	22	1313	42	14
Crespin	10	10	2.2	22	489	11	13
Haulchin	10	12	4.8	96	2325	100	21
Haveluy	10	10	0.2	4	514	16	15
Rouvignies	10	12	3	100	652	100	15
Wasnes-au-Bac	10	10	0	0	10	2	11
Rosult	9	11	2.6	32	700	36	20
Lieu-Saint-Amand	10	12	3.9	78	1469	100	17
Hordain	10	11	5	83	1378	96	13
Noyelles-sur-Selle	10	10	0.1	2	140	20	12
Abscon	10	11	2.3	33	2556	60	14
Bellaing	10	10	0.2	7	164	13	12

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	10	10	0.9	18	119	12	11
Beuvrages	10	10	0.8	27	3140	46	14
Saultain	10	11	3.4	57	1620	63	18
Château-l'Abbaye	9	10	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	9	10	0	0	0	0	11
Monchaux-sur-Ecaillon	9	10	0	0	23	4	12
Thivencelle	10	10	0	0	16	2	11
Rombies-et-Marchipont	9	10	0	0	4	1	11
Hergnies	9	10	0	0	80	2	12
Saint-Aybert	9	10	0.2	5	0	0	NA
Artres	9	10	0	0	0	0	NA
Préseau	9	10	0.1	2	109	5	11
Sebourg	9	10	0.1	1	48	2	11
Curgies	9	10	1.1	18	328	24	15
Lourches	11	12	2.7	90	3867	100	15
Marquette-en-Ostrevant	10	10	0.1	1	181	9	13
Sars-et-Rosières	9	11	1	33	104	17	14
Bouchain	10	11	5.3	44	2546	65	16
Bousignies	10	10	0.3	10	0	0	NA
Mastaing	10	10	0.7	12	142	16	12
Brillon	9	10	0.2	7	107	14	11
Maulde	9	10	0	0	22	2	11
Verchain-Maugré	9	9	0	0	0	0	11
Prouvy	10	11	2.3	57	1481	68	18
Quiévrechain	9	10	0.3	6	1068	17	18
Bruay-sur-l'Escaut	10	11	4.7	67	9217	82	21
Petite-Forêt	10	12	4.4	88	5064	100	24
Nivelle	10	10	0.1	2	33	2	12
Aulnoy-lez-Valenciennes	10	11	2.2	37	6776	94	20
Saint-Saulve	10	12	8.9	74	11237	100	22
Anzin	10	11	3.4	85	12373	94	18
Saint-Amand-les-Eaux	9	10	6.3	19	10092	63	24
Marly	10	12	7.3	91	11987	100	21
Millonfosse	10	11	2.3	77	617	86	15
Flines-lès-Mortagne	9	9	0	0	63	4	11
Maing	9	10	1.3	11	491	12	13
Wavrechain-sous-Faulx	10	10	0	0	3	1	11
Mortagne-du-Nord	10	10	0.1	5	252	16	13
Hasnon	9	10	3.2	25	1237	32	16
Roeulx	10	11	3.7	92	3781	100	15

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	38 990
Famars	25 343
Quérénaing	8 446
Trith-Saint-Léger	75 095
Valenciennes	532 861
Avesnes-le-Sec	14 123
Emerchicourt	8 296
Rumegies	14 872
Wallers	52 842
Condé-sur-l'Escaut	99 021
Odomez	10 362
Raismes	113 863
Vieux-Condé	101 016
Onnaing	88 305
Bruille-Saint-Amand	16 563
Escautpont	40 757
Fresnes-sur-Escaut	73 545
Vicq	14 238
Douchy-les-Mines	104 701
Aubry-du-Hainaut	18 955
Denain	237 848
Hérin	40 173
Thiant	29 316
Escaudain	103 604
Hélesmes	20 084
Haspres	26 300
Oisy	7 166
Neuville-sur-Escaut	25 407
Wavrechain-sous-Denain	16 680
Lecelles	23 953
Quarouble	32 517
Crespin	39 507
Haulchin	27 634
Haveluy	23 953
Rouvignies	7 597
Wasnes-au-Bac	5 661
Rosult	19 465
Lieu-Saint-Amand	17 740
Hordain	9 759
Noyelles-sur-Selle	6 971
Abscon	44 926
Bellaing	12 841
Estreux	9 534
Beuvrages	74 046

