Plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'Agglomération de Strasbourg

Pièce F – Evaluation environnementale stratégique

(*comprenant l'Etat Initial de l'Environnement*)

PRÉFET DU BAS-RHIN
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement



Table des matières

1 Milieux physiques....4
1.1 Une situation géographique et topographique abritée jouant sur le climat local....4
1.1.1 Un climat semi-continental en évolution....4
1.1.2 Une topographie et une organisation des sols jouant sur la climatologie et la concentration des polluants atmosphériques....8
1.1.3 Enjeux et perspectives pressentis....11
1.2 Des sols et des sous-sols sous pressions anthropiques....12
1.2.1 Des ressources géologiques riches en matériaux et géothermie....13
1.2.2 Une qualité des sols jouant sur l'occupation agricole....17
1.2.3 Des sols touchés par l'histoire industrielle....19
1.2.4 Une augmentation de la surface artificialisée....21
1.2.5 Enjeux et perspectives pressentis....23
2 Milieux naturels....24
2.1 Des ressources en eau fragilisées à préserver....24
2.1.1 Une évolution de la politique d'assainissement pour limiter l'impact sur le milieu naturel....30
2.1.2 Enjeux et perspectives pressentis....31
2.2 Un cadre écologique sensible à préserver....32
2.2.1 Une responsabilité de protection d'espaces verts remarquables....32
2.2.2 Un fonctionnement écologique fragile....34
2.2.3 Une Nature en Ville hétérogène....36
2.2.4 Enjeux et perspectives pressentis....37
3 Milieux humains....39
3.1 Un patrimoine bâti et des paysages perçus à protéger....39
3.1.1 Un patrimoine bâti exceptionnel....39
3.1.2 Des paysages perçus, image de l'Eurométropole....41
3.1.3 Enjeux et perspectives pressentis....43
3.2 Une écologie urbaine à optimiser....45
3.2.1 Un développement urbain en renouvellement consommateur de matériaux....45
3.2.2 Les flux de déchets et eaux usées d'une métropole à optimiser....46
3.2.3 Une recherche de durabilité des consommations et productions d'énergie....48
3.2.4 Des émissions de gaz à effet de serre principalement liées à la consommation d'énergie....49
3.2.5 Enjeux et perspectives pressentis....51
4 Santé et sécurité des habitants et des activités de la Métropole....53
4.1 Des risques naturels peu liés à la qualité de l'air....53
4.2 Une concentration des risques technologiques sur le territoire à maîtriser....53
4.3 Enjeux et perspectives pressentis....55
4.4 Une qualité de l'environnement sonore à améliorer....58
4.4.1 Des nuisances sonores en lien avec le secteur des transports....58
4.4.2 Des secteurs de calme centraux....58
4.5 Enjeux et perspectives pressentis....60
5 La qualité de l'air, l'objet du PPA....61
5.1 Une tendance générale à la baisse des émissions de polluants....61
5.1.1 Des émissions en dioxydes d'azote oxydes d'azote (NOx) principalement liées au parc routier....61
5.1.2 Des émissions en particules fines (PM2,5 et PM10) majoritairement liées au chauffage résidentiel...63
5.1.3 De multiples autres polluants issus de diverses sources....65
5.2 Une tendance générale à la baisse de concentration des polluants....68
5.2.1 Des concentrations d'oxyde d'azote (NOx) et de dioxyde d'azote (NO2) qui diminuent et se superposent au réseau routier....68
5.2.2 Vers une diminution des concentrations de particules fines (PM2,5 et PM10) et une répartition relativement homogène sur le territoire....69
5.2.3 Les concentrations d'ozone évoluent avec le climat et les émissions....70
5.2.4 De faibles concentrations pour les autres polluants, à surveiller....71
5.3 La qualité de l'air et ses tendances par grand secteur émetteur....72
5.3.1 Le secteur de l'énergie....72

5.3.2 Le secteur des transports et des déplacements....73
5.3.3 Les secteurs résidentiel et tertiaire....76
5.3.4 Le secteur de l'industrie....78
5.3.5 Agriculture....81
5.4 Un environnement olfactif marqué par les industries....82
5.5 Des zones où la qualité de l'air est à reconquérir....83
5.5.1 Les populations exposées....83
5.6 Enjeux et perspectives pressentis....86
6 Synthèse et hiérarchisation des enjeux....87
6.1 Présentation de l'analyse double critères....87
6.2 Justification de notre choix méthodologique....88
6.3 Analyse de la hiérarchisation des enjeux – Focus sur les enjeux prioritaires....88

État initial de l'Environnement

1 Milieux physiques

1.1 Une situation géographique et topographique abritée jouant sur le climat local

1.1.1 Un climat semi-continental en évolution

Situé en zone de climat semi-continental, le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est caractérisé par **des étés chauds et humides** et **des hivers froids et secs** au regard des normales de températures et de pluviométrie sur la période 1991-2020, période actuelle de référence[1].

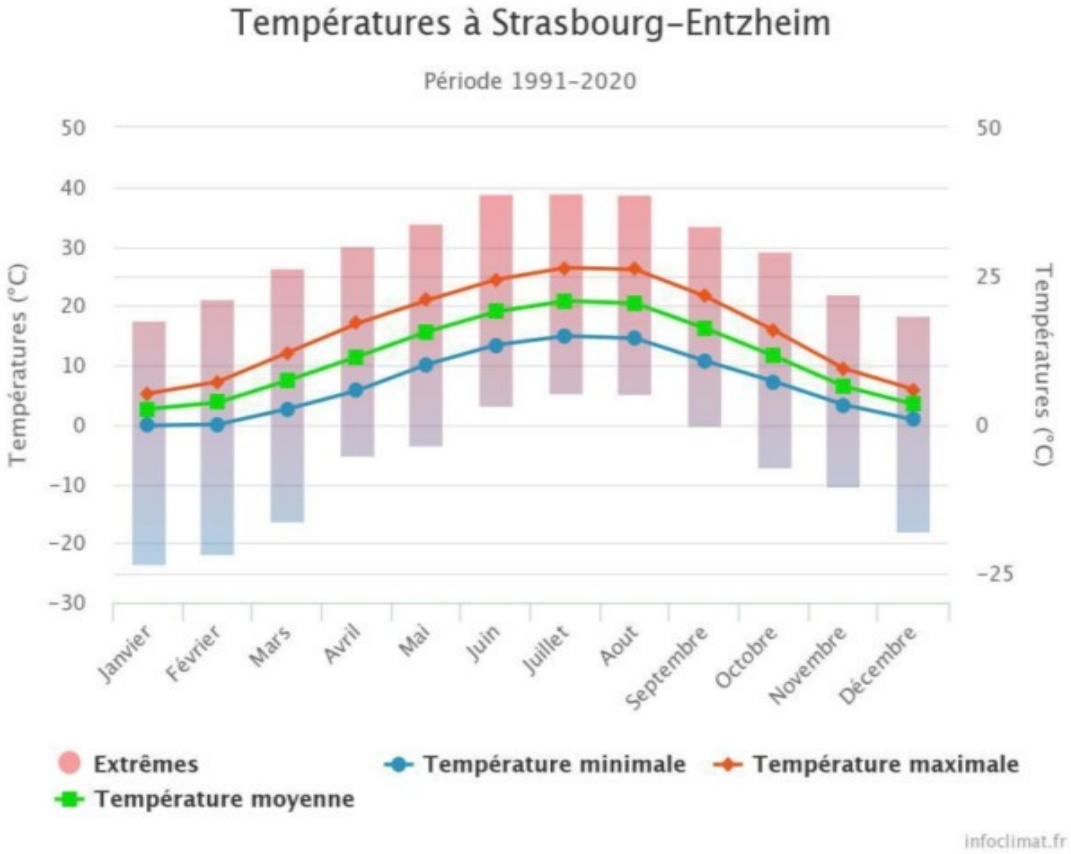


Figure 1: Diagramme des températures à la station Strasbourg-Entzheim (Source : infoclimat.fr)

L'évolution des températures moyennes annuelles en Alsace montre **un net réchauffement depuis 1959**, avec une tendance de +0,3°C à +0,4°C par décennie observée sur la période 1959-2009. Ce réchauffement va se poursuivre. **Selon le scénario le plus pessimiste** (sans politique climatique), **le réchauffement en Alsace pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100**.

1 Références climatiques, les « normales » servent à représenter le climat dans lequel nous vivons. Elles sont calculées sur 30 ans et mises à jour toutes les décennies. Les références climatiques calculées sur la période 1991-2020 sont représentatives d'un climat centré sur les années autour de 2005 et présentent encore un léger biais par rapport à la période actuelle. Des travaux de recherche sont en cours pour proposer des estimations de normales climatiques non stationnaires, dans le but de disposer des références non-biaisées pour le climat présent.

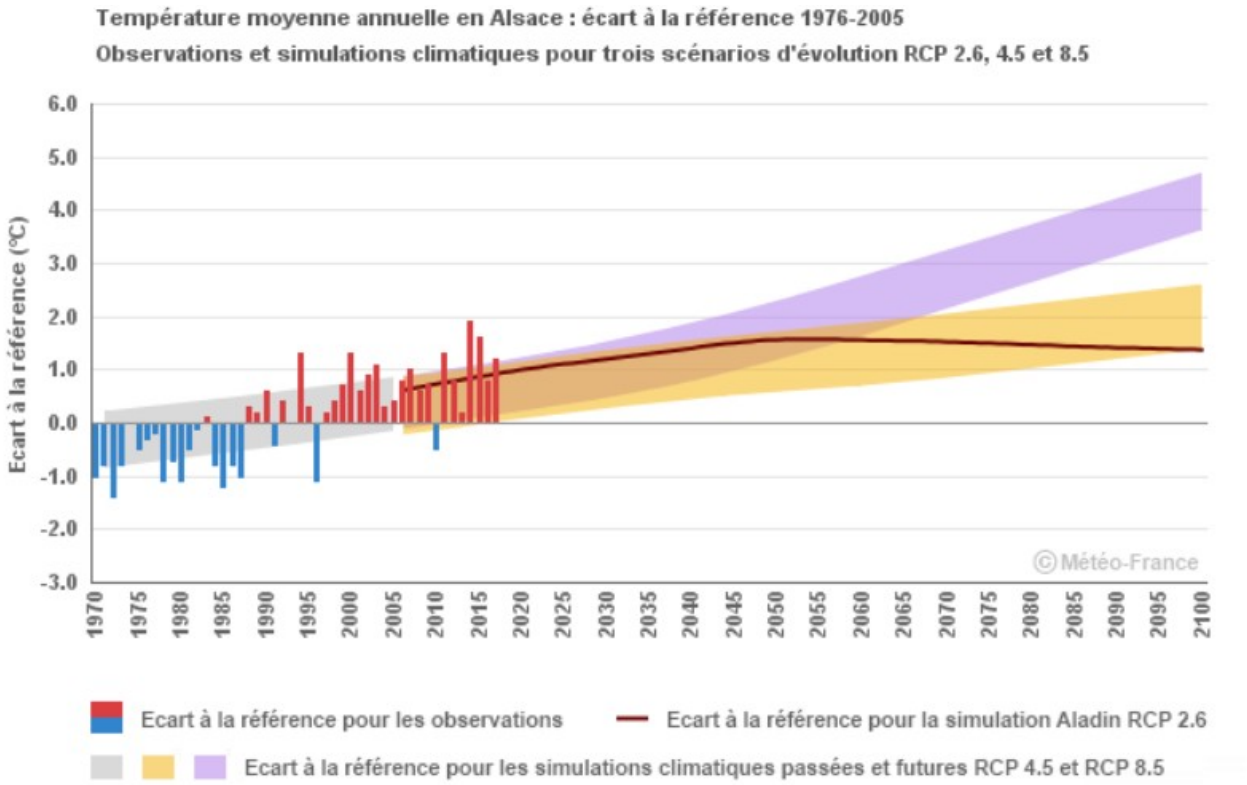


Figure 2 :Diagramme d'évolution des températures moyennes annuelles en Alsace à horizon 2100 (Source : Météo France).

Les températures hivernales vont également avoir tendance à augmenter et le nombre de jours de gel à diminuer, en lien avec la poursuite du réchauffement. À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 25 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2, et de 41 jours selon le scénario sans politique climatique.

La température agit à la fois sur la chimie et les émissions de polluants[2]. Ainsi, certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils. Par ailleurs, la chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques comme la formation d'ozone.
L'ensoleillement est particulièrement important sur le territoire notamment pendant les périodes printanière et estivale.

A noter que si actuellement, les sécheresses ne sont pas une tendance marquée sur le territoire, l'assèchement des sols sera de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle en toute saison, du fait du réchauffement climatique, hors ce phénomène contribue à la remise en suspension des particules et donc à la dégradation de la qualité de l'air.

2 Les effets des conditions météorologiques sur la qualité de l'air sont issus de l'analyse proposée par Atmo France

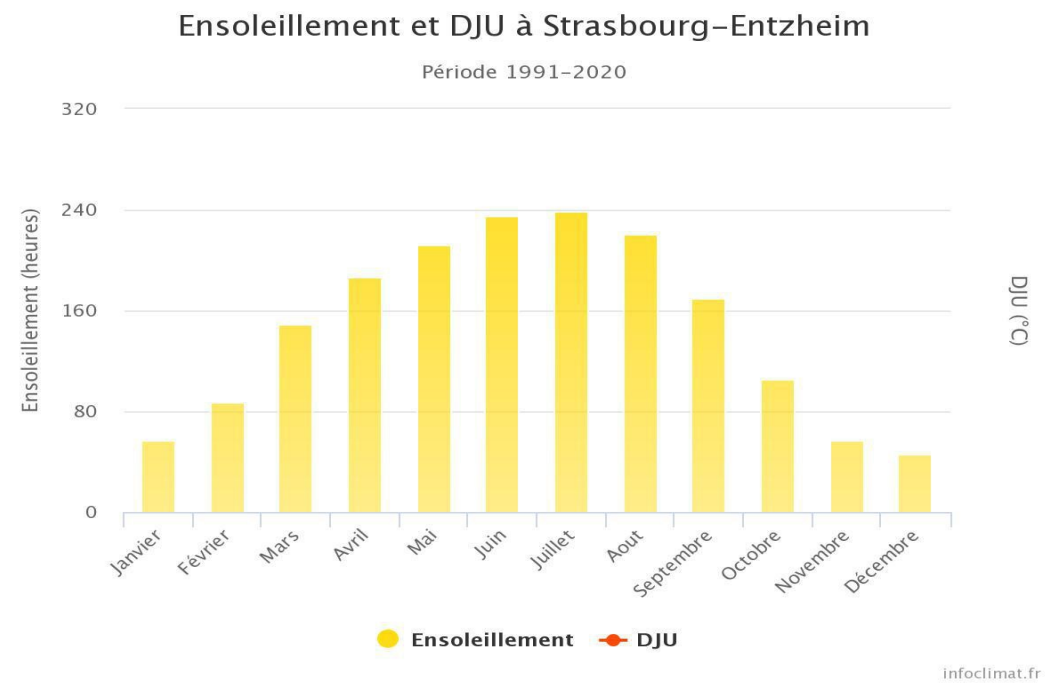


Figure 3 Diagramme de l'ensoleillement à la station Strasbourg-Entzheim (Source : infoclimat.fr)

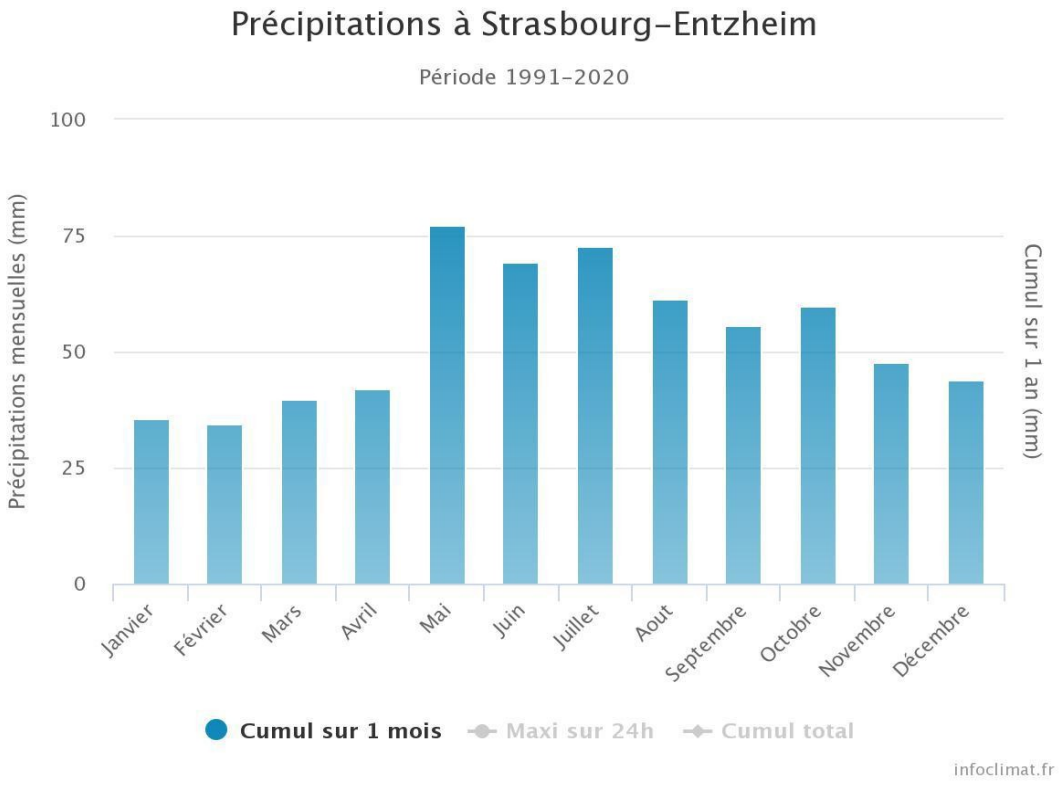


Figure 4 : Diagramme des précipitations à la station Strasbourg-Entzheim (Source : infoclimat.fr)

Pour ce qui est des précipitations, celles-ci sont **en légère augmentation depuis 1961**, avec une forte variabilité d'une année sur l'autre. Les projections climatiques montrent **peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle**, avec toutefois des contrastes saisonniers.

Les concentrations en polluants dans l'atmosphère diminuent nettement par temps de pluie, notamment pour les poussières et les éléments solubles tel que le dioxyde de soufre. Les précipitations sont généralement associées à une atmosphère instable, qui favorise une bonne dispersion de la pollution atmosphérique. Les précipitations « lessivent » l'atmosphère. Elles entraînent au sol les polluants les plus lourds. Parfois, elles peuvent accélérer la dissolution de certains polluants.

L'augmentation des précipitations observées localement devrait contribuer sensiblement à favoriser la dispersion et le lessivage des polluants. Toutefois, les précipitations étant fortement variables, l'effet de cette contribution est à nuancer.

Le climat peut donc influencer la pollution de l'air en affectant les conditions météorologiques, telles que la température, la vitesse et la direction du vent, et les précipitations, ce qui peut disperser la concentration de polluants dans l'air. En retour, la pollution de l'air peut également affecter le climat en contribuant au changement climatique, en particulier par l'émission de gaz à effet de serre. Les interactions entre le climat et la pollution de l'air sont donc imbriquées et complexes.

Les principaux gaz à effet de serre qui peuvent avoir un impact sur le climat sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O). Ces gaz piègent la chaleur dans l'atmosphère et contribuent ainsi au réchauffement climatique. D'autres polluants tels que les aérosols et les particules fines peuvent également avoir un impact fort sur le climat en affectant la réflexion de la lumière solaire et en modifiant les propriétés physiques des nuages.

1.1.2 Une topographie et une organisation des sols jouant sur la climatologie et la concentration des polluants atmosphériques

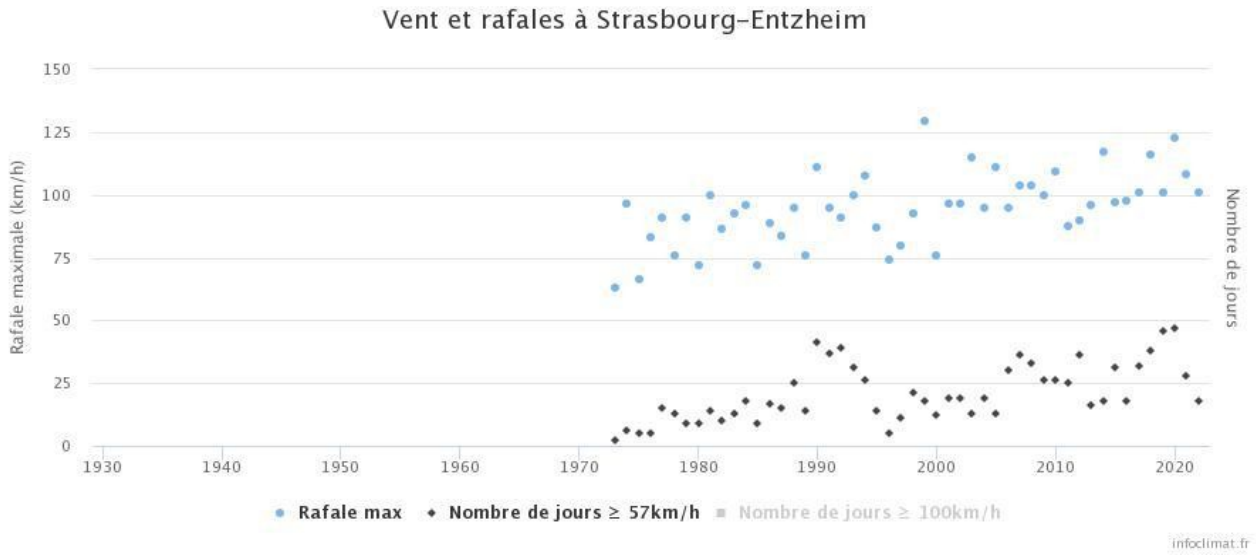


Figure 5 : Diagramme des vents et rafales à la station Strasbourg-Entzheim (Source : infoclimat.fr)

L'Eurométropole de Strasbourg est située au Nord-Est des Vosges, et subit des vents dominants de secteur Sud et de secteur Nord, parallèles au fossé rhénan. Toutefois, le territoire étant abrité par le massif vosgien, et situé au centre du fossé rhénan, **la puissance des vents dominants se trouve fortement diminuée**. L'intensité des vents est relativement faible, en moyenne de 3 m/s, notamment en plaine, et le nombre de jours de vents forts (supérieurs à 57 km/h) reste en dessous de 50 par an.

Le vent permet de disperser les émissions polluantes. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de fumées que par sa vitesse pour diluer et entraîner les émissions. La dispersion des polluants augmente avec la vitesse et la turbulence du vent. Un vent fort permet la dispersion des polluants. **Un vent faible**, dont la direction est souvent variable, **engendre plutôt une stagnation des polluants et donc une stabilisation, voire une dégradation de la qualité de l'air** par accumulation des polluants.

La topographie du territoire, en modifiant le régime des vents, va participer à la concentration des polluants au niveau de l'Eurométropole. Elle contribue également à la formation de brouillard. Strasbourg détient un des records du plus grand nombre de jours de brouillard par an (67 jours par an)[3]. **Le brouillard contribue à piéger les polluants localement**.

3 Source : MétéoFrance

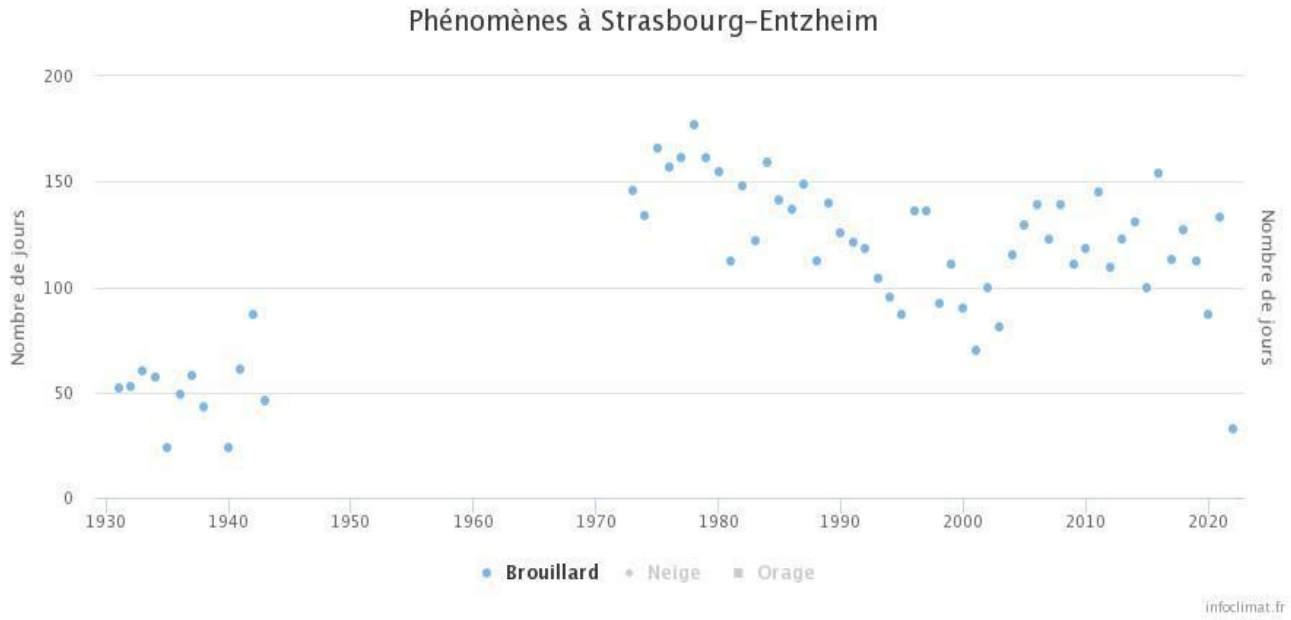


Figure 6: Diagramme des épisodes de brouillard à la station Strasbourg-Entzheim (Source : infoclimat.fr)

Par ailleurs, le **phénomène d'îlots de chaleur urbains**, liés à l'urbanisation du territoire, participe à la formation du smog (particules fines et ozone), en lien avec l'accroissement, en fréquence et en intensité, des épisodes de vagues de chaleur (en hausse depuis plusieurs décennies sur le territoire). Sur le territoire, il apparaît que le secteur le plus touché par le phénomène d'îlots de chaleur urbains, et donc le plus sensible à la dégradation de la qualité de l'air associée, correspond à la tâche urbaine de Strasbourg et aux villes situées le long des principaux axes routiers (A4 et A35).

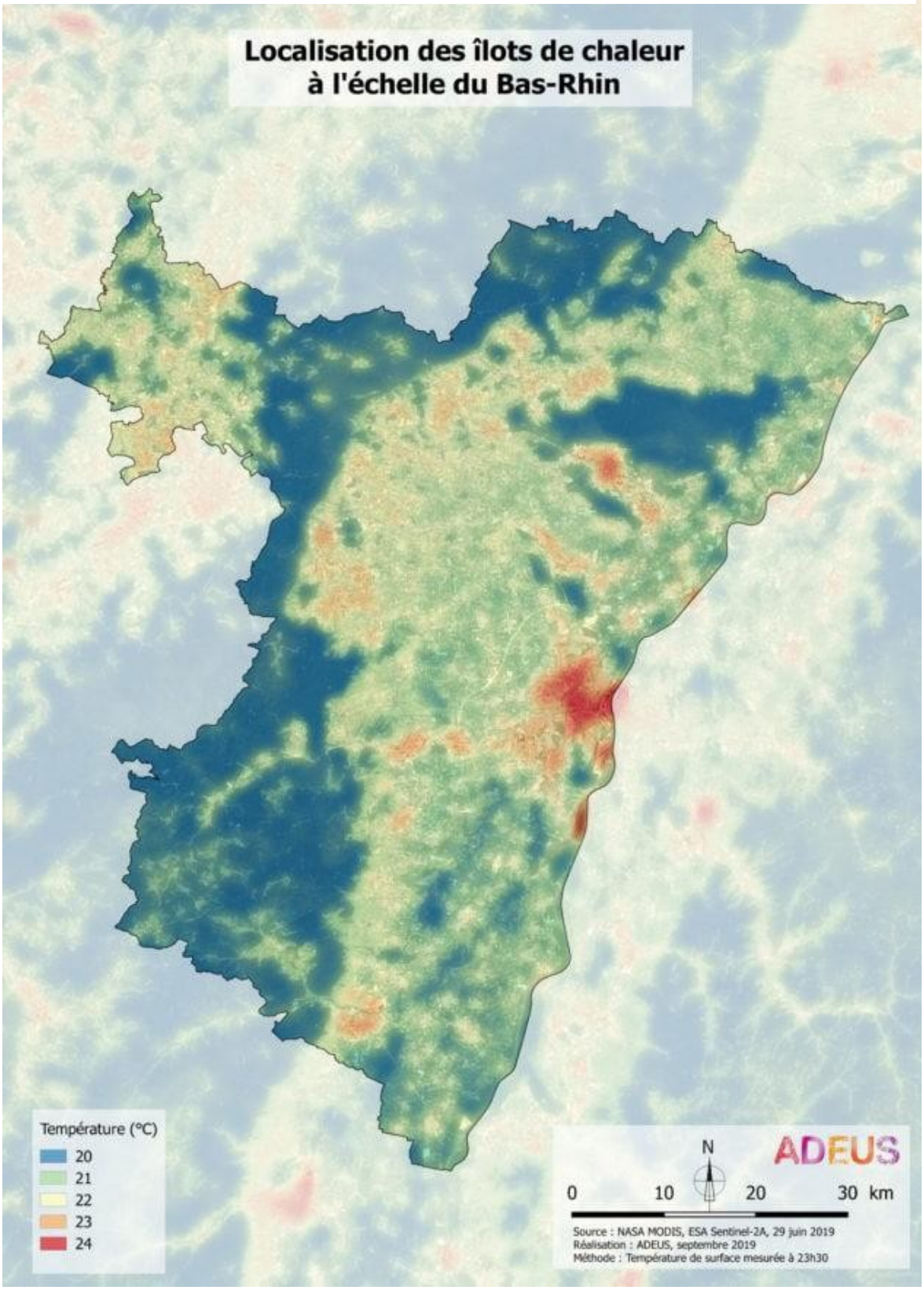
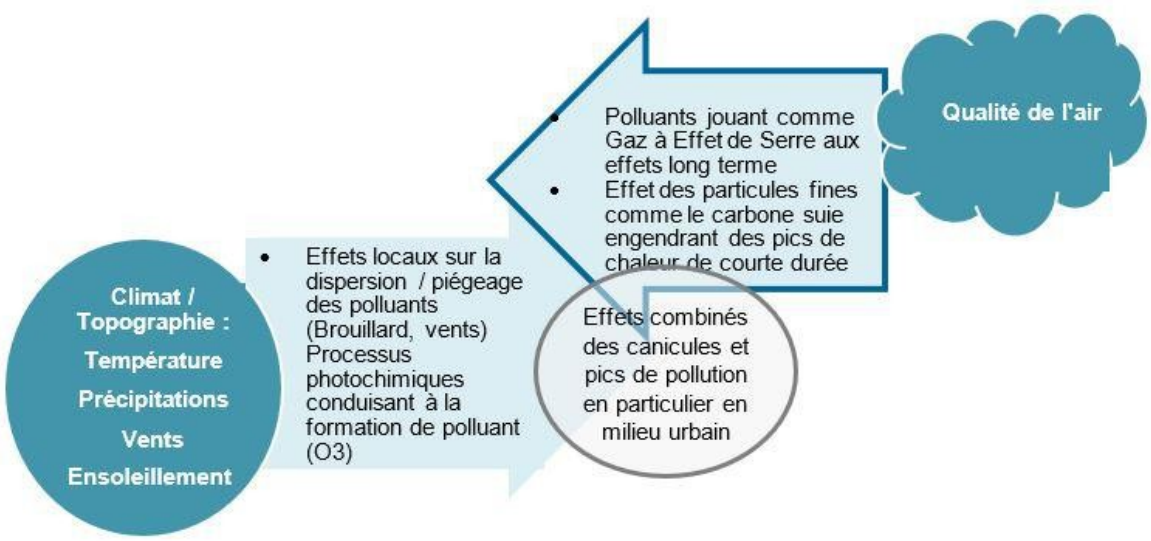


Figure 7 : Localisation des îlots de chaleur à l'échelle du Bas-Rhin (Source : ADEUS, 2019).

1.1.3 Enjeux et perspectives pressentis

Principales interactions du climat avec la qualité de l'air



Principaux enjeux à prendre en compte

- **Des effets climatiques locaux liés à la topographie du fossé rhénan et à l'occupation du sol de la Métropole en termes de température et de déplacements des masses d'air à prendre en compte**
- **Des périodes (printemps et été) sensibles combinant les effets climatiques en termes de température, de vent, d'ensoleillement à surveiller**
- **Une contribution locale au réchauffement climatique des polluants atmosphériques et émissions liées à l'évolution des températures et de la pluviométrie à réduire**

Perspectives au fil de l'eau

Toutefois les normales 1981-2020 présentées ci-avant sont bouleversées par les effets du dérèglement climatiques et on estime que les normales actuelles de Strasbourg sont plus proches de celles de Lyon dans les années 1970

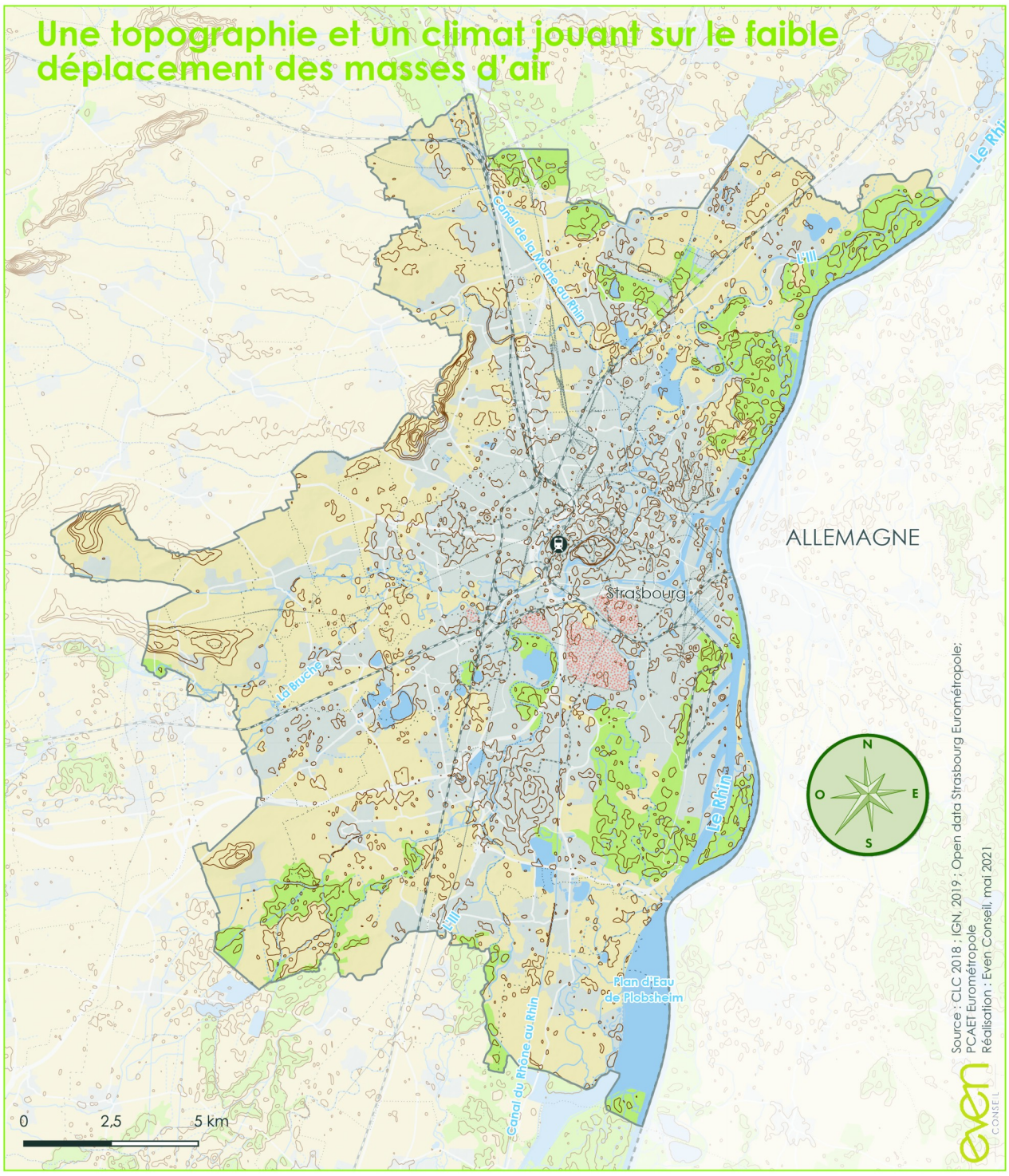
Sur la base de la période de référence 1976 à 2005, les projections climatiques montrent pour le territoire de l'Eurométropole[4] :

→ Une augmentation des températures pouvant atteindre 4°C à horizon 2071-2100, selon le scénario sans politique climatique,
→ Peu d'évolution des précipitations annuelles, avec cependant des contrastes saisonniers,
→ Peu d'évolution dans la direction et l'intensité des vents dominants,

4 Source : Climat HD, Météo France

→ Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario,

→ Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle, en toute saison.



Une topographie qui freine la dissipation de polluants

Une faible intensité des vents dominants (sud-ouest)

Des effets locaux en termes de températures liés :

A la couverture bâtie : principaux ilots de chaleur

Au réseau hydrographique

Des sols et des sous-sols sous pressions anthropiques

La question de la gestion économe de l'espace, notamment des sols et sous-sols, est un enjeu transversal pour le climat et la qualité de l'air. Selon l'Observatoire de l'occupation du sol de la région Grand Est[5], le territoire de l'Eurométropole métropole est majoritairement composé de surfaces occupées par des sols artificialisés (13 574 ha, soit 39,9 %) du total.

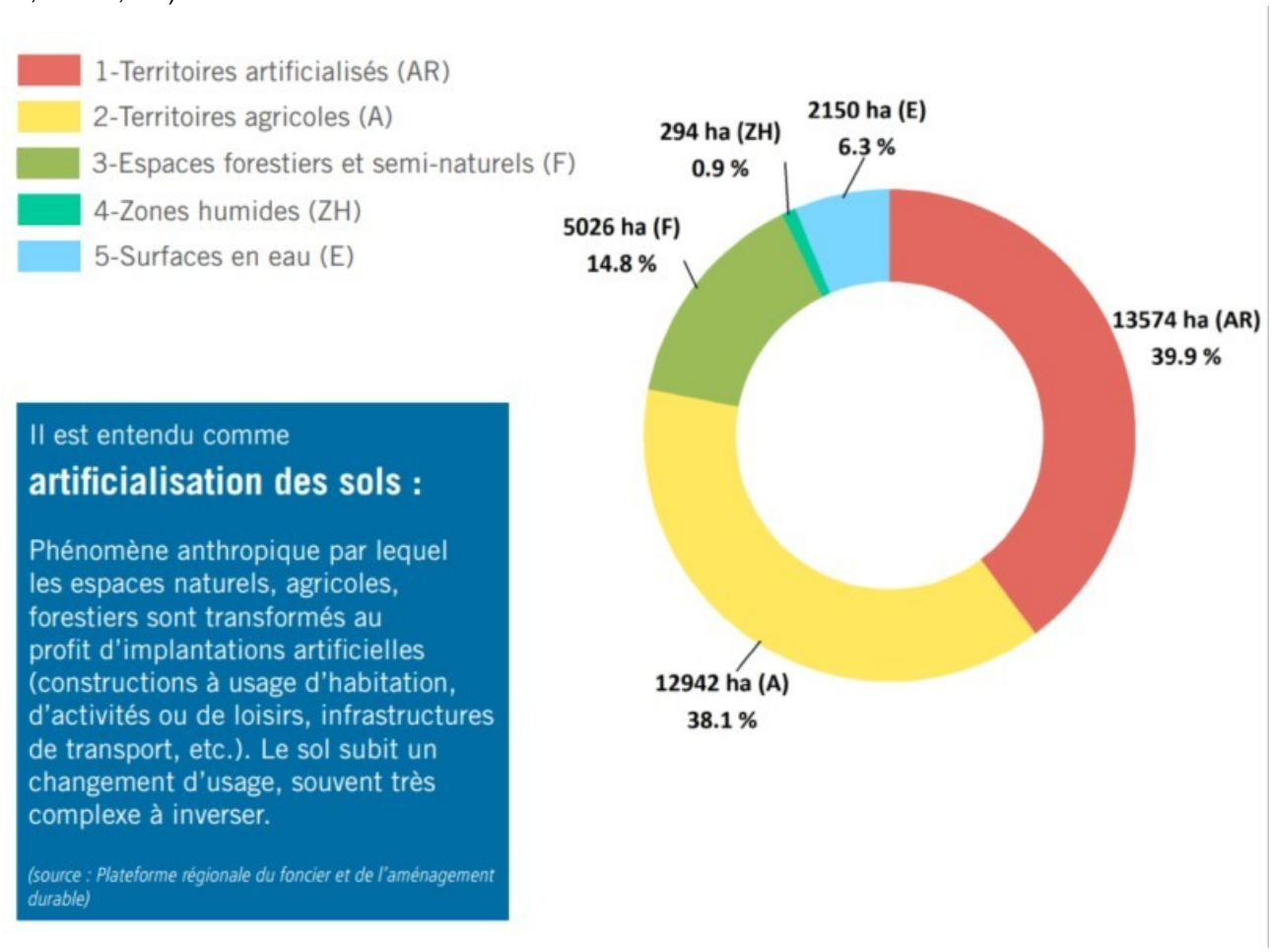


Figure 8 : Principales occupations des sols de l'Eurométropole de Strasbourg en 2019. Source : base OCS GE2 Grand Est.

Or, ces occupations du sol affectent la qualité de l'air. D'une part, les territoires artificialisés, occupés par de l'habitat ou des activités économiques, produisent des émissions de polluants atmosphériques et sont donc des contributrices nettes. D'autre part, certaines occupations du sol constituent un potentiel de stockage carbone pour le territoire : c'est le cas des espaces forestiers et semi-naturels (bois, forêts, prairie permanentes), et dans une moindre mesure, les zones humides et territoires agricoles. Toutefois, nous constatons que les espaces forestiers et semi-naturels représentent une portion plus réduite de l'Eurométropole (14,8%, soit 5026 ha), chiffre par ailleurs en régression (-28,3 ha entre 2007 et 2018 selon les données OCS). Cette régression est encore plus marquée pour les terres agricoles, comptant pour 38,1 % de la surface du territoire, mais ayant perdu 515,8 ha depuis 2007. L'enjeu de préserver ces sols contribuant à l'amélioration de la qualité de l'air du territoire apparaît donc déterminant, ainsi que de promouvoir des pratiques améliorant le stockage du carbone dans les sols (diversifications des cultures, techniques moins émettrices).

5 Source :base Occupation des Sols Grand Est à Grande Échelle (OCS GE2), Portrait de territoire Eurométropole de Strasbourg, dhttps://www.ifsttar.fr/collections/ActesInteractifs/AII3/pdfs/169049.pdf. Données 2018.

1.2.1 Des ressources géologiques riches en matériaux et géothermie

L'Eurométropole de Strasbourg se trouve dans la basse plaine alluviale du Rhin, ou le fossé rhénan : fossé d'effondrement qui a permis d'accumuler une grande épaisseur d'alluvions, dites alluvions rhénanes (galets et sables). Ces alluvions quaternaires (sablo-graveuses à matrice calcaire) ont été déposés par le Rhin, la Bruche et l'Ill et leurs différents affluents et proviennent de l'érosion des Alpes au Quaternaire. La succession d'époques plus ou moins humides explique la disposition des alluvions en terrasses étagées recouvertes par des loess (couche limoneuse) dispersés par les vents des époques du Glaciaire ou par glissement. Ainsi, les principales ressources en matériaux de carrières dont dispose le département du Bas-Rhin sont liées d'une part au gisement alluvionnaire de la plaine d'Alsace (sables et graviers), et d'autre part aux autres matériaux (les granites, les porphyres, le grès, les calcaires, les argiles et les marnes) qui composent la chaîne des Vosges. La composition géologique du territoire lui confère ainsi un potentiel pour l'exploitation de carrières mais également pour la géothermie très profonde.

D'après le **Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin** (2012[6]) l'Alsace comptait **129 carrières autorisées en exploitation en 2006**. A lui seul, le département du Bas-Rhin en accueille 83 sur son territoire (deux tiers des sites). Parmi ces sites, 44 sont des sites d'exploitation de sables et graviers et contribuent à la production de près de 11,3 millions de tonnes de matériaux, soit 87% de la production totale départementale, qui s'élève à environ 13 millions de tonnes en 2006.

Le territoire du Bas Rhin accueille 18 exploitations pour le grès (201 000 tonnes), neuf sites d'exploitation d'argiles, loess et marnes (750 000 tonnes), cinq exploitations calcaires (70 000 tonnes), deux exploitations de porphyre et granite (254 000 tonnes) et deux sites d'exploitation de sables industriels (360 000 tonnes).

Selon l'état initial de l'environnement du PLU de l'Eurométropole, le territoire comptait plusieurs secteurs potentiellement exploitables (localisés à Achenheim, Entzheimn, Eschau, Geispolsheim, Holtzheim, Illkirch-Graffenstaden, La Wantzenau, Lingolsheim, Ostwald et Schiltigheim). Toutefois, la Zone d'Exploitation et de Réaménagement Coordonnés des Carrières de Strasbourg (ZERC n°2 du 1er janvier 2006) ayant été surestimée selon le PLU, les réserves exploitables au sein des carrières pourraient l'être dans une limite de 15 ans après 2014. De fait, en 2022, on ne compte plus de carrières exploitées dans l'Eurométropole ni de prévisions d'ouverture.

Néanmoins, en termes de réserves disponibles, malgré la richesse en matériaux alluvionnaires et en roches massives de la région, un certain nombre de sites était identifié proche de l'épuisement dès 2014. Par ailleurs, l'urbanisation et les enjeux de protection de l'environnement rendent de plus en plus difficile l'accès à la ressource.

Par ailleurs, l'essentiel des ressources en matériaux de carrières éligibles à l'exploitation est situé sur l'aquifère rhénan et de la nappe phréatique qu'il protège. Cette dernière se situe à moins de 2 mètres du niveau du sol sur certains secteurs et est le principal réservoir d'eau potable de la région. De nombreux sites le long du Rhin supérieur représentent un potentiel pour la géothermie profonde. Celle-ci consiste à récupérer l'eau des roches profondes dont la température est comprise entre 80 et 150°C, ce qui nécessite des forages à 1 500 ou 2 000 mètres de profondeur. Or, la nappe phréatique n'est qu'à quelques mètres en dessous du niveau du sol.

6 La loi ALUR de 2014 ayant transféré aux régions l'élaboration des schémas de carrière, le schéma départemental des carrières du Bas-Rhin va être remplacé par le Schéma Régional des Carrières du Grand Est, en cours d'élaboration en 2022. Son adoption est attendue en 2023.

Comme tout activité industrielle[7], le développement géothermique s'accompagne d'impacts et de nuisances potentielles (impact paysager et écologique, nuisances sonores et vibrations, émissions de gaz à effet de serre, …) et d'**un certain nombre de risques accidentels** pour l'homme et l'environnement (désordres géo mécaniques dans le sous-sol générant des séismes ou mouvements de la surface du sols, rejets toxiques en surface ou contaminations d'aquifères souterrains), **qu'il convient de bien identifier et de savoir maîtriser**, afin de rendre cette activité pleinement compatible avec les attentes et les besoins des citoyens, en particulier des riverains de telles installations. A noter cependant que la géothermie profonde bénéficie d'une accidentologie assez faible. Les risques, impacts ou nuisances qu'elle est susceptible d'engendrer ne sont pas, pour la plupart, spécifiques à ce domaine mais inhérents à tout projet de forage profond comme ceux nécessaires à la recherche et à l'exploitation d'hydrocarbures ou de stockages souterrains profonds.

Figure 9 :Critères d'appréciation des risques-impacts-nuisances liés à la géothermie profonde (Source : Gombert et al., 2017)

Figure 10 : Nuisances et impacts chroniques potentiels liés à la géothermie profonde (Source : Gombert et al., 2017).

Légende : ● *Probabilité* ■ *Gravité* *s. o. = sans objet*

Evènement ↓	Phase →	Foration	Essais	Exploitation	Abandon
Risque d'émanations gazeuses ou d'épanchements accidentels en surface					
Eruption de fluides en surface		● ■	● ■	● ■	*s. o.*
Fuite/débordement en surface		● ■	● ■	● ■	*s. o.*
Fuite sur le circuit 1aire ou 2aire		*s. o.*	*s. o.*	● ■	*s. o.*
Emission de gaz dissous		● ■	● ■	● ■	● ■
Risque de contamination de nappes d'eau souterraine					
Mise en communication d'aquifères		● ■	● ■	● ■	● ■
Fuite du forage dans un aquifère		● ■	● ■	● ■	● ■
Risque de désordres en surface de nature géomécanique					
Secousses sismiques		● ■	● ■	● ■	*s. o.*
Soulèvement de la surface du sol[a]		● ■	● ■	● ■	● ■
Abaissement de la surface du sol[a]		● ■	● ■	● ■	● ■
Glissement de terrain		● ■	● ■	● ■	● ■

[a] Dans une approche majorante, les classes de probabilité attribuées à ces risques prennent en compte le retour d'expérience de la géothermie superficielle.

Figure 11 : Risques et impacts accidentels potentiels liés à la géothermie profonde (Source : Gombert et al., 2017)

7 Source : *État des lieux des risques, impacts et nuisances liés à la géothermie profonde*, GOMBERT et al., Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur – Champs-sur-Marne 2018.

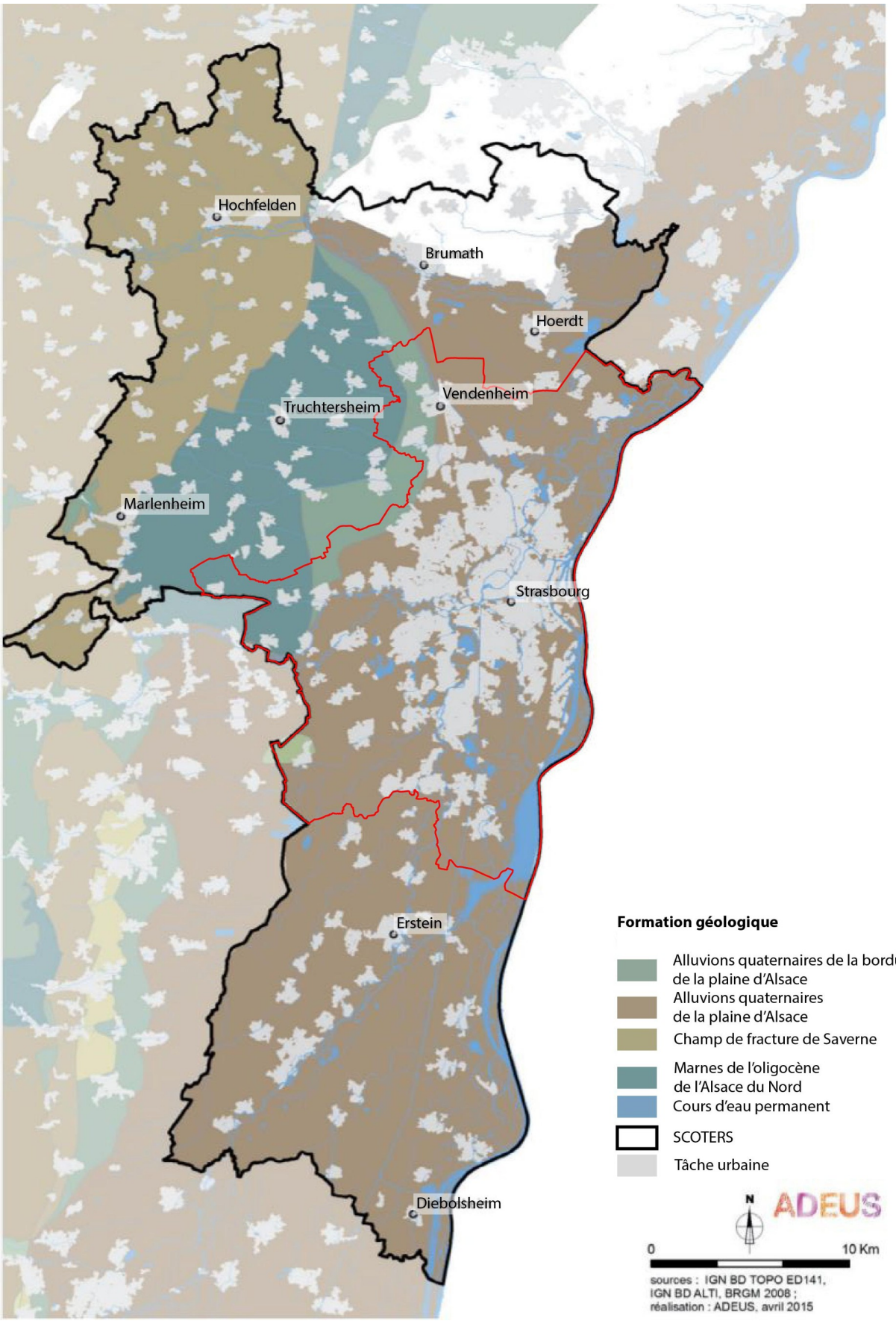

Hochfelden
Brumath
Hoerdt
Vendenheim
Truchtersheim
Marlenheim
Strasbourg
Erstein
Diebolsheim
Formation géologique
Alluvions quaternaires de la bordure de la plaine d'Alsace
Alluvions quaternaires de la plaine d'Alsace
Champ de fracture de Saverne
Marnes de l'oligocène de l'Alsace du Nord
Cours d'eau permanent
SCOTERS
Tâche urbaine
N
ADEUS
0
10 Km
sources : IGN BD TOPO ED141, IGN BD ALTI, BRGM 2008 ;
réalisation : ADEUS, avril 2015

Figure 12: Le socle géologique sur lequel repose l'Eurométropole de Strasbourg (Source : SCOTERS)

1.2.2 Une qualité des sols jouant sur l'occupation agricole

Le socle géologique et l'humidité des sols confèrent aux sols de l'Eurométropole de Strasbourg une fertilité et des capacités agronomiques importantes. Les espaces agricoles occupent ainsi 40 % du territoire de l'Eurométropole, couvrant près de 12 000 hectares de surface agricole utile (SAU).

Les espaces agricoles connaissent une prédominance des grandes cultures. Les principales cultures, céréales et betteraves sucrières (78% de la SAU) s'imposent largement face à des prairies (11% de la SAU) qu'elles soient temporaires ou naturelles, disparaissant avec les activités d'élevage, contrairement au reste du département où les prairies représentent 26% de la SAU contre 56% de céréales et betteraves sucrières.

Parmi les grandes cultures, le maïs prédomine (50% de la SAU), suivi du blé sur 22% des surfaces. Le territoire accueille environ 214 exploitations. Parmi ces exploitations, 32 exercent une activité d'élevage (bovins et volailles). Le maraîchage n'est pratiqué que par 6 exploitations, constituant une activité généralement complémentaire pour les exploitants agricoles

La faible part des exploitations ayant une activité d'élevage peut s'expliquer par le contexte métropolitain plus contraignant en termes de cohabitation des activités.

En milieu urbain, le patrimoine agricole est par ailleurs complété de jardins familiaux pour plus de 200 ha sur l'Eurométropole.

La production agricole, notamment les cultures céréalières, est mécanisée et a recours à de nombreux produits phytosanitaires. Les pratiques agricoles sont à l'origine du déversement par ruissellement de certains polluants dans les eaux superficielles et souterraines (ammoniac, nitrates, produits phytosanitaires). Ces polluants sont contenus dans les produits de fertilisation minérale ou issus de l'élevage.

L'utilisation d'engrais à base de phosphore et azote (P, N) pour les activités agricoles peut induire une forte modification des caractéristiques du sol, une dégradation des eaux de surfaces et souterraines, une perte de biodiversité, une contamination de sols non pollués et encore des émissions dans l'air.

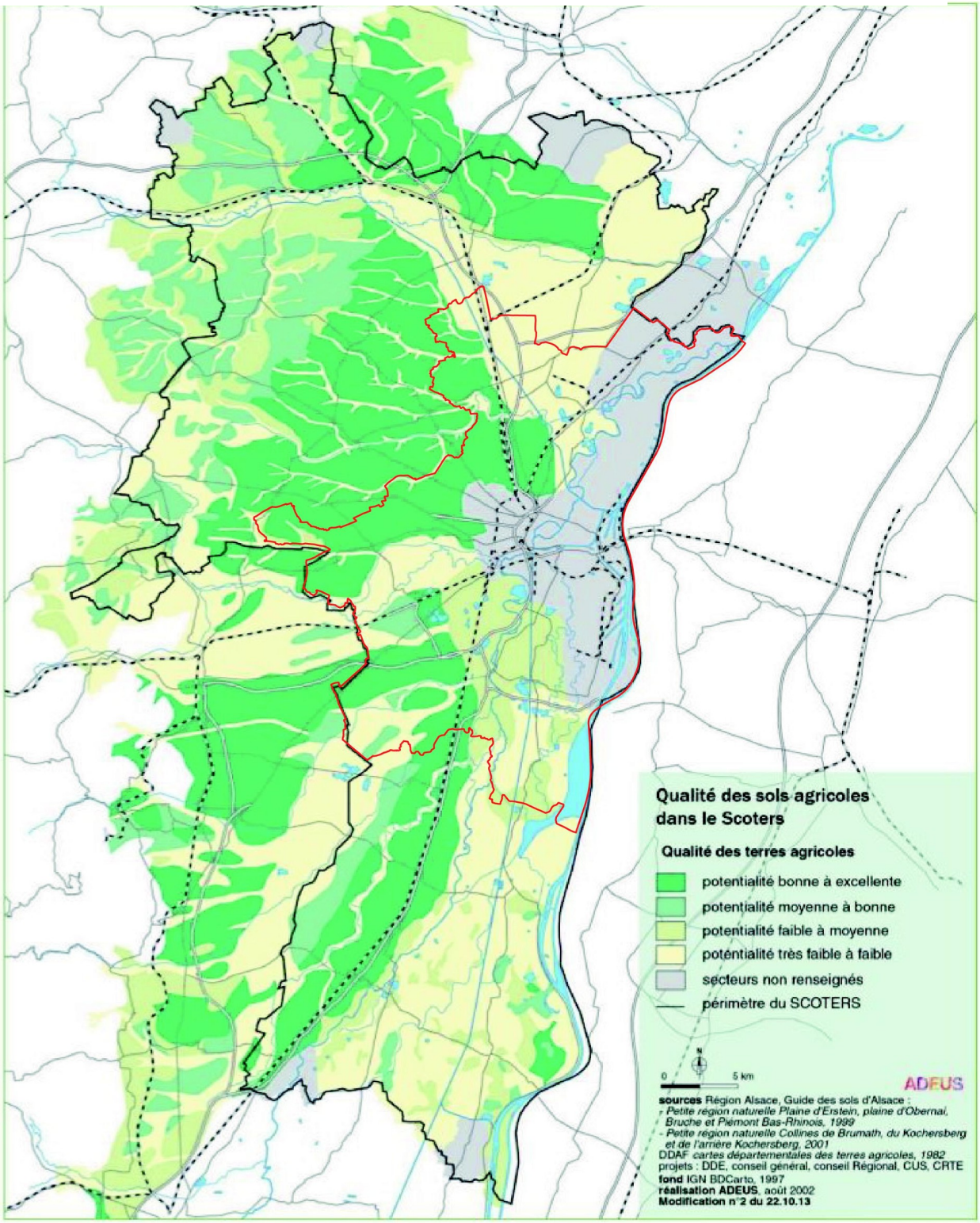


Figure 13: Qualité des sols agricoles dans le SCOTERS (Source : PLUi, tome 3, 2019)

1.2.3 Des sols touchés par l'histoire industrielle

La localisation géographique de Strasbourg en a fait un site stratégique de développement industriel dès le début du XIXe siècle. Malgré la désindustrialisation, l'Eurométropole garde un héritage fort de ses anciennes activités. Celles-ci sont ou peuvent être des sources de pollution pour les sols. Afin de prévenir la contamination, la politique du gouvernement français vise à recenser ces sites de pollutions à travers la mise en place de plusieurs bases de données (BASIAS, BASOL, SIS). Le travail d'analyse mené dans le cadre de l'élaboration du PLU de l'Eurométropole a permis d'identifier 180 ha de terrains urbanisés pouvant potentiellement muter (actuellement en friche ou sans activité), sans que l'on ne dispose d'un inventaire exhaustif des surfaces de friches industrielles du territoire.

La base de données BASIAS est l'inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service. Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg accueille plus de 2100 sites répertoriés au titre de la base de données BASIAS. Parmi ces sites, près de 893 ont cessé leur activité, et environ 822 sont en activité, ou en activité et partiellement en friche ou en activité et partiellement réaménagés. Les domaines d'activité de ces sites sont divers : collecte et traitement des eaux usées, décharge de déchets industriels spéciaux, dépôt de liquides inflammables, fabrication transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base, compression réfrigération dépôt de liquides, garages, ateliers mécanique et soudure, fabrication de produits pharmaceutiques de base et laboratoire de recherche, mécanique industrielle, etc.

La base de données BASOL porte sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) qui nécessitent une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. Sur le territoire de l'Eurométropole 22 sites sont inscrits dans la base de données BASOL, dont 10 ont un statut « Clôture » et 12 un statut « En cours ».

Sur les secteurs les plus sensibles ont été mis en place des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Les SIS recensent les terrains dont la pollution de sols portée à connaissance justifie la réalisation d'études de sol ainsi que des mesures de gestion de la pollution afin de préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Ces études sont nécessaires notamment lors de changement d'usage.

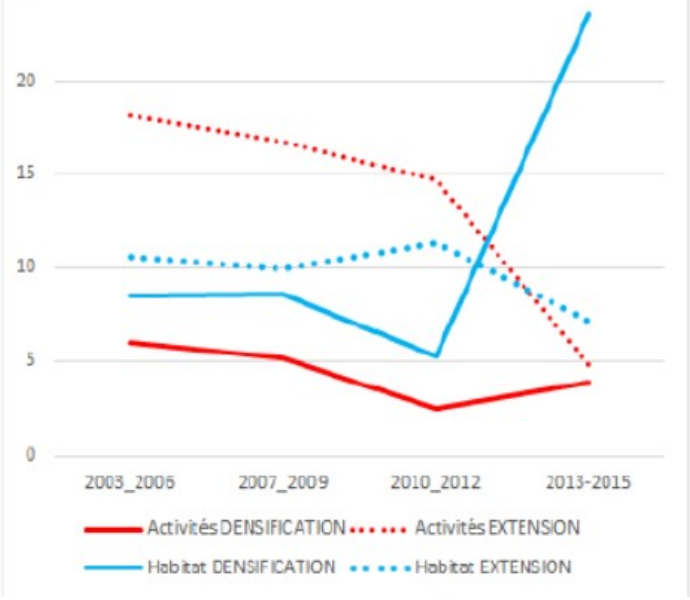
Tab. 1 : Sites BASOL (Source : Géorisques)

ENTREPRISE	COMMUNE	STATUT INSTRUCTION
SCI Promeinau	STRASBOURG	Clôture
Ancienne station-service ARAL	STRASBOURG	Clôture
Ancienne société LA NOUVELLE SALVA	OSTWALD	Clôture
DÉPÔT DE SELLIT	ENTZHEIM	En cours
Ancienne décharge de Strasbourg	OBERSCHAEFFOLSHEIM	Clôture
ECOCITE - Îlot Bois	STRASBOURG	Clôture
SEBISAJO	BISCHHEIM	En cours
Village de Chalets / Centre d'hébergement d'urgence ADOMA	STRASBOURG	Clôture
Clinique RHENA	STRASBOURG	Clôture
Ancien garage Wollek	STRASBOURG	Clôture
EDF - Ancienne centrale thermique	STRASBOURG	En cours
Ancienne brasserie K1 KRONENBOURG	STRASBOURG	En cours
GROUPEMENT PETROLIER DE STRASBOURG	STRASBOURG	Clôture
COSTIL TANNERIES DE FRANCE	LINGOLSHEIM	En cours
EIFFEL- Constructions métalliques de Strasbourg	STRASBOURG	En cours

ENTREPRISE	COMMUNE	STATUT INSTRUCTION
STARLETTE	STRASBOURG	Clôture
Ancienne usine à gaz	STRASBOURG	En cours
Ancienne décharge interne PRR	REICHSTETT	En cours
SEITA	STRASBOURG	En cours
SCHUTZENBERGER	SCHILTIGHEIM	En cours
Ancienne société Émaillerie alsacienne	HOENHEIM	En cours
STEELCASE (STRAFOR)	STRASBOURG	En cours

1.2.4 Une augmentation de la surface artificialisée

Une consommation foncière en densification



Source : DGFIP - MAJIC 2013, 2014, 2015, 2016

Figure 14: L'évolution de la consommation foncière par destination et par type (2003-2015) Source : PLU EMS 2019

Le territoire est occupé de manière équivalente (environ 40%) par des espaces agricoles et des espaces artificialisés (cf. introduction de la partie 1.2). Depuis 2003, la consommation foncière moyenne annuelle à des fins d'urbanisation est d'une quarantaine d'hectares. Encadrées par le SCOTERS et le PLU de l'Eurométropole de Strasbourg depuis 2012, les dynamiques de consommation des espaces agricoles et naturels sont toutefois légèrement à la baisse, marquées en particulier par un ralentissement de la consommation dans les grandes communes urbaines et les petites communes de la métropole.
Les consommations en extension ont largement diminué au profit des consommations en densification avec une inversion des proportions.Ainsi la périurbanisation ralentit son rythme et la politique de renouvellement urbain cible majoritairement les sites de friches industrielles et militaires pour privilégier des quartiers mixtes et éco-quartiers.

Majoritairement dédiées aux activités entre 2003 et 2012, ces consommations en extension ont été dédiées à l'habitat entre 2013 et 2015. La consommation en densification est destinée principalement à l'habitat.

Depuis 2015, ces dynamiques se poursuivent avec un rythme d'artificialisation annuel qui demeure soutenu, avec une part dédiée aux activités (zones d'activités, commerciales etc) qui fluctue de manière importante en lien avec les grands projets d'implantations. Selon ATMO Grand Est, la séquestration carbone globale du territoire a diminué de 20% entre 2010 et 2019.

