

# ZAC POLE JULES VERNE A AMIENS



## ETUDE AIR ET SANTE

## Sommaire

1	Présentation du projet .....	7
2	Définition du domaine d'étude et de la bande d'étude .....	7
2.1	Domaine d'étude .....	7
2.2	Bande d'étude .....	8
2.3	Définition du niveau d'étude .....	9
3	Etat initial .....	11
3.1	Documents cadres .....	11
3.1.1	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) .....	11
3.1.2	Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) .....	12
3.1.3	Plan National Santé Environnement (PNSE) .....	12
3.1.4	Plan Régional Santé Environnement (PRSE) .....	13
3.2	Réglementation française .....	14
4	Analyse de la situation actuelle .....	16
4.1	Analyse des données sanitaires .....	16
4.1.1	Rappel des effets de la pollution sur la santé .....	16
4.1.2	Données sanitaires .....	17
4.2	Données sur l'occupation des sols et sur les populations .....	20
4.2.1	Composition du domaine géographique d'étude .....	20
4.2.2	Identification des sites sensibles .....	21
4.2.3	Analyse de la population – données INSEE .....	21
4.3	Synthèse .....	22
4.4	Identification des principales sources d'émissions atmosphériques... ..	23
4.4.1	Inventaire des émissions .....	23

4.4.2	Inventaires des axes routiers .....	23
4.4.3	Inventaire des industries .....	24
5	Données existantes sur la qualité de l'air .....	24
5.1	Mesures des stations permanentes ATMO Hauts-de-France .....	24
5.2	Réseau de surveillance .....	25
5.3	Résultats des mesures ATMO Hauts-de-France .....	26
5.3.1	Résultats des concentrations de l'ozone O <sub>3</sub> .....	26
5.3.2	Résultats des concentrations de l'oxyde d'azote NO <sub>2</sub> .....	27
5.3.3	Résultats des concentrations des particules PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> .....	29
5.3.4	Résultats des concentrations du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) .....	33
5.3.5	Résultats des concentrations du monoxyde de carbone CO .....	33
5.3.6	Résultats des concentrations des métaux toxiques Plomb, Arsenic, Cadmium et Nickel .....	33
5.3.7	Résultats des concentrations du benzo(a)pyrène .....	33
5.3.8	Résultats des concentrations du benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	34
5.3.9	Indice de la qualité de l'air .....	34
5.3.10	Synthèse .....	35
6	Calcul des émissions de polluants .....	36
6.1	Domaine d'étude .....	36
6.2	Réseau routier .....	36
6.3	Description des conditions météorologiques .....	36
6.4	Détermination du trafic .....	37
6.5	Répartition du parc automobile .....	38
6.6	Définition des facteurs d'émissions unitaires .....	38
6.7	Méthodologie .....	38

6.8	Bilan des émissions sur le domaine d'étude.....	39
6.9	Bilan de la consommation énergétique et des émissions de dioxyde de carbone.....	40
7	Calcul des coûts collectifs.....	41
7.1	Méthodologie .....	41
7.2	Valeurs de référence .....	41
7.2.1	Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à la pollution de l'air	41
7.2.2	Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à l'effet de serre additionnel .....	42
7.3	Application au projet .....	42
7.3.1	Calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air.....	42
7.3.2	Calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	42
8	Appréciation des impacts du projet en phase chantier .....	43
9	Mesures de lutte contre la pollution de proximité .....	43
10	Conclusion .....	44

## Table des illustrations

Figure 1 : Situation actuelle (source : IRIS Conseil) .....	7
Figure 2: Variation de trafic entre la situation actuelle en 2022 et avec projet en 2023 (source : IRIS Conseil) .....	8
Figure 3: Etendue de la bande d'étude (source : IRIS Conseil) .....	9
Figure 4 : Densité de population (source : INSEE 2017) .....	10
Figure 5 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air extérieur .....	16
Figure 6 : Gain moyen en espérance de vie pour les personnes âgées de 30 ans dans le scénario « sans pollution anthropique » (sources : Santé publique France) ....	17
Figure 7 : Occupation des sols autour de la zone d'étude (source : Corine Land Cover 2018) .....	20
Figure 8 : Évolution de la population depuis 1968 à Amiens (source : INSEE) .....	21
Figure 9 : Population par âge en 2019 à Amiens (source : INSEE) .....	21
Figure 10 : Lieu de travail des actifs résidant à Amiens en 2019 (source : INSEE) .....	22
Figure 11 : Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la CA d'Amiens Métropole en 2018 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	23
Figure 12 : Plan IGN du secteur d'étude (source : Géoportail) .....	23
Figure 13 : Carte des stations ATMO Hauts-de-France (source : ATMO Hauts-de-France) .....	25
Figure 14 : Nombre de jours de dépassement comportant au moins une moyenne glissante sur 8 heures consécutives strictement supérieure à 120 µg/m <sup>3</sup> en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	27
Figure 15 : Concentration annuelle de dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	28
Figure 16 : Concentration annuelle de dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	28
Figure 17 : Concentration annuelle des particules PM <sub>10</sub> sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	30
Figure 18 : Concentration annuelle des particules PM <sub>10</sub> sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	30
Figure 19 : Concentration annuelle des particules PM <sub>2,5</sub> sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	32

Figure 20 : Concentration annuelle des particules PM <sub>2,5</sub> sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	32
Figure 21 : Répartition des indices ATMO en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France) .....	35
Figure 22 : Réseau routier modélisé (source : IRIS Conseil) .....	36
Figure 23 : Rose des vents générale de la station d'Amiens Glisy (source : Météo France) .....	37
Figure 24 : Bilan des émissions sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil) .....	39
Figure 25 : Bilan des émissions de CO <sub>2</sub> et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil) .....	40

## Table des tableaux

Tableau 1 : Largeur de la bande d'étude en fonction du trafic (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019).....	8
Tableau 2 : Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et de longueur du projet (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019) .....	9
Tableau 3 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE).....	21
Tableau 4 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019 (source : INSEE) .....	22
Tableau 5 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé de l'ozone aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France).....	26
Tableau 6 : Concentrations de NO <sub>2</sub> mesurées aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël (source : ATMO Hauts-de-France) .....	28
Tableau 7 : Concentrations des particules PM <sub>10</sub> mesurées aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine).....	29
Tableau 8 : Concentrations des particules PM <sub>2,5</sub> mesurées à la station de Douai (source : ATMO Hauts-de-France).....	31
Tableau 9 : Nombre de véh.km par jour (source : IRIS Conseil) .....	37
Tableau 10 : Répartition du parc automobile (source : IRIS Conseil) <b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
Tableau 11 : Bilan des émissions sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil) .	39
Tableau 12 : Bilan des émissions de CO <sub>2</sub> et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil) .....	40
Tableau 13 : Coût de pollution atmosphérique en €/100 véh.km pour le mode routier .....	41
Tableau 14 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure ....	42
Tableau 15 : Coût de l'effet de serre (en €/tonne de carbone) .....	42
Tableau 16 : Coûts liés à la pollution atmosphérique (en €/jour) (source : IRIS Conseil).....	42
Tableau 17 : Coûts liés à l'effet de serre additionnel (en €/jour) (source : IRIS Conseil).....	42

## Historique des versions

Version	Rédigé par	Le	Vérifié par	Le	Commentaire
V0	Anh-Huy LE	14/07/2022	Assia OUARAS	21/07/2022	Etude air
V1	Assia OUARAS	28/07/2022			Reprise étude air

## 1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en l'extension d'une ZAC existante qui est aujourd'hui occupée en totalité.

Le projet porté par la Chambre de Commerce et d'Industrie Amiens-Picardie-Hauts de France est de fournir du foncier aménagé disponible pour les entreprises souhaitant s'implanter sur le territoire d'Amiens Métropole.

Le but de l'étude air et santé est **d'évaluer la qualité de l'air actuelle et future sur le site du projet.**

La carte suivante présente la situation actuelle du secteur.

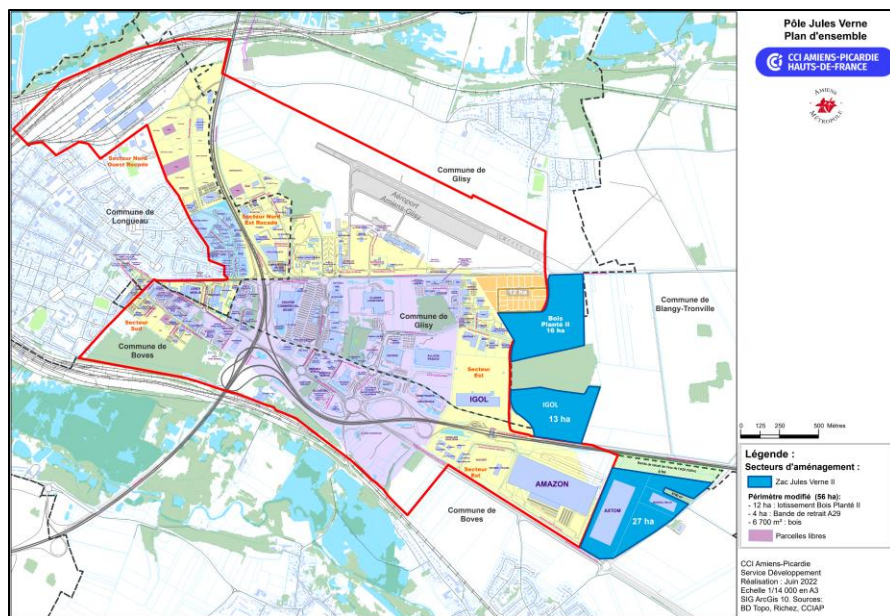


Figure 1 : Situation actuelle (source : IRIS Conseil)

## 2 DEFINITION DU DOMAINE D'ETUDE ET DE LA BANDE D'ETUDE

### 2.1 Domaine d'étude

Le domaine d'étude est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou diminution) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet.

Cette modification de trafic doit être évaluée en comparant les situations AVEC et SANS aménagement au même horizon.

En milieu urbain : la variation de trafic sera examinée à l'heure de pointe la plus chargée (HPS ou HPM). Elle sera également calculée à partir du trafic moyen journalier annuel (TMJA) dans le cas où l'on dispose des données correspondantes.

En milieu interurbain : la variation de trafic sera évaluée à partir du TMJA.

**Dans le cadre de ce projet, la modification de trafic est évaluée en comparant les situations actuelle en 2022 et avec projet en 2023.**

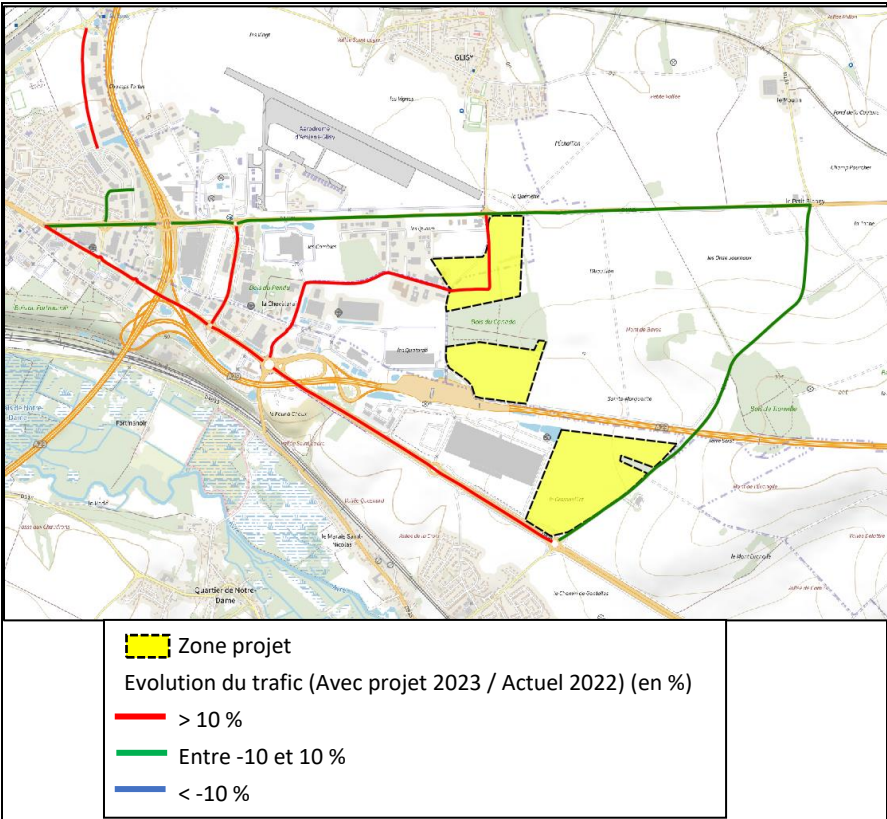


Figure 2: Variation de trafic entre la situation actuelle en 2022 et avec projet en 2023  
(source : IRIS Conseil)

## 2.2 Bande d'étude

En termes de qualité de l'air et santé, la bande d'étude est centrée sur chaque section étudiée qui subit, du fait de la réalisation du projet, une hausse (ou une baisse) significative de son niveau trafic (variation de  $\pm 10\%$ , comme pour le domaine d'étude).

Pour la pollution particulaire (métaux lourds...), la largeur globale de la bande d'étude est théoriquement fixée à 100 m, quel que soit le trafic, en attendant les résultats de recherches complémentaires des autorités compétentes en la matière.

Pour la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie dans le tableau ci-après. Il est fonction du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) prévu à terme, ou, en milieu urbain, du trafic à l'heure de pointe la plus chargée.

Tableau 1 : Largeur de la bande d'étude en fonction du trafic (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019)

TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Trafic à l'heure de pointe (uvp/h)	Largeur minimale de la bande d'étude (en mètres) de part et d'autre de l'axe
Supérieur à 100 000	Supérieur à 10 000	300
De 50 000 à 100 000	De 5 000 à 10 000	300
De 25 000 à 50 000	De 2 500 à 5 000	200
De 10 000 à 25 000	De 1 000 à 2 500	150

Selon les données trafics, en situation future avec projet en 2023, le trafic maximal observé est d'environ 30 700 véh/j au niveau de l'Avenue de la Ville Idéale (RD1029).

En fonction de ce trafic, la bande d'étude à retenir est de 200 mètres, soit 100 mètres de part et d'autre des axes routiers.

Nous allons retenir cette largeur de bande d'étude pour l'ensemble des axes routiers étudiés. La carte suivante présente l'étendue de la bande d'étude retenue pour le projet.