Commune	IPP
Saultain	27 567
Château-l'Abbaye	8 515
Thun-Saint-Amand	7 945
Monchaux-sur-Ecaillon	2 033
Thivencelle	7 228
Rombies-et-Marchipont	5 243
Hergnies	42 244
Saint-Aybert	3 072
Artres	10 103
Préseau	17 897
Sebourg	8 509
Curgies	12 611
Lourches	47 207
Marquette-en-Ostrevant	19 320
Sars-et-Rosières	6 188
Bouchain	34 927
Bousignies	1 917
Mastaing	9 154
Brillon	7 043
Maulde	10 482
Verchain-Maugré	7 938
Prouvy	23 489
Quiévrechain	63 597
Bruay-sur-l'Escaut	114 139
Petite-Forêt	53 314
Nivelle	13 593
Aulnoy-lez-Valenciennes	85 090
Saint-Saulve	126 751
Anzin	158 134
Saint-Amand-les-Eaux	173 699
Marty	146 874
Millonfosse	7 737
Flines-lès-Mortagne	8 051
Maing	40 650
Wavrechain-sous-Faulx	3 528
Mortagne-du-Nord	15 606
Hasnon	38 396
Roeulx	43 484

b. Statistiques d'exposition par commune pour les PM10

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle pour les particules PM10 est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	15	16	0.1	2	0	0	NA
Famars	14	15	0	0	0	0	NA
Quérénaing	14	14	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	15	16	0.1	1	47	1	29
Valenciennes	15	16	0.3	2	382	1	28
Avesnes-le-Sec	14	14	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	14	14	0	0	0	0	NA
Rumegies	14	14	0	0	0	0	NA
Wallois	14	14	0	0	5	0	21
Condé-sur-l'Escaut	14	14	0	0	26	0	22
Odomez	14	14	0	0	0	0	NA
Raismes	14	14	0.1	0	20	0	22
Vieux-Condé	14	15	0	0	0	0	NA
Onnaing	14	15	0.1	1	2	0	23
Bruille-Saint-Amand	14	14	0	0	0	0	NA
Escautpont	14	15	0	0	50	1	23
Fresnes-sur-Escaut	14	15	0	0	27	0	23
Vicq	14	15	0	0	0	0	NA
Douchy-les-Mines	14	15	0.2	2	0	0	NA
Aubry-du-Hainaut	14	15	0	0	0	0	NA
Denain	14	15	0	0	74	0	25
Hérin	14	15	0	0	0	0	NA
Thiant	14	14	0	0	0	0	NA
Escaudain	14	15	0.1	1	0	0	NA
Hélesmes	14	14	0	0	0	0	NA
Haspres	14	14	0	0	1	0	21
Oisy	14	14	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	14	15	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	14	15	0	0	0	0	NA
Lecelles	14	14	0	0	0	0	NA
Quarouble	14	15	0.1	1	0	0	NA
Crespin	14	15	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	14	15	0.1	2	0	0	23
Haveluy	14	15	0	0	0	0	NA
Rouvignies	14	16	0.1	3	0	0	NA
Wasnes-au-Bac	14	14	0	0	0	0	NA
Rosult	14	15	0	0	3	0	21
Lieu-Saint-Amand	14	15	0.1	2	0	0	NA
Hordain	14	15	0	0	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	14	14	0	0	0	0	NA
Abscon	14	14	0	0	0	0	NA
Bellaing	14	14	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	14	15	0	0	0	0	NA
Beuvrages	15	15	0	0	0	0	NA
Saultain	14	15	0.1	2	0	0	21
Château-l'Abbaye	14	14	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	14	14	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	14	14	0	0	0	0	NA
Thivencelle	14	14	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	14	14	0	0	0	0	NA
Hergnies	14	14	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	14	14	0	0	0	0	NA
Artres	14	14	0	0	0	0	NA
Préseau	14	14	0	0	0	0	NA
Sebourg	14	14	0	0	0	0	NA
Curgies	14	15	0.1	2	0	0	NA
Lourches	15	15	0	0	0	0	NA
Marquette-en-Ostrevant	14	14	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	14	15	0	0	0	0	NA
Bouchain	14	15	0	0	0	0	NA
Bousignies	14	14	0	0	0	0	NA
Mastaing	14	15	0	0	0	0	NA
Brillon	14	14	0	0	0	0	NA
Maulde	14	14	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	14	14	0	0	0	0	NA
Prouvy	14	15	0	0	0	0	21
Quiévrechain	14	15	0	0	9	0	23
Bruay-sur-l'Escaut	15	15	0	0	48	0	22
Petite-Forêt	15	16	0.1	2	2	0	30
Nivelle	14	14	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	14	15	0	0	0	0	NA
Saint-Saulve	14	15	0.1	1	30	0	21
Anzin	15	15	0	0	23	0	22
Saint-Amand-les-Eaux	14	14	0	0	198	1	26
Marly	14	15	0.2	2	91	1	25
Millonfosse	14	15	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	14	14	0	0	0	0	NA
Maing	14	15	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	14	14	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	14	14	0	0	0	0	NA
Hasnon	14	15	0.1	1	0	0	NA
Roeulx	14	15	0	0	0	0	NA

