

ETUDE AIR ET SANTE

MAIRIE DE KILSTETT

15 décembre 2023



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s) Paul MONTENOT
Volume du document Étude Air et Santé
Version V0

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0	15/12/2023	Paul MONTENOT	Géraldine DEIBER	Création du document

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE.....	8
1.1 - Objet de l'étude	8
1.2 - Rappel réglementaire.....	9
1.3 - Cadre réglementaire de l'étude	10
1.3.1 - Contenu de l'étude.....	10
1.3.2 - Horizons d'étude	10
1.3.3 - Zone et bande d'étude.....	10
1.3.4 - Polluants étudiés	13
1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques	13
1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques	13
1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO _x)	13
1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO).....	13
1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	14
1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).....	14
1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).....	14
1.4.1.6 - Les particules en suspension	15
1.4.1.7 - Les métaux lourds	15
1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant	16
2 - CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL.....	18
2.1 - Populations et lieux vulnérables.....	18
2.1.1 - Densité de population générale.....	18
2.1.2 - Populations	21
2.1.3 - Établissements vulnérables.....	21
2.2 - Émissions polluantes	23
2.2.1 - Émissions polluantes à l'échelle du département.....	23
2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO ₂)	23
2.2.1.2 - Les particules PM10 et PM2,5.....	24
2.2.1.3 - Le dioxyde de soufre	25
2.2.1.4 - Les COVNM	26
2.2.2 - Émissions polluantes dans la zone d'étude	27
2.2.2.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO ₂)	27
2.2.2.2 - Les particules PM10 et PM2,5.....	28
2.2.2.3 - Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	30
2.2.2.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).....	31
2.2.3 - Sources d'émissions dans la zone d'étude	32
2.3 - Qualité de l'air.....	32
2.3.1 - Surveillance permanente de la région Grand Est.....	32
2.3.1.1 - Réseau de surveillance.....	32
2.3.1.2 - Qualité de l'air en région Grand Est	33

2.3.1.3 - Qualité de l'air dans le Bas-Rhin et l'Agglomération de Strasbourg.....	45
2.3.1.4 - Indice ATMO.....	49
2.3.1.5 - Procédure d'information et alerte région Grand Est et dans le département du Bas-Rhin	51
2.3.2 - Dans la zone d'étude.....	53
2.3.3 - Documents de planification dans le Grand Est pour l'air et la santé	55
2.3.3.1 - Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA).....	55
2.3.3.2 - Le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Grand Est.....	57
2.3.3.3 - Le Plan Climat Air Énergie Territorial de la Communauté des Communes du Pays Rhénan	59
2.3.3.4 - Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3).....	60
2.3.4 - Mesures in situ de la qualité de l'air	61
2.3.4.1 - Périodes et moyens de mesures.....	62
2.3.4.2 - Choix et répartition des sites.....	64
2.3.4.3 - Conditions météorologiques.....	67
2.3.4.4 - Validité des points de mesure	71
2.3.4.5 - Résultats des campagnes de mesures et interprétation.....	71
2.4 - Conclusion	74
3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR.....	75
3.1 - Méthodologie	75
3.1.1 - Réseau routier et trafics.....	75
3.1.2 - Évaluation des émissions routières	80
3.1.3 - Évaluation des teneurs en polluants.....	81
3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.....	84
3.2.1 - Bilan des émissions routières dans la zone d'étude	84
3.2.1.1 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État initial et l'horizon de mise en service sans projet	84
3.2.1.2 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service.....	86
3.2.2 - Évaluation des teneurs dans l'air ambiant	88
3.2.2.1 - Cartographies des teneurs en polluants.....	88
3.2.2.2 - Teneurs en polluants dans la bande d'étude	92
3.2.2.3 - Comparaison aux normes de qualité de l'air.....	94
3.3 - Conclusion	95
4 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS	97
4.1 - Méthodologie	97
4.2 - Estimation de la population dans la bande d'étude	97
4.3 - Résultats de l'IPP	97
4.4 - Conclusion de l'IPP	99
5 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITE.....	100
5.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé.....	100
5.2 - Mesures envisagées en phase chantier	100
6 - CONCLUSION	102

TABLEAUX

Tableau 1 – Critères de détermination de la largeur de la bande d'étude.....	11
Tableau 2 – Critères nationaux de la qualité de l'air et valeurs guide de l'OMS.....	17
Tableau 3 – Densité de population des IRIS (en hab/km ²)	19
Tableau 4 – Population des IRIS et dans la bande d'étude (en nombre d'habitants)	21
Tableau 5 – Établissements vulnérables dans la bande d'étude	21
Tableau 6 : Bilan du dioxyde de soufre par zone administrative de surveillance en 2022.....	40
Tableau 7 : Concentrations des métaux à Neuves-Maisons en 2022.....	40
Tableau 8 – Seuils du déclenchement des niveaux d'information et d'alerte en région Grand Est	52
Tableau 9 – Nouveaux seuils d'information et d'alerte en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.....	53
Tableau 10 : Détails techniques du fonctionnement d'un NEMO.....	64
Tableau 11 – Critères de localisation des sites de mesures Egis	65
Tableau 12 – Températures et précipitations relevées à la station Strasbourg – Entzheim comparées aux normales sur 30 ans.....	69
Tableau 13 – Résultats des mesures – dioxyde d'azote	71
Tableau 14 : Résultats des mesures – Particules PM10 et PM2,5.....	73
Tableau 15 – Réseau routier retenu Sans projet	76
Tableau 16 – Kilométrage parcouru.....	79
Tableau 17 – Principaux paramètres pour la dispersion atmosphérique dans ADMS Roads	83
Tableau 18 – Bilan des émissions routières à l'État initial – 2021	84
Tableau 19 – Bilan des émissions routières au Fil de l'eau – 2035	85
Tableau 20 – Bilan des émissions routières à l'État projeté – 2035.....	86
Tableau 21 – Teneurs moyennes et maximales dans la bande d'étude	92
Tableau 22 – Comparaison des teneurs maximales aux normes en vigueur.....	94
Tableau 23 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude	98

FIGURES

Figure 1 – Localisation du projet.....	8
Figure 2 – Bande d'étude	12
Figure 3 - Densité de population iris 2019.....	20
Figure 4 – Établissements vulnérables dans la bande d'étude.....	22
Figure 5 - Emissions des oxydes d'azote par secteurs d'activités du département du Bas-Rhin de 2010 à 2021 (en KT/an)	24
Figure 6 - Emissions des PM10 par secteurs d'activités du département du Bas-Rhin de 2010 à 2021 (en KT/an).....	25
Figure 7 - Emissions des PM2.5 par secteurs d'activités du département du Bas-Rhin de 2010 à 2021 (en Kt/an).....	25
Figure 8 - Emissions du dioxyde de soufre par secteurs d'activités du département du Bas-Rhin de 2010 à 2021 (en Kt/an)	26

Figure 9 - Emissions des COVNM par secteurs d'activités du département du Bas-Rhin de 2010 à 2021 (en Kt/an)	27
Figure 10 - Emissions des oxydes d'azote par secteurs d'activités de la cc du Pays Rhénan de 2010 à 2021 (en t/an).....	27
Figure 11 - Emissions des oxydes d'azote par secteurs d'activités de l'Eurométropole de Strasbourg de 2010 à 2021 (en Kt/an)	28
Figure 12 - Emissions des PM10 par secteurs d'activités de la CC du Pays Rhénan de 2010 à 2021 (en t/an).....	28
Figure 13 - Emissions par secteurs d'activités des PM2.5 de la CC du Pays Rhénan de 2010 à 2021 (en t/an).....	29
Figure 14 - Emissions des PM10 par secteurs d'activités de l'Eurométropole de Strasbourg de 2010 à 2021 (en t/an).....	29
Figure 15 - Emissions des PM2.5 par secteurs d'activités de l'Eurométropole de Strasbourg de 2010 à 2021 (en t/an)	30
Figure 16 - Emissions du dioxyde de soufre par secteurs d'activités de la cc du Pays Rhénan de 2010 à 2021 (en t/an).....	30
Figure 17 - Emissions du dioxyde de soufre par secteurs d'activités de l'Eurométropole de Strasbourg de 2010 à 2021 (en kt/an)	31
Figure 18 - Emissions des COVNM par secteurs d'activités de la CC du Pays Rhénan de 2010 à 2021 (en t/an).....	31
Figure 19 - Emissions des COVNM par secteurs d'activités de l'Eurométropole de Strasbourg de 2010 à 2021 (en kt/an)	32
Figure 20 - Réseau de surveillance atmo grand est	33
Figure 21 : Evolution des concentrations moyennes ANNUELLES EN dioxyde d'azote entre 2013 et 2022 en influence de fond	34
Figure 22 : Evolution des concentrations moyennes ANNUELLES EN dioxyde d'azote entre 2013 et 2022 en influence trafic	35
Figure 23 : Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote des grands axes routiers dans les grandes agglomérations de la région grand est	36
Figure 24 : Evolution des concentrations moyennes ANNUELLES EN PM10 entre 2013 et 2022 en situation de fond	37
Figure 25 : : Evolution des concentrations moyennes ANNUELLES EN PM10 entre 2013 et 2022 en influence trafic routier	37
Figure 26 : Concentrations moyennes annuelles en pm10 sur la région grand est en 2022	38
Figure 27 : Evolution des concentrations moyennes ANNUELLES EN PM2.5 entre 2013 et 2022 en situation de fond	38
Figure 28 : Concentrations moyennes annuelles en pm2.5 sur la région grand est en 2022	38
Figure 30 : Concentrations moyennes annuelles en hap sur les stations atmo de la région grand est en 2022	42
Figure 31 : Evolution du cumul des concentrations de HAp dans les PM10 à Revin entre 2013 et 2022	42
Figure 32 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en benzène dans la vallée de la Fensch entre 2015 et 2022	43
Figure 33 : Evolution des concentrations en O3 entre 2013 et 2022.....	43
Figure 34 : Modélisation des concentrations en ozone sur la période 2019-2022	44
Figure 35 : Evolution des Concentrations en dioxyde d'azote des stations atmo du bas-rhin entre 2012 et 2022	45
Figure 36 : Evolution des Concentrationss en PM10 des stations atmo du bas-rhin entre 2010 et 2022	46
Figure 37 : Evolution des Concentrationss en PM2.5 des stations atmo du bas-rhin entre 2012 et 2022	46
Figure 38 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM10 pour l'Eurométropole de Strasbourg pour l'année 2022 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	47
Figure 39 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM2.5 pour l'Eurométropole de Strasbourg pour l'année 2022 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	48