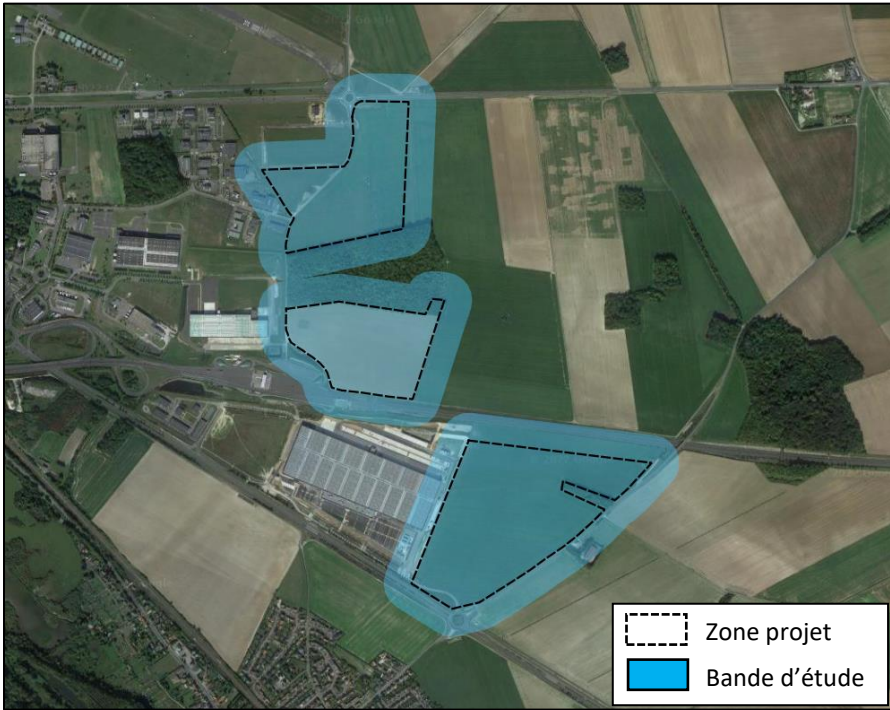


Figure 3: Etendue de la bande d'étude (source : IRIS Conseil)

2.3 Définition du niveau d'étude

L'importance de l'étude à mener s'évalue en fonction de la charge prévisionnelle de trafic qui devra être supportée à terme par le projet.

Quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction de deux paramètres principaux qui sont les suivants : la charge prévisionnelle de trafic et le nombre de personnes concernées par le projet.

Tableau 2 : Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et de longueur du projet (source : guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du 22 février 2019)

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab/km²) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	De 25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou de 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	De 10 000 à 25 000 véh/j ou de 1 000 à 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
G I Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
G II Bâti avec densité 2 000 à 10 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
G III Bâti avec densité < 2000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
G IV Pas de Bâti	III	III	IV	IV

Selon les données de trafic disponibles, le trafic maximal observé sur le secteur d'étude est d'environ 30 000 véh/jour sur la RD1029.

**La zone d'étude ne comporte aucun logement, dans ce cas, nous prévoyons une étude air de niveau 3.**

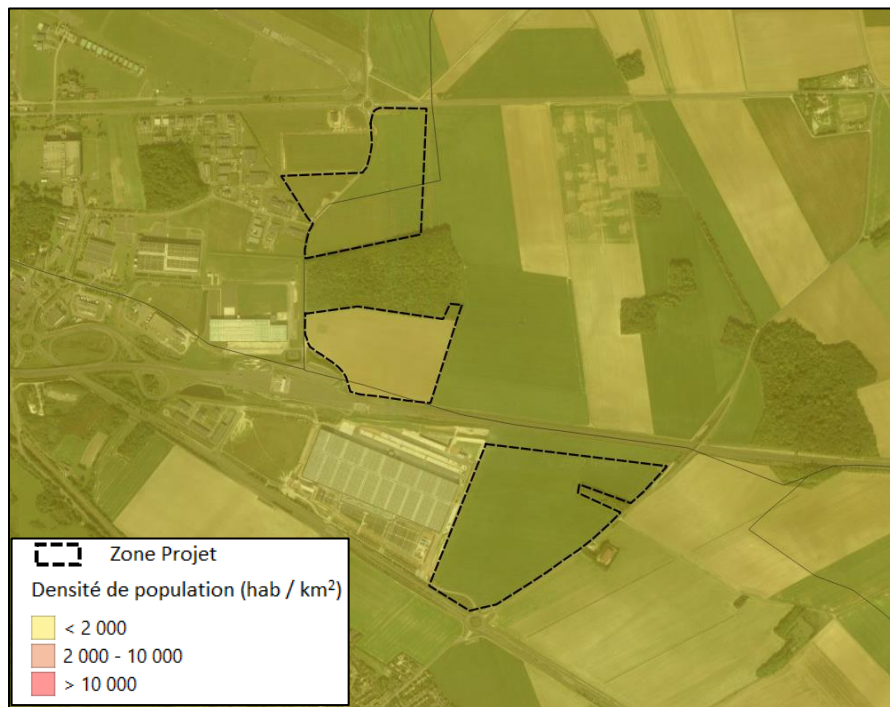


Figure 4 : Densité de population (source : INSEE 2017)

Selon le niveau de l'étude, les exigences réglementaires diffèrent également.

Ainsi, d'après la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, **les études de niveau 3 requièrent :**

- L'analyse de la situation actuelle à partir des éléments bibliographiques ;

- L'estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude des polluants suivants :
  - Les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x = \text{NO}_2 + \text{NO}$ ),
  - Les particules  $\text{PM}_{10}$  (particules en suspension avec un diamètre inférieur à 10 micromètres),
  - Les particules  $\text{PM}_{2,5}$  (particules en suspension avec un diamètre inférieur à 2,5 micromètres),
  - Le monoxyde de carbone (CO),
  - Les composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM),
  - Le benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ),
  - Le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ),
  - L'arsenic (As),
  - Le nickel (Ni),
  - Le benzo(a)pyrène (BaP);
- Synthèse bibliographique des effets de la pollution de l'air sur la santé ;
- Analyse des coûts collectifs et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité ;
- Analyse des impacts en phase chantier ;
- Identification des mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Les différents calculs seront réalisés pour les deux scénarios suivants :

- Situation actuelle 2022 avant l'aménagement des nouveaux projets de la ZAC ;
- Situation future 2023 après l'aménagement des nouveaux projets de la ZAC ;

### 3 ETAT INITIAL

L'état initial dans l'étude « Air » permet de qualifier les paramètres environnementaux relatifs à l'air – avant la mise en œuvre du projet d'aménagement – cela afin d'établir un « état initial ». Cet état initial servira de référence pour le suivi de la qualité de l'air en ce qui concerne les années à venir. Cet état est également appelé « état zéro » et porte sur les polluants atmosphériques réglementés.

Cette phase consiste à caractériser la qualité de l'air actuelle dans le domaine d'étude. Elle sera faite par le biais :

- D'une analyse des moyens politiques et stratégiques mise en place à différentes échelles pour encadrer les actions contre le problème de la pollution de l'air et de ses effets sur la santé de la population
- D'une analyse des résultats des mesures des stations ATMO Hauts-de-France (association agréée de surveillance de la qualité de l'air en région Hauts-de-France) ;
- Des mesures in situ des concentrations des polluants dans l'air.

#### 3.1 Documents cadres

##### 3.1.1 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET Hauts-de-France a été développé le 4 août 2020 et remplace les Schémas Régionaux Climat-Air-Energie.

Il est composé de plusieurs orientations et règles générales dont les principales concernant la qualité de l'air sont décrites dans le tableau suivant.

1.2 - La transition énergétique encouragée	
Règle générale 6	<p>Les SCoT / PLU / PLUI et PCAET développent une stratégie coordonnée et cohérente d'adaptation au changement climatique conçue pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- répondre aux vulnérabilités propres au territoire concerné et préparer la population et les acteurs économiques à la gestion du risque climatique.</li> <li>- préserver et restaurer les espaces à enjeux en travaillant notamment sur la résilience des espaces naturels, agricoles et forestiers.</li> </ul>
2.1 - Une ossature régionale affirmée	
Règle générale 14	Les SCoT et le Charte PNR traduisent l'objectif régional de réduction du rythme d'artificialisation défini par le SRADDET en déterminant au sein de leur périmètre un objectif chiffré de réduction de la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers.
Règle générale 19	Dans le cadre de leur stratégie foncière, les SCoT veillent à favoriser la mise en valeur d'infrastructures de transport ferroviaire et fluvial, notamment en préservant les capacités de développement et d'accès.
2.5 - Des aménagements innovants privilégiés	
Règle générale 24	<p>Les SCoT et PLU(I) doivent privilégier des projets d'aménagement (renouvellement et extension) favorisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la mixité fonctionnelle permettant les courts déplacements peu ou pas carbonés, notamment au sein des différents pôles de l'ossature régionale;</li> <li>- la biodiversité en milieu urbain, notamment par le développement des espaces végétalisés et paysagers valorisant les espèces locales ;</li> <li>- l'adaptation au changement et à la gestion des risques climatiques, dont la gestion de la raréfaction de l'eau potable, des inondations et des pollutions de l'eau et la gestion des épisodes de forte chaleur</li> </ul>

2.6 - L'intermodalité et l'offre de transports améliorées	
Règle générale 25	La Région définit le réseau routier d'intérêt régional (RRIR). Les collectivités doivent intégrer les itinéraires de celui-ci dans leurs documents de planification. Les Départements, et les métropoles ayant la compétence en matière de voirie, doivent prendre en compte ces itinéraires dans le cadre de leurs interventions.
Règle générale 30	Les SCOT, PLU, PLUI, PDU, PCAET créent des conditions favorables à l'usage des modes de déplacement actifs. Dans les limites de leurs domaines respectifs, ils développent des mesures incitatives et des dispositions pour le déploiement d'installation, en particulier pour les itinéraires cyclables les plus structurants.
Règle générale 31	Les SCOT, PLU, PLUI, PDU et PCAET, chacun dans leurs domaines, de manière coordonnée, facilitent les trajets domicile-travail et l'accès aux zones d'activités par des modes alternatifs à la voiture individuelle. Pour cela, ils encouragent le développement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'expérimentation dans les réponses aux besoins de déplacements domicile-travail, notamment le développement des espaces de télétravail,</li> <li>- du stationnement et des infrastructures nécessaires pour les modes alternatifs de mobilités (modes actifs, transports en commun, covoiturage, auto-partage...),</li> <li>- de points de rechargement en énergies alternatives au pétrole (électrique, hydrogène, GNV...).</li> </ul>
3.3 - La qualité de l'air améliorée	
Règle générale 34	Les SCOT et les PLU/PLUI doivent définir des principes d'aménagement visant à une réduction chiffrée des émissions de polluants et à une réduction de l'exposition de la population à la pollution de l'air, notamment des établissements accueillant des personnes sensibles à la pollution atmosphérique (personnes âgées, enfants, malades, ...).

### 3.1.2 Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Introduit par le Code de l'Environnement (Partie législative, Section 2 : Plans de protection de l'atmosphère) et mis en application par le décret du 25 mai 2001, les PPA fixent les objectifs à atteindre et énumèrent les principales mesures, préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des polluants atmosphérique et d'utiliser l'énergie de manière rationnelle.

Le PPA vise à ramener les concentrations en polluants à un niveau inférieur aux valeurs limites fixées sur la base des connaissances scientifiques. Le but étant d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Le PPA concerne les agglomérations de plus de 250 000 habitants et les zones où les concentrations des polluants dépassent ou risquent de dépasser les valeurs limites. Les polluants visés sont en priorité ceux réglementés tels que le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules en suspension, le plomb, le monoxyde de carbone et le benzène. D'autres polluants peuvent également être traités mais en dehors d'une base réglementaire.

Dans la région des Hauts-de-France, deux PPA sont déployés : le PPA interdépartemental du Nord-Pas de Calais et le PPA de la région de Creil. La métropole d'Amiens n'est pas concernée par un PPA.

### 3.1.3 Plan National Santé Environnement (PNSE)

Le troisième PNSE (période 2015-2019) témoigne de la volonté du gouvernement à réduire autant que possible et de la façon la plus efficace les impacts des facteurs environnementaux sur la santé afin de permettre à chacun de vivre dans un environnement favorable à la santé.

Le PNSE 3 comporte une centaine d'actions à mettre en place, dont les actions suivantes concernent la qualité de l'air :

- Action n°42 : cartographier la qualité de l'air des zones sensibles ;
- Action n°50 : élaborer un nouveau Programme de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques nocifs pour la santé et ayant un impact sur le climat (PREPA) ;
- Action n°51 : réduire les émissions liées aux secteurs résidentiel et agricole ;
- Action n°52 : améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air à différentes échelles et mieux caractériser les sources d'émissions ;
- Action n°99 : développer la diffusion de l'information visant à favoriser la prise en compte de la qualité de l'air et de ses impacts sanitaires, notamment sur les personnes vulnérables (jeunes enfants, ...), dans les projets d'aménagement et d'urbanisme (installation de crèches, écoles à proximité des axes à fort trafic routier), notamment dans le cadre du porter à connaissance de l'État lors de l'élaboration des documents d'urbanisme ;
- Action n°100 : donner aux communes et aux intercommunalités le pouvoir de mettre en œuvre des zones de restriction de circulation sur leur territoire afin de réduire notamment les émissions des particules et des oxydes d'azote.

Le quatrième PNSE (période 2020-2024) a pour ambition de mieux comprendre les risques environnementaux auxquels la population est exposée afin de mieux la protéger. Il est fondé autour de 4 axes et 19 actions dont certaines, comme pour le plan précédent, concernent la qualité de l'air telles que :

- Action n°1 : Connaître l'état de l'environnement à côté de chez soi et les bonnes pratiques à adopter (la qualité de l'air, la présence d'allergènes, les situations climatiques particulières et les pics de pollution, ...) ;
- Action n°13 : Améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides ;
- Action n°15 : Créer une plateforme collaborative pour les collectivités sur les actions en santé environnement et renforcer les moyens des

territoires pour réduire les inégalités territoriales en santé environnement (formations sur la qualité de l'air extérieur, ...).

### 3.1.4 Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

Élaboré conjointement par l'État, la Région Hauts-de-France et l'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France, après une large consultation des acteurs régionaux en santé environnement, le PRSE 3, qui couvre la période 2017-2021, a été adopté en juin 2018.

L'objectif de ce plan, qui décline en région les orientations du troisième Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), avec l'ajout de spécificités régionales, est de réduire les expositions environnementales présentant un risque pour la santé.