iii. Recommandation OMS

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	15	16	1.8	45	2194	70	20
Famars	14	15	0.2	4	180	7	18
Quérénaing	14	14	0.1	2	101	12	18
Trith-Saint-Léger	15	16	3.3	47	3748	61	29
Valenciennes	15	16	8.4	60	26211	61	28
Avesnes-le-Sec	14	14	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	14	14	0	0	1	0	16
Rumegies	14	14	0	0	2	0	16
Wallois	14	14	0.3	1	440	8	21
Condé-sur-l'Escaut	14	14	0.4	2	955	10	22
Odomez	14	14	0.1	2	73	8	16
Raismes	14	14	1.1	3	2101	17	22
Vieux-Condé	14	15	0.3	3	1164	11	20
Onnaing	14	15	0.9	7	995	11	23
Bruille-Saint-Amand	14	14	0.1	1	123	7	17
Escautpont	14	15	0.5	8	760	18	23
Fresnes-sur-Escaut	14	15	0.5	4	892	12	23
Vicq	14	15	0.1	2	166	11	18
Douchy-les-Mines	14	15	1.3	14	1301	13	19
Aubry-du-Hainaut	14	15	0.2	5	260	15	18
Denain	14	15	0.9	8	2724	13	25
Hérin	14	15	0.1	2	312	8	20
Thiant	14	14	0.2	2	92	3	17
Escaudain	14	15	0.7	7	732	8	19
Hélesmes	14	14	0.1	1	146	8	18
Haspres	14	14	0	0	114	4	21
Oisy	14	14	0	0	28	4	16
Neuville-sur-Escaut	14	15	0.7	14	164	6	17
Wavrechain-s-Denain	14	15	0	0	60	4	17
Lecelles	14	14	0.1	1	42	1	16
Quarouble	14	15	0.4	3	195	6	17
Crespin	14	15	0.4	4	211	5	17
Haulchin	14	15	0.9	18	303	13	23
Haveluy	14	15	0.1	2	204	6	19
Rouvignies	14	16	0.9	30	186	29	20
Wasnes-au-Bac	14	14	0	0	0	0	NA
Rosult	14	15	0.4	5	163	8	21
Lieu-Saint-Amand	14	15	0.3	6	49	3	17
Hordain	14	15	0.4	7	15	1	17
Noyelles-sur-Selle	14	14	0	0	2	0	16
Abscon	14	14	0.1	1	213	5	18
Bellaing	14	14	0.1	3	55	4	17