Figure 40 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour l'Eurométropole de Strasbourg pour l'année 2022 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	49
Figure 41 – Correspondance entre concentrations en polluants et indices ATMO	50
Figure 42 - Indices atmo des principales agglomérations de la région grand est en 2022	50
Figure 43 – Nombre de jours de déclenchements des procédure d'information-recommandation et d'alerte dans le Bas-Rhin en 2022	53
Figure 44 – Station de mesures ATMO Grand Est la plus proche du projet	54
Figure 45 – Réduction des émissions par rapport à 2005.....	56
Figure 46 – Amélioration de la qualité de l'air.....	57
Figure 47 – Stratégie du SRADDET Grand EST.....	58
Figure 48 – Objectifs consommation d'énergie	59
Figure 49 : Plan d'action prévu pour le territoire du Pays Rhénan	60
Figure 50 – Disposition des capteurs de dioxyde d'azote dans le boîtier	62
Figure 51 : Représentation d'un capteur NEMO	63
Figure 52 – Photographies des sites de mesures 06 et 07.....	65
Figure 53 – Plan d'échantillonnage	66
Figure 54 : station météo Strasbourg – Entzheim à proximité du projet.....	68
Figure 55 – Roses des vents sur la station Strasbourg – Entzheim pendant la campagne de mesure	70
Figure 56 : Roses des vents sur la station Strasbourg – Entzheim - Normales sur 20 ans (1991-2010) sur 30 ans	70
Figure 57 – Teneurs en dioxyde d'azote	72
Figure 58 – Réseau routier retenu SANS PROJET	77
Figure 59 – Réseau routier retenu AVEC PROJET	78
Figure 60 – Évolution du kilométrage parcouru.....	79
Figure 61 – Évolution des émissions totales par polluant et par état	87
Figure 62 – Teneurs en dioxyde d'azote – État initial 2021	89
Figure 63 – Teneurs en dioxyde d'azote – Fil de l'eau 2035.....	90
Figure 64 – Teneurs en dioxyde d'azote – État projeté 2035.....	91
Figure 65 – Teneurs moyennes en NO_2 avec la part du trafic et du bruit de fond	93
Figure 66 – IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude	98

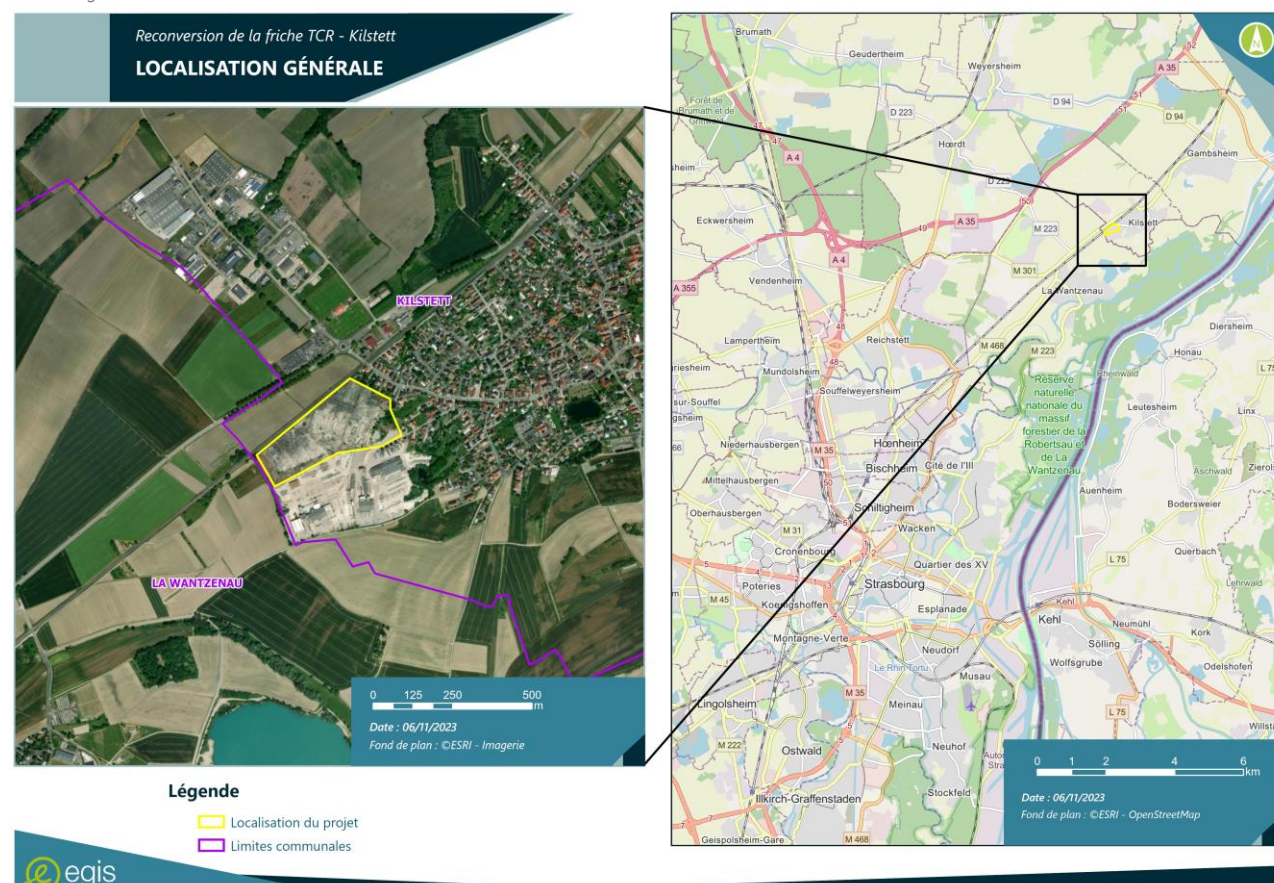
1 - PREAMBULE

1.1 - Objet de l'étude

Le présent document a pour objet l'étude Air et Santé du projet de reconversion d'un ancien site d'activité, en une zone mixte d'habitations et d'activités. Le site se situe au sud de la commune de Kilstett, en bordure de la commune de La Wantzenau.

FIGURE 1 – LOCALISATION DU PROJET

Source : Egis



1.2 - Rappel réglementaire

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Loi LAURE) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.220-1 et L.220-2 du Code de l'environnement, qui définit « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ».

La méthodologie des études air et santé des études d'impact s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie sur les documents suivants :

- Le Code de l'environnement, avec en particulier :
 - l'article L.122-1 (partie législative) imposant que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ;
 - l'article R.122-5 (partie réglementaire) décrivant le contenu attendu d'une étude d'impact et prévoyant qu'une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement soit réalisée, en particulier sur l'air et la santé. Ainsi, conformément à cet article, le volet « air et santé » des études environnement doit fournir dans le cadre des études préalables les éléments techniques nécessaires à la réalisation de l'étude d'impact présentée à l'enquête publique ;
- La circulaire Direction Générale de la Santé (DGS) n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- La directive européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et à un air pur pour l'Europe et qui fusionne les Directives 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE ;
- L'avis de l'Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012 ;
- Le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – InVS - février 2000 ;
- Le guide méthodologique pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) – 2021 ;
- Le guide de recommandations sur l'échantillonnage spatial intitulé « Adaptation des plans d'échantillonnage aux objectifs des campagnes », Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) – 2007 ;
- La note de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- La note technique relative à l'évaluation des projets de transport, Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) – 27 juin 2014 ;
- L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport – Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) – décembre 2020 ;
- L'instruction technique relative aux modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national – DGITM – 8 novembre 2018 ;
- La note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019.

1.3 - Cadre réglementaire de l'étude

1.3.1 - Contenu de l'étude

L'étude air et santé sera réalisée en lien avec **la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique du CEREMA** relatifs aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières du CEREMA. Elle comprend :

- La **caractérisation de l'État initial** de la zone d'étude, avec notamment des mesures in-situ de la qualité de l'air ;
- L'évaluation **de l'impact du projet** sur la qualité de l'air avec :
 - Une estimation des émissions polluantes induites par le trafic routier (conformément à la méthodologie COPERT) ;
 - Une estimation des teneurs en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans la bande d'étude (modélisation gaussienne de la dispersion atmosphérique des émissions des polluants avec le modèle ADMS Road) ;
- L'évaluation **de l'exposition des populations** résidant dans la bande d'étude à l'aide de l'Indice Pollution Population (IPP) ;
- D'une **analyse portant sur les effets directs et indirects d'autres critères** tels que :
 - La pollution sensible : odeurs, transparence de l'air, nuages de poussières, etc. ;
 - Les impacts de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments... ;
 - Les émissions de GES ;
 - La consommation énergétique ;
- Des propositions, le cas échéant, de **mesures réductrices et compensatoires** en phase d'exploitation et en phase chantier ;

1.3.2 - Horizons d'étude

Dans le cadre de cette étude, trois scénarios seront étudiés. Ces scénarios sont usuellement nommés :

- **État initial – année 2021** (situation actuelle) ;
- **Fil de l'eau de l'année 2035** (situation sans projet à l'horizon de mise en service) ;
- **État projeté de l'année 2035** (situation avec projet à l'horizon de mise en service).

L'état au fil de l'eau correspond à un horizon lointain dans l'hypothèse où le projet envisagé ne serait pas réalisé et considérant les autres évolutions prévisibles des infrastructures. L'état projeté correspond au même horizon lointain avec la réalisation du projet.

La comparaison des résultats obtenus pour ces trois scénarios permet d'apprécier l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur la santé à échéance de sa mise en service et son exploitation.

1.3.3 - Zone et bande d'étude

Conformément à la note technique et au guide méthodologique précités, la zone d'étude et le réseau routier retenu sont déterminés par le projet et par le réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une variation (augmentation ou diminution) de trafic, supérieure à 10% pour les tronçons dont le trafic est supérieur à 5 000 véh/jour à l'horizon de mise en service. Pour les tronçons dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour, la variation retenue est de 500 véhicules minimum (en valeur absolue). En milieu urbain, la règle des $\pm 10\%$ peut être appliquée sur l'heure de pointe la plus chargée (HPM ou HPS).

Le réseau routier retenu contient également les projets d'infrastructure routière existants ou approuvés, présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont pas impactant pour le projet ou, impactés par celui-ci.

Une bande d'étude est définie autour de chaque voie du réseau routier retenu. La largeur de la bande d'étude est réglementairement comprise entre 100 et 300 m de part et d'autre des axes routiers (bande d'étude de 200 à 600 m de large) comme il est précisé dans le Tableau 1.