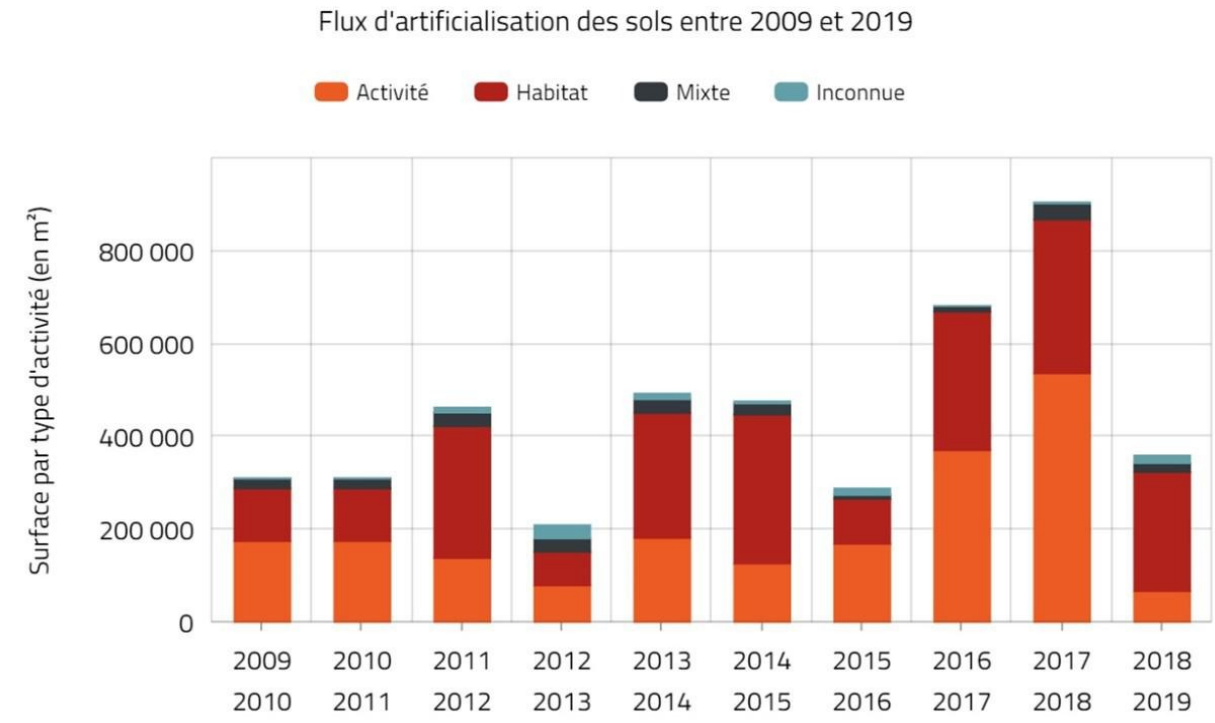


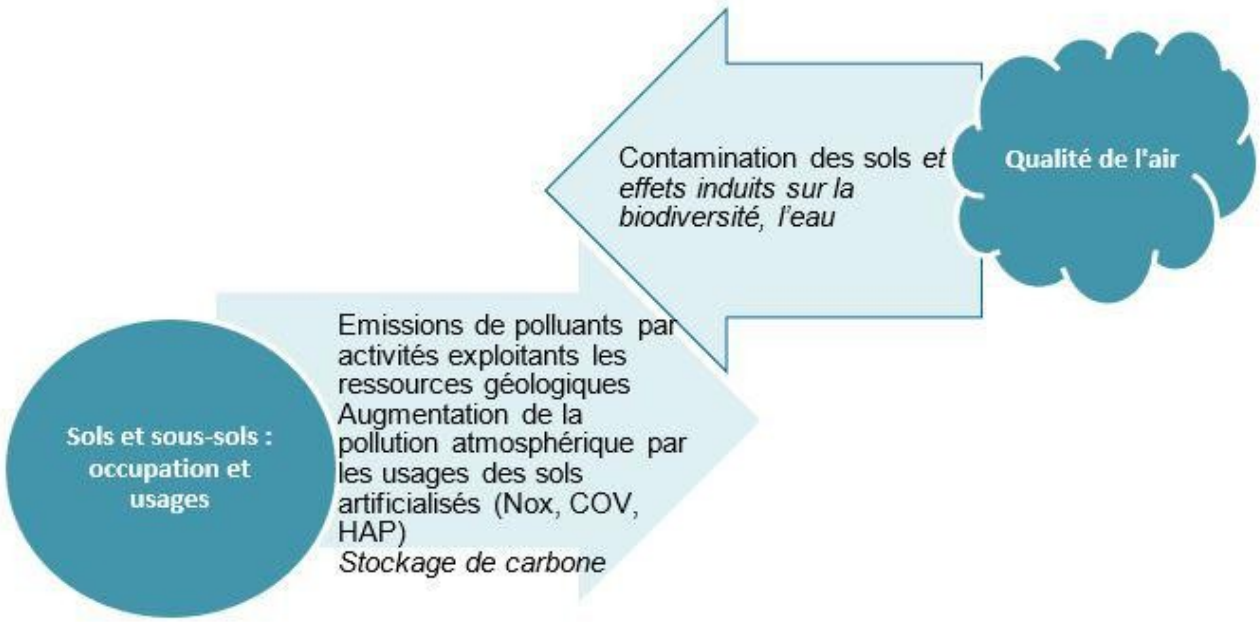
Figure 15: Flux d'artificialisation des sols entre 2009 et 2019 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (Source CEREMA entre 2009-2019, CITADIA)

Toutefois, notons que, **entre 2007 et 2018 36,2 ha ont muté vers des espaces forestiers et semi-naturels**[8]. Ceux-ci provenaient majoritairement de surfaces agricoles '(23,8 ha) et de surfaces artificialisées (10,9 ha), et peuvent correspondre à des opérations de renaturation ponctuelles. De plus, **33,1 ha** ont muté vers des terres agricoles, provenant surtout d'espaces artificialisés (21,6 ha, soit 65,4 % des surfaces ayant muté).

8 Source : Données OCS GE2, Portrait de Territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, données 2019 traitées en 2021.

1.2.5 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS DE L'OCCUPATION ET USAGES DES SOLS ET SOUS-SOLS AVEC LA QUALITÉ DE L'AIR



PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

● Des ressources pédologiques et géologiques à préserver :
○ Des sols agricoles aux capacités agronomiques importantes pour 12000 ha de SAU **○ Des ressources en géothermie profonde et en matériaux alluvionnaires de la Plaine d'Alsace en particulier**
● L'évolution des pratiques agricoles, des grandes cultures en particulier, à accompagner vers une diminution des produits phytosanitaires et amendements chimiques pour préserver les sols et limiter les émissions d'ammoniac dans l'air **● La préservation des espaces naturels (bois, forêts, zones humides, prairies permanentes) contribuant au stockage du carbone.** **● La requalification des sites pollués ou potentiellement pollués héritage du passé industriel, en particulier les 22 sites BASOL/ SIS, à poursuivre** **● Des efforts à poursuivre en termes de limitation de l'artificialisation des sols encadrée par le SCoTERS et le PLU de l'Eurométropole**



PERSPECTIVES AU FIL DE L'EAU

- ➔ Une tendance à la baisse de la consommation foncière sur le territoire qui se poursui
- ➔ Des objectifs en termes de consommation d'espace en application du PLU de l'Eurométropole (610 ha dans l'enveloppe urbaine et 260 ha d'extension pour les fonctions urbaines mixtes en complément) qui visent à la limiter
- ➔ Un usage agricole constant (hypothèse fil de l'eau du PPA)
- ➔ Des sites dépollués à la faveur du renouvellement urbain

2 Milieux naturels

2.1 Des ressources en eau fragilisées à préserver

Les ressources en eau du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, aussi bien souterraines que superficielles, présentent des enjeux de qualité et de quantité majeurs aussi bien pour le fonctionnement écologique que les usages anthropiques d'alimentation en eau potable, industries, activités de loisirs et agriculture.Ces enjeux relèvent de documents cadres à plusieurs échelles :

SDAGE Rhin-Meuse : Depuis la première mise en approbation le 27 novembre 2009, la partie française du district international du Rhin dans lequel est inclus l'Eurométropole de Strasbourg est soumis au SDAGE Rhin-Meuse. Actuellement, dans le 3ème cycle de ce document pour la période 2016-2021, le document est en cours de révision pour le cycle 2022-2027 (soumis actuellement à consultation 01/03/2021 – 01/09/2021). Avant même son adoption, l'état des lieux réalisé et adopté en 2019 constitue une référence en termes de connaissance de l'état des masses d'eau à prendre en compte.

Il décline différents enjeux :

1. L'amélioration de la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade
2. La garantie d'une bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines
3. Le retour des équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques
4. L'utilisation plus sobre de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse
5. La gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires
6. Le développement d'une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière, et des principes d'adaptation et d'atténuation du changement climatique

SAGE Ill-Nappe-Rhin : Le SAGE Ill-Nappe-Rhin est une déclinaison du SDAGE Rhin-Meuse, il a été approuvé en 2005. Depuis son approbation, il est régulièrement révisé pour toujours être en adéquation avec les contraintes et demandes du territoire.

Ces principaux enjeux sont :

1. La préservation et la reconquête de la qualité de la nappe phréatique rhénane afin de permettre au plus tard d'ici 2027, une alimentation en eau potable sans traitement avec une élimination durable des pollutions.
2. La restauration de la qualité des cours d'eau et la satisfaction durablement des usages avec un travail particulier sur la restauration et la mise en valeur des lits et des berges, la restauration de la continuité longitudinale et le respect d'objectif de débit en période d'étiage
3. Le renforcement de la protection des zones humides, des espaces écologiques et des milieux aquatiques remarquables
4. La prise en compte de la gestion des eaux dans les projets d'aménagement et le développement économique
5. L'assurance d'une cohérence globale entre les objectifs de protection contre les crues et la préservation des zones humides
6. La limitation les risques dus aux inondations par des mesures préventives, relatives notamment à l'occupation des sols.

SCoTERS : Le Schéma de cohérence territoriale de la région de Strasbourg approuvé en 2006, n'est pas un document spécifique à la ressource en eau mais il doit être en accord avec le SDAGE Rhin-Meuse. Il permet d'assurer la compatibilité des différents documents d'urbanisme avec le SDAGE mais également avec le Plan de Gestion des Risques Inondations (PRGI) du bassin Rhin-Meuse 2016-2021. Il contribue ainsi à intégrer une bonne prise en compte du cycle de l'eau dans la planification et notamment la pérennisation de la ressource en eau potable par une occupation du sol adéquate.

Sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, on dénombre 19 masses d'eau superficielles. La qualité des cours d'eau est analysée selon deux critères principaux :

- **L'état écologique** : évalué à partir d'éléments de qualité biologique de la masse d'eau (biodiversité et piscifaune, état des végétaux aquatiques) et physico-chimique (taux de phosphore, de nitraites, d'acidité). On compte aussi des critères hydromorphologiques et physiques (état des berges, continuité de la rivière).
- **L'état chimique** : évalué à partir de la mesure de concentrations en substances chimiques susceptibles d'altérer les milieux aquatiquese (métaux lourds : cadmium, mercure, nickel... ; pesticides : atrazine, alachlore, ... ; polluants industriels : benzène, HAP, ...).

La Directive cadre sur l'eau détermine des conditions de références à partir desquelles un état écologique ou chimique est jugé bon, moyen ou mauvais. Pour l'état écologique, il s'agit de conditions de référence reflétant un état où la masse d'eau n'est pas affectée ou altérée par l'activité humaine. L'état chimique est conditionné à l'atteinte ou non de valeur-seuils en termes de concentration de polluants, définies par des normes de qualité environnementale (NQE).

Suite à un état des lieux réalisé en 2019, on peut constater q**u'une majorité (47,7%) des masses d'eau du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est en moyen état écologique et que plus de 80% de celle-ci (16 sur les 19) sont en mauvais état chimique**

Si l'on compare ces résultats avec les données avec l'ensemble des masses d'eau du district du Rhin-Supérieur (unité hydrographique de référence du SDAGE dans laquelle est incluse l'Eurométropole), **on constate que l'état chimique est légèrement plus mauvais sur le territoire d'étude** (84,2% contre 74,3% sur l'ensemble du district). Sur l'état écologique le territoire est dans les même ordres de grandeur.

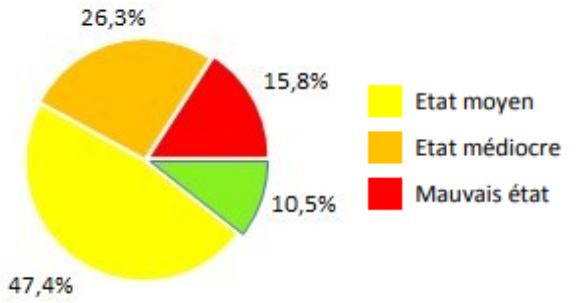


Figure 16 : État écologique des masses d'eau de l'Eurométropole de Strasbourg (Source : État des lieux 2019)

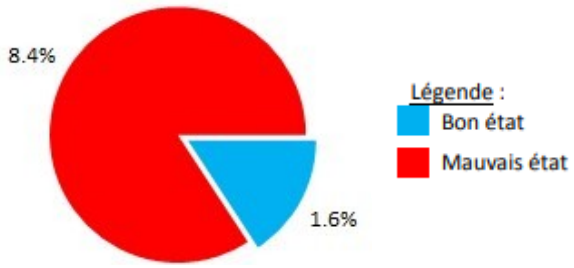


Figure 17: État chimique des masses d'eau de l'Eurométropole de Strasbourg (Source : État des lieux 2019

Liste des masses d'eau superficielles du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg

Tab. 2 : Liste des masses d'eau superficielles sur le territoire (Source : SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027)

Nom	Code	État chimique		État écologique	
		2013	2019	2013	2019
RHIN 2	FRCR2	Bon État	Mauvais État	État mauvais	État moyen
RHIN 3	FRCR3	Bon État	Mauvais État	État médiocre	État moyen
CANAL DU RHONE AU RHIN 2	FRCR7	Bon État	Mauvais État	État médiocre	Bon État
CANAL DE LA MARNE AU RHIN 3	FRCR8	Bon État	Bon État	État moyen	État moyen
ILL 6	FRCR21	Bon État	Mauvais État	État moyen	État moyen
ILL 7	FRCR22	Mauvais État	Mauvais État	État mauvais	État moyen
BRUCHE 4	FRCR91	Mauvais État	Mauvais État	État moyen	État médiocre
CANAL DE LA BRUCHE	FRCR92	Mauvais État	Mauvais État	État médiocre	État moyen
CANAL DE L'EHN	FRCR111	Bon État	Mauvais État	État mauvais	État médiocre
SCHEER	FRCR127	Mauvais État	Mauvais État	État mauvais	État médiocre
EHN 3	FRCR133	Mauvais État	Mauvais État	État médiocre	État mauvais
EHN 4	FRCR134	Mauvais État	Mauvais État	État moyen	État médiocre
VIEIL ERGELSENBACH	FRCR136	ND	Bon État	Bon État	Bon État
BRAS D'ALTORF	FRCR147	ND	Mauvais État	État moyen	État moyen
MUHLBACH	FRCR149	Bon État	Mauvais État	État mauvais	État médiocre
RHIN TORTU	FRCR150	Bon État	Bon État	État moyen	État moyen
SOUFFEL	FRCR151	Bon État	Mauvais État	Etat moyen	État mauvais
LANDGRABEN	FRCR197	Mauvais État	Mauvais État	État mauvais	État mauvais
PLAN D'EAU DE PLOBSHEIM	FRCL1	Mauvais État	Mauvais État	État médiocre	État moyen

L'état des lieux de 2019 met en avant la mise en place d'un travail efficace sur l'état écologique des masses d'eau du territoire. Le pourcentage en nombre de masse en mauvaise état a diminué (de 31,6% à 15,8%) et les pourcentages celui de moyen et bon état écologique ont augmenté (de 36,9% à 57,9%). A contrario, l'état chimique des masses d'eau s'est dégradé (42 % du nombre de masse d'eau lors de l'état des lieux de 2013 contre 82% en 2019).

Tab. 3 : Tableau comparatif des masses d'eau présentes sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg – état des lieux 2013 -2019

NOM	ETAT CHIMIQUE (2013)	ETAT CHIMIQUE SANS HAP (2013)	ETAT CHIMIQUE (2019)	ETAT CHIMIQUE SANS UBIQUISTES (2019)
RHIN 2	Bon État	Bon État	Mauvais État	Bon État
RHIN 3	Bon État	Bon État	Mauvais État	Bon État
CANAL DU RHONE AU RHIN 2	Bon État	Bon État	Mauvais État	Bon État
CANAL DE LA MARNE AU RHIN 3	Bon État	Bon État	Bon État	Bon État
ILL 6	Bon État	Bon État	Mauvais État	Mauvais Etat
ILL 7	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
BRUCHE 4	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
CANAL DE BRUCHE	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
CANAL DE L'EHN	Bon État	Bon Etat	Mauvais État	Mauvais État
SCHEER	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
EHN 3	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
EHN 4	Mauvais État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
VIEIL ERGELSENBACH	ND	ND	Bon État	Bon État
BRAS D'ALTORF	ND	ND	Mauvais État	Mauvais État
MUHLBACH	Bon État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
RHIN TORTU	Bon État	Bon État	Bon État	Bon État
SOUFFEL	Bon État	Bon État	Mauvais État	Mauvais État
LANDGRABEN	Mauvais État	Mauvais État	Mauvais État	Mauvais État
BASSIN DE COMPENSATION DE PLOBSHEIM	Mauvais Etat	ND	Mauvais État	Bon État

On peut observer que l'état chimique du Rhin, de l'Ill et de la rivière Muhlbach s'est dégradé entre 2013 et 2019.

Dans l'état des lieux de 2013, **on observe une responsabilité des hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), constituants naturels du charbon et du pétrole liés à l'activité industrielle, pour le classement en mauvais état.** En 2019, le déclassement de toutes les masses d'eau est toujours dû à des substances ubiquistes.

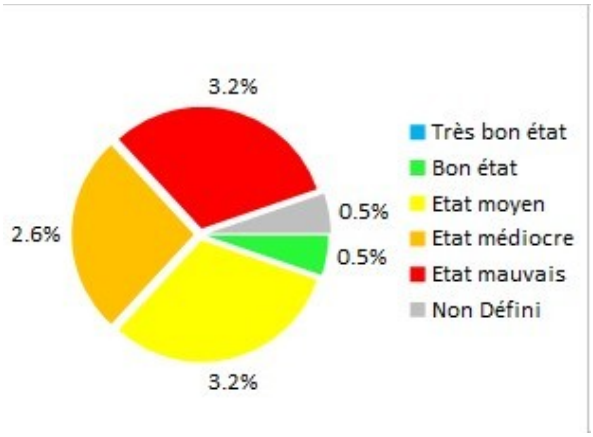


Figure 18 : État Écologique des masses d'eau de l'Eurométropole de Strasbourg (Source : état des lieux 2013

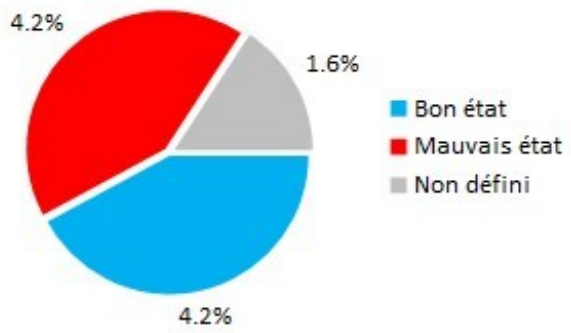


Figure: 19 : État Chimique des masses d'eau de l'Eurométropole de Strasbourg (Source : état des lieux 2013)

Le nombre de masses d'eau en bon état écologique ou état moyen a largement augmenté entre 2013 et 2019. Il y a eu, sur le bassin versant, une progression de 36,9 % (soit 8 masses d'eau et canaux sur 19) à 57,9% (11 masses d'eau et canaux sur 19) du nombre de masses d'eau et canaux dans ces deux classes depuis l'état des lieux réalisés en 2013 pour la révision du SDAGE 2016-2021. Sur le périmètre d'étude, seulement deux masses d'eau sont en bon état écologique : le canal du Rhône au Rhin (passé d'état médiocre à bon état) et la rivière Vieil Ergelsenbach (inchangé depuis 2013). Les masses d'eau et canaux considérés comment en moyen état écologique sont plus nombreux : le Rhin 2 et 3, le canal de la Marne au Rhin, l'Ill 6 et 7, le canal de la Bruche, le Bras d'Altorf, le Rhin Tortu, le plan d'eau de Plobsheim.

Même si l'on constate en majorité une évolution positive de changement de statut entre 2013 et 2019 vers un état meilleur des masses d'eau et des canaux, deux cours d'eau ont perdu en qualité écologique : l'Ehn et la rivière de Souffel.

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est concerné par 2 masses d'eau souterraines :

1. La Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (FRCG101) est une nappe à dominance sédimentaire majoritairement captive. C'est une masse d'eau de type « alluvionnaire ». Sa grande productivité et son utilisation intensive pour l'alimentation en eau potable en font le plus important réservoir stratégique du district du Rhin. Elle ne présente pas de risque quantitatif même si elle subit une forte pression de prélèvement. Contrairement à son état quantitatif, son état chimique n'est pas bon. Elle présente une pollution en nitrates et en produits phytosanitaires. Ce sont des pollutions présentes depuis le premier état des lieux en 2009. Le risque « Chlorures » sur la masse d'eau qui était en 2009 et 2013 un paramètre de déclassement ne l'est plus dans l'état des lieux de 2019.

2. Le champ de fractures alsacien de Saverne (FRCG117) est une nappe à dominance sédimentaire majoritairement captive. C'est une masse d'eau de type « dominante sédimentaire». Elle ne présente pas de risque quantitatif, elle a donc un état quantitatif bon. Tout comme la Nappe d'Alsace, elle présente un état chimique « Pas Bon » suite à un état phytosanitaire qui la déclasse. Cela est dû à la présence sur sa bordure ouest d'une culture de betterave qui induit une forte pression en Chloridazone Desphényl (produit phytosanitaire). Cette masse d'eau subit, en plus d'un risque sanitaire, un risque en nitrates localisés. S'il ne déclasse pas la masse d'eau entière, il ne faut pas le négliger car cette dégradation se localise autour de captages AEP.

Les résultats de l'état des lieux 2019 montrent que la qualité des eaux de surface (chimique et écologique) et souterraine (chimique et quantitative) est en majorité influencée par des sources de pollutions anthropiques (urbaine, industrielle, agricole). L'utilisation de produits phytosanitaires tel que le Glyphosate, Isoproturon et Chlortoluron (produits phytosanitaires) par le secteur agricole contribue à plus de 80% de la pollution des masses d'eau superficielles et canaux du territoire suite au ruissellement. La présence de grandes industries (pétrolier,

automobile …) sur le territoire induit de nombreuses sources de pollutions : Dioxyde de Soufre (SO_2), Oxyde d'Azote (NOx), Ammoniac (NH_3) et d'Hydrocarbure aromatiques polycyclique (HAP). La forte imperméabilisation provoque un lessivage des sols qui entraîne une acidification des eaux via le ruissellement.

La ressource en eau sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est soumise à de fortes pressions anthropiques.Les pressions dues aux relargages d'effluents dans le milieu seront abordées plus précisément dans le chapitre relatif à l'écologie urbaine.

Les contraintes anthropiques sont autant qualitatives qu'en termes de prélèvements. Sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, la majorité des prélèvements sont réalisés pour les usages industriels (53,4%) et de production de l'eau potable (43,4%).

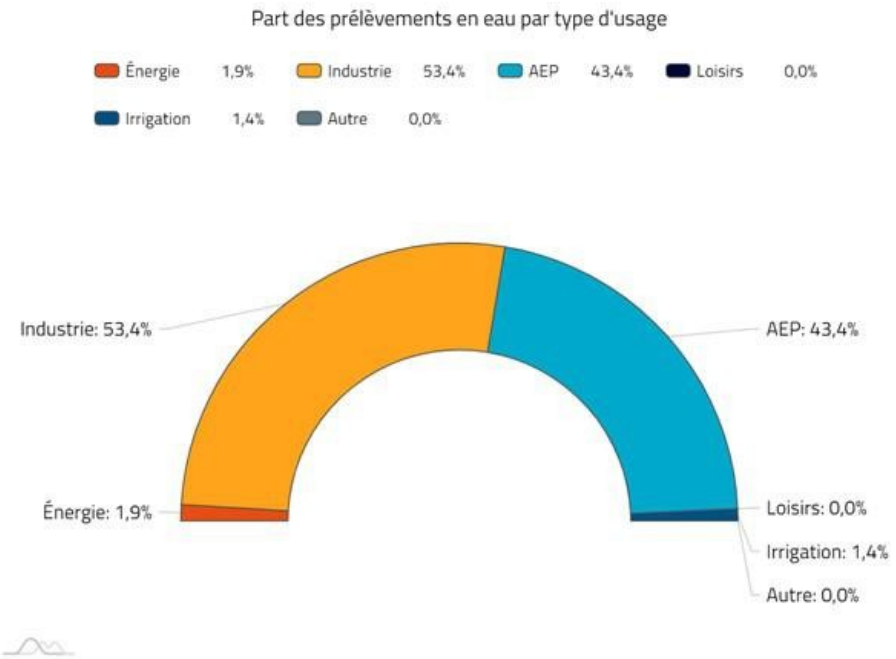


Figure 20: Part des prélèvements en eau par type d'usage (Source : BNPE France 2017, © Citadia)

2.1.1 Une évolution de la politique d'assainissement pour limiter l'impact sur le milieu naturel.

Le développement du **réseau d'assainissement** de l'Eurométropole a été développé à partir du XVIIIe siècle, et est donc **historiquement majoritairement unitaire** (eaux usées et eaux pluviales mélangées). **Les réseaux séparatifs** (eaux usées et eaux pluviales séparées) **se développent dans les nouvelles extensions**. Cependant l'augmentation des raccordements liés à l'accroissement de l'urbanisation a conduit à la saturation du réseau unitaire avec :

- Des refoulements répétés (inondations de rues, caves, …),
- Un rejet de volumes d'eaux non traitées vers les cours d'eau lors de fortes pluies, contribuant à leur pollution biologique et physico-chimique.

Les points d'interférence entre assainissement et milieu naturel sont nombreux. Ils se situent essentiellement aux points de rejets des eaux traitées par les stations d'épuration, aux déversoirs d'orage et aux points de rejets des réseaux séparatifs d'eaux pluviales.

Le patrimoine de la métropole est constitué de plus de **1 600 km de réseaux** et de **3 stations d'épuration** à Strasbourg – La Wantzenau, Plobsheim et Achenheim, et de **2 stations de pré-traitement** à Fegersheim et Geispolsheim, traitant chaque jour en moyenne une pollution de 750 000 Equivalent-Habitant.
99,5% des eaux uses domestiques et industrielles de l'agglomération sont traitée par la station d'épuration de Strasbourg – La Wantzenau qui a une capacité de traitement de 1 000 000 Equivalent-Habitant.

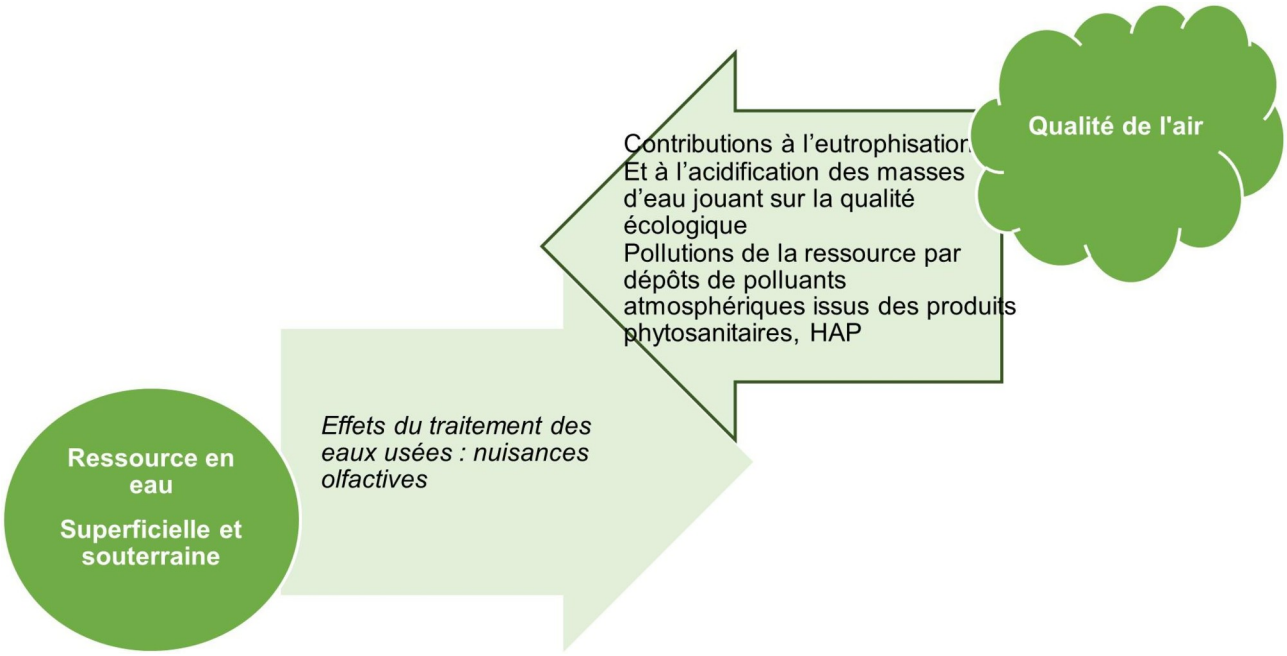
La mise en place d'un **Schéma directeur d'assainissement** (SDA) par l'Eurométropole de Strasbourg et les travaux réalisés dans le cadre du contrat pluriannuel d'assainissement (avec l'Agence de l'eau et le Conseil Départemental) ont permis depuis une vingtaine d'années d'améliorer la gestion des eaux usées du territoire (réduction des eaux claires parasites dans le réseau, mise à niveau et raccordement de la station d'épuration de La Wantzenau, création de bassins de dépollution et/ou de rétention, création de déversoirs d'orage, déconnexion des raccordements d'eaux pluviales pour une infiltration à la parcelle, …).
Les performances du traitement par les stations d'épuration et de pré-traitement des eaux sont bonnes. Les concentrations en azote et en phosphore dans les eaux traitées sont bien en-deçà des niveaux réglementaires.

La gestion des eaux pluviales est une problématique majeure du fait de l'urbanisation du territoire. L'artificialisation des sols emporte ainsi deux conséquences : accroissement du volume des eaux de ruissellement pouvant provoquer des inondations, des mouvements de terrain (en lien avec le phénomène de retrait-gonflement des argiles dû à une modification du régime hydrique des sols), ou encore des pollutions du milieu aquatique (lessivage des micropolluants toxiques) ; et diminution de l'alimentation des nappes souterraines.

Pour répondre à cette problématique, la politique de l'Eurométropole de Strasbourg en matière d'assainissement pluvial a évolué ces dernières années vers la gestion à la parcelle. L'article 34 du Règlement d'assainissement collectif de la métropole privilégie ce mode de gestion des eaux pluviales.

2.1.2 Enjeux et perspectives pressentis

Principales interactions de la ressource en eau avec la qualité de l'air



Principaux enjeux à prendre en compte

- **Des efforts à poursuivre en termes d'amélioration de la qualité écologique des 19 masses d'eau superficielles**
- **Une mauvaise qualité chimique pour la plupart des masses d'eau à améliorer**
- **Une ressource souterraine de la Nappe d'Alsace principalement mobilisée pour l'alimentation en eau potable et l'industrie à préserver et une qualité à améliorer**
- **Des masses d'eau superficielles susceptibles de se dégrader encore davantage au regard des perspectives de changement climatique jouant sur les concentrations de polluants en lien notamment avec les étiages plus sévères**

Perspectives au fil de l'eau

- Les actions du SDAGE RHIN MEUSE révisé qui visent un objectif de bon état des masses d'eau sur le cycle 2022-2027 (un objectif de bon état écologique pour au moins 52 % des cours d'eau et de bon état chimique de 67 % ; concernant les eaux souterraines, un objectif, en 2027, de 69 % en bon état chimique et l'ensemble en bon état quantitatif).
    - Plus d'une centaine de dispositions prises pour garantir l'avenir de l'eau qui sont déclinées dans des plans d'actions opérationnels territorialisés (PAOT Bas-Rhin)[9]
- Une poursuite des efforts de la collectivité en matière d'assainissement avec des besoins croissants en matière d'assainissement collectif, gestion des eaux pluviales
    - Exemple : le projet LUMIEAU-STRA pour réduire les micropolluants des eaux urbaines

9 Source : https://www.bas-rhin.gouv.fr/content/download/38679/254823/file/Rapport+de+synth%C3%A8se.pdf

2.2.1 Une responsabilité de protection d'espaces verts remarquables

Au croisement de plusieurs rivières (Ill, Bruche, Souffel, Ehn, Andlau) convergeant vers le Rhin, le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg représente un support le long de la bande rhénane pour des zones de nature à forts potentiels écologiques, riches d'une multitude de milieux naturels :

- De grandes forêts : les forêts rhénanes et alluviales, zones de réservoir d'espaces naturels à l'échelle européenne, composées d'une diversité d'espèces de flore ligneuse ;
- De grands boisements qui représentent des lieux d'habitats floristiques et faunistiques.
- Des milieux humides diversifiés recouvrant 20% de la surface totale de l'Eurométropole de Strasbourg.
- Des milieux agricoles riches en biodiversité comme les marais relictuels, les prairies et certains champs de culture.

Cette richesse, en termes de milieux écologiquement fonctionnels et indispensables pour de nombreuses espèces (réservoirs de biodiversité, couloirs de migration, zones de reproduction), est reconnue par de nombreux zonages d'inventaire et réglementaires. Selon le PLU de l'Eurométropole, 40% du territoire est concerné par des espaces de particulière sensibilité environnementale.

Le territoire de l'Eurométropole concerne en particulier :

Des sites d'intérêt communautaire :

- **2 Zones de Protection Spéciale** (ZPS) en lien avec la Directive Oiseaux :
  - La vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg, cette partie est désignée en tant que telle car :
    - 12 espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
    - 42000 oiseaux d'eau sont hivernants sur le Rhin. On citera le Canard chipeau (400-700i), le Fuligule milouin (2500-7000i) et le Fuligule morillon (10000-20000i) dont les effectifs sont particulièrement remarquables.
    - De nombreuses espèces s'arrêtent lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...
  - La vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim, cette partie est désignée en tant que telle car :
    - Elle accueille la nidification de plusieurs espèces de l'annexe I de la Directive : Bondrée apivore, Milan noir, Martin pêcheur, Pic cendré, Pic noir, Pic mar, Pie-grièche corcheur...
    - Ce secteur du Rhin accueille les principales stations alsaciennes de reproduction de la Sterne pierregarin et du Busard des roseaux.
    - Plus de 50000 oiseaux passent l'hiver sur ce site rarement gelé en hiver. Parmi elles, on citera trois espèces dont les effectifs hivernants justifient la ZICO. Il s'agit du canard Chipeau, du Fuligule morillon et du Grand cormoran.
- **1 Zone Spéciale de Conservation** (ZSC) de la Directive Habitat sur le secteur alluvial (Rhin Ried Bruch, Bas Rhin).

Ces espaces constituent un couloir de migration d'échelle européenne pour les oiseaux d'eau.

Des sites d'intérêt national et régional :

- Le territoire de l'Eurométropole abrite **3 réserves naturelles nationales** (RNN) : la réserve naturelle de l'Île du Rohrschollen, celle du massif forestier de Strasbourg-Neuhof/ Illkirch-Graffenstaden et celle de la forêt de la Robertsau ;
- Une zone de **réserves naturelles régionales** de 18ha : la ballastière de Reichstett ;
- Des forêts de protection comme les forêts de La Wantzenau (Décret du 19 mars 1997), d'Erstein et de Plobsheim (Décret du 13 mai 1996) ont pour objectif la protection des bois et des forêts.

La connaissance de la richesse écologique du territoire est complétée par des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistique et Floristique (ZNIEFF), qui confirment l'intérêt des habitats naturels et des espèces en présence sur les secteurs suivants, en particulier :

- Des **ZNIEFF de type 1** :

- les milieux forestiers (Forêts de la Robertsau, Neuhof-Illkirch-Graffenstaden, Brumath, Erstein, Niederwald),
- le lit majeur et milieux humides associés de l'Ill et de la Bruche,
- les milieux humides du Bruch et de l'Andlau,
- les saules têtards à Breuschwickersheim
- les sites de reproduction du Crapaud vert.

- Des **ZNIEFF de type 2** : comme la vallée du Rhin Tortu ou celle de la Bruche.

La vallée de la Bruche constitue par ailleurs **l'un des sites d'habitat du Hamster commun d'Alsace**. Ce dernier fait l'objet d'un Plan National d'Actions afin d'assurer sa protection. Les principaux axes de ce plan sont :

- La sensibilisation, l'information et la prévention de dommages aux cultures auprès des exploitants agricoles ;
- La reconstitution d'habitats favorables grâce aux conventions agricoles ;
- Le suivi des populations ;
- La réalisation d'un plan de communication à destination du grand public ;
- La mise en place d'élevages à but de réintroduction.

Ces périmètres d'inventaire témoignent de la richesse faunistique et floristique de l'Eurométropole. Ainsi sur le territoire, parmi les 25 espèces d'amphibiens et de reptiles recensées, huit sont classées comme espèces patrimoniales. De même pour les mammifères dont 15 espèces sur les 50 recensées représentent un intérêt patrimonial. Les oiseaux sont représentés par 200 espèces, dont 30 patrimoniales aussi bien en tant qu'avifaune nicheuse qu'avifaune migratrice. Sur les 150 espèces d'insectes recensées, 50 sont considérées patrimoniales. Enfin, plusieurs centaines d'espèces floristiques ont été identifiées, et plus d'une centaine représentent un intérêt patrimonial.

2.2.2 Un fonctionnement écologique fragile

La Trame Verte et Bleue est constituée à la fois de réservoirs de biodiversité (les habitats) et de corridors écologiques (liens linéaires ou ponctuels entre les réservoirs).

Le SRCE (2012) identifie la trame verte et bleue de l'Eurométropole de Strasbourg comme partie intégrante d'un réseau écologique plus large et transfrontalier, reprise également par le SCOTERS. Ainsi, à l'échelle locale de l'Eurométropole, l'identification des réservoirs de biodiversité et de continuités écologiques permet de constituer la trame verte et bleue du territoire.

De manière générale, les ZNIEFF de type 1, voire 2, les sites Natura2000, les réserves naturelles régionales et nationales, les ZPS et ZSC ainsi que les prairies humides, les pelouses sèches, les milieux humides et les massifs forestiers composent l**es réservoirs de biodiversité**. Ils se situent principalement à l'extérieur du centre urbain de l'Eurométropole.

Ces espaces nécessitent d**es zones de transitions** (prairies, lisières, espaces urbains végétalisés), qui dépendent des caractéristiques écologiques de chaque réservoir. Ces espaces de tampon sont nécessaires aussi bien entre espaces naturels et urbains, qu'entre espaces naturels et agricoles.

Le centre, notamment Strasbourg et la première couronne de communes autour de Strasbourg est caractérisé par **un tissu urbain très dense, qui est cependant traversé par des continuités écologiques.** Celles-ci sont à préserver afin d'assurer la liaison entre les réservoirs situés au nord et au sud de l'Eurométropole, mais également à l'ouest et à l'est, du côté allemand.

La qualité du fonctionnement écologique de ce réseau repose sur les études portant sur la faculté de déplacement des espèces terrestres en fonction de l'occupation du sol. Cela affecte la faune existante dont la régression de la population de certaines espèces, comme celle du Crapaud vert, peut entraîner leur disparition.

Les grands corridors écologiques qui traversent le milieu urbain et qui permettent de relier les réservoirs de biodiversité de l'Eurométropole sont **les cours d'eau et leurs vallées alluviales**, comme le Rhin, l'Ill, la Bruche, le Rhin tortu et la Souffel. Ceux-ci irriguent le territoire et représentent les principaux corridors linéaires pour les espèces faunistiques. La préservation des lits majeurs des cours d'eau de l'urbanisation, imposée par les documents supra communaux d'urbanisme et d'aménagement tel le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi.) permet de conforter le flux d'espèces aquatiques (poissons) et terrestres (mammifères, oiseaux…), qui empruntent les cours d'eau pour se déplacer d'un réservoir à un autre. D'autres corridors aquatiques tels que les canaux, ou les fossés, ainsi que des corridors terrestres, telles les haies, ripisylves, ou lisières forestières jouent également un rôle dans la trame verte et bleue.

L'anthropisation de manière générale (urbanisation, agriculture, transports) a créé de réelles coupures entre réservoirs de biodiversité, mais aussi des interruptions des corridors écologiques reliant ces réservoirs entre eux. L'urbanisation, les infrastructures et l'intensification de milieux agricoles contribuent à la dégradation de la qualité des eaux de surface, ou encore à la raréfaction de milieux aquatiques ou humides.

En effet, les eaux de surface sont les plus sensibles à la qualité de l'air. Ces milieux sont souvent affectés par les oxydes de soufre (SO_2), l'azote (N), les formes d'oxyde d'azote (NO_X, NO_2), l'ammonium (NH_4^+,), l'ozone (O_3) et le mercure (Hg) provenant des activités industrielles ou agricoles. Le rejet de ces polluants dans l'atmosphère par les actions anthropiques retombe sur le territoire et affecte la qualité de l'eau. Ainsi, l'état écologique des masses d'eau entraîne des effets sur les espèces abritées et affecte le rôle fonctionnel des liaisons écologiques.

Plus particulièrement, l'ozone a un impact bien documenté sur la végétation. Sous forme de gaz, il rentre dans les cellules des plantes et son fort pouvoir oxydant engendre une nécrose des feuilles. Il affecte notamment certaines céréales ou certains légumes et diminue le rendement ou la qualité des récoltes. L'ozone peut ainsi perturber la croissance et le développement des végétaux. Cette pollution est donc susceptible d'affecter les zones Natura 2000 du territoire (cf. EES).

Par ailleurs, **les infrastructures terrestres représentent de réels obstacles** pour la faune, parfois infranchissables et dangereux pour les espèces terrestres (amphibiens, mammifères).

La préservation et renforcement des trames vert et bleue est indispensable non seulement à la protection et préservation des espèces animales et végétales, mais aussi à l'absorption de polluants émis dans l'air.

2.2.3 Une Nature en Ville hétérogène

Au-delà des espaces naturels d'exception, les espaces végétalisés urbains et périurbains qui constituent des espaces relais importants pour le territoire de l'Eurométropole, présentent toutefois une disparité de densité sur le territoire.

Les espaces verts urbains souffrent parfois de leur petite taille ou de leur isolement. Le Plan vert de l'Eurométropole de Strasbourg a mis en évidence une répartition des espaces verts étroitement liée au développement radio-concentrique de l'urbanisation, allant d'un indice de végétalisation[10] très faible dans les quartiers du centre-ville et de Schiltigheim à des secteurs largement végétalisés comme La Wantzenau, Neuhof et le Port du Rhin

En août 2020, la Ville de Strasbourg a adopté la première version du Plan Canopée en conseil municipal. Ce plan porte plusieurs actions de végétalisation et de renaturation afin d'augmenter l'indice de canopée (rapport entre la surface de l'espace urbain couverte par la strate arborée et la surface de l'espace urbain). Actuellement à 26 %, il devrait être porté à 30% horizon 2030:

- Axe 1 : La protection et la préservation du patrimoine arboré existant
- Axe 2 : L'extension du patrimoine arboré (+10 000 arbres à horizon 2030 à Strasbourg)
- Axe 3 : La recherche et le développement en lien avec l'arbre urbain
- Axe 4 : L'incitation au développement de la canopée du domaine privé.

L'ambition affichée est de permettre l'adaptation de la ville aux effets du changement climatique, par la mise en place d'un réseau d'espaces verts et d'arbres améliorant le stockage du carbone,filtrant les particules polluantes de l'air, infiltrant les eaux pluviales et accueillant de la biodiversité. Les services écosystémiques rendus par les arbres participent en ce sens à l'amélioration globale de la qualité de l'air.

Les communes de l'Eurométropole **bénéficient d'un ratio variant de 7 à 12 m² d'espaces verts publics par habitant, qui est toutefois peu élevé par rapport à d'autres villes françaises telles que Metz (29 m² par habitant) mais auxquels s'adjoignent 44 m² par habitant de forêts urbaines.**

La présence et le maintien de ces espaces multi-strates et plus particulièrement des forêts joue un rôle essentiel pour la qualité de l'air de l'Eurométropole en absorbant et retenant les polluants atmosphériques ainsi que les particules. La forêt et les sols perméables ne contribuent cependant qu'à 1% de la séquestration effective de carbone.

Les espaces forestiers sont par ailleurs générateurs de pollens avec des effets sur la santé des populations sensibles. Compte tenu des essences présentes, plantées ou spontanées sur le territoire de l'Eurométropole, le Réseau National de Surveillance Aérobiologique relève principalement des risques allergiques d'exposition très fort liés aux graminées mais aussi à des essences comme le bouleau, frêne, forts pour l'aulne, platane, noisetier.

10 L'indice de végétation par quartier, calculé dans le cadre du Plan vert en tenant compte à la fois du végétal public et privé

2.2.4 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS DU CADRE ÉCOLOGIQUE AVEC LA QUALITÉ DE L'AIR

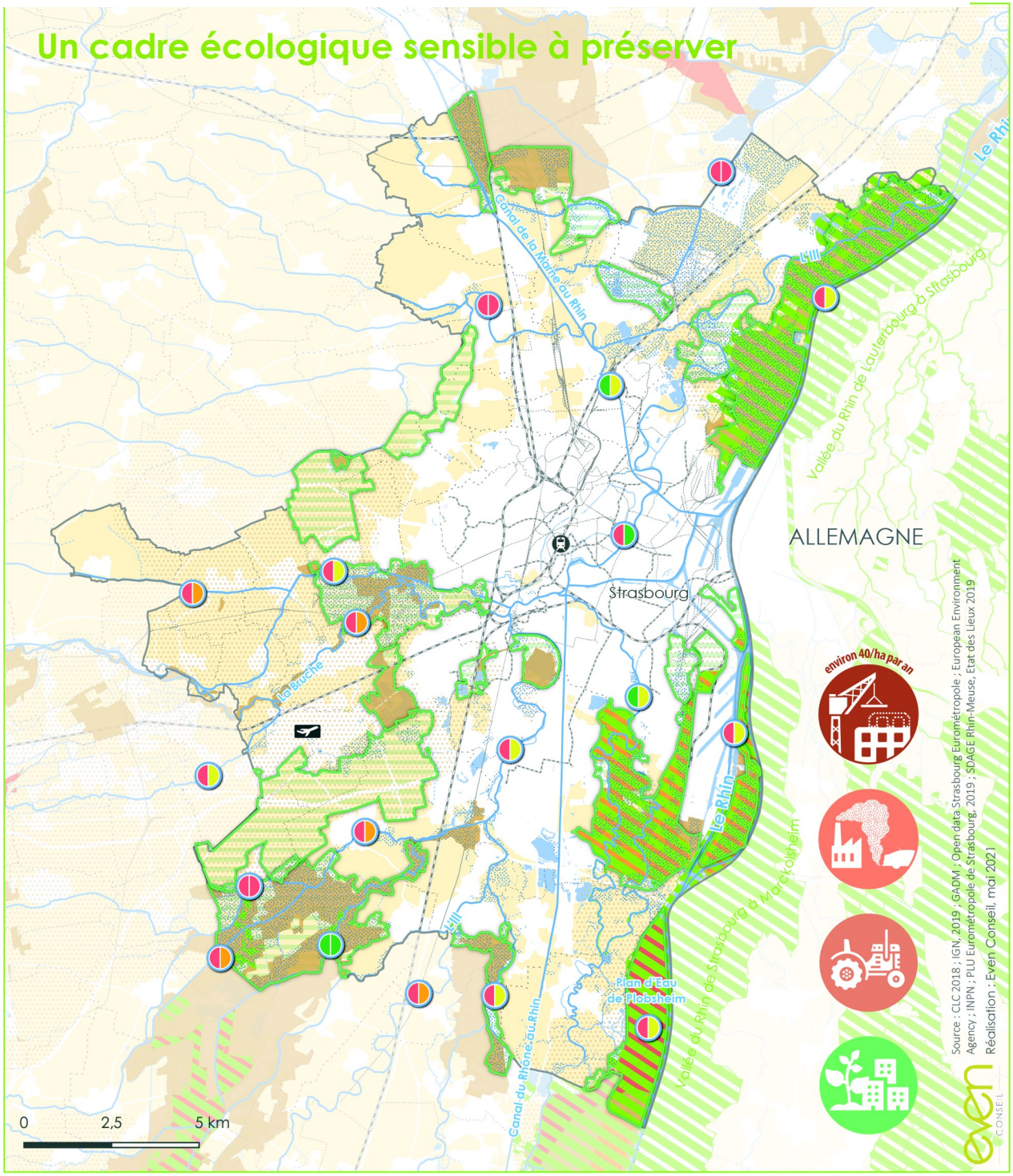


PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

- **Des habitats d'intérêt communautaire, national et régional à préserver et en particulier ceux des sites de la Vallée du Rhin combinant des sites alluviaux, humides et boisés ainsi que les sites forestiers comme celui de la Robertsau**
- **Une responsabilité à porter vis-à-vis de la préservation de certaines espèces comme le Grand Hamster d'Alsace et de la vallée de la Bruche, un de ses principaux habitats.**
- **Une Trame Verte et Bleue à préserver et à consolider en particulier au niveau des vallées alluviales qui traversent les tissus urbains**
- **Une Nature en Ville hétérogène faite d'espaces verts limités complémentaires de forêts urbaines à renforcer de manière adaptée**

PERSPECTIVES AU FIL DE L'EAU

→ *Poursuite de la fragmentation ces dernières années*
→ *Une recherche de renforcement de la TVB et en particulier de la Nature en Ville (protection et développement de la végétalisation et de la biodiversité en milieu urbain) en application du PLU de l'Eurométropole dans les sites de confluence, de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques*
→ *Des impacts des modifications structurelles du réseau routier à tenir en compte et à atténuer*



Des espaces naturels, forestiers et agricoles, puits de carbone et de polluants

Occupation du sol :

- Espaces forestiers
- Espace agricoles
- Hydrographie
- Zones humides avérées

Un fonctionnement écologique de l'Eurométropole à préserver

Des réservoirs de biodiversité et espaces relais de la Trame Verte sensibles aux pollutions :

- Réservoirs de biodiversité de la TVB

Zonages d'inventaires et règlementaires :

- Natura 2000
- Arrêté de Protection de Biotope
- Réserve Naturelle Nationale
- Znieff de type I
- Znieff de type II

Une Trame Bleue fragilisée :

État écologique des masses d'eau superficielles (état des lieux 2019) :

- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

État chimique des masses d'eau superficielles (état des lieux 2019) :

- Bon
- Mauvais

Une Trame Brune menacée :

- par l'artificialisation
- par des pollutions liées à des retombées atmosphériques
- par des pratiques agricoles (amendements)
- **Une nature en ville relais jouant sur la qualité de l'air, émettrice de pollens**

3 Milieux humains

3.1 Un patrimoine bâti et des paysages perçus à protéger

3.1.1 Un patrimoine bâti exceptionnel.

Les informations contenues dans ce chapitre sont principalement tirées du PLU de l'Eurométropole (2019) et de l'étude préalable à la Révision-extension du PSMV (2011).

La préservation des monuments et la valorisation du patrimoine architectural et paysager urbain ont permis de construire l'identité du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, riche d'un point de vue historique.

La ville de Strasbourg a reçu le label « Ville d'Art et d'Histoire » en 2014 pour sa démarche de sensibilisation des publics au patrimoine architectural. En 2015, la ville de Strasbourg a aussi reçu le Label du Patrimoine Européen, outil de construction de l'identité européenne à travers les lieux d'histoire et de mémoire européens.

L'Eurométropole compte plusieurs sites inscrits ou classés au niveau national et international.La liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO a inscrit la Grande île (1988), premier ensemble urbain à être inscrit à ce titre, qui regroupe 135 sites (classés ou inscrits). La Cathédrale Notre-Dame de Strasbourg est aussi bien inscrite à la liste de l'UNESCO (1988) qu'aux Monuments Historiques depuis 1962. Depuis 2007, la Neustadt a également a été inscrite à la liste.

La majorité des sites classés ou inscrits de l'Eurométropole de Strasbourg se situe dans le centre-ville et centre-ville élargi de Strasbourg. Strasbourg compte ainsi 360 édifices dont au moins une partie est protégée au titre des Monuments historiques. Parmi ces édifices, 159 sont inscrits, et 65 comportent une partie classée.

Le centre-ville de Strasbourg est également couvert par **un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)** depuis 1985. Parmi ses objectifs, le PSMV, qui concerne en particulier les quartiers centraux de l'Eurométropole, encourage à favoriser le renouvellement urbain, à poursuivre la politique de mobilité visant à réduire l'emprise des véhicules individuels à l'avantage des pistes cyclables, de la marche, des transports en commun et autres solutions alternatives en matière de mobilité. En effet, les émissions de polluants atmosphériques dans l'air provenant de la circulation routière entraînent des dommages sur le patrimoine bâti (notamment dépôts sur les façades), et contribuent à une qualité de l'air médiocre ayant des effets néfastes sur la santé des habitants et touristes. Le PSMV actuel englobe 135 monuments historiques au sein de son périmètre. Le projet d'extension, prévu à l'horizon 2022 inclurait jusqu'à 200 monuments historiques (Révision-extension PSMV, 2011).

Les enjeux de préservation du patrimoine cherchent à trouver un équilibre entre le développement de l'attractivité de ces sites et leur protection afin de renforcer l'attachement identitaire entre générations.

Les mesures mises en place permettent de ralentir le rythme effréné de la circulation aux abords des sites et dans les quartiers centraux (piétonnisation), ce qui entraîne la réduction de nuisances sonores et de pollution atmosphérique liées à la combustion des moteurs des véhicules, majoritairement individuels. En effet, la pollution de l'air, constituée de particules fines (PM10, PM2,5) a des effets sur la santé des riverains et touristes, mais également sur les façades des bâtiments.

Les dégradations des façades des bâtiments liées à la pollution de l'air constatées se traduisent par des dépôts noirâtres et encrassements. Ceux-ci peuvent se déposer sur tous les matériaux (bois, béton, céramique, brique, ciment ou pierre). Les dégradations se traduisent également par l'érosion des matériaux de la façade. Les bâtiments de l'Eurométropole construits essentiellement en grès, comme la Cathédrale Notre-Dame de Strasbourg peuvent être particulièrement vulnérable aux dégradations liées à la pollution de l'air. Tout comme le calcaire, le grès est une roche sédimentaire, qui requiert un entretien spécifique liée à sa minéralité (sable).

Plus précisément, les dégradations du patrimoine liées à la pollution de l'air ont fait l'objet de plusieurs études, aussi bien nationales qu'à l'échelle européenne, résumées par le rapport « Pollution de l'air : le coût de

l'inaction », produit par le Sénat en 2015.

L'impact de la pollution de l'air en termes de dégradation des bâtiments dépend principalement du niveau de sulfates ou carbone contenu par les matériaux. Les études menées révèlent « trois fonctions dose-réponse » c'est-à-dire trois scénarios de relation entre les quantités de pollution qu'un matériau reçoit et sa réponse, c'est-à-dire l'effet que la pollution entraîne sur ce matériau :

- Lien entre la perte de masse calcaire exposée à la pluie et la quantité et l'acidité de la pluie et de la teneur de l'air en souffre (SO_2) et acide nitrique (HNO_3) ;
- Lien entre la perte de transparence du verre et la teneur de l'air en suies, souffre, et dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Lien entre la perte superficielle des vitraux anciens en potassium (K) et calcium (Ca), l'humidité de l'air et sa teneur en SO_2 et NO_2.

Le rapport du Sénat relève que le bilan du coût économique et financier de la pollution de l'air et de ses dégradations sur les bâtiments est difficile à établir dans la mesure où les effets des pollutions actuelles mais également passées se cumulent. Toutefois, il cite les conclusions d'une étude menée sur 25 pays européens, établissant le coût total des dégradations à 1,1 milliards d'euros. Il existe par ailleurs deux types de coûts associés à l'impact de la pollution de l'air sur les bâtiments : le coût tangible et le coût intangible. Le premier est lié à la rénovation périodique des façades (encrassement, érosion). Le second relève de la dégradation esthétique du patrimoine culturel. Ces données sont cependant à l'échelle nationale.

3.1.2 Des paysages perçus, image de l'Eurométropole

La situation géographique de l'agglomération, au point bas de la vallée du Rhin mais à proximité des reliefs des massifs montagneux des Vosges et forestiers de la Forêt Noire donne des points de vue sur l'Eurométropole et sa silhouette. Les vues sont également accessibles depuis certains bâtiments de la métropole, comme la cité de l'Esplanade, la cité de l'Ill, la cathédrale, la brasserie Heineken, ou la tour de chimie du campus universitaire.

Outre la qualité architecturale de certains éléments composant le patrimoine urbain de l'Eurométropole, le clocher de la cathédrale de Strasbourg (142 m) et la Tour de Gloekelsberg (195m) permettent également une vue insaisissable sur le territoire métropolitain.

Par ailleurs, le PLU de l'Eurométropole présente l'itinéraire cyclable de la ceinture des Forts qui contourne en demi-cercle le territoire, et permet des vues sur la silhouette urbaine de l'Eurométropole, dont l'élément phare est le clocher de la cathédrale.

Enfin, les coteaux d'Hausbergen sont le seul belvédère naturel offrant une vue sur le territoire de l'agglomération.



Figure 21 : Vue de Strasbourg et sa région depuis le clocher de la Cathédrale Notre-Dame de Strasbourg – Source : EVEN Conseil



Figure 22 : Vue depuis le belvédère naturel de Hausbergen – Source : PLU Eurométropole



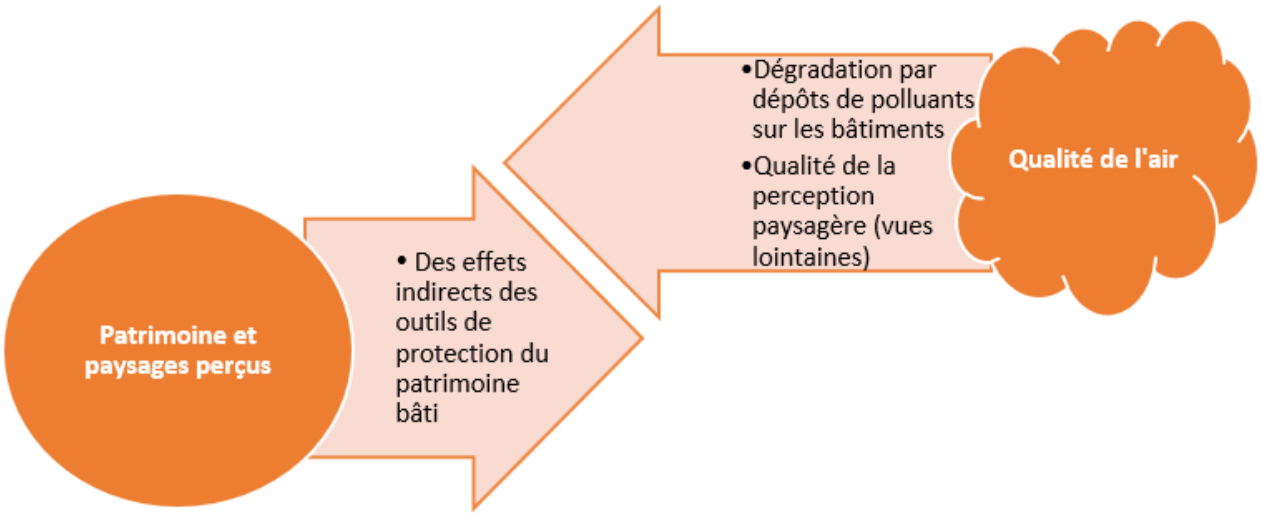
Figure 23 : Vue sur Strasbourg depuis la piste des forts – Source : Office du tourisme de Strasbourg et sa région



Figure 24 : Clocher de la Cathédrale de Notre-Dame de Strasbourg – Source : EVEN Conseil

3.1.3 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS DU CADRE BÂTI ET PAYSAGER AVEC LA QUALITÉ DE L'AIR



PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

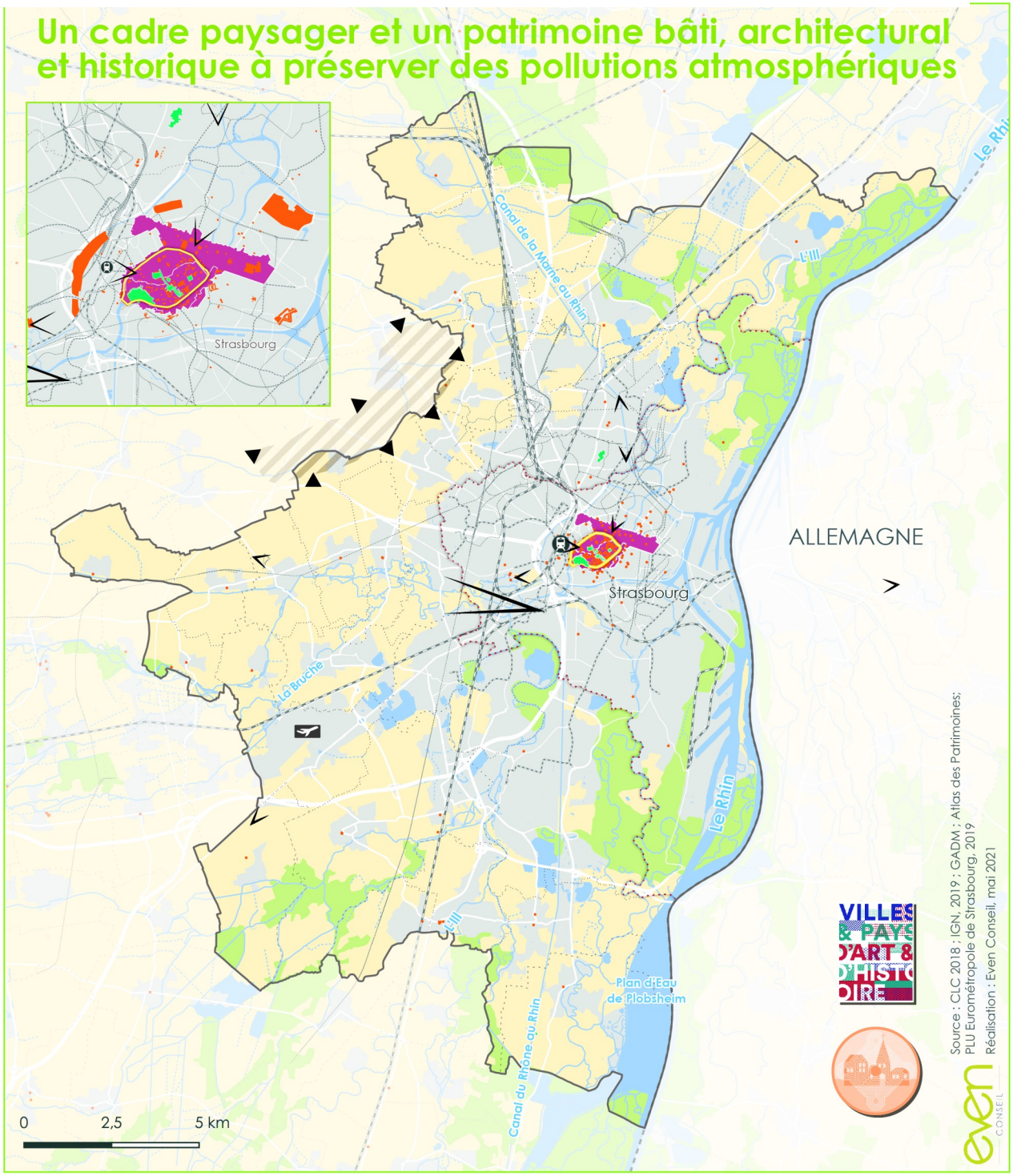
- **Un patrimoine bâti riche bénéficiant de protections patrimoniales, d'intérêt local et international ans en particulier dans le centre-ville et centre-ville élargi de Strasbourg.à préserver des dégradations environnementales (corrosion, dépôts...)**
- **Une synergie des actions de protection du patrimoine notamment du PSMV et de préservation de la qualité de l'air à rechercher**
- **Des vues lointaines à conserver sur et depuis ses points hauts bâtis (clocher de la cathédrale de Strasbourg, Tour de Gloekelsberg) ou naturels (coteaux de Hausbergen)**

PERSPECTIVES AU FIL DE L'EAU

> Un renforcement des protections avec l'extension du PSMV[11]

11 Le PSMV porte dans son règlement plusieurs mentions spécifiques à la préservation des plantations et de la végétation et présente également une OAP thématique "Nature en Ville".
Source : https://www.strasbourg.eu/documents/976405/1582964/20211122_PSMV_OAP.pdf/23456dd2-d3b0-dd61-a8dc-a287fba6a9ce?t=1640097456485

Un cadre paysager et un patrimoine bâti, architectural et historique à préserver des pollutions atmosphériques



Un patrimoine bâti protégé impliquant des actions face aux pollutions atmosphériques

- Site Patrimonial Remarquable de Strasbourg
- Monuments historiques
- Périmètres de protection des monuments historiques
- Sites inscrits
- Grande Île de Strasbourg, classé au patrimoine mondial UNESCO
- Strasbourg Ville d'Art et d'Histoire
- Patrimoine d'intérêt local protégé au PLUi

Des perceptions et vues lointaines sur la cadre paysager à préserver

Principaux points de vue et belvédères :

- Principaux points de vue
- Principaux belvédères
- Coteaux d'Hausbergen

3.2 Une écologie urbaine à optimiser

3.2.1 Un développement urbain en renouvellement consommateur de matériaux

La périurbanisation qui a marqué les années 70 ralentit son rythme. Celle-ci était également accompagnée du développement de la voiture individuelle, symbole de confort et de modernité. Dès les années 80, la politique de renouvellement urbain cible majoritairement les sites de friches industrielles et militaires pour privilégier des quartiers mixtes et éco-quartiers. En effet, les émissions liées aux changements de destination des sols représentent uniquement 1% des émissions totales de CO_2 sur le territoire, alors que la consommation d'espaces agricoles ou naturels est à l'origine d'émissions bien plus importantes.

Ainsi, la consommation foncière pour le développement urbain est en net recul depuis les années 2000, au profit d'une densification significative depuis 2010. La part du développement urbain dans l'enveloppe urbaine augmente sensiblement aussi bien concernant les espaces libres restants, comme les dents creuses, que par rapport aux espaces en renouvellement.

D'après le **Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin en vigueur (2012), en 2006 la demande en granulats pour la zone de Strasbourg était de 3,55 millions de tonnes, soit 6 tonnes par habitant et par an**. Il s'agit de la demande la plus faible par habitant du département à cause de la forte densité de l'Eurométropole. La production totale au niveau départemental s'élève à 8,01 millions de tonnes (soit une moyenne de 7,4 tonnes/habitant/an). La production de matériaux se différencie entre matériaux naturels et non naturels. La production de matériaux naturels (sables, graviers, grès, calcaires, granite etc) a diminué de 25% entre 1995 et 2006 aussi bien dans le département du Bas-Rhin que dans le Haut-Rhin, traduisant une dynamique régionale en déprise.

Zone	Demande en granulat (en millions de tonnes)	Demande en granulats (en tonnes /habitant/an)
Zone Saverne	1,03	11
Zone Nord	1,68	9
Zone Strasbourg	3,55	6
Zone Sud	1,75	11
Bas -Rhin	8,01	7,4

Tab. 4 : Consommation en granulats par zones du département du Bas-Rhin en 2006 (Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin, 2012)

Dans ce contexte, le développement de la filière bois représente un enjeu pour l'Eurométropole qui prévoit le recours à l'ossature bois pour la construction de près de 180 000 logements. En effet, l'usage du bois comme matériau de construction devrait permettre au territoire d'améliorer son potentiel de stockage carbone, le bois constituant le réservoir du carbone que l'arbre a accumulé pendant sa croissance.

En matière de développement urbain en renouvellement, les différents documents supra communaux convergent vers une recherche de la mixité fonctionnelle des quartiers (logements, bureaux, services, commerces). Ils préconisent également le développement de projets urbains en lien avec les secteurs desservis par les transports en commun, ainsi que leur extension. Enfin, ils recommandent le recours à des principes d'aménagement durables aussi bien en phase de chantier (transport de matériaux, consommation d'énergie) que pour le fonctionnement des bâtiments (consommation d'électricité, chauffage etc).

L'objectif commun est de réduire les émissions atmosphériques (incluant GES) et la consommation d'énergie. Une optimisation des flux de déchets et d'eau doit être également recherchée.