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	14	15	0.1	2	0	0	NA
Beuvrages	15	15	0.2	7	907	13	18
Saultain	14	15	0.6	10	152	6	21
Château-l'Abbaye	14	14	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	14	14	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	14	14	0	0	14	3	17
Thivencelle	14	14	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	14	14	0	0	1	0	16
Hergnies	14	14	0	0	38	1	16
Saint-Aybert	14	14	0	0	0	0	NA
Artres	14	14	0	0	0	0	NA
Préseau	14	14	0	0	70	3	16
Sebourg	14	14	0	0	13	1	16
Curgies	14	15	0.3	5	46	3	19
Lourches	15	15	0.3	10	725	19	19
Marquette-en-Ostrevant	14	14	0	0	24	1	17
Sars-et-Rosières	14	15	0.2	7	30	5	17
Bouchain	14	15	2.7	22	461	12	20
Bousignies	14	14	0	0	0	0	NA
Mastaing	14	15	0.8	13	48	5	16
Brillon	14	14	0.1	3	35	5	16
Maulde	14	14	0	0	6	1	16
Verchain-Maugré	14	14	0	0	0	0	NA
Prouvy	14	15	0.3	8	137	6	21
Quiévrechain	14	15	0.1	2	666	11	23
Bruay-sur-l'Escaut	15	15	0.5	7	1794	16	22
Petite-Forêt	15	16	1	20	789	16	30
Nivelle	14	14	0	0	16	1	17
Aulnoy-lez-Valenciennes	14	15	1.3	22	4889	68	20
Saint-Saulve	14	15	1.1	9	1140	10	21
Anzin	15	15	0.7	18	3674	28	22
Saint-Amand-les-Eaux	14	14	1.1	3	3297	21	26
Marly	14	15	1.7	21	4085	34	25
Millonfosse	14	15	0.3	10	63	9	17
Flines-lès-Mortagne	14	14	0	0	21	1	16
Maing	14	15	0.2	2	76	2	17
Wavrechain-sous-Faulx	14	14	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	14	14	0	0	167	10	18
Hasnon	14	15	0.7	5	327	8	20
Roeulx	14	15	0.3	8	678	18	19

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	49 103
Famars	34 993
Quérénaing	12 377
Trith-Saint-Léger	94 021
Valenciennes	679 669
Avesnes-le-Sec	20 685
Emerchicourt	11 660
Rumegies	21 637
Wallers	75 875
Condé-sur-l'Escaut	141 227
Odomez	14 985
Raismes	156 928
Vieux-Condé	146 588
Onnaing	122 919
Bruille-Saint-Amand	24 058
Escautpont	54 361
Fresnes-sur-Escaut	104 481
Vicq	19 914
Douchy-les-Mines	131 462
Aubry-du-Hainaut	26 324
Denain	311 545
Hérin	56 780
Thiant	41 566
Escaudain	138 354
Hélesmes	28 378
Haspres	38 663
Oisy	10 345
Neuville-sur-Escaut	33 792
Wavrechain-sous-Denain	23 375
Lecelles	35 371
Quarouble	45 466
Crespin	57 117
Haulchin	35 857
Haveluy	34 322
Rouvignies	9 874
Wasnes-au-Bac	7 931
Rosult	27 006
Lieu-Saint-Amand	21 104
Hordain	12 893
Noyelles-sur-Selle	9 850
Abscon	61 375
Bellaing	18 570
Estreux	13 568
Beuvrages	105 322