A l'issue des travaux d'élaboration du plan, l'ensemble des fiches d'action retenue par le COPIL a permis de déterminer 6 axes stratégiques au PRSE3 :

- Promotion d'une dynamique santé-environnement sur les territoires ;
- Périnatalité et petite enfance ;
- Alimentation et eau de consommation ;
- Environnement intérieur, habitat et construction ;
- Environnements extérieur et sonore ;
- Amélioration des connaissances.

Le quatrième PNSE (période 2020-2024) a pour ambition de mieux comprendre les risques environnementaux auxquels la population est exposée afin de mieux la protéger. Il est fondé autour de 4 axes et 19 actions dont certaines, comme pour le plan précédent, concernent la qualité de l'air.

### 3.2 Réglementation française

La réglementation française pour l'air ambiant s'appuie principalement sur des directives européennes.

La directive européenne n° 96/62/CE du 27 Septembre 1996 a été transcrite en droit français par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996. Cette loi a notamment institué le « droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé », ainsi que « le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets »

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air définit la liste des polluants à suivre ainsi que les seuils réglementaires.

Les polluants réglementés sont :

- Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- Les particules en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) ;
- Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- L'ozone (O<sub>3</sub>) ;
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les composés organiques volatils (COV) ;
- Le benzène ;
- Les métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (le traceur du risque cancérigène utilisé est le Benzo(a)pyrène).

Les seuils réglementaires pour la qualité de l'air sont définis selon les différentes typologies dont la définition est donnée ci-dessous.

- **Objectif de qualité**, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- **Valeur cible**, un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

- **Valeur limite**, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
- **Seuil d'information et de recommandation**, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- **Seuil d'alerte**, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Les seuils réglementaires pour la qualité de l'air sont synthétisés dans les tableaux suivants :

## Etude air et santé – ZAC Pôle Jules Verne 2 à Amiens (80)

OMS / UE / FR = origines des valeurs

DIOXYDE d'AZOTE (NO <sub>2</sub> )		
Objectif de qualité	40 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle
Niveau critique pour la protection de la végétation (NO <sub>x</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne horaire
Seuils d'alerte	400 µg/m <sup>3</sup> (UE)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m <sup>3</sup> à J+1 (FR)	

OXYDES D'AZOTE (NO <sub>x</sub> )		
Niveau critique pour la protection de la végétation	30 µg eq NO <sub>2</sub> .m <sup>-3</sup>	en moyenne annuelle

PARTICULES (PM <sub>10</sub> )		
Objectif de qualité	30 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	40 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne sur 24 heures
Seuil d'alerte	80 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne sur 24 heures

PARTICULES (PM <sub>2,5</sub> )		
Objectif de qualité	10 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	20 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite 2015 pour la protection de la santé humaine	25 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle

DIOXYDE de SOUFRE (SO <sub>2</sub> )		
Objectif de qualité	50 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	350 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an
	125 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Niveau critique pour la protection des écosystèmes	20 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle et en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m <sup>3</sup>	en moyenne horaire
Seuil d'alerte	500 µg/m <sup>3</sup>	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

OZONE (O <sub>3</sub> )		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m <sup>3</sup>	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m <sup>3</sup> .h.	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m <sup>3</sup>	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m <sup>3</sup> .h. (UE)	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m <sup>3</sup>	en moyenne horaire
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m <sup>3</sup>	en moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 <sup>er</sup> seuil : 240 µg/m <sup>3</sup>	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	2 <sup>ème</sup> seuil : 300 µg/m <sup>3</sup>	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	3 <sup>ème</sup> seuil : 360 µg/m <sup>3</sup>	en moyenne horaire

MONOXYDE de CARBONE (CO)		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m <sup>3</sup> soit 10 000 µg/m <sup>3</sup> (FR)	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures

BENZÈNE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )		
Objectif de qualité	2 µg/m <sup>3</sup> (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m <sup>3</sup> (UE)	en moyenne annuelle

MÉTALUX LOURDS			
Objectif de qualité	Plomb (Pb)	0.25 µg/m³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeur limite pour la protection de la santé humaine		0,5 µg/m³ (UE)	
Valeur cible à compter de 2013	Arsenic (As)	6 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM <sub>10</sub>
	Cadmium (Cd)	5 ng/m³ (UE)	
	Nickel (Ni)	20 ng/m³ (UE)	

BENZO(A)PYRÈNE (B[A]P)		
Valeur cible à compter de 2013	1 ng/m³ (UE)	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM <sub>10</sub>

Figure 5 : Seuils réglementaires pour la qualité de l'air extérieur

## 4 ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

### 4.1 Analyse des données sanitaires

#### 4.1.1 Rappel des effets de la pollution sur la santé

Les effets de la pollution sur la santé sont conséquents. Ainsi, une étude<sup>1</sup> de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) estime qu'en Europe (41 pays) 518 000 personnes décèdent prématurément chaque année à cause de la pollution de l'air (422 000 décès attribués aux expositions aux PM<sub>2,5</sub>, 79 000 décès attribués aux expositions au NO<sub>2</sub> et 17 7000 décès aux expositions à l'ozone O<sub>3</sub>).

En France, plus de 47 000 décès prématurés par an ont pour cause l'exposition aux PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub>, ce qui correspond à une perte d'espérance de vie estimée à 548 700 années de vie.

Une étude<sup>2</sup> de l'agence Santé publique France de 2016 a estimé, sur tout le territoire de la France Métropole, le gain moyen en espérance de vie à 30 ans avec le scénario sans pollution induite par l'activité humaine, dite anthropique (pollution aux particules fines PM<sub>2,5</sub>)

<sup>1</sup> EEA - « Air quality in Europe – 2018 report » - Décembre 2018

<sup>2</sup> Santé publique France – « Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique » - Juin 2016

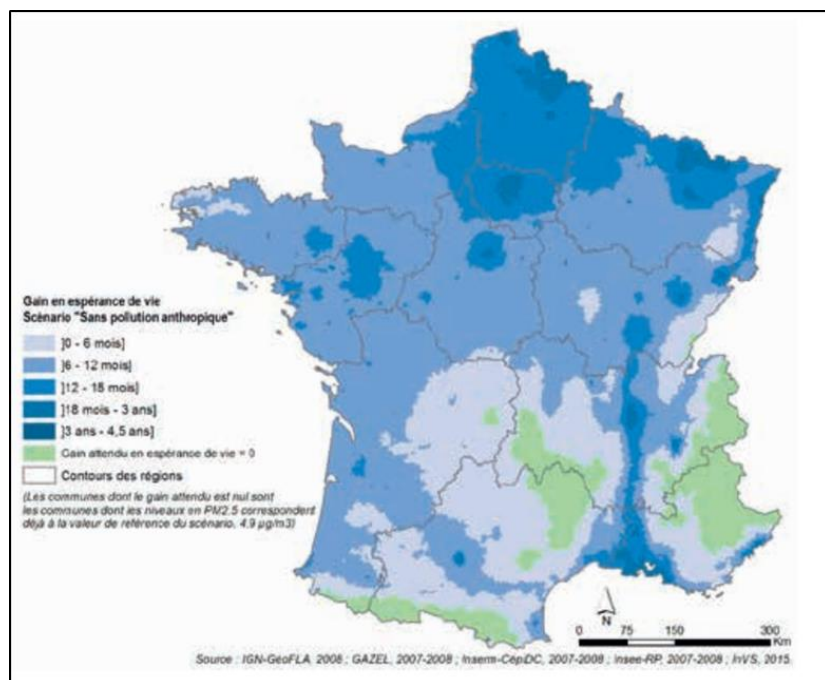


Figure 6 : Gain moyen en espérance de vie pour les personnes âgées de 30 ans dans le scénario « sans pollution anthropique » (sources : Santé publique France)

Sur la zone d'étude, le gain moyen en espérance de vie avec le scénario « sans pollution anthropique » est de 12 à 18 mois.

Globalement, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Une augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhinopharyngites, etc. ;

- Une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme ;
- Une hypersécrétion bronchique ;
- Une augmentation des irritations oculaires ;
- Une augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines) ;
- Une dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes ;
- Une incidence sur la mortalité à court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines) ;
- Une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

Concernant la France, une étude du Commissariat Général au Développement Durable estime que les coûts pour le système de soins sont compris entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an pour cinq maladies respiratoires et hospitalisations attribuables à la pollution de l'air :

- Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO) : coûts estimés entre 123 et 186 millions €/an ;
- Les bronchites chroniques : coûts estimés à 72 millions €/an ;
- Les bronchites aiguës : coûts estimés à 171 millions €/an ;
- L'asthme : coûts estimés entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- Les cancers : coûts estimés entre 50 et 131 millions €/an ;
- Les hospitalisations : coûts estimés à 155 millions €/an.

#### 4.1.2 Données sanitaires

Les données présentées dans cette section proviennent de l'institut Paris Région, l'Inserm (Institut national de santé et de la recherche médicale), du CépiDc (Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès), et de la Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques).

#### 4.1.2.1 Définition

**Le taux standardisé de mortalité** : il est défini comme le taux que l'on observait si les populations étudiées avaient la même structure d'âge qu'une population de référence. Ainsi, les taux standardisés éliminent les effets de structure d'âge et permettent les comparaisons entre les périodes, les sexes et les territoires.

#### 4.1.2.2 Chiffres clés

D'après les dernières données de l'INSEE, l'espérance de vie en 2021 à la naissance pour les habitants du département de la Somme est de 77,7 années pour les hommes et de 83,6 années pour les femmes.

Cette espérance de vie est plus faible que celle observée sur l'ensemble du territoire Français : 79,3 années pour les hommes et 85,4 années pour les femmes.

Les Hauts-de-France présentent des taux standardisés de mortalité toutes causes dans la moyenne française.

#### 4.1.2.3 Principales causes de mortalité

- Cancers
- Maladies de l'appareil circulatoire
- Maladies de l'appareil respiratoire

#### 4.1.2.4 Cancers

Les cancers occupent une place de plus en plus importante en termes de morbidité en France.

Dans le département de la Somme, le taux standardisé de mortalité par cancer pour la période 2013-2017 est de 212,01 à 223,99 pour 100 000 habitants, soit 7 840 personnes dont 57,6% sont des hommes.

#### 4.1.2.5 Cancers du poumon / trachée / bronches

Entre 2013-2017, le taux standardisé de mortalité dans le département de la Somme est de 39,10 à 45,25 par 100 000 habitants, soit 1 453 personnes dont 77% sont des hommes.

#### 4.1.2.6 Maladies de l'appareil circulatoire

Les maladies de l'appareil circulatoire constituent la deuxième cause de décès en France.

Les maladies de l'appareil circulatoire comprennent les rhumatismes articulaires aigus, les cardiopathies rhumatismales chroniques, les maladies hypertensives, les cardiopathies ischémiques, les troubles de la circulation pulmonaire, d'autres formes de cardiopathies (myocardite aiguë, trouble du rythme cardiaque...), les maladies vasculaires cérébrales, les maladies des artères, artérioles et capillaires, les maladies des veines et des vaisseaux lymphatiques et d'autres maladies de l'appareil circulatoire.

Dans le département de la Somme, sur la période 2013-2017, le taux de mortalité par maladies de l'appareil respiratoire est de 162,86 à 180,28 par 100 000 habitants, soit 6 672 personnes dont 47% sont des hommes.

#### Cardiopathies ischémiques

Les cardiopathies ischémiques sont la première cause de mortalité prématurée pour les maladies de l'appareil circulatoire.

Pour la période 2013-2017, le taux standardisé de mortalité par cardiopathies ischémiques dans le département de la Somme varie entre 35,52 et 41,79 par 100 000 habitants, soit 1 470 personnes.

### **Maladies cérébro-vasculaires**

Les maladies cérébro-vasculaires regroupent l'ensemble des maladies qui provoquent une altération de la circulation cérébrale. Ces affections se manifestent le plus souvent subitement sous forme d'un accident vasculaire cérébral (AVC).

Pour la période 2013-2017, les maladies cérébro-vasculaires dans le département de la Somme ont été la cause initiale de 1 377 décès.

Pour l'ensemble des décès cardio-vasculaire, 60% sont des femmes et 40% sont des hommes.

#### **4.1.2.7 Maladies de l'appareil respiratoire**

Les maladies respiratoires regroupent des affections très différentes et difficiles à classer, en particulier chez le sujet âgé

Elles peuvent être aiguës, essentiellement d'origine infectieuse (bronchite aiguë, pneumonie, pathologies des voies respiratoires supérieures) ou d'évolution chronique comme la bronchite chronique ou encore l'asthme. Les maladies respiratoires les plus fréquentes sont l'asthme, les cancers broncho-pulmonaires et la broncho-pneumopathie chronique obstructive BPCO. Le principal facteur de risque de ces maladies est le tabagisme. Cependant, il existe une large variété d'autres causes incluant des facteurs génétiques, nutritionnels, environnementaux, professionnels et des facteurs liés à la pauvreté. De plus, l'appareil respiratoire humain est vulnérable vis-à-vis de nombreux agents infectieux.

### **Chiffres clés pour les maladies de l'appareil respiratoire**

En 2013-2017, 2 262 décès par maladies respiratoires ont été enregistrés, le taux standardisé de mortalité étant de 48,92 et 108,36 pour 100 000 habitants.

### **Asthme**

L'asthme est une maladie chronique causée par une inflammation des voies respiratoires et qui est caractérisée par la survenue de "crises" (épisodes de gêne respiratoire).

L'effet de la pollution sur l'asthme n'est plus à démontrer aujourd'hui: les polluants présents dans l'atmosphère irritent les voies respiratoires et augmentent les infections respiratoires.

Une étude menée dans plusieurs grandes villes françaises (Créteil, Reims, Strasbourg, Clermont-Ferrand, Bordeaux et Marseille) par des chercheurs de l'INSERM a ainsi démontré l'augmentation des manifestations respiratoires chez les enfants vivant depuis plus de huit ans dans des zones importantes de pollution, grâce à des capteurs installés dans 108 écoles, auprès de 5 300 enfants.

Plus précisément, un dépassement même minime des seuils de pollution recommandés par l'OMS (40 µg/m<sup>3</sup> pour le NO<sub>2</sub> et 10 µg/m<sup>3</sup> pour les particules) pendant huit ans provoque l'augmentation de façon significative de l'asthme allergique et de l'asthme à l'effort (1,5 fois) par rapport aux enfants vivant dans des zones où les concentrations sont inférieures (d'autres études montrent également le lien chez les enfants entre la densité du trafic automobile et les crises d'asthme).