3.2.2 Les flux de déchets et eaux usées d'une métropole à optimiser

Déchets de chantier

D'après le Schéma départemental des carrières du Bas-Rhin, les déchets non naturels inertes issus du bâtiment et des travaux publics se composent des déchets inertes recyclables sous forme de granulats, déchets terreux utilisables comme remblais et déchets mis en stockage d'inertes. Les quantités estimées par le plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et de travaux publics du Bas-Rhin (2005) s'élèvent à 0,900 millions de tonnes par an pour les déchets inertes recyclables sous forme de granulats, à 1,100 millions de tonnes de déchets terreux utilisables comme remblais et 0,800 millions de tonnes de déchets mis en stockage d'inertes.

Les matériaux inertes regroupent principalement les déchets issus du bâtiment et travaux publics, les fines de lavage des matériaux de gravières et les sous-produits industriels. Dans le département du Bas-Rhin, les fines de lavage des matériaux sont estimées à 482 000 tonnes et les sous-produits industriels à 100 000 tonnes (SDC, 2012).

Déchets de fonctionnement

Les informations contenues dans cette partie sont principalement issues du Rapport annuel sur le prix et la qualité du service d'élimination de déchets (2021) et du PLU de l'Eurométropole (tome3, 2019).

En 2019, 226 706 tonnes de déchets ménagers et déchets assimilés en été collectés sur le territoire de l'Eurométropole, pour environ 441,2kg de déchets collectés par habitant par an.

La quantité de déchets ménagers assimilés (DMA) produite sur le territoire par chaque habitant a augmenté de plus de 70% entre 1975 et 2016 en passant de 272kg de déchets à 467kg. Toutefois, dans la période récente, la collectivité est engagée dans une trajectoire de réduction de sa production de DMA. Ainsi, en 2019, 296 337 tonnes avaient été collectées (69 631 de plus qu'en 2021).

La gestion des déchets ménagers et assimilés sur le territoire se fait par tri sélectif (27,03% des déchets sont recyclés en 2021), collecte sélective porte à porte, collecte en apport volontaire, et par collecte des objets encombrants. Ainsi, le papier et carton représentent 28% des déchets, les biodéchets représentent 26% du total des déchets, 12% pour le plastique, 12% pour le verre, les métaux représentent 5% des déchets et les autres déchets 17% du total.

Le réseau de gestion des déchets se compose de 7 déchetteries fixes et 21 mobiles. Plusieurs sites se trouvent dans la zone industrielle du Rohrschollen : l'usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM), la plateforme de traitement des mâchefers, le centre de valorisation de déchets végétaux (CVDV), plusieurs sociétés de tri et valorisation dédiées et le centre de stockage déchets non dangereux (CSDND Rohrbach).

Parmi les différents déchets, les boues urbaines voient leur production se stabiliser depuis 10 ans ; elles sont incinérées à 96,6% et servent au compostage à 3,6%.

Depuis 2010, le territoire s'est engagé à réduire de 7% ses déchets sur une période de 5 ans ; ces objectifs ont été atteints voire dépassés.
Entre 2005 et 2014 la part des émissions de GES liées aux déchets reste stable. Les déchets font partie d'une moindre part des émissions totales. L'incinération de déchets (EnR et NonEnR) représente respectivement 8 et 6% des émissions liées à la production d'énergie.

Par conséquent, les déchets sont une source d'émissions de GES dans l'atmosphère, mais leur valorisation voire recyclage permet de réduire les émissions pour la production d'énergie. Toutefois, la valorisation énergétique est elle-même source d'émissions[12]

12 Comme mentionné dans le rapport d'information du Sénat « Recyclage et Valorisation des déchets ménager » (1999) cf : https://www.senat.fr/rap/o98-415/o98-41514.html

En ce qui concerne les émissions de polluants atmosphériques, les résultats moyennés en sortie de cheminée de l'UVE (Unité de Valorisation Énergétique) indiquent des concentrations légèrement supérieures aux valeurs limites fixées par la réglementation et l'arrêté préfectoral d'exploitation pour les dioxines et furanes (respectivement 0,17mg/Nm^3 contre 0,1mg/Nm^3 en valeur limite). Ces résultats ont donné lieu à un arrêté préfectoral complémentaire en date du 25 février 2021 demandant à l'exploitant de renforcer les mesures de contrôle et de transmettre un diagnostic sur la situation rencontrée avec le plan d'action associé. Les 13 autres valeurs mesurées concernant les émissions de polluants atmosphériques donnent, comme les années précédentes en dessus des valeurs limites, et concluent en l'absence d'impact significatif de l'UVE sur son environnement proche.

Eaux usées

L'Eurométropole assure en **régie propre** le traitement des eaux usées sur les 33 communes de son territoire.

Le réseau d'assainissement de l'Eurométropole est historiquement de type unitaire, cependant pour répondre à la saturation du réseau, des réseaux séparatifs pour les eaux usées et eaux pluviales ont été réalisés au fur et à mesure. Ainsi, le réseau d'assainissement de l'Eurométropole se compose de **1 600km de canalisations, trois stations d'épuration**, situées à Strasbourg-La Wantzenau, Plobsheim et Achenheim, et **deux stations de pré-traitement** situées à Fegersheim et Geispolsheim.

La majorité (99,5%) des eaux usées domestiques et industrielles de l'Eurométropole est traitée par la station d'épuration de Strasbourg – La Wantzenau, dont la capacité de traitement est de 1 000 000 Équivalent – Habitant. Une fois traitées les eaux sont rejetées dans le Rhin, leur principal milieu naturel.

3.2.3 Une recherche de durabilité des consommations et productions d'énergie

Consommation

Le caractère très urbanisé et plutôt dense du territoire de l'Eurométropole traduit d'importants besoins en énergie.

D'après le diagnostic du PCAET de l'Eurométropole de Strasbourg, en 2012, la consommation énergétique finale était de 12 12 207 MWh (corrigée du climat). Plus largement, **la consommation d'énergie a diminué de 9% entre 2005 et 2016. La plus forte baisse a eu lieu entre 2005 et 2010 et s'est atténuée depuis 2010**. Le secteur de l'industrie a connu une baisse importante (un tiers) de sa consommation d'énergie à cause de la baisse d'activité puis fermeture de la raffinerie Reichstett. La baisse de la part de consommation énergétique du secteur industriel entraîne une augmentation de celles des autres secteurs.

Ainsi, le secteur résidentiel devient l'un des principaux consommateurs d'énergie, malgré les efforts de rénovation thermique et les normes BBC appliquées dans la construction de logements neufs. **La consommation énergétique résidentielle (corrigée du climat) par habitant (en MWh) a également diminué en passant de 8,13MWh en 2005 à 7,92MWh en 2016.**
La consommation énergétique du **transport routier ne diminue que de 6% entre 2005 et 2016** ; cela est lié à l'augmentation du trafic routier et malgré les progrès techniques de la motorisation.
Enfin, le secteur tertiaire n'est pas dans la ligne de mire de normes et obligations contraignantes en matière d'efficacité du bâti. Or, l'isolation thermique et une sobriété énergétique (lutte contre la banalisation de la climatisation) peuvent contribuer à réduire la part de consommation d'énergie de ce secteur.

Cependant, la consommation énergétique est moins émettrice de gaz à effet de serre grâce au recours aux énergies renouvelables. Les énergies renouvelables représentent en 2014 15,6% de la consommation d'énergie finale brute de l'Eurométropole. Ce ratio n'a cessé d'augmenter depuis 2005.

Production

La production énergétique globale sur le territoire est en baisse en lien avec la fermeture de la raffinerie.En termes de production d'énergie renouvelable, deux équipements en assurent la production : le barrage hydroélectrique sur le Rhin et l'usine d'incinération d'ordures ménagères.
Le barrage hydroélectrique représente cependant un enjeu à l'échelle nationale. La production totale de cet équipement n'est pas uniquement destinée au territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, mais à l'ensemble du territoire national.

Ainsi, localement plusieurs sites viennent compléter la production d'énergie, les chaufferies biomasse (Wacken, Port du Rhin, Ostwald…), et la production de biogaz à partir de boues d'épuration (La Wantzenau, Oberschaeffolsheim). La filière bois représente 4% de la production d'énergie renouvelable, et la valorisation du bois (couplée avec les déchets) assure 5% de la production d'énergie électrique.

Par ailleurs, trois sites de géothermie profonde étaient opérationnels sur le territoire de l'Eurométropole, cependant à la suite des épisodes sismiques de décembre 2020, la centrale géothermique de Vendenheim, a été mise à l'arrêt. La biomasse, le biogaz, la filière bois et la géothermie en tant qu'énergie de récupération s'inscrivent dans la transition entre ressources carbonées et ressources renouvelables.

Enfin, le potentiel de production d'énergies renouvelables réside dans les équipements de particuliers, telles que les pompes à chaleur et l'investissement dans le solaire. Les ménages font partie des principaux contributeurs à une production énergétique locale et renouvelable. En effet ils représentent 23% de ce potentiel, alors que les entreprises représentent 63% et les collectivités 14%. **En 2019, les énergies renouvelables permettaient de couvrir 16,51% de la consommation énergétique finale du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg** (Observatoire CAE Grand Est).

3.2.4 Des émissions de gaz à effet de serre principalement liées à la consommation d'énergie

Les gaz à effet de serre (GES) sont présents dans l'atmosphère naturellement et par l'action anthropique. Les activités humaines renforcent leur taux de concentration, ce qui les rend nocifs pour l'Homme et l'environnement.
L'émission de gaz à effet de serre (GES) excessive est principalement liée à la consommation d'énergie, notamment des secteurs du transport et résidentiel. En 2019, 2,1 millions de tonnes équivalent CO_2 ont été émises, principalement réparties entre le secteur du transport routier **qui représente 33% des émissions totales, le secteur résidentiel (22%), le secteur tertiaire (23%), et enfin le secteur industriel qui représente 16% des émissions totales.**

Tab. 5 : Gaz à effet de serre et leur source (Source : PCAET, 2019)

GES	Origines
Dioxyde de carbone (CO2)	Naturelles : respiration, putréfaction, incendies… Anthropiques : combustion d'énergie fossile (pétrole, gaz, charbon) par les transports, activités industrielles (production de ciment, etc) et le chauffage des bâtiments.
Méthane (CH4)	Naturelles : décomposition végétale et animale Anthropiques : activités agricoles, élevage, combustion du bois, cultures de riz, installations de dépôt des déchets (ordures ménagères et autres) et compostage et exploitation du pétrole et du gaz
Protoxyde d'azote (N2O)	Naturelles : zones humides Anthropiques : utilisation d'engrais azotés (agriculture) et autres procédés chimiques
Gaz fluorés : Hydrofluorurocarbure (HFC) L'hexafluorure de soufre (SF6) Perfluocarbures (PFC)	Gaz réfrigérants (installations de climatisation) Exclusivement anthropiques : système de réfrigération dans les aérosols, et mousses isolantes Exclusivement anthropiques : métallurgie, fabrication de semi-conducteurs etc. Exclusivement anthropiques : climatiseurs, certaines unités de réfrigération et extincteurs.

La fermeture de la raffinerie de Reichstett marque une baisse des émissions du secteur de l'industrie dans la production d'énergie entre 2010 et 2012. Globalement, les émissions de gaz à effet de serre sont en baisse depuis 2010, passant de 2,9 millions de tCO2eq en 2010 à 2,1 millions de tCO2eq en 2019, avec une stagnation depuis 2015.
Le territoire assiste à une baisse des GES en lien avec une baisse de la consommation de produits pétroliers, au profit de l'électricité, gaz naturel et bois-énergie (émissions faibles ou nulles). Comme pour les autres polluants, la concentration dans l'air des GES varie en fonction des aléas climatiques (précipitations, vents, etc).

Entre 2005 et 2020, **les émissions de toutes les activités confondues sont estimées à la baisse (-49%),** dont 1/3 lié à la baisse de l'activité de la raffinerie. Toutes les communes ont vu leurs émissions diminuer en 10 ans, cela s'explique par la baisse de l'activité économique, une baisse et un changement de la mobilité, et l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments (logements). En moyenne, chaque habitant émet 4t

eq

CO_2 par an.

Les émissions de GES liées au secteur du transport routier ont baissé de 24% entre 2005 et 2020. Cette tendance a été observée dans différents territoire de l'Alsace du fait de la desserte en infrastructures routières.

Les émissions de GES liées au secteur industriel ont diminué d'un 45 % entre 2005 et 2020. Cette baisse est en partie liée à la fermeture de certains sites industriels (raffinerie Reichstett). Par ailleurs, le secteur industriel de la région Grand Est décarbone sa production en faisant recours à la biomasse ou la géothermie, ressources renouvelables moins émettrices de GES.

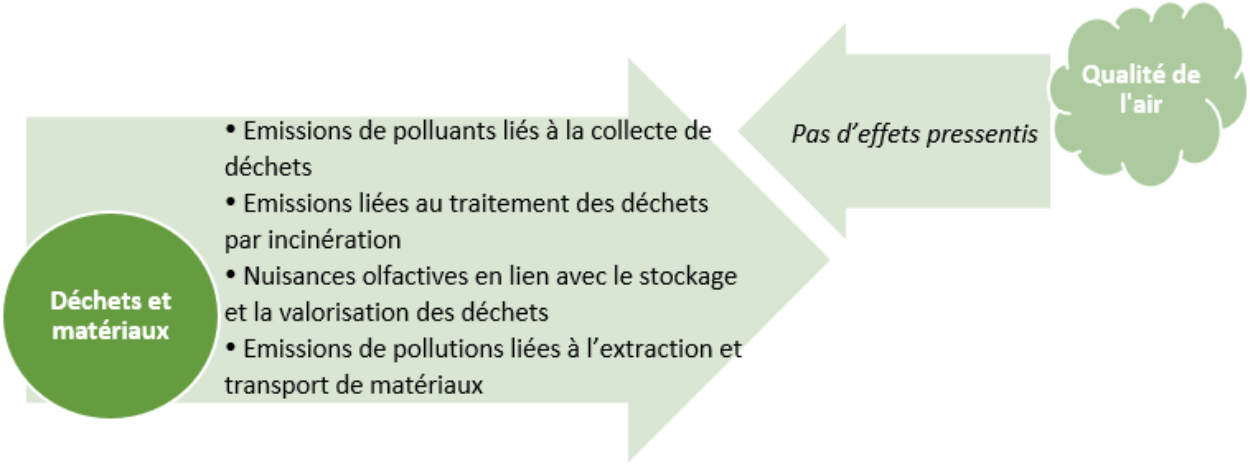
Les émissions de **GES des secteurs résidentiels et tertiaires ont diminué entre 2005 et 2020**, respectivement de **44% et 47%.**

Tab. 6 : Répartition des émissions de GES par secteur (Source : PCAET, 2019)

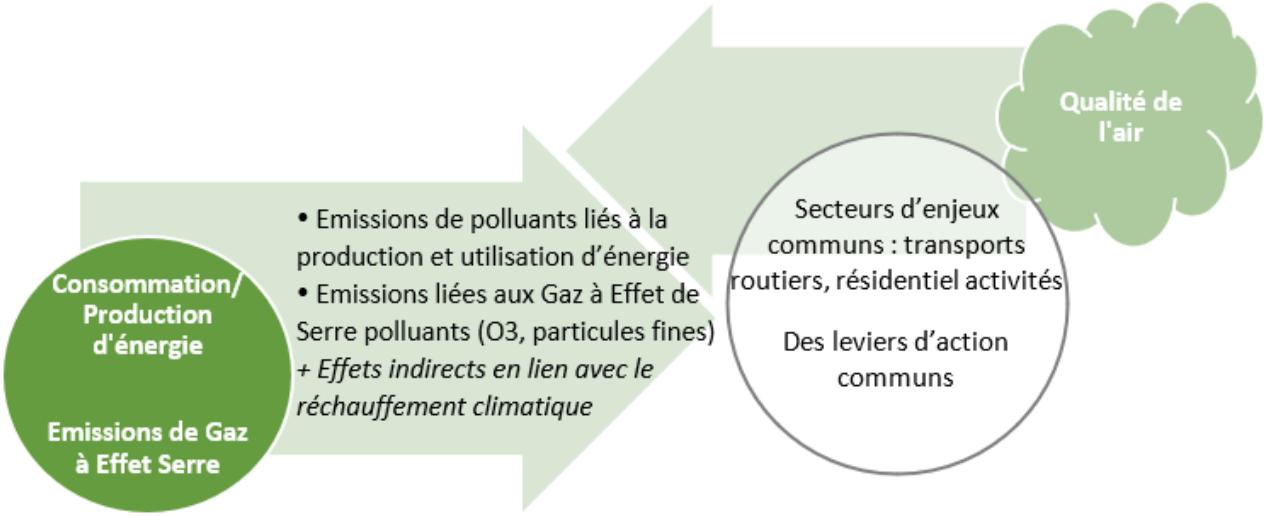
Secteur	Part en %
Industrie	21
Résidentiel	22
Tertiaire	22
Agriculture	2
Transport routier	29
Autres transports	1
Déchets	3
Energie	1

3.2.5 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LES DÉCHETS ET MATÉRIAUX AVEC LA QUALITÉ DE L'AIR



PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LES ENJEUX D'ÉCOLOGIE URBAINE AVEC LA QUALITÉ DE L'AIR



PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

➔ **Une optimisation des matériaux de construction à encadrer pour le développement urbain de l'Eurométropole :**
➔ Utilisation de matériaux moins émetteurs
➔ Optimisation des flux de matériaux entre des besoins modérés et une production régionale en déprise
➔ **Des stratégies relatives aux déchets portées par l'Eurométropole à soutenir :**
➔ Stabilisation des émissions liées aux déchets
➔ Sensibilisation et réduction des déchets
➔ Une valorisation énergétique et un recyclage des déchets à augmenter
➔ **Des objectifs du PCAET de l'Eurométropole à soutenir et accompagner :**
➔ Une réduction de -30% des consommations énergétiques totales d'ici 2030 à soutenir



- ➔ Un mix énergétique à faire évoluer vers 40% d'énergies renouvelables en 2030 et 100% en 2050
- ➔ Une baisse des émissions de GES à poursuivre -40% des émissions de gaz à effet de serre (base 1990) en 2030
- ➔ **Une synergie avec les actions des PDU, SDE, PLU de l'Eurométropole dans laquelle s'inscrire**
- ➔ Des efforts allant vers une logique de densification et de maîtrise de l'urbanisation plus soutenable sur le plan énergétique et des ressources

Perspectives au fil de l'eau

- ➔ *Pas d'évolution prévue sur la période du PPA pour les déchets (voir fil de l'eau du PPA)*
- ➔ *Consommations d'énergie / production d'énergies renouvelables / émissions de GES (voir fil de l'eau du PPA)*

4 Santé et sécurité des habitants et des activités de la Métropole

4.1 Des risques naturels peu liés à la qualité de l'air

Les principaux risques naturels qui touchent l'Eurométropole de Strasbourg concernent :

- **Des risques liés aux inondations par débordement des principaux cours d'eau** en faisant de l'Eurométropole de Strasbourg un Territoire à Risque Important d'inondation, malgré la canalisation du Rhin et les débits de l'Ill contrôlés en amont ;
- **Des risques liés aux coulées de boue** en lien avec le ruissellement et aux mouvements de terrain plus localisés dont le retrait-gonflement des argiles et les cavités ;
- Un risque sismique modéré (classement en zone 3)

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Bas-Rhin (2018), les risques de feux de forêt sont présents sur le territoire, mais ne sont pas considérés comme risque majeur. Au regard des surfaces forestières du territoire et en lien avec la fréquence des sécheresses, l'aléa semble être en augmentation aussi bien en nombre qu'en surfaces brûlées.

Les feux de forêt sont par ailleurs à l'origine du relâchement dans l'atmosphère de nombreuses substances chimiques dont le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, des COV, des particules, ou encore des Oxydes d'azote (NO_x).

4.2 Une concentration des risques technologiques sur le territoire à maîtriser

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg est soumis à des risques technologiques liés la présence de nombreuses industries dans la zone (cf cartographie dans la partie 4.4.).

Sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, **quatre plans de prévention des risques technologiques (PPRT) organisent la cohabitation des zones industrielles et de leurs zones riveraines**. L'objectif des PPRT est de réduire à la source les risques et d'agir sur l'urbanisation future pour limiter les enjeux de ces sites (contrôle du nombre de personnes exposées).
Les PPRT sur le territoire sont :

- Le PPRT du Port aux pétroles, approuvé le 28 novembre 2013 ;
- Le PPRT du site Butagaz sur la commune de Reischstett, approuvé le 21 juillet 2014 ;
- Le PPRT du site de la société Lanxess Emulsion Rubber, à La Wantzenau, à la frontière administrative avec Vendenheim, approuvé le 21 juillet 2014 ;
- Le PPRT du site de la société Wagram Terminal sur les communes de Reichstett et Vendenheim, approuvé le 31 décembre 2014.

Le territoire de l'Eurométropole accueille **13 sites SEVESO,** dont 11 sites seuil haut :

- Bolloré Énergie : transporteur multimodal pétrolier en France, en Suisse et en Allemagne.
- Prodair et CIE : Production, distribution de gaz butane, de propane Gaz
- Wagram Terminal : dépôt et distribution de pétrole
- Rubis Terminal : dépôt et distribution de pétrole
- Société Européenne de Stockage D1 et D2 : Entreposage et stockage non frigorifique
- Tredi : Gestionnaire et traitement de déchets dangereux et complexes.
- Lanxess Emulsion Rubber
- Butagaz transition

Par ailleurs, ces sites sont concernés par le périmètre d'un ou plusieurs PPRT.

Deux sites sont classés seuil bas.

Le transport de matière dangereuse est représenté sur tous les types d'axes :

- Axe fluvial : Le port de Strasbourg a une part importante du trafic de produits pétroliers (70%) de la région

Alsace. De plus, le port aux pétroles de Strasbourg possède un embranchement direct depuis la raffinerie de Reichstett en pipeline et offrait une capacité de stockage pour les produits pétroliers de l'ordre de 400 000 m^3. Le site, arrêté depuis 2011 doit faire l'objet d'une reconversion.

- Axes routiers : Passage de poids-lourds sur les autoroutes (A4, A35 et A36) avec un trafic le plus important sur la périphérie de Strasbourg (avec un maximum de 640 PL/jour). Et également sur les routes nationales RD 1420 (en moyenne 60 PL/jour)

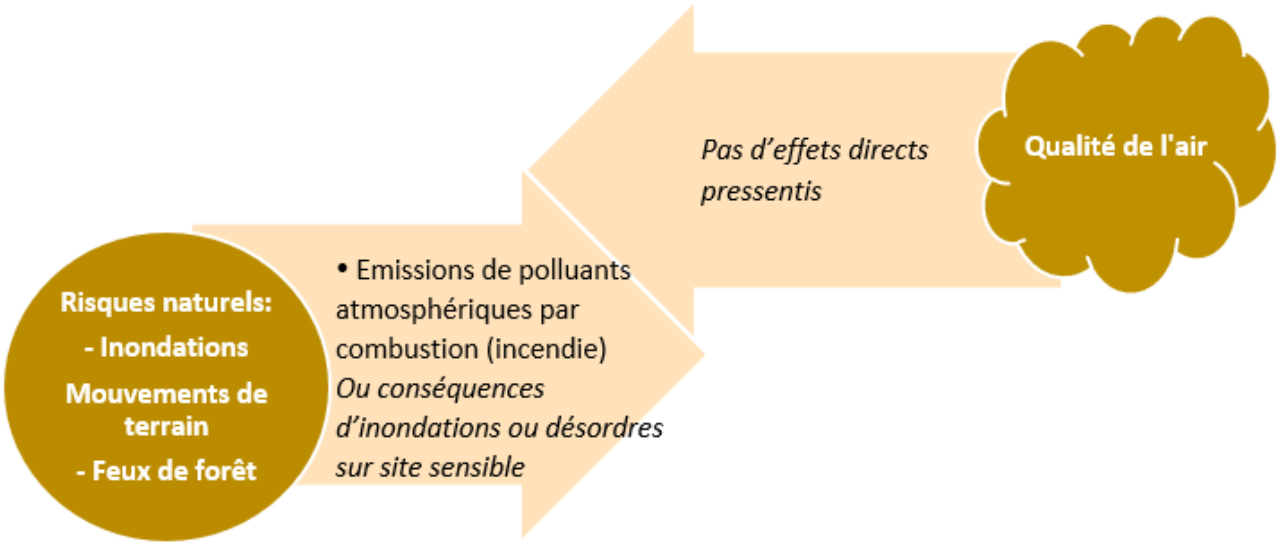
- Axes ferroviaires : Strasbourg correspond à une plaque tournante des produits pétroliers ;

- Axes souterrains : Présence de deux pipelines sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg : Le pipeline ODC et le pipeline Sud Européen.

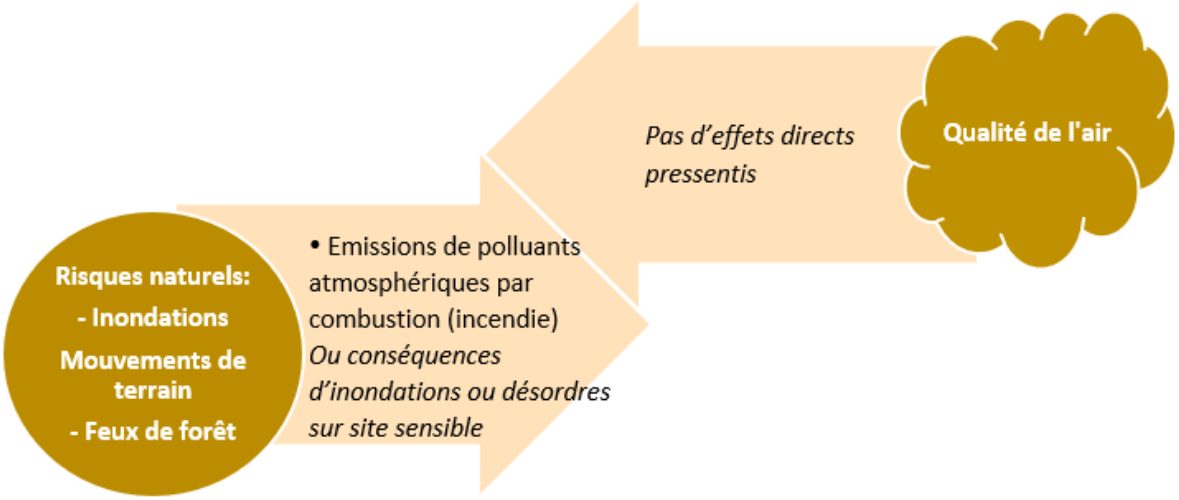
La présence de ces sites forts en risques technologiques, ainsi que le transport de matières dangereuses peuvent entraîner des conséquences immédiates (incendie, explosion) lors d'accidents, mais également des effets secondaires avec les propagations de vapeurs toxiques par exemple.

4.3 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LES RISQUES NATURELS ET LA QUALITÉ DE L'AIR



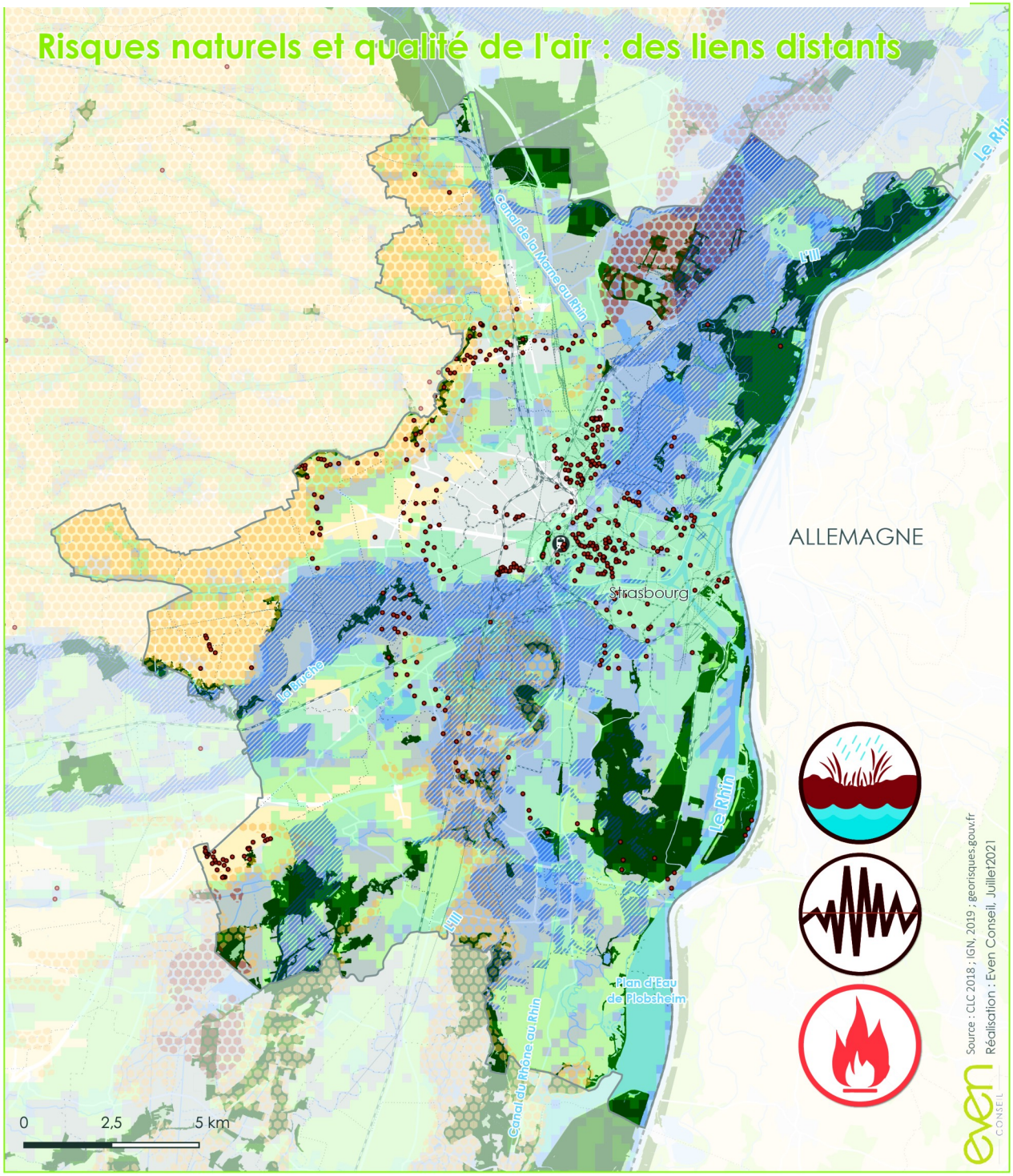
PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET LA QUALITÉ DE L'AIR



PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

- **L'exposition des personnes et des biens aux risques naturels en particulier liés aux inondations à ne pas augmenter**
- **Des efforts à poursuivre en termes de limitation des ruissellements dans les secteurs urbains**
- **Des espaces forestiers à protéger face aux feux de forêt, un risque croissant toutefois limité**
- **Une exposition des personnes et des biens aux risques technologiques et risques principalement liés aux 13 sites SEVESO, dont 11 sites seuil haut et au Transport de Matières Dangereuses à ne pas augmenter**

- → *Risques naturels > risque inondation maîtrisé prise en compte des PPRi, augmentation des désordres mouvements de terrain en lien avec les perspectives d'évolution climatique (scénario GIEC), risque feux de forêt susceptible d'augmenter*
- → *Risques technologiques > prise en compte des PPRT, risque TMD en lien avec l'évolution du trafic routier*



1 - Un Territoire à Risque Important d'inondation malgré la canalisation du Rhin et les débits de l'Ill contrôlés en amont

Plan de Prévention des Risques Inondations

Aléa remontées de nappe

Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe

Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

2 - Des risques mouvements terrain localisés

Coulées de boue en lien avec le ruissellement

Secteurs d'aléa retrait-gonflement des argiles

Fort

Moyen

Cavités souterraines

3 - Un risque sismique modéré (classement en zone 3)

4- Les feux de forêt, un risque non majeur

Principaux massifs forestiers entretenus régulièrement notamment par sa valorisation économique

Autres surfaces de couverts végétal à prendre en compte

La sécheresse et faibles pluviométries facteurs d'amplification

4.4 Une qualité de l'environnement sonore à améliorer

4.4.1 Des nuisances sonores en lien avec le secteur des transports

La qualité environnementale sonore dépend majoritairement de la circulation routière. Les principaux véhicules créant des nuisances sonores sont les poids lourds, les deux roues motorisées et les véhicules individuels. Les zones de dépassement des valeurs limites, au-delà de 55dB(A) correspondent aux infrastructures de transports, tels les axes routiers (A35, A35A, A4, route du Rhin à Strasbourg, RD 1083), et les voies ferrées. Le centre de l'Eurométropole est particulièrement touché du fait de la densité de nœuds routiers (centre-ville, proximité des constructions avec la voirie).

Plus précisément, 92% de la population est exposée à des niveaux conformes de pollution sonore, mais entre 25 et 50% des habitants réside dans des zones où les valeurs limites sont dépassées lors d'une année aux conditions météorologiques défavorables, et entre 10 et 20% de la population est exposée lors d'une année aux conditions météorologiques moyennes.
Les installations industrielles correspondent également à des lieux de production de nuisances sonores ; celles-ci restent néanmoins circonscrites à l'environnement immédiat du site.

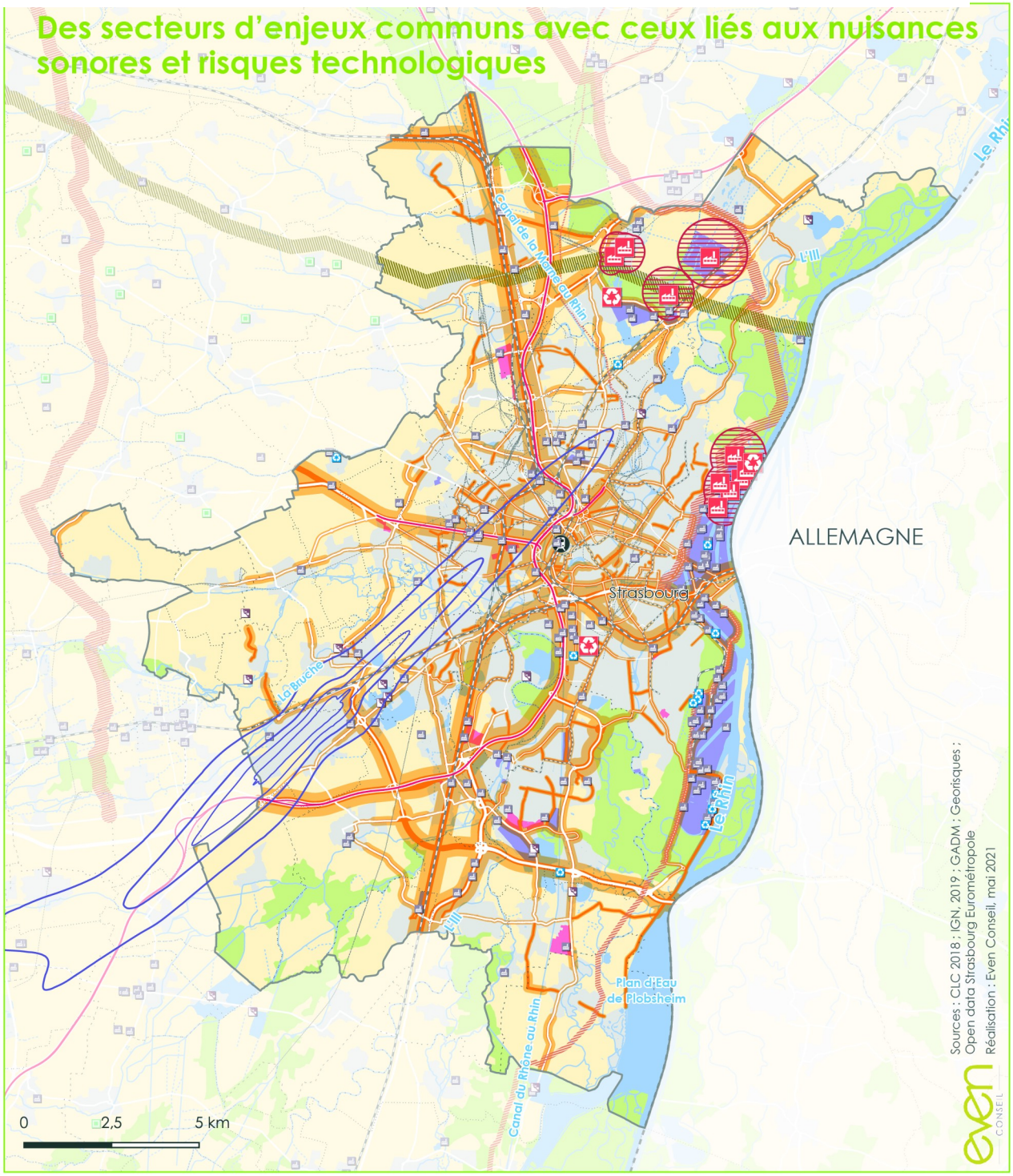
Le sud-ouest du territoire est concerné par le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de la plateforme aéroportuaire de Strasbourg-Entzheim, dont la zone D s'étend vers le nord-est du territoire sur les communes d'Eckbolsheim et Strasbourg. Les communes les plus exposées au bruit aérien et aux nuisances sonores (zones A, B, C, D) sont Entzheim, Holtzheim et Lingolsheim. L'aérodrome du Polygone est seulement concerné par des restrictions de circulation aérienne la nuit.

4.4.2 Des secteurs de calme centraux

Les zones de calme figurent dans la Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil, relatives à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement. Elles constituent ainsi des zones n'étant pas exposées à des dépassements des valeurs limites de bruit. La directive assimile dans son champ d'application, les espaces bâtis et les parcs publics d'une agglomération à des « lieux calmes ». De même, sont à préserver du bruit dans l'environnement : les zones calmes en rase campagne, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que d'autres bâtiments et zones sensibles au bruit. Toutefois d'autres critères peuvent être tenus, comme l'aménité rendue pour la qualité du cadre de vie et le bien être des habitants.
Plusieurs sites jouent le rôle de zones de calme, qui sont à préserver, comme les cimetières (Hoenheim, Bischheim, etc), les espaces verts (Parc du Château à Schiltigheim) et les jardins familiaux (Pré Saint-Gall à Koeningshoffen), mais également les habitations, les établissements de soin, et le centre-ville.

Les espaces naturels protégés du territoire peuvent également être considérés comme des zones de calme, notamment la forêt de la Robertsau, au Nord de Strasbourg, et la réserve naturelle du massif forestier du Neuhof - Illkirch-Graffenstadent. Ces espaces naturels, faisant l'objet d'une protection forte de leurs habitats, disposent de secteurs apaisés où les nuisances acoustiques sont limitées.

Des secteurs d'enjeux communs avec ceux liés aux nuisances sonores et risques technologiques



Des secteurs soumis aux risques technologiques

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

Seveso :

- Industries
- Traitement des déchets

Non seveso :

- Industries
- Traitements des déchets
- Carrières
- Elevage

- Zone d'activités industrielles
- Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

Transport de Matière Dangereuses par canalisations :

- Gaz
- Hydrocarbures
- Transport de Matière Dangereuses par axes routiers (A4 - A351 - A35 - N2350)

Des secteurs soumis aux nuisances sonores

- PEB de l'aérodrome de Strasbourg - Entzheim

Nuisances sonores liées aux voies routières / ferroviaires :

- Infrastructures de transport terrestre classées
- Secteurs impactés par les nuisances sonores liées à ces infrastructures
- Zones d'activités industrielles et artisanales

4.5 Enjeux et perspectives pressentis

Les principales interactions entre la qualité environnementale sonore et la qualité de l'air



Principaux enjeux à prendre en compte

Une pacification des zones centrales de l'Eurométropole, les plus touchées par les nuisances sonores routières à poursuivre en lien avec l'amélioration de la qualité atmosphérique
> Réduction du recours à la voiture individuelle au profit des transports en commun et des mobilités actives
> Réduction des vitesses
> Électrification du parc automobile

Perspectives au fil de l'eau

→ *voir évolution du trafic routier, pacification de certains axes amenant des nuisances sonores à prendre en compte (N4, avenue de Colmar...)*

5 La qualité de l'air, l'objet du PPA

Le présent état initial de l'environnement reprend les principaux constats développés dans le diagnostic prospectif du PPA.

5.1 Une tendance générale à la baisse des émissions de polluants

La qualité de l'air dépend et varie selon les concentrations de polluants contenues dans l'air. Il existe différentes sources de polluants : les sources fixes (activités industrielles, agricoles, domestiques…) et les sources mobiles (circulation routière et aérienne…). Les principaux polluants atmosphériques sont les émissions de particules fines (PM10) et ultrafines (PM2,5) dues en particulier à la circulation routière (combustion), les émissions de benzo[a]pyrène, liées au secteur résidentiel (chauffage) et d'oxyde d'azote (NOx) et dioxyde d'azote (NO_2), lié également au transport routier (ATMO Grand Est, 2019).
Des baisses d'émissions dans l'air sont enregistrées depuis 1990 pour la plupart des polluants (le NO_2 et le NH_3 étant deux exceptions). On observe toutefois un ralentissement de la tendance à la baisse depuis 2012.

Entre 2014 et 2018, globalement, les émissions de NOx, de NO_2, de PM10 et de PM2.5 ont baissé (de 12, 4, 3 et 5 % respectivement).
Ces évolutions des émissions de polluants sont liées à des tendances de fond qui ont marqué les trois dernières décennies :

- Le nombre de véhicules sur les routes, l'évolution technologique des moteurs et l'évolution des pratiques de conduite avec la baisse des limitations de vitesse en particulier dans les agglomérations,
- L'augmentation du nombre d'habitations et leurs rénovations énergétiques éventuelles,
- Le développement des réseaux de chaleur,
- La désindustrialisation,
- La transition énergétique.

5.1.1 Des émissions en dioxydes d'azote oxydes d'azote (NOx) principalement liées au parc routier

Entre 2005 et 2018, les émissions de NO_2 ont baissé de 53 %, celles de NO_2 ont augmenté de 9 %. Les émissions de NO_2 ont atteint un maximum en 2016. Ces évolutions sont liées en majeure partie aux évolutions du parc routier qui représente entre 50 et 65 % des émissions de NOx sur la période 2005 – 2018, en particulier au nombre de véhicules en augmentation, à la technologie des moteurs, moins émettrice de NOx, et à l'introduction des pots catalytiques et des filtres à particules qui ont conduit initialement à la hausse des émissions de NO_2.

En 2018, les principales sources d'émissions de NOx sont les voitures particulières (28 % des 3 870 tonnes de NO_2 émises sur l'Eurométropole), les véhicules utilitaires (14 % du total), et les poids lourds (12 % du total).
Les principales sources d'émissions de NO_2 sont les voitures particulières (50 % des 921 tonnes de NO_2 émises sur l'Eurométropole), et les véhicules utilitaires (27 % du total).

En 2018, le diesel correspond à 83 % de l'énergie du routier, émet 97 % des NOx et plus de 99 % des NO_2. Les véhicules concernés sont pour 65 % des voitures personnelles, 20 % des véhicules utilitaires légers, 11% des poids lourds.

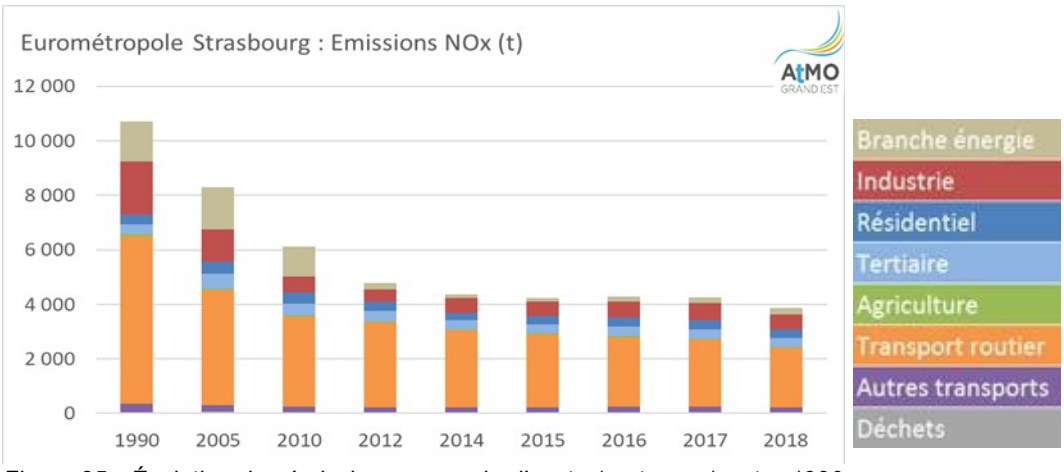


Figure 25 : Évolution des émissions en oxyde d'azote (en tonnes) entre 1990 et 2018 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

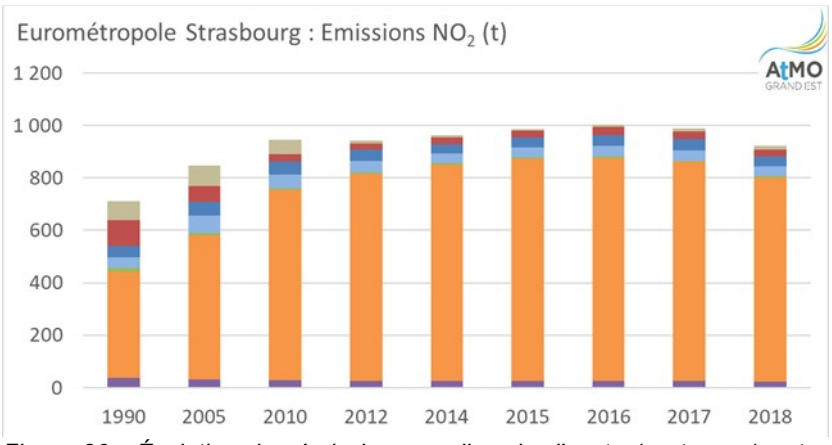


Figure 26 : Évolution des émissions en dioxyde d'azote (en tonnes) entre 1990 et 2018 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

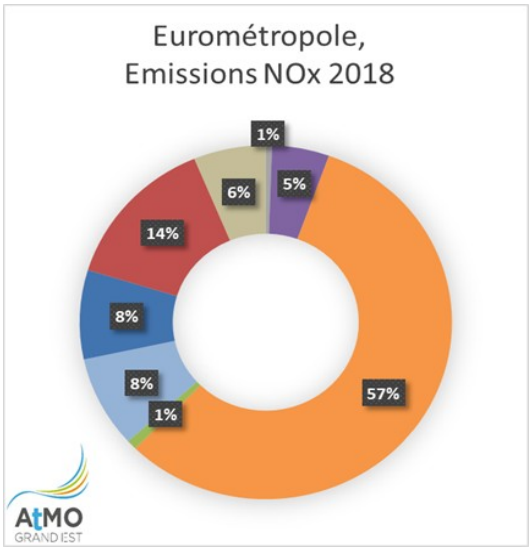


Fig. 27: Part des émissions en oxyde d'azote par secteur en 2018 sur le territoire de l'Eurométropole

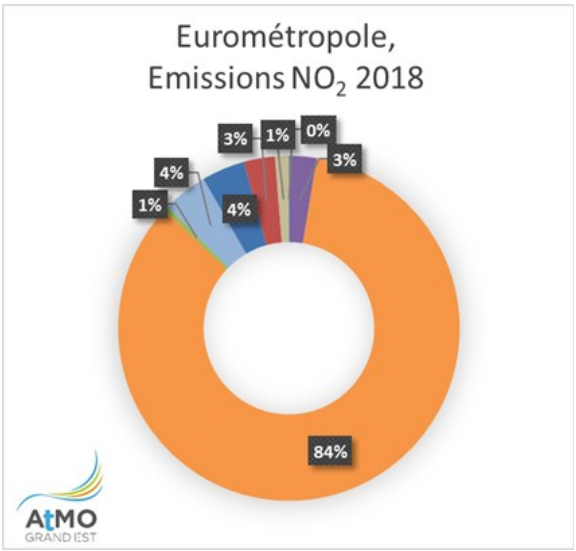


Fig. 28: Part des émissions en dioxyde d'azote par secteur en 2018 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg

de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020). V2020).

Chacun des autres secteurs économiques contribue relativement peu aux émissions de NOx, et encore moins à celles de NO_2 entre 2014-2018. Sur cette période, les émissions du secteur de l'industrie (14 % des émissions de NOx) est stable, celles du résidentiel (8% des émissions de NOx) augmentent de 12 %, et celles de la branche énergie (6%) augmentent de 65 %, notamment suite aux évolutions des réseaux de chaleur.

5.1.2 Des émissions en particules fines (PM2,5 et PM10) majoritairement liées au chauffage résidentiel

Les PM2.5 et les PM10 sont des particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2.5 et 10 µm respectivement. Les émissions de PM10 et de PM2.5 proviennent de nombreuses sources, en particulier de la combustion de biomasse (brûlage de bois et déchets verts par exemple) et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels (exploitation de carrières, travail du bois, chantiers et BTP…), de l'agriculture (élevage et culture), du transport routier... Les sources de PM sont donc à la fois variées et dispersées sur l'ensemble du territoire.

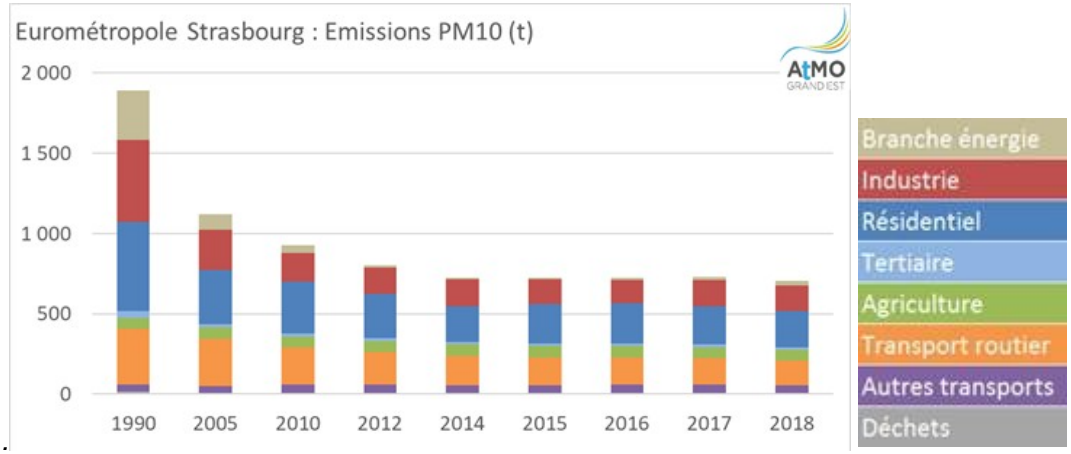


Figure 29: Evolution des émissions en PM10 (en tonnes) entre 1990 et 2018 (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

Les émissions de PM10 sont à la baisse entre 2005 et 2018 (- 37 %) et sont restées globalement stables entre 2014 et 2018 (- 3 %). Sur la période 2005 – 2018, les émissions de l'industrie ont peu varié, celles du transport et du résidentiel ont baissé. Depuis 2015, année où elles ont été à leur minimum, les émissions des réseaux de chaleur (qui sont un sous-secteur de la branche énergie) augmentent.

En 2018, les principales sources d'émissions de PM10 sont le chauffage résidentiel (20 % des 704 tonnes émises sur l'Eurométropole), les voitures particulières (12 %), les feux ouverts comme les déchets verts, les logements, les véhicules (11 %) et le BTP et la construction (11 %).

Les émissions de PM 2.5 suivent les mêmes tendances que celles de PM10, soit une baisse - 44 % entre 2005 et 2018 et de - 5 % entre 2014 et 2018.

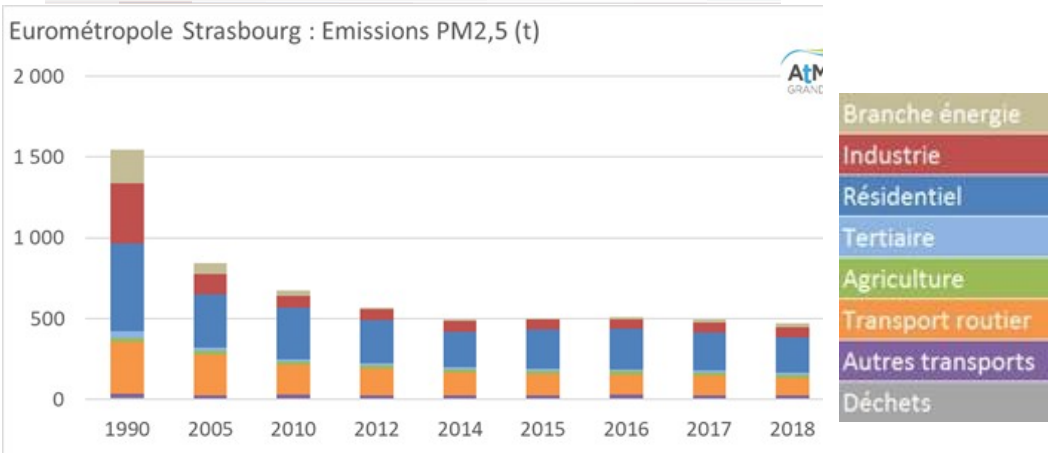


Figure 30 : Evolution des émissions en PM2,5 (en tonnes) entre 1990 et 2018 (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

Les secteurs concernés sont les mêmes que pour les PM10, avec des variations similaires. En 2018, les principales sources d'émissions de PM2.5 sont le chauffage résidentiel (29 % des 469 tonnes émises sur l'Eurométropole), les feux ouverts (17 %), et les voitures particulières (14 %).

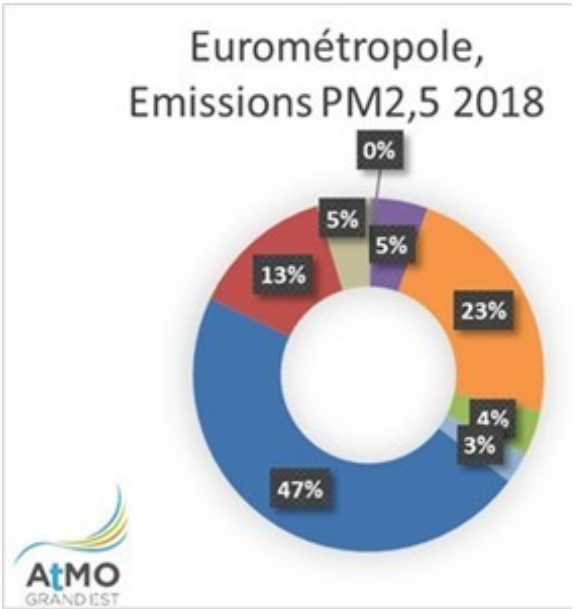


Fig. 27 : Part des émissions en particules fines (PM2,5) par secteur en 2018 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

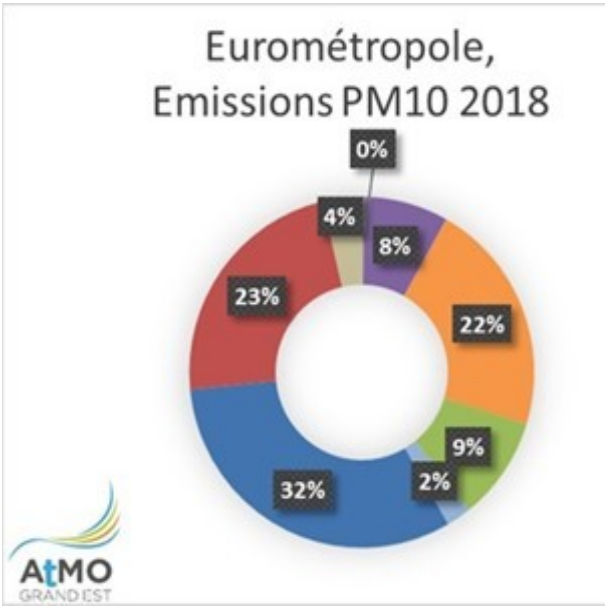


Fig. 28 : Part des émissions en particules fines (PM10) par secteur en 2018 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

5.1.3 De multiples autres polluants issus de diverses sources

Dioxyde de soufre

Les rejets de **dioxyde de soufre (SO_2)** sont dus majoritairement à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés tels que le charbon et les fiouls. Tous les secteurs utilisateurs de ces combustibles sont concernés (industrie, résidentiel / tertiaire, transports, …). Enfin quelques procédés industriels émettent du SO_2 comme la production d'acide sulfurique ou les unités de désulfurisation des raffineries (unités Claus) par exemple. Sur l'Eurométropole, les principales baisses d'émissions de dioxyde de soufre ont été observées entre 1990 et 2010 dans tous les secteurs, et en particulier dans celui de l'énergie. Depuis 2014, les baisses d'émissions significatives sont observées dans les secteurs de l'industrie (-68 %) et de l'énergie (-40 %).
En 2018, les principaux émetteurs sont le chauffage résidentiel (28 % des 200 tonnes émises sur l'Eurométropole), l'agro-alimentaire (15 %) et le sous-secteur des minéraux non métalliques et des matériaux de construction (11 %).

Monoxyde de carbone

Le **monoxyde de carbone (CO)** est principalement produit par la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois).
Sur l'Eurométropole, les émissions de monoxyde de carbone sont globalement à la baisse depuis 2014 (-10%). Cette baisse est le résultat d'une diminution des émissions du transport, et des fluctuations des émissions du résidentiel, et ce malgré une augmentation des émissions du secteur de l'énergie. En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont le chauffage résidentiel (44 % des 5 060 tonnes émises sur l'Eurométropole, 83 % des émissions du résidentiel), et les voitures particulières (16 % du total).

Arsenic

Les émissions d'**arsenic (As)** sont liées à l'utilisation de combustibles minéraux solides, de fioul lourd et de certaines matières premières.
Sur l'Eurométropole, les émissions d'arsenic ont augmenté entre 2014 et 2018 de 22 % Ces évolutions sont essentiellement liées aux évolutions des émissions du secteur de l'énergie et sont à confirmer dans la durée. En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont le chauffage urbain (45 % des 28 kg émis sur l'Eurométropole, 100 % des émissions de la branche énergie), les voitures particulières (16 % du total), et le chauffage résidentiel (11 % du total).

Nickel

Les émissions de **nickel (Ni)** proviennent essentiellement de la combustion de fioul et de charbon mais aussi de raffinage du pétrole, de l'incinération des déchets et de la production d'aciers spéciaux. Sur l'Eurométropole, les émissions de nickel ont fortement diminué, notamment dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie entre 1990 et 2012. La baisse globale de 61% entre 2014 et 2018 est une tendance récente qui doit être confirmée dans les années à venir, en particulier du fait d'une augmentation en 2018. En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont l'agro-alimentaire (44 % des 92 kg émis, 100 % des émissions du secteur de l'énergie), le sous-secteur du BTP et de la construction (18 % du total), le chauffage urbain (14 % du total).

Plomb

Le **plomb (Pb)** était principalement émis par le trafic routier jusqu'à l'interdiction de l'essence plombée au 1er janvier 2000. Les autres sources d'émissions de plomb sont le traitement des minerais et des métaux, les installations de combustion utilisant des combustibles fossiles ou leurs dérivés, la première et la seconde fusion du plomb (fabrication de batteries électriques), la fabrication de certains verres (cristal), etc.

Sur l'Eurométropole, les émissions de plomb restent dominées par le secteur du transport sur toute la période, malgré la baisse massive observée entre 1990 et 2010. Depuis 2014, les émissions de plomb ont globalement augmenté sur l'Eurométropole (+ 9 %). Cette hausse est liée en particulier à la contribution du secteur de l'énergie (multiplication par 3 de ses émissions, passant de 36 à 118 tonnes). Par ailleurs, les émissions du secteur industriel ont été très variables entre 2014 et 2018. La baisse de 74 % observée pour ce secteur entre ces deux années est donc à confirmer dans le temps. Les émissions des autres secteurs ont peu évolué entre 2014 et 2018.
En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont les voitures particulières (47 % des 580 kg émis sur l'Eurométropole ; 70 % des émissions du transport) et le chauffage urbain (20 % du total et 100 % des émissions de la branche énergie).

Mercure

Le **mercure (Hg)** est un autre polluant principalement émit par les activités humaines (la combustion de charbon et déchets dont notamment les déchets médicaux, certains processus industriels dont la production de métaux, de ciments, de chlore et de soude, les centres d'enfouissement du fait de la présence de mercure dans certains produits de consommation) …
Sur l'Eurométropole, les émissions de mercure ont fortement baissé entre 1990 et 2015, puis à nouveau en 2018. Ces baisses sont principalement liées au secteur de la branche énergie, à celui de l'industrie et à celui des déchets. Entre 2014 et 2018, la baisse des émissions est de 59 %. Toutefois, on observe des fluctuations importantes (en proportion des émissions totales) entre les années et les secteurs économiques. Ces tendances sont donc à confirmer sur la durée.
En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont le sous-secteur du papier et du carton (35 % des 11 kg émis sur l'Eurométropole, 61 % des émissions de l'industrie), le sous-secteur des minéraux non métalliques et du matériel de construction (21 % du total), et le sous-secteur de la crémation (17 % du total).

Composés organiques volatils non méthaniques

Les **composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)** sont des polluants très variés dont les sources d'émissions sont multiples (utilisation industrielle et domestique de solvants et le transport routier). La consommation de combustibles (fossiles ou naturels) émet également des COVNM mais plus faiblement que les activités citées précédemment.
Sur l'Eurométropole, les émissions de COVNM sont globalement à la baisse depuis 2014 (-7 %). Cette baisse est essentiellement liée aux baisses des émissions du secteur résidentiel (- 8 %) et du secteur du transport (-17 %). Les émissions de l'industrie sont constantes sur la période.
En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont l'utilisation de produits et autres émissions (solvants notamment, 27 % des 3 820 tonnes émises sur l'Eurométropole ; 61 % des émissions du secteur industriel), l'agroalimentaire (22 % du total), le BTP et la construction (10 % du total).

Benzène

Le **benzène (C6H6)** est un polluant principalement émis par les processus de combustion. Ses émissions ont significativement baissé entre 1990 et 2014. Depuis 2014, une baisse globale de 13 % est enregistrée, principalement liée aux baisses des émissions du transport routier et du secteur de l'énergie, tandis que les émissions industrielles ont augmenté (de 2,1 à 3,6 kg, + 40 %). Les émissions du résidentiel sont stables sur la période.
En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont le chauffage du résidentiel (41 % des 27 tonnes émises sur l'Eurométropole, 94 % des émissions du résidentiel), les voitures particulières (11 % du total), et les deux roues motorisés et quads (11 % du total).

Benzo(a)pyrène

Le **benzo(a)pyrène (BaP)** est un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP), systématiquement émis lors de processus de combustion (raffinage, combustions d'huiles, de carburants, d'aliments…). Il est utilisé comme traceur des émissions de HAP.
Sur l'Eurométropole, les émissions de BaP sont globalement stables depuis 2012, avec un minimum en 2014 lié à des émissions plus faibles du résidentiel et de l'industrie cette année-là, qui a été relativement chaude ce qui a entraîné une moindre utilisation du chauffage.
En 2018, les principaux sous-secteurs émetteurs sont le chauffage résidentiel (49 % des 13 kg émis sur l'Eurométropole, 88 % des émissions du résidentiel), les voitures particulières (15 % du total), et le chauffage urbain (10 % du total).

Ammoniac

L'**ammoniac (NH3)** est principalement émis par le secteur agricole, le traitement des déchets (station d'épuration) ainsi que certains procédés industriels.
En 2018, sur le territoire de l'EMS, les principaux sous-secteurs émetteurs sont les cultures (58% des 354 tonnes émises sur l'Eurométropole, 80% des émissions de l'agriculture), l'élevage (14% du total), et le chauffage résidentiel (12% du total).

5.2 Une tendance générale à la baisse de concentration des polluants

5.2.1 Des concentrations d'oxyde d'azote (NOx) et de dioxyde d'azote (NO2) qui diminuent et se superposent au réseau routier

Les concentrations en dioxyde d'azote sont en baisse relativement constante depuis 2010. Pour les deux stations de proximité trafic (A35 et Clémenceau), des niveaux sensiblement plus élevés qu'aux autres stations, et au-dessus de la valeur limite, sont observés. Pour la première fois en 2020, les moyennes annuelles de ces stations sont descendues sous la valeur limite de 40 µg/m³. Les confinements successifs liés à la crise du COVID-19 expliquent en partie cette forte baisse. À noter qu'en 2020, la station Danube a succédé à la station Strasbourg Est, avec une première moyenne annuelle de 22 µg/m³.

La modélisation ci-dessous permet d'observer que les concentrations les plus élevées se trouvent sur et à proximité des principaux axes routiers. Cette répartition reflète la prépondérance du routier comme source d'émission de ce polluant

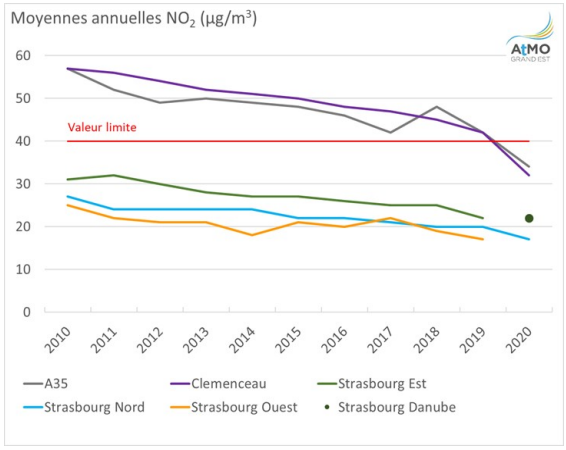


Figure 31 : Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote de 2010 à 2020 sur l'Eurometropole de Strasbourg (Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

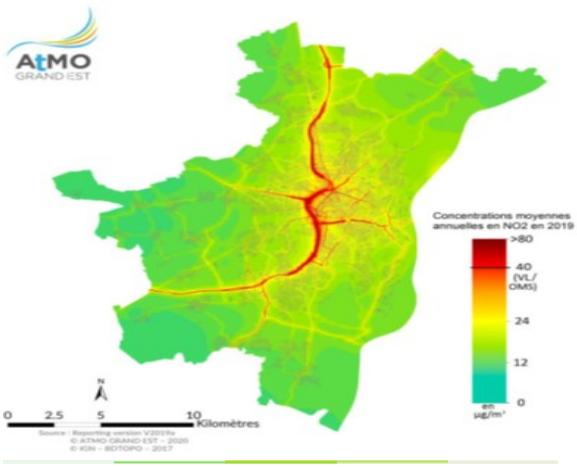


Figure 32 : Concentrations moyennes en NO_2 sur l'Eurométropole de Strasbourg en 2019(Source ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

.

5.2.2 Vers une diminution des concentrations de particules fines (PM2,5 et PM10) et une répartition relativement homogène sur le territoire

L'évolution de la concentration des PM10 décroît de manière constante depuis 2013 sur l'Eurométropole, s'acheminant progressivement en dessous des valeurs recommandées par l'OMS de 2005. L'agglomération strasbourgeoise n'est plus concernée, depuis 2014, par d'éventuels dépassements de valeurs limites européennes. Cependant les valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de 2005 sont encore dépassées pour les PM10 sur une large partie du territoire et des épisodes de pollution de grande ampleur peuvent encore se produire. Le constat est similaire pour les PM2.5, elles connaissent une baisse de leur concentration, passant de 19 µg/m^3 en 2010 à 14 µg/m^3 en 2019, soit une diminution de 25%. Ces dernières, si elles sont en dessous des valeurs limites (25 µg/m^3), restent supérieures aux recommandations de l'OMS de 2005 (10 µg/m^3).