Commune	IPP
Saultain	38 266
Château-l'Abbaye	12 600
Thun-Saint-Amand	11 715
Monchaux-sur-Ecaillon	2 981
Thivencelle	10 594
Rombies-et-Marchipont	7 748
Hergnies	62 520
Saint-Aybert	4 500
Artres	15 215
Préseau	26 554
Sebourg	12 673
Curgies	17 918
Lourches	61 640
Marquette-en-Ostrevant	27 596
Sars-et-Rosières	8 755
Bouchain	47 649
Bousignies	2 772
Mastaing	13 178
Brillon	10 241
Maulde	15 578
Verchain-Maugré	11 889
Prouvy	32 519
Quiévrechain	92 329
Bruay-sur-l'Escaut	152 052
Petite-Forêt	70 711
Nivelle	19 983
Aulnoy-lez-Valenciennes	106 197
Saint-Saulve	169 414
Anzin	216 898
Saint-Amand-les-Eaux	236 955
Marty	188 931
Millonfosse	10 384
Flines-lès-Mortagne	11 883
Maing	58 771
Wavrechain-sous-Faulx	4 895
Mortagne-du-Nord	22 807
Hasnon	54 153
Roeulx	58 571

c. Statistiques d'exposition par commune pour les PM2.5

i. Valeur limite

L'exposition à la valeur limite actuelle les particules PM2.5 est nulle pour toutes les communes, que ce soit en termes de surface ou de population.

ii. Valeur limite 2030

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
La Sentinelle	9	9	0.2	5	60	2	12
Famars	8	9	0	0	0	0	NA
Quérénaing	8	8	0	0	0	0	NA
Trith-Saint-Léger	9	9	0.3	4	520	8	17
Valenciennes	9	10	1.1	8	2800	7	16
Avesnes-le-Sec	8	8	0	0	0	0	NA
Emerchicourt	8	8	0	0	0	0	NA
Rumegies	8	8	0	0	0	0	NA
Wallois	8	9	0	0	29	1	12
Condé-sur-l'Escaut	8	9	0.1	1	178	2	13
Odomez	8	9	0	0	0	0	NA
Raismes	8	9	0.3	1	239	2	13
Vieux-Condé	8	9	0	0	24	0	12
Onnaing	8	9	0.2	2	70	1	14
Bruille-Saint-Amand	8	9	0	0	0	0	NA
Escautpont	8	9	0.1	2	197	5	13
Fresnes-sur-Escaut	8	9	0.1	1	206	3	14
Vicq	8	9	0	0	2	0	11
Douchy-les-Mines	8	9	0.3	3	97	1	12
Aubry-du-Hainaut	8	9	0	0	4	0	11
Denain	9	9	0.1	1	446	2	14
Hérin	9	9	0	0	13	0	12
Thiant	8	9	0	0	0	0	NA
Escaudain	8	9	0.2	2	34	0	11
Hélesmes	8	9	0	0	0	0	11
Haspres	8	9	0	0	28	1	12
Oisy	9	9	0	0	0	0	NA
Neuville-sur-Escaut	9	9	0.1	2	0	0	NA
Wavrechain-s-Denain	9	9	0	0	0	0	NA
Lecelles	8	8	0	0	0	0	NA
Quarouble	8	9	0.1	1	0	0	NA
Crespin	8	9	0.1	1	0	0	NA
Haulchin	8	9	0.2	4	5	0	13
Haveluy	8	9	0	0	19	1	11
Rouvignies	9	9	0.2	7	10	2	12
Wasnes-au-Bac	8	8	0	0	0	0	NA
Rosult	8	9	0.1	1	33	2	13
Lieu-Saint-Amand	8	9	0.1	2	0	0	NA
Hordain	8	9	0.1	2	0	0	NA
Noyelles-sur-Selle	8	9	0	0	0	0	NA
Abscon	8	9	0	0	6	0	11
Bellaing	9	9	0	0	0	0	NA