TABLEAU 1 – CRITERES DE DETERMINATION DE LA LARGEUR DE LA BANDE D'ETUDE

TMJA à l'horizon d'étude	Largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe
> 50 000 véh	300 m
de 25 000 à 50 000 véh	200 m
de 10 000 à 25 000 véh	150 m
≤ 10 000 véh	100 m

Source : Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019

Ainsi, compte tenu des trafics attendus inférieurs à 10 000 véhicules/j sur le réseau routier, la bande d'étude retenue est de 100 m de part et d'autre des axes routiers.

La bande d'étude est représentée sur la Figure 2.

La bande d'étude est définie autour du réseau routier retenu présenté dans le chapitre 3.1.1 - Réseau routier et trafics.

FIGURE 2 – BANDE D'ÉTUDE

Source : Egis



1.3.4 - Polluants étudiés

Conformément à la note technique et au guide méthodologique précités, **les polluants suivants** sont retenus pour l'étude, à savoir :

- Les oxydes d'azote – NO_x (plus particulièrement le dioxyde d'azote – NO₂) ;
- Les particules PM₁₀ et PM_{2,5} ;
- Le monoxyde de carbone – CO ;
- Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques – COVNM ;
- Le benzène – C₆H₆ ;
- Le dioxyde de soufre – SO₂ ;
- Deux métaux : l'arsenic – As, le nickel – Ni ;
- Le benzo[a]pyrène, représentant de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont donc choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle, routière, etc.) et parce que leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Ce paragraphe rappelle successivement les sources et les effets sanitaires des principaux polluants atmosphériques, puis la réglementation relative à la qualité de l'air ambiant.

1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques

1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (NO et NO₂) sont formés lors des processus de combustion, par oxydation de l'azote contenu dans le combustible et par quelques processus industriels. Lors de la combustion, la proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote) varie en fonction du procédé et, notamment, de la température. Le NO, qui est émis majoritairement, s'oxyde en NO₂ et ce, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO₂ est également formé à partir des émissions de NO. Cette transformation chimique est étroitement dépendante de la présence d'ozone.

Les principales sources d'oxydes d'azote sont le transport routier et les installations de combustion. Le pot catalytique a permis depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence, mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de la forte augmentation du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile. De plus, les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NO_x que les véhicules essences. Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du transport routier.

Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO₂. A des fortes teneurs (supérieures à 200 µg/m³), sur des courtes durées, le dioxyde d'azote est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Le NO n'est pas considéré comme un polluant nuisible pour la santé.

1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois). Ces principales sources sont le trafic routier et le chauffage résidentiel.

Le monoxyde de carbone agit comme un gaz asphyxiant. À des fortes teneurs et en milieu confiné, il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il peut alors causer des intoxications (maux de tête, vertiges, voire coma) et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations élevées.

1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans les matières organiques. Les émissions de SO₂ sont ainsi directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...).

Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et en charbon de ce secteur.

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.

1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les COVNM regroupent un ensemble de composés formés d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures), associés parfois à d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, les halogènes (brome, chlore, fluor, etc.), le phosphore ou l'oxygène. Ces composés se caractérisent par une grande volatilité dans les conditions normales de température et de pression.

Ils proviennent des transports et de nombreux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants, imprimerie, etc.) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture).

Leurs effets sont très divers selon la nature des composés : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, une diminution de la capacité respiratoire, ou des risques d'effets mutagènes et cancérogènes (formaldéhyde, benzène, etc.).

Le **benzène (C₆H₆)** est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées.

Le benzène est classé parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toutes les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes).

1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP se forment lors des combustions incomplètes et sont ainsi majoritairement émis par le chauffage (bois, charbon, fioul), par les combustions non maîtrisées (déchet vert, barbecue), ainsi que par le trafic routier, notamment les véhicules diesel et les véhicules à essence non catalysés. Ils peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air ambiant.

Le **benzo(a)pyrène (C₂₀H₁₂)** est formé lors de combustion incomplète ou de la pyrolyse de matériaux organiques. Ainsi, il est présent dans les suies et fumées de toutes origines, dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion, dans la fumée de cigarette, etc.

Le benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP, est reconnu comme cancérogène catégorie 1 pour l'homme. Par ailleurs, l'Union européenne l'a classé comme toxique pour la reproduction, catégorie 2 (fertilité et développement).

1.4.1.6 - Les particules en suspension

Les particules constituent un mélange complexe de par la variété de leurs compositions chimiques et de leurs tailles. La surveillance réglementaire porte sur les particules PM10 (de diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les sources de particules sont multiples. Elles sont émises par la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), le secteur résidentiel et tertiaire, le trafic routier, l'industrie (incinération, sidérurgie), l'agriculture, les chantiers et les carrières. Les particules PM2,5 sont majoritairement formées par les phénomènes de combustion (secteur résidentiel et tertiaire, trafic routier), tandis que les activités mécaniques (secteur agricole, chantier) favorisent la formation des particules de taille plus importante (PM10). Les sources indirectes de particules résultent essentiellement de la transformation chimique des polluants gazeux et des processus de remise en suspension des poussières déposées au sol.

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. De plus, les particules fines peuvent véhiculer des substances toxiques. L'ensemble des particules fines, ainsi que la pollution de l'air extérieur, est classé comme cancérigènes certains (groupe 1) pour l'homme par l'OMS depuis 2016.

1.4.1.7 - Les métaux lourds

Les métaux lourds proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole), de la combustion des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment).

Dans le cadre des études air et santé des infrastructures de transport routier de niveau II, deux métaux sont retenus : le nickel et l'arsenic.

Le **nickel (Ni)** est présent naturellement dans l'environnement. Dans l'industrie, il est principalement émis par la combustion du fioul lourd, qui contient des traces de ce métal, mais aussi par les aciéries électriques dans le but d'améliorer leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la corrosion et à la chaleur. Il est également utilisé pour la préparation d'alliages non ferreux (pour la fabrication d'outils, d'ustensiles de cuisine et de ménage), dans les revêtements électrolytiques des métaux et comme catalyseur en chimie organique.

Le nickel, absorbé par voie respiratoire en exposition chronique, provoque un effet inflammatoire sur les muqueuses nasales et les bronches. Le nickel est considéré comme agent potentiellement cancérigène par le CIRC, en revanche les oxydes de nickel sont classés dans le groupe 1, c'est-à-dire reconnus cancérigènes pour l'homme par le CIRC et l'Union européenne. L'exposition aiguë est responsable de troubles digestifs et généraux assez limités, une détresse respiratoire est possible après inhalation. Il n'est pas irritant pour la peau. Le nickel est un sensibilisant cutané (eczéma) et respiratoire (rhinite, asthme), l'inhalation répétée provoque des bronchites chroniques. Le nickel provoque un risque accru de tumeurs de la cavité nasale et des poumons.

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

L'arsenic est essentiellement absorbé par voie digestive, mais aussi par voie respiratoire et à un moindre degré par voie cutanée. L'exposition aiguë par ingestion peut provoquer des atteintes digestives parfois graves, des atteintes neurologiques centrale et périphérique, cardiovasculaire, hépatique ou rénale pouvant aller jusqu'à la mort. Par inhalation, on observe une irritation respiratoire et conjonctivale. L'exposition cutanée peut être responsable d'atteintes neurologiques. Des irritations cutanées et de graves brûlures oculaires sont possibles lors de contacts cutanés ou muqueux. Une exposition répétée ou prolongée pourrait entraîner des signes cutanés, muqueux, phanériens (cheveux, poils et ongles) et des atteintes neurologiques ou hématologiques. L'augmentation du nombre de cancers du poumon et de la peau est décrite dans plusieurs études.

1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis aux articles R.221-1 à R.221-3 du Code de l'environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le Tableau 2.

Les définitions de ces valeurs seuils sont rappelées ci-après.

- **Valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à atteindre sur une période donnée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel des effets limités et transitoires sont constatés sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée ;
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

À titre indicatif, les **recommandations de l'OMS** sont présentées dans ce tableau. Il s'agit de valeurs guide pour la protection de la santé humaine qui à ce jour ne sont pas réglementaires. Elles sont non réglementaires, donc non contraignantes.

Les valeurs limites proposées par la Commission européenne sont également présentées à titre indicatif. À l'heure actuelle, elles sont non réglementaires, donc non contraignantes. Elles sont indiquées dans ce tableau afin de fournir une tendance de la prochaine réglementation applicable à l'horizon 2030.

TABLEAU 2 – CRITERES NATIONAUX DE LA QUALITE DE L'AIR ET VALEURS GUIDE DE L'OMS

Polluants	Recommandations OMS	Valeurs limites	Objectif de qualité ou valeur cible	Seuils d'information et d'alerte	Proposition de la Commission Européenne : Valeurs limites à atteindre au 1er janvier 2030
Dioxyde d'azote NO ₂	En moyenne annuelle 10 µg/m ³ En moyenne journalière 25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2010 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 h par an (P99,8)	En moyenne annuelle 40 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 200 µg/m ³ alerte : 400 µg/m ³ sur 3 h consécutives et 200 µg/m ³ si dépassement J-1 et risque pour J+1	Projet En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile En moyenne horaire 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'une fois par année civile
	En moyenne journalière 40 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne journalière 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an (P99,2) En moyenne horaire depuis le 1er janvier 2005 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 h par an (P99,7)	En moyenne annuelle 50 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 300 µg/m ³ alerte : 500 µg/m ³ sur 3 h consécutives	En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile En moyenne horaire 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'une fois par année civile
Benzène C ₆ H ₆		En moyenne annuelle 5 µg/m ³	En moyenne annuelle 2 µg/m ³		En moyenne annuelle 3,4 µg/m ³
Monoxyde de carbone CO	En moyenne journalière 4 000 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³			En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m ³ En moyenne journalière 4 000 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM10	En moyenne annuelle 15 µg/m ³ En moyenne journalière 45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle depuis le 1er janvier 2005 40 µg/m ³ En moyenne journalière depuis le 1er janvier 2010 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 j par an (P90,4)	En moyenne annuelle 30 µg/m ³		En moyenne annuelle 20 µg/m ³ En moyenne journalière 45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM2,5	En moyenne annuelle 5 µg/m ³ En moyenne journalière 15 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an	En moyenne annuelle 25 µg/m ³ depuis 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m ³ Valeur cible : 20 µg/m ³		En moyenne annuelle 10 µg/m ³ En moyenne journalière 25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
Arsenic As			En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m ³		En moyenne annuelle 6 ng/m ³
Nickel Ni			En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m ³		En moyenne annuelle 20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène			En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m ³		En moyenne annuelle 1 ng/m ³
Ozone O ₃	Max jour de la moyenne sur 8 h 100 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an Pic saisonnier* 60 µg/m ³		<u>Objectif de qualité (santé)</u> Max jour de la moyenne sur 8 h 120 µg/m ³ <u>Valeur cible (santé)</u> Max jour de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne sur 3 ans 120 µg/m ³	En moyenne horaire information et recommandation : 180 µg/m ³ alerte : seuil 1 - 240 µg/m ³ sur 3 h consécutives seuil 2 - 300 µg/m ³ sur 3 h consécutives seuil 3 - 360 µg/m ³	<u>Valeur cible</u> Max jour de la moyenne sur 8 h 100 µg/m ³

Source : Articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement - Organisation Mondiale de la Santé (OMS) - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0542&from=EN>

*Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'ozone a été la plus élevée

2 - CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

La caractérisation de l'état initial a pour objectif de fournir une description détaillée de la qualité de l'air et de ses effets dans la zone d'étude en l'absence de tout projet. Il comprend notamment :

- Un **inventaire des établissements vulnérables** (établissements scolaires et de soins notamment) ainsi que des populations ;
- D'un **bilan de la qualité de l'air** dans la zone d'étude sur la base des documents de planification existants (SRADDET, PPA, PCAET notamment) et des études et mesures du réseau de surveillance de qualité de l'air locale, ATMO Grand Est ;
- D'un **inventaire des sources de pollution** sur la base des recensements des principaux émetteurs industriels effectués par la DREAL ;
- Une **campagne de mesures in situ** de la qualité de l'air.