La répartition géographique des PM10 et des PM2.5 est relativement homogène sur le territoire de l'Eurométropole, cela reflète la présence de sources multiples (routier, chauffage, industrie et dans une moindre mesure l'agriculture, etc.) pour ces particules.

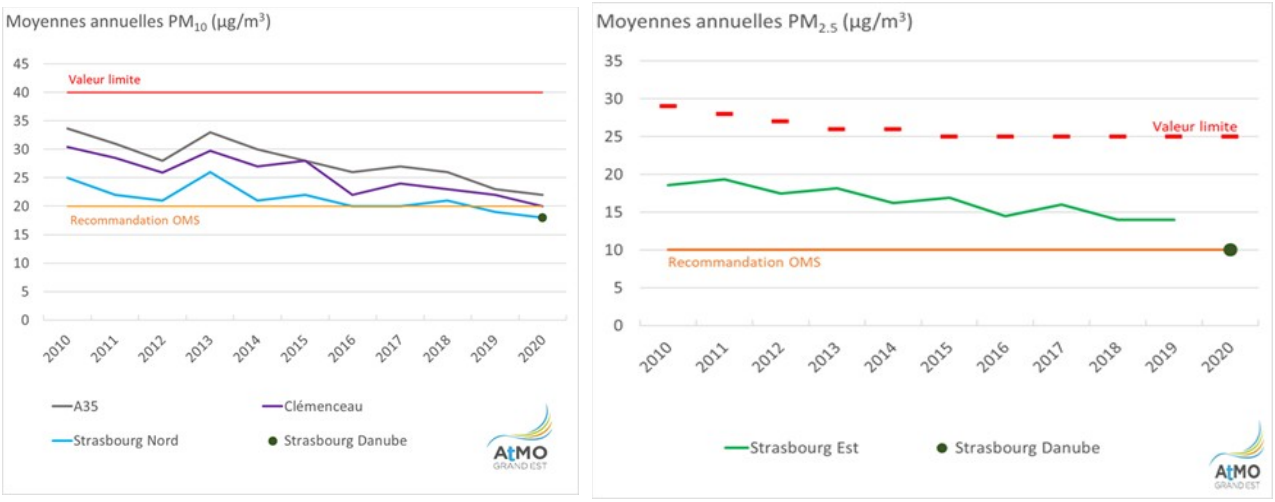


Figure 33 : Concentrations moyennes annuelles en PM10 et PM2.5 de 2010 à 2020 sur l'Eurométropole de Strasbourg

5.2.3 Les concentrations d'ozone évoluent avec le climat et les émissions

Malgré la baisse des polluants primaires (composés organiques volatiles et oxydes d'azote), les étés de plus en plus chauds et ensoleillés conduisent à une hausse de la concentration de fond en ozone entre 2016 et 2019. Les moyennes annuelles sur les deux stations strasbourgeoises sont plus élevées qu'au début des années 2010.

Les maximas journaliers ont également connu une hausse entre 2016 et 2019. Ils se situent au-dessus de la valeur cible fixée à 120 µg/m³. Pendant l'été 2020, moins chaud que ses prédécesseurs et marqué en partie par des déplacements plus restreints, les maximas journaliers étaient orientés à la baisse.

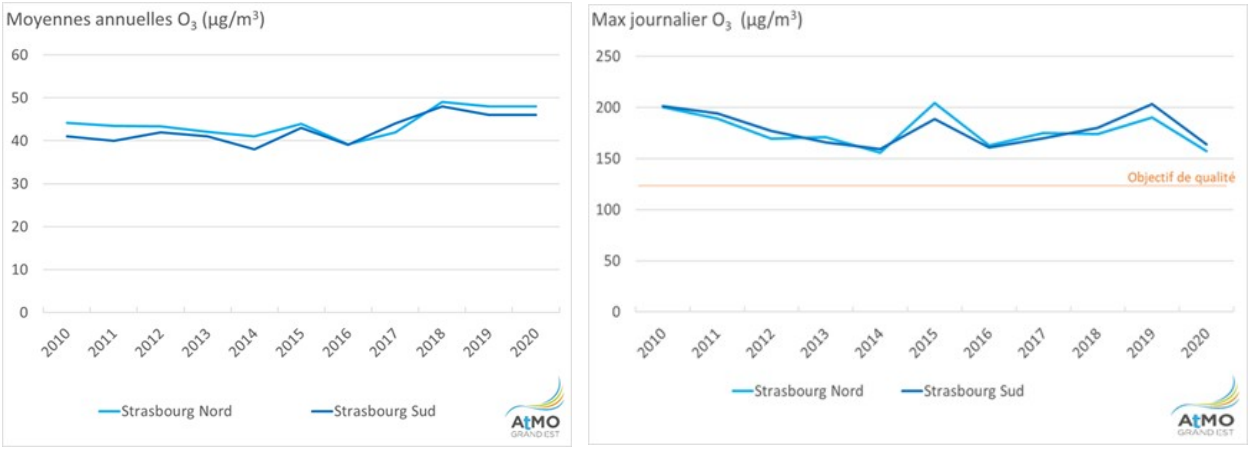


Figure 34 : Concentrations moyennes annuelles et maximas journaliers en ozone de 2010 à 2020 sur l'Eurométropole de Strasbourg

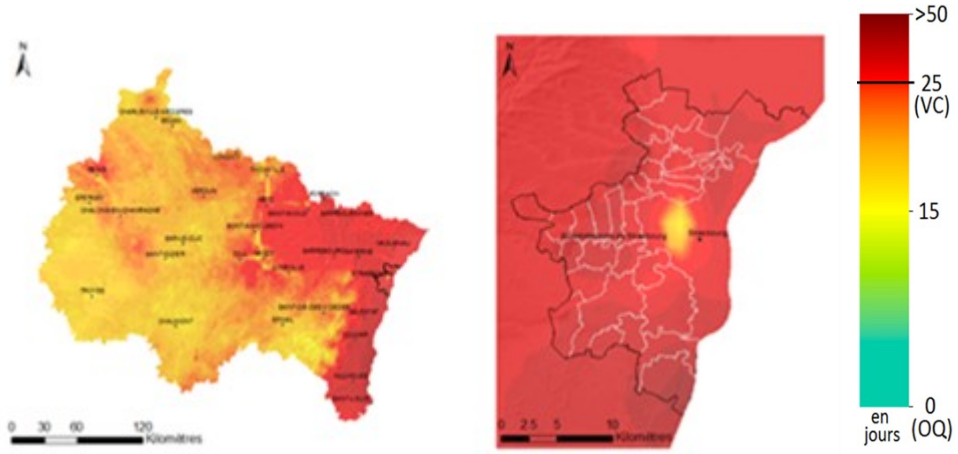


Figure 35 : Nombre de maxima journaliers de la moyenne glissante sur 8 heures supérieurs à 120 µg/m3 en moyenne sur 3 ans (2018-2020, Source PREVEST_V2021a_A2020)

L'indicateur actuellement rapporté réglementairement est l'AOT 40[13]. Établi dans les années 1980 sur la base d'expériences principalement conduites sous des climats méditerranéens, cet indicateur est basé sur la concentration d'ozone mesurée et est facilement calculable. Il a été cependant démontré dans les années 2000 que des paramètres tels que l'humidité des sols augmentent la sensibilité des plantes à l'ozone.
En conséquence, sous les climats plus humides de la partie nord de l'Europe, y compris dans la Région Grand

13 L'AOT40 est la somme des différences entre la concentration d'ozone mesurée et le seuil de 40 ppb (80µg/m^3) pendant chaque heure au cours de laquelle la concentration est supérieure à ce seuil. Cette somme est faite sur la période de croissance de la plante, typiquement dans la journée de 8 à 20h et de mai à juillet. De plus pour limiter l'impact des variations climatiques annuelles, l'AOT40 est moyenné sur 5 ans.

Est, lorsqu'il fait chaud, des dégâts peuvent être causés sur les plantes par l'ozone même quand le seuil recommandé de 18 000 µg/m3.h n'est pas dépassé.

Mesuré sur la station de Strasbourg Sud, l'AOT 40 est en augmentation sur les 4 dernières périodes de 5 ans, et au-dessus de la valeur cible de 18 000 µg/m3.h en moyenne pendant les 5 dernières années. Il est toujours au-dessus de l'objectif de qualité de 6 000 µg/m3.h .

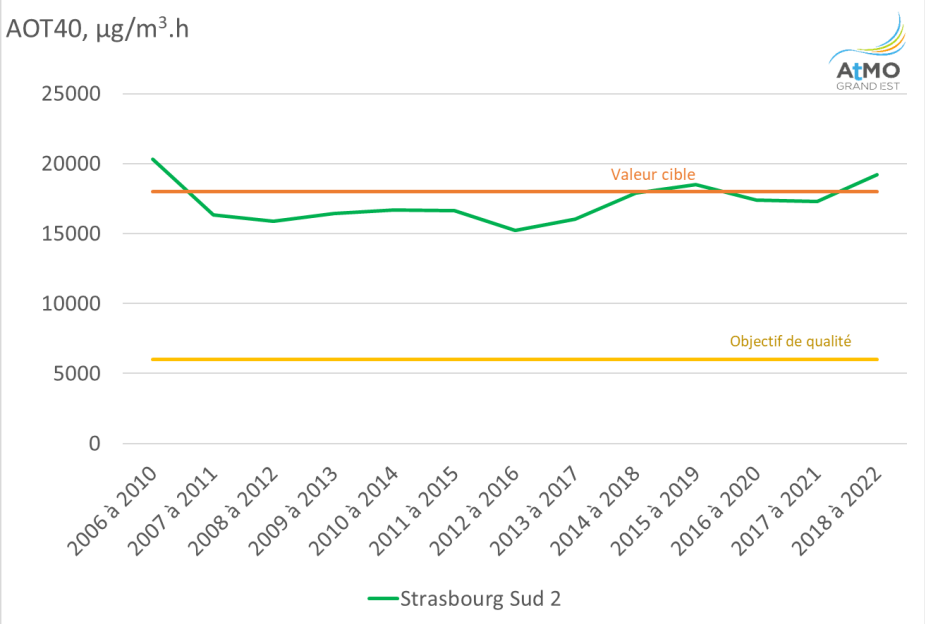


Figure 36 : Évolution de l'AOT40 depuis 2006 à Strasbourg.

5.2.4 De faibles concentrations pour les autres polluants, à surveiller

Les concentrations de dioxyde de soufre (SO_2) et de monoxyde de carbone (CO), respectent largement les objectifs de qualité et les valeurs limites conseillées. Il en est de même pour le **Benzène (C_6H_6)** dont les concentrations sont globalement en diminution depuis 2010.

Ammoniac NH_3

Il n'existe pas de valeurs réglementaires pour ce polluant. L'ammoniac NH_3 est principalement émis par les sources agricoles (70%). Il est le seul polluant du territoire à présenter une augmentation des émissions entre 2005 et 2019.

Les concentrations en NH_3 varient assez peu depuis 2013 sur la station Strasbourg Clémenceau, avec une moyenne annuelle comprise entre 2 et 4 µg/m³. La nouvelle station Strasbourg Danube a mesuré en 2020 une moyenne annuelle de 6 µg/m³.

Métaux lourds

Des campagnes de mesures ponctuelles de métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel) ont été menées à Strasbourg et ont révélé des concentrations inférieures aux valeurs cibles.
Pour le mercure en revanche, il n'existe pas de valeurs réglementaires et ATMO Grand Est ne le mesure pas régulièrement sur le territoire.

Benzo(a)pyrène
Les concentrations moyennes annuelles de benzo(a)pyrène ne dépassent pas les 0,5 ng/m³, avec un dernier relevé de 0,2 ng/m³ en 2018. La valeur cible de 1 ng/m³ a donc été respectée sur la période de mesures.

COVNM
Il n'existe pas de valeurs réglementaires pour cette famille de polluants. Aucun suivi régulier de cette famille de substances n'est réalisé sur le territoire de l'Eurométropole.

5.3 La qualité de l'air et ses tendances par grand secteur émetteur

5.3.1 Le secteur de l'énergie

Dans le périmètre de l'Eurométropole, les sites émetteurs appartenant à la branche énergie sont tous des réseaux de chaleur urbains. Leur contribution aux émissions de polluants est relativement faible, en dessous de 6 % pour chacun des polluants.
Ces émetteurs sont des sources ponctuelles (les centrales thermiques) et émettent à hauteur de cheminée.

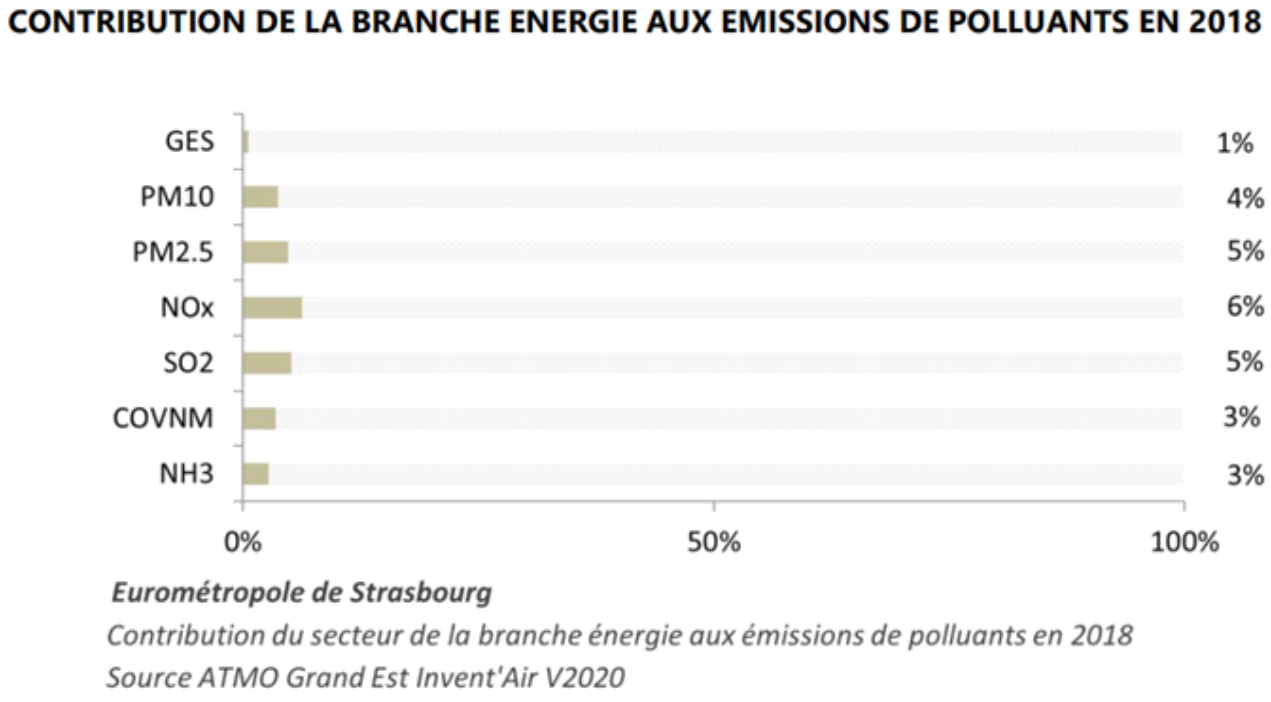


Figure 37 : Contribution du secteur de l' énergie aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

Le bois-énergie constitue un important facteur de pollution sur le territoire. Il arrive en tête des secteurs d'extraction, de transformation et de distribution d'énergie pour les émissions de SO_2, NOx, PM 10 et PM 2.5.

À noter que l'étude multicouches réalisée en 2019 par ATMO Grand Est à l'occasion de la révision du PPA introduit un correctif dans les données exposées ci-dessus. En effet, elles comportent un biais lié ay fait que l'incinérateur était fermé en 2018. Ainsi, selon l'étude multicouches, la part des émissions du chauffage résidentiel/tertiaire sur le total de l'Eurométropole de Strasbourg est de 18% pour les oxydes d'azote, 28% pour les particules PM10 et de 39% pour les émissions de particules PM2,5. Les émissions d'oxydes d'azote sont essentiellement concentrées dans la partie urbanisée de la zone alors que les émissions particulaires se retrouvent plus dans les communes situées en première et deuxième couronne plus à même

d'être équipées de systèmes de chauffage principal ou d'appoint au bois On constate donc une part sensiblement plus élevée d'émissions de polluants pour l'année 2019, correspondant à une situation où l'incinérateur produit de la chaleur.

5.3.2 Le secteur des transports et des déplacements

Les émissions du secteur du transport sont prépondérantes pour les NOx et les particules. La distribution des émissions, identifiées par le cadastre des émissions (Figures Rout2 et Rout3), se superpose aux axes routiers. Les émissions de particules sont en 2018 à 60 % issues de processus non liés à la combustion mais à l'usure des pneus, des freins ou des routes.

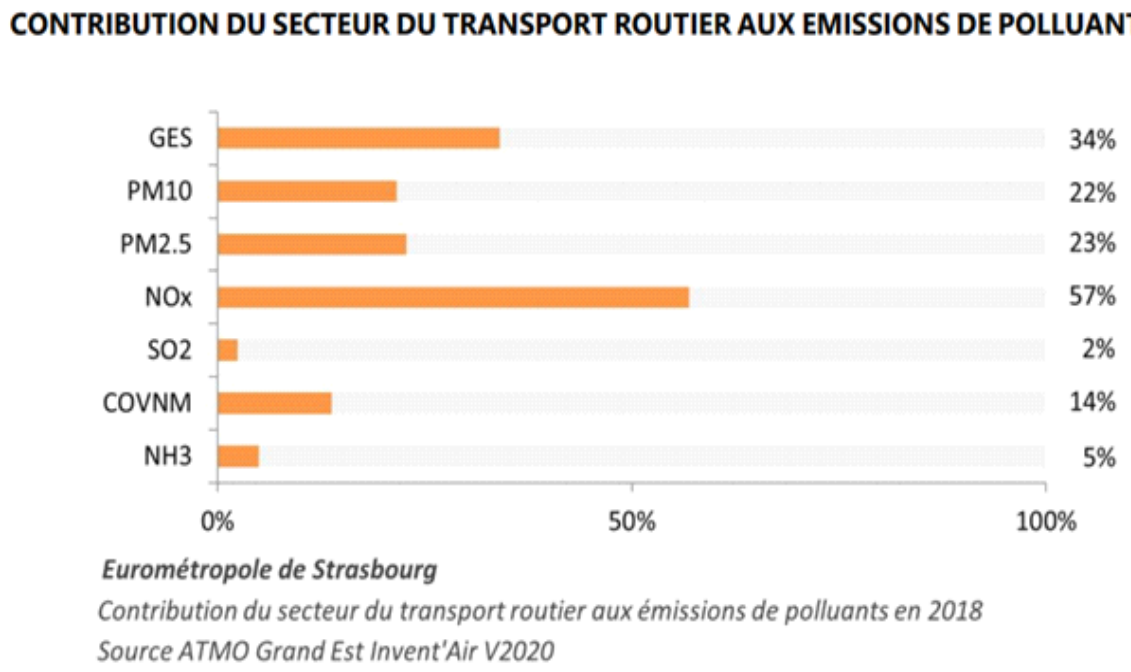


Figure 38 : Contribution du secteur du transport routier aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

Les cartes d'émission mettent en évidence la hiérarchisation du réseau routier et la prépondérance du secteur pour les émissions de Nox.

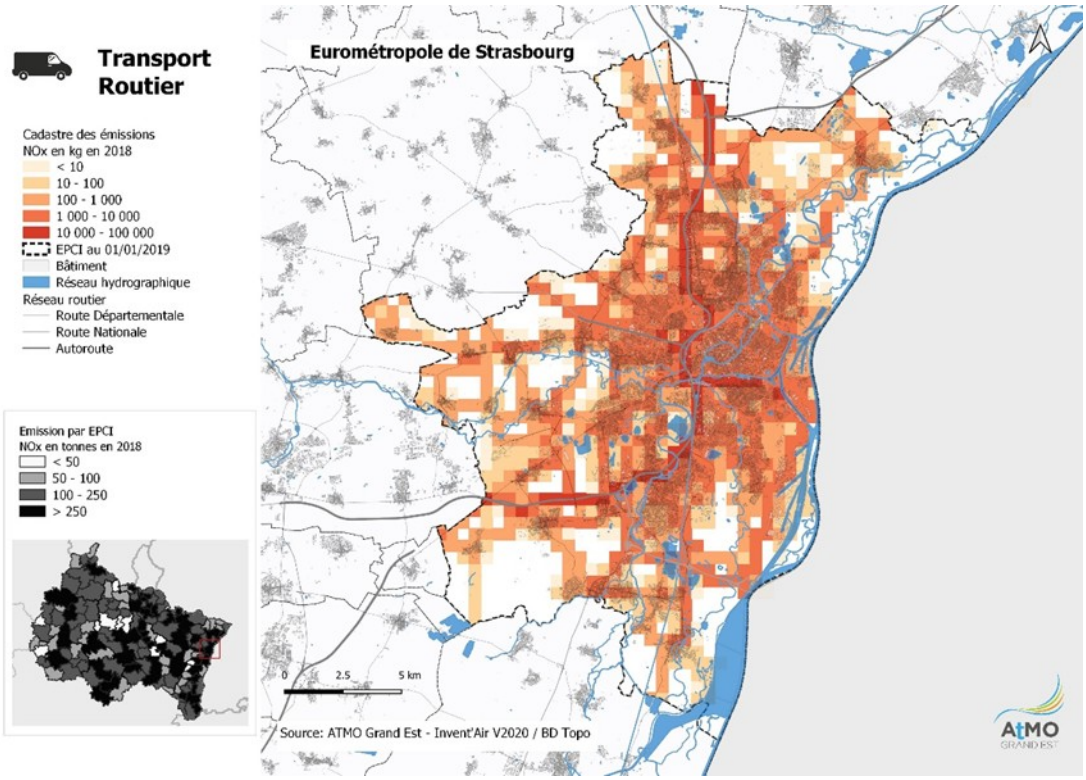


Figure 39 : Carte des émissions de NOx du secteur routier en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

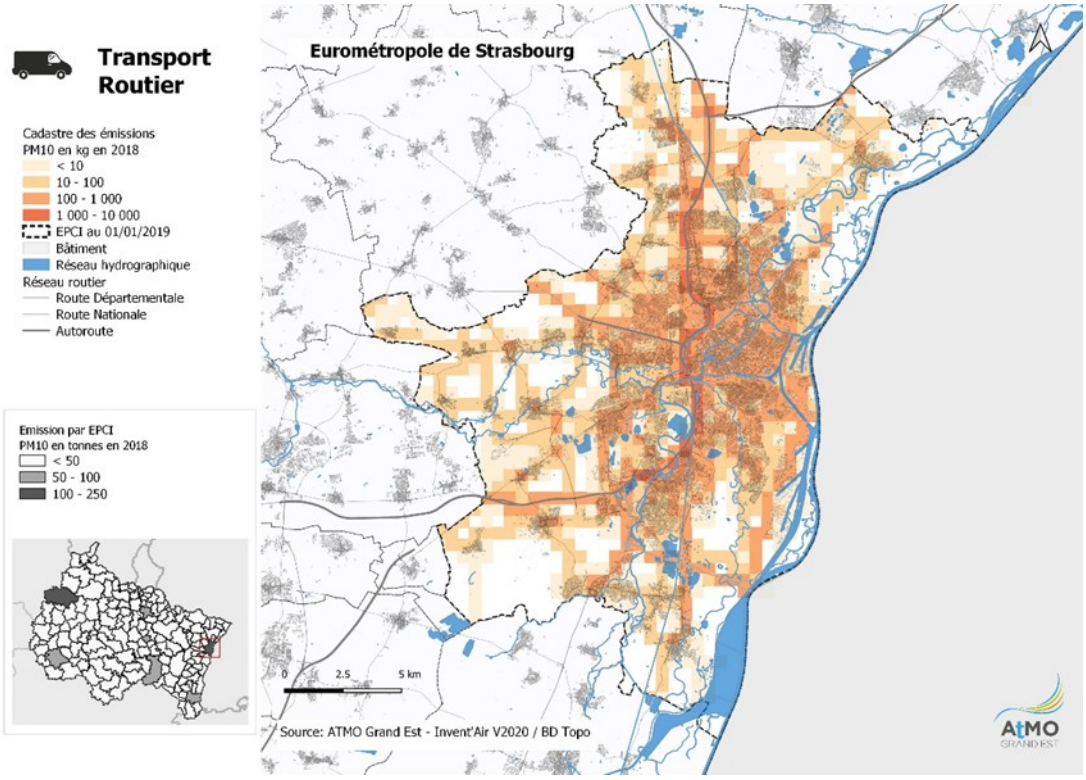


Figure 40 : Carte des émissions de PM10 du secteur routier en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

À

l'aune de ces chiffres, le secteur des transports constitue un secteur prioritaire d'intervention pour améliorer la qualité de l'air. En outre, l'étude multicouche réalisée par ATMO révèle « qu'une réduction des émissions du trafic routier de 25% permettrait de réduire les surfaces et populations potentiellement exposées de moitié, et une baisse de 50% de ces émissions se traduirait par une très forte diminution des zones de dépassements de valeurs réglementaires et de la population potentiellement exposée ».

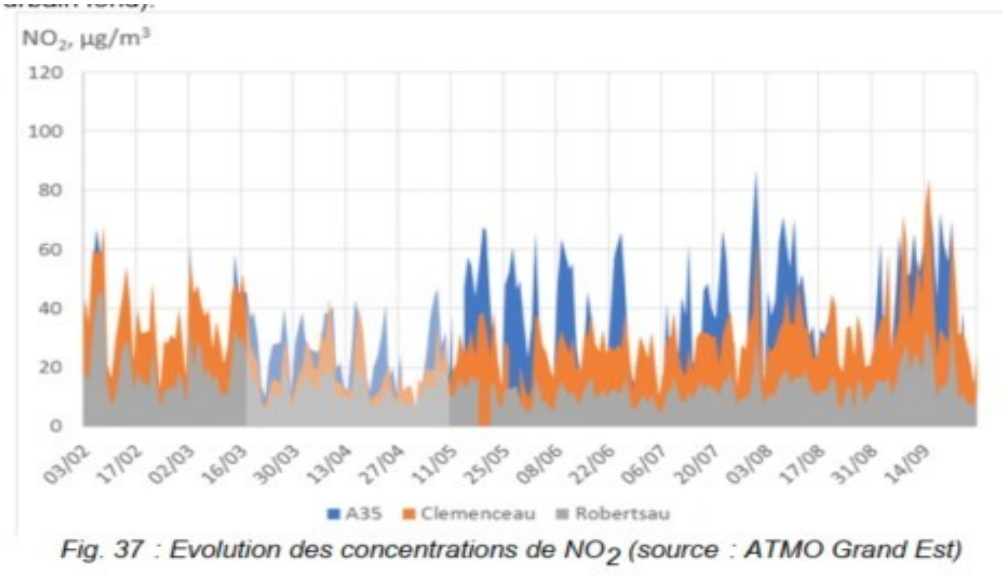


Fig. 37 : Evolution des concentrations de NO_2 (source : ATMO Grand Est)

Figure 41 : Evolution des concentrations de NO_2 (source : ATMO Grand Est)

De même, la période de confinement a été en quelque sorte une expérimentation en taille réelle permettant d'apprécier les effets d'une réduction des trafics routiers sur la qualité de l'air. Ont ainsi été constatées des réductions importantes dans les émissions à mettre au bénéfice principalement de la réduction du transport routier -29% pour les Nox, -4% pour les PM10, -13% pour les COVNM et -18% pour les gaz à effet de serre.
En termes de concentration :

- NO_2 : -40 à -45 % qu'à la même période les 4 années précédentes.
- PM variables en fonction de la météo
- Ozone élevé à cause du beau temps

A la fin du confinement, les concentrations reviennent au niveau antérieur dès la levée des mesures sur l'A35. Un retour à la normal est constaté en septembre 2020 sur Clémenceau (urbain trafic) et La Robertsau (urbain fond).

5.3.3 Les secteurs résidentiel et tertiaire

Les secteurs du résidentiel et du tertiaire sont des contributeurs majeurs aux émissions de :

- PM2.5, notamment à travers le chauffage au bois du résidentiel,
- COVNM, principalement du fait de l'utilisation de produits, de solvants ou encore de la consommation de tabac,
- SO_2, à plus de 99% du fait des pratiques de chauffage.

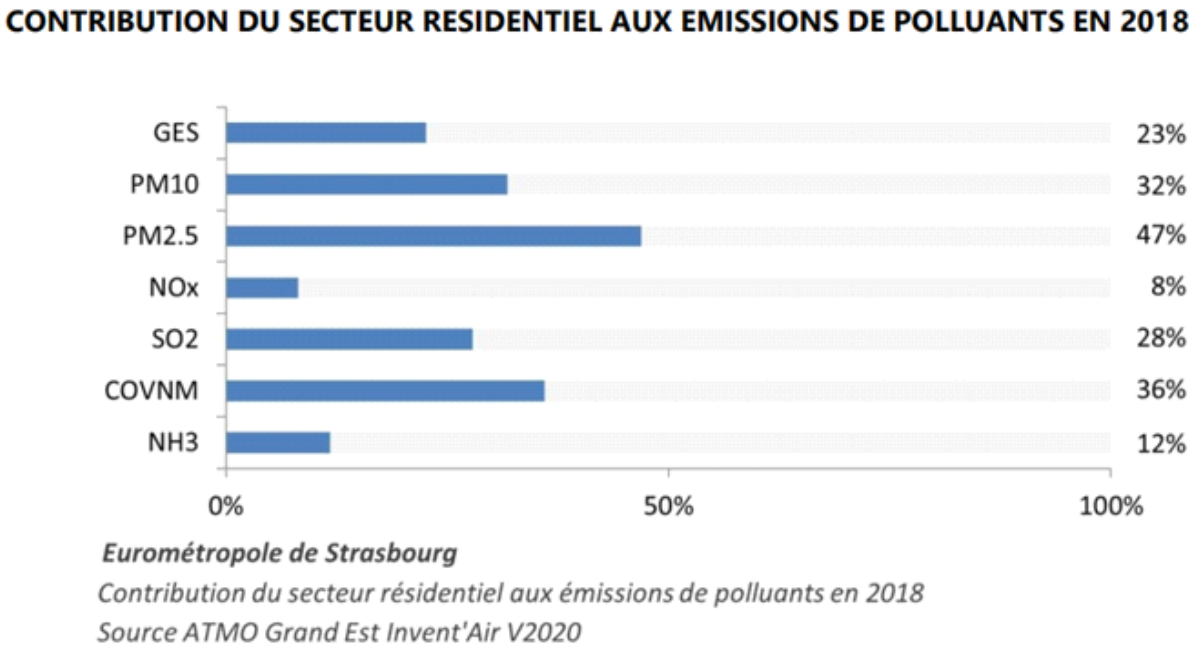


Figure 42 : Contribution du secteur résidentiel aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

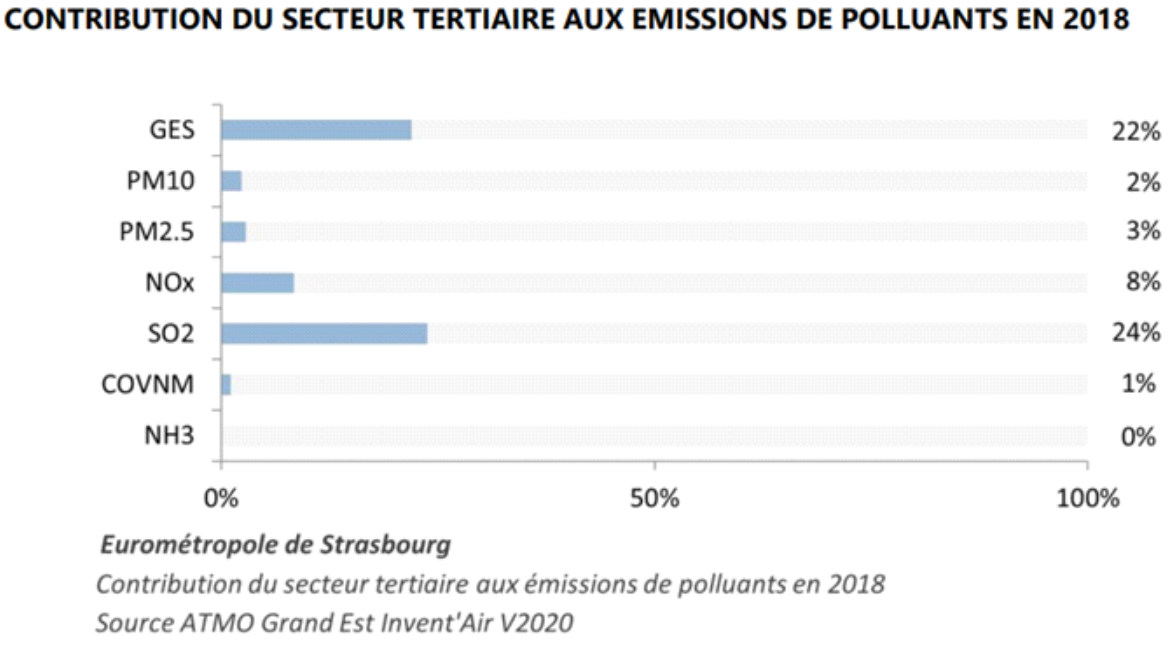


Figure 43 : Contribution du secteur tertiaire aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

Le secteur résidentiel est responsable de la majeure partie des émissions, loin devant le tertiaire. La répartition géographique est donc reliée aux zones d'habitat.

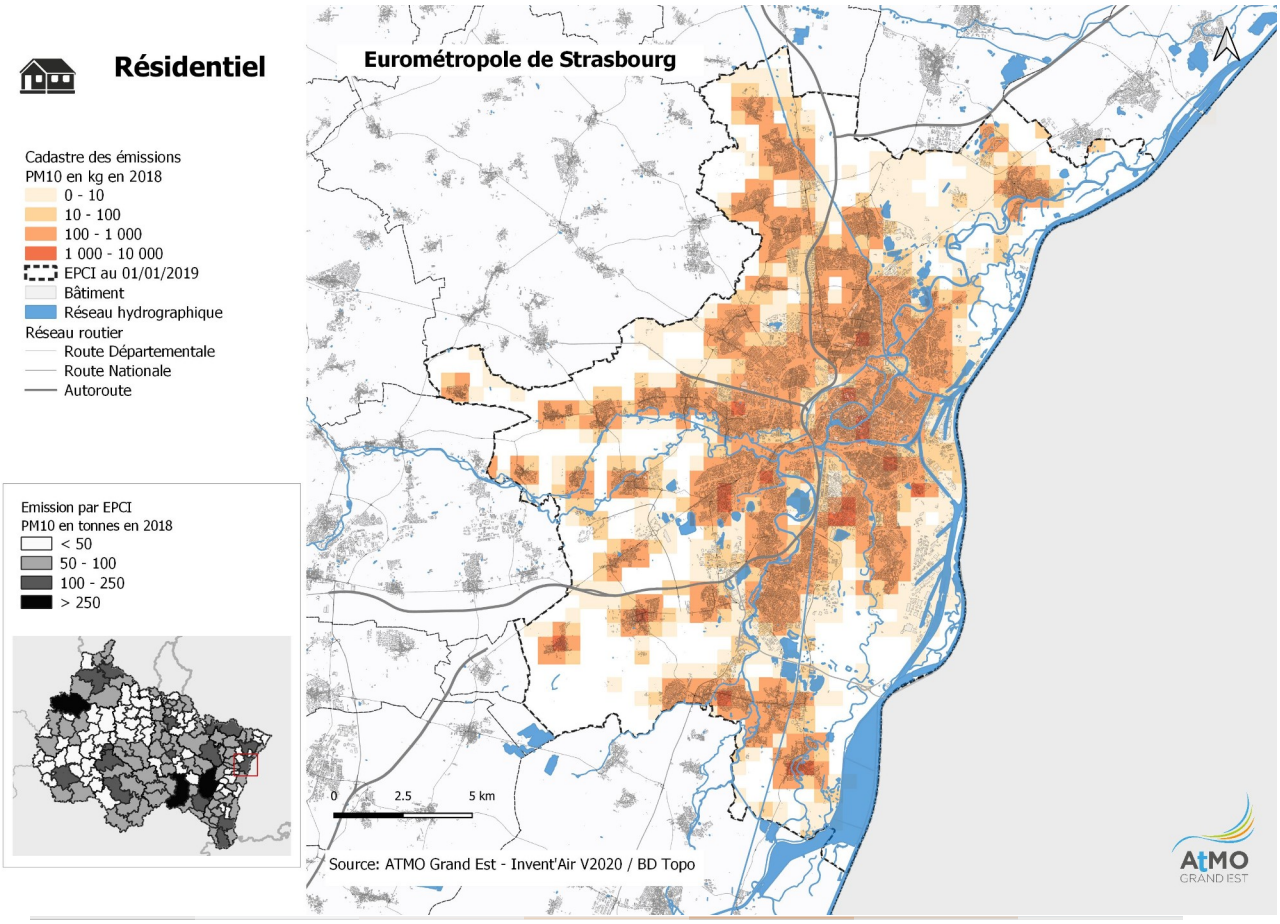


Figure 44 : Carte des émissions de PM10 du secteur résidentiel en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

Le changement climatique, l'amélioration des systèmes de chauffage, l'isolation des bâtiments sont parmi les facteurs principaux d'évolution favorable des émissions de ce secteur

5.3.4 Le secteur de l'industrie

Le secteur de l'industrie est un des principaux contributeurs aux émissions de :

- COVNM, principalement du fait du sous-secteur de l'agro-alimentaire et de celui du BTP et de la construction.
- SO_2, principalement du fait du sous-secteur de l'agro-alimentaire et de celui des « minéraux non métalliques et matériaux de construction ».

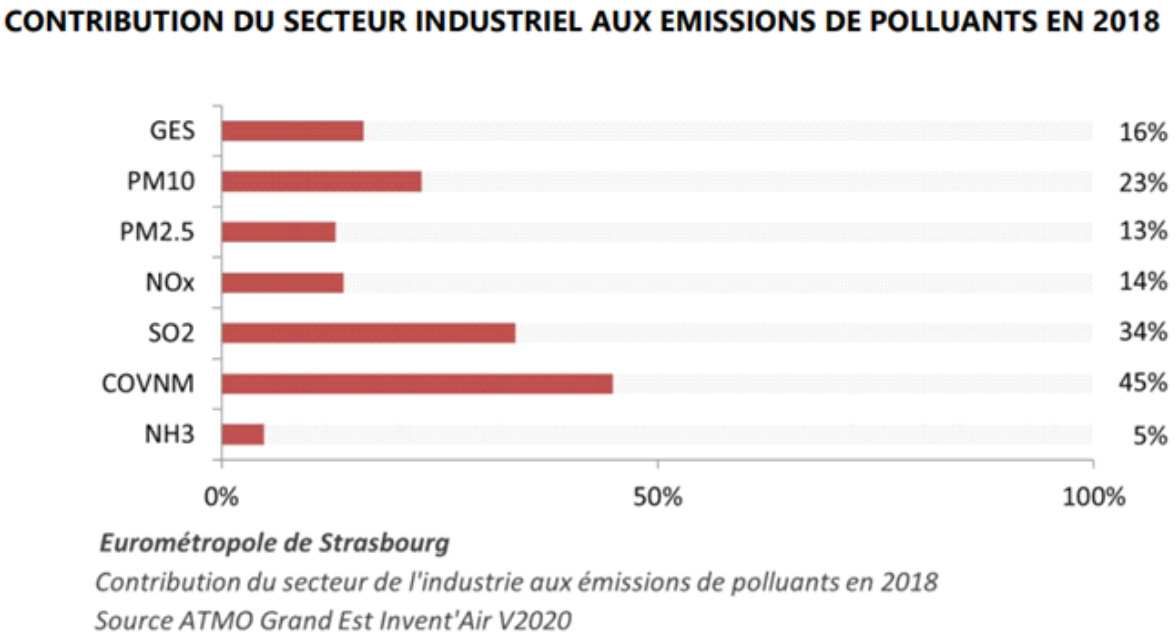


Figure 45 : Contribution du secteur industriel aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

D'un point de vue géographique, les émissions de PM10 de l'industrie sont réparties sur l'ensemble des zones urbaines de l'Eurométropole. Des sources ponctuelles sont identifiables sur la Figure 44, associées à des sites industriels, comme par exemple au niveau du Port du Rhin.
Fermeture d'usine, contraintes réglementaires sur les ICPE et amélioration continue des procédés constituent les principales sources de réduction. Ainsi la baisse des PM10 concerne plus spécifiquement la branche énergie qui a vu ses émissions diminuer de 74% entre 2005 et 2018 (fermeture de la raffinerie de Reichstett). Le secteur industrie connaît lui une réduction de 35% des PM10 dont la source d'émission principale est le secteur du BTP (37%) et le travail du bois (24%).
En ce qui concerne les PM2,5, les émissions de tous les secteurs ont diminué entre 2005 et 2018 avec des réductions particulièrement marquées sur l'industrie.

La baisse des émissions atmosphériques polluantes concerne également l'incinération des déchets ménagers. En cause, les améliorations techniques dans le traitement, la limitation du tonnage des déchets incinérés par les politiques de tri et le zéro déchet

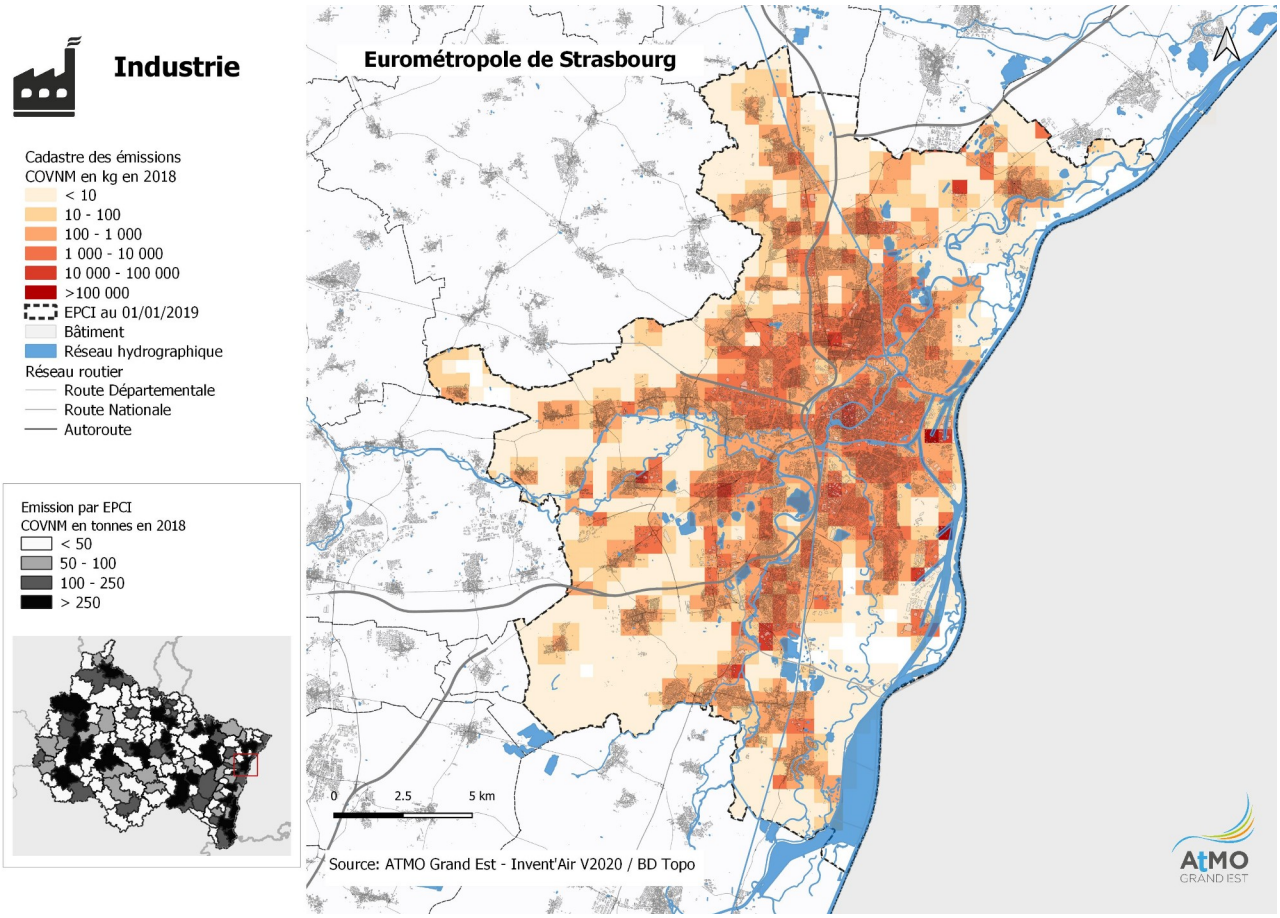


Figure 46 : Carte des émissions de COVM du secteur industriel en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

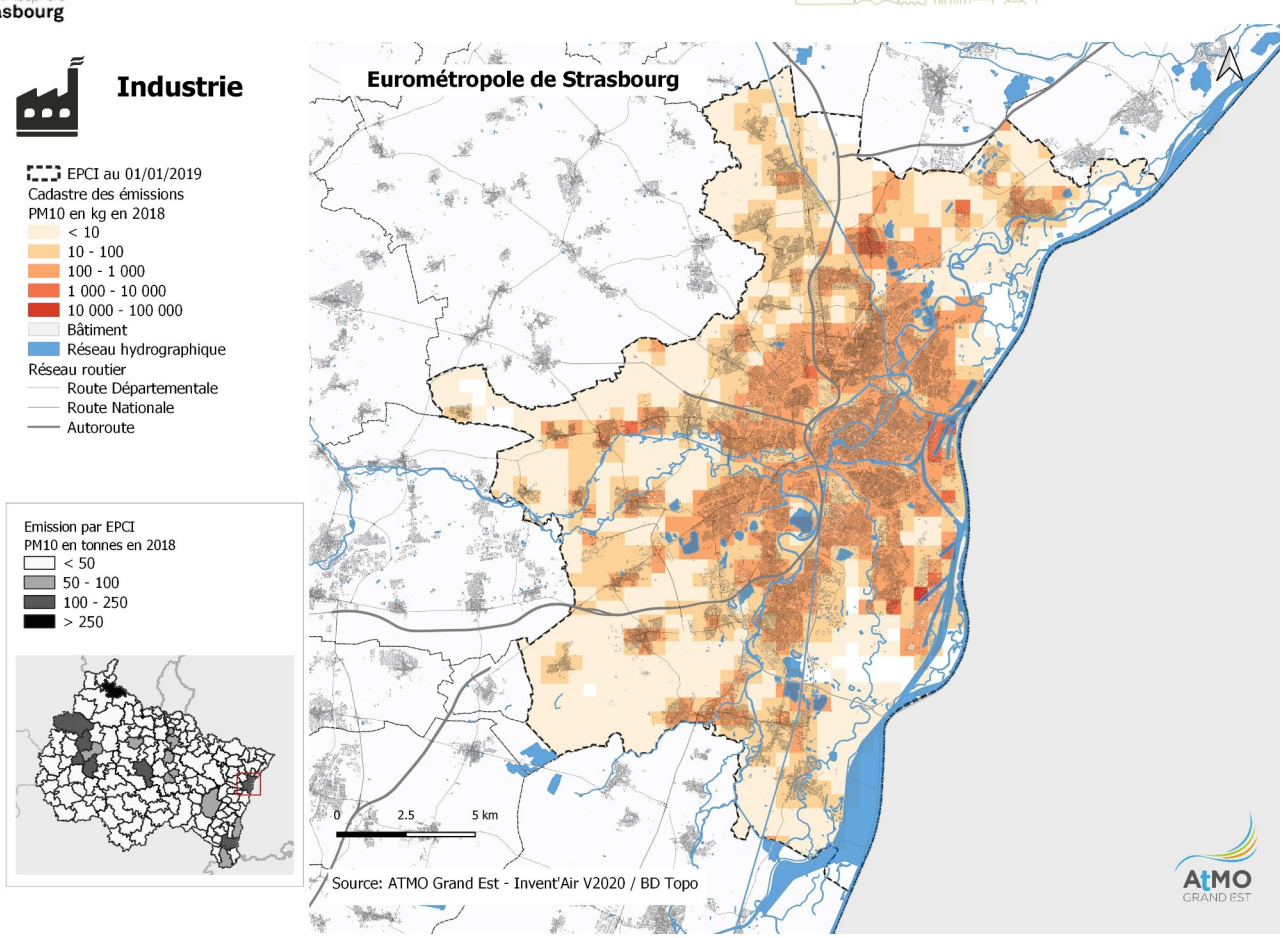


Figure 47 : Carte des émissions de PM10 du secteur industriel en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

5.3.5 Agriculture

Le secteur de l'agriculture est le principal contributeur des émissions d'ammoniac (NH3). Ces émissions sont liées :

- à 81 % aux cultures (dont 60 % via les terres fertilisées avec les engrais minéraux et 17 % via les terres fertilisées avec des engrais organiques),
- à 19 % liées à l'élevage (dont 10 % bovins, 6 % poulets).

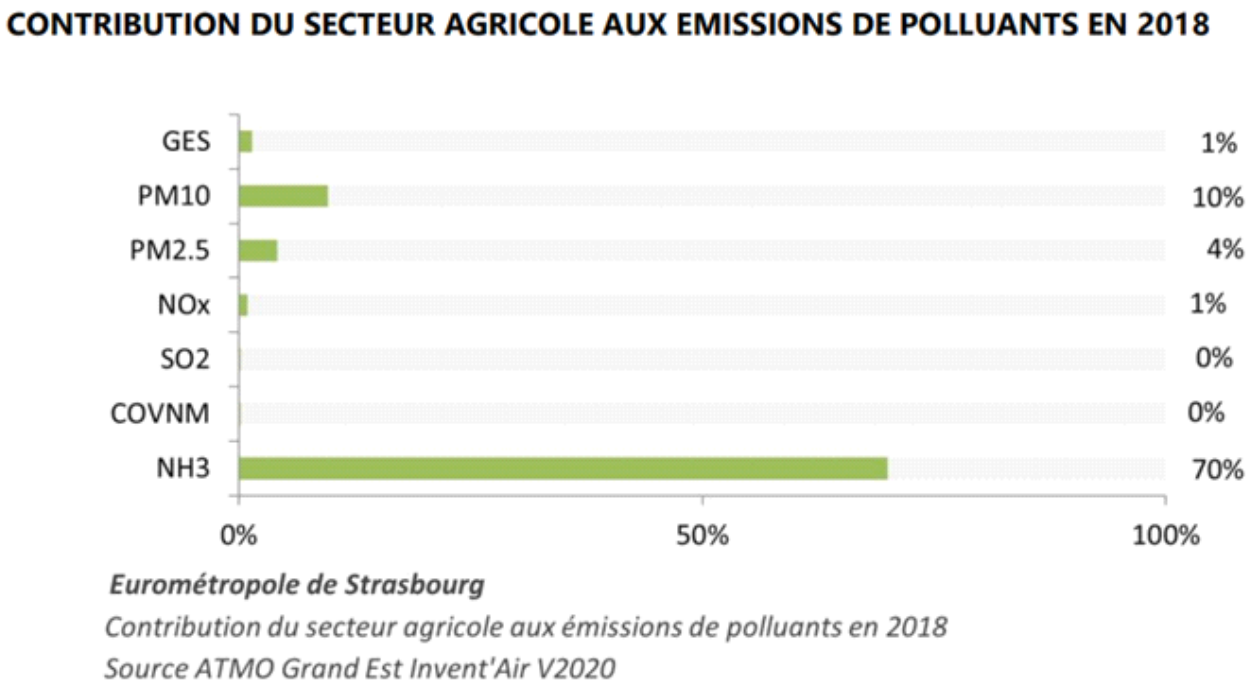


Figure 48 : Contribution du secteur agricole aux émissions de polluants en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

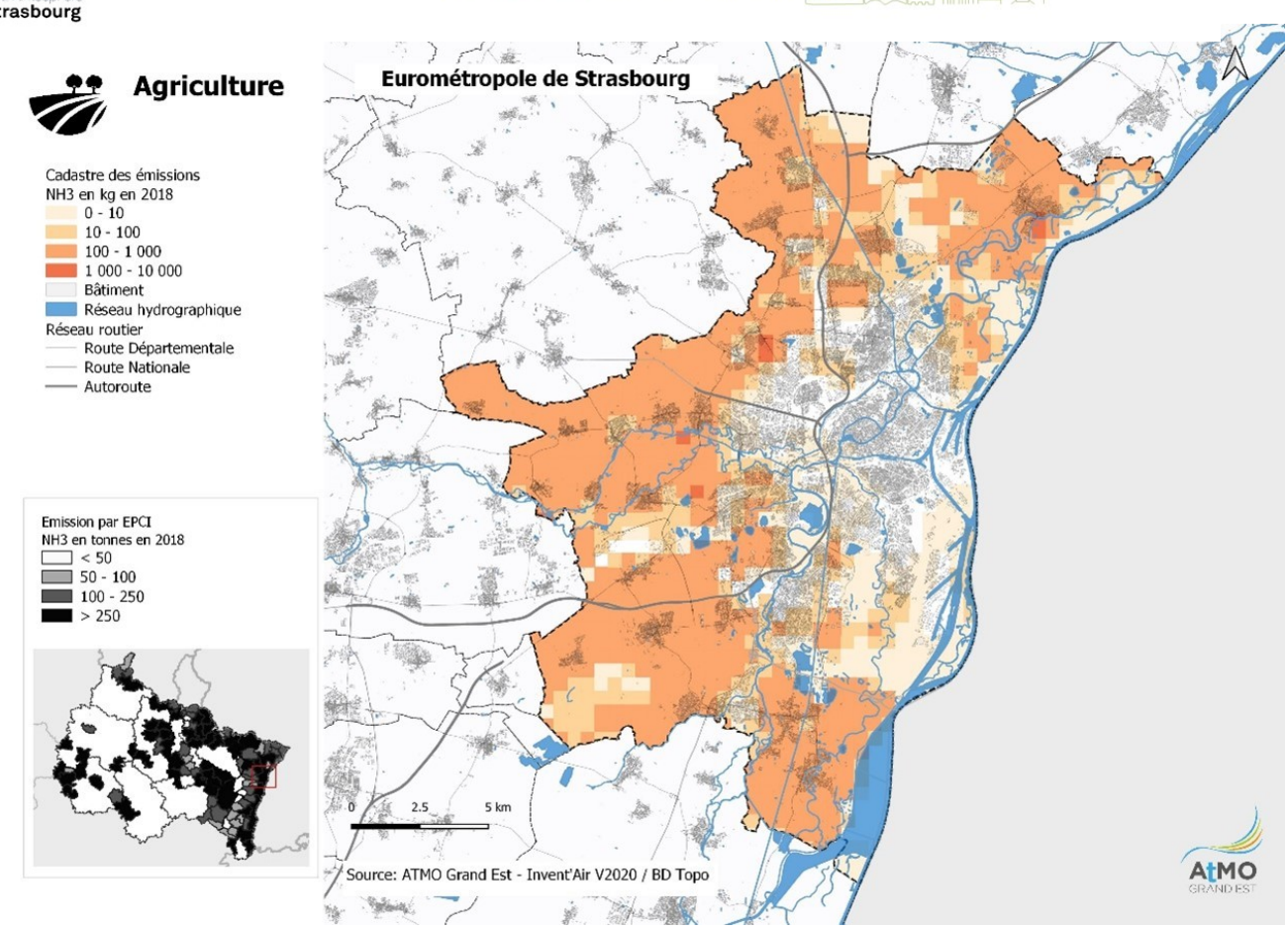


Figure 49 : Carte des émissions de NH3 du secteur agricole en 2018 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020)

Ces émissions sont particulièrement perceptibles dans la couronne périurbaine de la métropole, à la lisière entre espace urbanisé et espace agricole, succédant au cœur métropolitain dense et intense.

5.4 Un environnement olfactif marqué par les industries

Les échanges historiques entre la France et l'Allemagne, ainsi que le projet transfrontalier Atmo-IDEE (industrie et qualité de l'air) ont montré le besoin d'agir concernant la problématique des odeurs. Celles-ci sont définies par le code de l'environnement comme des événements polluants contribuant notamment à la dégradation du cadre de vie des habitants d'un territoire. Ces nuisances peuvent, en outre, conduire à des questionnements des habitants sur la qualité de l'air respirée.

Le territoire de l'Eurométropole accueille plusieurs sites d'Installations Classées Protection de l'Environnement (ICPE). Les domaines d'activités de ces ICPE sont variés (transformation et conservation de viande de boucherie, élimination de déchets dangereux, préparation industrielle de produits à base de viande, fabrication de malt, ou gaz industriels…), et certains peuvent marquer l'environnement olfactif.

En particulier, les 7 déchetteries fixes du territoire Eurométropolitain se situent sur les communes de La Wantzenau, Robertsau, Wacken, Koenigshoffen, Meinau, Breuschwickersheim et Ostwald.
Les deux stations d'épuration se trouvent sur le territoire communal de Strasbourg, ainsi que les sites de fabrication de malt et de gaz industriels.



Des zones où la qualité de l'air est à reconquérir

Cette sous-partie traite de l'exposition des populations de l'Eurométropole à un ou plusieurs seuils de dépassement de valeurs limites de concentration en polluants. Pour des éléments sur le contexte réglementaire et législatif relatif au respect de ces seuils, il est possible de se référer au préambule du diagnostic prospectif du PPA détaillant le contexte d'élaboration de ces programmes.

5.5.1 Les populations exposées

Entre 2015 et 2019, sur le territoire de l'EMS, l'évaluation de l'exposition des populations à travers la carte stratégique de l'air indique que :

- La totalité des 487 000 habitants de l'Eurométropole[14] est dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant ont dépassé une valeur guide de l'OMS (2005) ;
- Il est également à noter que l'OMS a révisé ses valeurs guides concernant la qualité de l'air en 2021 afin de promouvoir la santé. Les nouvelles valeurs guides annuelles sont les suivantes :
    - PM2,5 : 5µg/m³ contre 10µg/m³ (OMS 2005) ;
    - PM10 : 15µg/m³ contre 20 µg/m³ (OMS 2005) ;
    - NO_2 : 10µg/m³ contre 4µg/m³ (OMS 2005) ;
    - O_3 : 60µg/m³
- 3 800 habitants sont dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant a dépassé 90% d'une valeur limite réglementaire de la qualité de l'air,
- 1 100 habitants sont dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant a dépassé une valeur limite réglementaire de la qualité de l'air.

Les dépassements sont observés à proximité des grands axes routiers, notamment :

- Dans le centre-ville :
    - Dans le quartier de la Gare, le long des Boulevards de Nancy et de Metz et de quelques rues adjacentes.
    - Le long des Avenues des Vosges, de la forêt Noire et de l'Alsace.
    - Au début de l'Allée de la Robertsau.
    - Sur le quai Pasteur et la route de l'Hôpital.
    - Sur le quai des Pêcheurs.
- Au nord :
    - Le long de la Route de Bischwiller à Schiltigheim, Bischheim et dans une moindre mesure à Hœnheim.
    - Ponctuellement le long de la D263 ou Route du Général de Gaulle à Schiltigheim et Bischheim qui devient la Route de Brumath à Hœnheim et Souffelweyersheim.
    - Sur un petit tronçon de la route de la Wantzenau dans le quartier de la Robertsau.
- À l'ouest :
    - Sur un petit tronçon de la Route de Mittelhausbergen dans le quartier Cronenbourg.
    - Le long de la Rue de Schirmeck et en quelques points de la Route des Romains dans le quartier de la Montagne Verte.
- Au sud, le long des rues du Doubs et de la plaine des Bouchers, à l'intersection entre l'Avenue de Colmar et la Rue du Rhône du quartier de la Plaine des Bouchers.
- À l'est, le long de l'Avenue du Rhin dans le quartier du Neudorf.
- Ponctuellement, le long de l'A35, au nord et au sud de Strasbourg.

Sur la période 2015 – 2019, le nombre d'établissements sensibles se trouvant dans des zones de dépassement de valeurs limites réglementaires est de 8 établissements d'enseignement, de 4 crèches et d'un club sportif.

14 Population de l'Eurométropole de 2015.

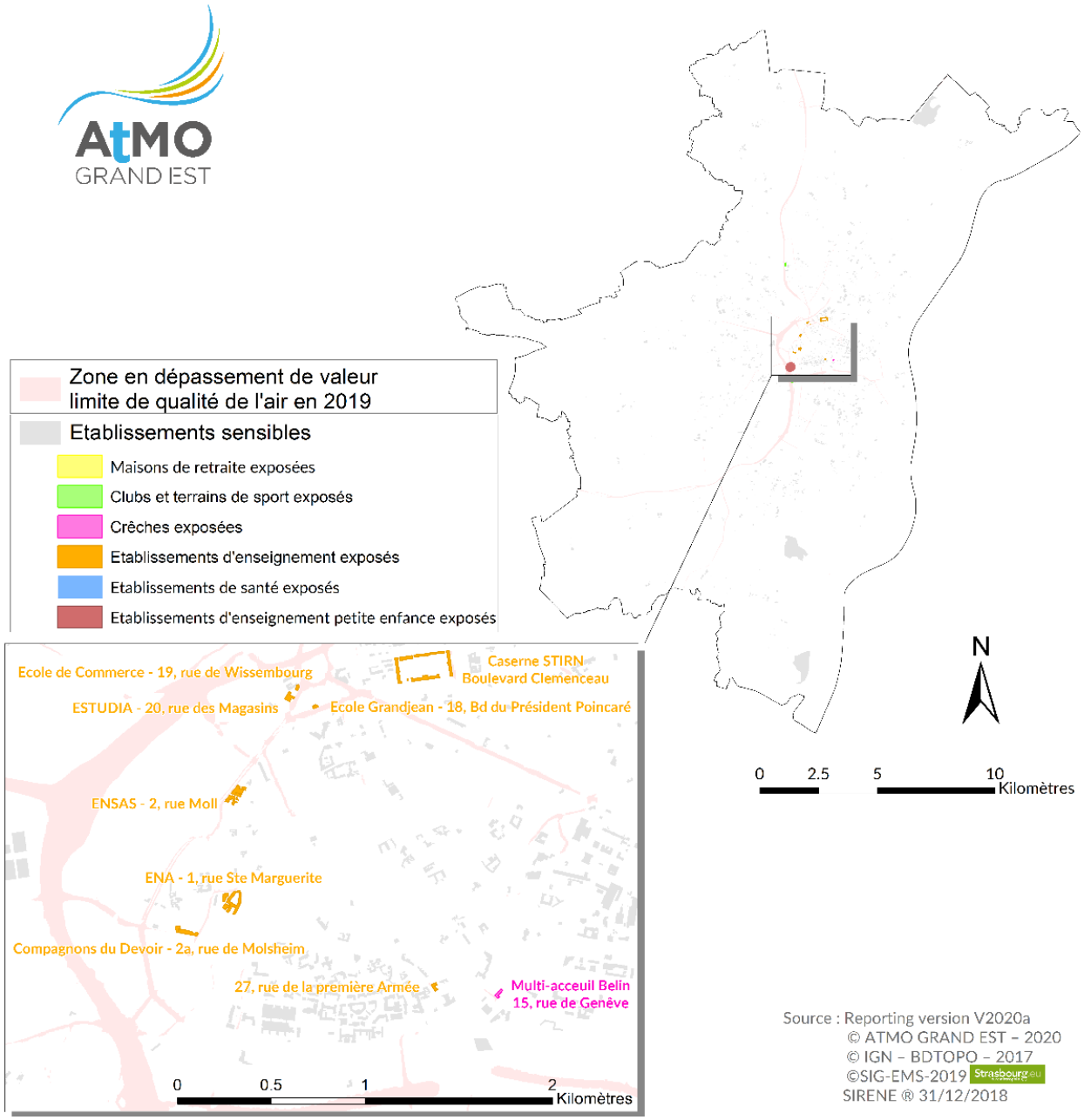


Figure 50 : Proximité d'établissements sensibles aux zones de dépassement de valeur limite de qualité de l'air (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

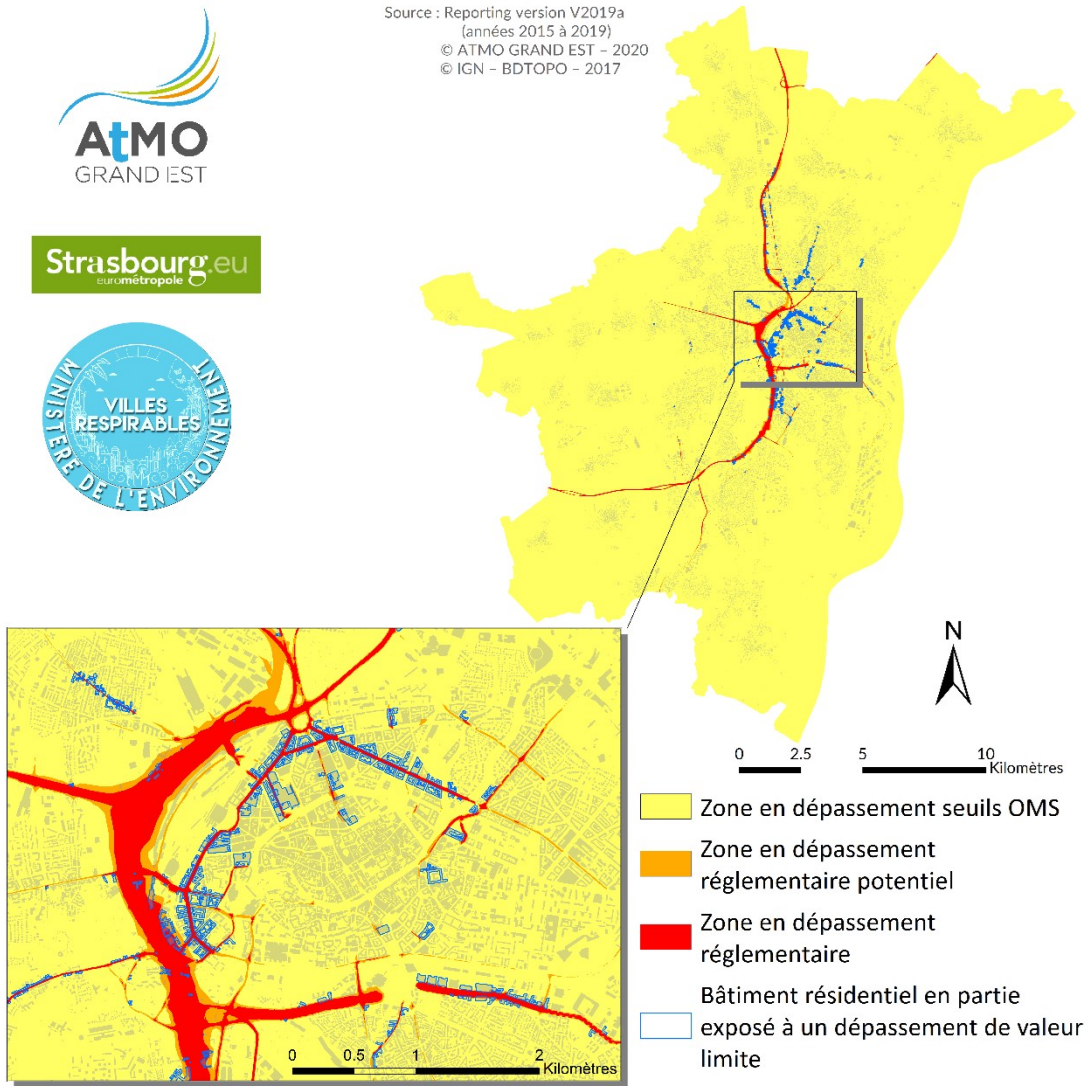
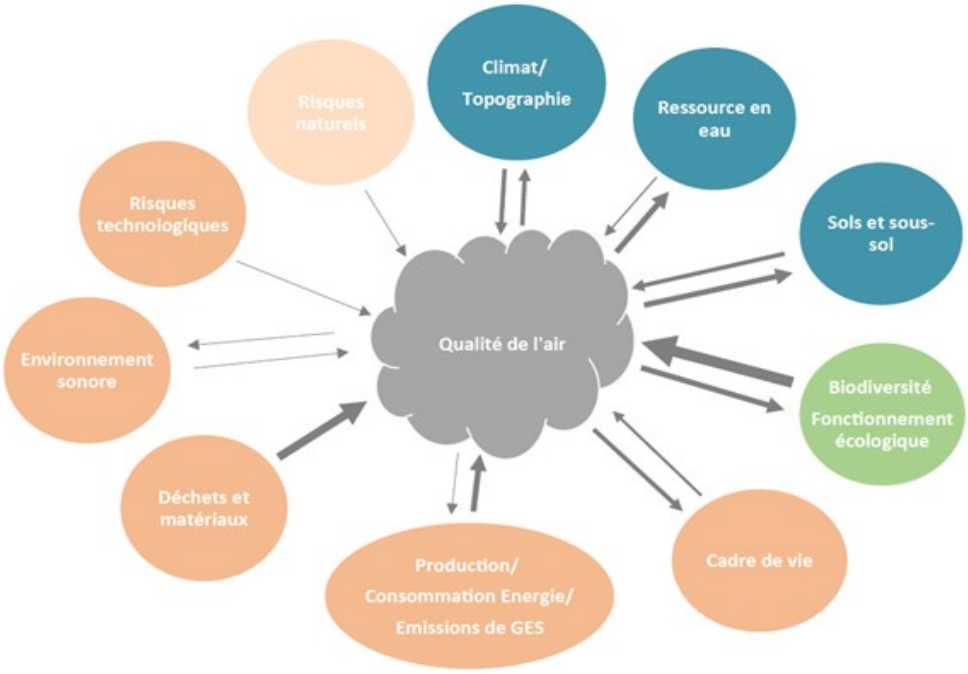


Figure 51 : Carte stratégique de l'air de l'Eurométropole pour les années 2015 à 2019 (source : ATMO Grand Est Invent'Air V2020).