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	8	9	0	0	0	0	NA
Beuvrages	9	9	0	0	46	1	11
Saultain	8	9	0.2	3	2	0	13
Château-l'Abbaye	8	8	0	0	0	0	NA
Thun-Saint-Amand	8	9	0	0	0	0	NA
Monchaux-sur-Ecaillon	8	8	0	0	0	0	NA
Thivencelle	8	9	0	0	0	0	NA
Rombies-et-Marchipont	8	8	0	0	0	0	NA
Hergnies	8	9	0	0	0	0	NA
Saint-Aybert	8	9	0	0	0	0	NA
Artres	8	8	0	0	0	0	NA
Préseau	8	9	0	0	0	0	NA
Sebourg	8	8	0	0	0	0	NA
Curgies	8	9	0.1	2	0	0	11
Lourches	9	9	0	0	11	0	11
Marquette-en-Ostrevant	8	9	0	0	0	0	NA
Sars-et-Rosières	8	9	0.1	3	0	0	NA
Bouchain	8	9	0	0	53	1	12
Bousignies	8	8	0	0	0	0	NA
Mastaing	8	9	0	0	0	0	NA
Brillon	8	9	0	0	0	0	NA
Maulde	8	8	0	0	0	0	NA
Verchain-Maugré	8	8	0	0	0	0	NA
Prouvy	9	9	0.1	2	1	0	12
Quiévrechain	8	9	0	0	90	1	13
Bruay-sur-l'Escaut	9	9	0.1	1	430	4	13
Petite-Forêt	9	9	0.3	6	27	1	18
Nivelle	8	8	0	0	0	0	NA
Aulnoy-lez-Valenciennes	8	9	0.1	2	255	4	12
Saint-Saulve	9	9	0.2	2	255	2	13
Anzin	9	9	0.1	2	541	4	13
Saint-Amand-les-Eaux	8	9	0.3	1	1078	7	15
Marly	9	9	0.4	5	422	4	14
Millonfosse	8	9	0.1	3	0	0	NA
Flines-lès-Mortagne	8	8	0	0	0	0	NA
Maing	8	9	0	0	0	0	NA
Wavrechain-sous-Faulx	8	8	0	0	0	0	NA
Mortagne-du-Nord	8	9	0	0	0	0	NA
Hasnon	8	9	0.1	1	26	1	12
Roeulx	9	9	0	0	15	0	11

iii. Recommandation OMS

Commune	Min ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Surface exposée(km^2)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
La Sentinelle	9	9	3.9	98	3145	100	12
Famars	8	9	4.8	96	2493	100	10
Quérénaing	8	8	4.3	100	860	100	10
Trith-Saint-Léger	9	9	6.9	99	6182	100	17
Valenciennes	9	10	13.9	99	42751	100	16
Avesnes-le-Sec	8	8	10.6	96	1445	100	9
Emerchicourt	8	8	5.2	100	824	100	9
Rumegies	8	8	7.7	96	1740	100	9
Wallois	8	9	21.1	100	5616	100	12
Condé-sur-l'Escaut	8	9	18.4	100	9446	100	13
Odomez	8	9	4.9	98	935	100	10
Raismes	8	9	33.5	100	12210	100	13
Vieux-Condé	8	9	11.1	100	10395	100	12
Onnaing	8	9	13	100	8744	100	14
Bruille-Saint-Amand	8	9	7.9	99	1674	100	10
Escautpont	8	9	5.8	97	4182	100	13
Fresnes-sur-Escaut	8	9	11.7	98	7445	100	14
Vicq	8	9	4	100	1464	100	11
Douchy-les-Mines	8	9	9.2	100	10144	100	12
Aubry-du-Hainaut	8	9	4.3	100	1730	100	11
Denain	9	9	11.6	97	20434	100	14
Hérin	9	9	4.5	100	4135	100	12
Thiant	8	9	8.4	100	3000	100	10
Escaudain	8	9	10.3	100	9452	100	11
Hélesmes	8	9	7.3	100	1936	100	11
Haspres	8	9	12.3	100	2651	100	12
Oisy	9	9	2.6	87	678	100	9
Neuville-sur-Escaut	9	9	4.8	96	2679	100	10
Wavrechain-s-Denain	9	9	2.4	100	1621	100	10
Lecelles	8	8	16.4	100	2894	100	10
Quarouble	8	9	12.3	100	3104	100	10
Crespin	8	9	10	100	4495	100	10
Haulchin	8	9	5.2	100	2325	100	13
Haveluy	8	9	4.7	94	3276	100	11
Rouvignies	9	9	3.3	100	652	100	12
Wasnes-au-Bac	8	8	5.2	100	593	100	9
Rosult	8	9	8.1	100	1947	100	13
Lieu-Saint-Amand	8	9	5.1	100	1469	100	10
Hordain	8	9	5.6	93	1432	100	10
Noyelles-sur-Selle	8	9	5.1	100	684	100	9
Abscon	8	9	7.3	100	4244	100	11
Bellaing	9	9	3.4	100	1263	100	10