Entre 2013-2017, l'asthme a été la cause de 34 décès, soit 1,5% des décès dus aux maladies de l'appareil respiratoire dans le département de la Somme.

## 4.2 Données sur l'occupation des sols et sur les populations

Il convient de s'intéresser à la population et à la composition du domaine géographique d'étude.

Cette démarche a comme objectif principal d'identifier les lieux sensibles et de définir la sensibilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique, étant entendu que les enfants et les personnes âgées sont plus sensibles à ses effets.

### 4.2.1 Composition du domaine géographique d'étude

Le domaine d'étude s'inscrit dans le département de la Somme. En 2020, la part de la surface agricole utilisée des exploitations est de 74,7% et la part des surfaces boisées est de 12,5% (source INSEE) :

Autour de la zone d'étude, les sols sont principalement occupés par des cultures permanentes, des zones urbanisées et des zones industrielles ou commerciales.

La figure ci-contre illustre la composition du domaine d'étude.

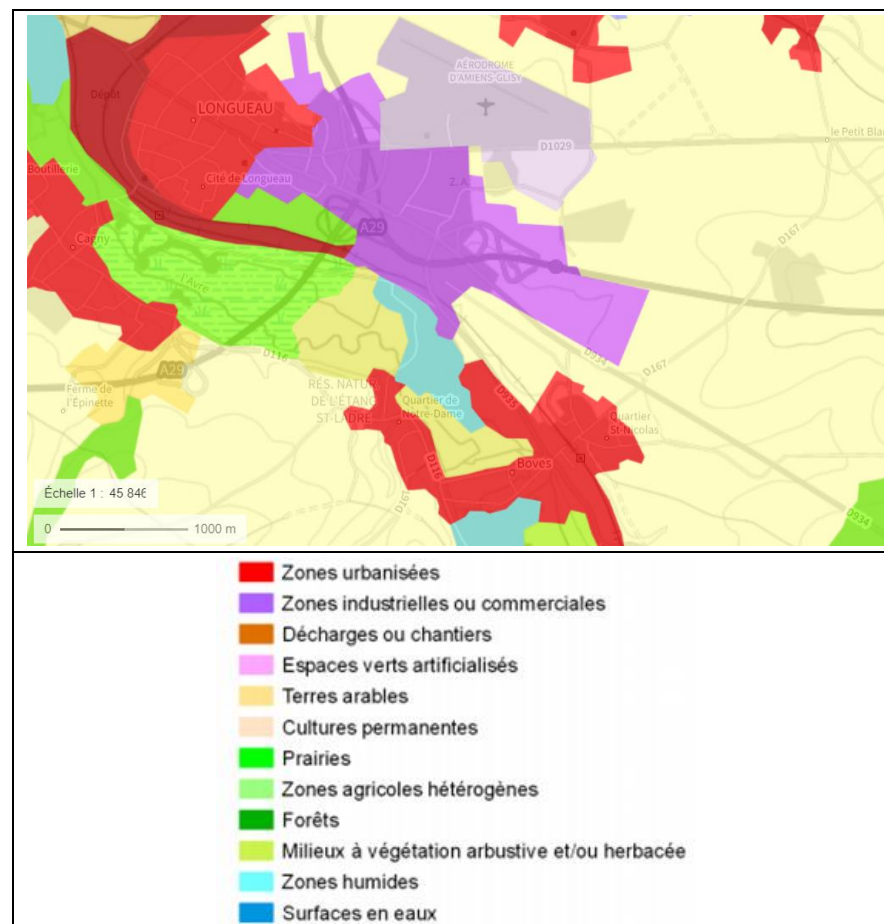


Figure 7 : Occupation des sols autour de la zone d'étude (source : Corine Land Cover 2018)

#### 4.2.2 Identification des sites sensibles

La présence de sites dits « sensibles » à la pollution atmosphérique a été recherché aux alentours de la zone d'étude. Les lieux « sensibles », présentent toutes les structures fréquentées par des personnes plus particulièrement sensibles aux effets de la pollution atmosphérique (enfants, personnes âgées ou malades), à savoir :

- Les crèches, les écoles maternelles et élémentaires ;
- Les hôpitaux ;
- Les résidences des personnes âgées.

Aucun site sensible ne se situe à proximité des zones du projet.

#### 4.2.3 Analyse de la population – données INSEE

L'étude de la population permet de définir la sensibilité de celle-ci face à la pollution atmosphérique.

Les données ci-dessous proviennent toutes de l'INSEE pour la métropole d'Amiens.

##### 4.2.3.1 Evolution et structure de la population

Les recensements réalisés sur la période 1968-1975 montrent une augmentation de la population. Depuis 1975, la population est stable sur la commune d'Amiens.

Tableau 3 : Évolution de la population depuis 1968 (source : INSEE)

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Population	117 888	131 476	131 332	131 872	135 501	134 381	132 699	134 076

La figure suivante illustre l'évolution de la population à la métropole d'Amiens :

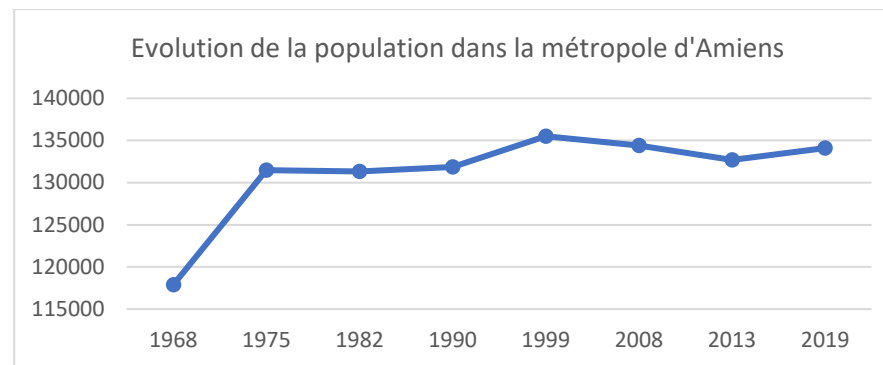


Figure 8 : Évolution de la population depuis 1968 à Amiens (source : INSEE)

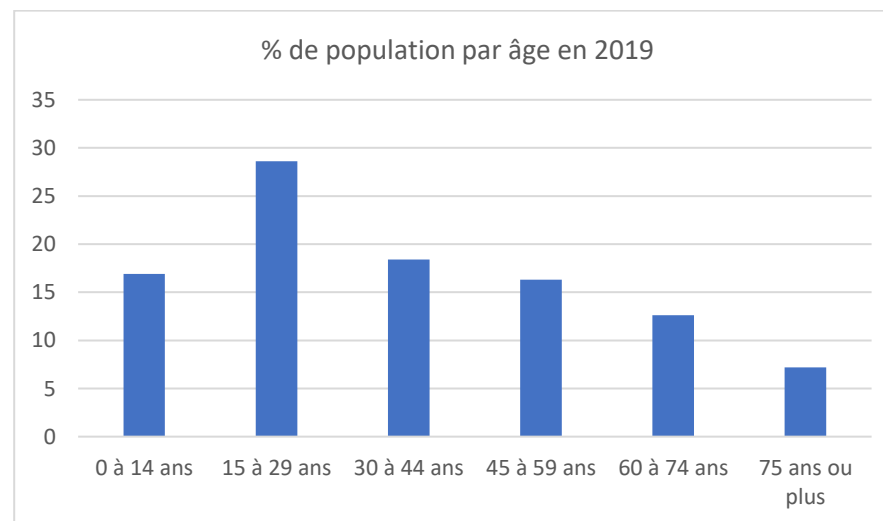


Figure 9 : Population par âge en 2019 à Amiens (source : INSEE)

Dans la métropole d'Amiens en 2019, la tranche d'âge de 15 à 29 ans, est la plus importante. Elle représente plus de 28 % de la population totale.

Les personnes les plus sensibles appartiennent à la tranche d'âge de 0 à 14 ans (16,9 % de la population d'Amiens en 2019) et la tranche d'âge de 60 ans ou plus (19,8 % de la population).

Ces chiffres montrent que la population de la métropole d'Amiens est composée d'une part importante (36,7 %) de personnes potentiellement sensibles à la qualité de l'air.

#### 4.2.3.2 Emploi et population active

Le tableau et les figures ci-après indiquent la répartition de la population de 15 ans à 64 ans par type d'activité en 2019 à Amiens.

Tableau 4 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019 (source : INSEE)

Population de 15 à 64 ans	91 743
<b>Actifs en %</b>	<b>64,6</b>
Actifs ayant un emploi en %	51,7
Chômeurs en %	12,9
<b>Inactifs en %</b>	<b>35,4</b>
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	19,6
Retraités ou préretraités en %	4,4
Autres inactifs en %	11,4

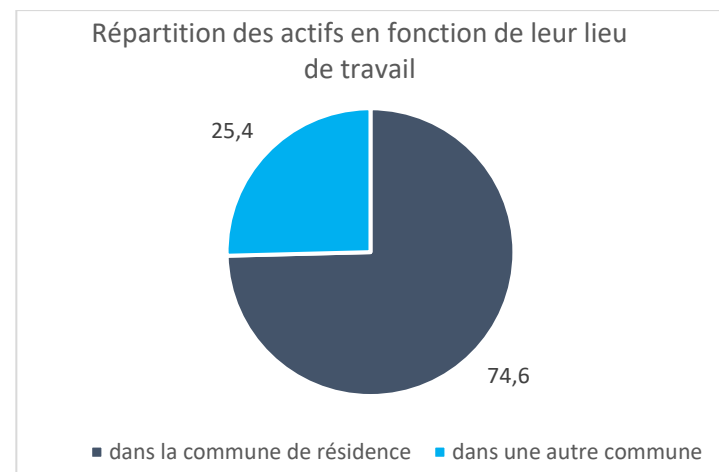


Figure 10 : Lieu de travail des actifs résidant à Amiens en 2019 (source : INSEE)

#### 4.2.3.3 Logements

Les 75 574 logements que compte la métropole d'Amiens en 2019 sont répartis comme suit :

- 88,5% des résidences principales ;
- 2,5% des résidences secondaires et logements occasionnels
- 9% de logements vacants.

L'ancienneté moyenne d'emménagement à Amiens en 2019 est de 11,2 ans.

### 4.3 Synthèse

**Aucun site sensible se situe dans la bande d'étude du projet.**

**Au regard des statistiques de l'INSEE en 2019, environ 36,7% de la population de la commune d'Amiens est dans les tranches d'âge les**

*plus sensibles à la pollution atmosphérique (les moins de 14 ans et les plus de 60 ans).*

*Plus de 74% des actifs ayant un emploi ne travaillent pas sur leur commune de résidence, ce qui les expose moins à la pollution émise localement.*

## 4.4 Identification des principales sources d'émissions atmosphériques

### 4.4.1 Inventaire des émissions

ATMO Hauts-de-France a réalisé un inventaire des émissions de polluants atmosphériques pour l'année 2018 sur la Communauté d'Agglomération (CA) d'Amiens Métropole.

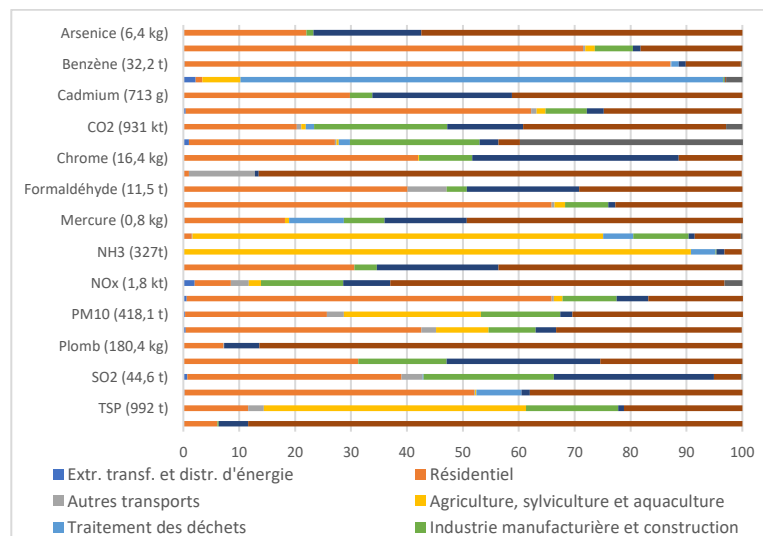


Figure 11 : Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la CA d'Amiens Métropole en 2018 (source : ATMO Hauts-de-France)

Les secteurs du résidentiel (en orange), du tertiaire, commercial et institutionnel (en bleu foncé) et des transports routiers (en marron) sont les émetteurs majoritaires des polluants listés dans la figure ci-dessus.

Le secteur le plus émetteur de NOx est le trafic routier, qui contribue à hauteur de 60% aux émissions totales de NOx de la CA d'Amiens Métropole. Il contribue également à hauteur de 30,5% et 33,2% aux émissions des particules PM10 et PM2,5 respectivement.

### 4.4.2 Inventaires des axes routiers

Le trafic est une source importante de NOx dans la CA d'Amiens Métropole. Les zones du projet se situent le long de l'Autoroute A39 et de la RD1029. Elles sont également à proximité de la RD934 et de la RD935. La proximité avec ces axes peut avoir un impact sur la qualité de l'air dans la zone d'étude.

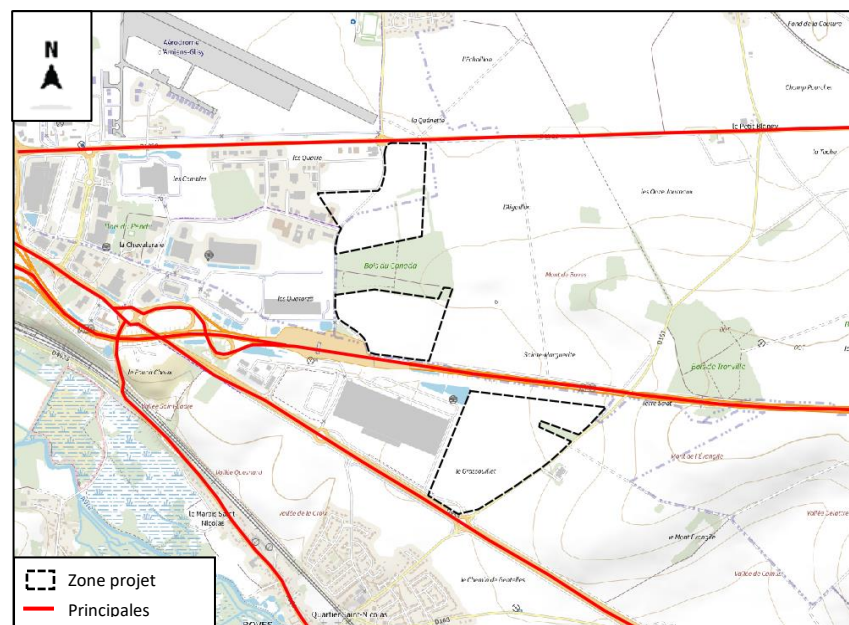


Figure 12 : Plan IGN du secteur d'étude (source : Géoportail)

#### 4.4.3 Inventaire des industries

Les industries émettant des polluants dans l'air sont classées ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et sont enregistrées dans le registre français des rejets et des transferts de polluants (iREP).