5.6 Enjeux et perspectives pressentis

PRINCIPALES INTERACTIONS ENTRE LA QUALITÉ DE L'AIR ET LES THÈMES ENVIRONNEMENTAUX[15]



PRINCIPAUX ENJEUX À PRENDRE EN COMPTE

- **Réduire l'exposition des populations de la pollution de l'air et des risques sanitaires associées, en particulier dans les secteurs présentant des valeurs en dépassement des valeurs limites réglementaires**
- **Une poursuite des abattements des émissions à renforcer, pour tous les secteurs mais en particulier pour le secteur routier qui a l'influence la plus importante sur les valeurs de dépassements ainsi qu'en termes d'impacts sanitaires**

PERSPECTIVES AU FIL DE L'EAU

➔ *voir fil de l'eau du PPA*

15 Le schéma suivant présente les principales interactions entre la qualité de l'air et les thèmes environnementaux abordés dans le présent document ; plus l'intensité de la relation est forte, plus le trait est épais.

6 Synthèse et hiérarchisation des enjeux

L'état initial de l'environnement a permis de déboucher sur l'identification des **interactions pouvant exister entre chaque thématique environnementale et la qualité de l'air**, ainsi que des **principaux enjeux environnementaux** du territoire, avec pour objectif de **garantir la bonne traduction** de ces derniers dans le projet révisé du PPA, et une évaluation qualitative des incidences du document sur l'environnement.
L'étape de **hiérarchisation** des enjeux environnementaux est cruciale pour **définir ce qui est important ou prioritaire** pour le territoire, et donc à prendre en compte de façon plus spécifique dans le document final.
Pour hiérarchiser les enjeux identifiés dans l'état initial de l'environnement, la méthodologie mise en place repose sur **une analyse double critères** :

1. Une analyse du niveau d'interactions existant entre les enjeux environnementaux identifiés à l'issue de l'état initial de l'environnement et la qualité de l'air ;
2. Une analyse globale des interactions existantes entre les enjeux environnementaux identifiés et chaque composante environnementale étudiée dans le cadre de l'état initial de l'environnement.

Cette analyse double critère est reprise dans le tableau n°7, p.91.

6.1 Présentation de l'analyse double critères

L'enjeu environnemental est-il touché par et/ou a-t-il un impact la qualité de l'air ?
Il s'agit de savoir si l'amélioration ou la dégradation de la qualité de l'air est susceptible d'influencer positivement ou négativement l'enjeu environnemental étudié, et/ou inversement si l'enjeu environnemental étudié peut influencer la qualité de l'air (cf. schémas des principales interactions présentés dans le document d'état initial de l'environnement).
Exemple : La pollution de l'air a un impact sur le climat lorsque les particules émises agissent comme des agents de forçage climatique et induisent soit un réchauffement (forçage positif) soit un refroidissement (forçage négatif) du climat. Inversement, la hausse des températures va agir sur la qualité de l'air en augmentant les pics de pollutions à l'ozone.
Une **note de 0 à 3** est attribuée selon le nombre et l'intensité de ces interactions.

Note	Description
0	**Absence d'interaction**
1	**Interaction réduite** entre l'enjeu et la qualité de l'air ; c'est-à-dire qu'une seule interaction est observée et dans un sens uniquement : • Interaction enjeu → qualité de l'air • Interaction enjeu ← qualité de l'air
2	**Interaction moyenne** ; c'est-à-dire que plusieurs interactions sont observées entre l'enjeu et la qualité de l'air, mais dans un sens uniquement
3	**Interaction forte** entre l'enjeu et la qualité de l'air : • Interactions observées dans les deux sens (enjeu ⇄ qualité de l'air) ; • Interaction directe entre l'enjeu et la qualité de l'air (*valable pour les enjeux de la thématique « qualité de l'air »*)

L'enjeu environnemental est-il transversal à plusieurs composantes environnementales traitées dans le document d'état initial ?

Certains enjeux environnementaux sont multifactoriels. Ainsi s'ils sont principalement associés à une composante environnementale, ils peuvent en recouper plusieurs. Cette transversalité est à prendre en compte, car si un tel enjeu est touché par ou a un impact sur la qualité de l'air, c'est toute une chaîne d'enjeux qui se trouve potentiellement concernée.
Par ailleurs, au-delà du seul prisme de la qualité de l'air, cette analyse doit également permettre d'appréhender chaque enjeu, et leurs interrelations avec les composantes de l'état initial, dans leur globalité. En effet, un enjeu environnemental, peu importe sa relation avec la qualité de l'air, doit faire l'objet d'un traitement particulier s'il est jugé susceptible d'impacter plusieurs composantes environnementales du territoire.

Exemple : L'enjeu de préservation du fonctionnement écologique global est directement associé aux enjeux de

préservation de la qualité de la ressource en sols et de la ressource en eau.

Description	Appréciation	Degré de transversalité
Pour tout enjeu ayant un lien avec **3 à 4 composantes** environnementales	+1 point	Moyen
Pour tout enjeu ayant un lien avec **plus de 4 composantes** environnementales	+2 points	Fort

Finalement, à l'issue de la notation la plus haute note qu'il est possible d'obtenir est 5 et la plus faible.

6.2 Justification de notre choix méthodologique

Nous avons fait le choix de proposer une échelle de notation à 4 points pour la première analyse, et d'y associer ensuite une valorisation de 1 à 2 points selon les conclusions de la seconde analyse.

L'objectif de cette pondération est de faire ressortir de façon plus spécifique les enjeux environnementaux présentant une interdépendance forte avec la qualité de l'air, objet du PPA, tout en préservant un point d'attention sur les autres préoccupations environnementales et de santé inhérentes à toute évaluation environnementale.

6.3 Analyse de la hiérarchisation des enjeux – Focus sur les enjeux prioritaires

Réduire les émissions de polluants atmosphériques : une priorité

A l'issue de l'analyse, les enjeux identifiés comme prioritaires au titre de la révision du PPA et de l'évaluation des incidences de celui-ci sur l'environnement, sont de façon attendue **les enjeux relevant directement de la qualité de l'air** :

Enjeux	Notes
L'exposition des populations aux polluants atmosphériques à faire baisser	5
Les abattements des émissions pour tous les secteurs, en particulier routiers à poursuivre et à renforcer	5

Ces enjeux de réduction des émissions de polluants atmosphériques font l'objet d'un traitement spécifique dans plusieurs documents stratégiques du territoire, comme le PCAET, le PDU, le SDE ou encore le PLU. C'est pourquoi les enjeux suivants ressortent également de la hiérarchisation :

Enjeux	Notes
Des objectifs du PCAET de l'Eurométropole à soutenir et accompagner	5
Une synergie avec les actions des PDU, SDE, PLU de l'Eurométropole dans laquelle s'inscrire	5

On ajoutera à ceux-ci l'enjeu fort suivant, qui renvoie lui aussi à des secteurs et des leviers communs d'action qui lui donnent une note forte :

Enjeu	Note
Une pacification des zones centrales de l'Eurométropole, les plus touchées par les nuisances sonores routières à poursuivre en lien avec l'amélioration de la qualité atmosphérique	5

LA CORRÉLATION ENTRE POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : UNE PRISE EN COMPTE NÉCESSAIRE

Il existe une **forte corrélation entre la pollution atmosphérique et le changement climatique** (cf. illustrations ci-après), ainsi l'analyse a permis de faire ressortir l'enjeu suivant comme **prioritaire** :

Enjeu	Note
Une contribution locale au réchauffement climatique des polluants atmosphériques et émissions liées à l'évolution des températures et de la pluviométrie à réduire	5

L'air impacte climat et le climat impacte l'air. C'est pourquoi nous rapprochons cette observation du fait que l'enjeu associé au risque d'incendie a obtenu la note de 4 à l'issue de la hiérarchisation. Dans un contexte de changement climatique, l'augmentation de l'occurrence et de l'intensité de ce risque aura un impact direct sur la qualité de l'air (émissions de particules pendant la combustion).

Enjeu	Note
Des espaces forestiers à protéger face aux feux de forêt, un risque croissant toutefois limité	4



Le climat impacte l'air, Source : ATMO Nouvelle Aquitaine



L'air impacte le climat, Source : ATMO Nouvelle Aquitaine

LES ÉLÉMENTS DE NATURE : DES ATOUTS À METTRE EN VALEUR, EN PRENANT EN COMPTE LES POTENTIELS EFFETS NÉGATIFS INDUITS

Enfin, la hiérarchisation permet de mettre en avant les **enjeux relevant du cadre écologique** :

Enjeux	Notes
Des habitats d'intérêt communautaire, national et régional à préserver et en particulier ceux des sites de la Vallée du Rhin combinant des sites alluviaux, humides et boisés ainsi que les sites forestiers comme celui de la Robertsau Une responsabilité à porter vis-à-vis de la préservation de certaines espèces comme le Grand Hamster d'Alsace.	5
Une Trame Verte et Bleue à préserver et à consolider en particulier au niveau des vallées alluviales qui traversent les tissus urbains de l'Eurométropole	5
Une Nature en Ville hétérogène faite d'espaces verts limités complémentaires de forêts urbaines à renforcer de manière adaptée	5

Ces enjeux apparaissent comme prioritaires car les interactions entre les éléments naturels et la qualité de l'air sont fortes :

- Les espaces naturels ont pour spécificité d'**améliorer la qualité de l'air par leurs fonctions écologiques** (absorption de polluants, stockage carbone, réduction des îlots de chaleur urbains, …) (enjeu → qualité de l'air) ;
- Mais ils peuvent aussi **générer des pollutions atmosphériques** (pollens, particules lors d'incendies, …) (enjeu → qualité de l'air) ;
- A l'inverse, la dégradation de la qualité de l'air peut entrainer un **dépérissement de la végétation** (enjeu ← qualité de l'air).

Par ailleurs, dans une logique de préservation du support de ces espaces de nature et des puits de carbone que constituent les sols non perméables, les enjeux suivants ont été classés avec un degré de priorité fort :

Enjeux	Notes
12 000 ha de SAU aux capacités agronomiques importantes à préserver	4
Des efforts à poursuivre en termes de limitation de l'artificialisation des sols encadrée par le SCoTERS et le PLU de l'Eurométropole	4

Tab.7: Hiérarchisation des enjeux par thématique.

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
Enjeux	Interaction forte (interactions en double sens) ou directe (thématique Air directement concernée) = 3 Interaction moyenne (interactions multiples mais dans un sens uniquement) = 2 Interaction réduite (sens unique simple) = 1 Absence d'interaction = 0	Lien avec 3 à 4 composantes ou plus = +1 Lien avec plus de 4 composantes = +2		Description *Interaction enjeu → qualité de l'air* *Interaction enjeu ← qualité de l'air* *Interaction enjeu ⇄ qualité de l'air*	Description

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
Milieux physiques					
Climat					
Des effets climatiques locaux liés à la topographie du fossé rhénan et à l'occupation du sol de la Métropole en termes de température et de déplacements des masses d'air à prendre en compte	1	1	2	→ Relief et occupation du sol (zones urbaines denses imperméables) contribuant à la concentration des polluants (ozone) *Thématique Air directement concernée*	Sols et sous-sols (occupation du sol) Cadre écologique Écologie urbaine (occupation du sol) Qualité de l'air
Des périodes sensibles printanières et estivales combinant les effets climatiques en termes de température, de vent, d'ensoleillement à surveiller	2	1	3	→ Pollens (printemps) → Hausse des températures agissant sur la pollution à l'ozone (été) → Brouillard piégeant les polluants (hiver) *Thématique Air directement concernée*	Sols et sous-sols Cadre écologique Qualité de l'air
Une contribution locale au réchauffement climatique des polluants atmosphériques et émissions liées à l'évolution des températures et de la pluviométrie à réduire	3	2	5	← Effet des particules fines sur le climat (réchauffement ou refroidissement via forçage radiatif) → Hausse des températures et épisodes caniculaires contribuant à augmenter les pics de pollution à l'ozone, et à l'allongement de la saison des pollens → Recrudescence des incendies *Thématique Air directement concernée*	Ressources en eau Cadre naturel Écologie urbaine Risques naturels (accrus) Qualité de l'air
Sols et sous-sols					
12 000 ha de SAU aux capacités agronomiques importantes à préserver	3	1	4	← Contamination des sols (pluies acides) → Amélioration de la qualité de l'air (stockage carbone)	Ressources en eau Cadre écologique Patrimoine et paysages

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
Des ressources en géothermie profonde et en matériaux alluvionnaires de la Plaine d'Alsace en particulier à économiser	1	1	2	→ Émissions de particules dues à l'exploitation des carrières	Ressources en eau Écologie urbaine Risques technologiques
L'évolution des pratiques agricoles des grandes cultures en particulier à accompagner vers une diminution des produits phytosanitaires et amendements chimiques à réduire pour la préservation des sols	3	-	3	← Contamination des sols → Mise en suspension des particules (travail du sol) ← Réduction des rendements des cultures du fait de la dégradation de la qualité de l'air	Ressources en eau Cadre écologique
La requalification des sites pollués ou potentiellement pollués, héritage du passé industriel, en particulier des 22 sites BASOL/ SIS, à poursuivre	1	1	2	→ Évitement de l'émission de polluants par remise en suspension de particules (notamment métaux lourds)	Ressources en eau Risques technologiques Écologie urbaine
Des efforts à poursuivre en termes de limitation de l'artificialisation des sols encadrée par le SCoTERS et le PLU de l'Eurométropole	2	2	4	→ Maîtrise des émissions de polluants liées au développement d'activités → Réduction des ICU favorables à la concentration des pollutions → Préservation des puits de carbone → Amélioration de la qualité de l'air (stockage carbone)	Climat Cadre écologique Patrimoine et paysages Écologie urbaine Risques naturels et technologiques
Milieux naturels					
Ressources en eau					
Des efforts à poursuivre en termes d'amélioration de la qualité écologique et de la mauvaise qualité chimique pour la plupart des 19 masses d'eau superficielles concernant l'Eurométropole	1	1	2	← Contributions à l'eutrophisation / à l'acidification des masses d'eau par dépôts de polluants atmosphériques issus des produits phytosanitaires, HAP (contamination) *Effets indirects sur les masses d'eau souterraines*	Sols et sous-sols Cadre écologique Écologie urbaine
Une ressource souterraine de la Nappe d'Alsace principalement mobilisée pour l'alimentation en eau potable et l'industrie à préserver et une qualité à améliorer	-	-	0	-	Écologie urbaine
Cadre écologique					

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
Des habitats d'intérêt communautaire, national et régional à préserver et en particulier ceux des sites de la Vallée du Rhin combinant des sites alluviaux, humides et boisés ainsi que les sites forestiers comme celui de la Robertsau Une responsabilité à porter vis-à-vis de la préservation de certaines espèces comme le Grand Hamster d'Alsace	3	2	5	→ Amélioration de la qualité de l'air (absorption polluants, stockage carbone, réduction ICU) → Source de pollutions atmosphériques (pollens, particules lors de combustion) ← Dépérissement de la végétation du fait de la pollution atmosphérique	Sols et sous-sols Ressources en eau Patrimoine et paysages Risques naturels Qualité de l'air
Une Trame Verte et Bleue à préserver et à consolider en particulier au niveau des vallées alluviales qui traversent les tissus urbains de l'Eurométropole	3	2	5	→ Amélioration de la qualité de l'air (absorption polluants, stockage carbone, réduction ICU) → Source de pollutions atmosphériques (pollens, particules lors de combustion) ← Dépérissement de la végétation du fait de la pollution atmosphérique	Sols et sous-sols Ressources en eau Patrimoine et paysages Risques naturels Qualité de l'air
Une Nature en Ville hétérogène faite d'espaces verts limités complémentaires de forêts urbaines à renforcer de manière adaptée	3	2	5	→ Amélioration de la qualité de l'air (absorption polluants, stockage carbone, réduction ICU) → Source de pollutions atmosphériques (pollens, particules lors de combustion) ← Dépérissement de la végétation du fait de la pollution atmosphérique	Sols et sous-sols Ressources en eau Patrimoine et paysages Ecologie urbaine Risques naturels Qualité de l'air
Milieux humains					
Patrimoine bâti et paysages perçus					
Un patrimoine bâti riche bénéficiant de protections patrimoniales, d'intérêt local et international ans en particulier dans le centre-ville et centre-ville élargi de Strasbourg.à préserver des dégradations environnementales (corrosion, dépôts...) Une synergie des actions de protection du patrimoine notamment du PSMV et de préservation de la qualité de l'air à rechercher	1	-	1	← Dégradation du bâti (oxydation, corrosion, noircissement)	Qualité de l'air
Des vues lointaines à conserver sur et depuis ses points hauts bâtis	1	-	1	← Obstruction des perspectives et vues	Sols et sous-sols (occupation du sol)

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
(clocher de la cathédrale de Strasbourg, Tour de Gloekelsberg) ou naturels (coteaux de Hausbergen)					Cadre écologique
Écologie urbaine					
Des objectifs du PCAET de l'Eurométropole à soutenir et accompagner	0	2	1	→ Programme d'actions en faveur de la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques	Tous
Une synergie avec les actions des PDU, SDE, PLU de l'Eurométropole dans laquelle s'inscrire	3	2	1	→ Stratégies en faveur de la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques	Tous
Une optimisation des matériaux de construction à encadrer pour le développement urbain de l'Eurométropole	1	1	2	→ Émissions de particules dues à l'exploitation des carrières	Sols et sous-sols Risques technologiques Qualité de l'air
Des stratégies relatives aux déchets portées par l'Eurométropole à soutenir	2	1	3	→ Réduction des nuisances olfactives liées au stockage et à la valorisation des déchets → Réduction des émissions liées au traitement des déchets par incinération → Réduction des émissions de polluants liés à la collecte de déchets (transport)	Sols et sous-sols Ressources en eau Risques technologiques Nuisances
Santé et sécurité des habitants					
Risques naturels					
L'exposition des personnes et des biens aux risques naturels en particulier liés aux inondations à ne pas augmenter	1	1	2	← Participation au changement climatique et impacts pressentis de la dégradation de la qualité de l'air sur l'intensité et l'occurrence des phénomènes naturels	Climat Sols et sous-sols Ressources en eau Cadre écologique
Des efforts à poursuivre en termes de limitation des ruissellements dans les secteurs urbains	1	1	2	← Participation au changement climatique et impacts pressentis de la dégradation de la qualité de l'air sur l'intensité et l'occurrence des phénomènes	Climat Sols et sous-sols Ressources en eau Cadre écologique

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX	Interactions avec la qualité de l'air	Transversalité de l'enjeu au regard des composantes environnementales traitées	Total	Interactions avec la qualité de l'air	Composantes environnementales
				naturels	
Des espaces forestiers à protéger face aux feux de forêt, un risque croissant toutefois limité	3	1	4	← Participation au changement climatique et impacts pressentis de la dégradation de la qualité de l'air sur l'intensité et l'occurrence des phénomènes naturels → Source de pollutions atmosphériques (particules lors de combustion/incendies)	Climat Sols et sous-sols Milieux naturels Qualité de l'air
Risques technologiques					
Une exposition des personnes et des biens aux risques technologiques et risques principalement liés aux 13 sites SEVESO, dont 11 sites seuil haut et au Transport de Matières Dangereuses à ne pas augmenter	1	1	2	→ Émissions de polluants par explosion / combustion / émanations de vapeurs toxiques	Nuisances Écologie urbaine Sols et sous-sols Qualité de l'air
Nuisances sonores					
Une pacification des zones centrales de l'Eurométropole, les plus touchées par les nuisances sonores routières à poursuivre en lien avec l'amélioration de la qualité atmosphérique	3	1	4	⇄ des secteurs d'enjeux communs / des leviers d'action communs (en particulier trafic routier motorisé)	Sols et sous-sols (occupation du sol) Cadre écologique Patrimoine et paysages Écologie urbaine
Qualité de l'air					
L'exposition des populations à faire baisser	3	2	5	Réduction de l'exposition des populations aux émissions de polluants atmosphériques *Thématique Air directement concernée*	Climat Sols et sous-sols (occupation du sol) Écologie urbaine Risques naturels et technologiques Nuisances
Les abattements des émissions pour tous les secteurs, notamment routier à poursuivre et renforcer	3	2	5	Réduction globale des émissions de polluants atmosphériques *Thématique Air directement concernée*	Climat Sols et sous-sols (occupation du sol) Écologie urbaine Risques technologiques Nuisances



Sommaire

1. OBJECTIF DU PPA ET ARTICULATION AVEC LES AUTRES SCHEMAS ET PLANS 4

1.1. Le contexte règlementaire justifiant le PPA 4

1.1.1. Cadre législatif du PPA 4
1.1.2. Valeurs règlementaires 5
1.1.3. Recommandations OMS 7

2. L'AMBITION DE LA REVISION DU PPA DE L'EUROMETROPOLE 8

2.1. La qualité de l'air, un enjeu sanitaire persistant 8

2.2. Poursuivre et amplifier la voie tracée par le précédent PPA 8

2.3. L'articulation du PPA avec les autres plans, schémas et programmes 9

2.3.1. Les documents avec lesquels le PPA doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte 10
2.3.2. Les documents auxquels le PPA est opposable 14
2.3.3. Articulation du PPA avec les autres plans et programmes liés à la qualité de l'air 16

3. LE CONTENU DU PPA ET LES SCENARIOS 19

3.1. Périmètre, objectifs et contenu 19

3.1.1. Périmètre du PPA 19
3.1.2. Objectifs du PPA 19
3.1.3. Contenu du PPA 22

3.2. La prospective retenue dans le cadre de l'élaboration du PPA et la justification des objectifs en termes d'émissions. 26

3.2.1. Le scénario tendanciel, un point de repère pour l'évaluation des actions 26
3.2.2. Le scénario avec intégration des actions du PPA révisé montre les améliorations par rapport au tendanciel 33

4. EVALUATION DES INCIDENCES DU PPA ET MESURES VISANT A LES EVITER, REDUIRE OU COMPENSER.....45

4.1. Une prise en compte transversale de l'environnement dans le PPA..... 45

4.1.1. La méthode utilisée pour l'évaluation des incidences..... 45
4.1.2. Les objectifs des mesures ERC..... 45

4.2. Les principales incidences attendues du PPA sur l'environnement et les mesures associées..... 46

4.2.1. Incidences du PPA sur les milieux physiques..... 46
4.2.2. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux physiques..... 50
4.2.3. Incidences du PPA sur les milieux naturels..... 51
4.2.4. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux naturels..... 57
4.2.5. Incidences du PPA sur les milieux humains..... 58
4.2.6. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux humains 62
4.2.7. Incidences du PPA sur la santé et la sécurité..... 63
4.2.8. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : santé et sécurité 68
4.2.9. Synthèses des incidences et mesures ERC..... 69

4.3. Focus sur les incidences Natura 2000..... 71

4.3.1. Rappel du contexte et encadrement réglementaire..... 71
4.3.2. L'évaluation des incidences Natura 2000 : présentation de la méthode..... 72
4.3.3. Présentation des Sites Natura 2000 concernés..... 73
4.3.4. Présentation des sites Natura 2000 susceptibles d'être touchés par le PPA..... 75
4.3.5. Les principales incidences attendues du PPA sur les sites Natura 2000..... 79

5. METHODOLOGIE ET SUIVI DES EFFETS DU PPA.....84

5.1. Méthodologie adoptée pour le suivi du PPA et l'estimation du gain en émissions. 84

5.2. Indicateurs retenus pour l'évaluation environnementale 85

5.2.1. Méthodologie de l'évaluation environnementale 92
5.2.2. Périmètre d'évaluation 94



1. Objectif du PPA et articulation avec les autres schémas et plans

1.1. Le contexte règlementaire justifiant le PPA

1.1.1. Cadre législatif du PPA

La pollution de l'air est aujourd'hui classée comme **cancérogène certain** pour l'homme par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), représentant ainsi, selon cet organisme, **l'une des premières causes environnementales de décès par cancer** dans le monde. De ce fait, la reconquête d'une bonne qualité de l'air est un enjeu majeur pour la santé et l'environnement.

En France, le coût estimé de la pollution atmosphérique approche les 100 milliards d'euros par an selon un rapport remis par la Commission d'enquête du Sénat en 2015. Par ailleurs, Sante Publique France a évalué en 2021 son impact sanitaire à 40 000 décès prématurés par an, ce qui correspond à 9% de la mortalité en France et a une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans. La politique en faveur de la qualité de l'air nécessite des actions ambitieuses et coordonnées au niveau national, régional, mais aussi au niveau local, dans tous les grands secteurs d'activité qui impactent la qualité de l'air : transport, résidentiel-tertiaire, industrie, agriculture. Cette politique est encadrée au niveau européen par les directives (2004/107/CE et 2008/50/CE) qui fixent les normes de qualité de l'air. Elles se traduisent entre autres par l'obligation de mettre en œuvre des plans d'action dans les zones où l'on mesure des dépassements de valeurs limites ou de valeurs cibles de certains polluants règlementés, afin que les normes soient respectées dans les délais les plus courts possibles.

Cette obligation a été transposée en droit français par la mise en place de plans de protection de l'atmosphère (PPA), dont l'objectif est de ramener dans les délais les plus courts possibles la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement. Ils déterminent des objectifs quantitatifs à atteindre ainsi des mesures préventives et correctives. Ces plans doivent être établis dans les zones **où les valeurs limites ou cibles de concentration de polluants sont dépassées ou risquent de l'être, ainsi que dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants**. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 a L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Élaboré par les services de l'État et en concertation étroite avec l'ensemble des parties prenantes concernées : collectivités territoriales, acteurs économiques, associations de protection de l'environnement, de consommateurs et d'usagers des transports, le PPA définit des objectifs quantitatives et les mesures visant à réduire **l'exposition des populations aux émissions polluantes sur un territoire donné**. Ainsi, ces mesures doivent contribuer à ramener les niveaux de pollution en dessous des seuils prévus par la loi, dans les délais les plus courts possibles. De nature incitative ou réglementaire, portées par les collectivités territoriales ou mises en œuvre par arrêté préfectoral, ces mesures sont construites en lien étroit avec les politiques publiques développées localement en matière de mobilité, d'urbanisme, de développement économique, etc. Elles couvrent tous les secteurs d'émissions de polluants atmosphériques : les transports, l'industrie, l'agriculture et le résidentiel-tertiaire. Bien que l'objectif du PPA est principalement de lutter contre la pollution chronique, il peut également traiter des épisodes de pollution localisés, en définissant les modalités de la procédure d'alerte (art. R.222-19 du Code de l'Environnement).



1.1.2. Valeurs règlementaires

Les valeurs règlementaires sont définies par la règlementation européenne (art. 13 et 23, directive 2008/50/CE, transposée en droit français par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010), pour plusieurs types de polluants (NO_2, PM10, SO_2, O_3). Elles sont exprimées en microgrammes par mètres cubes d'air ($\mu g/m^3$) et désignent des niveaux de concentration de polluants à ne pas dépasser. On distingue :

- Les **valeurs limites** : se réfèrent à la concentration moyenne à ne pas dépasser dans un délai donné. Ces valeurs sont déterminées dans la directive européenne, selon les connaissances scientifiques, techniques et économiques afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nocifs des polluants sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Le **seuil d'information** - recommandation : correspond **à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de populations particulièrement sensibles au sein de la population générale** rendant nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et celles de recommandations pour réduire certaines émissions.
- Le **seuil d'alerte :** correspond à la concentration au-delà de laquelle une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement ; justifiant la mise en œuvre de mesures d'urgence

De même, on différencie habituellement **objectifs de qualité et valeurs-cibles**. Alors que les valeurs-cibles désignent les concentrations fixées par l'Union Européenne pour prévenir ou réduire les effets nocifs des polluants sur la santé et l'environnement, les objectifs de qualité de l'air sont définis au niveau national et désignent les concentrations à atteindre sur le long terme pour assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement.



POLLUANTS	VALEURS LIMITES	OBJECTIFS DE QUALITÉ (moyennes annuelles)	VALEURS CIBLES (moyennes annuelles)	SEUIL INFORMATION / RECOMMAN-DATIONS	SEUILS D'ALERTE	NIVEAUX CRITIQUES
Dioxyde d'azote (NO_2)	En moyenne annuelle : 40 µg/m³ En moyenne horaire : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18h par an	40 µg/m³		En moyenne horaire : 200 µg/m³	En moyenne horaire : 400 µg/m³ dépassé sur 3h consécutives. 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	
Oxydes d'azote (NO_x)						En moyenne annuelle (équivalent NO_2) : 30 µg/m³ (protection de la végétation)
Dioxyde de soufre (SO_2)	En moyenne journalière : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an En moyenne horaire : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24h par an	50 µg/m³		En moyenne horaire : 300 µg/m³	En moyenne horaire sur 3h consécutives : 500 µg/m³	En moyenne annuelle et hivernale : 20 µg/m³ (protection de la végétation)
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	0,25 µg/m³				
Particules de diamètre ≤ à 10 micromètres (PM10)	En moyenne annuelle : 40 µg/m³ En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	30 µg/m³		En moyenne journalière : 50 µg/m³	En moyenne journalière : 80 µg/m³	
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h : 10 mg/m³					
Benzène (C_6H_6)	En moyenne annuelle : 5 µg/m³	2 µg/m³				
Arsenic (As)			6 ng/m³			
Cadmium (Cd)			5 ng/m³			
Nickel (Ni)			20 ng/m³			
Benzo(a)pyrène (B(a)P)			1 ng/m³			

POLLUANT	OBJECTIFS DE QUALITÉ	SEUIL INFORMATION / RECOM-MANDATIONS	SEUILS D'ALERTE	VALEURS CIBLES
Ozone (O_3)	Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h	En moyenne horaire : 180 µg/m³	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1h. Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé 3h consécutives 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé 3h consécutives 3e seuil : 360 µg/m³	Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Seuil de protection de la végétation : AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans.

POLLUANT	VALEUR LIMITE	OBJECTIF DE QUALITÉ	VALEUR CIBLE	OBJECTIF DE RÉDUCTION DE L'EXPOSITION PAR RAPPORT À L'IEM 2011, QUI DEVRAIT ÊTRE ATTEINT EN 2020		OBLIGATION EN MATIÈRE DE CONCENTRATION RELATIVE À L'EXPOSITION
				Concentration initiale	Objectif de réduction	
Particules de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM2,5)	En moyenne annuelle: 25 µg/m³	En moyenne annuelle: 10 µg/m³	En moyenne annuelle: 20 µg/m³	≤ à 8,5 µg/m³	0%	20 µg/m³ pour l'IEM 2015
				>8,5 et <13 µg/m³	10%	
				≥13 et <18 µg/m³	15%	
				≥18 et <22 µg/m³	20%	
				≥ à 22 µg/m³	Toute mesure appropriée pour atteindre 18 µg/m³	

Tout dépassement de valeur réglementaire est constaté dès lors que la concentration du polluant dans l'air est strictement supérieure à cette valeur.

Tableau 1 -Valeurs règlementaires et objectifs de qualité pour chaque polluant (Source : ATMO Grand Est, 2022).

1.1.3. Recommandations OMS

Outre les valeurs réglementaires, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini plusieurs niveaux d'exposition (concentrations et durées) à respecter afin d'éviter les effets néfastes sur la santé humaine.

Ces recommandations **ont été actualisées en 2021**, avec la publication de nouvelles lignes directrices sur la qualité de l'air, avec des seuils de référence à moyen et court terme abaissés, reprenant les résultats des dernières études scientifiques. Ces valeurs règlementaires n'ont pas de portée contraignante mais font figure de référence pour les régulations internationales, et prennent davantage en compte les effets de seuil liés aux concentrations en particules fines (PM10 et PM2,5), important facteur de développement de maladies cardiaques et respiratoires. Ainsi, il est recommandé que l'élaboration de plans et de programmes tels que le PPA tendent vers les seuils fixés par l'OMS.

Ces seuils figurent dans le tableau ci-dessous et sont exprimés en microgrammes par mètres cubes d'air (µg/m^3) et en fonction de la durée maximale recommandée d'exposition.

POLLUANTS	DURÉE D'EXPOSITION								
	10 MIN.	15 MIN.	30 MIN.	1H	8H	24H	1 SEMAINE	1 AN	UR VIE (µG/M^3)-1
Dioxyde d'azote (NO_2)				200				10x	
Ozone (O_3)					100				
Dioxyde de soufre (SO_2)	500					20			
Plomb (Pb)								0,5	
Particules de diamètre ≤ à 10 µm (PM10)						45 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an		15	
Particules de diamètre ≤ à 2,5 µm (PM2,5)						15 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an		5	
Monoxyde de carbone (CO)		100000	60000	30000	10000				
Benzène (C_6H_6)									$6x10^{-6}$
Toluène (C_7H_8)							260		
Xylène						4800			
Éthylbenzène (C_8H_{10})								22000	
Benzo(a)anthracène									de $1,2x10^{-4}$ à $13x10^{-4}$
Benzo(a)pyrène									$8,7x10^{-2}$
Benzo(b)fluoranthène									de $0,87x10^{-2}$ à $1,2x10^{-2}$
Benzo(k)fluoranthène									de $8,7x10^{-4}$ à $87x10^{-4}$
Fluoranthène									de $8,7x10^{-5}$ à $87x10^{-5}$
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène									de $5,8x10^{-3}$ à $20,2x10^{-3}$
Dibenzo(ah)anthracène									de $7,7x10^{-2}$ à $43,5x10^{-2}$
Acétaldéhyde									de $1,5x10^{-7}$ à $9x10^{-7}$

Tableau 2 -Valeurs recommandées par l'OMS (Source : ATMO Grand Est, 2022).



2. L'ambition de la révision du PPA de l'Eurométropole

2.1. La qualité de l'air, un enjeu sanitaire persistant

Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg connait une amélioration constante de la qualité de l'air depuis 15 ans. Cependant, des dépassements des normes de la qualité de l'air persistent en particulier concernant le dioxyde d'azote (Nox). L'évaluation de l'exposition des populations à travers la carte stratégique de l'air indique qu'en 2019 :

- La totalité des 487 000 habitants de l'Eurométropole[1] est dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant ont dépassé une valeur guide de l'OMS,
- 3 800 habitants sont dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant ont dépassé 90% d'une valeur limite de la qualité de l'air,
- 1 100 habitants sont dans des zones où les concentrations d'au moins un polluant ont dépassé une valeur limite réglementaire de la qualité de l'air.

Les enjeux portent aujourd'hui principalement sur le transport routier (7%), fortement émetteur de NOx et le secteur du résidentiel-tertiaire émetteur de particules (PM10 et PM2,5) à travers les différents modes de chauffage, notamment le chauffage au bois.

En raison de ces dépassements, la zone de Strasbourg a été concernée par deux contentieux, le contentieux européen du 24 octobre 2019 et le contentieux national du 10 juillet 2020 pour non-respect des normes de qualité de l'air.

Ce cadre d'obligation renforce le **caractère prioritaire et impérieux de la révision du PPA** sur la zone de Strasbourg au travers d'un calendrier volontariste, d'une concertation multi partenariale et d'une ambition partagée pour revenir en dessous des valeurs limites mais plus fondamentalement, atteindre les lignes directrices fixées par l'OMS.

2.2. Poursuivre et amplifier la voie tracée par le précédent PPA

Le PPA de 2014-2019 a véritablement enclenché une démarche multi-partenariale autour d'un objectif commun d'amélioration de la qualité de l'air. La stratégie co-construite reposait sur deux approches complémentaires.

- Une approche par secteur d'activité en ciblant le développement des secteurs industriel et résidentiel/tertiaire et en diminuant fortement les émissions du trafic routier
- Une approche de priorisation géographique en priorisant les actions sur les zones de vigilance (proximité des voies rapides urbaines, avenue du Rhin, centre-ville)

Pour mettre en œuvre cette stratégie, 15 dispositions principales avaient été retenues, déclinées autour de 36 actions visant :

- La réduction des émissions issues ou la non-aggravation de la situation actuelle ;
- La protection des populations présentes dans les zones de vigilance ou susceptibles d'y venir ;
- L'amélioration les connaissances pour orienter les actions à initier.

Au sein de cette stratégie, le secteur des transports était concerné par pas moins de 5 dispositions. Les secteurs géographiques les plus exposés étaient ciblés, tels que l'avenue du Rhin, les voies rapides urbaines (A4, A35, A350, A351 et RN83) et des mesures avaient déjà été envisagées pour rationaliser le transport de marchandises. Le secteur résidentiel faisait notamment l'objet de mesures spécifiques en particulier au travers de l'amélioration des systèmes de chauffage sur la zone PPA (réseaux de chaleur et petites chaudières). Enfin, l'industrie était concernée par une

[1] Population de l'Eurométropole de 2015



disposition visant au renforcement des contrôles lors de pics de pollution. Il est à noter qu'**aucune action n'avait été définie pour le secteur agricole**, sujet pointé dans le cadre de l'évaluation du PPA avec une augmentation des émissions de NH3 depuis 2005

L'évaluation du PPA réalisée en 2020 met ainsi en exergue certaines avancées positives pouvant être mis à l'actif du PPA parmi lesquelles la sensibilisation des habitants aux problématiques de la qualité de l'air, la création d'une gouvernance multi-partenariale et d'une culture commune du sujet, la participation à la non dégradation de la qualité de l'air, ainsi que le rôle certainement non négligeable des actions du PPA à l'atteinte des objectifs du PREPA et de SRADDET (pour le SO SO_2 et les COVNM et à la tendance favorable constatée pour les PM2.5 et les NOx).

Pour autant, l'évaluation au travers des résultats de l'enquête met en évidence certains enseignements pouvant utilement guider la démarche de révision :

- L'insuffisance du niveau d'ambition pour répondre aux enjeux, l'objectif se limitant à l'atteinte des valeurs limites de la réglementation européenne et non des valeurs issues des recommandations de l'OMS
- Le traitement en creux des secteurs de l'agriculture, de l'industrie et du secteur résidentiel
- Les difficultés à conduire de façon coordonnée la mise en œuvre du plan en raison d'une multitude de porteurs, de l'absence de coordinateur par action et d'un dispositif de suivi insuffisant.

2.3. L'articulation du PPA avec les autres plans, schémas et programmes

En plus du cadre règlementaire européen, le Plan de protection de l'Atmosphère s'inscrit dans un environnement programmatique et stratégique de schémas, plans et programmes traitant des enjeux de qualité de l'air. Par conséquent, le PPA présente des relations de différente nature avec ces documents, selon qu'il s'agisse de compatibilité, prise en compte ou de cohérence :

- **Compatibilité** : Un document est compatible avec un texte ou un document de portée supérieure lorsqu'il n'est pas contraire aux orientations ou principes fondamentaux de ce texte ou de ce document, et qu'il n'a pas pour effet ou objet d'empêcher l'application de la règle supérieure.
- **Prise en compte** : Un document ne doit ignorer les objectifs généraux d'un document de portée supérieure La prise en compte de ces objectifs est assurée, a minima, par la connaissance du document en question et la présentation, le cas échéant, des motivations ayant justifié les décisions allant à l'encontre de ce document.
- **Mise en cohérence** : Il n'existe pas de lien formel défini en droit (notamment par le Code de l'Environnement) entre les documents, mais ils partagent des objectifs de portée similaire et/ou ils peuvent s'aider dans l'atteinte des objectifs déterminés.

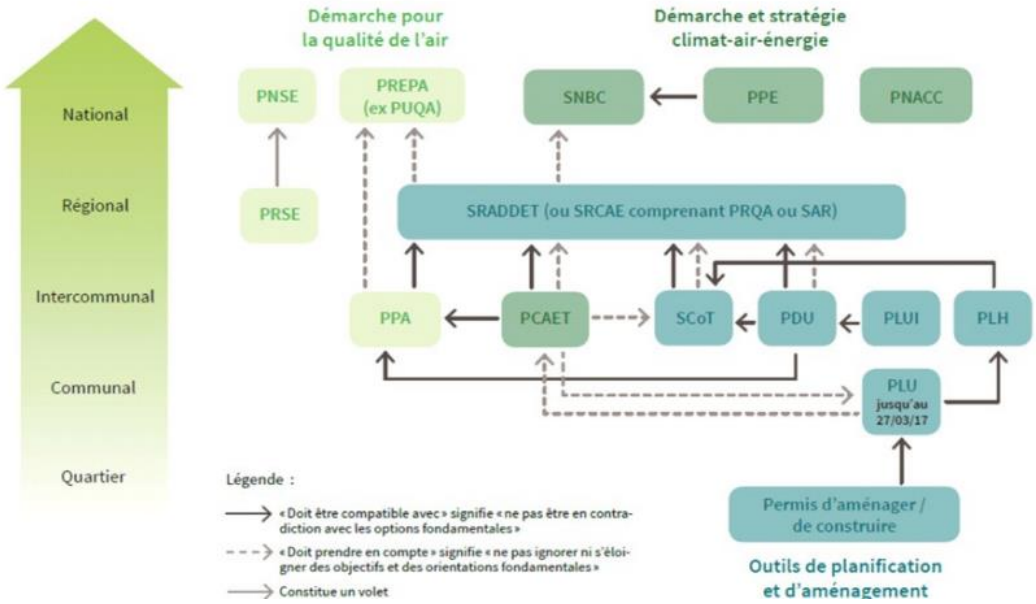


Figure 1 - Articulation du PPA avec les plans, schémas et programmes relatifs à la qualité de l'air. Source : ADEME.

2.3.1. Les documents avec lesquels le PPA doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte

Le tableau ci-dessous présente les plans ou programmes avec lesquels le PPA doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte.

Plans et programmes	Analyse de la compatibilité ou de la prise en compte
Article L.222-9 du Code de l'environnement, **le PPA doit prendre en compte**	
Les objectifs et les actions du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)	Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) a été instauré dans l'article 64 de Loi relative à la Transition Énergétique et la Croissance Verte (LTECV) de 2015. Il fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. Il détermine donc des objectifs auquel le PPA devra contribuer.
Article R.L.222-4 du Code de l'environnement, **le PPA doit être compatible avec**	
Les orientations stratégiques du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), se déclinent en 30 objectifs, parmi eux :	Le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) de la Région Grand Est décline les ambitions du PREPA à l'échelle régionale. Le PPA poursuit notamment les objectifs suivant dans son plan d'action :

Objectif 12 - Généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients Objectif 13 - Développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien Objectif 15 - Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique	1.1 Réduire et mutualiser les déplacements 1.2 Favoriser la mobilité active 3. Mettre en œuvre une politique de transition énergétique cohérente avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air 5.3 Mieux intégrer les enjeux d'amélioration de la qualité de l'air dans l'aménagement
Objectif 6 -Protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages Objectif 7 - Préserver et reconquérir la trame verte et bleue	5.1 Végétaliser les zones urbaines exposées à des fortes concentrations en particules »
Objectif 8 - Développer une agriculture durable de qualité à l'export comme en proximité Objectif 9 - Valoriser la ressource en bois avec une gestion multifonctionnelle des forêts	6. Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions



2.3.1.1. ARTICULATION DU PPA AVEC LES OBJECTIFS ET ACTIONS DU PREPA 2022-2025

Le PPA est tenu de prendre en compte les objectifs nationaux et les actions déterminées par le PREPA (art. L.222-9 du Code de l'Environnement). Le présent projet de PPA comporte des actions sur le secteur agricole, répondant aux dispositions du PREPA en la matière. En particulier, l'axe 6.1 « Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions » constitue le cœur des actions permettant d'agir sur ce secteur. Il s'agit notamment d'expérimenter/tester les matériels et techniques culturales qui permettent de limiter les émissions d'ammoniac, développer le conseil individuel/collectif aux agriculteurs et l'accompagnement permettant d'optimiser la fertilisation et les pratiques vertueuses et mettre en place un Observatoire de Pratiques Agricoles permettant la réduction des émissions d'ammoniac et leur impact sur l'économie des exploitations.

Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes[2]. Il est inscrit dans le code de l'environnement (L.222-9, L.222-37 et suivants) et est défini par arrêté ministériel[3].

Le PREPA a été mis à jour fin 2022 pour la période 2022-2025. Les objectifs chiffrés n'ont pas été revus, mais les objectifs sectoriels ont évolué :

- **Secteur industriel** : le plan prévoit de renforcer les exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions d'origine industrielle, notamment via une augmentation des contrôles des installations classées (ICPE) dans les zones les plus polluées et pour les installations les plus émettrices.
- **Secteur des transports** : le PREPA vise à développer des mobilités actives et des transports partagés. Il prévoit de favoriser l'utilisation des véhicules les moins polluants, notamment à travers les aides à la conversion et la mise en place de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants, comme dans le cas de l'Eurométropole. Pour accompagner le déploiement et l'accélération des ZFE-m, des actions cofinancées par l'Etat et les collectivités locales sur les territoires concernés par des ZFE-m existantes seront mises en place par le biais du fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires (fonds vert). Des actions sont également prévues pour réduire les émissions du transport fluvial incluant notamment le branchement à quai dans les ports. Cela concerne notamment le port fluvial de Strasbourg.
- **Secteur résidentiel et tertiaire** : le PREPA prévoit de poursuivre l'incitation à la rénovation thermique des logements et mise en œuvre du plan d'action pour la réduction des émissions de particules fines issues du chauffage au bois, incluant en particulier une meilleure information du public sur les impacts du chauffage au bois, le renouvellement des appareils peu performants vers des appareils moins émetteurs, et la mise en œuvre de plans d'actions locaux. Ainsi, la mise en œuvre du Plan Bois sur le territoire de l'Eurométropole s'inscrit dans cette orientation.
- **Secteur agricole** : le PREPA prévoit des mesures visant au recul progressif de l'usage de matériels d'épandage émissifs (buses palettes) au profit de matériels plus vertueux (rampes à pendillards, injecteurs) ; l'enfouissement post-épandage rapide des fertilisants azotés ; le développement de l'utilisation de couvertures de fosses à lisier ; le développement de l'utilisation d'outils de pilotage pour adapter la dose d'azote apportée aux cultures. D'autres mesures visent particulièrement la sensibilisation et la formation des professionnels et futurs professionnels à la qualité de l'air en agriculture.

[2] Notamment de la directive 2016/2284 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques

[3] Le dernier en date étant l'arrêté du 8 décembre 2022 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Tableau 3 - Atteinte des objectifs du PREPA en termes d'émissions de polluants atmosphériques

Polluants	Objectifs (base 2005)		Position du territoire de l'Eurométropole en 2018
	2020	2030	
SO_2	- 55%	- 77%	- 95%
NOx	- 50%	- 69%	- 53%
PM2.5	- 27%	- 57%	- 44%
COVNM	- 43%	- 52%	- 53%
NH_3	- 4%	- 13%	+ 19%

En 2018, les objectifs 2020 sont atteints sur le territoire de l'EMS pour tous les polluants sauf l'ammoniac. Les objectifs fixés pour 2030 pour le dioxyde de soufre et les composés organiques volatiles sont déjà atteints. Le PPA devra donc à minima maintenir leurs émissions actuelles. Des efforts sont encore à fournir pour les PM2.5 et pour les NOx d'ici 2030. Pour l'ammoniac, la tendance à la hausse des émissions devrait être inversée rapidement, et de façon significative, pour atteindre les objectifs fixés par l'État.

De plus, le PPA de Strasbourg comporte de nombreuses actions contribuant à l'atteinte des objectifs du PREPA. En ce qui concerne le secteur des transports, les actions portant sur la réduction et la mutualisation des déplacements motorisés, l'incitation à la mobilité active, la transformation de la logistique et le renforcement de l'offre de transports en commun devrait contribuer à la baisse des émissions. En particulier, la fiche-action n°1.3 vise à mettre en place d'une politique faible émission sur le territoire, par le renouvellement du parc, la mise en place de mesures multimodales, la mise en œuvre de la ZFE-m, et le réaménagement de l'espace public.

Les émissions du secteur du résidentiel et tertiaire sont prises en charge par les actions promouvant l'amélioration de la performance des bâtiments et à l'accompagnement de la rénovation énergétique ainsi que par les actions sur le chauffage au bois, ce dernier ayant un impact fort sur les émissions de PM2,5.

Le renforcement des exigences sur la performance des process industriels et des contrôles sur les installations devrait aussi contribuer à la réduction des émissions.

Enfin, les actions de l'accompagnement des agriculteurs dans la transformation de leurs pratiques pourraient aussi participer indirectement à la réduction des émissions du secteur agricole.

L'ensemble de ces actions témoigne donc d'une prise en compte par le PPA des objectifs supra définis par le PREPA.



2.3.2. Les documents auxquels le PPA est opposable

Le tableau ci-dessous présente les documents avec lesquels le PPA est juridiquement opposable (compatibilité ou prise en compte). Le tableau ci-dessous présente les plans ou programmes qui doivent être compatibles avec le PPA ou le prendre en compte.

Plans et programmes	Analyse de la compatibilité ou de la prise en compte
Article R.222-31 du Code de l'environnement, doit **être compatible** avec le PPA	
Plans de mobilité (Articles L.1214-1 à L.1214-13)	Le PDM est obligatoire pour les Autorités Organisatrices de la Mobilité, AOM, qui contiennent ou recoupent des agglomérations de plus de 100 000 habitants (art. L.1214.1 du code des transports). En Région Grand Est, des collectivités ont engagé des démarches pour planifier et organiser les mobilités. Le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg a élaboré un Plan local d'urbanisme valant plan de déplacements urbains en 2016. En l'absence de plan de mobilité, c'est donc ce document qui doit être compatible avec les objectifs du PPA.
Article L.229-26-VI du Code de l'Environnement, **doit être compatible** avec le PPA	
Plan Climat Air Energie Territorial	L'Eurométropole de Strasbourg dispose d'un PCAET approuvé en 2019, avec lequel le PPA doit être compatible.

2.3.2.1. Compatibilite du Plan local d'Urbanisme intercommunal de l'Eurometropole de Strasbourg valant Plan de mobilite

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de l'Eurométropole de Strasbourg a été approuvé en décembre 2016 et couvre l'ensemble des 33 communes. Il a depuis fait l'objet de nombreuses modifications simplifiées, et d'une révision en 2019 afin d'augmenter son périmètre d'action.

La dernière procédure de modification, réalisée en juin 2021 a permis d'intégrer les réflexions plus récentes sur la qualité de l'air et le Plan Climat 2030, notamment :

- Le renforcement du règlement avec des dispositions concernant les nouvelles implantations d'établissements accueillant des populations sensibles et d'aires de jeux, de sport ou de loisir, ainsi que des dispositions constructives variant selon la situation et l'usage des nouvelles constructions situées le long des axes les plus fréquentés.
- Une orientation d'aménagement et de programmation air-énergie-climat dont les dispositions en matière notamment d'organisation de l'espace public, de circulation de l'air ou encore de végétalisation s'appliqueront sur l'ensemble du territoire.

Le volet mobilité du Plan local d'Urbanisme intercommunal de l'Eurométropole Strasbourg, approuvé en 2016 en et révisé en 2021, comporte un certain nombre d'actions concourant à l'atteinte des objectifs de réduction de concentrations de polluants définis dans le PPA. Ce volet mobilité est composé de l'OAP thématique Déplacements (pièce opposable) et le Programme d'Orientations et d'Actions thématique Déplacements, qui regroupe toute mesure ou tout élément d'information nécessaire à la mise en œuvre de la politique des transports et des déplacements.

L'objectif principal du POA est de réduire l'usage individuel de la voiture et permettre des alternatives en transports en communs et modes actifs dans les communes périphériques, ainsi que de mailler les réseaux de transports en commun et de vélo structurant dans les cœurs métropolitains. Il participe donc à la réduction des émissions liées au secteur du transport routier et des déplacements. Le parti pris est de ne pas parier uniquement sur les gains technologiques pour réduire les émissions de CO_2 et de polluants atmosphériques locaux, mais de viser prioritairement les reports de choix modal. L'amélioration de qualité de l'air de manière indirecte est donc une ambition forte du POA.

De plus, l'OAP thématique déplacements édicte des mesures afin de décliner cette ambition, en mettant notamment en œuvre le schéma directeur vélo et le réseau magistral piéton.

Il est souhaité également l'intégration d'une orientation d'aménagement et de programmation air-énergie-climat dont les dispositions en matière notamment d'organisation de l'espace public, de circulation de l'air ou encore de végétalisation s'appliqueront sur l'ensemble du territoire.

Ainsi, le PLUI valant Plan de mobilité serait compatible avec les objectifs fixés par le PPA. Celui-ci reprend des mesures issues de cette planification, comme la mise en œuvre du schéma directeur vélo et du réseau magistral vélo dans les fiches-action.

2.3.2.2. COMPATIBILITE DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG AVEC LES OBJECTIFS DU PPA

Le PCAET de l'Eurométropole de Strasbourg a été approuvé en 2019. Il s'agit d'un document règlementaire ayant comme objectif de maîtriser les consommations énergétiques d'un territoire, d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer la qualité de l'air. Le volet air des PCAET a été considérablement renforcé depuis la loi LOM de 2019. L'objectif du PCAET de l'Eurométropole horizon 2030 est de baisser de 40% les émissions de GES du territoire, ainsi que les émissions indirectes (empreinte carbone). Ainsi, le PCAET vise à atteindre la neutralité carbone avec au total -90% d'émissions.

S'il ne revient pas à travers l'élaboration du PPA d'évaluer stricto sensu le caractère « compatible » (au sens juridique) du PCAET avec le PPA, des actions du PCAET de l'Eurométropole ont été intégrées au PPA, notamment dans l'axe « favoriser la qualité de l'air pour tous » ; « maîtriser les consommations du secteur résidentiel et lutter contre la précarité énergétique » ; « maîtriser les consommations dans le tertiaire et l'industrie ».

Le PCAET poursuit 4 axes dont un directement lié à la qualité de l'air, autour des actions suivantes :

- une aide financière pour le renouvellement des vieux appareils individuels de chauffage au bois.
- le renforcement des critères d'accès des véhicules de livraison dans le centre-ville de Strasbourg
- une zone à faibles émissions pour tous les véhicules sur l'ensemble de l'agglomération.

Il est également à noter que l'Eurométropole de Strasbourg va travailler prochainement à la mise à jour de son PCAET puisque ce dernier a été approuvé en 2019 pour une durée de 6 ans et qu'une évaluation à mi-parcours est demandée.



2.3.3. Articulation du PPA avec les autres plans et programmes liés à la qualité de l'air

Si le PPA ne présente aucun lien d'opposabilité avec ces documents, ils contribuent néanmoins à renforcer son action en matière de qualité de l'air.

2.3.3.1. Le Schema Regional d'Amenagement et de Developpement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET) de la Region Grand Est

Issu de la loi Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) du 7 août 2017, le SRADDET est une stratégie à l'horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable de la Région Grand Est. Il a été adopté lors de la séance plénière du 22 novembre 2019. Il prévoit des orientations en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.

Bien que le PPA ne présente pas de lien formel d'opposabilité avec le SRADDET, contrairement au SRCE, le SRADDET détermine des objectifs en matière de réduction au niveau régional, dans lequel le PPA peut s'inscrire. Selon l'art. 10 de la loi NOTRe, le SRADDET reprend, en les mettant en cohérence, les éléments essentiels des diagnostics, enjeux et orientations des Schémas Régionaux Climat, Énergie (SRCE) des anciennes Régions Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne. Or, les SRCE sont tenus de prendre en compte le PPA (cf. 2.1)

L'objectif n°15 de la stratégie du SRADDET porte sur l'amélioration de la qualité de l'air en lien avec les enjeux de santé publique et de qualité de vie. Il impose notamment le respect des lignes directrices 2005 de l'OMS d'ici 2030, afin de diminuer les émissions de polluants atmosphériques et de protéger les populations exposées à de niveaux importants de pollution d'autre part. Pour cela, il préconise d'actionner les différents leviers d'amélioration de la qualité de l'air selon une approche intégrée des politiques d'urbanisme, transport, énergie et développement économique. Par conséquent, il rejoint les principaux champs d'action du PPA.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les objectifs en termes de réduction du SRADDET en 2030, aux baisses d'émissions que le scénario des actions du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg permettrait d'atteindre.

Tableau 4 - Objectifs du SRADDET (en lien avec le PREPA) en termes de baisse d'émissions et la position du territoire en 2027.

Polluants	Objectifs (base 2005)	Position du territoire de l'Eurométropole en 2018
	2030	
SO_2	- 84%	- 95%
NOx	- 72%	- 53%
PM2.5	- 56%	- 44%
COVNM	- 56%	- 53%
NH_3	- 14%	+ 19%

En 2018, les objectifs 2020 sont atteints sur le territoire de l'EMS pour tous les polluants sauf l'ammoniac. Les objectifs fixés pour 2030 pour le dioxyde de soufre et les composés organiques volatiles sont déjà atteints. Le PPA devra donc à minima maintenir leurs émissions actuelles.

Des efforts sont encore à fournir pour les PM2.5 et pour les NOx d'ici 2030. Pour l'ammoniac, la tendance à la hausse des émissions devrait être inversée rapidement, et de façon significative, pour atteindre les objectifs fixés par la Région.

2.3.3.2. Le Plan Regional Sante Environnement (PRSE)

Le PRSE définit pour une période de 4 ans des objectifs de réduction des expositions à des agents responsables de pathologies à fort impact sur la santé, y compris en milieu professionnel et des objectifs de réduction des inégalités environnementales favorisant des inégalités de santé.

Fruit d'un travail collaboratif entre l'Agence Régionale de Santé (ARS), la Région Grand Est, la Préfecture de région et ses services associés (DREAL, DRAAF, DIRECCTE) ainsi que les acteurs régionaux de la santé environnementale, le PRSE en vigueur en Région Grand Est a été établi sur la période 2017-2021 Le quatrième PRSE est en cours de finalisation. Il devrait couvrir la période 2023-2027. Il devrait traiter dans ses objectifs la problématique de l'ozone. Il est également prévu de faire un plan régional ozone pour traiter la problématique à l'échelle de la région Grand Est.

Le PRSE 3 comporte 13 objectifs répartis sur 3 axes :
- Axe 1 : des activités humaines préservant l'environnement et la santé,
- Axe 2 : un cadre de vie et de travail favorable à la santé,
- Axe 3 : les clés pour agir en faveur de la santé environnement au quotidien



Figure 2 - Objectifs du PRSE Grand Est (Source : PRSE Grand Est 2017 – 2021).

La révision du PPA se veut cohérente notamment avec les objectifs portés dans le cadre de l'axe 1 qui concerne plus particulièrement la qualité de l'air. De plus, le PPA répond de manière transversale aux objectifs de santé environnementale :

- L'axe 1 : le PPA préserve un environnement favorable à la santé et réduit l'exposition des habitants à des pollutions diffuses, en promouvant des actions sur le secteur agricole portant sur la réduction de l'usage des pesticides.
- L'axe 2 : des actions du PPA, notamment dans l'axe 3, visent à agir sur l'urbanisme et l'aménagement en incitant à l'intégration des enjeux d'amélioration de la qualité de l'air dans les plans et programmes.

2.3.3.3. LE PLAN REGIONAL DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

De nature obligatoire, le PRSQA a pour objectif d'organiser la surveillance sur la qualité de l'air à l'échelle régionale. Il est un document de programmation établi sur 5 ans qui organise la feuille de route des associations de surveillance de la qualité de l'air dont fait partie ATMO Grand Est. Il intègre l'évolution de la réglementation, les orientations du premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air 2016-2021 (PNSQA), ainsi que l'évolution des enjeux régionaux au travers notamment de la révision des PPA.

3. Le contenu du PPA et les scénarios

3.1. Périmètre, objectifs et contenu

3.1.1. Périmètre du PPA

Le périmètre d'étude du PPA est établi sur celui de l'Eurométropole de Strasbourg en cohérence avec le PCAET. Ce périmètre aujourd'hui bien intégré permet de recueillir une connaissance fine de l'état de la qualité de l'air et contient une mosaïque d'acteurs bien structurée sur cette question notamment grâce au précédent PPA. Pour autant, il apparaît nécessaire tant pour l'analyse du phénomène que pour la mise en action du PPA de s'autoriser à dépasser ce périmètre. Il s'agit donc d'une part de tenir compte des pollutions importées (cf. infra) qui représentent des apports non négligeables sur la pollution de fond et d'autre part, de travailler à des échelles macro-PPA en intégrant par exemple la situation transfrontalière dans la construction des solutions en matière de mobilité.

3.1.2. Objectifs du PPA

Les objectifs du PPA ont été déterminés à la suite d'un travail de diagnostic du territoire et de l'état de la qualité de l'air sur la zone d'études, ainsi que les évolutions attendues.

Les grands objectifs du PPA sont les suivants :

- Viser un retour sous les valeurs limites dans les délais les plus courts possibles (mesures aux stations et populations exposées à des dépassements) ;
- Réduire le plus possible l'exposition des populations aux différents polluants (populations exposées à des dépassements des valeurs guide OMS de 2021) ;
- Avoir une trajectoire de réduction d'émissions compatible avec les objectifs du PREPA et du SRADDET. Est pris en compte l'objectif le plus ambitieux des deux documents pour les différents polluants.

L'OMS propose des jalons intermédiaires[4] visant à guider les efforts de réduction en vue d'atteindre de manière ultime et en temps opportun les valeurs guide OMS de 2021. Ces jalons sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Polluant	Jalons intermédiaires OMS				Seuils de référence OMS 2021	Seuils UE actuels	Seuils UE proposés (à respecter à horizon 2030)	Situation EMS en 2019		
	1	2	3	4				Concentration moyenne annuelle	90 % de la population est exposée à des concentrations entre :	Pollution importée
PM2,5	35	25	15	10	5	25	10	11,6	[11; 13]	10
PM10	70	50	30	20	15	40	20	17	[17; 20]	15
NO_2	40	30	20	-	10	40	20	16,4	[14; 26]	9

Figure 3 - -Situation de l'EMS en 2019, et comparaison avec les différents seuils de l'OMS et ceux proposés en 2022 par la Commission Européenne.

[4] Au vu du diagnostic établi, viser à courte échéance un retour en dessous des seuils de pollution atmosphérique 2021 de l'OMS s'avère irréaliste face aux résultats obtenus par la modélisation des différents scénarii de l'étude d'abattement ainsi qu'à la part de la pollution importée sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2019. En effet, en 2019 la pollution importée en PM2,5 était de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, soit le double de la valeur recommandée par l'OMS en 2021. Les actions locales sont donc limitées



Il est nécessaire de compléter l'objectif de respect des seuils réglementaires de pollution, par un objectif à échéance plus courte au travers de l'exposition des populations du territoire.

Un objectif supplémentaire du PPA sera donc de viser en 2030 les seuils proposés par la Commission Européenne (au niveau des stations de mesures, mais également de ne plus avoir de populations exposées à des dépassements de ces valeurs) (cf. tableau au-dessus). Ces valeurs sont de plus en cohérence avec l'objectif du SRADDET d'atteindre en 2030 les seuils OMS de 2005.

Ces objectifs se déclinent selon les différents polluants et visent à préserver le mieux possible la santé des personnes exposées. Les objectifs retenus par polluant sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO_2)
  - → Respecter les concentrations limites réglementaires (40 µg/m³ en moyenne annuelle) aux différentes stations ATMO dans le délai le plus court possible ;
  - → Plus aucune personne n'est exposée en 2030 à des dépassements de la concentration de NO_2 de 20 µg/m³ en moyenne annuelle ;
  - → Diminuer le nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur guide OMS 2021 ;
  - → La baisse des émissions de NO_2 sur le territoire dès 2027 est au moins égale aux objectifs 2030 du SRADDET.

- Particules fines : PM2,5 et PM10
  - → Plus aucune personne n'est exposée en 2030 à des dépassements de la concentration de PM10 de 20 µg/m³ en moyenne annuelle ;
  - → Diminuer le nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur guide OMS 2021 pour les PM10 et PM2,5 ;
  - → La baisse des émissions de PM2,5 sur le territoire dès 2027 est au moins égale aux objectifs 2030 du PREPA ;
  - → La baisse des émissions de PM2,5 et PM10 dues au chauffage au bois domestique est au moins égale à 30% des émissions de 2020 en 2027.

Au vu de la pollution importée de PM2,5 en 2019 sur le territoire, il semble difficile de ne plus avoir aucun habitant de la métropole exposé à des dépassements de la concentration moyenne annuelle de PM2,5 de 10 µg/m³ en 2030 (sauf si la qualité de l'air en Europe s'améliore drastiquement).

L'objectif ambitieux d'atteindre en 2030 une concentration moyenne annuelle en PM2,5 inférieure à 10 µg/m³ est tout de même conservé dans le PPA afin de maintenir la bonne dynamique en place sur le territoire pour réduire les émissions de ce polluant.



- Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
  → La baisse des émissions de COVnM sur le territoire dès 2027 est au moins égale aux objectifs 2030 du SRADDET ;

Les objectifs du PPA pour les COVnM pourront être complétés par les objectifs d'un plan régional sur la problématique de l'ozone (projet en cours de réflexion intégré au PRSE4).

- Ammoniac (NH3)
  → L'évolution des émissions de NH3 du Bas-Rhin et Haut-Rhin voire en Grand Est ne suivent la trajectoire française (+26 % pour Bas-Rhin + Haut-Rhin en 2020 par rapport à 2005, -0,6 % pour le Grand Est). Les objectifs du SRADDET sont donc loin d'être atteints. La problématique des NH3 provenant de l'agriculture est donc départementale voire régionale. Il est difficile de la traiter complètement par la mise en place de mesures à l'échelle du PPA.

L'objectif ambitieux d'atteindre en 2030 les cibles du SRADDET est tout de même conservé dans le PPA, afin de créer sur le territoire une bonne dynamique de réduction des émissions de ce polluant.

- Dioxyde de soufre (SO_2)
  → La baisse des émissions de SO_2 sur le territoire dès 2027 est au moins égale aux objectifs 2030 du SRADDET.