2.1 - Populations et lieux vulnérables

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA précise quelles sont les populations vulnérables :

- Jeunes enfants ;
- Personnes âgées ;
- Enfants ou adultes atteints de problèmes pulmonaires et/ou cardiaques chroniques.

Les établissements vulnérables sont alors déduits :

- Crèches, multi-accueil, micro-crèches...
- Écoles maternelles et élémentaires ;
- Accueil d'enfants handicapés ou en réinsertion ;
- Maisons de retraite (EHPA, EHPAD, Résidence autonomie...) ;
- Établissements de soins (hôpitaux, cliniques, ...).

Ce paragraphe a pour objet d'évaluer les cibles potentielles des émissions polluantes situées dans le domaine d'étude.

Les densités et les populations communales ont été estimées en 2019 sur la base des données de population INSEE les plus récentes disponibles

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos), afin de localiser les populations sur les zones bâties.

2.1.1 - Densité de population générale

Le réseau routier retenu est localisé sur les communes de Kilstett et de La Wantzenau. Ce dernier est situé pour partie en zone urbaine et en zone rurale.

Les densités de population des IRIS interceptées par la bande d'étude sont données dans le Tableau 3.

TABLEAU 3 – DENSITE DE POPULATION DES IRIS (EN HAB/KM²)

Commune	IRIS	Densité des IRIS 2019
Kilstett	Commune non irisée	359
MOYENNE DE LA COMMUNE		359
La Wantzenau	Ouest	175
	Est	430
MOYENNE DE LA COMMUNE		303
MOYENNE DES DEUX COMMUNES		331

Source : INSEE

La carte de densité de population des IRIS est présentée sur la Figure 3.

FIGURE 3 - DENSITE DE POPULATION IRIS 2019

Source : Egis



2.1.2 - Populations

Les populations des IRIS présentes dans la bande d'étude du réseau routier retenu sont données dans le Tableau 4.

Sur la base de ces estimations, la population en 2019 située dans la bande d'étude s'établit à 456 habitants.

TABLEAU 4 – POPULATION DES IRIS ET DANS LA BANDE D'ETUDE (EN NOMBRE D'HABITANTS)

Commune	IRIS	Population des IRIS	Population dans la bande d'étude
		2019	
Kilstett	Commune non irisée	2 515	456
SOMME DE LA COMMUNE		2 515	456
La Wantzenau	Ouest	3 397	
	Est	2 484	
SOMME DE LA COMMUNE		5 881	0
SOMME DES DEUX COMMUNES		8 396	456

Source : INSEE

Avec la réalisation du projet, la population dans la bande d'étude sera augmentée d'environ 185 habitants. Ainsi, avec la réalisation du projet, la population dans la bande d'étude passera à environ 641 habitants.

2.1.3 - Établissements vulnérables

Un inventaire des établissements recevant des populations vulnérables (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) a été effectué dans la bande d'étude.

Sur la base de cet inventaire, deux établissements vulnérables ont été identifiés dans la bande d'étude (cf. Tableau 5) :

- 1 crèche ;
- 1 école élémentaire.

Les établissements et lieux vulnérables dans la bande d'étude sont représentés sur la Figure 4.

TABLEAU 5 – ÉTABLISSEMENTS VULNERABLES DANS LA BANDE D'ETUDE

Commune	Type de lieux	Nom du lieu	Adresse	Distance au projet
Kilstett	Crèche	Micro-crèches Mes 1ers copins	1 Impasse du Rail	190 m
	Ecole élémentaire	Ecole élémentaire Louise Weiss	2 rue de l'Ecole	350 m

Source : geoportail.gouv.fr - INSEE

FIGURE 4 – ÉTABLISSEMENTS VULNÉRABLES DANS LA BANDE D'ÉTUDE

Source : Egis



2.2 - Émissions polluantes

Le projet est localisé dans le département du Bas-Rhin, dans la région Grand Est.

Les données relatives aux émissions polluantes de la région Grand Est sont conçues à partir du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air¹. Les émissions de polluants ont été inventoriées pour l'année 2021, de l'échelle régionale à l'échelle intercommunale.

Les émissions sont répertoriées pour de nombreux polluants, à savoir :

- Oxydes d'azote (NO_x) ;
- Particules PM10 ;
- Particules PM2,5 ;
- Dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).

Les émissions sont classées par type de source :

- Branche énergie ;
- Résidentiel ;
- Modes de transports autre que le routier ;
- Agriculture, sylviculture et aquaculture ;
- Traitement des déchets ;
- Industrie manufacturière et construction ;
- Tertiaire, commercial et institutionnel ;
- Transports routiers.

2.2.1 - Émissions polluantes à l'échelle du département

2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO₂)

Les NO_x sont principalement émis lors des phénomènes de combustion. Les sources principales sont les transports, l'industrie, l'agriculture, la transformation d'énergie et le chauffage. Certains procédés industriels, comme la production d'acide nitrique, la fabrication d'engrais ou encore le traitement de surface, introduisent des oxydes d'azote dans l'atmosphère.

Les sources naturelles sont, à l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques, les feux de forêts et les activités bactériennes qui produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote. Toutefois, en raison de la répartition de ces émissions sur la surface terrestre, les concentrations atmosphériques naturelles d'oxydes d'azote demeurent très faibles par comparaison aux sources relatives à l'industrie humaine.

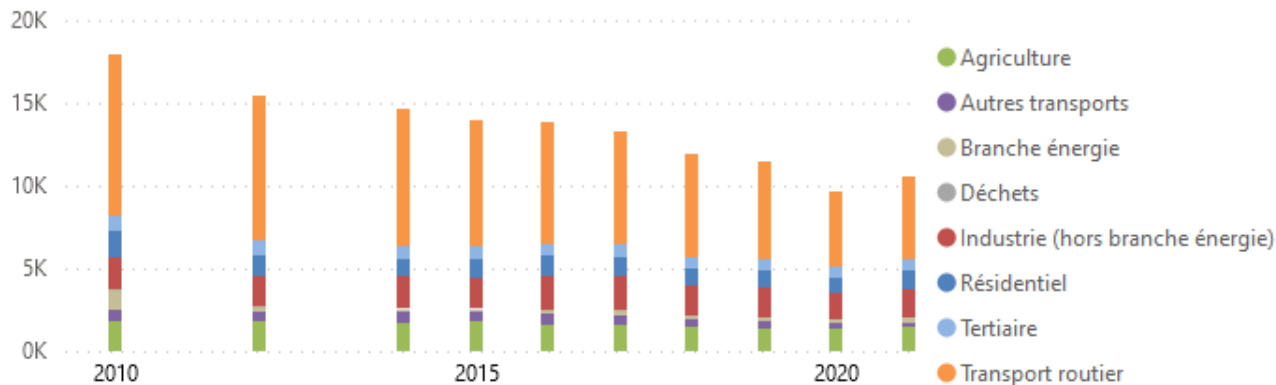
D'après ATMO Grand Est, les émissions départementales totales de NO_x s'élèvent, en 2021, à 10 600 tonnes. Cela représente 13% des émissions régionales totales (cf. Figure 5). Depuis 2010, on observe une diminution d'environ 35 % de ce polluant. L'année 2020 est une année particulièrement basse, en lien avec les confinements liés au COVID-19.

¹ <https://observatoire.atmo-grandest.eu/donnees/>

Le principal secteur émetteur est le transport routier qui représente 47 % des émissions totales. Celles-ci proviennent principalement de la combustion dans les moteurs diesels (poids lourds diesel, utilitaires et véhicules particuliers).

FIGURE 5 - EMISSIONS DES OXYDES D'AZOTE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DU DEPARTEMENT DU BAS-RHIN DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.1.2 - Les particules PM10 et PM2,5

Les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de matières fossiles, l'incinération de déchets, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels (carrière, cimenterie, aciérie, fonderie, chimie fine...) génèrent d'importantes quantités de poussières. Le trafic routier (véhicules diesel surtout) et l'agriculture (labours) contribuent également aux émissions de particules fines dans l'atmosphère. De manière ponctuelle, les contributions de l'agriculture et des chantiers BTP sont à considérer, les particules pouvant être remises en suspension lors de l'exercice de ces activités (labours, passage des véhicules sur chaussées empoussiérées, ...).

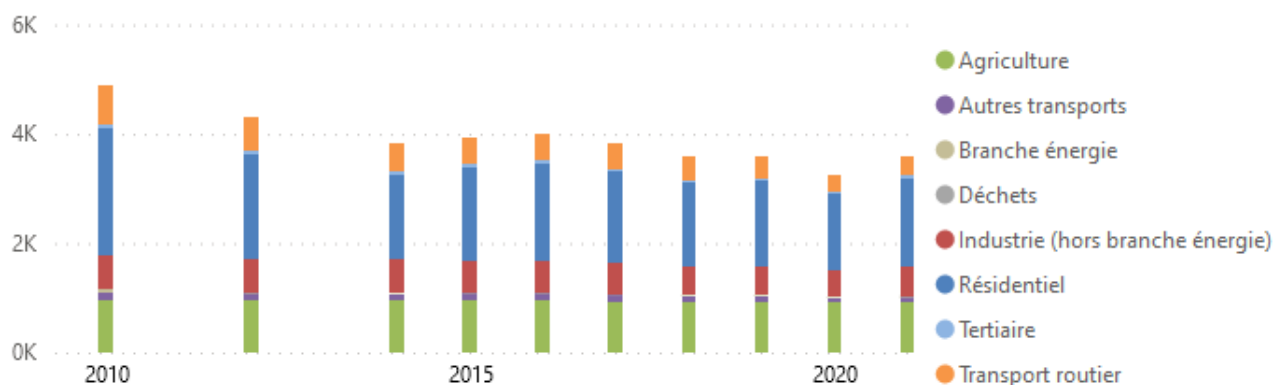
Outre les origines anthropiques, il faut noter tout de même que les poussières en suspension peuvent également être d'origine naturelle (feux de forêts, érosion des sols, poussières sahariennes, éruptions volcaniques, pollens, spores...).