*Dans ce registre, aucune industrie située dans les communes avoisinant le périmètre du projet n'a été recensée.*

## 5 DONNEES EXISTANTES SUR LA QUALITE DE L'AIR

### 5.1 Mesures des stations permanentes ATMO Hauts-de-France

L'Observatoire Régional de l'Air en Hauts-de-France ou ATMO Hauts-de-France est un observatoire agréé par l'État français destiné à surveiller la qualité de l'air dans la région Hauts-de-France. Il résulte de la fusion, au 1er janvier 2017, d'ATMO Nord-Pas-de-Calais et ATMO Picardie, suite à la réforme territoriale française. L'observatoire a mis en place un réseau de surveillance de la qualité de l'air en continu en application de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Chaque station mesure heure par heure la concentration d'un certain nombre de polluants.

La carte ci-après présente la répartition des stations de ATMO Hauts-de-France.



Figure 13 : Carte des stations ATMO Hauts-de-France (source : ATMO Hauts-de-France)

## 5.2 Réseau de surveillance

Le dispositif de surveillance, dont le réseau de mesure régional, est dimensionné pour répondre aux exigences réglementaires et aussi aux problématiques de qualité de l'air liées au contexte local comme la présence d'un réseau routier dense dans une zone fortement peuplée. Ce dispositif est composé d'un réseau de mesures fixes continues, complété de mesures discontinues et d'outils de modélisation. À l'aide de ces derniers, des cartes des niveaux moyens annuels, intégrant les résultats de mesure aux stations, sont réalisées chaque année pour les principaux polluants réglementés.

**Les stations de mesures ATMO Hauts-de-France les plus proches de la zone d'étude sont celles d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël.**

**Ce sont des stations de fond** ; c'est-à-dire qu'elles ne sont pas influencées par une source polluante locale identifiée. Ces stations permettent donc une **mesure d'ambiance générale de la pollution de fond, représentative d'un large secteur géographique** autour d'elle.

Voici leurs caractéristiques :

<b>Station : Amiens Saint-Pierre</b> Type : station de fond urbaine Adresse : Rue Eloi Morel Polluants mesurés : dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), ozone (O <sub>3</sub> ), particules PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub>	<b>Station : Salouël</b> Type : station de fond périurbaine Adresse : Rue Anatole France Polluants mesurés : dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), ozone (O <sub>3</sub> ), particules PM <sub>10</sub>
---	--

Les résultats présentés ci-après sont issus des stations, du bilan territorial d'ATMO Hauts-de-France pour la CA d'Amiens Métropole et du bilan de la qualité de l'air dans la région Hauts-de-France en 2020.

Pour les autres polluants non mesurés à ces stations, nous présenterons les résultats des concentrations moyennes pour les stations les plus proches provenant des bilans cités ci-dessus.

### 5.3 Résultats des mesures ATMO Hauts-de-France

#### 5.3.1 Résultats des concentrations de l'ozone $O_3$

L'ozone protège les organismes vivants en absorbant une partie des UV dans la haute atmosphère. Mais à basse atmosphère, ce gaz est nuisible si sa concentration augmente trop fortement. C'est le cas suite à des réactions chimiques impliquant le dioxyde d'azote et les hydrocarbures (polluants d'origine automobile).

L'ozone est un polluant secondaire : il est produit à partir des polluants dits primaires qui sont présents dans les gaz d'échappement. De plus, l'ozone est principalement produit lors de la période estivale car sa formation nécessite la présence des rayons solaires.

Les valeurs réglementaires pour la protection de la santé humaine ne se basent pas sur la moyenne annuelle du fait de son caractère saisonnier mais sur une moyenne sur 8 heures.

Pour l'ozone, l'objectif de qualité pour la santé humaine est aucun dépassement sur l'année de la valeur moyenne sur 8 heures fixée à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël mesurent l'ozone, les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé de l'ozone aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France)

Réglementation Française	Critère	Station d'Amiens Saint-Pierre	Station de Salouël
Objectif de qualité relatif à la protection de santé	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une période de 8 heures à ne pas dépasser sur l'année	10	8

**L'objectif à long terme pour la protection de la santé n'est pas respecté car aucun dépassement n'est autorisé.**

Les cartes ci-dessous présentent le nombre de jours de dépassement comportant au moins une moyenne glissante sur 8 heures consécutives strictement supérieure à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dans la région Hauts-de-France.

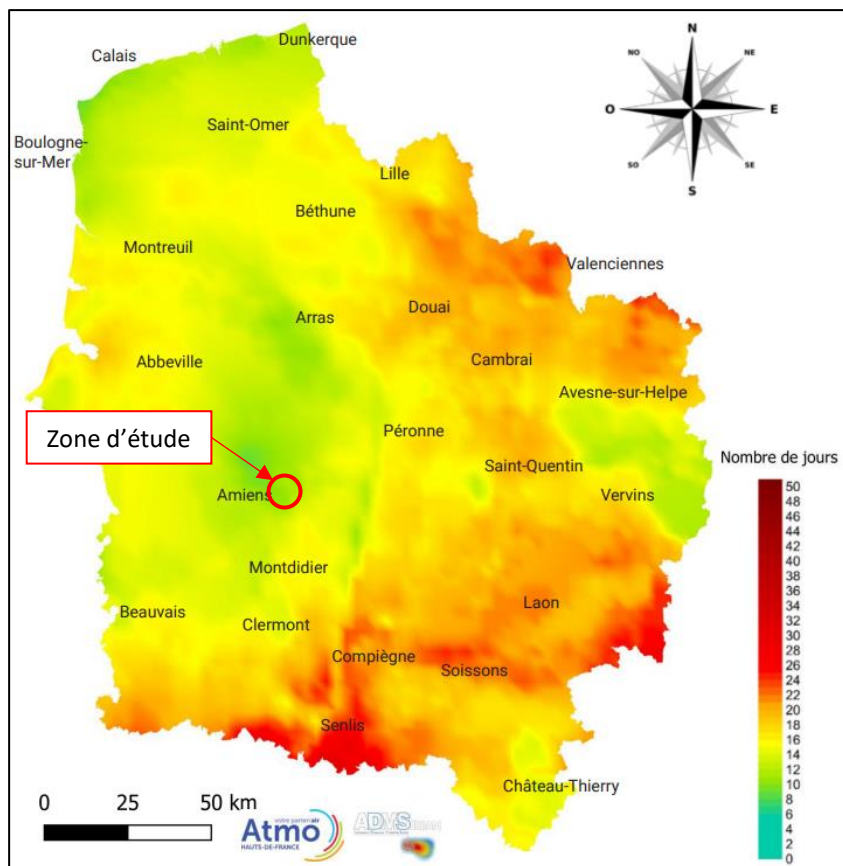


Figure 14 : Nombre de jours de dépassement comportant au moins une moyenne glissante sur 8 heures consécutives strictement supérieure à 120 µg/m<sup>3</sup> en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France)

### 5.3.2 Résultats des concentrations de l'oxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est un bon traceur de la pollution d'origine automobile.

Les émissions d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> + NO) apparaissent dans toutes les combustions à haute température de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole, ...).

Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur des activités de transport, notamment le trafic routier.

Il est en effet directement émis par les sources motorisées de transport et dans une moindre mesure par le chauffage résidentiel.

A l'échelle de la CA d'Amiens Métropole, le secteur des transports routiers représente 59,8% des émissions des oxydes d'azote.

Le moteur diesel en émettent davantage que les moteurs à essence catalysés. Le monoxyde d'azote (NO) émis par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et des espèces radicalaires, puis se transforme en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

Les stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël mesurent le dioxyde d'azote. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

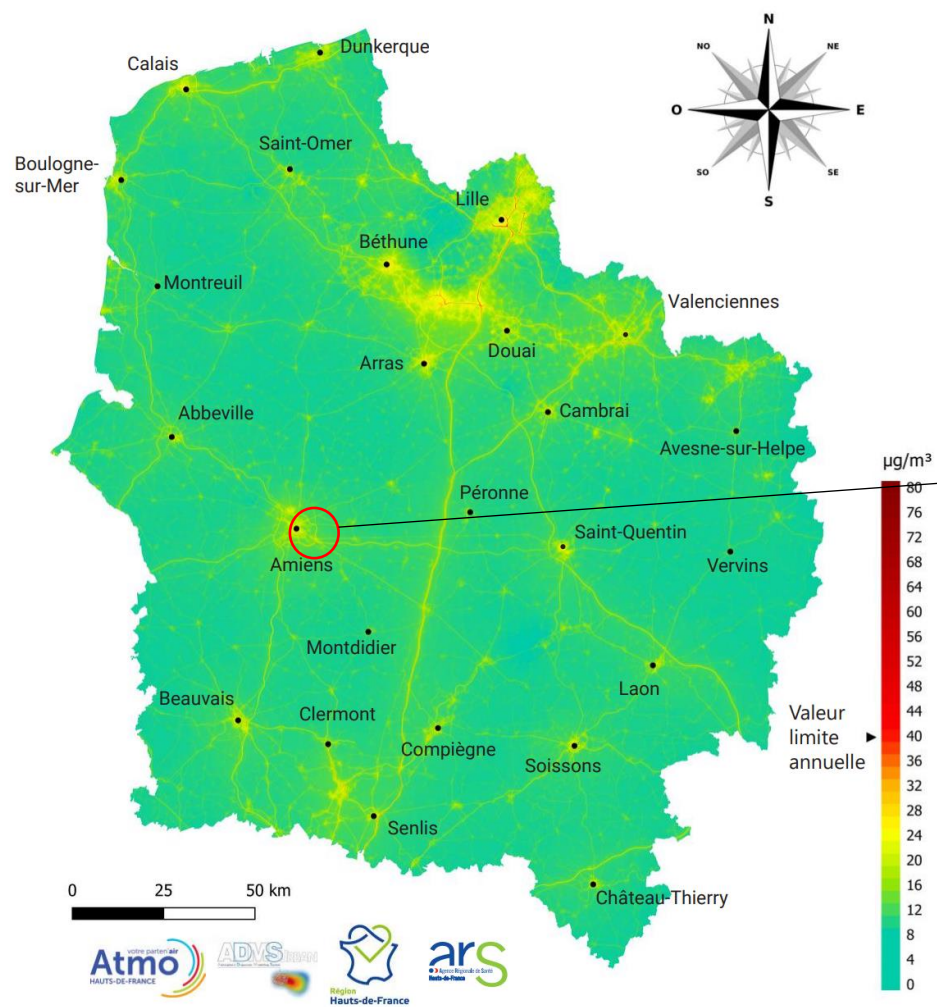


Figure 15 : Concentration annuelle de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

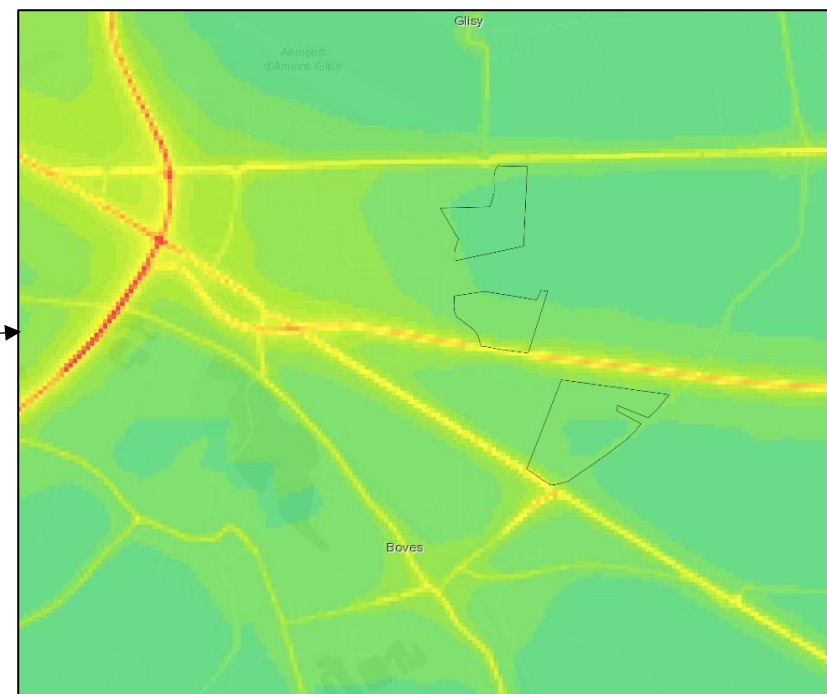


Figure 16 : Concentration annuelle de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

### 5.3.3 Résultats des concentrations des particules PM10 et PM2,5

Les poussières ou particules en suspension sont nombreuses dans l'air et de nature très variée. Leur impact sur la santé peut dépendre de leur composition et/ou de leur dimension.

Les particules qui ont des dimensions inférieures à 10 µm (micromètre) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire.

On distingue les particules PM10 dont le diamètre est inférieur à 10 µm et les PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm).

Dans la CA d'Amiens Métropole, les principaux secteurs d'émissions des particules PM10 et PM2,5 sont les secteurs résidentiel et des transports routiers. Les transport routiers contribuent à hauteur de 30% aux émissions totales des particules.

Les résultats des concentrations des particules PM10 relevées aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël sont présentés ci-dessous.

Tableau 7 : Concentrations des particules PM10 mesurées aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël (source : ATMO Nouvelle-Aquitaine)

Valeurs réglementaires PM10 (µg/m³)			Concentration moyenne annuelle 2020 (µg/m³)	
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	Station d'Amiens Saint-Pierre	Station de Salouël
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30	18,9	17,6
Valeur limite	Moyenne annuelle	40		

Les cartes ci-après présentent la concentration moyenne annuelle des particules PM10 en 2019 dans la région Hauts-de-France et dans le secteur d'étude (cf.zoom).