- Ozone (O_3)
  Les phénomènes de production de ce polluant sont très complexes, et encore insuffisamment étudiés en Grand Est. La problématique de l'ozone ne peut pas être traitée à l'échelle du PPA. Les objectifs du PPA pour ce polluant seront de :
  → Réduire les émissions des polluants précurseurs de l'ozone (NOx et COVNM) ;
  → Réduire l'exposition des populations à ce polluant lors des épisodes de pollution à l'ozone par la prise de mesure d'urgence.

Les objectifs du PPA pour l'ozone seront à compléter par les objectifs d'un plan régional sur la problématique de l'ozone (projet en cours de réflexion intégré au PRSE4). ?

3.1.3. Contenu du PPA

Le plan d'action est composé de 7 axes, déclinés en 18 actions-cadres et 49 mesures.

Numéro	Actions cadres	Numéro	Mesures
Axe 1 : Aménager et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions			
1.1	Réduire et mutualiser les déplacements	1.1.1	Accompagner les employeurs dans l'élaboration de leurs plans de mobilité et la réalisation des actions (démarche OPTIMIX)
		1.1.2	Promouvoir le covoiturage et structurer l'autopartage
		1.1.3.	Créer un réseau de sites de travail à distance (tiers lieux) permettant d'éviter un maximum de déplacements
1.2	Favoriser la mobilité active	1.2.1	Réaliser le REV (Réseau express vélo)
		1.2.2	Augmenter fortement l'offre de stationnement vélo sécurisé dans l'espace public
		1.2.3	Mettre en œuvre le réseau magistral piétons
1.3	Mise en place d'une politique faible émission sur le territoire : renouvellement du parc, mesures multimodales et réaménagement de l'espace public	1.3.1	Mettre en œuvre une zone à faibles émissions mobilités
		1.3.2	Développer le maillage des infrastructures de recharge et d'avitaillement pour motorisations alternatives
		1.3.3	Restructurer l'aménagement de l'espace public pour réduire la place de la voiture
		1.3.4	Réduire les émissions des trains diesel en gare de Strasbourg ainsi que sur l'ensemble des lignes de l'étoile de Strasbourg
		1.3.5	M35 : transformation multimodale de la voie
		1.3.6	Lancer un appel à projet innovant pour le transport, les mobilités et la logistique urbaine
		1.3.7	Batorama : diminution des émissions et renouvellement de la flotte
		1.3.8	Réduire les émissions liées aux activités aéroportuaires de Strasbourg-Entzheim
1.4	Renforcer l'offre de transports collectifs et l'intermodalité TC-vélo	1.4.1	Mettre en œuvre le Réseau Express métropolitain
		1.4.2.	Optimiser la possibilité d'embarquer les vélos dans les TC
		1.4.3.	Amélioration de la vitesse commerciale et régularité (BUS et tram)
		1.4.4	Renfort d'un réseau tram/BHNS armature
1.5	Évaluer les effets des politiques de mobilité	1.5.1.	Réalisation d'une enquête mobilité



Numéro	Actions cadres	Numéro	Mesures
Axe 2 : Organiser la sobriété et l'efficacité du transport et de la distribution de marchandises vers, sur et depuis l'agglomération			
2.1	Transformer la logistique et la livraison pour réduire les flux dans les milieux urbains et péri-urbains	2.1.1	Adopter et mettre en œuvre un Schéma partenarial de logistique urbaine
		2.1.2	Mettre en œuvre une politique foncière et d'urbanisme permettant de définir, et de réserver des espaces et des infrastructures dédiées au report modal pour la livraison de marchandises sur les derniers kilomètres
2.2	Décarboner les transports longue distance pour valoriser les reports modaux et les entreprises engagées en ce sens	2.2.1.	Étendre les capacités ferroviaires et décarboner le terminal à conteneurs sud afin de permettre la réalisation du report modal des flux de marchandise au départ et à destination du Bas-Rhin
		2.2.2.	Poursuivre le programme EVE (Charte CO2, Fret 21) et valoriser les entreprises engagées
Axe 3 : Mettre en œuvre une politique de transition énergétique cohérente avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air			
3.1	Faire de la politique d'amélioration de la performance des bâtiments un levier d'amélioration de la qualité de l'air	3.1.1	Proposer aux bénéficiaires d'un accompagnement sur la rénovation d'un bâtiment de réduire les émissions de polluants atmosphériques de leur logement
3. 2	Réguler l'usage des équipements de combustion de la biomasse pour en réduire l'impact polluant		Volet « plan chauffage domestique au bois »
Axe 4 : Réglementer et accompagner les activités industrielles et artisanales pour une réduction des émissions de polluants			
4.1	Augmenter les exigences sur la performance des processus industriels	4.1.1.	Imposer à toute nouvelle unité de combustion (biomasse) d'une puissance de 20 à 50 MW des performances d'émissions correspondant à l'état de la technique
		4.1.2.	Poursuivre les actions visant à affiner la connaissance des émissions industrielles
4.2	Renforcer le contrôle des installations industrielles	4.2.1	Augmenter le nombre de contrôles inopinés par prélèvements aux émissaires
		4.2.2	Renforcer le contrôle des ICPE durant les pics de pollution



Numéro	Actions cadres	Numéro	Mesures
Axe 5 : Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses			
5.1	Végétaliser les zones urbaines exposées à des fortes concentrations en particules	5.1.1	Développer l'arbre en ville par la multiplication des opérations de végétalisation des places et espaces publics et l'encouragement à planter sur l'espace privé
5.2	Agir lors des épisodes pollués pour protéger la santé des populations	5.2.1.	Adapter la procédure d'urgence de circulation différenciée
		5.2.2.	Renforcer les contrôles de véhicules lors des pics de pollution
5.3	Mieux intégrer les enjeux d'amélioration de la qualité de l'air dans l'aménagement	5.3.1	Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagements - projets, plans, programmes, documents d'urbanisme - sur la zone PPA
		5.3.2	Améliorer la qualité de vie et la santé des élèves (population vulnérable) dans et aux abords des écoles
		5.3.3	Mise en place d'une charte chantier à faible impact qualité de l'air
Axe 6 : Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants			
6.1	Accompagner les agriculteurs dans la transformation de leurs pratiques	6.1.1	Expérimenter/tester les matériels et techniques culturales qui permettent de limiter les émissions d'ammoniac
		6.1.2	Développer le conseil individuel/collectif aux agriculteurs et l'accompagnement permettant d'optimiser la fertilisation et les pratiques vertueuses
		6.1.3.	Dresser le panorama des dispositifs de financement existants et à créer permettant de financer les actions pour la réduction des émissions de polluants
		6.1.4	Mettre en place un Observatoire des pratiques agricoles permettant la réduction des émissions d'ammoniac et leurs impacts sur l'économie des exploitations



Numéro	Actions cadres	Numéro	Mesures
Axe 7 : Animer la mise en œuvre d'une politique inclusive d'amélioration de la qualité de l'air			
7.1	Animer la mise en œuvre d'une politique inclusive d'amélioration de la qualité de l'air	7.1.1.	Exploiter les données de l'inventaire air climat énergie et des campagnes de mesure pour mieux évaluer les sources et les intensités relatives des émissions d'ammoniac
		7.1.2	Construire un programme d'étude sur les polluants non réglementés
		7.1.3.	Évaluer les émissions du fluvial et les intégrer dans l'inventaire
		7.1.4	Innovation - intégration des micro-capteurs dans l'observatoire de la qualité de l'air et réguler le trafic par leur utilisation
		7.1.5.	Faciliter la mise à disposition des émissions industrielles auprès des populations
7.2	Sensibiliser, former et accompagner les professionnels des secteurs émetteurs de polluants atmosphériques dans leurs objectifs de réduction	7.2.1	Mettre en œuvre une campagne de sensibilisation des agriculteurs aux enjeux de qualité de l'air dans la gestion des exploitations agricoles
		7.2.2.	Soutenir par la commande publique, les transporteurs engagés dans des démarches volontaires pour la réduction de leurs émissions de polluants
		7.2.3.	Mettre en place une démarche collective des entreprises industrielles pour l'amélioration de la qualité de l'air avec un appui personnalisé pour l'ingénierie et communication
		7.2.4.	Former les professionnels du bâtiment sur les matériaux peu émetteurs de polluants dans l'air
7.3	Communiquer, impliquer le grand public dans l'initiative pour l'amélioration de la qualité de l'air	7.3.1	Renforcer le contrôle et la communication sur l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
		7.3.2.	Communication et sensibilisation sur la qualité de l'air / Réaliser une campagne de mesures pour l'accompagnement au changement des comportements
		7.3.3.	Sensibiliser le grand public et les acteurs publics à l'utilisation de matériaux et produits moins émissifs en COV

L'axe 3.2 du PPA vise tout particulièrement à décliner le Plan Bois (ou Plan Chauffage au bois) : les Préfets doivent, sur les territoires PPA, mettre en place des Plans pour réduire de -50% les émissions de PM2,5 issues de la combustion du bois à 2030 par rapport à 2020. Le Plan Bois sera intégré au PPA dans l'Axe 3.2.

Le contenu de ce Plan est encore en discussion mais intégrera 5 volets aujourd'hui connus :

- Sensibilisation du public et des acteurs du territoire
- Amélioration de la performance des équipements de chauffage au bois : avec la réalisation d'une étude d'impact socio-économique et qualité de l'air de toute mesure réglementaire, la mise en place de certificats de performances et l'interdiction d'installation et d'usage de tout dispositif de chauffage non performant dans les constructions neuves. Par ailleurs, il est prévu de renforcer les dispositions relatives aux petites chaufferies biomasse
- Promotion de l'utilisation d'un combustible de qualité : avec le développement du marché formel du bois bûche et le renforcement des mesures nationales sur la qualité du combustible bois
- Rénovation énergétique des logements : avec la mise à disposition d'aides financières et conseil en rénovation et la mise en œuvre d'un programme de rénovation des logements
- Déploiement d'une Charte d'engagement du plan bois

3.2. La prospective retenue dans le cadre de l'élaboration du PPA et la justification des objectifs en termes d'émissions.

Différents scénarios d'évolution des émissions sur le territoire ont été modélisés à l'horizon 2027 par ATMO Grand Est : un scénario tendanciel et un scénario horizon 2027 en projetant les effets des actions du PPA. Ce scénario retenu sera interrogé au regard de sa contribution à l'atteinte des objectifs du PPA.

3.2.1. Le scénario tendanciel, un point de repère pour l'évaluation des actions

La révision de ce PPA vise à mettre en œuvre des mesures pour réduire les concentrations polluantes sur l'agglomération à l'horizon 2027.

Pour mesurer l'impact de ces mesures, il faut disposer d'une situation « fil de l'eau » ou scénario tendanciel à l'horizon 2027. Ce scénario permet de comparer les concentrations de polluants si aucune action n'est mise en œuvre (fil de l'eau, les concentrations évoluent du fait d'actions et de décisions prises hors Eurométropole) avec les concentrations atteintes grâce à des actions volontaristes de la collectivité et de ses partenaires (Figure 4).

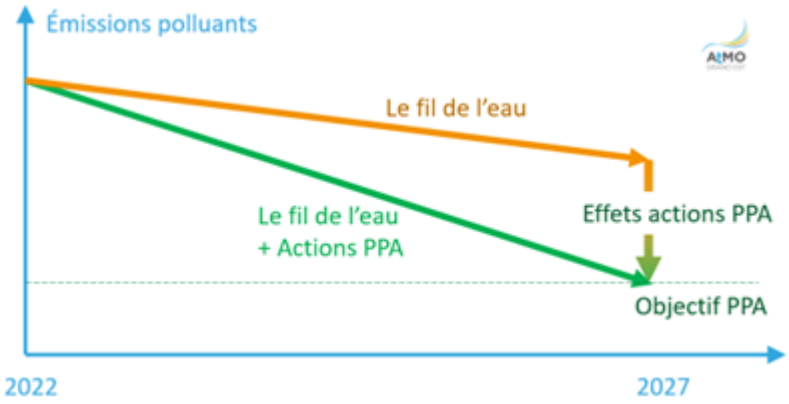


Figure 4 - Schéma représentant les trajectoires des émissions selon le scénario « fil de l'eau » et selon le scénario comprenant en plus les actions du PPA. Source : ATMO Grand Est.

L'enjeu de l'étude présentée dans cette section est de simuler ce fil de l'eau en se basant sur les projets structurels déjà mis en place sur le territoire et en y ajoutant les futurs projets déjà actés à l'horizon 2027 par l'Eurométropole de Strasbourg et l'État.

L'intégralité des résultats de l'étude du fil de l'eau est disponible dans le rapport d'étude « État initial de la qualité de l'air en 2019 et horizon 2027 » - ATMO Grand Est - MOD-EN-043.
Les calculs ont été réalisés pour les particules et les oxydes d'azote. Ils ne l'ont pas été pour l'ozone car la chimie atmosphérique de ce polluant est autant dépendante des conditions climatiques que des émissions locales. Les études réalisées par d'autres AASQA, comme celles réalisées aux niveaux nationaux et internationaux, montrent que l'échelle d'action du PPA n'est pas pertinente pour ce polluant à la chimie complexe et qui se déplace sur de grandes distances. Cependant, les actions visant à diminuer les précurseurs vont dans le bon sens à grande échelle, mais ne peuvent suffire localement.

3.2.1.1. LES HYPOTHESES

Les hypothèses du scénario fil de l'eau sont présentées ici de manière synthétisée. Pour davantage de précisions sur les hypothèses retenues lors de la modélisation, se référer au rapport de diagnostic prospectif du PPA.

Hypothèses du fil de l'eau pour le secteur routier
Le scénario 2027 intègre l'ensemble des évolutions attendues sur la zone dans le cadre des différentes politiques d'aménagement de l'Eurométropole de Strasbourg et de l'État :

Hypothèses du fil de l'eau pour le secteur résidentiel / tertiaire
Une baisse de 5% est appliquée aux émissions du résidentiel/tertiaire pour prendre en compte les politiques d'aménagement urbain en cours de l'Eurométropole de Strasbourg.

Hypothèses sur les autres secteurs économiques
Les données de l'année 2018 (Invent'Air V2020) ont été utilisées pour simuler les émissions 2019 et 2027 du fil de l'eau pour les secteurs de l'énergie, de l'agriculture/sylviculture, de l'industrie et des déchets. Aucun projet impactant significativement l'activité de ces secteurs n'est connu au moment de la réalisation des calculs.

Hypothèses du fil de l'eau sur la météorologie
Les conditions météorologiques de l'année 2019 ont été choisies pour modéliser les concentrations de polluants au début et à la fin du fil de l'eau. L'année 2019 est une année moyenne en termes de température, de pluviométrie, d'ensoleillement et de concentrations de polluants mesurés



3.2.1.2. RESULTATS DU FIL DE L'EAU

Impact sur les émissions

Globalement les hypothèses du fil de l'eau conduisent aux baisses d'émissions indiquées dans le tableau émissions. Il en découle que les objectifs du PREPA pour l'année 2030 seraient atteints ou dépassés en 2027 avec les seules conditions définies par le fil de l'eau (Tableau PREPA2) pour les NOx, le SO_2, les COVNM mais pas pour les PM2.5 ni pour l'ammoniac. L'objectif du SRADDET pour les NOx ne serait pas atteint.

Baisse des émissions entre 2018 et le fil de l'eau 2027	
NOx	-33%
PM2.5	-8%
SO_2	-3%
COVNM	-8%
NH_3	0%

Tableau 5 - Baisse des émissions entre 2018 et 2027 utilisées pour le scénario fil de l'eau.

Polluants	PREPA *(Objectifs base 2005)*		SRADDET *(Objectifs base 2005)*	Position du territoire de l'Eurométropole par rapport à 2005	
	2020	2030	2030	2018	Fil de l'eau : 2027
PM2.5	-27%	-57%	-56%	-44%	- 49%
NOx	-50%	-69%	-72%	-53%	- 69%
SO_2	-55%	-77%	-84%	-95%	-96%
COVNM	-43%	-52%	-56%	-53%	- 57%
NH_3	-4%	-13%	-14%	+19%	+ 19%

Tableau 6 -Objectifs du PREPA et du SRADDET en termes d'émissions et la position du territoire en 2018 et en 2027 selon le scénario fil de l'eau.

Le renouvellement du parc routier attendu au fil de l'eau à l'horizon 2027 associé aux hypothèses d'aménagement du territoire entraîne une forte diminution des émissions du trafic routier, notamment du dioxyde d'azote et des particules PM 2.5. Les efforts engagés dans le cadre des actions de l'Eurométropole en termes de diminution du trafic routier et d'aménagement permettent ainsi d'atteindre les objectifs du SRADDET horizon 2030, sauf pour l'ammoniac.

Impact sur la qualité de l'air en termes de diminution de la concentration de polluants.

- **Dioxyde d'azote**

Entre 2019 et 2027, une diminution de 2 µg/m^3 en moyenne est prévue par la modélisation sur l'Eurométropole, soit une baisse des concentrations de NO_2 de 13% en moyenne. Cette diminution peut atteindre plus de 40 µg/m^3 en proximité directe de l'autoroute A35.

A contrario, une augmentation des concentrations est attendue, d'après les calculs de la modélisation, sur les nouveaux axes comme l'A355, la rocade Sud, la VLIO dans sa partie Sud.

Ces augmentations restent modérées mais peuvent atteindre plus de 10 µg/m^3 à proximité de l'A355, sans générer de nouvelles populations exposées.

À l'horizon 2027, il **n'y aura quasiment plus de population exposée à un dépassement de la valeur limite de 40 µg/m^3** en moyenne annuelle et une diminution de 96% de la surface concernée par ce dépassement sera atteinte, selon les résultats de la modélisation.

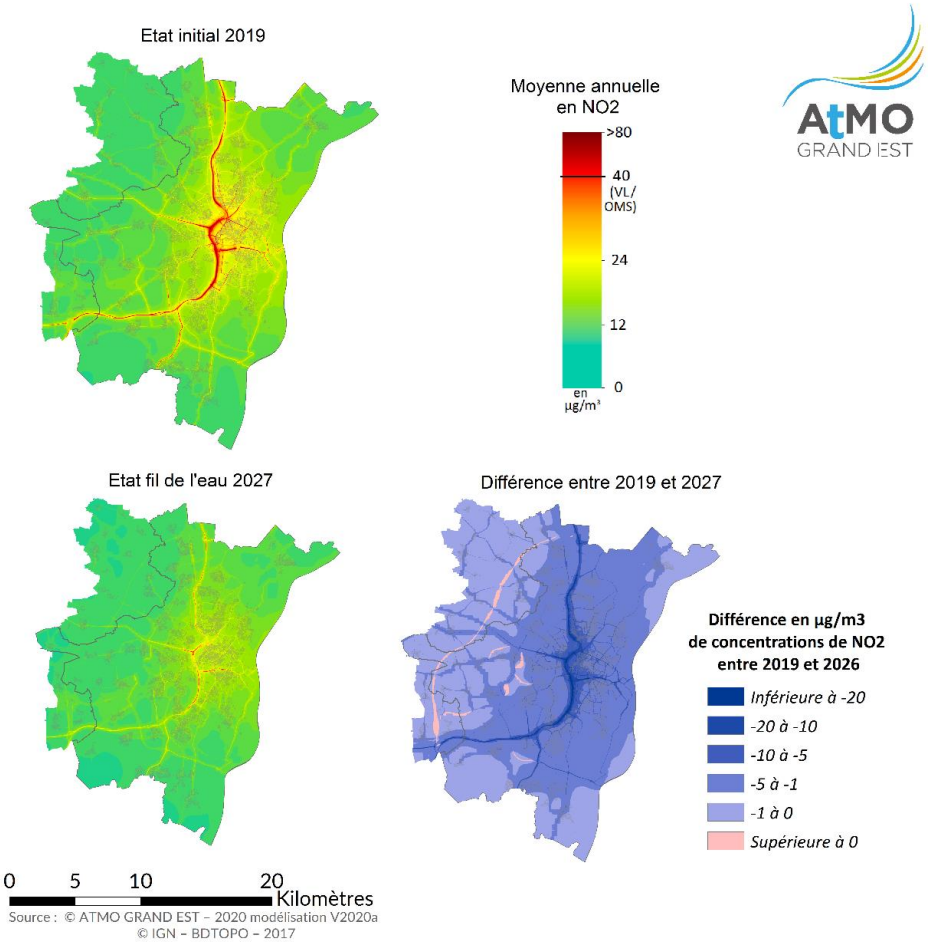


Figure 5 - Concentrations en NO_2 pour les états de référence 2019 et fil de l'eau 2027 et différence entre les deux[5]

[5] Les résultats de cette modélisation sont présentés sur un domaine plus large que celui de l'Eurométropole pour indiquer l'impact du GCO sur les concertations de polluants. La limite ouest de l'Eurométropole est indiquée sur les cartes

- **Particules PM10**

Entre 2019 et 2027, une diminution de 0,1 µg/m^3 en moyenne est prévue par la modélisation sur l'Eurométropole, soit une baisse des concentrations de PM10 de 1% en moyenne. Cette diminution peut atteindre plus de 12 µg/m^3 en proximité directe de l'autoroute A35.

À contrario, une augmentation modérée des concentrations est attendue d'après les calculs de modélisation sur les nouveaux axes (A355, rocade Sud, VLIO dans sa partie Sud) mais aussi sur des axes qui présentent une augmentation du taux de poids lourds (N353, rue de la Rochelle) ou une hausse de trafic (route de la Wantzenau). Ces augmentations peuvent atteindre plus de 5 µg/m^3 à proximité de l'A355 sans générer de nouvelles populations exposées à un dépassement de valeur limite. À l'horizon 2027, les résultats de la modélisation prévoient :

→ Une diminution de 98% de la surface concernée par un dépassement de la valeur limite de 40 µg/m^3 en moyenne annuelle,

→ Des diminutions de 61% et 35% de la population et de la surface exposées à un dépassement de la valeur guide OMS annuelle de 20 µg/m^3,

→ Des diminutions de 27% et 30% de la population et de la surface exposées à un dépassement de la valeur guide OMS de 3 jours dépassant 50 µg/m^3.

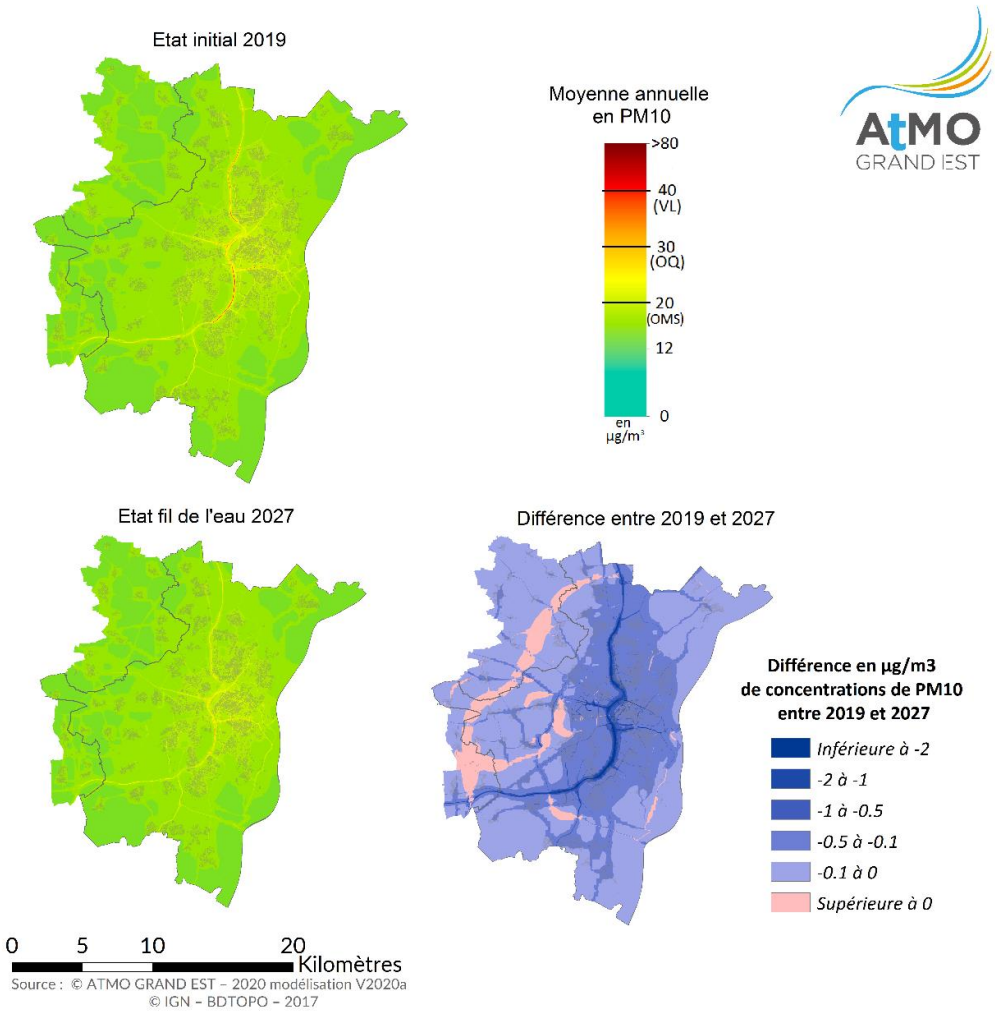


Figure 6 - Concentrations en PM10 pour les états de référence 2019 et fil de l'eau 2027 et différence entre les deux

- **Particules PM2.5**

Entre 2019 et 2027, une diminution de 0,1 µg/m^3 en moyenne est calculée par modélisation sur l'Eurométropole, soit une baisse des concentrations de PM10 de 1% en moyenne. Cette diminution peut atteindre plus de 10 µg/m^3 en proximité directe de l'autoroute A35.

À contrario, une augmentation modérée des concentrations est attendue d'après la modélisation sur les nouveaux axes (A355, rocade Sud, VLIO dans sa partie Sud) mais aussi sur des axes qui présentent une augmentation du taux de poids lourds (N353, rue de la Rochelle) ou une hausse de trafic (route de la Wantzenau). Ces augmentations peuvent atteindre plus de 3 µg/m^3 à proximité de l'A355 sans générer de nouvelles populations exposées à un dépassement de valeur limite. À l'horizon 2027, les résultats de la modélisation prévoient :

→ Une quasi-disparition de la surface exposée à un dépassement de la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3,

→ Une diminution de 1% de la surface exposée à un dépassement de la valeur OMS de 10 µg/m^3,

→ Aucune évolution des populations exposées à des dépassements des valeurs guides OMS de 2005 .

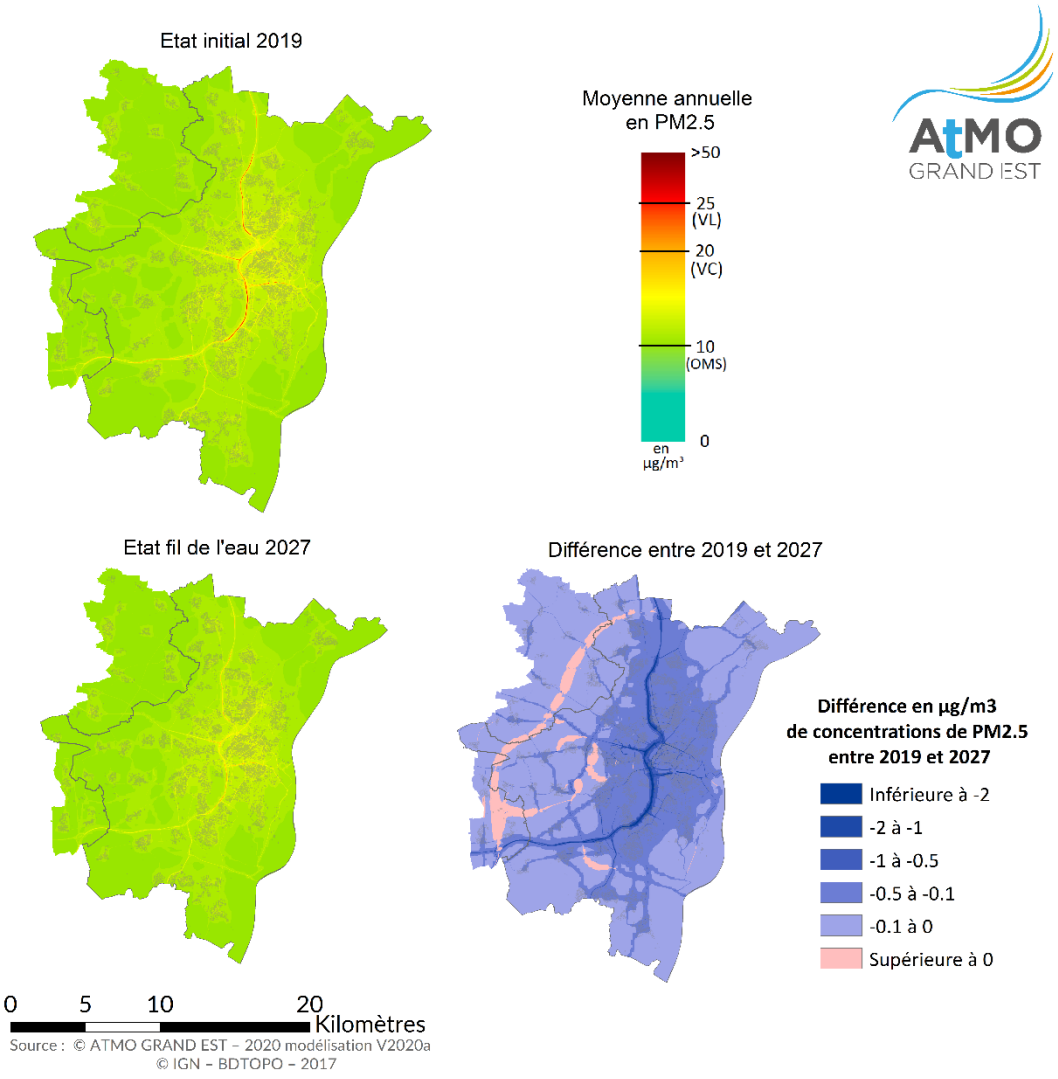


Figure 7 - Concentrations en PM2.5 pour les états de référence 2019 et fil de l'eau 2027 et différence entre les deux

2027 FIL DE L'EAU	Polluant	Valeur	2018		2027	
			Population potentiellement exposée en nombre d'habitants	Surface potentiellement exposée en km²	Population potentiellement exposée en nombre d'habitants	Surface potentiellement exposée en km²
Valeur limite	**NO_2**	Moyenne annuelle 40 µg/m³	300	2,70	0 (-100%)	0,11 (-96%)
Valeur limite	**NO_2**	Moyenne horaire supérieure à 200 µg/m³ jusqu'à 18h par an	100	1,57	0	0,02
Valeur limite	**PM10**	Moyenne annuelle 40 µg/m³	0	0,06	0	<0,01 (-98%)
Valeur limite	**PM10**	Nombre de jours dépassant 50 µg/m³ > 35	0	0,41	0	0,08 (-80%)
Valeur limite	**PM2.5**	Moyenne annuelle 25 µg/m³	0	0,09	0	<0,01 (-99%)
Valeur guide OMS	**NO_2**	Moyenne horaire 200 µg/m³	1 600	4,26	< 100	0,27
Valeur guide OMS	**PM10**	Moyenne annuelle 20 µg/m³	25 000	10,70	9 900 (-61%)	6,95 (-35%)
Valeur guide OMS	**PM10**	Moyenne journalière supérieure à 50 µg/m³ jusqu'à 3 jours/an	236 000	40,9	172 500 (-27%)	28,60 (-30%)
Valeur guide OMS	**PM2,5**	Moyenne annuelle 10 µg/m³	512 400	427	512 400	424 (-1%)
Valeur guide OMS	**PM2,5**	Moyenne journalière supérieure à 25 µg/m³ jusqu'à 3 jours/an	512 400	432	512 400	432
Valeur guide OMS	**PM10**	Moyenne journalière supérieure à 50 µg/m³ jusqu'à 3 jours/an	236 000	40,9	172 500 (-27%)	28,60 (-30%)

Tableau 7 - Impact sur les surfaces et populations potentiellement exposées à des valeurs règlementaires du scénario fil de l'eau 2027 par rapport à la situation de référence 2019 (Source : ATMO Grand Est).

(-7%) = Évolution par rapport à la situation initiale de 2019

Globalement, le renouvellement du parc routier attendu selon le scénario fil de l'eau fait disparaître les dépassements de valeur limite en NO_2 à l'horizon 2027 mais la situation reste problématique en ce qui concerne les valeurs guides OMS 2005, en particulier pour les particules PM2.5 (Tableau 7).

Le scénario tendanciel décrit donc une trajectoire d'amélioration notable principalement liée aux actions portées dans le secteur des transports et au renouvellement du parc routier. Les objectifs de réduction PREPA, s'ils sont atteints pour les NOx, le SO_2 et les COVNM, ne le sont pas pour l'ammoniac.

Ce constat invite donc à renforcer l'action du PPA sur les secteurs émetteurs de ces polluants.

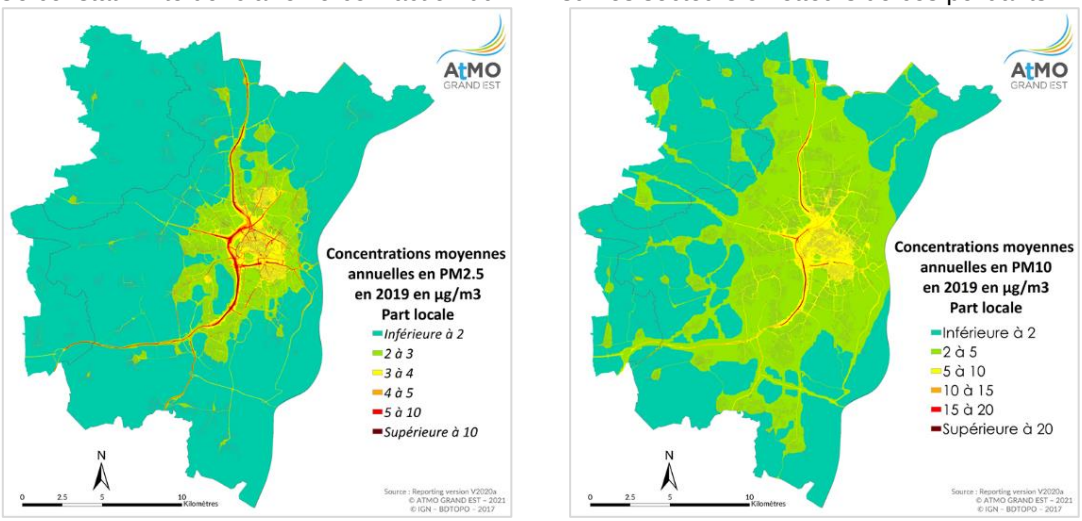


Figure 8 -Part locale des concentrations moyennes annuelles en PM10 et PM2.5.

3.2.2. Le scénario avec intégration des actions du PPA révisé montre les améliorations par rapport au tendanciel

Le scénario qui intègre les actions prévues dans le nouveau PPA de Strasbourg prend en compte les gains d'émissions évaluables ainsi que les hypothèses pertinentes du fil de l'eau.

La modélisation du scénario réalisée par ATMO Grand Est permet de rapporter les gains en termes de baisses d'émissions et de concentration de polluants aux grands objectifs visés par le PPA.

Tableau 8: Comparaison des scénarios tendanciel et PPA

Secteurs économiques	Hypothèses 2027 Fil de l'eau = scenario tendanciel	Hypothèses pour 2027 PPA avec actions
Routier	Évolution du parc de véhicules selon le scénario tendanciel du CITEPA : *Parcs prospectifs statique et roulant : MTE-DGEC/CITEPA version janvier 2021 -scénario* AME-2018	Évolution du parc de véhicules : Identique à celui du fil de l'eau

Secteurs économiques	Hypothèses 2027 Fil de l'eau = scenario tendanciel	Hypothèses pour 2027 PPA avec actions
Routier	• Zone à faible émission → Exclusion des véhicules Crti'air 5 et non classés de la ZFE	• Zone à faible émission : → Exclusion de tous véhicules non classés ou classés CRIT'Air, 3, 4 et 5 de la zone à faible émission (l'exclusion des Crit'air 2 est planifié pour 2028, après la fin prévue du PPA). → Le périmètre de la ZFE-m couvre l'ensemble du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg à l'exception de : → l'A355 ; → l'A4 en provenance de Paris jusqu'au raccordement avec l'A35 et l'A355 ; → l'A35 en provenance de Lauterbourg jusqu'au raccordement avec l'A35 et l'A355 ; → la RD1083 en provenance d'Erstein jusqu'au raccordement avec la N353 ; → la N353 ; → l'A35 en provenance de Colmar jusqu'au raccordement avec la N353.
Routier	• Evolutions des axes routiers : → L'A355 et sa liaison aéroport → La partie Sud de la VLIO (Voie de Liaison Intercommunale Ouest) → La Rocade Sud (axe existant en 2021) → Le contournement de Mundolsheim (axe existant en 2021) → La zone commerciale Nord • La baisse du taux de poids lourds sur l'A35 suite à l'ouverture de l'A355 et à l'interdiction du transit de poids lourds sur l'A35	→ Évolutions des axes routiers identiques au fil de l'eau
Routier	**Parts modales (identiques à 2019)** • Véhicules personnels : 37% • Transports en commun : 15,5 % • Vélos : 11 % • Piétons : 36, 5%	**Parts modales** • Véhicules personnels : 33 % • Transports en commun :16,1 % • Vélos : 14,2 % • Piétons : 36,7 % Taux de télétravail : 25 %

Secteurs économiques	Hypothèses 2027 Fil de l'eau = scenario tendanciel	Hypothèses pour 2027 PPA avec actions
	Taux de télétravail : 15 %	
Transport autre que routier	Pas d'évolution	SNCF : • Tous les trajets entre Strasbourg et Vendenheim (ligne Strasbourg-Haguenau) se fassent en mode « électrique » (et non plus au diesel). • Tous les trajets entre Strasbourg et Kehl se fassent en mode « électrique » (et non plus au diesel). • Toutes les rames circulant sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg qui étaient auparavant équipées en moteur Euro2 ou Euro3 seront équipées en 2027 en moteur « Etape IIIA ». • 30 % des AGC circulant sur le territoire de l'EMS seront « rénovés », c'est-à-dire que le système de post traitement des gaz d'échappement aura été installé (filtre à particule et silencieux d'échappement primaire).
Résidentiel	-5% des émissions réparties uniformément	• Rénovation de 8 000 logements par an pour atteindre une performance énergétique BBC de 104 kWh ep/m^2 et une surface moyenne de 80m^2 (objectif PCAET), soit 56 000 logements entre 2021 et 2027 • Construction de 2 700 logements par an avec une performance énergétique de 50 kWh ep/m^2 et une surface moyenne de 80m^2 (objectif PLUi), soit 18 900 logements entre 2021 et 2027 La rénovation vise tous les types de logements, et touche autant les collectifs que les individuels (similaire à la répartition actuelle collectif/individuel)
Tertiaire	-5% des émissions réparties uniformément	-5% des émissions réparties uniformément

Secteurs économiques	Hypothèses 2027 Fil de l'eau = scenario tendanciel	Hypothèses pour 2027 PPA avec actions
Agriculture	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Déchets	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Energie	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Industrie	Pas d'évolution	Pas d'évolution

3.2.2.1. LES HYPOTHESES DU SCENARIO PPA AVEC ACTIONS

Transport routier

En plus des hypothèses retenues pour le scénario tendanciel, les hypothèses du scénario avec actions intègrent la mise en œuvre de la ZFE pour les CRIT'Air 4 et 3 (fiche action n°1.3.1 du PPA), ainsi que le report modal vers les transports en commun et modes doux et l'augmentation du co-voiturage et du télétravail, encouragé par les actions du PPA.

Résidentiel et tertiaire

En plus des hypothèses retenues pour le scénario tendanciel (-5% de toutes les émissions du tertiaire), les hypothèses du scénario avec actions se fondent sur une rénovation des logements accélérée, et un ralentissement des nouvelles constructions. Il prend en compte le mix énergétique de l'EMS et-notamment le renouvellement des systèmes de chauffage au bois domestique dans le cadre du Plan Bois.

Ferroviaire

Le scénario avec actions comprend l'électrification de 3 lignes au niveau de l'EMS, la remotorisation et l'opération mi-vie des Autorails Grande Capacité.

3.2.2.2. JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU PAR RAPPORT A L'ATTEINTE DES OBJECTIFS EN TERMES DE BAISSE DES EMISSIONS ET DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS

Réduction de l'exposition en termes de baisse des concentrations

Tableau9: Atteinte des objectifs du PPA en termes de baisse des concentrations de polluants (selon la prospective réalisée par ATMO GE).

Polluant	Objectif du PPA	Atteinte des objectifs
Dioxyde d'azote	Respecter les concentrations limites réglementaires (40 µg/m³ en moyenne annuelle) aux différentes stations ATMO dans le délai le plus court possible	Objectif atteint : la modélisation d'Atmo Grand Est prévoit 0 personnes exposées à des dépassements de la valeur limite dans le scénario PPA en 2027 Objectif en cours d'atteinte En 2027, les niveaux moyens annuels sur l'EMS seraient de 13,3 µg/m³ (-19% par rapport à 2019). En 2027, 2 500 habitants pourraient encore être exposées à un

	Plus aucune personne n'est exposée en 2030 à des dépassements de la concentration de NO_2 de 20 µg/m³ en moyenne annuelle. Diminuer le nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur guide OMS 2021.	dépassement de la valeur de 20 µg/m³ en moyenne annuelle (cf. tableau 8). Mais l'objectif devrait bien être atteint en 2030, au vu des projets prévus pour 2028 sur la mobilité (ZFE-m interdiction des Crit'air 2, etc.). Toutefois, tous les habitants de l'EMS demeurent exposés à des dépassements de valeur-guide (10 µg/m³)
Particules fines PM2,5 et PM10	Plus aucune personne n'est exposée en 2030 à des dépassements de la concentration de PM10 de 20 µg/m³ en moyenne annuelle ; Diminuer le nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur guide OMS 2021 pour les PM10 et PM2,5 Objectif d'atteindre en 2030 une concentration moyenne annuelle en PM2,5 inférieure à 10 µg/m³	Objectif en cours d'atteinte Pour les PM10, la moyenne annuelle en 2027 est estimée à 16,6 µg/m³ (-2% par rapport à 2019). En 2027, 4 700 habitants pourraient encore être exposées à un dépassement de la valeur de 20 µg/m³ en moyenne annuelle (cf. tableau 9). Mais l'objectif devrait bien être atteint en 2030, au vu des projets prévus pour 2028 sur la mobilité (ZFE-m interdiction des Crit'air 2, etc.). Toutefois, tous les habitants de l'EMS demeurent exposés à des dépassements de valeur-guide (15 µg/m³) Objectif difficile à atteindre : En 2027, le niveau moyen annuel sur l'EMS pourrait atteindre 11,2 µg/m³ pour les PM2,5 (-3% par rapport à 2019). Objectif difficile à atteindre du fait de la part importante de la pollution de fond en 2019.

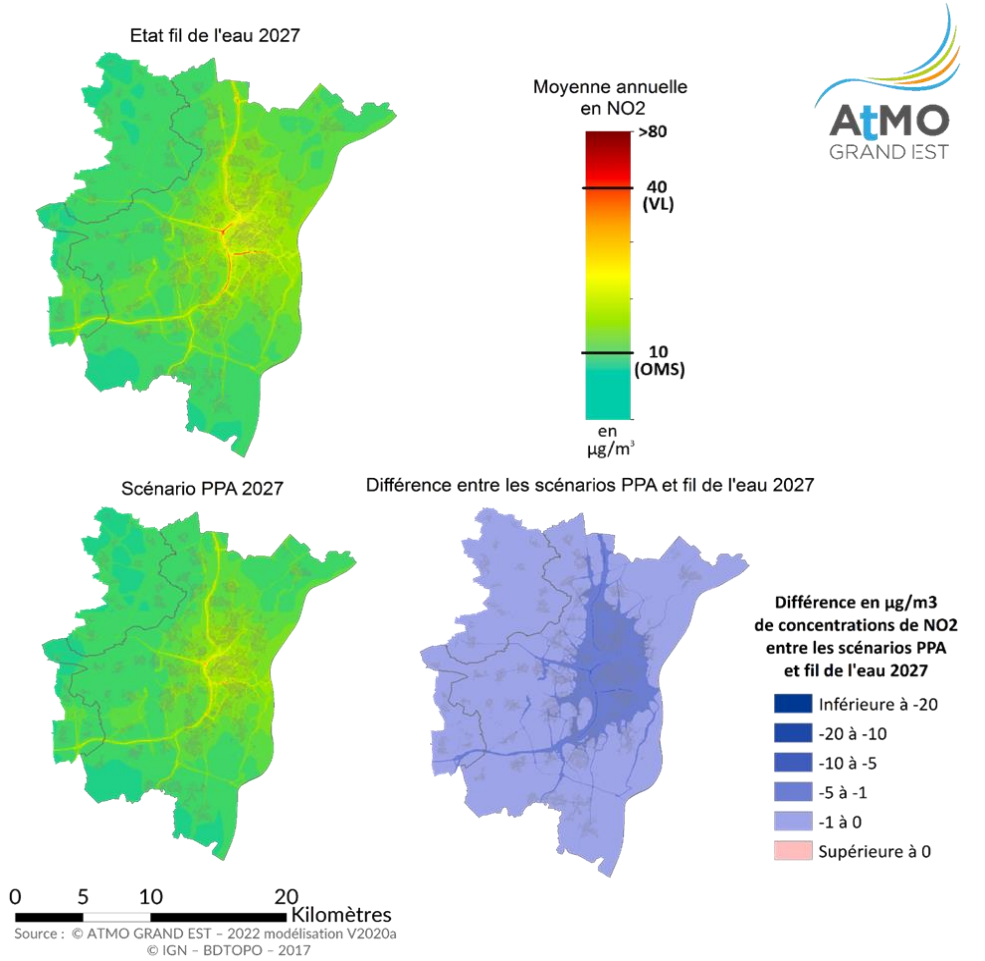


Figure 9 - Concentrations de NO2 entre le scénario Fil de l'eau et le scénario PPA avec actions en 2027 (cartes de gauche). La carte en bas à droite montre la répartition géographique des différences entre les concentrations du scénario Fil de l'eau et celle du scénario PPA avec actions

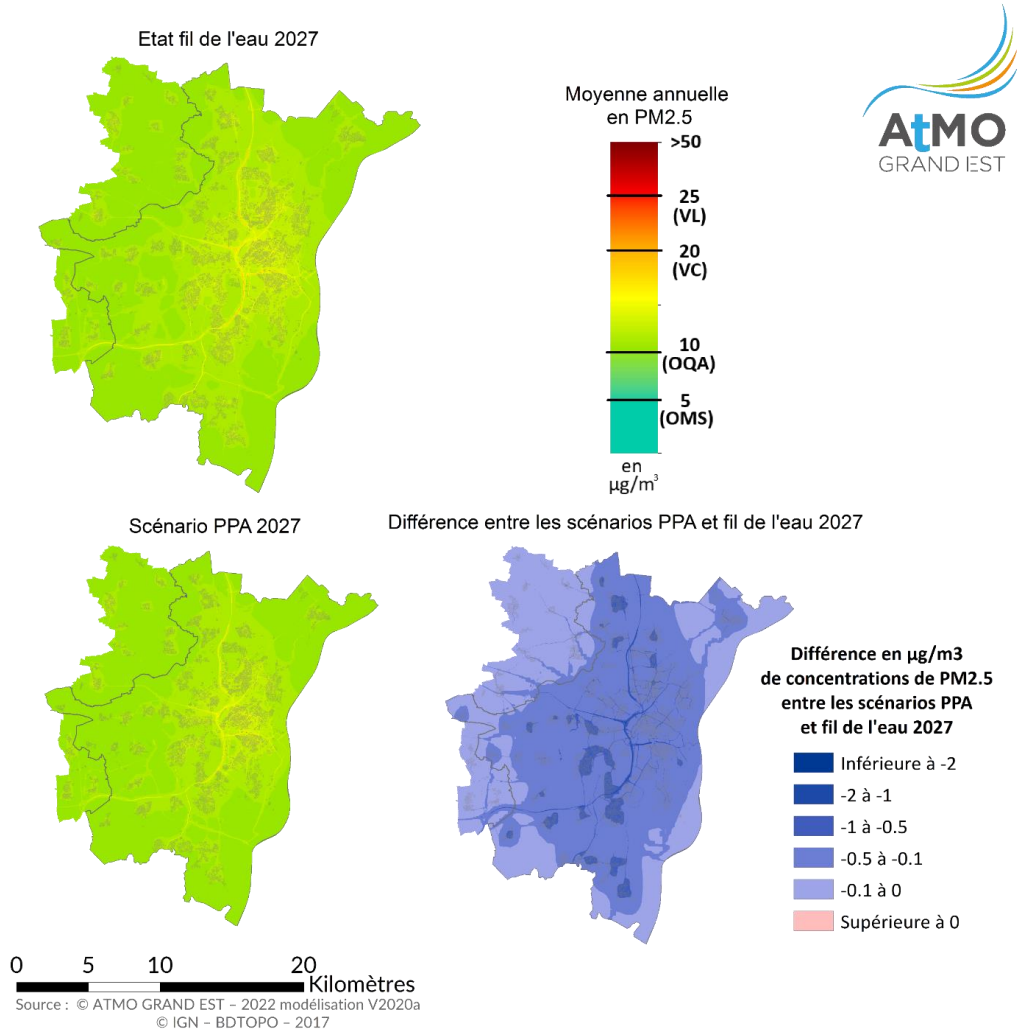


Figure 10 - Concentrations de PM2,5 entre le scénario Fil de l'eau et le scénario PPA avec actions en 2027 (cartes de gauche). La carte en bas à droite montre la répartition géographique des différences entre les concentrations du scénario Fil de l'eau et celle du scénario PPA avec actions. ?

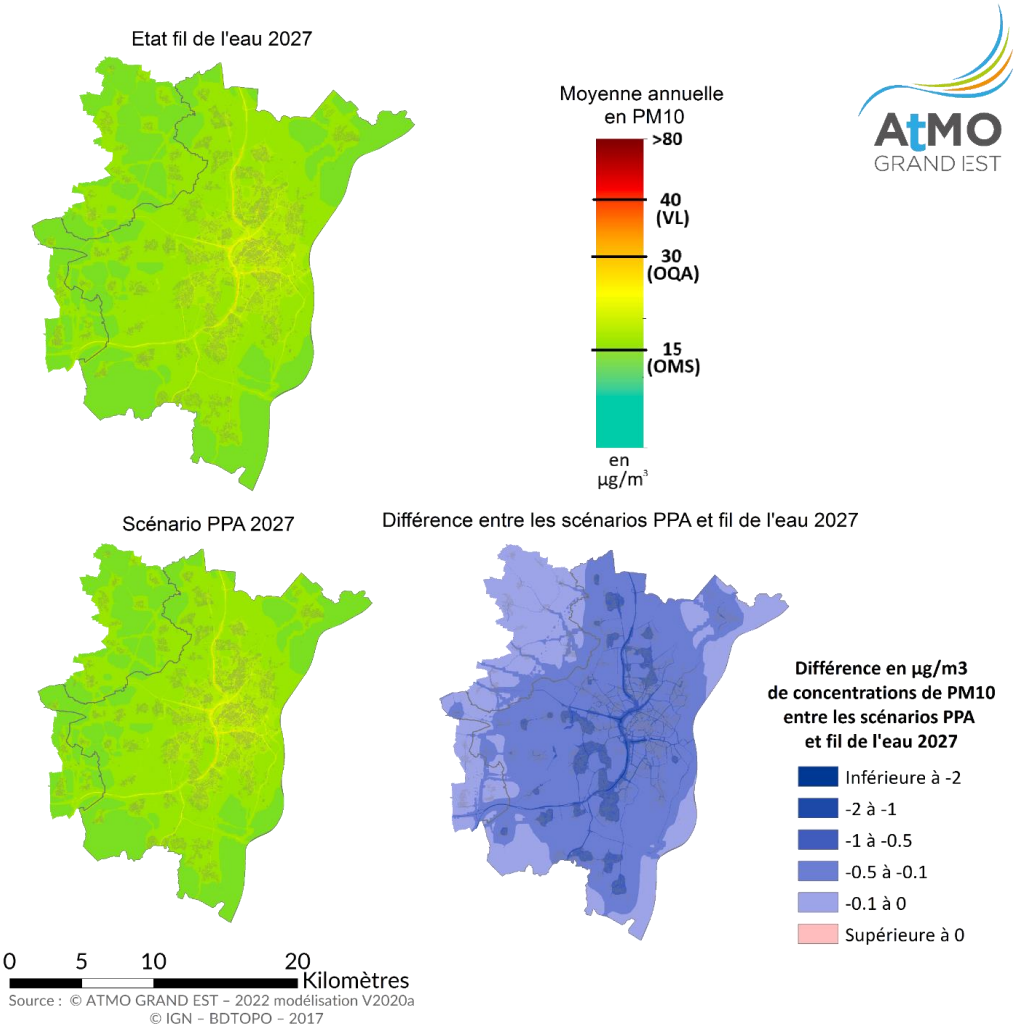


Figure 11 - Concentrations de PM10 entre le scénario Fil de l'eau et le scénario PPA avec actions en 2027 (cartes de gauche). La carte en bas à droite montre la répartition géographique des différences entre les concentrations du scénario Fil de l'eau et celle du scénario PPA avec actions.

Ainsi, si les actions du PPA permettent d'aller au-delà de l'atteinte des valeurs limites règlementaires pour les principaux polluants, elles ne permettent pas encore d'aller en-deçà des valeurs guides de l'OMS de 2005, en particulier pour les particules fines. Il est à noter que les concentrations calculées ici sont dépendantes, en plus des émissions du territoire, d'un fond de pollution importé des territoires voisins. L'évolution de cette pollution dans le temps n'est pas connue. La modélisation a donc été réalisée à « fond constant » en intégrant la pollution importée de 2019 pour l'ensemble des scénarios.

De plus, les actions du PPA permettent de ré**duire l'exposition des populations**. Que ce soit avec le fil de l'eau ou le scénario PPA avec action, il n'y aura aucune personne exposée à des concentrations supérieures aux valeurs limites réglementaires du NO_2, des PM10 et des PM2.5 en 2027. Les évaluations de l'impact de la mise en œuvre de la ZFE-m sur le territoire montrent que les expositions à des dépassements de la valeur limite réglementaire du NO_2 (moyenne annuelle de 40 µg/m³) disparaissent à partir de 2025. Pour les PM, les prévisions ne peuvent être faites de façon robuste, notamment parce que les épisodes de pollution sont liés à des imports de

particules des régions, des pays, voire de continents voisins (notamment en cas d'apports de poussières du Sahara).

En ce qui concerne les recommandations OMS 2021, l'ensemble du territoire reste exposé à ces valeurs cibles pour le NO_2 et pour les PM2.5. Pour les PM10, les deux recommandations de l'OMS 2021 seront dépassées. La quasi-totalité de la population sera exposée à des concentrations moyennes annuelles supérieures à 15 µg/m³ de PM10 et 14% à plus de 3 jours à des concentrations dépassant 50 µg/m³. Pour ce dernier paramètre, cela correspond à une baisse des expositions de 59% par rapport au fil de l'eau.

Tableau 10 - Nombre d'habitants exposés à un dépassement d'une concentration donnée (par polluant)

	NO_2	**NO_2**	**PM10**	**PM2,5**
Année	Moyenne annuelle 40 µg/m^3	Moyenne annuelle 20 µg/ m^3	Moyenne annuelle 20 µg/ m^3	Moyenne annuelle 10 µg/ m^3
2019	300	223900	25000	500500
2027 fil de l'eau	0	14100	10100	500500
2027 PPA	0	2500	4700	500500

L'EQIS (évaluation quantitative de l'impact sur la santé) de la pollution de l'air est un calcul qui suit une méthodologie et utilise différents paramètres proposés par Santé Publique France (SPF).
Les concentrations de PM2.5 et NO_2 des deux scénarios PPA fil de l'eau et PPA avec actions sont utilisées pour l'année 2027 (périmètre des cartes avec zone du GCO).

Tableau 11 - Résultats de l'Evaluation Quantitative de l'Impact sur la santé (EQIS). Source : ATMO Grand Est.

Données d'entrée	**PM2.5**	**NO_2**
Exposition moyenne de la population en 2027 fil de l'eau (en µg/m^3)	12,1	16,0
Exposition moyenne de la population en 2027 PPA avec actions (en µg/m^3)	11,7	14,8
Différence d'exposition (en µg/m^3)	0,4	1,2
Nombre de décès évités par an en 2027 entre fil de l'eau et PPA avec actions	Environ 21 [7 ; 34]	Environ 10 [4 ; 17]

Les résultats attribuables aux PM2.5 et au NO_2 ne sont pas cumulables.

Pour les PM2.5, le gain d'espérance de vie peut être calculé par rapport au fil de l'eau :

- Du PPA avec actions : Concentrations de PM2.5 = 11,7 µg/m^3 le gain d'espérance de vie est d'environ 3 semaines à la naissance.
- Des recommandations OMS : Les concentrations de PM2.5 = 5 µg/m^3 le gain d'espérance de vie est de 1 an à la naissance.

Ces résultats permettent de mettre en évidence l'impact des actions du PPA sur la santé des populations résidant sur l'Eurométropole de Strasbourg par rapport « au fil de l'eau » (scénario d'exposition sans mise en place des actions du PPA). Ils sont accompagnés d'un intervalle de confiance (chiffres entre crochets), permettant de représenter les incertitudes induites par



l'utilisation du risque relatif. Les choix méthodologiques nécessaires pour réaliser cette étude induisent également d'autres incertitudes qui ne sont pas quantifiables.

Atteinte des objectifs du PPA en termes de baisse d'émissions

L'évolution des émissions liées aux actions du PPA est résumée pour les 3 secteurs concernés par les actions quantifiables dans le tableau ci-dessous

Pour le résidentiel, la baisse des émissions de SO_2 est liée à la disparition du fioul dans le mix énergétique de l'EMS. La baisse des PM2.5 est liée en partie à la rénovation énergétique des logements chauffés au bois et en partie au remplacement d'appareils anciens par des appareils de chauffage au bois performant (7 *). **Elle permet une baisse des émissions des particules émises par le chauffage au bois de 50%** entre 2020 et 2030. Elle est donc compatible avec le Plan Bois.

Pour le transport routier, les émissions diminuent en raison de la baisse du trafic. Celle-ci induit une baisse des NOx et des PM, à la fois du fait de la baisse de la combustion et des processus d'usure et d'abrasion. Pour le transport SNCF, les baisses sont importantes à l'échelle des émissions de ce transporteur. Elles participent, sans être prépondérantes, à la baisse globale des NOx et des PM sur la métropole.

Tableau 12 - Evolutions des émissions en 2027 entre le scénario du fil de l'eau et le scénario PPA avec actions de Strasbourg

	Résidentiel	Trafic routier	Trafic ferroviaire	Global
SO_2	- 80 %	- 13 %	- 29 %	- 20 %
NOx	- 33%	- 25 %	- 42 %	- 14 %
PM2.5	- 20%	- 22%	- 11 %	- 15 %
COVNM	- 4 %	- 13%	- 29 %	- 3 %
NH_3	+ 5 %	- 6%	- 29 %	0 %

Les tableaux suivants relatent l'évolution des émissions en 2027 avec la mise en œuvre des actions du PPA, par rapport aux objectifs PREPA et SRADDET horizon 2030. Pour rappel, les objectifs visés par le PPA sont de s'aligner sur les objectifs réglementaires PREPA ou SRADDET les mieux disants.

Tableau 13 - Evolutions des émissions en 2027 par rapport aux objectifs PREPA

Polluants	PREPA 2030 / 2005	Eurométropole Strasbourg 2027
SO_2	- 77 %	- 97 %
NOx	- 69 %	- 73 %
PM2.5	- 57 %	- 59 %
COVNM	- 52 %	- 62 %
NH_3	- 13 %	+12 %



Tableau 14 - Evolutions des émissions en 2027 par rapport aux objectifs SRADDET

Polluants	PREPA		SRADDET	Position du territoire de l'Eurométropole par rapport à 2005	
	2020	2030	2030	2018	PPA avec actions : 2027
PM2.5	-27%	-57%	-56%	-44%	- 59%
NOx	-50%	-69%	-72%	-53%	- 73%
SO_2	-55%	-77%	-84%	-95%	-97%
COVNM	-43%	-52%	-56%	-53%	- 62%
NH3	-4%	-13%	-14,00%	+ 19%	+ 19%

Pour le dioxyde d'azote (NOx) la baisse des émissions sur le territoire devait au moins être égale aux objectifs 2030 du SRADDET (-69%). Cet objectif **serait atteint**, car le PPA avec actions **entraînerait une baisse de 73% des émissions en base 2005**.

Pour les particules fines PM 2,5, la baisse des émissions sur le territoire devait au moins être égale aux objectifs 2030 du PREPA (-57%). Cet objectif **serait atteint**, car le PPA avec actions **entraînerait une baisse de 59% des émissions en base 2005**, une évolution plus forte que le tendanciel (+ 15% de baisse par rapport au scénario tendanciel).

Pour le dioxyde de soufre (SO_2), la baisse des émissions sur le territoire devait au moins être égale aux objectifs 2030 du SRADDET (-77%). Cet objectif **serait atteint**, car le PPA avec actions **entraînerait une baisse de 97% des émissions en base 2005**, une évolution plus forte que le tendanciel (+ 20% de baisse par rapport au scénario tendanciel).

Pour les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM), la baisse des émissions sur le territoire devait au moins être égale aux objectifs 2030 du SRADDET (-52%). Cet objectif **serait atteint**, car le PPA avec actions **entraînerait une baisse de 62% des émissions en base 2005**, une évolution légèrement plus forte que le tendanciel (+ 3% de baisse par rapport au scénario tendanciel).

Enfin, pour l'ammoniac, le rayon d'action du PPA est limité afin de traiter une problématique qui se pose à l'échelle régionale.

En conclusion, le scénario avec actions est justifié dans la mesure où il contribuerait à l'atteinte de la majorité des objectifs quantitatifs et règlementaires, dont ceux du PREPA et du SRADDET, sauf sur les polluants comme l'ammoniac sur lesquels le PPA a des leviers d'actions plus limités. Pour les baisses de concentrations ; le PPA mobilise des moyens pour aller au-delà des valeurs réglementaires et atteindre les valeurs-guide de l'OMS.

4. Evaluation des incidences du PPA et mesures visant à les éviter, réduire ou compenser

4.1. Une prise en compte transversale de l'environnement dans le PPA

Par définition, le Plan de Protection de l'Atmosphère est intrinsèquement vertueux pour la plupart des enjeux environnementaux du territoire, puisqu'il contribue à améliorer la qualité de l'air, et de façon indirecte à réduire les émissions de GES, préserver ou augmenter la végétation, développer une économie au développement durable, etc. Ses orientations fondamentales ne sont donc pas incompatibles avec les enjeux identifiés dans l'Etat Initial de l'Environnement ; une modification de la stratégie ou du plan d'actions en cours de révision n'a pas été nécessaire.

Cependant, la dimension environnementale a continuellement été gardée à l'esprit dans la construction du plan d'actions en soulevant des points de vigilance en termes d'incidences possibles dans l'élaboration future de ces actions. Il s'agit notamment d'attirer l'attention des partenaires sur la mise en œuvre de l'action afin qu'il n'y ait pas d'incidences négative sur l'environnement.

4.1.1. La méthode utilisée pour l'évaluation des incidences

Une pré-évaluation des incidences est faite sur la première version des fiches actions. Elle propose des mesures d'évitement et de réduction à intégrer directement aux fiches actions ou des points de vigilance à avoir sur l'articulation avec d'autres planifications.

4.1.2. Les objectifs des mesures ERC

Selon les actions du Plan de Protection de l'Atmosphère, des points de vigilance ou des effets négatifs ont pu être mis en évidence. Elles ont entraîné des mesures préventives prises lors de la conception du Plan de Protection de l'Atmosphère en faveur du moindre impact sur l'environnement. Elles peuvent être de différents ordres :

- **Des mesures d'évitement :** par le choix des modalités de mise en œuvre, l'action peut alors ne générer aucun impact négatif ;
- **Des mesures de réduction :** des dispositions appropriées ou mesures limiteront les impacts dans le temps et/ou dans l'espace.

Compte tenu de la portée stratégique du PPA, il n'est pas prévu de **mesures de compensation** qui serviraient à offrir des contreparties aux effets dommageables du projet, en reconstituant par exemple ailleurs des conditions favorables au redéploiement de l'environnement spécifique atteint.

Les mesures proposées se veulent réalistes et proportionnelles au niveau d'action du PPA qui reprend lui-même d'autres planifications pouvant être soumises à évaluation environnementale.

4.2. Les principales incidences attendues du PPA sur l'environnement et les mesures associées

4.2.1. Incidences du PPA sur les milieux physiques

Afin d'apprécier les éventuelles incidences (positives ou négatives) de chaque axe et action du PPA sur les milieux physiques, plusieurs critères ont été passés au crible en lien avec les enjeux hiérarchisés issus de l'Etat Initial de l'Environnement :

Incidences positives *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de conforter les milieux physiques du territoire ?*	**Incidences négatives** *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de dégrader les milieux physiques du territoire ?*
• Contribution à la réduction des effets de la crise climatique (via le stockage carbone, la gestion des eaux pluviales, les îlots de fraîcheur urbains …) • Préservation du relief / de la topographie • Restauration des sols • Réduction de l'érosion des sols • Préservation / protection des sols • Réduction des pollutions des sols • Désimperméabilisation des sols • Réduction de la consommation des sols	• Contribution aux causes du changement climatique • Modification du relief / de la topographie • Artificialisation / consommation des sols • Exploitation de ressources en sols et sous-sols • Pollution des sols

Pour rappel, le rapport de diagnostic a permis d'identifier les principaux enjeux relatifs aux milieux physiques (en gras les enjeux prioritaires) :

- **La préservation des ressources pédologiques et géologiques :**
  - → La limitation de l'artificialisation des sols.
  - → La préservation des sols agricoles.
- La réduction de la contribution du territoire au dérèglement climatique global et local.

Les incidences positives pressenties

La limitation de l'artificialisation des sols

Environ 40% du territoire euro métropolitain est artificialisé. Progressivement, la consommation de foncier diminue au profit de la densification. Cette tendance est à conforter.

A ce titre, le projet de PPA porte plusieurs actions qui sont susceptibles d'agir en faveur d'une réduction de la consommation des sols (voire de leur préservation / protection), et ce notamment en milieu urbain ; avec d'un côté des actions participant à la réduction de l'artificialisation des sols liée à des projets de mobilité, et d'un autre des actions de désimperméabilisation des sols en vue d'une renaturation de la ville.

Réduction de l'artificialisation des sols liées à des projets de mobilité

La principale action qui devrait agir en ce sens est la mise en œuvre de la restructuration des espaces publics pour réduire la place de la voiture, en articulation avec le PLUi (action 1.3.3). Cette action prévoit la libération d'emprises, comme des places de stationnement, pour favoriser les mobilités alternatives. Toutefois, l'action ne comporte pas de prescription sur la manière dont ces emprises libérées pourraient être aménagées. La mesure proposée porte ainsi sur l'introduction de critères de la valorisation des espaces libérés, avec un indicateur sur le ratio entre surfaces minérales et espaces verts, permettant de mesurer l'impact de cette mesure sur la désimperméabilisation et désartificialisation des sols.

De même, la mise en œuvre d'une politique foncière et d'urbanisme permettant de définir, et de réserver des espaces et des infrastructures dédiées au report modal pour la livraison de marchandises sur les derniers kilomètres (Axe 2) pourrait avoir une incidence positive sur l'artificialisation des sols. Dans une moindre mesure, l'action promouvant le covoiturage et l'autopartage devrait, par réduction des déplacements individuels, limiter le développement du réseau routier et rationnaliser l'offre de stationnement. (1.1.2).