D'après ATMO Grand Est, les émissions départementales totales de PM10 s'élèvent, en 2021, à 3 600 tonnes (cf. Figure 6). Cela représente 11% des émissions régionales totales. Depuis 2014, on observe une diminution de ce polluant mais non linéaire. En effet, les émissions ont été plus importantes en 2021 qu'en 2020.

Les principaux secteurs émetteurs sont le résidentiel et l'agriculture qui représentent respectivement 45 % et 25 % des émissions totales.

FIGURE 6 - EMISSIONS DES PM10 PAR SECTEURS D'ACTIVITES DU DEPARTEMENT DU BAS-RHIN DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

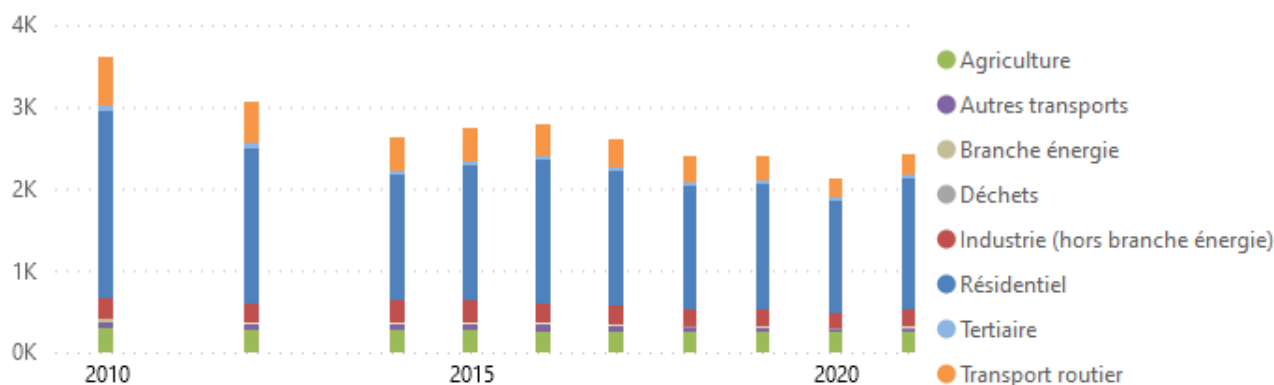
Source : ATMO Grand Est



D'après ATMO Grand Est, les émissions de PM2.5 du département du Bas-Rhin s'élèvent à 2 420 tonnes en 2021 (cf. Figure 7). La principale source d'émission de ce polluant provient du secteur résidentiel (66 %). Tout comme les PM10, depuis 2010, on observe une diminution d'environ 24 % de ce polluant. Cependant, une augmentation des émissions est observée en 2015 et 2016. En effet, les émissions ont été plus importantes en 2015 et 2016 par rapport à 2014, ainsi qu'en 2021 par rapport à 2020. Pour rappel, l'année 2020 correspond aux confinements en lien avec le COVID-19.

FIGURE 7 - EMISSIONS DES PM2.5 PAR SECTEURS D'ACTIVITES DU DEPARTEMENT DU BAS-RHIN DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.1.3 - Le dioxyde de soufre

Les émissions de SO₂ proviennent principalement de l'utilisation de combustibles fossiles soufrés :

- Charbon ;
- Fuel lourd ;
- Fuel domestique ;
- Coke de pétrole ;
- Gazole.

Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustions industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif. Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre :

- Extraction et raffinage du pétrole,
- Production d'acide sulfurique,
- Grillage de minerais,
- Production de pâte à papier,
- ...

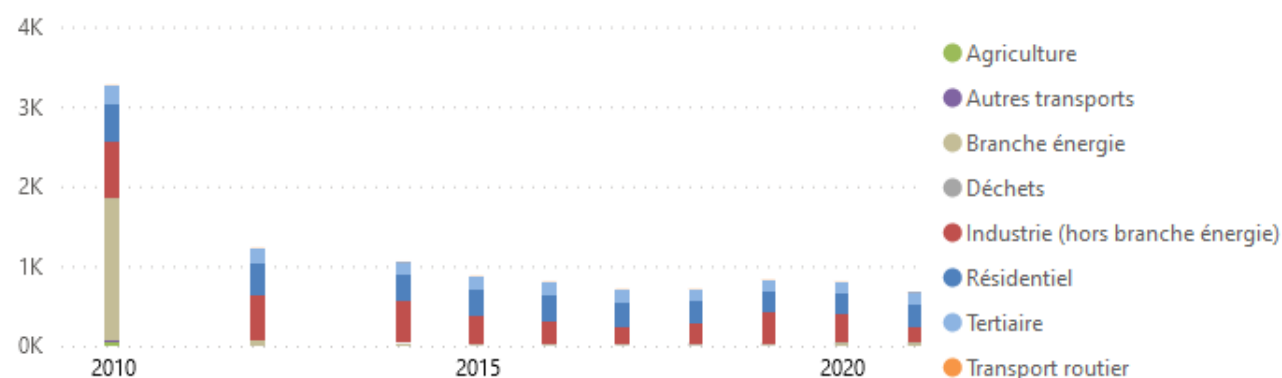
La part des transports est faible et baisse avec la suppression progressive du soufre dans les carburants. Le dioxyde de soufre peut également provenir de sources naturelles comme les volcans (principale source naturelle), des océans, des végétaux soit au travers de leur combustion, lors de feux de forêt par exemple, soit de leur putréfaction.

D'après ATMO Grand Est, les émissions départementales totales de SO₂ s'élèvent, en 2021, à 680 tonnes. Les secteurs émetteurs presque exclusifs sont ceux du résidentiel, de l'industrie et du tertiaire avec respectivement 41 %, 29 % et 23 % des émissions totales.

La Figure 8 illustre la répartition par secteurs d'activités et l'évolution des émissions de dioxyde de soufre de 2010 à 2021. Les émissions sont globalement équivalentes entre 2015 et 2021.

FIGURE 8 - EMISSIONS DU DIOXYDE DE SOUFRE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DU DEPARTEMENT DU BAS-RHIN DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.1.4 - Les COVNM

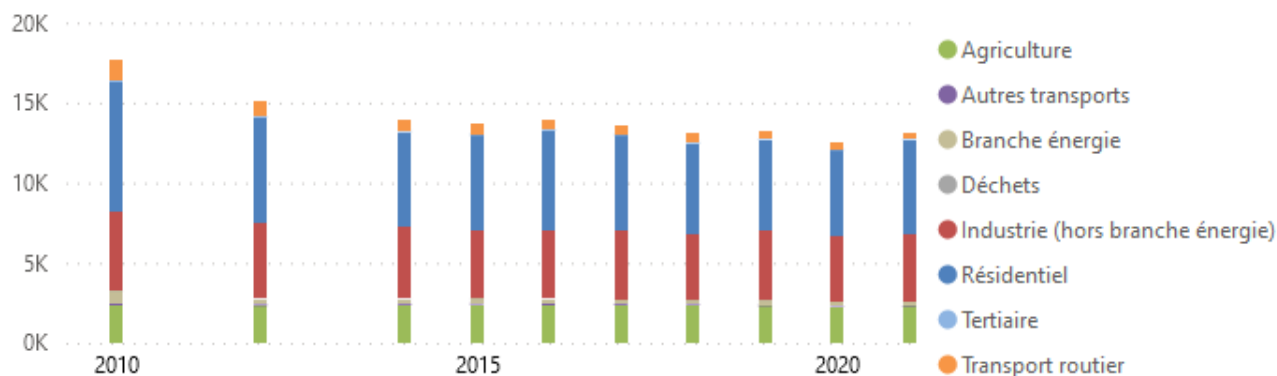
Les COVNM regroupent de très nombreuses substances d'origine anthropique (évaporations des solvants, raffinage, imbrûlés...) ou d'origine naturelle. Les COVNM interviennent dans la formation des oxydants photochimiques (e.g. l'ozone) et indirectement dans l'accroissement de l'effet de serre.

D'après ATMO Grand Est, les émissions départementales totales de COVNM s'élèvent, en 2021, à 13,15 tonnes. Les principaux secteurs émetteurs sont ceux du résidentiel et de l'industrie avec respectivement 45 % et 32 % des émissions totales.

La Figure 9 illustre la répartition par secteurs d'activités et l'évolution des émissions de COVNM de 2010 à 2021. Les émissions sont globalement équivalentes entre 2015 et 2021.

FIGURE 9 - EMISSIONS DES COVNM PAR SECTEURS D'ACTIVITES DU DEPARTEMENT DU BAS-RHIN DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.2 - Émissions polluantes dans la zone d'étude

Le réseau routier retenu est localisé sur les communes de Kilstett, rattachée à la Communauté de Commune (CC) du Pays Rhénan, et la commune de La Wantzenau rattachées à l'Eurométropole de Strasbourg.

Dans ce chapitre sont présentés les inventaires d'émissions des deux territoires pour l'année 2021² ; ils sont comparés par ailleurs à ceux du département du Bas-Rhin.