**La valeur limite et l'objectif de qualité des particules PM10 sont respectés aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël.**

**Sur le secteur d'étude, il n'y a pas de dépassement de la valeur limite (40 µg/m³) ni de l'objectif de qualité (30 µg/m³) pour les PM10.**

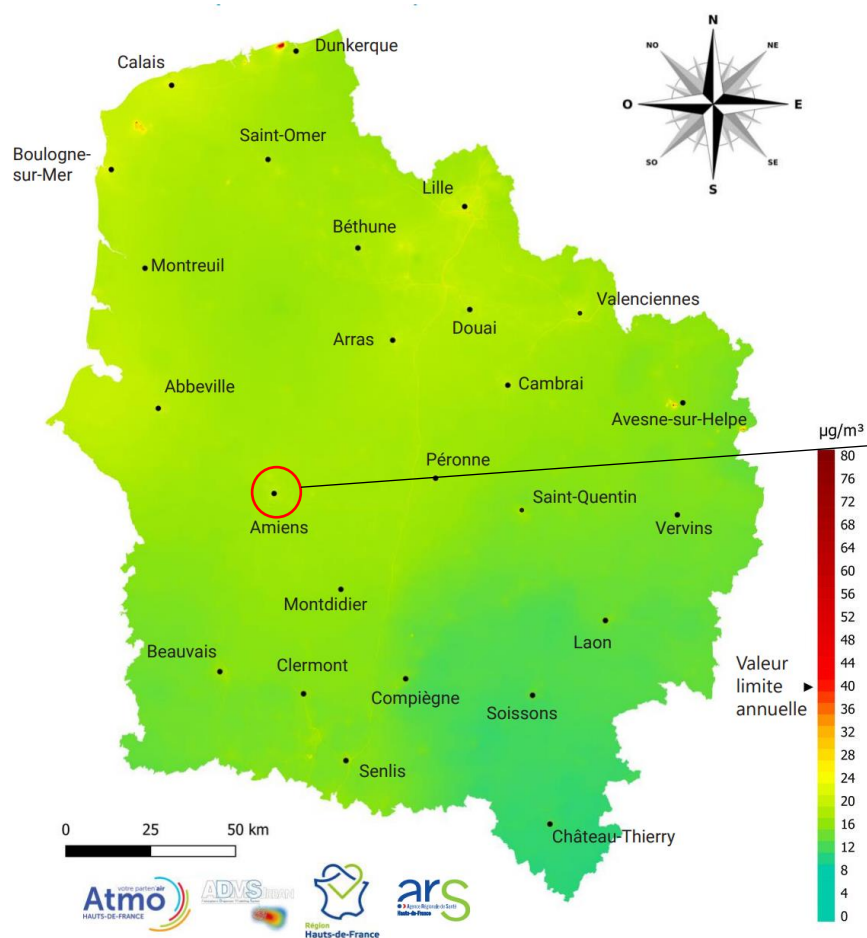


Figure 17 : Concentration annuelle des particules PM10 sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

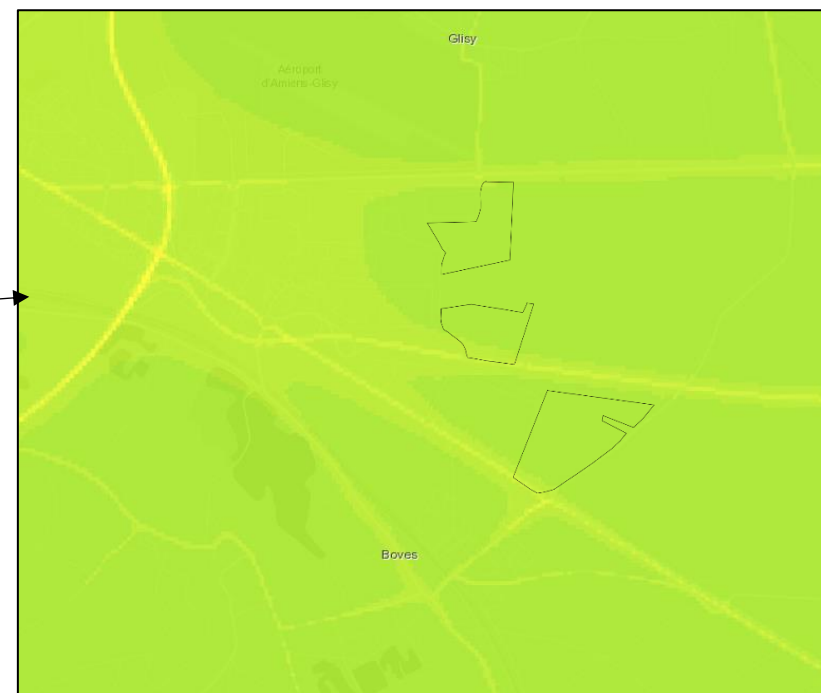


Figure 18 : Concentration annuelle des particules PM10 sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

Les stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël ne mesurent pas les PM<sub>2,5</sub>. La station la plus proche de la zone d'étude qui mesure les PM<sub>2,5</sub> est celle de Douai, dont le résultat est présenté dans le tableau suivant.

*Tableau 8 : Concentrations des particules PM<sub>2,5</sub> mesurées à la station de Douai (source : ATMO Hauts-de-France)*

Valeurs réglementaires PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			Concentration moyenne annuelle 2020 (µg/m <sup>3</sup> )
Type de norme	Grandeurs caractéristiques	Valeur de la norme	Station de Douai
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10	13,5
Valeur limite	Moyenne annuelle	25	

Les cartes ci-après présentent la concentration moyenne annuelle des particules PM<sub>2,5</sub> en 2019 dans la région Hauts-de-France et dans le secteur d'étude (cf.zoom).

***La concentration des particules PM<sub>2,5</sub> relevée à la station de Douai est inférieure à la valeur limite (25 µg/m<sup>3</sup>). Par contre, elle est supérieure à l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>).***

***D'après la carte, la valeur limite n'est jamais atteinte (25 µg/m<sup>3</sup>), en revanche l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>) est dépassé sur la quasi-totalité de la région des Hauts-de-France.***

***Autour de la zone d'étude, la concentration des PM<sub>2,5</sub> est comprise entre 14 et 16 µg/m<sup>3</sup>, la valeur limite est donc respectée.***

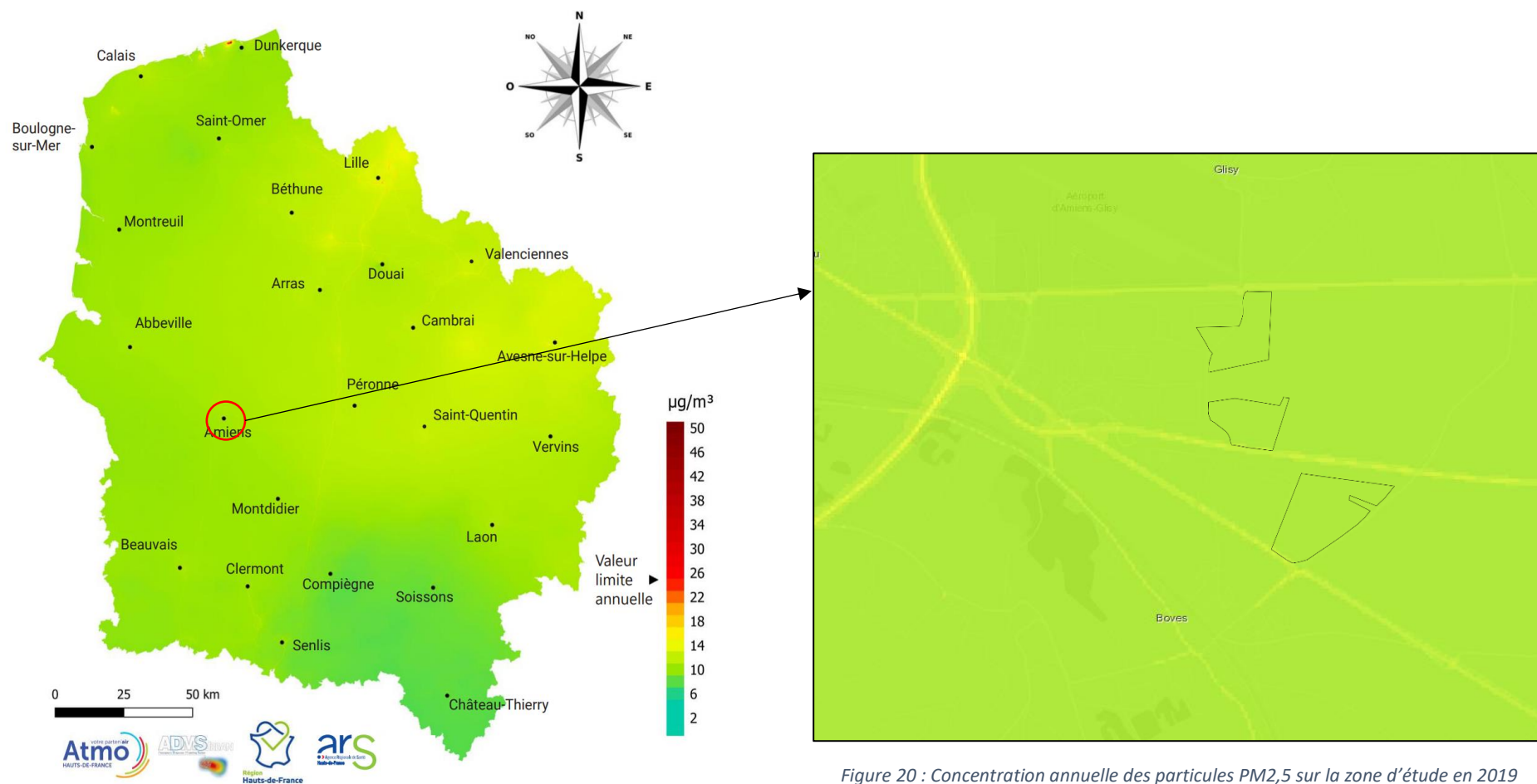


Figure 19 : Concentration annuelle des particules PM<sub>2,5</sub> sur la région Hauts-de-France en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

Figure 20 : Concentration annuelle des particules PM<sub>2,5</sub> sur la zone d'étude en 2019 (source : ATMO Hauts-de-France)

#### 5.3.4 Résultats des concentrations du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est issu majoritairement des émissions industrielles en lien avec la production d'énergie (raffinerie, centrale électrique fonctionnant au charbon).

En 2020, les concentrations moyennes annuelles sur les 8 stations mesurant le SO<sub>2</sub> étaient comprises **entre 0 et 4 µg/m<sup>3</sup>**, et donc inférieures à la limite de détection des analyseurs (5,3 µg/m<sup>3</sup>).

**La concentration relevée du SO<sub>2</sub> respecte largement l'objectif de qualité (50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).**

#### 5.3.5 Résultats des concentrations du monoxyde de carbone CO

Le monoxyde de carbone est un polluant primaire qui se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois). Les sources principales de CO en milieu extérieur sont le trafic routier et le chauffage résidentiel, notamment le chauffage au bois.

Entre 2010 et 2020, les concentrations moyennes annuelles en monoxyde de carbone étaient globalement en baisse. En 2020, la concentration annuelle pour l'ensemble des stations urbaine-périurbaine est de **0,24 mg/m<sup>3</sup>**.

#### 5.3.6 Résultats des concentrations des métaux toxiques Plomb, Arsenic, Cadmium et Nickel

Les métaux proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles, des ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels.

Le plomb (Pb) était principalement émis par le trafic routier jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée en 2000. Les principales sources actuelles sont la

combustion du bois et du fioul, l'industrie, ainsi que le trafic routier (abrasion des freins).

L'arsenic (As) provient de la combustion des combustibles minéraux solides et du fioul lourd ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières notamment dans la production du verre, de métaux non ferreux ou dans la métallurgie des ferreux.

Le cadmium (Cd) est essentiellement émis par l'incinération des déchets, ainsi que la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse.

Le nickel (Ni) est émis essentiellement par la combustion du fioul lourd.

La station d'Amiens Saint-Pierre mesure les métaux lourds. Les résultats des concentrations moyennes annuelles en 2020 sont :

Plomb : **0 ng/m<sup>3</sup>** (valeur limite annuelle : 500 ng/m<sup>3</sup> , objectif de qualité : 250 ng/m<sup>3</sup>) (ng : nanogramme)

Arsenic : **0 ng/m<sup>3</sup>** (valeur cible : 6 ng/m<sup>3</sup>)

Cadmium : **0 ng/m<sup>3</sup>** (valeur cible : 5 ng/m<sup>3</sup>)

Nickel : **0 ng/m<sup>3</sup>** (valeur cible : 20 ng/m<sup>3</sup>)

**Les concentrations observées sont 0 ng/m<sup>3</sup> pour ces quatre métaux. On peut estimer que les niveaux en métaux toxiques respectent les seuils réglementaires sur toute la région.**

#### 5.3.7 Résultats des concentrations du benzo(a)pyrène

Le benzo(a)pyrène fait partie de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Le BaP est utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP.

Les HAP se forment lors des combustions incomplètes, en particulier celle de la biomasse. Les HAP sont ainsi majoritairement émis par le chauffage au bois, par les combustions non-maîtrisées (brûlage des déchets verts et barbecue) ainsi par le trafic routier, en particulier les véhicules diesel.

Les HAP sont toujours présents sous forme de mélanges complexes et peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air. Une partie des HAP entre donc dans la composition des particules PM10.

La valeur cible pour le BaP est de 1 ng/m<sup>3</sup>.

Depuis 2010, les concentrations moyennes annuelles en BaP restent relativement stables en conditions de fond et en proximité automobile, excepté en 2017. En 2020, les concentrations moyennes annuelles relevées sur les 5 stations mesurant le BaP sont 0 ng/m<sup>3</sup> pour toutes les stations sauf à Grande-Synthe avec 1 ng/m<sup>3</sup>.

### 5.3.8 Résultats des concentrations du benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il est essentiellement émis par la circulation automobile, l'évaporation des carburants et certaines activités industrielles.

La valeur limite et l'objectif de qualité pour le benzène sont 5 µg/m<sup>3</sup> et 2 µg/m<sup>3</sup> respectivement.

En 2020, les concentrations moyennes annuelles sur les 7 stations mesurant le benzène étaient comprises entre 0 et 2 µg/m<sup>3</sup>. La valeur limite et l'objectif de qualité sont donc respectés.

Depuis 2010, les concentrations moyennes annuelles sont stables et égales à 1 µg/m<sup>3</sup> sur la région des Hauts-de-France.