Les actions favorables à la mobilité active et au développement de réseaux cyclables et piétonniers (1.2.1 et 1.2.3) devraient également agir de façon indirecte sur la consommation en sols. En effet, selon une étude[6], il existerait une boucle vertueuse entre le développement des infrastructures cyclables et la transformation des habitudes de mobilité autour des pôles de vie et de proximité. Le développement du vélo comme moyen de transport entraînerait une baisse des besoins de consommation foncière et de ressources via la densification du bâti résidentiel et commercial et la baisse des besoins en infrastructures de transport lourdes.

Réduction de l'artificialisation des sols liée à la rénovation énergétique des bâtiments

Les actions-cadre promouvant la rénovation énergétique des logements (*3.1 Faire de la politique d'amélioration de la performance des bâtiments un levier d'amélioration de la qualité de l'air et 3.2 Réguler l'usage des équipements de combustion de la biomasse pour en réduire l'impact polluant*) participent indirectement à la réduction de la consommations des sols, en privilégiant la réhabilitation du bâti existant plutôt que la consommation de nouveaux espaces.

Désimperméabilisation des sols en vue d'une renaturation de la ville

L'Axe 5 (*Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses*) du projet de PPA propose deux actions de renaturation : une en faveur de la plantation d'arbres en ville (5.1.1) et une en faveur de la végétalisation des cours d'école (5.3.2). Ces actions promeuvent la désimperméabilisation des sols. En ce sens, elles contribuent à limiter l'artificialisation des sols au cœur de la tache urbaine de Strasbourg.

Toutefois, outre ces mesures, le projet de PPA ne traite pas de façon directe de l'artificialisation des sols. Il porte bien une action visant le renforcement de la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagement sur la zone PPA (5.3.1), mais cette action ne cible pas de manière directe l'artificialisation des sols. L'action intègre l'élaboration d'un référentiel technique ciblé afin d'accroître les connaissances sur la pollution atmosphérique et l'exposition de nouvelles populations lors de projets d'aménagement. A l'inverse, une réflexion élargie sur la question de la planification urbaine et de la réduction des incidences sur les sols et milieux physiques intervient dans le cadre du PACTE (Penser, Aménager et Construire en Transition Ecologique), démarche partenariale pilotée par l'Eurométropole de Strasbourg. Cette réflexion plus transversale est à articuler avec les enjeux du PPA.

[6] Les impacts environnementaux des aménagements cyclables, BL Evolution, Juin 2021

Enfin, la mesure 5.1.1 *Développer l'arbre en ville par la multiplication des opérations de végétalisation des places et espaces publics et l'encouragement à planter sur l'espace privé* a des effets indirects sur la préservation des sols, en contribuant à végétaliser et désartificialiser certaines emprises publiques. Il existe effectivement un objectif de désimperméabilisation des espaces publics au sein de la collectivité, en lien avec sa politique de végétalisation, mais cela va bien au-delà des objectifs qui concernent le développement de l'arbre en ville. Les incidences positives sur les milieux sont donc confirmées par d'autres politiques publiques.

La préservation des sols agricoles

L**es espaces agricoles couvrent environ 12 000 hectares de surface agricole utile (SAU) et occupent 40% du territoire euro métropolit**ain (notamment le Sud et l'Ouest du territoire, au-delà de la tache urbaine de Strasbourg). Il s'agit en majorité de grandes cultures (céréales comme le maïs et le blé, et betteraves sucrières). Ces cultures induisent une mécanisation importante et l'usage d'intrants (engrais et produits phytosanitaires) qui ont des conséquences néfastes sur les caractéristiques des sols (pollution).

Ces pratiques qui contribuent à la dégradation des sols, contribuent également à la dégradation de la qualité de l'air. C'est pourquoi le projet de PPA porte un axe spécifiquement dédié à ce sujet ; il s'agit de l'Axe 6 *Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants*.

Les actions de cet axe, et l'action 7.2.1 de l'Axe 7 (*Animer la mise en œuvre d'une politique inclusive d'amélioration de la qualité de l'air*), s'attachent ainsi à promouvoir les pratiques agricoles vertueuses. Ces pratiques visent à réduire l'impact induit par l'utilisation d'ammoniac (fertilisation / traitement de l'alimentation animale) et de pesticides. Cela peut aussi passer par la promotion d'une agriculture plus locale et biologique afin de limiter les impacts de cette activité sur l'environnement.

La réduction de l'emploi de cette substance devrait conduire à une réduction des pollutions des sols et de leur érosion, et donc à leur préservation / protection. Cependant ces actions ont pour principale vocation d'accompagner les exploitants au changement (conseil individuel / collectif, mise en place d'un observatoire), ou sont de l'ordre de la recherche (expérimentation / test). Les résultats de ces actions sur l'environnement et l'amélioration de la qualité de l'air sont donc en premier lieu indirects. C'est la mise en pratique de nouveaux comportements qui par la suite devrait conduire à réduire la contamination effective des sols.

Pour pouvoir quantifier l'impact réel de ces actions sur le territoire, et sur l'amélioration de la qualité des sols, il faudrait pouvoir estimer le nombre moyen d'exploitants mobilisés et leur surface moyenne d'exploitation.

La réduction de la contribution du territoire au dérèglement climatique global et local

Selon le scénario le plus pessimiste du GIEC (sans politique climatique), **à l'horizon 2071-2100, le réchauffement en Alsace pourrait atteindre +4°C**. Les effets de ce réchauffement se font fortement ressentir en milieu urbain, avec le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Les zones les plus touchées correspondent à la **tache urbaine de Strasbourg** et aux villes bordant les principaux axes routiers (A4 et A35). Pour rappel, environ 40% du territoire euro métropolitain sont artificialisés et donc susceptibles de subir ce phénomène.

Le projet de PPA porte un regard attentif sur la crise climatique qui a un impact direct sur la qualité de l'air et inversement. Quelques actions devraient renforcer la prise en compte de la crise climatique sur le territoire.
Par exemple, les actions de végétalisation des espaces urbains (5.1.1 et 5.3.2), en encourageant la plantation d'arbres et la désimperméabilisation des sols, devraient contribuer à réduire le phénomène d'îlot de chaleur urbain, à favoriser le stockage carbone local et à améliorer la gestion des eaux pluviales. De plus, elles devraient également contribuer à la préservation / protection des sols.

Enfin, l'action transversale portant le renforcement de la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagement sur la zone PPA (5.3.1), devrait contribuer à la réduction des effets du dérèglement climatique sur le territoire. Il est cependant primordial de s'assurer que le contenu de cette action soit clair et que les objectifs soient justifiés et partagés pour que son impact soit fort. Une approche retenue pour s'assurer du partage de ces objectifs est de faire un retour d'expérience des actions entreprises par les acteurs du territoire et des projets existants ayant pris en compte la thématique de la qualité de l'air (à l'image de l'OAP Air-Climat-Énergie au sein du PLU de l'Eurométropole de Strasbourg). Ces éléments pourront nourrir des documents préexistants ou de nouveau, afin de faire monter en compétence les acteurs de l'urbanisme (au sens large).

Les incidences négatives pressenties

La préservation des ressources pédologiques et géologiques

Le projet de PPA porte, dans son Axe 1 *Aménagement et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions*, plusieurs actions en faveur de la création / transformation d'équipements et d'infrastructures (tiers-lieux, réseau express vélo, réseau magistral piéton, réseau tram/BHNS, M35, infrastructures de carburation alternative). Ces réalisations auront pour impact potentiel l'artificialisation / la consommation de sols ; toute nouvelle opération d'aménagement nécessitant en effet du foncier disponible.

A noter cependant que les aménagements cyclables sont très loin d'être un moteur de l'artificialisation des sols en France (0,20% des surfaces artificialisées) ; et ont plutôt tendance à conduire vers une rationalisation de la consommation en sols[7].

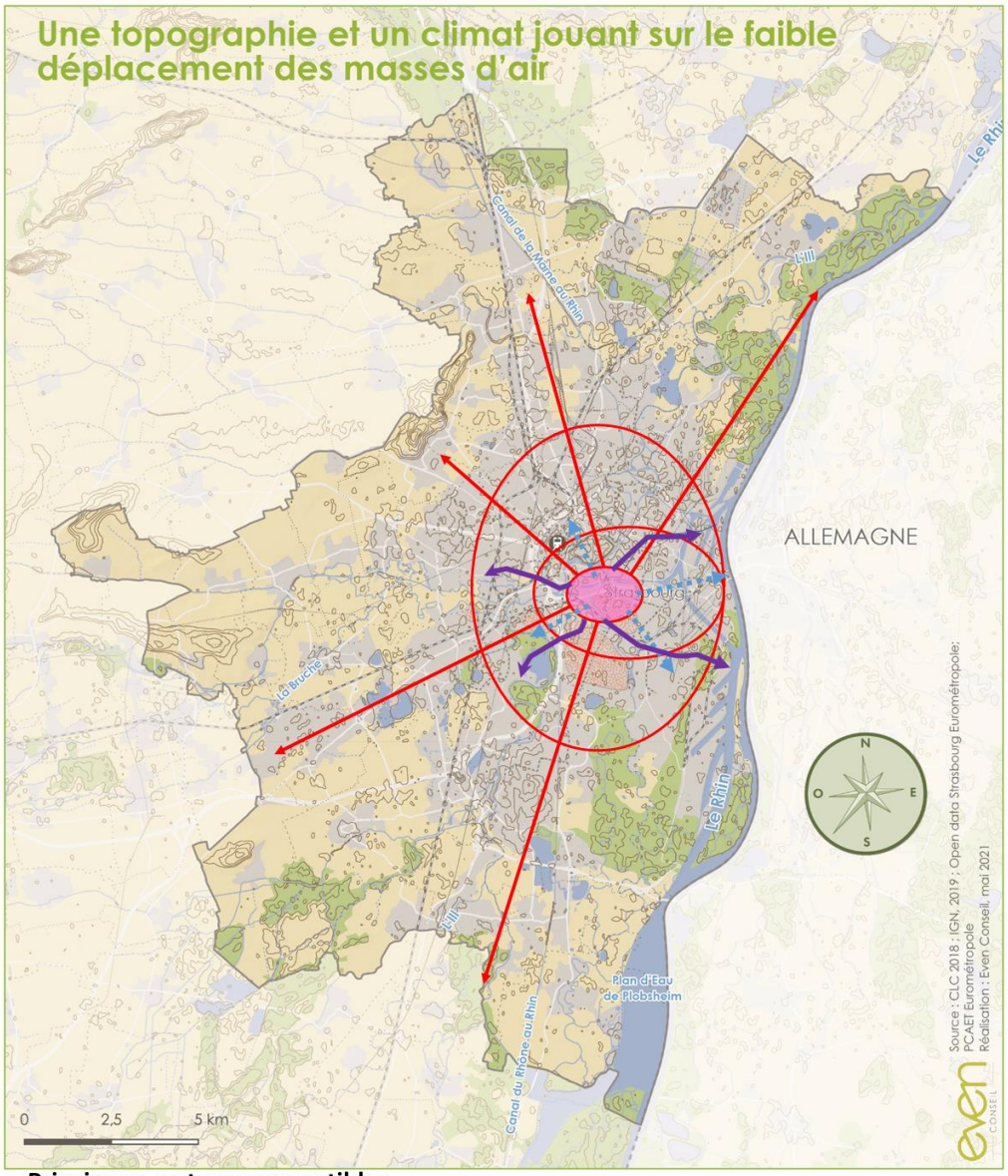
Par ailleurs, le développement des réseaux (réseau express vélo, réseau magistral piéton, réseau express métropolitain, réseau tram/BHNS) pourra générer par endroits une modification de la topographie dans l'objectif de limiter les effets de relief (fortement recommandée/encouragée pour ce type d'aménagements).

Enfin, l'action en faveur du développement des infrastructures de carburation alternative (action 1.3.2) présente deux principaux risques : sur la consommation et sur la qualité des sols. Le développement des carburants alternatifs est susceptible de générer une tension supplémentaire par l'utilisation de surfaces agricoles utiles pour la production de biocarburant. Le développement de nouvelles stations est également source de consommation de sols (cf. ci-avant). Puis, il existe encore une incertitude quant aux risques de pollution des sols en station induits par le stockage de ces carburants alternatifs (gaz naturel, hydrogène). Toutefois, s'agissant-là avant tout d'une action prospective (élaboration d'un schéma directeur des mobilités décarbonées), il est possible, en envisageant la réalisation d'études complémentaires à l'élaboration du schéma, de prévoir une forte réduction de ces risques, voire un évitement. Le schéma restant une projection des besoins en infrastructures et leur répartition à une échelle macro, il est nécessaire de noter que la réalisation d'études d'impact ne pourra être réalisée qu'au moment des projets effectifs

[7] Source : BL évolution, Juin 2021

d'implantation. Toutefois, il est possible, en agissant sur la localisation future des sites, de les insérer prioritairement sur des sols déjà artificialisés, limitant par cela les impacts.

4.2.2. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux physiques



Principaux secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA

- Réseau Express Vélo
- Réseau Magistral Piéton
- Réseau de tramway
- Secteurs résidentiels touchés dans le diffus (rénovation du bâti)
- Plan Canopée Strasbourg (renaturation)
- Terres agricoles (limitation consommation)



4.2.3. Incidences du PPA sur les milieux naturels

Afin d'apprécier les éventuelles incidences (positives ou négatives) de chaque axe et action du PPA sur les milieux naturels, plusieurs critères ont été passés au crible en lien avec les enjeux hiérarchisés issus de l'Etat Initial de l'Environnement :

Incidences positives *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de conforter les milieux naturels du territoire ?*	**Incidences négatives** *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de dégrader les milieux naturels du territoire ?*
• Amélioration de la qualité de la ressource en eau • Gestion économe de la ressource en eau • Renforcement de la TVB • Développement de la Nature en Ville	• Pollution / dégradation de la ressource en eau • Consommation de ressources en eau • Consommation de ressources naturelles • Perturbation / destruction de milieux naturels • Fragmentation de la TVB

Pour rappel, le rapport de diagnostic a permis d'identifier les principaux enjeux relatifs aux milieux naturels (en gras les enjeux prioritaires) :

- **La préservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire, national et régional :**
  - → En particulier les sites de la Vallée du Rhin, qui combinent sites alluviaux, humides et boisés ; et les sites forestiers comme celui de la Robertsau
  - → Et une responsabilité vis-à-vis de certaines espèces comme le Grand Hamster d'Alsace.
- **La préservation et la consolidation de la Trame Verte et Bleue**, en particulier au niveau des vallées alluviales qui traversent les tissus urbains.
- **Le renforcement adapté de la Nature en Ville**, hétérogène, faite d'espaces verts limités, complémentaires de forêts urbaines.
- L'amélioration de la qualité des 19 masses d'eau superficielles et 2 masses d'eau souterraines du territoire.
- La préservation de la Nappe d'Alsace, principalement mobilisée pour l'alimentation en eau potable et pour l'industrie.

À noter que la réduction des incidences liées à la pollution à l'ozone sur les milieux naturels est difficilement atteignable dans le cadre du PPA. En effet, le PPA a une échelle d'action restreinte sur cette problématique, plutôt traitée à échelle régionale. Comme le rappelle le diagnostic prospectif,es réductions des émissions et des concentrations locales des précurseurs de l'ozone n'induisent pas nécessairement au niveau local des baisses de concentration d'ozone proportionnelles. Dans certaines situations, une baisse locale des émissions de précurseurs de l'ozone (NOx notamment) peut même conduire à des augmentations de ces concentrations. Et les études réalisées à toutes les échelles démontrent l'importance du transport à moyenne ou grande distance de l'ozone comme de ses précurseurs. Une baisse des incidences sur les milieux naturels liées à la pollution à l'ozone pourra donc se faire dans le cadre d'une action concertée à l'échelle régionale, même si les mesures prises pour abaisser notamment le trafic routier sur le territoire de l'Eurométropole participent à cet objectif global.

Les incidences positives pressenties

Le renforcement de la TVB et le développement de la Nature en Ville

Les actions du projet de PPA qui ont pour objet de Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses (Axe 5) devraient contribuer à développer la Nature en Ville et à renforcer la Trame verte et bleue locale, et ce notamment au sein de la tache urbaine de Strasbourg (et plus spécifiquement au sein des cours d'école pour l'action 5.3.2 - souvent encore fortement minéralisées, et des projets urbains à venir pour l'action 5.3.1).

L'action 5.1.1 *(Développer l'arbre en ville par la multiplication des opérations de végétalisation des places et espaces publics et l'encouragement à planter sur l'espace privé*) devrait répondre en partie à l'enjeu identifié dans l'état initial de l'environnement, qui **est celui d'un nécessaire renfort des milieux forestiers urbains. Cela devrait également permettre d'augmenter le ratio de m² d'espaces verts publics par habitant qui est actuellement de 7 à 12 m² pour les communes de l'Eurométropole**. Cette fiche action se réfère au Plan Canopée, adopté par délibération au Conseil Municipal de la Ville de Strasbourg le lundi 31 août 2020, dont l'objectif est de planter 10 000 nouveaux arbres en 10 ans, et à renouveler le patrimoine vieillissant. Cette action amène des incidences positives conséquentes sur la nature en ville, en réinvestissant les sites en déficit de plantation, les équipements publics existants (crèches, écoles, centre sociaux culturels etc.). Une attention est portée à la qualité de la végétalisation souhaitée et son adaptation aux effets du changement climatique (essences adaptées au stress hydrique).
Il est précisé dans la fiche action que le choix des essences sera considéré, en fonction de leur adaptation aux conditions du sol, au climat actuel et futur, ainsi qu'aux contraintes urbaines liées au caractère allergène de certaines essences.

L'Axe 1 (Aménager et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions) du projet de PPA propose deux actions favorables au développement de continuités douces : la réalisation du Réseau Express Vélo (1.2.1) et la mise en œuvre du réseau magistral piétons (1.2.3). Les coupures formées par le réseau routier (A35, A4, A350, A351, A352, D1004 et D1083) ont créé des discontinuités écologiques qui fragmentent le territoire et constituent des points noirs pour la Trame verte et bleue. L'aménagement de pistes pour la mobilité douce (cycles et piétons), si envisagé à proximité ou en traversée des infrastructures de transport existantes peut permettre de constituer d'atténuer ces coupures. La réalisation de ces aménagements intégrera en effet des mesures en faveur de la biodiversité. On compte l'intégration de haies sur les pistes cyclables, en particulier en zone agricole, constituant un habitat pour certaines espèces. Concernant le réseau magistral piétons, il est proposé de faire référence au guide technique de l' *A pied d'œuvre : mettre les piétons au cœur de la fabrique de l'espace public* (2022), pour souligner les incidences positives apportées par le développement des mobilités piétonnes sur les milieux naturels : aménagements de plantations groupées pour créer des milieux favorables aux végétaux, création d'alignement d'arbres avec les cheminements piétons, diversification des strates végétales...

L'action prévoit ainsi la création de franchissements cyclables au projet urbain (Passerelle-Citadelle, Passerelle du Wacken). Ceux-ci apparaissent également dans les OAP du PLU. L'aménagement sera réalisé sous la forme de pistes cyclables continues, le long des nouvelles infrastructures de transport en commun (Tram, BHNS). Le réseau magistral piéton a pour objectif également de faciliter les franchissements des axes majeurs. Ces aménagements associés à des aménagements en faveur de la biodiversité (ex : plantation de haies permettant par ailleurs de protéger les usagers du vent, de la pollution atmosphérique et sonore, et de les sécuriser des autres véhicules, éclairages respectant la faune nocturne) pourront constituer ainsi de nouveaux corridors écologiques // franchissements notamment en période nocturne. La résorption de certains points noirs et coupures pour les circulations douces (lignes ferroviaires, voies rapides …)

peut également participer à la restauration de certaines trames écologiques[8].Le plan piéton 2021-2030 auquel renvoie l'action 1.2.3 envisage ainsi l'objectif de renforcement de la trame verte.

Enfin, l'action 1.3.3 sur la restructuration de l'espace public pour réduire la place de la voiture en ville, en projetant de limiter le stationnement et la circulation automobile, pourrait avoir une incidence positive sur l'apaisement des espaces et réduire les perturbations de la trame verte et les effets de coupure liés au trafic routier. Les mesures apportées en complément proposent de préciser la qualité des espaces publics valorisés, libérés des emprises de stationnement, et leur apport en termes de renaturation et de développement de la nature en ville.

Par ailleurs, l'agriculture joue un rôle fondamental dans la préservation et la restauration des continuités écologiques. Le développement de modes de production respectueux de la biodiversité (ex : limitation des pesticides, gestion extensive ...), le maintien et la restauration d'infrastructures écologiques (haies, bandes enherbées, bocages, arbres, milieux humides …), la gestion adaptée des bordures de champs (refuges pour les espaces) sont autant de pratiques favorables à la biodiversité et aux services rendus par les écosystèmes. Ces actions sont promues au sein de l'Axe 6 (Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants) (+ action 7.2.1) du projet de PPA et devraient contribuer à préserver la Trame verte et bleue locale.

La préservation et l'amélioration de la qualité des ressources en eau

Selon l'état des lieux réalisé en 2019 dans le cadre de la révision du SDAGE Rhin-Meuse, il apparait que **la qualité des masses d'eau superficielles et souterraines du territoire est particulièrement influencée par les pollutions d'origines anthropiques** : urbaine, industrielle et agricole. **L'utilisation de produits phytosanitaires** (glyphosate, isoproturon, chlortoluron) **dans le secteur agricole contribue à plus de 80% de la pollution des masses d'eau superficielles et canaux du territoire euro métropolitain**. Par ailleurs, **la forte imperméabilisation provoque un lessivage des sols qui entraine une acidification des eaux par ruissellement.**

Le projet de PPA propose plusieurs actions qui ont pour ambition de *Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants* (Axe 6) (+ action 7.2.1 sur la mise en œuvre d'une campagne de sensibilisation des agriculteurs aux enjeux de qualité de l'air dans la gestion des exploitations agricoles). Ces actions doivent encourager le développement de pratiques vertueuses notamment au regard de l'utilisation des intrants. Elles devraient avoir pour effet de prévenir la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines par les pollutions d'origine agricole et assimilée et réduire ces pollutions.

Comme mesure complémentaire, la fiche-action a proposé de veiller à ce que les pratiques encouragées aillent bien dans le sens d'une réduction du phénomène de ruissellement agricole (ex : apport de matière organique et travail superficiel du sol, enherbement maîtrisé des sols, plantation de haies, …).

L'action spécifique sur les pratiques agricoles vertueuses (6.1.2) pourrait également contribuer à une réduction des consommations en eau en promouvant dans le même temps les pratiques en faveur des économies d'eau. Comme mentionné précédemment, les actions de cet axe ont pour principale vocation d'accompagner les exploitants au changement (conseil individuel / collectif, mise en place d'un observatoire), ou sont de l'ordre de la recherche (expérimentation / test). Les résultats attendus de ces actions sur l'environnement et l'amélioration de la qualité de la ressource

[8] Source : BL évolution, Juin 2021

en eau sont donc avant tout indirects. C'est la mise en pratique de nouveaux comportements qui par la suite devrait conduire à réduire la contamination effective des sols.

Il faudra également veiller à ce que les actions proposées dans le PPA s'articulent étroitement avec les actions portées par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse dans le cadre de son 11e Programme d'intervention révisé (Objectif porté : Prévenir la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines par les pollutions d'origine agricole et assimilée et réduire ces pollutions, par l'accompagnement au changement des pratiques agricoles et par le renforcement de la prévention, de la réduction ou de l'élimination des pollutions d'origine agricole et assimilées, notamment les nitrates et les pesticides[9]).

Par ailleurs, les actions envisagées par le PPA pour Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses (Axe 5), et qui encouragent la désimperméabilisation des sols, soit par des actions directes de renaturation soit par la promotion d'un urbanisme plus durable (5.1.1, 5.3.1, 5.3.2), devraient avoir, dans une certaine mesure, un impact positif sur la qualité de la ressource en eau. La renaturation et la désimperméabilisation des sols urbains présentent en effet de nombreux avantages parmi lesquels celui de réduire la pollution des eaux par ruissellement (réduction du transport d'éléments polluants par l'eau).
L'Agence de l'eau Rhin-Meuse soutient également ce type d'actions. Il faudra également veiller à l'étroite articulation entre le PPA et le programme de l'agence (Objectif porté : *Rendre la ville perméable et impulser une gestion durable de l'eau*).

Les incidences négatives pressenties

La perturbation de la trame verte et bleue

Le projet de PPA porte, dans son Axe 1 *Aménagement et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions*, plusieurs actions en faveur de la création d'infrastructures de transport (réseau express vélo, réseau magistral piéton, réseau tram/BHNS). Ces infrastructures linéaires auront pour impact potentiel de fragmenter la Trame verte et bleue, et/ou de perturber / détruire des milieux naturels.

Toutefois, pour ce qui est des aménagement piétons / cyclables, les impacts sont considérés comme limités car ce type d'infrastructures reste très perméable au déplacement des espèces et les collisions sont quasi nulles avec la faune contrairement à une infrastructure de transport routier classique. Agrémenter la création d'une nouvelle voie de circulations douces par des zones végétalisées (ex : haies) peut même au contraire se montrer dans certaines conditions (anciens espaces ouverts) positifs pour la revalorisation de certaines trames, et pour le paysage. Cette disposition est bien envisagée pour le développement du réseau cyclable métropolitain (cf. supra).

Par ailleurs, la réalisation d'infrastructures type tiers-lieux (1.1.3), et de façon indirecte la promotion du développement d'infrastructures de carburation alternatives (1.3.2), pourraient conduire à la perturbation / destruction de milieux naturels selon l'implantation et les choix retenus pour lesdites infrastructures. Ces incidences devraient être réduites par les mesures d'évitement et de réduction prévues dans le cadre de la planification urbaine (notamment le PLUi dans le cadre de son évaluation environnementale ainsi que les autorisations (notamment les études d'impacts) auxquelles certaines seront soumises. L'élaboration du schéma directeur des mobilités décarbonées constitue une action prospective mais son articulation avec les planifications environnementales notamment liés aux milieux naturels n'est pas spécifiée dans le guide d'élaboration à destination des collectivités. Actuellement, le SDMD reste une projection des besoins en infrastructures et leur répartition spatiale à une échelle macro (cf. supra). Les études d'impact sur les sensibilités environnementales ne pourront être réalisées qu'au moment de la concrétisation des projets d'implantation. Néanmoins, la localisation des infrastructures devra être

[9] Pour aller plus loin : https://www.eau-rhin-meuse.fr/nos-deliberations

projetée de manière à éviter les principaux secteurs de sensibilité environnementale identifiés dans la TVB.

L'élaboration du schéma directeur des mobilités décarbonées constitue une action prospective mais son articulation avec les planifications environnementales notamment liés aux milieux naturels n'est pas spécifiée dans le guide d'élaboration à destination des collectivités. Il pourrait donc être opportun d'inscrire des paramètres environnementaux d'évitement dans cette planification.

Ce schéma prospectif et stratégique de migration des mobilités vers les énergies décarbonées sera construit sur la base : (…)

- *Du dimensionnement et de la planification de déploiement d'un maillage cohérent en infrastructures de recharge et d'avitaillement (IRVE, stations GNV, stations H2) (nombres, implantations, évolutivité…) prenant en compte les sensibilités environnementales des milieux dans lesquels elles s'implantent.*

La dégradation de la qualité des ressources en eau

Le projet de mailler le territoire euro métropolitain en infrastructures d'avitaillement en énergies alternatives (1.3.2) est susceptible, dans une certaine mesure, de générer un impact négatif sur la qualité des ressources en eau, du fait des potentiels risques de pollutions en station induits par le stockage de ces carburants alternatifs (gaz naturel, hydrogène).
Mesure d'évitement proposée : voir ci-avant.

La consommation de ressources en eau

Le développement d'infrastructures de carburation alternative d'avitaillement en énergies alternatives prévu par l'action 1.3.2 du projet de PPA est par ailleurs susceptible de générer des consommations en eau supplémentaires. En effet, la production de carburants alternatifs consomme de l'eau en plus ou moins grande quantité selon les procédés utilisés ; l'hydrogène dit « vert » étant produit à partir d'eau, et le gaz naturel dit « vert » pouvant être issu de cultures dédiées consommatrices d'eau.
Mesure d'évitement proposée :
Ce schéma prospectif et stratégique de migration des mobilités vers les énergies décarbonées sera construit sur la base : (…)

- *de la définition d'écosystèmes territoriaux multi-énergies (production / distribution / usage), assurant une lisibilité et une adéquation entre les besoins, les ressources et les consommations et sous réserve de ne pas déséquilibrer les autres paramètres écosystémiques (ressource en eau, émissions de déchets)*

Les actions en faveur du développement de la Nature en Ville (5.1.1 et 5.3.2) sont susceptibles de générer, dans un contexte de réchauffement climatique (renforcé en milieu urbain), un besoin en eau supplémentaire. Une réflexion sur les essences à sélectionner (essences les plus adaptées au stress hydrique) et une prise en compte des modalités d'arrosage en amont de l'aménagement (stade projet) sont encouragées dans le cadre de ces actions projetées par le PPA. L'adaptation des essences au changement climatique est en effet un axe de réflexion du plan Canopée (5.1.1).

Concernant le projet de rues scolaires (action 5.3.2), le service Ingénierie urbaine se base sur les préconisations du service espaces verts et de nature et de la Direction de l'enfance et de l'éducation (pas d'épines, pas de toxiques, pas de fruits à noyau, etc.) pour les différentes strates arbustives. Elles sont en grande partie discutées en atelier de concertation. Les essences susceptibles de résister au changement climatique tout en sélectionnant des espèces sinon endémiques au moins locales sont très largement favorisées. Pour les modalités d'arrosage, les maitres d'œuvre internes sélectionnent des sujets capables d'absorber de fortes variations de températures ou de quantité d'eau disponibles et qui nécessitent le minimum d'arrosage possible. En outre, les échanges avec les responsables techniques de site quant à l'entretien des plantes



lors des ateliers de concertation amènent également le sujet de l'arrosage sur la table. Une réflexion est donc bien présente sur ces deux questions, ce qui limite les incidences identifiées.

La consommation de ressources naturelles (autres que l'eau)

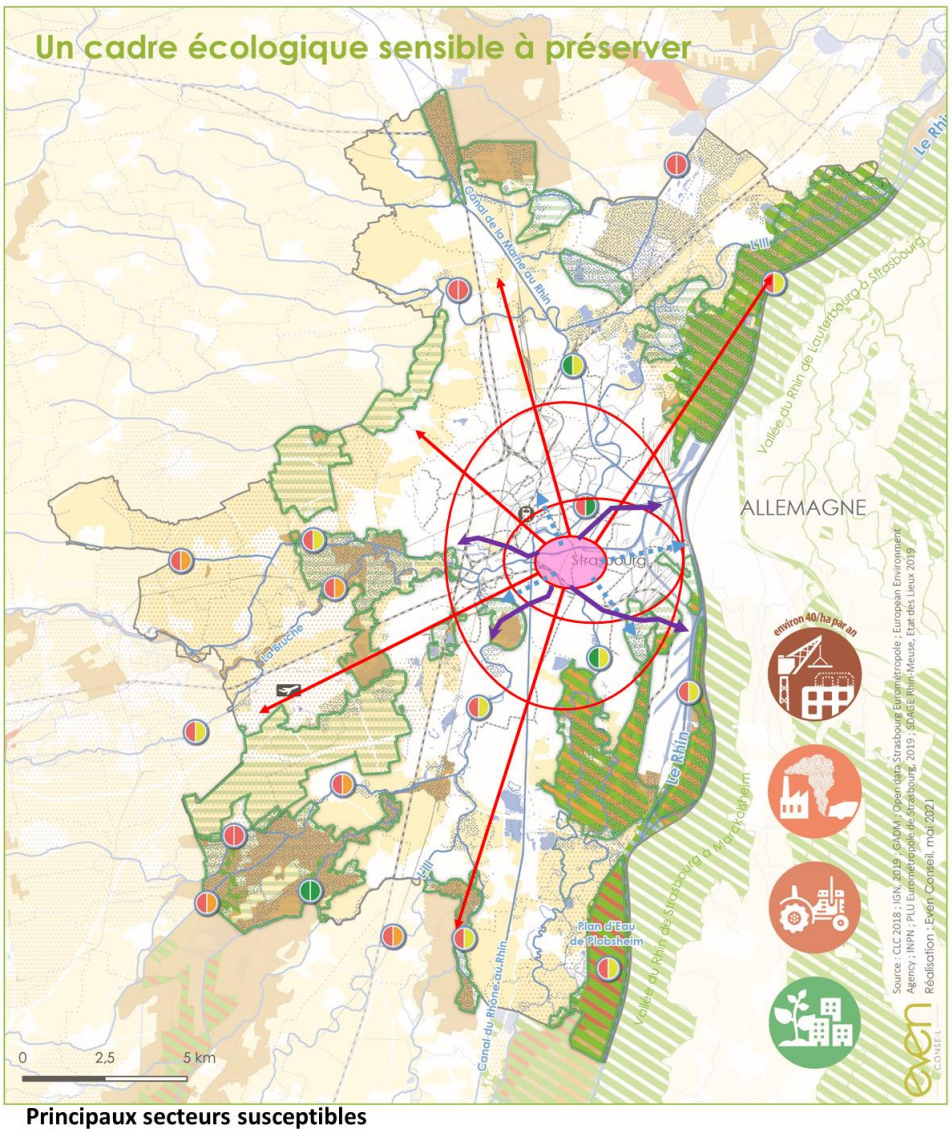
A l'instar de ce qui a été précédemment rapporté, l'action 1.3.2 du projet de PPA est susceptible de générer, indirectement, des consommations supplémentaires de ressources naturelles ; notamment pour produire les carburants alternatifs qui vont alimenter les stations (ex : bioressources pour la production de gaz naturel). Nous préconisons ainsi encore une fois la réalisation d'études complémentaires à l'élaboration du schéma directeur pour s'assurer de la bonne vertu de la production des carburants alternatifs qui viendront alimenter les infrastructures d'avitaillement.
Une pression sur la ressource en bois énergie est aussi plausible pour être utilisé principalement par le chauffage bois. Une attention particulière devra être portée à l'équilibre de cette ressource. Néanmoins, l'amélioration des chauffages au bois ainsi que la rénovation énergétique des bâtiments doit permettre une réduction de la consommation de stères de bois par ménage.

Mesure proposée : voir ci-avant

Parmi les impacts environnementaux des bâtiments, on retrouve la consommation de ressources naturelles. A ce titre, même la rénovation des bâtiments est consommatrice de matières premières naturelles : bois, chanvre, briques en terre cuite, pierre, paille, laine de mouton, ouate de cellulose, … Le projet de PPA dans le cadre de son ambition de *Mettre en œuvre une politique de transition énergétique cohérente avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air* (Axe 3), encourage la rénovation des bâtiments du territoire (3.1.1). La promotion de cette pratique est donc susceptible de générer une consommation de ressources naturelles supplémentaires. Nous noterons toutefois que la construction neuve des logements est beaucoup plus consommatrice de ressources que leur rénovation. Selon le scénario AME de la SNBC, la construction consomme 17 fois plus de matériaux que la rénovation du parc existant au niveau BBC sur la période 2015-2050. Ainsi, on estime que l'impact de cette action sur les ressources naturelles est limité. Nous préconisons toutefois, par précaution, de porter un regard attentif sur les risques d'approvisionnement, et les impacts économiques, sociaux et environnementaux associés aux matières naturelles employées pour les opérations de rénovation sur le territoire euro métropolitain. Ainsi, la sensibilisation à l'usage principalement de matériaux biosourcés est menée dans l'accompagnement proposé dans la mesure 3.1.1. Il peut y avoir également dans certains échanges une sensibilisation sur les impacts induits de la consommation de ressources et matériaux (selon l'opportunité offerte par l'échange, en termes de temps et de réceptivité). À ce titre, le PPA propose de former les professionnels du bâtiment sur les matériaux peu émetteurs de polluants dans l'air (7.2.4), notamment par le biais de la démarche du Pôle Territorial de Coopération Economique (PTCE) Stras Eco'Renov. Ce réseau d'acteurs vise à renforcer la coopération autour de la transition énergétique et promouvoir des actions de réduction de consommation de ressources naturelles, à l'instar du réemploi de matériaux.

De plus, la mise en œuvre du Plan Bois (Fiche action cadre 3.2) incite aussi à une réduction de la consommation de ressources naturelles et d'énergie, par la rénovation énergétique des logements. D'une part, le Plan bois intègre un volet sur l'amélioration de la performance énergétique des équipements de chauffage au bois, déterminée par la mise en place d'études d'impact socio-économique et qualité de l'air de toute mesure règlementaire et de certificats de performance des équipements. Dans les constructions neuves, les dispositifs de chauffage non performants seront ainsi prohibés. Les petites chaufferies biomasse pourraient être à l'avenir davantage encadrées. D'autre part, la rénovation énergétique des logements est incitée par l'apport d'aides financières et de conseil, ainsi que la mise en place d'un programme global de rénovation.

4.2.4. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux naturels



Principaux secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA

- Réseau Express Vélo
- Réseau Magistral Piéton
- Réseau de tramway
- Plan Canopée Strasbourg (renaturation)
- Terres agricoles (préservation des sols)

État écologique des masses d'eau superficielles (état des lieux 2019) :
Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais

État chimique des masses d'eau superficielles (état des lieux 2019) :
Bon | Mauvais

État quantitatif des masses d'eau souterraines (état des lieux 2019) :

État qualitatif des masses d'eau souterraines (état des lieux 2019) :



4.2.5. Incidences du PPA sur les milieux humains

Afin d'apprécier les éventuelles incidences (positives ou négatives) de chaque axe et action du PPA sur les milieux humains, plusieurs critères ont été passés au crible en lien avec les enjeux hiérarchisés issus de l'Etat Initial de l'Environnement :

Incidences positives *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de conforter les milieux humains du territoire ?*	**Incidences négatives** *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de dégrader les milieux humains du territoire ?*
• Préservation du patrimoine bâti • Préservation du patrimoine naturel (couvert végétal) • Amélioration des perceptions paysagères (visibilité) • Réduction des consommations énergétiques • Amélioration du stockage carbone • Réduction des émissions de GES • Réduction de la production de déchets • Amélioration de la gestion des eaux usées	• Dégradation du patrimoine bâti • Dégradation du patrimoine naturel (couvert végétal) • Altération des vues • Consommations d'énergies supplémentaires • Emissions de GES supplémentaires • Production de déchets supplémentaire • Besoins en traitement des eaux usées supplémentaires

Pour rappel, le rapport de diagnostic a permis d'identifier les principaux enjeux relatifs aux milieux humains *(en gras les enjeux prioritaires)* :

- **Le soutien et l'accompagnement des objectifs du PCAET de l'Eurométropole :**
  - → Une réduction de -30% des consommations énergétiques totales d'ici 2030 à soutenir
  - → Un mix énergétique à faire évoluer vers 40% d'énergies renouvelables en 2030 et 100% en 2050
  - → Une baisse des émissions de GES à poursuivre -40% des émissions de gaz à effet de serre (base 1990) en 2030

- **L'inscription du PPA dans la synergie avec les actions des PDU, SDE, PLU de l'Eurométropole :**
  - → Des efforts allant vers une logique de densification et de maîtrise de l'urbanisation plus soutenable sur le plan énergétique et des ressources

- L'encadrement de l'optimisation des matériaux de construction pour le développement urbain de l'Eurométropole :
  - → Utilisation de matériaux moins émetteurs
  - → Optimisation des flux de matériaux entre des besoins modérés et une production régionale en déprise.

- La préservation du patrimoine bâti riche bénéficiant de protections patrimoniales, d'intérêt local et international ans en particulier dans le centre-ville et centre-ville élargi de Strasbourg, des dégradations environnementales (corrosion, dépôts...).
- La conservation des vues lointaines sur et depuis les points hauts bâtis (clocher de la cathédrale de Strasbourg, Tour de Gloekelsberg) ou naturels (coteaux de Hausbergen).

Les incidences positives pressenties

Consommations d'énergies, émissions de GES et stockage carbone

Sur le territoire euro métropolitain, les émissions de gaz à effet de serre sont principalement dues à la consommation d'énergie. **En 2017, 2,1 millions de tonnes équivalent carbone ont été émises. Elles sont principalement induites par les secteurs du bâtiment (résidentiel et tertiaire) et du transport routier** : 43% du fait du secteur du bâtiment (23% pour le résidentiel et 20% pour le tertiaire), 33% du fait du secteur du transport routier. 19% des émissions totales sont dues au secteur industriel. Depuis quelques années, on assiste à une baisse des émissions de GES, notamment du fait d'une baisse de la consommation de produits pétroliers au profit de l'électricité, du gaz naturel et du bois-énergie.

Les principaux secteurs émetteurs de GES sont également ceux qui induisent le plus d'émissions de polluants atmosphériques sur le territoire (émissions dues à la consommation d'énergie, émissions du secteur du transport routier dues à la combustion des carburants, mais aussi à l'usure des pneus, des freins, des routes ; émissions du secteur du bâtiment essentiellement dues aux modes de chauffage ; émissions du secteur de l'industrie, dues principalement aux secteurs agroalimentaire, du BTP et de la construction).

En effet, différentes par leurs effets (effets locaux sur la santé et l'environnement pour les polluants atmosphériques ; planétaires sur le climat pour les gaz à effet de serre), les problématiques de pollution atmosphérique et d'émissions de GES sont étroitement liées : tous deux ont pour origine des sources naturelles mais surtout les activités humaines (transports, habitat, chauffage, industrie, agriculture).

Agir sur une des sources est donc susceptible de contribuer à la fois à la lutte contre la dégradation de la qualité de l'air, mais également à celle contre le dérèglement climatique. Ainsi, cela explique que la majorité des actions du projet de PPA (hors actions de prospection ou actions spécifiques à un polluant), contribuent à réduire, de façon plus ou moins directe, les émissions de GES du territoire.

Réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES

Les actions de l'Axe 1 Aména*ger et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions et de l'Axe 2 Organiser la sobriété et l'efficacité du transport et de la distribution de marchandises vers, sur et depuis l'agglomération* devraient agir directement sur les émissions de GES du secteur des transports. La plupart de ces actions ont pour ambitions d'encourager les modes de déplacement alternatifs à la voiture thermique individuelle (mobilités douces et actives, transports en commun, …) ; de réguler le trafic routier (ZFEm, procédure d'urgence de circulation différenciée, lors des pics de pollution) ; d'améliorer la performance des technologies des matériels roulants utilisés (1.3.1, 1.3.4 et 1.3.7) ; et de promouvoir une logistique urbaine optimisée limitant le tout routier et favorisant l'intermodalité. A ce titre, elles devraient contribuer à réduire les consommations d'énergie (notamment fossiles) et les émissions de GES induites. Par ailleurs, la promotion de carburants alternatifs aux ressources fossiles (1.3.2), moins émissifs, devraient contribuer à diminuer les émissions de GES du territoire. Le projet de PPA promeut également la sensibilisation des professionnels (transporteurs, employeurs / entreprises) à la réduction des émissions de polluants atmosphériques ; cette mobilisation devrait contribuer dans une certaine mesure à la réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES du secteur des transports.
Les actions de l'Axe 3 *Mettre en œuvre une politique de transition énergétique cohérente avec les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air*, et notamment l'action 3.1.1 de soutien à la rénovation du bâti, devraient contribuer à réduire les consommations énergétiques induites par le chauffage des bureaux / logements et les émissions de GES associées.

Les actions de l'Axe 4 du projet de PPA *Réglementer et accompagner les activités industrielles et artisanales pour une réduction des émissions de polluants*, en portant un regard sur la performance des processus industriels et sur la conformité des installations industrielles, devraient dans une certaine mesure contribuer à limiter les émissions de GES des activités industrielles du territoire - du moins s'assurer que celles-ci n'émettent pas plus de GES qu'actuellement.

Sur le volet agricole (le secteur agricole n'étant responsable que de 1% des émissions de GES du territoire euro-métropolitain), les actions du PPA de mobilisation / formation des agriculteurs (6.1.2, 6.1.3, 7.2.1) aux pratiques vertueuses devraient permettre de limiter les émissions de GES du secteur.

L'action promouvant l'accompagnement au changement des comportements (7.3.2) devrait contribuer dans une certaine mesure à réduire les consommations énergétiques et les émissions de GES sur le territoire, les mesures favorables à la réduction des émissions de polluants atmosphériques (adaptation des modes de transports aux situations : marche à pied, vélo ou transports en commun, covoiturage ; conduite responsable, entretien du véhicule, … ; rénovation du logement, chauffage responsable, …) jouant également sur les consommations d'énergie et les émissions de GES.

Stockage carbone

Les actions du projet de PPA qui ont pour objet de *Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses* (Axe 5) et qui incitent à développer la Nature en Ville et à renforcer la Trame verte et bleue locale, et ce notamment au sein de la tâche urbaine de Strasbourg (5.1.1 et 5.3.2) devraient avoir pour effet de renforcer le potentiel de séquestration carbone du territoire par le développement de l'arbre en ville et de la végétalisation (puits de carbone).

Aménagement bas carbone

Enfin, l'action 5.3.1 projetant de *Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagements* - projets, plans, programmes, documents d'urbanisme - sur la zone PPA, devrait aller dans le sens d'un urbanisme plus durable, moins consommateur en énergies et moins émetteur de GES. Elle vise à faire un état de l'art des pratiques des aménageurs et de la maîtrise d'ouvrage sur la prise en compte de l'amélioration de la qualité de l'air dans les projets urbains. En effet, les grands principes par lesquels l'urbanisme peut avoir un impact positif sur la qualité de l'air sont les suivants : densification, renforcement de la mixité fonctionnelle, optimisation des formes urbaines, limitation des déplacements en voiture individuelle, optimisation des transports en commun, éloignement des population des sources de pollution, favorisation de la nature en ville et des écosystèmes urbains, … ; principes de sobriété énergétique et carbone. De plus, la mesure comporte un volet prospection en matière d'implantation du végétal afin d'évaluer ses effets positifs/bénéfices (écran aux flux de polluants, absorption des polluants atmosphériques).

Patrimoine naturel et paysages

L'Axe 1 (*Aménager et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions*) du projet de PPA propose deux actions favorables au développement de continuités douces : la réalisation du Réseau Express Vélo (1.2.1) et la mise en œuvre du réseau magistral piétons (1.2.3). Les voies vertes permettent de découvrir le patrimoine et les différents paysage et sites traversés ; dans ce contexte le projet de PPA devrait contribuer à mettre en valeur le paysage du territoire euro métropolitain. Toutefois, pour en tirer pleinement parti, il est important de s'assurer que ces aménagements ne constituent pas des effets perturbateurs pour l'espace concerné et accompagne bien la perception du paysage et ne la

modifie pas de façon conséquente. Les porteurs de ces actions proposent donc en complément de renvoyer au guide technique de l' *A pied d'œuvre : mettre les piétons au cœur de la fabrique de l'espace public* (2022). Il développe des recommandations pour inclure un volet spécifique au traitement paysager des espaces publics. Par exemple, la mise en valeur du patrimoine bâti, immatériel ou paysager à travers les aménagements, le choix des matériaux, la signalétique, pourrait être source d'incidences positives sur le paysage. La restructuration de l'espace public (1.3.3) pour réduire la place de la voiture peut également contribuer à mettre en valeur des éléments du patrimoine bâti urbain (places, façades) en limitant les emprises occupées par le stationnement.

Dans le cadre de la mesure 1.3.3 *Créer un réseau de sites de travail à distance (tiers lieux) permettant d'éviter un maximum de déplacements*, il a été suggéré que le schéma d'implantation des tiers-lieux sur le territoire intègre un volet sur l'impact sur le paysage / patrimoine.

Par ailleurs, les actions de l'Axe 5 citées précédemment (5.1.1 et 5.3.2, mais aussi 5.3.1) devraient contribuer à améliorer le patrimoine végétal du territoire.

Gestion des déchets et des eaux usées

Ces actions de végétalisation et de verdissement du tissu urbain de l'Eurométropole devraient, en renforçant la perméabilité des sols, contribuer à la gestion intégrée de l'eau en milieu urbain.

L'action spécifique au maillage des infrastructures d'avitaillement en énergies alternatives (1.3.2) est susceptible de contribuer à la réduction de la production de déchets ultimes sur le territoire ; certaines stations ainsi mises en œuvre pouvant éventuellement proposer à termes du biogaz produits à partir de déchets collectés et valorisés sur le territoire.

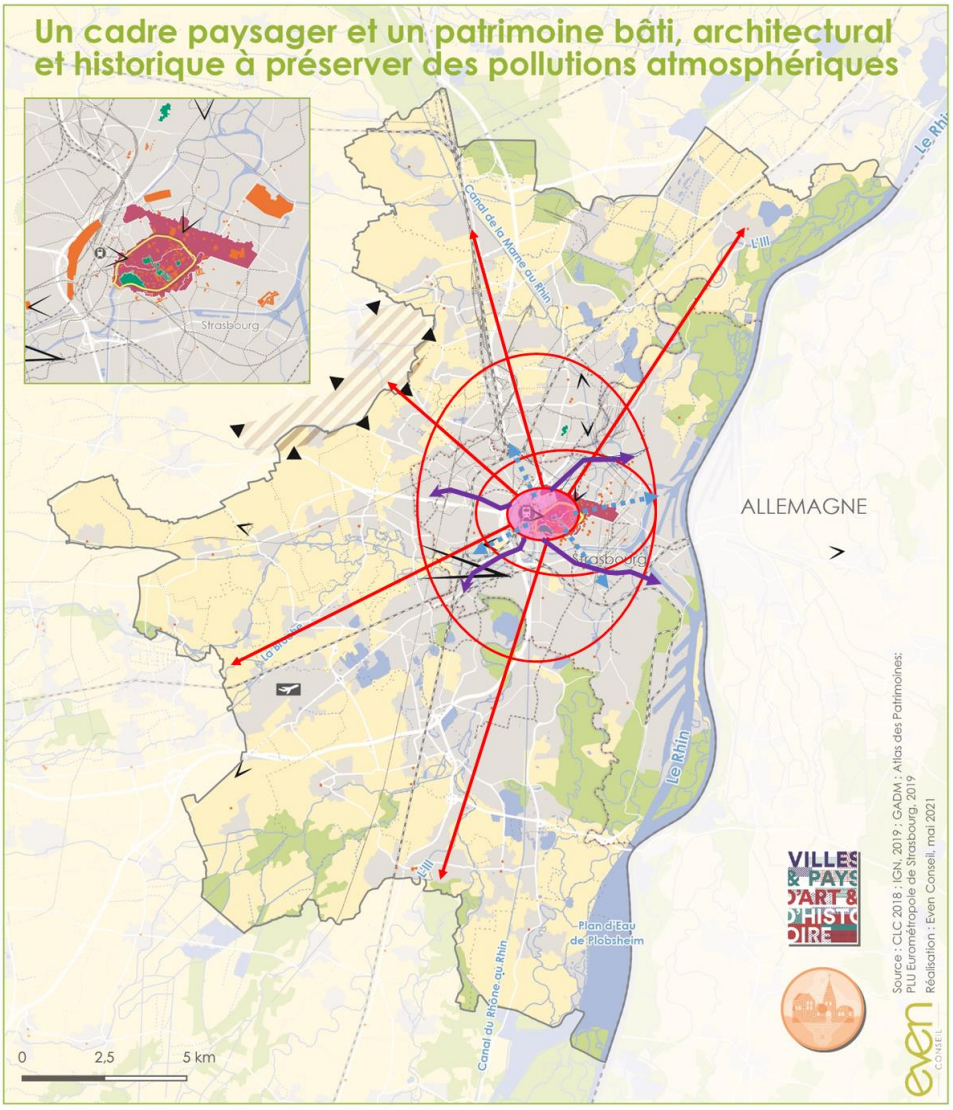
Enfin, l'action 2.1.1 portant l'ambition d'*Adopter et mettre en œuvre un Schéma partenarial de logistique urbaine*, devrait, dans une certaine mesure, permettre de prévenir la production et d'améliorer la gestion des déchets, notamment au niveau des emballages. Il a été pris comme mesure compensatoire d'intégrer un volet spécifique sur la gestion/réduction des déchets dans le schéma directeur de la logistique urbaine.

Les incidences négatives pressenties

Dégradation du patrimoine naturel et du paysage

Le projet de PPA porte, dans son Axe 1 *Aménagement et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions*, plusieurs actions en faveur de la création d'infrastructures de transport (réseau express vélo, réseau magistral piéton, réseau tram/BHNS, réseau express métropolitain). Ces infrastructures linéaires auront pour impact potentiel de dégrader le patrimoine naturel du territoire (couvert végétal). De même, la réalisation d'infrastructures type tiers-lieux (1.31.1), et de façon indirecte la promotion du développement d'infrastructures d'avitaillement en énergies alternatives, pourraient dégrader le patrimoine naturel du territoire selon l'implantation desdites infrastructures. L'ensemble de ces aménagements devront systématiquement faire l'objet d'études d'impacts au stade pré-opérationnel pour limiter leur incidence sur le patrimoine naturel / le paysage euro métropolitain.

4.2.6. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : milieux humains



Principaux secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA

- Réseau Express Vélo
- Réseau Magistral Piéton
- Réseau de tramway
- Secteurs résidentiels touchés dans le diffus
- Plan Canopée Strasbourg
- Réseau routier (réduction des émissions)
- Terres agricoles (réduction des émissions)

Un patrimoine bâti protégé impliquant des actions face aux pollutions atmosphériques

- Site Patrimonial Remarquable de Strasbourg
- Monuments historiques
- Périmètres de protection des monuments historiques
- Sites inscrits
- Grande Île de Strasbourg, classé au patrimoine mondial UNESCO
- Strasbourg Ville d'Art et d'Histoire
- Patrimoine d'intérêt local protégé au PLUi

Des perceptions et vues lointaines sur la cadre paysager à préserver

Principaux points de vue et belvédères :

- Principaux points de vue
- Principaux belvédères
- Coteaux d'Hausbergen



4.2.7. Incidences du PPA sur la santé et la sécurité

Afin d'apprécier les éventuelles incidences (positives ou négatives) de chaque axe et action du PPA sur la santé et la sécurité des populations, plusieurs critères ont été passés au crible en lien avec les enjeux hiérarchisés issus de l'Etat Initial de l'Environnement :

Incidences positives *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de conforter la santé et la sécurité des populations ?*	**Incidences négatives** *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de dégrader la santé et la sécurité des populations ?*
• Limitation des contributions aux risques naturels (ruissellements) • Adaptation aux risques naturels • Limitation de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels • Limitation de l'exposition des biens et des personnes aux risques technologiques • Limitation de l'exposition des personnes aux nuisances • Limitation de l'exposition des personnes aux polluants atmosphériques	• Augmentation des émissions de polluants atmosphériques • Vulnérabilité augmentée aux risques naturels • Augmentation de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels (augmentation de la vulnérabilité) • Risques technologiques induits • Nuisances induites (bruit, odeurs, ondes…) • Augmentation de l'exposition des biens et des personnes aux risques technologiques • Augmentation de l'exposition des personnes aux nuisances • Augmentation de l'exposition des personnes aux polluants atmosphériques

Pour rappel, le rapport de diagnostic a permis d'identifier les principaux enjeux relatifs à la santé et la sécurité des populations :

- **Poursuivre, en lien avec l'amélioration de la qualité atmosphérique, la pacification des zones centrales de l'Eurométropole, les plus touchées par les nuisances sonores routières.**
- **Réduire l'exposition des populations de la pollution de l'air et des risques sanitaires associées, en particulier dans les secteurs présentant des valeurs en dépassement des valeurs limites réglementaires.**
- **Poursuivre et renforcer les abattements des émissions, pour tous les secteurs mais en particulier pour le secteur routier qui a l'influence la plus importante sur les valeurs de dépassements ainsi qu'en termes d'impacts sanitaires.**
- Ne pas augmenter l'exposition des personnes et des biens aux risques naturels en particulier liés aux inondations.
- Poursuivre les efforts à poursuivre en termes de limitation des ruissellements dans les secteurs urbains.
- Protéger les espaces forestiers face aux feux de forêt, un risque croissant toutefois limité.
- Ne pas augmenter l'exposition des personnes et des biens aux risques technologiques et risques principalement liés aux 13 sites SEVESO, dont 11 sites seuil haut et au Transport de Matières Dangereuses.

Les incidences positives pressenties

La réduction de l'exposition des biens et des personnes aux polluants atmosphériques

De façon attendue, **toutes les actions du projet de PPA agiront de façon plus ou moins directe sur la réduction des émissions / concentrations de polluants atmosphériques sur le territoire**. En effet, le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) a pour grands objectifs de viser un retour sous les valeurs limites de concentrations de polluants atmosphériques dans les délais les plus courts possibles (mesures aux stations et populations exposées à des dépassements), mais également d'aller au-delà en réduisant le plus possible l'exposition des populations aux polluants, en allant vers l'atteinte des valeurs guide de l'OMS de 2021. Pour les émissions, le PPA vise une trajectoire compatible avec les objectifs du PREPA et SRADDET (prise en compte des objectifs les plus ambitieux des deux documents).

Les modélisations de prospection réalisées par ATMO Grand Est (prospective, partie 5) permettent d'estimer les baisses de concentration des polluants probables dans l'atmosphère, ainsi que les réductions d'émissions liées aux actions du PPA. Nous renvoyons donc à la modélisation exposée dans cette partie 5 afin de quantifier de manière globale les incidences positives pressenties.

La réduction de l'exposition des populations et des biens aux nuisances sonores

Dans un rapport publié le 8 septembre 2020, l''Agence européenne de l'environnement alerte sur les méfaits importants de la pollution sonore. Elle rappelle que le bruit est le deuxième facteur le plus important de morbidité environnementale en Europe après la pollution atmosphérique.
Le bruit est une nuisance intimement liée à la pollution de l'air :

- *La pollution atmosphérique et le bruit se propagent et se mesurent dans le même milieu : l'air,*
- *Des sources importantes de bruit sont également des sources importantes de pollution atmosphérique : transports, industries, etc.*

La mesure consistant à renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagement sur la zone PPA devrait, dans le sens où bruit et pollution de l'air sont intimement liés, contribuer de façon transversale à réduire les sources de bruit et limiter l'exposition des populations aux nuisances sonores. Il sera important de veiller, dans le cadre des projets et programmes d'aménagement, à la bonne prise en compte de la multi-exposition du territoire aux nuisances environnementales par différentes sources émettrices qui se cumulent sur certains secteurs

Réduction des sources

L'Axe 1 du projet de PPA porte sur la réduction des déplacements motorisés. Sur le territoire euro métropolitain, les principales zones de dépassement des valeurs limites en termes de nuisances sonores (au-delà de 55dB(A)) correspondent aux infrastructures de transport routier (A35, A35A, A4, route du Rhin à Strasbourg, RD 1083). Le centre de l'Eurométropole est le secteur le plus touché, du fait de la densité des nœuds routiers qui s'y trouvent. Entre 25 et 50% des habitants du territoire euro métropolitain résident dans des zones où les valeurs limites sont dépassées lors d'une année aux conditions météorologiques défavorables, et entre 10 et 20% de la population est exposée lors d'une année aux conditions météorologiques moyennes.

Les actions en faveur de la mobilité active (réseau express vélo, réseau magistral piéton, appui au développement de la pratique du vélo) et de la réduction des mobilités individuelles motorisées (tiers-lieux, covoiturage / autopartage, transports en commun, plans de mobilité, …) devraient avoir un impact positif sur l'environnement sonore du territoire, et ce notamment à proximité des routes les plus fréquentées pour les déplacements pendulaires et dans le centre urbain dense.

La mise en place de la ZFEm (1.3.1) devrait se traduire par une réduction des nuisances sonores en créant un environnement plus calme dans le secteur concerné (33 communes concernées), par la promotion des alternatives aux modes de déplacements individuels thermiques particulièrement bruyants et la maîtrise du trafic routier.

La restructuration des espaces publics afin de réduire la place de la voiture (1.3.3) devrait contribue à apaiser la circulation motorisée et réduire ainsi les nuisances sonores en zones denses.

La mise en œuvre de la M35 (1.3.5), en lieu et place de l'A35, et de ses nouvelles modalités de circulation, devrait également fortement contribuer à la baisse des nuisances sonores sur son tracé et en cœur de métropole ; en effet, le transit de poids lourds y est interdit (les poids lourds émettant entre 75 et 85 dB(A)), les transports en communs valorisés (bus, cars, covoiturage) pour un trafic rationalisé, et les vitesses limites autorisées sont par endroit abaissées (entre la Place de Haguenau et la Porte de Schirmeck, et sur la M353 (rocade sud) entre Geispolsheim et Fegersheim notamment).

Les actions en faveur du report modal pour la livraison de marchandises sur les derniers kilomètres (1.3.6) et de la transformation de la logistique urbaine et de la livraison afin de réduire les flux dans les milieux urbains et péri-urbains (actions 2.1.1 et 2.1.2) devraient également agir en faveur d'un environnement sonore plus calme en milieu urbain (réduction des bruits générés par le stationnement des véhicules dont le moteur reste allumé, le déchargement des camions, le bruit du groupe froid, …).

Réduction de l'exposition

Au-delà de mesures agissant sur les sources du bruit, le projet de PPA porte également des actions susceptibles de contribuer, sous certaines conditions, à atténuer les niveaux de bruit. La végétation, promue dans les actions 5.1.1 et 5.3.2, est capable, dans une certaine mesure, de dévier et absorber les ondes sonores. Les arbres et les haies sont les dispositifs végétaux les plus efficaces pour interagir avec les ondes sonores.

Les actions de restructuration de l'aménagement de l'espace public pour réduire la place de la voiture participent à réduire l'exposition de la population aux nuisances. Par exemple, la mise en place de rues scolaires, avec la fermeture de la circulation automobile aux abords des écoles, contribuent à la réduction de l'exposition des enfants aux nuisances sonores et pollutions atmosphériques.

Le projet de PPA porte également une action en faveur de la rénovation du bâti (3.1.1), or l'isolation du bâti constitue une des premières solutions anti-bruit pour tout bâtiment. Encourager cette pratique devrait donc permettre dans une certaine mesure de limiter l'exposition des populations aux nuisances sonores.

Réduction de l'exposition des biens et des personnes aux risques technologiques

Le risque de transport de matières dangereuses

Sur le territoire euro métropolitain, le risque de transport de matières dangereuses est de plusieurs types : routier, fluvial, ferroviaire et souterrain. Le projet de PPA devrait dans une certaine mesure agir sur la réduction de l'exposition des populations au risque TMD routier. En effet, la mise en œuvre de la ZFE-m (1.3.1) et de la M35 (1.3.5) ont pour conséquence le détournement des flux des gros transporteurs hors de la zone urbaine dense (interdiction de la circulation des poids lourds sur la M85 et restrictions de circulation dans la ZFEm).



Plus spécifiquement, les 33 communes concernées par la ZFEm et les communes traversées par l'ancienne A35, devenue M35, devraient voir leur exposition au risque TMD diminuer fortement.

Le risque industriel

Le risque industriel est bien présent sur le territoire euro métropolitain. L'Eurométropole accueille 13 sites SEVESO dont 11 spécifiés « seuil haut ». Ces sites font l'objet d'une surveillance rapprochée afin de réduire l'exposition des populations à un éventuel risque industriel. Le projet de PPA, dans son ambition de Réglementer et accompagner les activités industrielles et artisanales pour une réduction des émissions de polluants, propose d'augmenter les exigences sur les performances des processus industriels et de renforcer les contrôles des installations industrielles. De plus, l'action 7.2.3 vise à mettre en place une démarche collective des entreprises industrielles pour l'amélioration de la qualité de l'air avec un appui personnalisé pour ingénierie et communication. Ces mesures témoignant d'une vigilance renforcée devraient contribuer à limiter l'exposition des biens et des personnes aux risques industriels.

En ce qui concerne le développement du réseau d'infrastructures de recharge et d'avitaillement pour motorisations alternatives (action 1.3.2), susceptible d'augmenter l'exposition des populations aux risques technologiques, le CCTP de l'assistance à maîtrise d'ouvrage intègre un volet technique, reprenant les aspects règlementaires (ICPE...) et les approches risques de ces infrastructures. Ces dispositions limitent les potentielles incidences.

Réduction de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels

Les principaux risques naturels qui touchent le territoire euro métropolitain sont des risques liés aux inondations par débordement des cours d'eau et aux ruissellements.
La maitrise du ruissellement urbain par temps de pluie est un axe important des politiques d'adaptation des villes aux risques naturels. Dans ce cas, la végétalisation apparait comme une solution efficace de gestion des eaux à la parcelle. A ce titre, les actions projetées par le PPA de développement de l'arbre et des opérations de végétalisation en ville (5.1.1), et de végétalisation des cours d'école (5.3.2), devraient, dans une certaine mesure, réduire la contribution du territoire au phénomène de ruissellements.

Le projet de PPA propose par ailleurs plusieurs actions qui ont pour ambition de *Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants* (Axe 6). Les activités agricoles influençant de façon plus ou moins importante (en fonction des caractéristiques climatiques, de la distribution des sols et de la morphologie du bassin versant) l'ensemble des processus qui interviennent dans les phénomènes de ruissellements et d'érosion, la promotion de pratiques agricoles vertueuses et de nouvelles techniques culturales (6.1.1 et 6.1.2) devrait permettre de limiter la contribution du secteur agricole (12 000 hectares de SAU, 40% du territoire euro métropolitain) au phénomène de ruissellements. Pour s'assurer de cela, une mesure complémentaire a été intégrée pour veiller à ce que les pratiques encouragées aillent bien dans le sens d'une réduction du phénomène de ruissellement agricole (ex : apport de matière organique et travail superficiel du sol, enherbement maîtrisé des sols, plantation de haies…).

Les incidences négatives pressenties

Augmentation de l'exposition des populations aux nuisances

Parmi les nuisances sonores qui affectent le territoire euro métropolitain, on retrouve les nuisances sonores ferroviaires. Le projet de PPA est susceptible de générer des nuisances sonores ferrées supplémentaires du fait de la promotion et du développement des capacités ferroviaires du territoire (mise en œuvre du réseau express métropolitain européen entrainant une élévation de l'offre ferroviaire - 1.4.1, extension des capacités ferroviaires du Terminal à conteneurs Sud - 2.2.1). Le renfort du réseau de tramway (1.4.4) est également susceptible de générer des nuisances sonores ferroviaires supplémentaires.