Commune	Min (µg/m ³)	Moy (µg/m ³)	Surface exposée(km ²)	Surface exposée (%)	Population exposée (habitants)	Population exposée (%)	Valeur max d'exposition (µg/m ³)
Estreux	8	9	5.3	100	960	100	9
Beuvrages	9	9	3	100	6810	100	11
Saultain	8	9	6.5	100	2576	100	13
Château-l'Abbaye	8	8	4.4	100	861	100	9
Thun-Saint-Amand	8	9	3.7	92	1106	100	9
Monchaux-sur-Ecaillon	8	8	4.5	90	548	100	10
Thivencelle	8	9	4	100	822	100	9
Rombies-et-Marchipont	8	8	4.8	96	757	100	9
Hergnies	8	9	10.8	98	4464	100	10
Saint-Aybert	8	9	4.2	100	337	100	9
Artres	8	8	6.5	93	1055	100	9
Préseau	8	9	6.4	100	2047	100	10
Sebourg	8	8	14.2	100	1989	100	10
Curgies	8	9	6.1	100	1348	100	11
Lourches	9	9	2.7	90	3867	100	11
Marquette-en-Ostrevant	8	9	7.5	94	1918	100	10
Sars-et-Rosières	8	9	2.6	87	619	100	10
Bouchain	8	9	12.5	100	3939	100	12
Bousignies	8	8	3.2	100	354	100	9
Mastaing	8	9	6.3	100	887	100	10
Brillon	8	9	2.9	97	769	100	10
Maulde	8	8	5.2	100	1012	100	9
Verchain-Maugré	8	8	9.6	96	1087	100	9
Prouvy	9	9	4.4	100	2191	100	12
Quiévrechain	8	9	4.7	94	6340	100	13
Bruay-sur-l'Escaut	9	9	6.7	96	11298	100	13
Petite-Forêt	9	9	4.5	90	5064	100	18
Nivelle	8	8	5.9	98	1355	100	10
Aulnoy-lez-Valenciennes	8	9	6.1	100	7182	100	12
Saint-Saulve	9	9	12.1	100	11272	100	13
Anzin	9	9	3.7	92	13207	100	13
Saint-Amand-les-Eaux	8	9	34.1	100	15997	100	15
Marly	9	9	8.1	100	11987	100	14
Millonfosse	8	9	3.5	100	716	100	10
Flines-lès-Mortagne	8	8	14.6	97	1629	100	9
Maing	8	9	11.7	98	4035	100	10
Wavrechain-sous-Faulx	8	8	3.8	95	419	100	9
Mortagne-du-Nord	8	9	2.2	100	1592	100	10
Hasnon	8	9	12.9	99	3894	100	12
Roeulx	9	9	4.1	100	3781	100	11