### 5.3.9 Indice de la qualité de l'air

Pour qualifier de manière compréhensible pour le grand public, les réseaux de surveillance ont développé l'indice ATMO qui exprime la qualité de l'air dans les agglomérations françaises à partir de la mesure de 4 polluants : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, ozone et les particules en suspension (PM10). Son calcul est obligatoire pour toutes des agglomérations de plus de 100 000 habitants.

L'indice ATMO représente la qualité globale de l'air respiré à l'échelle de l'agglomération : les situations particulières dans un quartier ou une rue ne peuvent y apparaître.

La carte suivante présente la répartition des indices ATMO en nombre de jours pour l'année 2020 dans la région des Hauts-de-France.

***La qualité de l'air est qualifiée de «bonne» pour la majorité du temps.***

***Sur l'agglomération d'Amiens, la qualité de l'air était bonne (indice 1 à 4) en moyenne 83% du temps, soit 303 jours. Le cumul des indices de 5 à 7 est de 17%, soit 62 jours.***

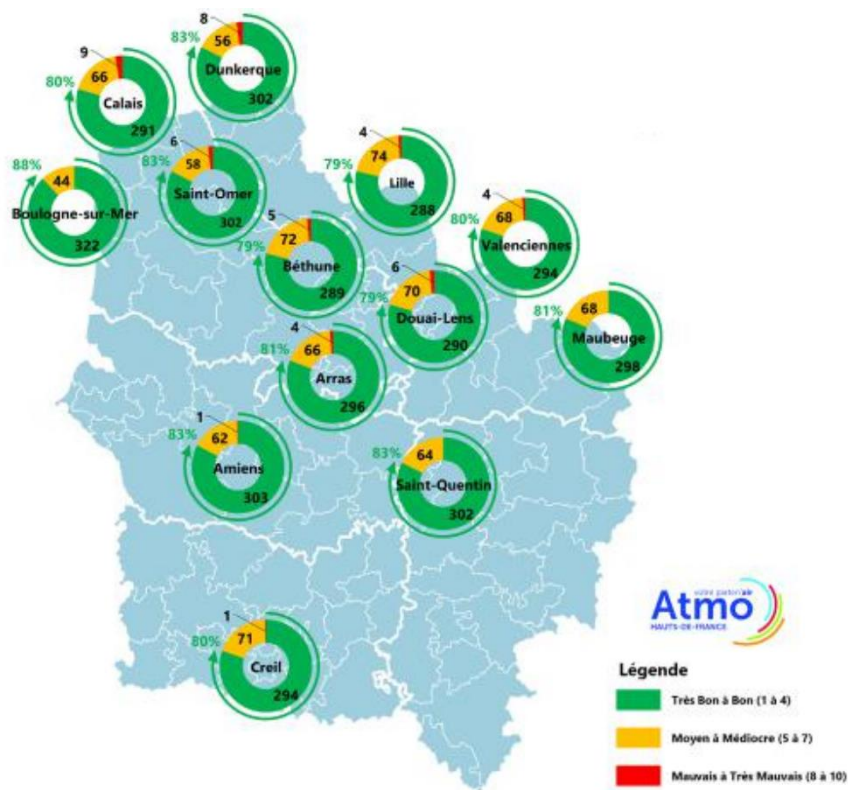


Figure 21 : Répartition des indices ATMO en 2020 (source : ATMO Hauts-de-France)

### 5.3.10 Synthèse

Les données d'ATMO Hauts-de-France pour l'année 2020 montrent que les valeurs réglementaires sont respectées aux stations d'Amiens Saint-Pierre et de Salouël pour le NO<sub>2</sub> et les particules.

De plus, les cartes issues des modélisation réalisées par ATMO Hauts-de-France pour les concentrations en moyenne annuelle des polluants en 2019 ne mettent pas en évidence des dépassements des valeurs réglementaires des différents polluants (NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5) sur la zone d'étude.

Les autres polluants (benzène, Bap, CO, SO<sub>2</sub> et métaux lourds) mesurés par des stations de fond ne mettent pas en évidence des dépassements des valeurs réglementaires ou des valeurs élevées pour l'année 2020.

Les teneurs en polluants les plus élevées se situent aux bords de la RD1029, de l'A29 et de la RD934.

## 6 CALCUL DES EMISSIONS DE POLLUANTS

### 6.1 Domaine d'étude

Pour l'étude des impacts sur la pollution de l'air, nous retiendrons le domaine d'étude figurant ci-dessous.

### 6.2 Réseau routier

Le réseau routier modélisé est celui composé des routes pour lesquelles nous disposons de trafics. Les axes routiers modélisés sont présentés ci-dessous en bleu.

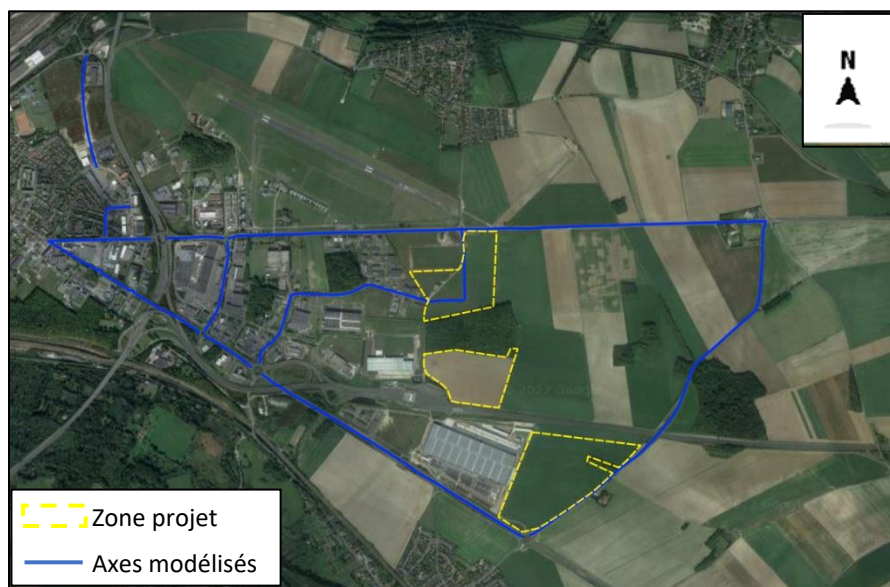


Figure 22 : Réseau routier modélisé (source : IRIS Conseil)

### 6.3 Description des conditions météorologiques

Les paramètres les plus importants pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont :

- La direction du vent ;
- La vitesse du vent ;
- La température extérieure ;
- La pluviométrie ;
- La stabilité de l'atmosphère ;

Ces paramètres sont variables dans le temps et dans l'espace. Ils résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie).

C'est pourquoi, il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques :

- Suffisamment longues et complètes,
- Représentatives de la climatologie du site.

Les données météorologiques prises en compte sont la rose des vents et la fiche climatologique de la station Météo France la plus proche de la zone d'étude.

La station météorologique la plus proche est celle d'Amiens Glisy (80). Ci-dessous, la rose des vents sur la période 1988-2010 est donnée.

D'après la rose des vents, les vents dominants sont ceux du Nord et du Ouest. La vitesse des vents est plutôt faible à moyen.

D'après l'analyse de la fiche climatologique de la station d'Amiens Glisy pour la période 1991 à 2020, les informations climatologiques sont les suivantes :

- La température moyenne est 11,1°C.
- Le nombre des jours pluvieux en moyenne sur une année est 115 jours, ce qui représente 31,5% de jours pluvieux sur une année.

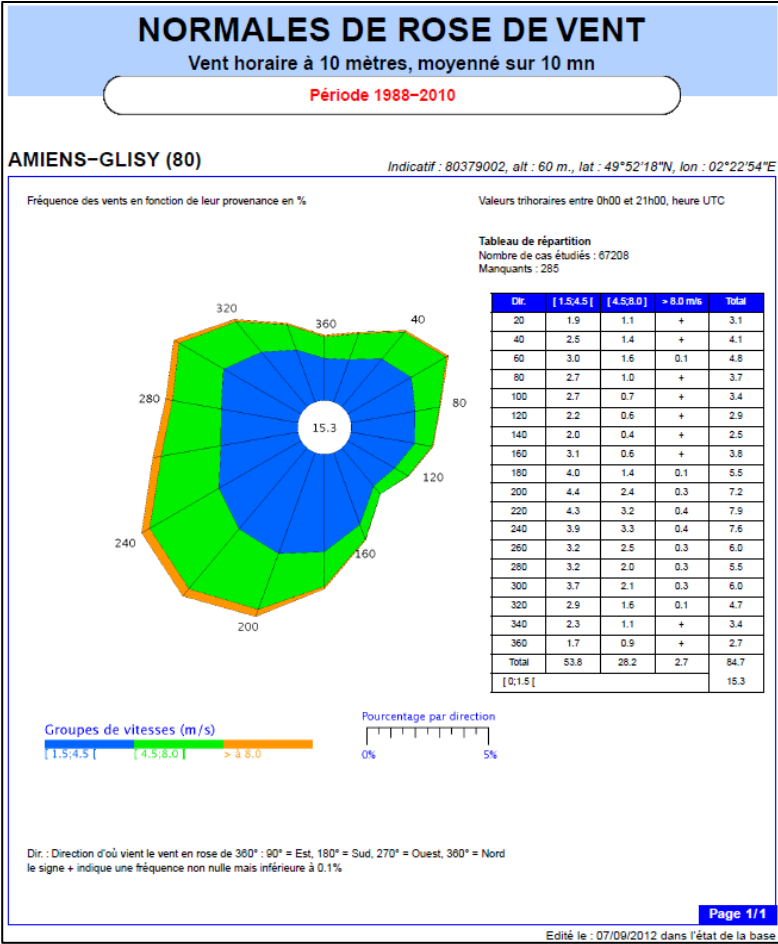


Figure 23 : Rose des vents générale de la station d'Amiens Glisy (source : Météo France)

### 6.4 Détermination du trafic

Dans le cadre de cette étude air et santé, deux situations sont étudiées :

- Actuelle en 2022 ;
- Avec projet en 2023 ;

Les émissions polluantes sont en fonction des volumes de trafic de chaque catégorie de véhicules (VL et PL) et également en fonction des vitesses des véhicules et des distances parcourues. Ainsi, le terme « véh.km » tient compte des distances parcourues et rend mieux compte des émissions polluantes. Le tableau suivant présente le cumul des véh.km obtenus à partir de la multiplication, pour chaque section de route, du trafic routier et de la longueur de la section de route.

Tableau 9 : Nombre de véh.km par jour (source : IRIS Conseil)

Scénario	Nombre véh.km/jour	Variation Avec projet 2023 / Actuel 2022 (%)
Actuel 2022	125 312	-
Avec projet 2023	132 412	+ 5,7%

D'après les résultats du tableau, nous observons que le nombre de véh.km augmente de 5,7% en situation avec projet 2023 par rapport à la situation actuelle 2022.

## 6.5 Répartition du parc automobile

Pour les calculs des émissions, il est nécessaire de connaître la répartition du parc roulant automobile sur chacun des brins. La répartition du parc automobile a été déterminée en fonction des deux principales catégories de véhicules :

- Véhicules légers (VP / VUL) ;
- Poids lourds (PL).

Au sein de chacune de ces catégories, plusieurs sous-classes de véhicules sont définies. Ces classes dépendent du type de carburant (essence/diesel) et de la date de la mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions. Par ailleurs, une répartition par type de voie (urbaine, route et autoroute) peut être également appliquée.

La répartition du parc pris en compte dans les calculs est issue d'une recherche IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux).

## 6.6 Définition des facteurs d'émissions unitaires

Les quantités de polluants, exprimées en g/km, rejetées par un véhicule sont appelées « facteur d'émission ». Pour la consommation, les données sont fournies en Tep/km (Tonne Equivalent Pétrole). Les facteurs d'émission proviennent des expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

- De la nature des polluants ;
- Du type de véhicule (essence/diesel/hybride/électrique, VL/PL) ;
- Du cycle (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) ;
- De la vitesse du véhicule ;
- De la température ambiante (pour les émissions à froid).

Les facteurs d'émission utilisés pour l'étude sont ceux recommandés par l'Union Européenne (UE), c'est-à-dire ceux du programme COPERT 5. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les

transports. En France, son utilisation est par ailleurs préconisée par le CERTU pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

Les données concernant les véhicules sont des paramètres d'entrée liés à la répartition du parc roulant prise en compte.

La répartition du parc et des classes de vitesse a été réalisée de manière à être compatible avec les données du programme de calcul d'émissions COPERT 5.

Pour chaque parc, les facteurs d'émission sont déduits par interpolation linéaire sur les vitesses à partir des émissions calculées pour certaines vitesses à partir des formules polynomiales du programme COPERT 5.

## 6.7 Méthodologie

La note technique du 22 février 2019 prévoit un inventaire des émissions du réseau routier étudié. Les émissions ont été estimées à l'aide du logiciel TREFIC 5. Ce logiciel a été développé par ARIA Technologies. Ce logiciel calcule les émissions des polluants et la consommation énergétique en fonction : du trafic, de la vitesse, des projections IFSTTAR pour le parc roulant (motorisation essence, diesel, hybride ou électrique, cylindrée, renouvellement du parc roulant en fonction des avancées technologiques) et des facteurs d'émission COPERT 5 de chaque catégorie de véhicule.

COPERT (COmputer Program to calculate Emissions from Road Transport) est une méthodologie européenne permettant le calcul des émissions liées au transport routier.

La méthodologie utilisée dans cette étude est COPERT 5. C'est la méthodologie en vigueur qui propose des facteurs d'émission pour les technologies Euro 5 et Euro 6.

Les calculs des émissions de polluants et des consommations énergétiques seront réalisés pour le scénario actuel 2022 et le scénario futur avec projet 2023.

6.8 Bilan des émissions sur le domaine d’étude

Le bilan des émissions de polluants sur le domaine d’étude est présenté dans le tableau suivant, pour les deux scénarios.