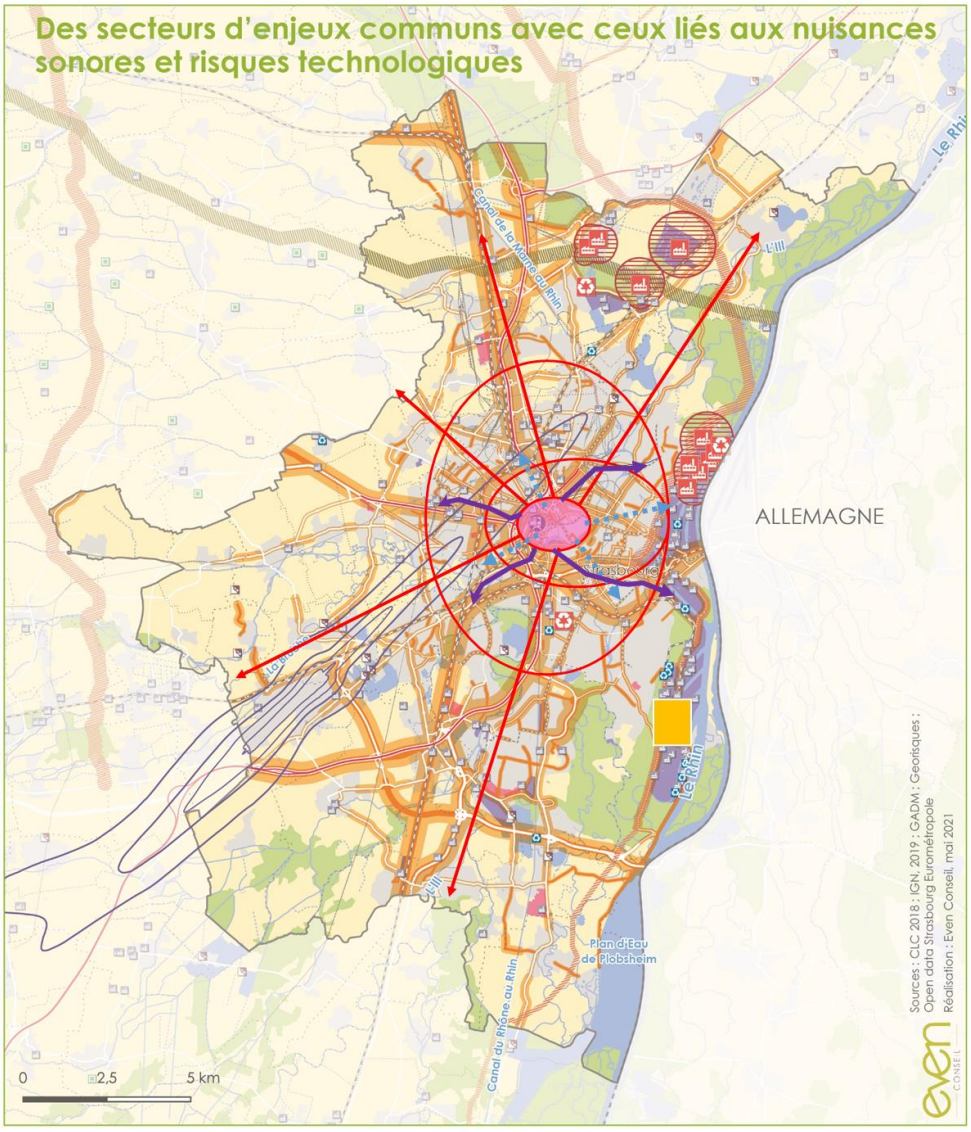
Le bruit ferroviaire illustre parfaitement les contradictions qu'il faut affronter entre exigences globales de prise en compte de la crise climatique et exigences locales de qualité de vie. Face à la performance environnementale du rail, plus économe en énergie, en carbone et en espace, se confronte l'environnement sonore des populations riveraines. La lutte contre le bruit des transports terrestres est inscrite dans la réglementation française et comporte deux volets : un volet préventif et curatif. Cette réglementation est l'assurance que les nuisances sonores induites par les actions du projet de PPA feront l'objet d'une surveillance étroite. Nous préconisons toutefois la plus grande vigilance à la santé des populations riveraines dans le cadre du développement des projets de développement des transports terrestres inscrits dans le PPA.

Augmentation de l'exposition des biens et des personnes aux risques technologiques

Le projet de PPA porte une action en faveur du développement des infrastructures d'avitaillement en énergie alternatives (1.3.2). Cette action est susceptible de contribuer à augmenter l'exposition des biens et populations du territoire aux risques technologiques. En effet, il existe encore une incertitude quant aux risques potentiellement induits par le stockage en station de carburants alternatifs (gaz naturel, hydrogène) (ex : inflammation, explosion, …). Toutefois, s'agissant-là avant tout d'une action prospective (élaboration d'un schéma directeur des mobilités décarbonées), il est possible, en envisageant la réalisation d'études complémentaires à l'élaboration du schéma, de prévoir une anticipation de ces risques, soit en prévision de leur réduction voire de leur évitement.

Par ailleurs, le doublement au niveau du port de Strasbourg du trafic ferroviaire (réalisation d'un nouveau terminal ferroviaire adossé au terminal à conteneurs Sud), par adaptation des infrastructures existantes et par développement des incitations au report modal, induit une augmentation subséquente des risques technologiques sur la zone (risques industriels et de transport de matières dangereuses). Le projet fait cependant l'objet de nombreuses études qui devraient évaluer ces risques en vue de les réduire au maximum. La fiche action cadre 2.2 *Décarboner les transports longue distance pour valoriser les reports modaux et les entreprises engagées en sens* rappelle qu'il convient de porter la plus grande vigilance à la santé des populations riveraines dans le cadre du développement des projets de développement des transports terrestres.

4.2.8. Secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA : santé et sécurité



Principaux secteurs susceptibles d'être touchés par le PPA

- Réseau Express Vélo
- Réseau Magistral Piéton
- Réseau de tramway
- Terminal conteneurs Sud
- Secteurs résidentiels touchés dans le diffus
- Plan Canopée Strasbourg
- Réseau routier et ferré (réduction des émissions)
- Terres agricoles (réduction du ruissellement)

Des secteurs soumis aux risques technologiques

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

Seveso :
- Industries
- Traitement des déchets

Non seveso :
- Industries
- Traitements des déchets
- Carrières
- Elevage

- Zone d'activités industrielles
- Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

Transport de Matière Dangereuses par canalisations :
- Gaz
- Hydrocarbures
- Transport de Matière Dangereuses par axes routiers (A4 - A351 - A35 - N2350)

Des secteurs soumis aux nuisances sonores
- PEB de l'aérodrome de Strasbourg - Entzheim

Nuisances sonores liées aux voies routières / ferroviaires :
- Infrastructures de transport terrestre classées
- Secteurs impactés par les nuisances sonores liées à ces infrastructures
- Zones d'activités industrielles et artisanales

4.2.9. Synthèses des incidences et mesures ERC

Enjeux	Principales incidences potentielles	Enjeux
Milieux physiques	[+] Limitation de l'artificialisation des sols, notamment par les actions de promotion d'une planification urbaine prenant en compte la qualité de l'air. [+] Préservation des sols agricoles : actions de l'axe 6, sur la sensibilisation à de nouvelles pratiques agricoles. [+] Contribution à l'adaptation au changement climatique globale, par l'atténuation de l'îlot de chaleur urbain : actions de végétalisation de l'espace public, plan Canopée. [-] Dégradation des ressources pédologiques et géologiques, par la création de nouvelles infrastructures.	[E] Mesure assurée par les porteurs de fiches action au stade pré-opérationnel de projet d'infrastructure, intégrer les enjeux environnementaux lors d'études d'impact.
Milieux naturels	[+] Renforcement de la TVB et de la nature en ville : actions de végétalisation de l'espace public, plan Canopée. [+] Amélioration de la qualité de la ressource en eau : actions de l'axe 6, sur la sensibilisation à de nouvelles pratiques agricoles. [-] Perturbation de la TVB par la création de nouvelles infrastructures dans un moindre mesure. [-] Dégradation de la qualité des ressources en eau par la création de nouvelles infrastructures d'avitaillement. [-] Consommation de ressources en eau et ressources naturelles autres que l'eau	[E] Mesure assurée par les porteurs de fiches action au stade pré-opérationnel de projet d'infrastructure, intégrer les enjeux environnementaux lors d'études d'impact. [R] Modalités d'arrosage pour économiser ressource en eau et plantation d'essences locales pour les cours d'écoles végétalisées [R] Sensibilisation à l'usage des matériaux biosourcés dans les opérations de rénovation énergétique.
Milieux humains	[+] Réduction des consommations d'énergie et des émissions de GES, et stockage carbone : ensemble du PPA., notamment axe 1 qui promeut mutualisation et modes de déplacements décarbonés, et axe 3 sur la rénovation énergétique et l'amélioration des équipements chauffage au bois. [+] Valorisation du patrimoine naturel et paysager par la création et le renforcement du réseau piétonnier et cyclable. [+] Amélioration de la gestion des déchets et des eaux usées : fiches action sur la végétalisation et le verdissement, schéma logistique. [-] Dégradation du patrimoine naturel et paysager : projets d'infrastructures prévus dans le cadre de l'axe 1.	[E] Mesure assurée par les porteurs de fiches action au stade pré-opérationnel de projet d'infrastructure, intégrer les enjeux paysagers lors d'études d'impact.

Enjeux	Principales incidences potentielles	Enjeux
Santé et sécurité des populations	[+] Réduction de l'exposition des biens et des personnes aux polluants atmosphériques : ensemble du PPA. [+] Réduction de l'exposition des populations et des biens aux nuisances sonores, notamment par la réduction des déplacements motorisés : axe 1 du projet de PPA. [+] Réduction de l'exposition des biens et des personnes aux risques technologiques : actions sur l'industrie et la logistique. [+] Réduction de l'exposition des biens et des personnes aux risques naturels, notamment l'inondation par ruissellement : actions sur la végétalisation des cours, Plan canopée. [-] Augmentation de l'exposition des populations aux nuisances sonores (bruit ferroviaire). [-] Augmentation de l'exposition des populations aux risques technologiques (infrastructures d'avitaillement, notamment en hydrogène).	**[E]** La fiche action cadre 2.2 rappelle la plus grande vigilance à la santé des populations riveraines dans le cadre du développement des projets de développement des transports terrestres inscrits dans le PPA



4.3. Focus sur les incidences Natura 2000

4.3.1. Rappel du contexte et encadrement réglementaire

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, **identifiés pour la rareté ou la fragilité des habitats naturels**, des espèces sauvages, animales et/ou végétales, **et de leurs habitats**.

Les sites Natura 2000 sont désignés au titre de deux directives :

- La directive « Oiseaux » (directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 200912) qui prévoit la désignation des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** visant la conservation d'espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I et des espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière, ainsi que des habitats nécessaires à leur survie (lieu de reproduction, d'hivernage, de mue, zones de relais des oiseaux migrateurs) ;

- La directive « Habitats » (directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992) qui prévoit la désignation des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visant la conservation des types d'habitats naturels et des espèces animales et végétales figurant respectivement aux annexes I et II. Avant de devenir ZSC par arrêté ministériel, celles-ci ont le statut de proposition de site d'importance communautaire (pSIC) puis de sites d'importance **communautaire (SIC). Pour l'évaluation environnementale des documents de planification, les sites de la directive « habitats » sont pris en considération quel que soit leur stade de désignation**.

La France a une obligation de résultat vis-à-vis de la Commission européenne pour mettre en place ce réseau et le maintenir ou le rétablir dans un état de conservation favorable. Les moyens déployés par la France pour atteindre cet objectif sont basés sur l'articulation de deux dispositifs :

- Les sites Natura 2000 doivent faire l'objet d'un document d'objectifs (DOCOB) généralement établi sous la responsabilité d'un comité de pilotage (COPIL) et approuvé par l'autorité administrative. Le DOCOB est à la fois un document de diagnostic (appréciation de l'état de conservation et cartographie des habitats naturels et des habitats d'espèce) et un document d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000. Il fixe les moyens de mises en œuvre pour le maintien et le rétablissement des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation du site, les orientations de gestion, les mesures prévues à l'article L. 414-1 du code de l'environnement, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement.

- Le régime d'évaluation d'incidences Natura est un outil de prévention des atteintes aux sites Natura 2000. En effet, « *l'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification […], si [l'évaluation des incidences] se révèle insuffisante ou s'il en résulte que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000.* » (extrait du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement).

Si l'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000, en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente ne peut donner son accord que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, des mesures compensatoires à la charge de l'autorité qui a approuvé le document doivent être prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. La Commission européenne doit en être informée (VII de l'article L. 414-4 du code de l'environnement).

Des conditions et procédures particulières sont prévues si le projet ou le plan en cause concerne un site abritant des habitats ou des espèces dites prioritaires. **La réalisation de plans portant atteinte à un habitat ou espèce prioritaire ne pourrait être justifiée que si les raisons impératives d'intérêt public majeur invoquées concernent la santé de l'homme, la sécurité publique ou des « conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement »** ou si, avant d'autoriser le document de planification en cause, la Commission émet un avis sur l'initiative envisagée. (VIII de l'article L. 414-4-du code de l'environnement).

4.3.2. L'évaluation des incidences Natura 2000 : présentation de la méthode

Les démarches d'évaluation des incidences Natura 2000 (EIN2000) et d'évaluation environnementale stratégique (EES) sont très similaires et visent à éviter, réduire et seulement, en dernier recours, compenser les atteintes sur les milieux.

Elles sont basées, toutes deux, sur une définition des enjeux en amont afin d'éclairer au mieux l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère et sur un degré d'analyse proportionné à l'enjeu et aux risques d'incidences. Cela se traduit au niveau de l'évaluation des incidences Natura 2000 par une première évaluation préliminaire systématique avant de réaliser, si nécessaire, une évaluation approfondie.

Néanmoins, l'évaluation des incidences Natura 2000 est « ciblée » :

- Géographiquement car **circonscrite au réseau des sites Natura 2000** (l'EIN2000 apprécie les impacts sur les sites, leurs interrelations et sur leurs relations avec les espaces naturels proches) et n'embrasse pas l'ensemble du périmètre d'étude comme l'EES ;

- Par thématique car **limitée aux espèces et/ou habitats ayant justifié la désignation du ou des sites** contrairement à l'EES qui traite de l'ensemble des dimensions de l'environnement (milieu physique, naturel et humain et interrelation entre ces facteurs).

Ainsi, la démarche d'évaluation des incidences Natura 2000 peut aisément être intégrée au sein de la démarche d'évaluation environnementale et correspond à un zoom spécifique au vu des enjeux majeurs liés au maintien du réseau. Elle participe à l'ensemble des analyses nécessaires pour qualifier plus largement les impacts sur les milieux naturels mais ne saurait résumer à elle seule l'ensemble de celles-ci (ensemble des espèces, des habitats, continuités écologiques, diversité biologique...). La cohérence de ces réflexions réside dans l'intégration des objectifs de conservation du réseau Natura 2000 à toutes les étapes de la démarche d'évaluation environnementale avec la prise en compte :

- Au niveau de l'état initial : des enjeux Natura 2000 correspondant à une sensibilité bien spécifique et localisée en matière de biodiversité ;
- Au niveau de l'examen des différentes options lors de l'élaboration des objectifs/orientations du Plan de Protection de l'Atmosphère et de la justification des choix : des objectifs de conservation des sites et du fonctionnement du réseau Natura 2000 ;
- Au niveau de la qualification des incidences du Plan de Protection de l'Atmosphère : des conclusions de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ;
- Au niveau des mesures pour éviter, réduire et en dernier recours compenser les impacts sur l'environnement : des mesures prévues dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Au niveau du suivi : d'indicateurs en lien avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000.

4.3.3. Présentation des Sites Natura 2000 concernés

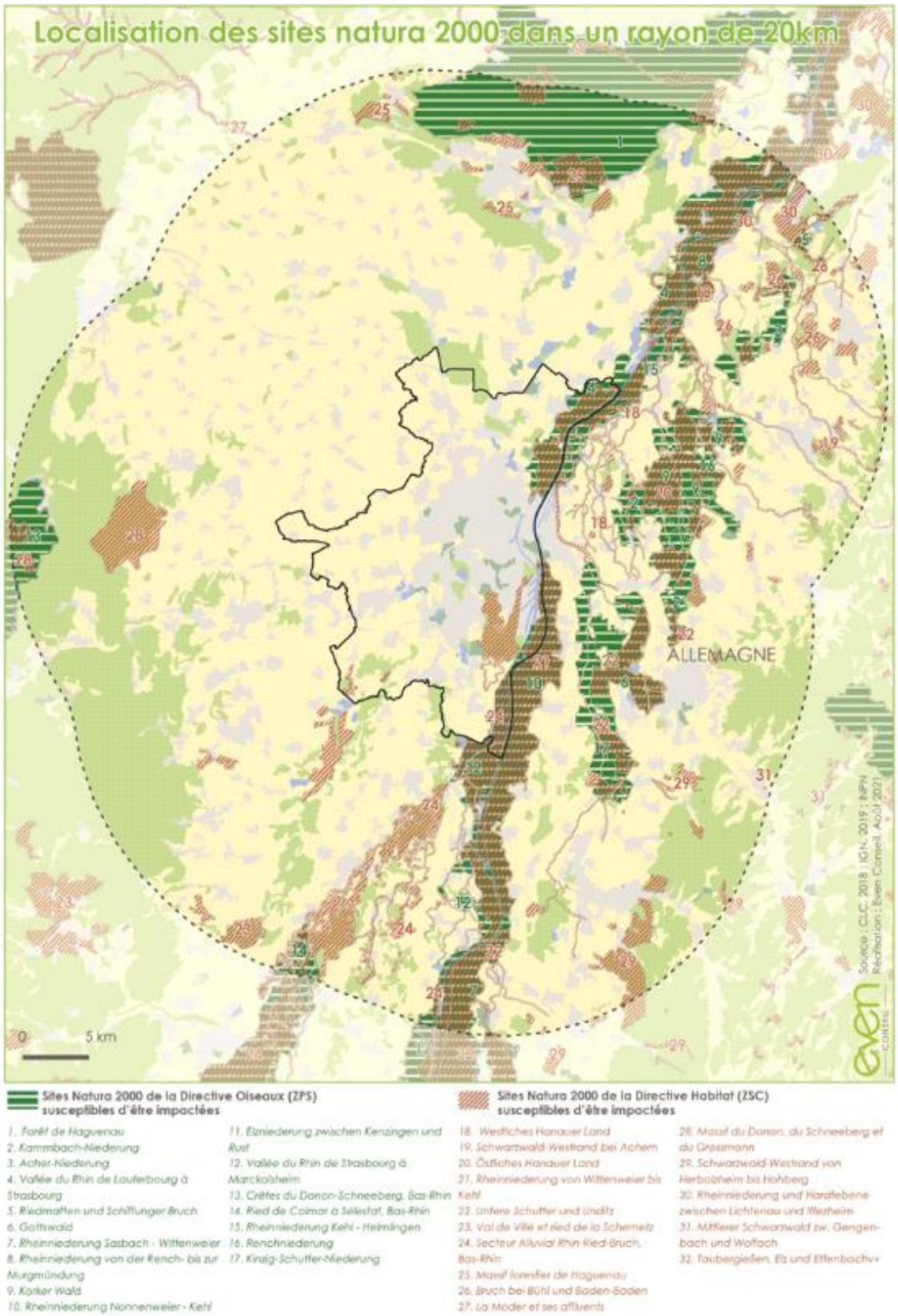


Figure 12 - Localisation des Sites Natura 2000 sur le territoire et à proximité de l'Eurométropole de Strasbourg ; Source : EVEN Conseil

Numéro	Nom	Code	Pays	Type	Connecté / non connecté
1	Forêt de Haguenau	FR4211790	FR	ZPS	Non Connecté
2	Kammbach-Niederung	DE7413441	DE	ZPS	Non Connecté
3	Acher-Niederung	DE7314441	DE	ZPS	Non Connecté
4	**Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg**	**FR4211811**	**FR**	**ZPS**	**Connecté**
5	Riedmatten und Schiftunger Bruch	DE7214441	DE	ZPS	Non Connecté
6	Gottswald	DE7513442	DE	ZPS	Non Connecté
7	Rheinniederung Sasbach - Wittenweier	DE7712401	DE	ZPS	Non Connecté
8	**Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung**	**DE7114441**	**DE**	**ZPS**	**Connecté**
9	**Korker Wald**	**DE7313442**	**DE**	**ZPS**	**Connecté**
10	**Rheinniederung Nonnenweier - Kehl**	**DE7512401**	**DE**	**ZPS**	**Connecté**
11	Elzniederung zwischen Kenzingen und Rust	DE7712402	DE	ZPS	Non connecté
12	**Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim**	**FR4211810**	**FR**	**ZPS**	**Connecté**
13	Crêtes du Donon-Schneeberg, Bas-Rhin	FR4211814	FR	ZPS	Non connecté
14	Ried de Colmar à Sélestat, Bas-Rhin	FR4212813	FR	ZPS	Non Connecté
15	**Rheinniederung Kehl - Helmlingen**	**DE7313401**	**DE**	**ZPS**	**Connecté**
16	**Renchniederung**	**DE7313441**	**DE**	**ZPS**	**Connecté**
17	Kinzig-Schutter-Niederung	DE7513441	DE	ZPS	Non Connecté
18	**Westliches Hanauer Land**	**DE7313341**	**DE**	**ZSC**	**Connecté**
19	Schwarzwald-Westrand bei Achern	DE7314341	DE	ZSC	Non Connecté
20	**Östliches Hanauer Land**	**DE7413341**	**DE**	**ZSC**	**Connecté**
21	**Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl**	**DE7512341**	**DE**	**ZSC**	**Connecté**
22	Untere Schutter und Unditz	DE7513341	DE	ZSC	Non Connecté
23	Val de Villé et ried de la Schernetz	FR4201803	FR	ZSC	Non connecté
24	**Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin**	**FR4201797**	**FR**	**ZSC**	**Connecté**
25	Massif forestier de Haguenau	FR4201798	FR	ZSC	Non connecté
26	Bruch bei Bühl und Baden-Baden	DE7214342	DE	ZSC	Non connecté
27	La Moder et ses affluents	FR4201795	FR	ZSC	Non Connecté
28	Massif du Donon, du Schneeberg et du Grossmann	FR4201801	FR	ZSC	Non connecté
29	Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg	DE7713341	DE	ZSC	Non connecté
30	**Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim**	**DE7114311**	**DE**	**ZSC**	**Connecté**
31	Mittlerer Schwarzwald zw. Gengenbach und Wolfach	DE7614341	DE	ZSC	Non Connecté
32	Taubergießen, Elz und Ettenbach	DE7712341	DE	ZSC	Non connecté

Tableau 15 - Liste des Sites Natura 2000 sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg et à proximité et leurs connexions avec le territoire ; Source : EVEN Conseil

32 sites Natura 2000 présents sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg ou à une distance de 20 km ont été identifiés : 10 du côté français, 22 du côté allemand.

Le travail cartographique s'est poursuivi par la réalisation d'une carte mettant en avant les trames Verte et Bleue régionales traduisant les fonctionnalités écologiques entre le territoire (de l'Eurométropole) et son périmètre éloigné (tampon de 20 km). A travers cette carte un second tri a été réalisé entre les sites Natura 2000 étant reliés directement, via des corridors écologiques à l'Eurométropole, et ceux ne l'étant pas.

Le choix a également été fait d'écarter les sites étant trop en amont de l'Eurométropole de Strasbourg car les impacts de Plan de Protection de l'Atmosphère sur ces derniers devraient être faibles voire nuls.

12 sites sur le territoire ou connectés au territoire de manière fonctionnelle via la Trame verte et Bleue régionale ont été retenus comme susceptibles d'être touchés par les actions portées par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Eurométropole de Strasbourg : *Nom (Code / Type)*

- Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg (FR4211811/ZPS)
- Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung (DE7114441/ZPS)
- Korker Wald (DE7313442/ZPS)
- Rheinniederung Nonnenweier – Kehl (DE7512401/ZPS)
- Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim (FR4211810/ZPS)
- Rheinniederung Kehl – Helmlingen (DE7313401/ZPS)
- Renchniederung (DE7313441/ZPS)
- Westliches Hanauer Land (DE7313341/ZSC)
- Östliches Hanauer Land (DE7413341/ZSC)
- Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl (DE7512341/ZSC)
- Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin (FR4201797/ZSC)
- Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim (DE7114311/ZSC)

4.3.4. Présentation des sites Natura 2000 susceptibles d'être touchés par le PPA

Les sites Natura 2000 Directive Oiseaux (ZPS) pouvant être touchés

Sept sites Natura 2000 Directive Oiseaux (ZPS) ont été identifiés :

- **Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg (FR4211811/ZPS)**

  Le site présenté ici est en partie présent sur le Nord-Est du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg, le long du Rhin. Il est principalement composé de forêts caducifoliées et compte 65 espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE.

  Le Rhin a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France). Cette partie du Rhin située entre Lauterbourg et Strasbourg est désignée en tant que ZPS car :
  - → 12 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
  - → 42 000 oiseaux d'eau sont hivernants sur le Rhin. On citera le Canard chipeau, le Fuligule milouin et le Fuligule morillon dont les effectifs sont particulièrement remarquables.



→ de nombreuses espèces s'arrêtent lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

Actuellement, les incidences et activités ayant des répercussions notables actuellement sur le site sont multiples, mais seuls deux d'entre elles sont considérées comme « importantes » ; il s'agit de « *l'extraction de sable et graviers* » et de « *la compétition (flore*) ».

Les données complètes sont présentées ici : FR4211811.pdf (mnhn.fr)

- **Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung (DE7114441/ZPS)**

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 22 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site à l'Est du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7114441

- **Korker Wald (DE7313442/ZPS)**

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 10 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site au Nord-Est du territoire et en aval du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7313442

- **Rheinniederung Nonnenweier – Kehl (DE7512401/ZPS)**

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 34 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site à environ 10 km à l'Est du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7512401

- **Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim (FR4211810/ZPS)**

Le site Natura 2000 est située dans la plaine d'Alsace-Bade qui appartient à une dépression, large de 35 à 45 km et qui s'étend sur près de 300 km depuis Bâle (Suisse) jusqu'à Bingen (Allemagne), en aval de Mayence. Cette dépression, appelée « Fossé Rhénan », fait partie d'un ensemble appelé « Rift Ouest-européen » qui s'étend du Sud de la France au Nord de la Belgique. Il sépare le Massif Vosgien de la Forêt-Noire suivant une symétrie presque parfaite. C'est l'exemple le plus caractéristique de ce type géologique en Europe.

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 93 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site sur la partie Sud-Est du territoire, le long du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu. Plusieurs menaces sont présentes sur le site mais aucune n'est classée comme « importante ».

Néanmoins, l'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

Ceci implique une gestion particulière des milieux afin d'offrir des conditions optimales :
→ gestion forestière de la forêt alluviale,
→ conservation ou restauration des milieux humides : roselières, bras morts, prairies alluviales,
→ quiétude des oiseaux.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=FR4211810

- **Rheinniederung Kehl – Helmlingen (DE7313401/ZPS)**

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 27 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site à l'Est du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7313401

- **Renchniederung (DE7313441/ZPS)**

Ce site ne compte aucun habitat inscrit à l'annexe I et 22 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site sur la partie Est du Rhin, en proximité directe avec Strasbourg, implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7313441

Les sites Natura 2000 de la Directive Habitat (ZPC) pouvant être impactés

Le nombre de sites Natura 2000 Directive Habitat (ZPC) ayant été repéré comme pouvant être impacté par le PPA est au nombre de cinq :

- **Westliches Hanauer Land (DE7313341/ZSC)**

Ce site compte 10 habitats inscrits à l'annexe I et 23 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site sur la partie Est du Rhin, en proximité directe avec Strasbourg, implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

Les données complètes sont présentées ici :
https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7313341

- **Östliches Hanauer Land (DE7413341/ZSC)**

  Ce site compte 7 habitats inscrits à l'annexe I et 18 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site à l'Est du Rhin, à environ 5 km de Strasbourg, implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

  Les données complètes sont présentées ici :
  https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7413341

- **Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl (DE7512341/ZSC)**

  Ce site compte 13 habitats inscrits à l'annexe I et 22 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site sur la partie Est du Rhin, légèrement en amont du territoire, implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

  Les données complètes sont présentées ici :
  https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7512341

- **Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin (FR4201797/ZSC)**

  Le site présenté ici est en partie présent sur le l'Est du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg le long du Rhin. Il est principalement composé de forêts caducifoliées et compte 35 espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE.

  Le site comporte trois grands ensembles, la bande rhénane, le ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau. La vallée du Rhin est un site alluvial d'importance internationale, comme peut l'être, en Europe, la vallée du Danube. L'enjeu patrimonial majeur de la bande rhénane réside dans la conservation des dernières forêts alluviales qui sont à la fois très productives et de grande complexité structurelle. Ces forêts figurent parmi les boisements européens les plus riches en espèces ligneuses. Le Rhin lui-même, les bras morts du fleuve, alimentés par les eaux phréatiques, les dépressions occupées de mares, constituent autant de milieux de vie de grand intérêt où se développent une flore et une faune variées, aujourd'hui rares. Il subsiste quelques prairies tourbeuses à Molinie bleues, marais calcaires à laiches et prés plus secs à Brome érigé.

  Les incidences et activités ayant des répercussions notables actuellement sur le site sont multiples, mais seul deux d'entre elles sont considérées comme « importante » ; il s'agit de l'activités de loisir en pleine air (*randonnée, équitation, etc.*)

  Les données complètes sont présentées ici :
  FR4201797.pdf (mnhn.fr)

- **Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Iffezheim (DE7114311/ZSC)**

  Ce site compte 15 habitats inscrits à l'annexe I et 24 espèces sont visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE. La localisation de ce site à l'Est du Rhin implique des incidences probables du PPA de l'Eurométropole de Strasbourg sur ce milieu.

  Les données complètes sont présentées ici :
  https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE7114311



4.3.5. Les principales incidences attendues du PPA sur les sites Natura 2000

Afin d'apprécier les éventuelles incidences (positives ou négatives) de chaque axe et action du PPA sur les sites Natura 2000, deux grandes questions ont été posées en lien avec les enjeux hiérarchisés issus de l'Etat Initial de l'Environnement :

Incidences positives *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de conforter les sites Natura 2000 du territoire ?*	**Incidences négatives** *Dans quelle mesure l'action est-elle susceptible de dégrader les sites Natura 2000 du territoire ?*
• Amélioration de la qualité de la ressource en eau • Gestion économe de la ressource en eau • Renforcement de la TVB autour des sites Natura 2000	• Pollution / dégradation de la ressource en eau • Consommation de ressources en eau • Perturbation / destruction de milieux naturels • Fragmentation de la TVB autour des sites Natura 2000

Les incidences positives pressenties

Le renforcement de la TVB favorisant les liens entre les Sites Natura 2000

Les actions du projet de PPA, qui ont pour objet *de Réduire les concentrations en polluants dans les zones où les populations exposées sont les plus denses* (Axe 1,5, 6 et 7), devraient contribuer à développer la Trame verte et bleue locale et constituer des espaces relais pour les espèces fréquentant les sites Natura 2000, participant ainsi à leur préservation. Les actions du PPA devraient ainsi particulièrement bénéficier aux secteurs suivants (sur ou à proximité direct de l'Eurométropole) : le Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin ; le Westliches Hanaueur Land ; le Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl ; la Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg ou encore le Rheinniederung Nonnenweier-Kehl. Les actions du PPA qui vont avoir un impact positif sur le renforcement de la TVB sont :

- *Action 1.2.1 Réaliser le REV (Réseau Express Vélo) ;*
- *Action 1.2.3 Mettre en œuvre le réseau magistral piétons ;*
- *Action 5.1.1 Développer l'arbre en ville par la multiplication des opérations de végétalisation des places et espaces publics et l'encouragement à planter sur l'espace privé " ;*
- *Action cadre 6.1 Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants ;*
- *Action 7.2.1 Mettre en œuvre une campagne de sensibilisation des agriculteurs aux enjeux de la qualité de l'air dans la gestion des exploitations agricoles.*

La préservation et l'amélioration de la qualité des ressources en eau

La gestion de la ressource en eau est un enjeu primordial pour le bon fonctionnement des sites Natura 2000 du territoire, principalement ceux traversés par le Rhin ou l'un de ses affluents. Les sites concernés sont les suivants : la Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg ; le Rheinniederung Kehl-Helmlingen ; le Rheinniederung Nonnenweier-Kehl ; le Rheinniederung von der Rench-bis zue Murgmundung ; le Westliches Hanauer Land ; le Secteur Alluvial Rhein-Ried-Brunch, Bas-Rhin ; le Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl ; et le Rheinniederung und Hardtebene zwichen Lichtenau und Iffezheim.

Selon l'état des lieux réalisé en 2019 dans le cadre de la révision du SDAGE Rhin-Meuse, il apparait que la qualité des masses d'eau superficielles et souterraines du territoire est particulièrement influencée par les pollutions d'origines anthropiques : urbaine, industrielle et agricole. L'utilisation de produits phytosanitaires (glyphosate, isoproturon, chlortoluron) dans le secteur agricole contribue à plus de 80% de la pollution des masses d'eau superficielles et canaux du territoire euro métropolitain. Par ailleurs, la forte imperméabilisation provoque un lessivage des sols qui entraine une acidification des eaux par ruissellement pouvant impacter les sites Natura 2000 en aval des secteurs fortement urbanisés.

Ainsi les actions suivantes du PPA sont susceptibles d'avoir des incidences sur les sites Natura 2000 :

- *Action cadre 6.1 Soutenir et accompagner l'orientation des exploitations agricoles vers des pratiques réduisant les émissions de polluants ;*
- *Action 7.2.1 Mettre en œuvre une campagne de sensibilisation des agriculteurs aux enjeux de la qualité de l'air dans la gestion des exploitations agricoles.*
- *Action 7.2.3 Mettre en place une démarche collective des entreprises industrielles pour l'amélioration de la qualité de l'air avec un appui personnalisé pour ingénierie et communication*
- *Action 7.2.4 Former les professionnels du bâtiment sur les matériaux peu émetteurs de polluants dans l'air*

Les incidences négatives pressenties

La perturbation de Natura 2000 par le passage d'aménagements cyclables ou piéton

Le projet de PPA porte, dans son Axe 1 *Aménagement et équiper le territoire pour une réduction des déplacements motorisés et des mobilités motorisées à faibles émissions*, plusieurs actions en faveur de la création d'infrastructures de transport (réseau express vélo, réseau magistral piéton, réseau tram/BHNS réseau express métropolitain). Ces infrastructures linéaires auront pour impact potentiel de fragmenter la Trame verte et bleue, et/ou de perturber / détruire des sites étant classés Natura 2000 principalement le long du Rhin, toutefois ces impacts sont limités. Les sites Natura 2000 pouvant être concernés par cette incidence négative sont la Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg ou le Secteur alluvial Rhin Ried Brunch.

A titre d'exemple, la Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg abrite 32 espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEEE. Parmi elles, *Egretta alba* (A027) avec 10 individus, *Ciconia Ciconia* (A031) avec 3 couples ou encore *Milvus migrans* (A073) avec 40 couples, *Dendrocopos medius* avec 200 couples . D'autres espèces dont la présence est moins significative sont également présentes , on peut citer : *Larus melanocephalus* (A176), *Falco peregrinus* (A103), *Gavia artica* (A002) ou encore *Sterna hirundo* (A193).

Le Secteur alluvial Rhin Ried Bruch, Bas Rhin abrite 35 espèces mentionnés à l'article 4 de la directive 79/409 CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE. Des mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil , tel que *Myotis bechsteinii* (1323), des amphibiens : *Triturus cristatus* (1166), des poissons tels que *Lampetra planeri* (1096) ou *Salmo salar* (1106), des invertébrés :*Vertigo angustior* (1014) ou *Phengaris nausithous* (6179). Enfin, des plantes visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil : *Dicranum viride* (1381) et *Apium repens* (1614).

Mesure d'évitement proposée : voir partie incidence positive « La préservation et l'amélioration de la qualité des ressources en eau »

La dégradation de la qualité des ressources en eau sur les sites Natura 2000

Le projet de mailler le territoire euro métropolitain en infrastructures d'avitaillement en énergies alternatives (1.3.2) est susceptible, dans une certaine mesure, de générer un impact négatif sur la

qualité des ressources en eau, du fait des potentiels risques de pollutions en station induits par le stockage de ces carburants alternatifs (gaz naturel, hydrogène). Ce risque pourrait impacter les sites Natura 2000 présents autour et sur le Rhin en aval de l'Eurométropole de Strasbourg : *les sites de Westliches Hanauer Land ou de Rheinniederung und Hardtebene zwischen Lichtenau und Hardtebene*.

Il est à noter que les incidences négatives du PPA qui pourraient avoir des incidences sur les sites Natura 2000 sont susceptibles d'être atténuées au regard des dispositions prises par les documents de planification de rang supérieur.
Ici, les incidences qualitatives comme quantitatives pressenties sur la ressource en eau et les milieux aquatiques sont limitées par les prescriptions réglementaires du SAGE Ill Nappe Rhin approuvé le 1 juin 2015.
A savoir , à minima :
Article 3 : Règle relative à la protection des zones humides remarquables
Article 6 : Règle relative aux rejets polluants dans les cours d'eau à préserver en priorité
Article 7 : Règle relative aux rejets polluants dans les canaux et les milieux stagnants

Mesure d'évitement proposée : Ce schéma prospectif et stratégique de migration des mobilités vers les énergies décarbonées sera construit sur la base : (…) *de la définition d'écosystèmes territoriaux multi-énergies (production / distribution / usage), assurant une lisibilité et une adéquation entre les besoins, les ressources et les consommations et sous réserve de ne pas déséquilibrer les autres paramètres écosystémiques (ressource en eau, émissions de déchets).*

Les sites Natura 2000 devraient donc être préservés de cette incidence négative.

La consommation de ressources en eau limitant les stocks disponibles sur les sites Natura 2000

Le développement d'infrastructures de carburation alternative prévu par l'action 1.3.2 du projet de PPA est par ailleurs susceptible de générer des consommations en eau supplémentaires. En effet, la production de carburants alternatifs consomme de l'eau en plus ou moins grande quantité selon les procédés utilisés ; l'hydrogène dit « vert » étant produit à partir d'eau, et le gaz naturel dit « vert » pouvant être issu de cultures dédiées consommatrices d'eau. Cela devrait alors avoir une incidence sur les sites Natura 2000 en aval de ces infrastructures ce qui pourrait perturber la faune et la flore en place. Les sites Natura 2000 et les espèces principalement concernés au titre des directives Oiseaux 79/409/CEE et Habitats- Faune- Flore 92/43/CEE sont les suivants (listes non exhaustives) :

- La Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg : abrite 32 espèces d'oiseaux mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEEE. Parmi elles, *Egretta alba* (A027) avec 10 individus, *Ciconia Ciconia* (A031) avec 3 couples ou encore *Milvus migrans* (A073) avec 40 couples, *Dendrocopos medius* (A238) avec 200 couples . D'autres espèces dont la présence est moins significative sont également présentes , on peut citer : *Larus melanocephalus* (A176), *Falco peregrinus* (A103), *Gavia artica* (A002) ou encore *Sterna hirundo* (A193).
- le Rheinniederung Kehl-Helmlingen abrite 24 espèces d'oiseaux mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEEE. Ici encore on retrouve : *Milvus migrans* (A073), *Anas clypeata* (A056), *Dendrocopos medius* (A238), *Sterna hirundo* (A193) , *Falco subbuteo* (A099), ou encore *Aythya fuligula* (A061).
- le Rheinniederung Nonnenweier-Kehl : abrite 31 espèces d'oiseaux mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEEE. Parmi elles, *Anas clypeata* (A056) , *Anas penelope* (A050), *Milvus migrans* (A073), *Dryocpus martius* (A236), *Sterna hirondo* (A193) ou encore *Acrocephalus arundinaceus* (A298) , *Alcedo atthis* (A229) et *Falco subbuteo* (A099).

- le Rheinniederung von der Rench-bis zue Murgmundungabrite 19 espèces d'oiseaux mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEEE. Parmi elles on peut citer : *Milvus migrans* (A073), *Dryocopus martius* (A236) *Sterna hirundo* (A193) , *Falco subbuteo* (A099), *Alcedo atthis* (A229), *Columba oenas* (A207), *Lanius collurio* (A338) *Rallus aquaticus* (A718), *Picus canus* (A234).
- le Westliches Hanauer Land abrite 11 habitats visés par l'Annexe I et 22 espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409 CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE.. On note la présence de mammifères: *Castor fiber* (1337) ou *Myotis bechsteinii* (1323) , de poissons : *Cottus gobio* (6965), *Alosa alosa* (1102), *Rhodeus sericeus amarus* (5339), *Salmo salar* (1106), d'invertébrés : *Maculinea teleius* (1059) *Coenagrion mercuriale* (1044), *Lucanus cervus* (1083) ou encore *Unio crassus* (1032). Il est à noter la présence d'amphibiens : *Bombina variegata* (1193) et *Triturus cristatus* (1166). En termes d'habitats on citera par exemple : *Molinion caeruleae* (6410) , *Festuco-Brometalia* (6210) , *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis* (6510) ou encore *Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae* (91^{E}0).
- le Secteur Alluvial Rhein-Ried-Bruch, Bas Rhin abrite 35 espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409 CEE figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE. Des mammifères dont *Myotis bechsteinii* (1323), des amphibiens, notamment *Triturus cristatus* (1166), des poissons tels que *Lampetra planeri* (1096) ou *Salmo salar* (1106), des invertébrés *Vertigo angustior* (1014) ou *Phengaris nausithous* (6179). Enfin, des plantes visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil : *Dicranum viride* (1381) et *Apium repens* (1614).
- le site de Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl abrite 12 habitats visés par l'Annexe I et 21 espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE. En matière d'habitat on citera par exemple : *Molinion caeruleae* (6410) , *Festuco- Brometalia* (6210) , *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis* (6510) ou encore Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation (3150) et Sub-Atlantic and medio-European oak or oak-hornbeam forests of the Carpinion betuli (9160).
- Chez les invertébrés :*Cerambyx cerdo* (1088) , *Maculinea nausithous* (1061) ou *Callimorpha quadripunctaria* (6199) , chez les mammifères : *Myotis emarginatus* (1321) , chez les poissons :*Lampetra planeri* (1096), *Misgurnus fossilis* (1145) ou encore *Cobitis taenia* (6963). La présence d'amphibiens est à noter : *Triturus cristatus* (1166) et *Bombina variegata* (1193).

- Le site Rheinniederung und Hardtebene zwichen Lichtenau und Iffezheim abrite 15 habitats visés par l'Annexe I et 23 espèces mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE. On peut nommer des milieux humides : *Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation* (3150) , *Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitricho-Batrachion vegetation* (3260) **,** des forêts : *Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae* (91E0), *Luzulo-Fagetum beech forests* (9110) *Old acidophilous oak woods with Quercus robur on sandy plains* (9190) *Sub-Atlantic and medio-European oak or oak-hornbeam forests of the Carpinion betuli* (9160) ou encore des prairies naturelles/semi- naturelles : *Molinion caeruleae* (6410).

Mesure d'évitement proposée : Ce schéma prospectif et stratégique de migration des mobilités vers les énergies décarbonées sera construit sur la base : (…) ***de la définition d'écosystèmes territoriaux multi-énergies (production / distribution / usage), assurant une lisibilité et une adéquation entre les besoins, les ressources et les consommations et sous réserve de ne pas déséquilibrer les autres paramètres écosystémiques (ressource en eau, émissions de déchets).***

Les sites Natura 2000 devraient donc être préservés de cette incidence négative.

En conclusion, le PPA devrait permettre principalement une amélioration de la qualité des milieux via l'amélioration de la qualité de l'air contribuant positivement à préserver les sites Natura 2000 présentés plus haut et localement de renforcer la TVB autour des sites les plus urbains constituant de précieux relais notamment pour l'avifaune. La migration des mobilités vers les énergies décarbonées doit faire l'objet d'une attention particulière dans leur développement du schéma prospectif pour ne pas affecter d'espaces relais.

Sites Natura 2000 potentiellement concernés
le Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin
la Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg
le Rheinniederung von Wittenweier bis Kehl
le Rheinniederung Nonnenweier-Kehl.
le Rheinniederung Kehl-Helmlingen
le Rheinniederung von der Rench-bis zue Murgmundung
le Westliches Hanauer Land
le Rheinniederung und Hardtebene zwichen Lichtenau und Iffezheim

Sites Natura 2000 pouvant être touchés par les effets directs et indirects du PPA ; EVEN Conseil

5. Méthodologie et suivi des effets du PPA

5.1. Méthodologie adoptée pour le suivi du PPA et l'estimation du gain en émissions.

L'incidence du PPA sur l'environnement est d'abord celle sur la qualité de l'air. Cette partie visera donc à suivre l'impact des actions sur l'environnement.

Afin de faciliter la tâche du responsable du suivi du PPA, un outil de suivi a été mis en place, pour permettre d'évaluer, sur la base des indicateurs, renseignés par le porteur de l'action. Cet outil sera complété lors de bilatérales réalisées entre le responsable du suivi du PPA et les porteurs des actions.

Il comprend une synthèse du pilotage du PPA, présentant l'ensemble des actions, ainsi qu'un onglet spécifique à chaque action, en reprenant ses caractéristiques détaillées.

Les mesures ou actions décidées par les acteurs du PPA sont de différentes natures. Du point de vue de l'évaluation de la qualité de l'air, certaines peuvent être associées à des indicateurs quantifiables, d'autres ne le peuvent pas. En effet, les actions de sensibilisation, d'information, de production de connaissance (par exemple celles des bouquets 6 et 7) n'ont pas d'effet immédiat quantifiable sur les émissions de polluants vers l'air. Il en est de même pour les actions sur le secteur de l'industrie de contrôle des émissions ou de modifications d'application de procédures réglementaires (par exemple l'action 5.2).

L'ensemble de ces données permet d'identifier un jeu d'indicateurs pertinent pour le suivi du plan. Cette approche est schématisée sur la Figure 13. Les concentrations de polluants sont calculées après que les émissions du scénario PPA avec actions ont été spatialisées (ou cadastrées).

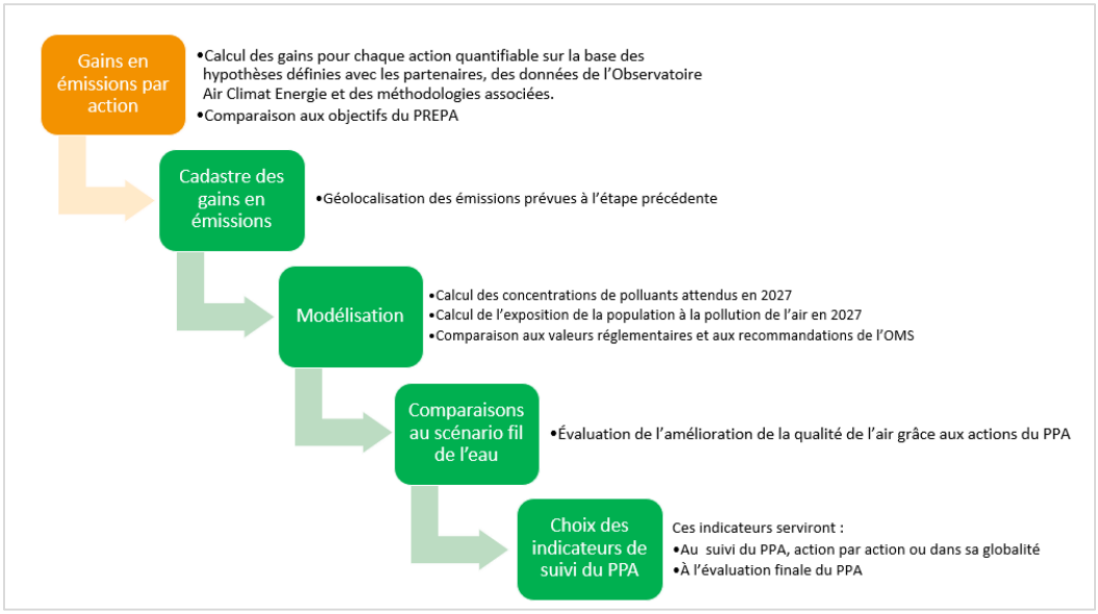


Figure 13 - Les grandes étapes de l'évaluation du PPA, des gains en émissions jusqu'au choix des indicateurs de suivi et d'évaluation

Cette modélisation est réalisée pour l'année 2027 selon les hypothèses du scénario PPA avec actions. Les résultats sont comparés à ceux de la modélisation du fil de l'eau. La différence entre les deux scénarios donne les évolutions attendues grâce aux actions du PPA. Il est à noter que les modélisations ont été réalisées à fond de pollution constant et identique à celui de 2019 pour tous les scénarios. Cette hypothèse implique que les concentrations de l'air calculées par le modèle sont probablement surestimées si on considère la tendance à la baisse des concentrations de fonds importée.

5.2. Indicateurs retenus pour l'évaluation environnementale

Le PPA fait l'objet d'un suivi-évaluation visant à apprécier son efficacité et sa mise en œuvre, dont la méthodologie a été exposée ci-dessus. Il doit mesurer l'atteinte des objectifs fixés par le plan, c'est-à-dire la baisse des émissions de polluants.

Le dispositif de suivi-évaluation de l'évaluation environnementale est complémentaire et quant à lui centré sur l'appréciation, chemin faisant, des impacts négatifs du plan sur l'ensemble des dimensions environnementales et l'efficacité des mesures prévues pour les réduire.

Ainsi, pour le suivi des effets des incidences des actions du PPA sur l'environnement, une cinquantaine d'indicateurs ont été retenus par actions. Les indicateurs de suivi de réalisation et de suivi des résultats issus des fiches actions du PPA ont été priorisés en fonction de leur pertinence au regard de l'évaluation environnementale.

La DREAL Grand Est aura en charge la coordination et la mise en œuvre du dispositif de suivi lié à l'évaluation environnementale. Les indicateurs proposés doivent permettre :

- d'apprécier les effets négatifs significatifs du programme, pressentis dès l'évaluation, ou imprévus ;
- d'évaluer la mise en œuvre des mesures d'atténuation et leurs effets positifs.

Le tableau ci-après présente la liste des indicateurs proposés pour le suivi des incidences environnementales du PPA.



N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
1.1	Réduire et mutualiser les déplacements	1.1.1	Accompagner les employeurs dans l'élaboration de leurs plans de mobilité et la réalisation des actions (démarche OPTIMIX)	Nombre de salariés des entreprises accompagnées	quantitative	u	à fixer au début du PPA	à +6 ; +12 ; 24 mois ; fin du PPA	DREETS	À définir par l'EMS
		1.1.2	Promouvoir le covoiturage et structurer l'autopartage	Nombre de lignes, de stations créées et nombre de panneaux marqueurs du covoiturage spontanés installés sur le territoire	quantitative	u	Mise en service 2022-2023	2027	EMS	À définir par l'EMS
				Nombre d'utilisateurs	quantitative	u	Mise en service 2022-2023	2027	EMS	À définir par l'EMS
				Nombre d'entreprises participantes	quantitative	u	Mise en service 2022-2023	2027	EMS	À définir par l'EMS
1.2	Favoriser la mobilité active	1.2.1	Réaliser le REV (Réseau express vélo)	Nombre de km de pistes, tronçons crées ou réaménagés	quantitative	km	SIG EMS ?	5 ans	EMS	À définir par l'EMS
				Nombre de place de stationnement vélo	quantitative	u	SIG EMS ?	5 ans	EMS	1 000 places de stationnement vélo/an
				Fréquentation des pistes cyclables – via l'implantation de compteurs à identifier	quantitative	u	à fixer au début du PPA	1 an	EMS	À définir par l'EMS
				Part modal vélo dans la future enquête ménage Déplacements	quantitative	%	11%	5 ans	EMS	À définir par l'EMS
		1.2.2	Augmenter fortement l'offre de stationnement vélo sécurisé dans l'espace public	Abris sécurisés en gare (Nombre de places créées par an ; Nombre de places offertes (total))	quantitative	u	SIG EMS ?	5 ans	EMS	1 000 places de stationnement vélo/an
		1.2.3	Mettre en œuvre le réseau magistral piétons	Nombre de km de magistrales piétonnes réalisées.	quantitative	km	Juin 2021	2026	Ville de Strasbourg	4 km
				Part modal piétonne dans la future enquête ménage Déplacements	quantitative	%	Juin 2021	5 ans	Ville de Strasbourg	À définir par l'EMS

N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
1.3	Mise en place d'une politique faible émission sur le territoire : renouvellement du parc, mesures multimodales et réaménagement de l'espace public	1.3.1	Mettre en œuvre une zone à faibles émissions mobilités	Evolution de la part modale voiture dans la future enquête ménage Déplacements	quantitative	%	Janvier 2022	2028	EMS	À définir par l'EMS
		1.3.2	Développer le maillage des infrastructures de recharge et d'avitaillement pour motorisations alternatives	Nombre d'infrastructures créées / mises à niveau, par type d'énergie	quantitative	u	à définir	Après travaux	EMS	À définir par l'EMS
		1.3.3	Restructurer l'aménagement de l'espace public pour réduire la place de la voiture	Nombre de places et superficie au ratio de stationnement	quantitative	u et m2	à fixer au début du PPA	1 an	EMS	À définir par l'EMS
				Surfaces d'espaces végétalisés	quantitative	m2	à fixer au début du PPA	1 an	EMS	À définir par l'EMS
		1.3.4	Réduire les émissions des trains diesel en gare de Strasbourg ainsi que sur l'ensemble des lignes de l'étoile de Strasbourg	Nombre de véhicules modernisés/livrés	quantitative	u	à fixer au début du PPA	2025 ?	SNCF	Renouvellement total de la flotte
		1.3.5	M35 : transformation multimodale de la voie	Estimation du taux de remplissage des véhicules circulant sur la voie de covoiturage	quantitative	%	Début des travaux	Fin des travaux	EMS	À définir par l'EMS
				Kilomètres de tronçons aménagés et équipés	quantitative	km	Début des travaux	Fin des travaux	EMS	2*4 km
		1.3.6	Lancer un appel à projet innovant pour le transport, les mobilités et la logistique urbaine	Nombre de projets étudiés (candidatures validées)	quantitative	u	0 (2022)	2 ans	EMS	À définir par l'EMS
				Montant d'investissements engagés par l'Eurométropole de Strasbourg ; et par les partenaires	quantitative	€	0 (2022)	2 ans	EMS	600 K € pour l'EMS
		1.3.7	Batorama : diminution des émissions et renouvellement de la flotte	Nombre de bateaux remplacés par des électriques	quantitative	u	0 avant projet	2027	BATORAMA	Totalité de la flotte ?
		1.3.8	Réduire les émissions liées aux activités aéroportuaires de Strasbourg-Entzheim							



N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
1.4	Renforcer l'offre de transports collectifs et l'intermodalité TC-vélo	1.4.1	Mettre en œuvre le Réseau Express métropolitain	Fréquentation par ligne : validations, enquêtes de fréquentation (nombre de voyageurs)	quantitative	u	à fixer au début du PPA	2 ans	EMS	À définir par l'EMS
		1.4.3	Amélioration de la vitesse commerciale et régularité (BUS et tram)	Nombre de voyages supplémentaires	quantitative	u	à fixer au début du PPA		EMS	À définir par l'EMS
				Évolution des parts modales voiture / TC	quantitative	%	Juin 2021	5 ans	EMS	À définir par l'EMS
		1.4.4	Renfort d'un réseau tram/BHNS armature	Nombre de voyages sur les nouvelles lignes	quantitative	u	/	2026 puis 2030	EMS	À définir par l'EMS
2.1	Transformer la logistique et la livraison pour réduire les flux dans les milieux urbains et péri-urbains	2.1	Adopter et mettre en œuvre un Schéma partenarial de logistique urbaine	Réalisation des études	qualitative	/	/	/	EMS	/
				Tonnes de CO2 évitées	quantitative	T	Défini d'après les études	Après études	EMS	Défini d'après les études
		2.2	Mettre en œuvre une politique foncière et d'urbanisme permettant de définir, et de réserver des espaces et des infrastructures dédiées au report modal pour la livraison de marchandises sur les derniers kilomètres	Nombre de permis de construire à destination de la logistique	quantitative	u	Donnée service PC avant PPA	5 ans	EMS	À définir par l'EMS
2.2	Décarboner les transports longue distance pour valoriser les reports modaux et les entreprises engagées en ce sens	2.2.2	Poursuivre le programme EVE (Charte CO2, Fret 21) et valoriser les entreprises engagées	Poursuivre le programme EVE (Charte CO2, Fret 21) et valoriser les entreprises engagées	quantitative	u	0 (2022)	1 an	DREAL	293 sensibilisations (au 31 dec 2023) objectif de la FNTR pour le Grand-Est/ Soit environ 33 entreprises par an en Alsace
3.1	Faire de la politique d'amélioration de la performance des bâtiments un levier d'amélioration de la qualité de l'air	3.1.1	Proposer aux bénéficiaires d'un accompagnement sur la rénovation d'un bâtiment de réduire les émissions de polluants atmosphériques de leur logement	Nombre d'accompagnements et conseils personnalisés vers des projets de rénovation, par type	quantitative	u	été 2022 ; année N de référence	3 ans	Agence du climat	À définir par l'EMS



N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
4.2	Renforcer le contrôle des installations industrielles	4.2.1	Augmenter le nombre de contrôles inopinés par prélèvements aux émissaires	Nombre de contrôles effectués	quantitative	u	/	1 an	DREAL Grand Est	une vingtaine de CI sur l'ensemble de l'EMS sur la période 2022-2024 (8 par an)
		4.2.2	Renforcer le contrôle des ICPE durant les pics de pollution	Nombre de contrôles effectués lors des pics de pollution	quantitative	u	/	1 an	DREAL Grand Est	5 visites par pic
5.1	Végétaliser les zones urbaines exposées à des fortes concentrations en particules	5.1.1	Développer l'arbre en ville par la multiplication des opérations de végétalisation des places et espaces publics et l'encouragement à planter sur l'espace privé	Nombre d'arbres plantés	quantitative	u	/	1 an	EMS	1000 arbres par an jusqu'en 2030
				Estimation du carbone stocké et de l'effet sur la qualité de l'air	quantitative	eq/CO2	/	2030	EMS	Estimation à réaliser
5.2	Agir lors des épisodes pollués pour protéger la santé des populations	5.2.2	Renforcer les contrôles de véhicules lors des pics de pollution	Nombre de contrôles (vitesse / vignette Crit'air)	quantitative	u	/	1 an	DREAL Grand Est	À définir par l'EMS
5.3	Mieux intégrer les enjeux d'amélioration de la qualité de l'air dans l'aménagement	5.3.1	Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans l'ensemble des projets d'aménagements – projets, plans, programmes, documents d'urbanisme – sur la zone PPA	Nombre d'initiatives portées par les acteurs du territoire	quantitative	u	/	5 ans	EMS	À définir par l'EMS
		5.3.2	Améliorer la qualité de vie et la santé des élèves (population vulnérable) dans et aux abords des écoles	Nombre total de rues scolaires sécurisées au global	quantitative	u	/	2 ans	EMS	À définir par l'EMS
				Nombre total de cours d'école déminéralisées au global	quantitative	u	17 cours traitées en 2020-2021 + 8 en 2022	2026	EMS	15 à 18 cours par an
		5.3.3	Mise en place d'une charte chantier à faible impact qualité de l'air	Nombre de professionnels ayant signé la charte	quantitative	u	Après rédaction de la charte	Par an	EMS	À définir par l'EMS



N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
6.1	Accompagner les agriculteurs dans la transformation de leurs pratiques	6.1.1	Expérimenter/tester les matériels et techniques culturales qui permettent de limiter les émissions d'ammoniac	Nombre d'agriculteurs sensibilisés à cette démarche	quantitative	u	0 (2022)	Par an	Chambre d'agriculture	À définir par l'EMS
		6.1.2	Développer le conseil individuel/collectif aux agriculteurs et l'accompagnement permettant d'optimiser la fertilisation et les pratiques vertueuses	Nombre d'exploitants conseillés	quantitative	u	0 (2022)	Par an	Chambre d'agriculture	À définir par l'EMS
		6.1.4	Mettre en place un Observatoire des pratiques agricoles permettant la réduction des émissions d'ammoniac et leurs impacts sur l'économie des exploitations	Nombre de connexions ou nombre de documents téléchargés	quantitative	u	0 (2022)	Par an	Chambre d'agriculture	À définir par l'EMS
7.1	Animer la mise en œuvre d'une politique inclusive d'amélioration de la qualité de l'air	7.1.2	Construire un programme d'étude sur les polluants non réglementés	Production d'un livrable sur l'analyse des données	qualitative	u	/	/	EMS	/
		7.1.4	Innovation - intégration des micro-capteurs dans l'observatoire de la qualité de l'air et réguler le trafic par leur utilisation	Nombre de micro-capteurs déposés et couverture territoriale	quantitative	/	0 (démarrage en 2022)	2026	EMS	À définir par l'EMS
7.2	Sensibiliser, former et accompagner les professionnels des secteurs émetteurs de polluants atmosphériques dans leurs objectifs de réduction	7.2.1	Mettre en œuvre une campagne de sensibilisation des agriculteurs aux enjeux de qualité de l'air dans la gestion des exploitations agricoles	Nombre de supports de communication produits / diffusés	quantitative	u	0 (2022)	5 ans	Chambre d'agriculture	À définir par l'EMS

N°	Actions cadres	Numéro	Mesures	Indicateur de suivi	Type de donnée	Unité	Etat 0	Fréquence de collecte	Source	Objectifs du PPA
7.3	Communiquer, impliquer le grand public dans l'initiative pour l'amélioration de la qualité de l'air	7.3.1	Renforcer le contrôle et la communication sur l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts	Nombre de communes sensibilisées	quantitative	u	0 (2022)	1 an	DREAL Grand Est	À définir par l'EMS
				Nombre de documents de communication diffusés.	quantitative	u	0 (2022)	1 an	DREAL Grand Est	À définir par l'EMS
		7.3.2	Communication et sensibilisation sur la qualité de l'air / Réaliser une campagne de mesures pour l'accompagnement au changement des comportements	Nombre de réunions de sensibilisation organisées	quantitative	u	0 (2022)	2027	ATMO	À définir par l'EMS



5.2.1. Méthodologie de l'évaluation environnementale

Cette évaluation a suivi la méthodologie préconisée par le Commissariat Général du Développement Durable dans ses préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique (mai 2015).

Elle a ainsi démarré en même temps que la révision du PPA.

Un état initial de l'environnement synthétique et ciblé

L'état initial de l'environnement socle de l'évaluation détaille les enjeux du territoire en termes de milieux physiques, milieux naturels, milieux humains et santé et sécurité.

Il se base sur plusieurs diagnostics récents et consolidés sur leurs enjeux : le SCoT et son bilan de 2018, le PLUi approuvé en septembre 2019 et le PCAET adopté en 2018. Les données sont mises à jour lorsqu'elles sont disponibles (Etat des lieux du SDAGE Rhin Meuse de 2019 par exemple).

L'état initial de l'environnement a permis de déboucher sur l'identification des **interactions pouvant exister entre chaque thématique environnementale et la qualité de l'air**, ainsi que des **principaux enjeux environnementaux** du territoire, avec pour objectif de **garantir la bonne traduction** de ces derniers dans le projet révisé du PPA, et une évaluation qualitative des incidences du document sur l'environnement.

L'étape de **hiérarchisation** des enjeux environnementaux est cruciale pour **définir ce qui est important ou prioritaire** pour le territoire, et donc à prendre en compte de façon plus spécifique dans le document final.

Hiérarchisation des enjeux

Pour hiérarchiser les enjeux identifiés dans l'état initial de l'environnement, la méthodologie mise en place repose sur **une analyse double critères** :

1. Une analyse du niveau d'interactions existant entre les enjeux environnementaux identifiés à l'issue de l'état initial de l'environnement et la qualité de l'air ;
2. Une analyse globale des interactions existantes entre les enjeux environnementaux identifiés et chaque composante environnementale étudiée dans le cadre de l'état initial de l'environnement.

L'enjeu environnemental est-il touché par et/ou a-t-il un impact la qualité de l'air ?
I
Il s'agit de savoir si l'amélioration ou la dégradation de la qualité de l'air est susceptible d'influencer positivement ou négativement l'enjeu environnemental étudié, et/ou inversement si l'enjeu environnemental étudié peut influencer la qualité de l'air (cf. schémas des principales interactions présentés dans le document d'état initial de l'environnement).

Une note de 0 à 3 est attribuée selon le nombre et l'intensité de ces interactions.

Note	Description
0	**Absence d'interaction**
1	**Interaction réduite** entre l'enjeu et la qualité de l'air ; c'est-à-dire qu'une seule interaction est observée et dans un sens uniquement : • Interaction enjeu → qualité de l'air • Interaction enjeu ← qualité de l'air
2	**Interaction moyenne** ; c'est-à-dire que plusieurs interactions sont observées entre l'enjeu et la qualité de l'air, mais dans un sens uniquement
3	**Interaction forte** entre l'enjeu et la qualité de l'air : • Interactions observées dans les deux sens (enjeu ⇄ qualité de l'air) ; • Interaction directe entre l'enjeu et la qualité de l'air (*valable pour les enjeux de la thématique « qualité de l'air »*)

L'enjeu environnemental est-il transversal à plusieurs composantes environnementales traitées dans le document d'état initial ?
Certains enjeux environnementaux sont multifactoriels. Ainsi s'ils sont principalement associés à une composante environnementale, ils peuvent en recouper plusieurs. Cette transversalité est à prendre en compte, car si un tel enjeu est touché par ou a un impact sur la qualité de l'air, c'est toute une chaîne d'enjeux qui se trouve potentiellement concernée.
Par ailleurs, au-delà du seul prisme de la qualité de l'air, cette analyse doit également permettre d'appréhender chaque enjeu, et leurs interrelations avec les composantes de l'état initial, dans leur globalité. En effet, un enjeu environnemental, peu importe sa relation avec la qualité de l'air, doit faire l'objet d'un traitement particulier s'il est jugé susceptible d'impacter plusieurs composantes environnementales du territoire.

Description	Appréciation	Degré de transversalité
Pour tout enjeu ayant un lien avec **3 à 4 composantes** environnementales	+1 point	Moyen
Pour tout enjeu ayant un lien avec **plus de 4 composantes** environnementales	+2 points	Fort

Finalement, à l'issue de la notation la plus haute note qu'il est possible d'obtenir est 5 et la plus faible.

Nous avons fait le choix de proposer une échelle de notation à 4 points pour la première analyse, et d'y associer ensuite une valorisation de 1 à 2 points selon les conclusions de la seconde analyse.
L'objectif de cette pondération est de faire ressortir de façon plus spécifique les enjeux environnementaux présentant une interdépendance forte avec la qualité de l'air, objet du PPA, tout en préservant un point d'attention sur les autres préoccupations environnementales et de santé inhérentes à toute évaluation environnementale.



5.2.1.1. ANALYSE DES INCIDENCES

Par définition, le Plan de Protection de l'Atmosphère est intrinsèquement vertueux pour la plupart des enjeux environnementaux du territoire, puisqu'il contribue à améliorer la qualité de l'air, et de façon indirecte à réduire les émissions de GES, préserver ou augmenter la végétation, développer une économie au développement durable, etc. Ses orientations fondamentales ne sont donc pas incompatibles avec les enjeux identifiés dans l'Etat Initial de l'Environnement ; une modification de la stratégie ou du plan d'actions en cours de révision n'a pas été nécessaire.

Cependant, la dimension environnementale a continuellement été gardée à l'esprit dans la construction du plan d'actions en soulevant des points de vigilance en termes d'incidences possibles dans l'élaboration future de ces actions. Il s'agit notamment d'attirer l'attention des partenaires sur la mise en œuvre de l'action afin qu'il n'y ait pas d'incidences négative sur l'environnement.

Une pré-évaluation des incidences est faite sur la première version des fiches actions. Elle propose des mesures d'évitement et de réduction à intégrer directement aux fiches actions ou des points de vigilance à avoir sur l'articulation avec d'autres planifications.
Les mesures prises ont été ensuite intégrées directement aux fiches action sous forme d'encarts.

5.2.2. Périmètre d'évaluation

Conformément à l'article L.222-4 du code de l'environnement, un PPA doit être réalisé pour chaque agglomération de plus de 250 000 habitants, ainsi que dans les zones où, dans des conditions précisées par décret en Conseil d'Etat, les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 ou, le cas échéant, les normes spécifiques mentionnées au 2° du I de l'article L. 222-1, applicables aux PPA, ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être.

Le périmètre d'application du PPA correspond au territoire de l'Eurométropole de Strasbourg : l'ensemble des actions menées se feront sur le territoire.

Pour son évaluation, l'Etat Initial de l'Environnemental met en évidence les principaux enjeux environnementaux en présence interagissant avec la qualité de l'air. Ils sont principalement situés sur le territoire de l'Eurométropole. De fait le périmètre de l'évaluation est principalement celui de l'Eurométropole élargi à quelques kilomètres à proximité (voir l'emprise des cartes de l'EIE). Pour les enjeux relatifs aux sites Natura 2000, des incidences indirectes et à distance sont principalement envisagées : le périmètre d'évaluation s'étend aux sites à proximité du territoire dans un rayon de 20 km et connectés fonctionnellement au territoire de l'Eurométropole par la Trame Verte et Bleue régionale.

Le périmètre d'évaluation est ainsi transfrontalier.