iv. IPP

Commune	IPP
La Sentinelle	29 561
Famars	20 858
Quérénaing	7 350
Trith-Saint-Léger	56 341
Valenciennes	407 825
Avesnes-le-Sec	12 415
Emerchicourt	7 025
Rumegies	12 997
Wallers	45 267
Condé-sur-l'Escaut	84 896
Odomez	8 967
Raismes	94 540
Vieux-Condé	88 524
Onnaing	73 882
Bruille-Saint-Amand	14 339
Escautpont	32 760
Fresnes-sur-Escaut	63 237
Vicq	11 909
Douchy-les-Mines	78 957
Aubry-du-Hainaut	15 804
Denain	187 971
Hérin	34 009
Thiant	24 908
Escaudain	83 462
Hélesmes	16 930
Haspres	23 036
Oisy	6 190
Neuville-sur-Escaut	20 406
Wavrechain-sous-Denain	14 089
Lecelles	21 090
Quarouble	27 124
Crespin	34 282
Haulchin	21 460
Haveluy	20 621
Rouvignies	5 896
Wasnes-au-Bac	4 793
Rosult	16 043
Lieu-Saint-Amand	12 713
Hordain	7 781
Noyelles-sur-Selle	5 866
Abscon	37 028
Bellaing	11 091
Estreux	8 039
Beuvrages	64 011

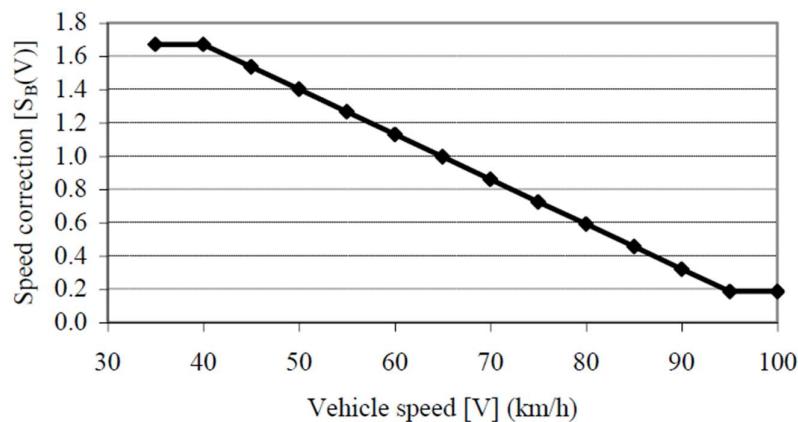
Commune	IPP
Saultain	22 786
Château-l'Abbaye	7 508
Thun-Saint-Amand	6 987
Monchaux-sur-Ecaillon	1 754
Thivencelle	6 332
Rombies-et-Marchipont	4 581
Hergnies	37 583
Saint-Aybert	2 700
Artres	9 041
Préseau	15 896
Sebourg	7 506
Curgies	10 673
Lourches	37 517
Marquette-en-Ostrevant	16 622
Sars-et-Rosières	5 205
Bouchain	28 712
Bousignies	1 656
Mastaing	7 892
Brillon	6 093
Maulde	9 303
Verchain-Maugré	7 045
Prouvy	19 492
Quiévrechain	55 437
Bruay-sur-l'Escaut	91 707
Petite-Forêt	42 602
Nivelle	11 899
Aulnoy-lez-Valenciennes	63 598
Saint-Saulve	101 538
Anzin	131 738
Saint-Amand-les-Eaux	141 779
Marty	113 397
Millonfosse	6 198
Flines-lès-Mortagne	7 100
Maing	35 338
Wavrechain-sous-Faulx	2 961
Mortagne-du-Nord	13 667
Hasnon	32 394
Roeulx	35 378

3. Emissions de PM par usure des freins : évolution en fonction de la vitesse de parcours moyen

Le facteur d'émission pour ce process est issu du **Guidebook 2019 de l'EMEP 1.A.3.b. Road Transport Automobile tyre, brake and road wear**.

Un facteur correctif est appliqué au facteur d'émission en fonction de la vitesse moyenne de parcours. Ce facteur est normalisé pour une vitesse de 65 km/h.

Figure 3-3 Speed correction factor for brake wear particle emissions



$$V < 40 \text{ km/h: } S_B(V) = 1.67$$

$$40 \text{ km/h} \leq V \leq 95 \text{ km/h: } S_B(V) = -0.0270 \cdot V + 2.75 \quad (8)$$

Figure 21 : Facteur correctif pour le facteur d'émission par processus d'usure des freins (source : EMEP 2019)