2.2.2.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO₂)

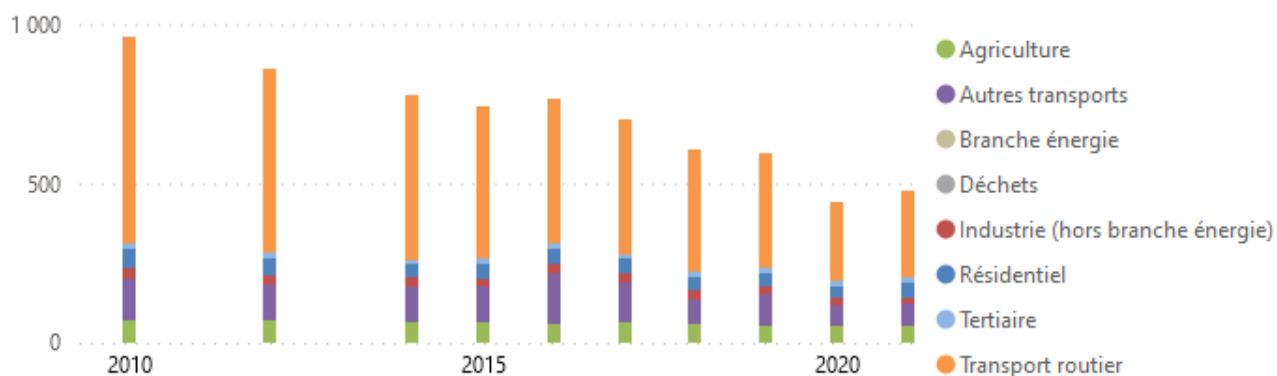
■ CC du Pays Rhénan

D'après ATMO Grand Est, les émissions de NOx de la CC du Pays Rhénan s'élèvent, en 2021, à 481 tonnes. Cela représente 5% des émissions départementales totales (cf. Figure 10).

Le transport routier représente la principale source d'émissions avec 57% des émissions totales. Celles-ci proviennent principalement de la combustion dans les moteurs diesels (poids lourds diesel, utilitaires et véhicules particuliers). Entre 2010 et 2021, les émissions sont en diminution d'environ 50 % malgré une année 2015 plus émettrice que 2014. De même, l'année 2020 est particulièrement faible. Pour rappel, l'année 2020 correspond aux confinements en lien avec le COVID-19.

FIGURE 10 - EMISSIONS DES OXYDES D'AZOTE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE LA CC DU PAYS RHENAN DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est



² <https://observatoire.atmo-grandest.eu/tableau-de-bord-des-territoires/>

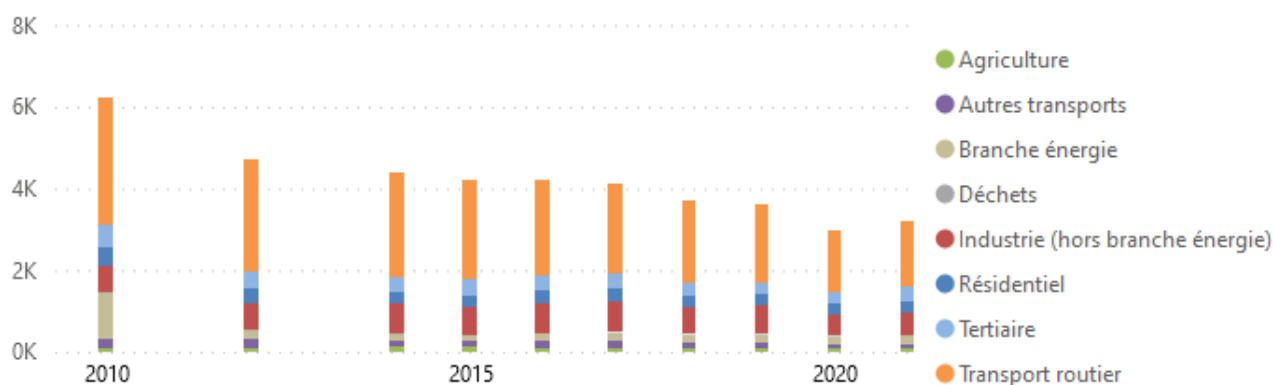
■ Eurométropole de Strasbourg

L'Eurométropole de Strasbourg est plus émissive que la CC du Pays Rhénan en quantité de d'oxyde d'azote compte tenu d'une plus forte densité et d'un territoire plus grand. Les données recueillies s'élèvent à 3 220 tonnes d'oxyde d'azote (cf. Figure 11). Cela représente 30 % des émissions départementales totales.

Le trafic routier est le secteur le plus émissif l'Eurométropole de Strasbourg avec 51 % des émissions en 2021. Entre 2010 et 2021, les émissions sont en diminution d'environ 50 %. À noter l'année 2020 est particulièrement faible en lien aux confinements en lien avec le COVID-19.

FIGURE 11 - EMISSIONS DES OXYDES D'AZOTE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.2.2 - Les particules PM10 et PM2,5

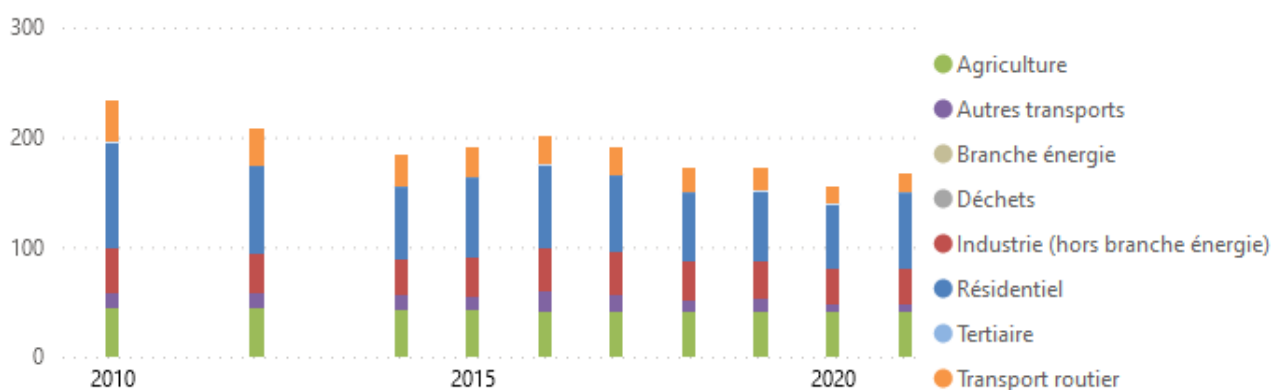
■ CC du Pays Rhénan

D'après ATMO Grand Est, les émissions de PM10 de la CC du Pays Rhénan s'élèvent à 167 tonnes en 2021 (Figure 12). Cela représente 5 % des émissions départementales totales. Depuis 2010, on observe une diminution non linéaire de ce polluant. En effet, les émissions ont été plus importantes en 2015 et 2016. À noter une année 2020 plus faible que les autres années. Pour rappel, l'année 2020 correspond aux confinements en lien avec le COVID-19.

Les principaux secteurs émetteurs sont le résidentiel et l'agriculture, représentant respectivement 41 % et 24 % des émissions totales.

FIGURE 12 - EMISSIONS DES PM10 PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE LA CC DU PAYS RHENAN DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est

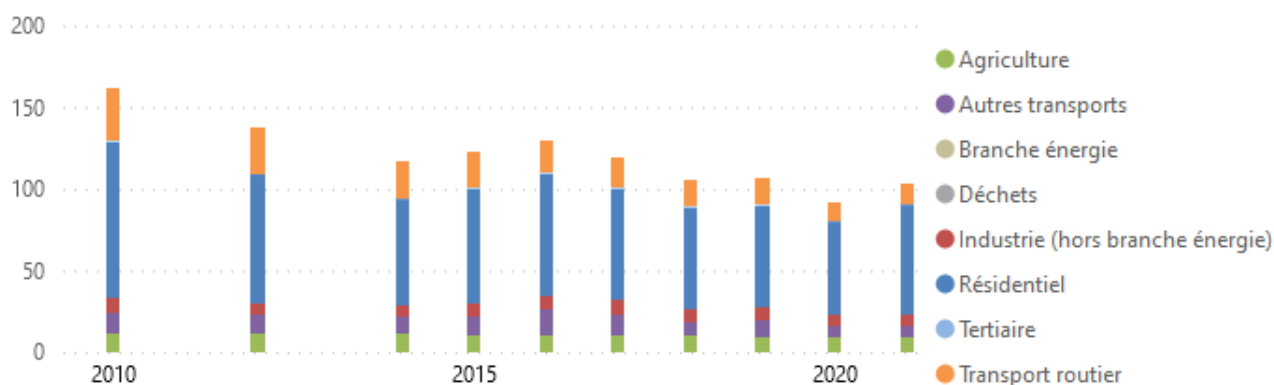


D'après ATMO Grand Est, les émissions de PM_{2.5} de la CC du Pays Rhénan s'élèvent à 103 tonnes en 2021 (Figure 13). Cela représente 4 % des émissions départementales.

La principale source d'émission de ce polluant provient du secteur résidentiel avec 65 % des émissions totales. L'évolution des émissions en PM_{2.5} suit la même tendance que celle des PM₁₀ avec une diminution non linéaire et les mêmes variations.

FIGURE 13 - EMISSIONS PAR SECTEURS D'ACTIVITES DES PM_{2.5} DE LA CC DU PAYS RHENAN DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est

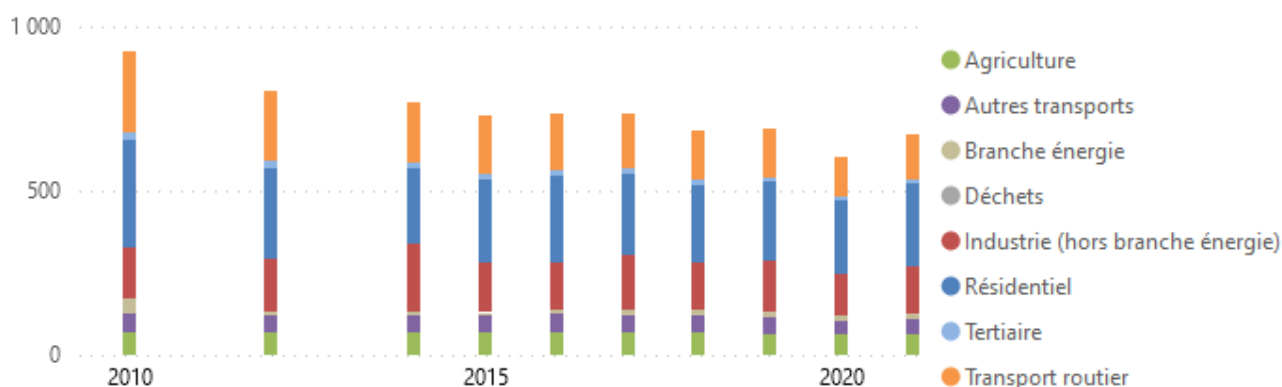


■ Eurométropole de Strasbourg

D'après ATMO Grand Est, les émissions de PM₁₀ de l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à 672 tonnes en 2021. Cela représente 19 % des émissions départementales. Les sources principales de ce polluant sont le résidentiel, l'industrie et le transport routier, avec respectivement 37 %, 21 % et 20 % des émissions totales (Figure 14). Une diminution des émissions est observée depuis 2010 avec des tendances d'évolution similaire à celles observées pour la CC du Pays Rhénan.