Tableau 10 : Bilan des émissions sur le domaine d’étude (source : IRIS Conseil)

Polluants	Actuel 2022	Avec projet 2023	Avec projet 2023 / Actuel 2022 (%)
NOx (kg/j)	38,58	37,69	-2,3
PM10 (kg/j)	3,65	3,78	+3,6
PM2,5 (kg/j)	2,43	2,48	+2,2
CO (kg/j)	72,76	68,90	-5,3
COVNM (kg/j)	2,27	2,03	-10,8
Benzène (g/j)	0	0	--
SO <sub>2</sub> (g/j)	530,60	559,20	+5,4
Arsenic (mg/j)	2,00	2,11	+5,5
Nickel (mg/j)	15,22	16,04	+5,4
Benzo(a)pyrène (mg/j)	116,26	117,82	+1,3

le bilan des émissions est présenté sous forme d’histogrammes ci-après:

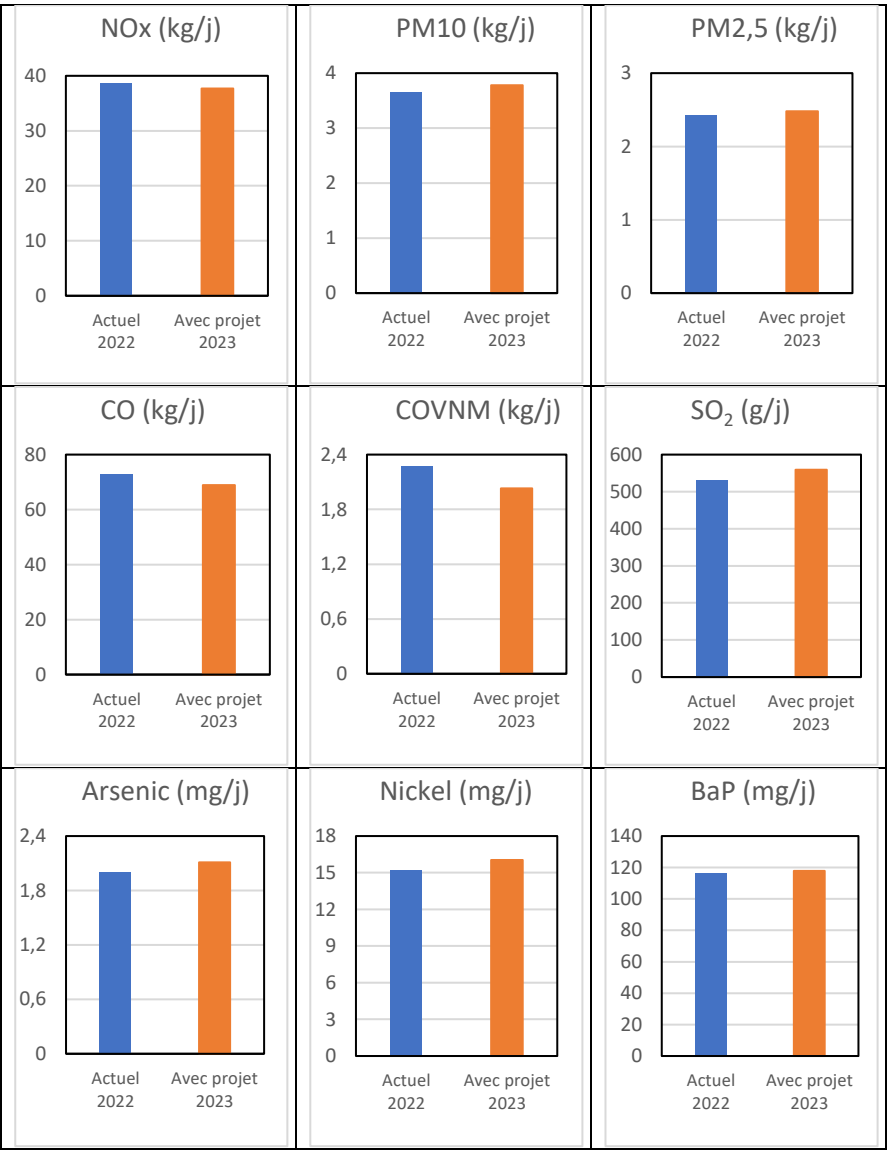


Figure 24 : Bilan des émissions sur le domaine d’étude (source : IRIS Conseil)

*Le bilan montre la diminution des émissions des oxydes d'azote NOx, de CO et de COVNM entre le scénario actuel 2022 et le scénario avec projet 2023. Cette diminution est due au renouvellement du parc roulant et aux améliorations technologiques des moteurs et des carburants prévues à l'horizon 2023.*

*Par contre, nous observons que les émissions des autres polluants augmentent de 1,3 à 5,5% en situation avec projet 2023 par rapport à la situation actuel 2022. Ces augmentations sont dues à l'augmentation du nombre véh.km entre ces deux scénarios.*

6.9 Bilan de la consommation énergétique et des émissions de dioxyde de carbone

Le tableau suivant présente les résultats de la consommation énergétique et des émissions de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> journalières sur le domaine d'étude. La consommation énergétique est exprimée en tonnes équivalent pétrole (TEP), et les émissions de CO<sub>2</sub> en tonnes.

Tableau 11 : Bilan des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil)

Scénario	Emissions de CO <sub>2</sub>		Consommation de carburant	
	t/j	Variation / Actuel 2022 (%)	t/j	Variation / Actuel 2022 (%)
Actuel 2022	21,52	--	6,79	--
Avec projet 2023	22,79	5,9	7,19	5,9

Ce même bilan est présenté de façon graphique ci-dessous.

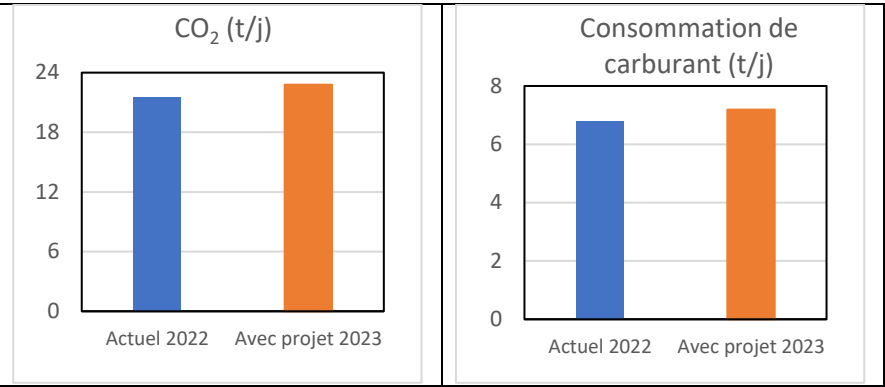


Figure 25 : Bilan des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation de carburant sur le domaine d'étude (source : IRIS Conseil)

*Entre le scénario actuel 2022 et le scénario futur avec projet en 2023, les émissions de CO<sub>2</sub> et la consommation du carburant augmentent de 5,9%. Cette augmentation est liée au trafic.*

*La consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> sont proportionnelles au trafic.*

## 7 CALCUL DES COUTS COLLECTIFS

### 7.1 Méthodologie

Les émissions de polluants atmosphériques issues du trafic routier sont à l'origine d'effets variés. Les études distinguent principalement les effets sanitaires de l'impact sur les bâtiments et des atteintes à la végétation.

Les connaissances ont profondément évolué depuis quelques années, tant en ce qui concerne les études épidémiologiques que la dispersion. Les études réalisées ont, ainsi, mis en évidence, depuis les travaux de Dockery et Pope, l'impact des effets de la pollution atmosphérique à long terme. Il en résulte que les coûts sanitaires de la pollution, toutes choses égales par ailleurs, devront désormais être évolués avec des montants plus élevés qu'au début des années 1990 ou 2000.

L'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport a défini un cadre général pour l'évaluation socio-économique des grands projets d'infrastructures de transport. Ce document propose l'utilisation de nouvelles valeurs de référence pour le calcul des indicateurs socio-économiques dont :

- La monétarisation de la pollution de l'air ;
- La monétarisation des émissions de gaz à effet de serre.

En termes de quantification, les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration en polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs unitaires différentes pour la valorisation des coûts de pollution selon le milieu traversé par le projet.

Nota Bene : depuis la publication de l'Instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, les valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique font l'objet de mise à jour périodiquement en fonction des évolutions des connaissances.

Pour les calculs ci-après, les valeurs de références en vigueur depuis le 3 mai 2019 sont utilisées. Ces valeurs de références sont exposées dans le tableau ci-dessous.

### 7.2 Valeurs de référence

#### 7.2.1 Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à la pollution de l'air

Les valeurs de la pollution atmosphérique pour le mode routier sont données dans le tableau ci-dessous et sont exprimées en €<sub>2010</sub> pour 100 véhicules et par km (€<sub>2010</sub>/100 véh.km) :

Tableau 12 : Coût de pollution atmosphérique en €/100 véh.km pour le mode routier

€ <sub>2010</sub> /100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
VP	11,6	3,2	1,3	<b>1,1</b>	0,8
VP diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
VP essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
VUL	19,8	5,6	2,4	2	1,7
VU diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
VU essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
PL diesel	133	26,2	12,4	<b>6,6</b>	4,4
Deux roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Le choix du milieu traversé est fonction de la densité de population de la zone d'étude. Le tableau ci-dessous donne la correspondance entre type de milieu et densité de population.

Tableau 13 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure

€/2010/100véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
Fourchette (hab/km <sup>2</sup> )	> 4 500	1 500 – 4 500	450 – 1500	37 – 450	< 37
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	6 750	2 250	750	250	25

*Dans le cas de la présente étude, la densité de population varie entre 44 et 135 hab/km<sup>2</sup> (données INSEE) : la zone d'étude est donc de type urbain diffus.*

*Dans ce cas, les coefficients pris en compte pour le calcul des coûts liés à la pollution de l'air sont :*

*Pour les VP : 1,1 €/100 véh.km*

*Pour les PL : 6,6 €/100 véh.km*

### 7.2.2 Valeurs de référence pour le calcul des coûts liés à l'effet de serre additionnel

Les coûts liés à l'effet de serre sont fonction du coût de la tonne de CO<sub>2</sub>. Ces coûts sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Coût de l'effet de serre (en €/tonne de carbone)

Prix de la tonne de carbone en € <sub>2010</sub>				
2018	2020	2030	2040	2050
54€	<b>87€</b>	250€	500€	775€

**Nous retiendrons le prix de 87€ pour la situation actuel 2022 et la situation avec projet 2022.**

## 7.3 Application au projet

### 7.3.1 Calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air

Le calcul du coût des nuisances liées à la pollution de l'air, du fait de la réalisation du projet, est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Coûts liés à la pollution atmosphérique (en €/jour) (source : IRIS Conseil)

Scénario	Coût TV en €/jour	Différence en €/jour	Différence en €/an
Actuel 2022	1 616	--	
Avec projet 2023	1 711	<b>+95</b>	<b>+34 675</b>

### 7.3.2 Calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

Le calcul du coût des nuisances liées à l'effet de serre additionnel, du fait de la réalisation du projet, est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Coûts liés à l'effet de serre additionnel (en €/jour) (source : IRIS Conseil)

Scénario	Coût en €/jour	Différence en €/jour	Différence en €/an
Actuel 2022	1 872	--	
Avec projet 2023	1 983	<b>+111</b>	<b>+40 515</b>

**Les coûts liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre additionnel augmentent de 34 675€/an et de 40 515€/an respectivement entre le scénario actuel 2022 et le scénario avec projet 2023. Cela s'explique par le fait que le nombre de véh.km augmente entre ces deux situations.**

## 8 APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, les travaux seront principalement constitués par :

- Les terrassements généraux : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et des réseaux divers ;
- Transports des matériaux et de mise en décharge.

Les émissions considérées pendant ce chantier seront les poussières de terrassement et les gaz d'échappement des engins de chantier : hydrocarbures, dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, monoxyde de carbone CO et particules PM10.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales. Les émissions particulières des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués).

De plus, l'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches et peu fréquentes compte tenu de la climatologie du site. Des mesures permettent en revanche de contrôler l'envol des poussières (comme l'arrosage des pistes par temps sec) et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être les plus exposés.

## 9 MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITE

La pollution atmosphérique dans le domaine des transports est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable.

Plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- La réduction ou la préservation par la « matière grise » (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population pour les nouvelles constructions...), qui consiste à étudier les mesures constructives pour éviter au maximum les situations à risques,
- La réduction des émissions polluantes à la source : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, on peut influencer les émissions polluantes par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules...). Ces mesures relèvent de la législation des transports,
- La limitation de la dispersion des polluants : on distingue deux types de pollution, la pollution gazeuse et la pollution particulaire. La pollution gazeuse ne peut être éliminée par aucun obstacle physique. On pourra tout au plus limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou sa déviation d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et des revêtements de chaussées, peuvent également être mis en place suivant leurs performances techniques. La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée par des barrières physiques (écrans) ou végétales (haies),
- Le suivi, la surveillance et l'information : dans le cadre de très gros projets (études de type 1...) ou dans le cas où d'importants problèmes de pollution sont attendus (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé...), des capteurs de mesures de la pollution peuvent être installés à demeure. L'implantation de ce type de station vient compléter le dispositif de surveillance mis en place par les

Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air (AASQA) et doit donc être réalisé en liaison avec celles-ci. Ces stations sont majoritairement équipées d’analyseur en continu, qui concernent les polluants tels que les NOx, le Benzène ou les PM.




## 10 CONCLUSION

Le projet de l’extension de la ZAC Jules Verne à Amiens va générer une augmentation du nombre de véhicules sur le secteur de +5,7% en situation avec projet en 2023 par rapport à la situation actuelle en 2022.

Cette augmentation du trafic sur la zone d’étude ne sera pas pénalisante car les émissions des oxydes d’azote (NOx), de monoxyde de carbone (CO) et de COVNM seront en baisse grâce à l’amélioration du parc automobile en 2023 par rapport au parc de 2022.

Pour les autres polluants, l’augmentation des émissions est de 1,3 à 5,5% entre la situation actuelle et la situation future avec projet ; qui est liée à l’augmentation du trafic.

**ATTESTATION DE CONTROLE**

	<b>IRIS conseil Régions</b> 48, place Mazelle 57000 Metz Tél : 03 87 18 48 91 / Fax : 03 87 18 48 92	 
<b><u>Intitulé :</u></b> CCI AMIENS_POLE JULES VERNE_ETUDE POLLUTION		
<b><u>Type d'étude :</u></b> Etude air et santé		
<b><u>Phase d'étude:</u></b>		
<b><u>N° affaire :</u></b> MZ1253-80		
<b><u>Affaire suivie par:</u></b> EL GUEZZARI ASMA		

**Contrôle du dossier**

	NOM	FONCTION	DATE	SIGNATURE
Dressé par	OUARAS ASSIA	Chargée d'études	29/07/2022	
Vérifié par	EL GUEZZARI ASMA	Chargée d'études	29/07/2022	
Approuvé par	LORENZ THIERRY	Directeur du projet	29/07/2022	