FIGURE 14 - EMISSIONS DES PM₁₀ PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

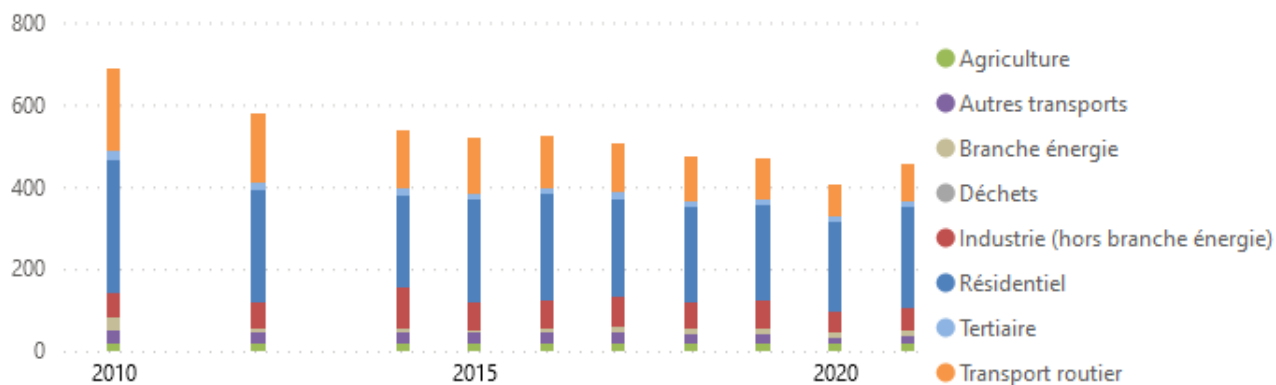
Source : ATMO Grand Est



Les émissions de PM_{2.5} pour l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à 456 tonnes en 2021. Ces émissions sont en baisse depuis 2010 avec les mêmes tendances d'évolution que celles observées pour le Pays Rhénan. Comme pour les PM₁₀, elles représentent 19 % des émissions départementales. Le secteur résidentiel est la principale source d'émission avec 54 % des émissions totales, et du secteur du transport routier avec 20 % des émissions (cf. Figure 15).

FIGURE 15 - EMISSIONS DES PM2.5 PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.2.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

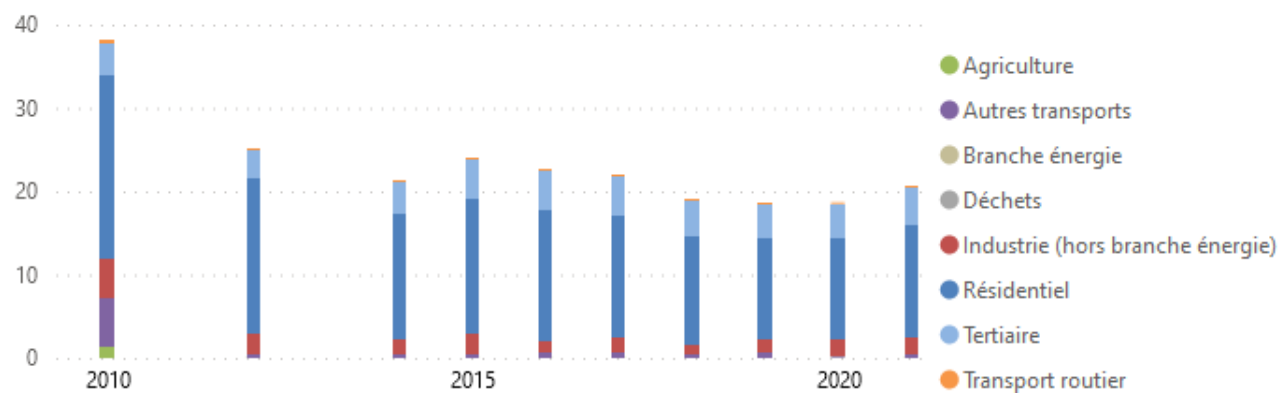
■ CC du Pays Rhénan

D'après ATMO Grand Est, les émissions de SO₂ sont globalement stables depuis 2014, et s'élèvent à 21 tonnes en 2021. Cela représente 3 % des émissions départementales (cf. Figure 16).

Le principal secteur émetteur est le résidentiel, avec 62 % des émissions totales, suivi du secteur tertiaire avec 24 % des émissions totales.

FIGURE 16 - EMISSIONS DU DIOXYDE DE SOUFRE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE LA CC DU PAYS RHENAN DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est

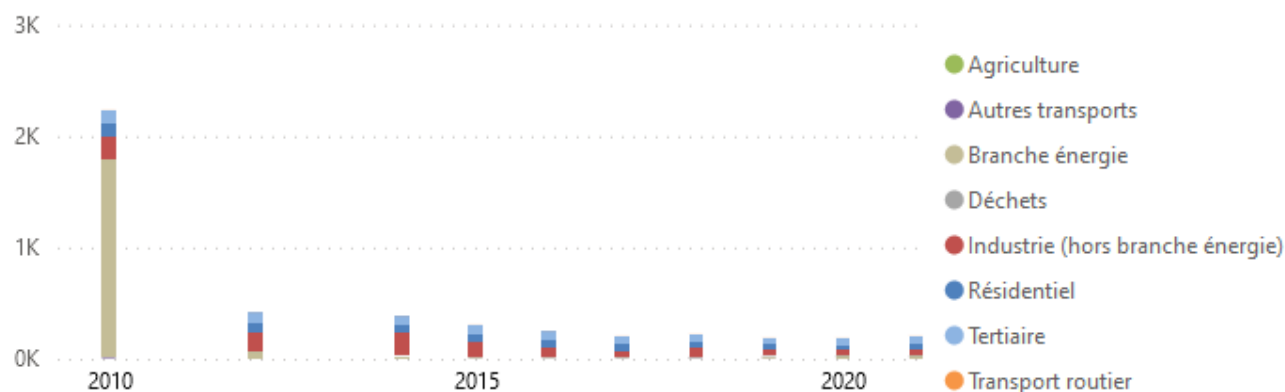


■ Eurométropole de Strasbourg

D'après ATMO Grand Est, les émissions de SO₂ de l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à 207 tonnes en 2021. Cela représente 30 % des émissions départementales totales. L'évolution de ce polluant est stable depuis 2014. Les trois secteurs principaux émettant ce polluant sont le tertiaire, l'industriel et le résidentiel, avec respectivement 33 %, 25 % et 24 % des émissions (Figure 17).

FIGURE 17 - EMISSIONS DU DIOXYDE DE SOUFRE PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



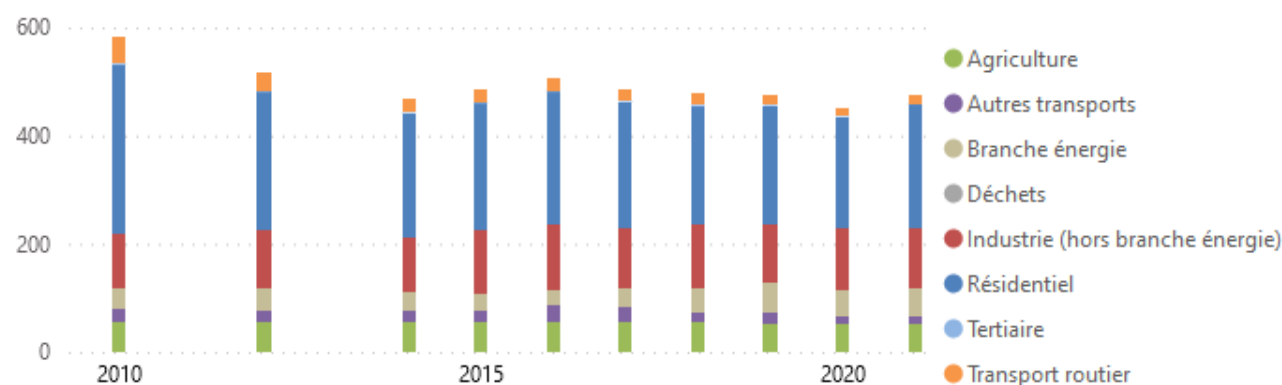
2.2.2.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

■ CC du Pays Rhénan

D'après ATMO Grand Est, les émissions de COVNM s'élèvent à 475 tonnes en 2021 sur la CC du Pays Rhénan. Cela représente 4 % des émissions départementales totales. Les secteurs du résidentiel et de l'industrie sont les principaux émetteurs avec respectivement 48 % et 24 % des émissions totales. L'évolution de ce polluant est stable depuis 2014 (cf. Figure 18).

FIGURE 18 - EMISSIONS DES COVNM PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE LA CC DU PAYS RHENAN DE 2010 A 2021 (EN T/AN)

Source : ATMO Grand Est

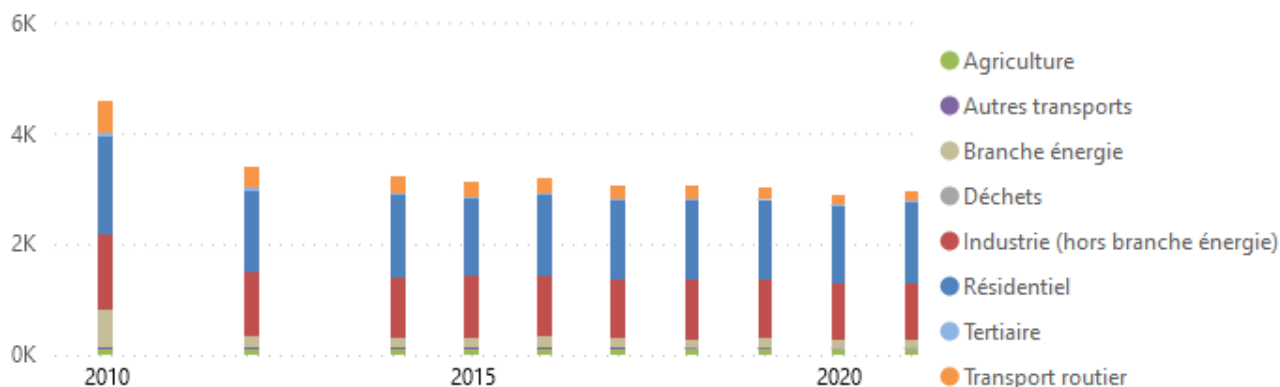


■ Eurométropole de Strasbourg

D'après ATMO Grand Est, les émissions de COVNM de l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à 2 970 tonnes en 2021. Cela représente 23 % des émissions départementales totales. Une faible diminution est enregistrée depuis 2012. Le secteur résidentiel est la principale source d'émission de ce polluant, suivi par l'industrie, avec respectivement 50 % et 34 % des émissions totales (cf. Figure 19).

FIGURE 19 - EMISSIONS DES COVNM PAR SECTEURS D'ACTIVITES DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG DE 2010 A 2021 (EN KT/AN)

Source : ATMO Grand Est



2.2.3 - Sources d'émissions dans la zone d'étude

La Direction Générale de la Prévention des Risques du ministère de l'Écologie recense les principaux rejets et transferts de polluants dans l'eau, l'air, les déchets déclarés par certains établissements à savoir :

- Les principales installations industrielles ;
- Les stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants ;
- Certains élevages.

Dans la zone d'étude retenue, seule l'entreprise STRADAL est localisée à proximité immédiate du projet. Cependant, elle n'est pas répertoriée comme émettrice de polluant dans l'atmosphère. Les principaux sites d'émissions sont situés au sud-ouest du projet sur la commune de La Wantzenau, à 5 km par rapport au projet. Au-delà de ces sources industrielles, les trafics routiers et le secteur résidentiel / tertiaire constituent les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques dans la bande d'étude.

2.3 - Qualité de l'air

2.3.1 - Surveillance permanente de la région Grand Est

2.3.1.1 - Réseau de surveillance

La surveillance permanente de la qualité de l'air dans la région Grand Est est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), ATMO Grand Est. Cette association fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air, composé de 19 AASQAs, conformément au code de l'environnement (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 codifiée) et à la loi Grenelle II qui a requis leur régionalisation.

ATMO Grand Est dispose de 77 stations de mesures fixes pour le suivi des polluants réglementés. En complément, des stations de mesures mobiles permettent de réaliser des campagnes de mesures ponctuelles.

Les stations sont ensuite classées par types :

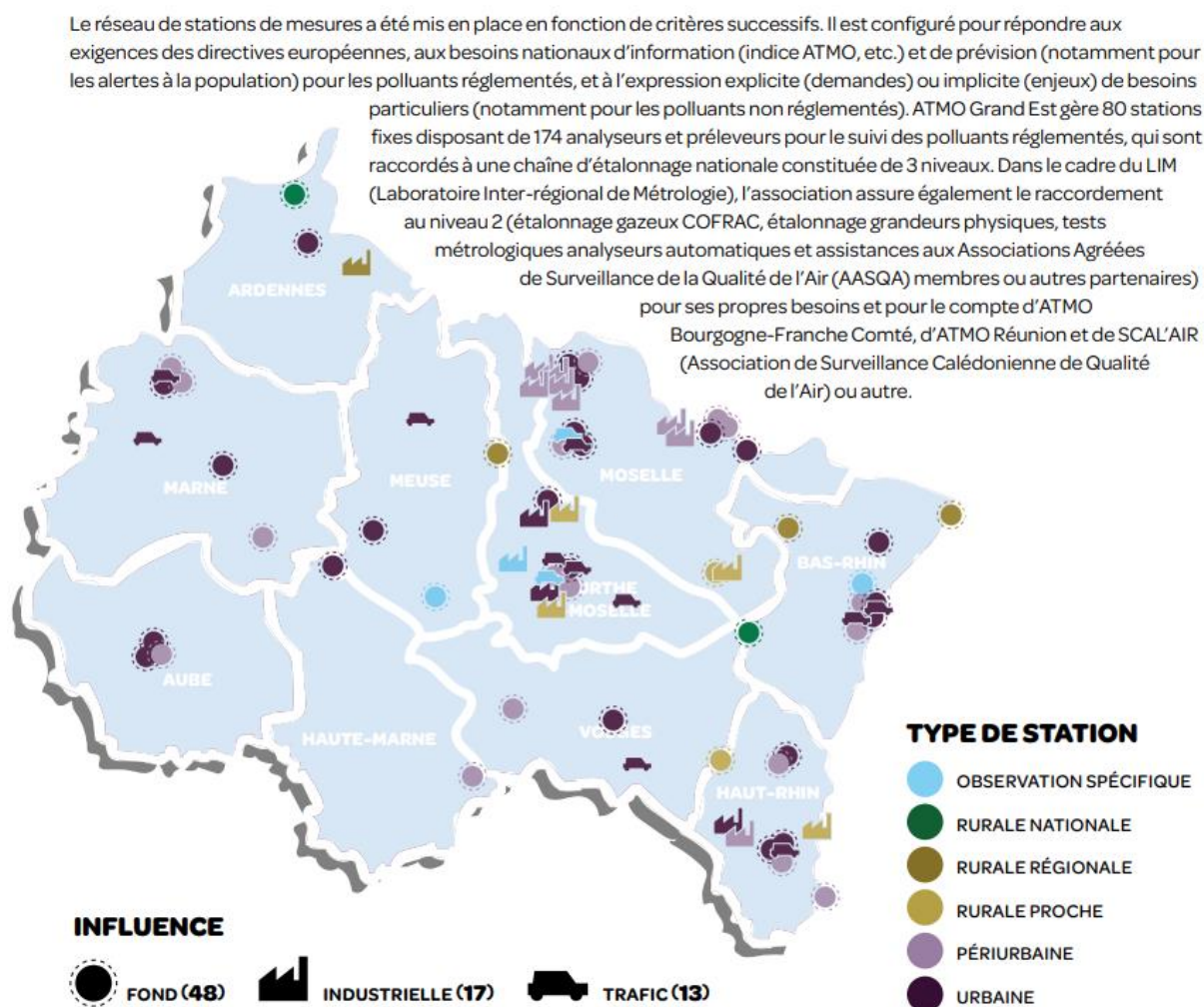
- Station urbaine : représente la qualité de l'air en fond urbain dans des zones à forte densité de population et à l'écart de sources directes de pollution ;
- Station périurbaine : représente la qualité de l'air en fond périurbain en périphérie des villes et à l'écart de sources directes de pollution ;

- Station rurale : représente la qualité de l'air en fond rural à l'écart de sources directes de pollution ;
- Station de proximité industrielle ou trafic (près des voies de circulation automobile) : représente l'impact sur la qualité de l'air de sources d'émissions identifiées : activités industrielles ou trafic routier ;
- Station d'observation : mesures spécifiques en lien avec les modélisations, la prévision, le suivi d'émetteurs identifiés ou maintien d'une station historique.

La Figure 20 présente le réseau de surveillance d'ATMO Grand Est en 2022.

FIGURE 20 - RESEAU DE SURVEILLANCE ATMO GRAND EST

Source : ATMO Grand Est – Bilan de la qualité de l'air en 2022



2.3.1.2 - Qualité de l'air en région Grand Est

Dans son bilan annuel de la qualité l'air 2022³, ATMO Grand Est présente la qualité de l'air régionale.

Dans un contexte de reprise des activités par rapport à 2020 et 2021, la qualité de l'air est restée stable. D'après ATMO Grand Est, le retour à des niveaux d'avant crise n'a pas eu lieu et les concentrations continuent de s'inscrire dans une tendance à la baisse depuis ces dernières années.

³ ATMO Grand Est – Bilan Qualité de l'air Grand Est 2022

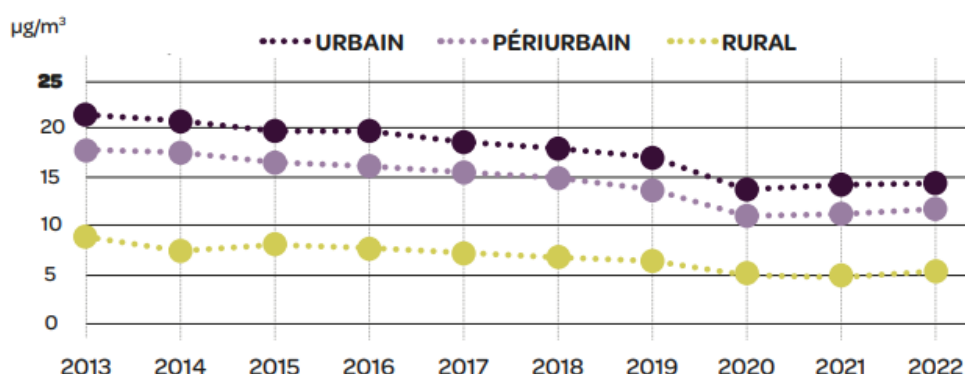
2.3.1.2.1 - Le dioxyde d'azote

La Figure 21 présente les évolutions des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote de la région Grand Est suivant l'influence de mesure. Depuis 2013, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote diminuent quel que soit l'influence de mesure. Sur les cinq dernières années, il est observé une diminution moyenne de 16 % sur les stations urbaines. À noter une diminution élevée des concentrations entre 2019 et 2020 provoquée par la crise sanitaire et les différentes restrictions mises en place. Le retour à des niveaux de concentrations avant la crise sanitaire n'a pas eu lieu.

Néanmoins, quel que soit l'influence de mesure et l'année, 89 % des stations dépassent le seuil recommandé par l'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en dioxyde d'azote.

FIGURE 21 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE ENTRE 2013 ET 2022 EN INFLUENCE DE FOND

Source : ATMO Grand Est

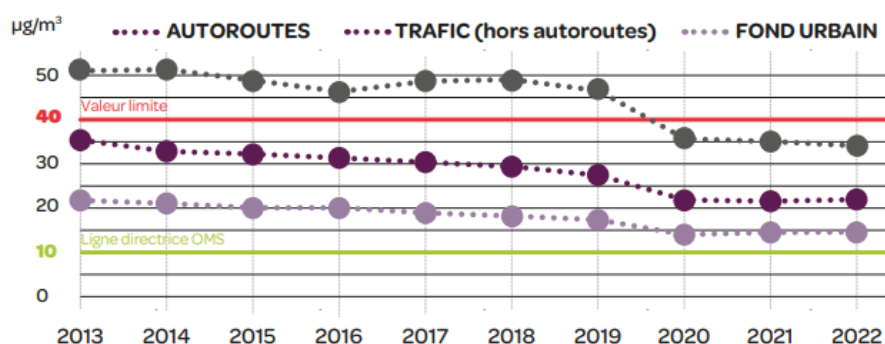


En influence trafic, ATMO Grand Est dispose de stations mesurant le NO_2 à proximité de grands axes routiers (cf. Figure 22). Depuis la crise sanitaire, les concentrations moyennes à proximité d'autoroutes sont désormais inférieures à la valeur limite réglementaire ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

⁴ Depuis le 22 septembre 2021 le seuil recommandé par l'OMS est passé de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

FIGURE 22 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE ENTRE 2013 ET 2022 EN INFLUENCE TRAFIC

Source : ATMO Grand Est

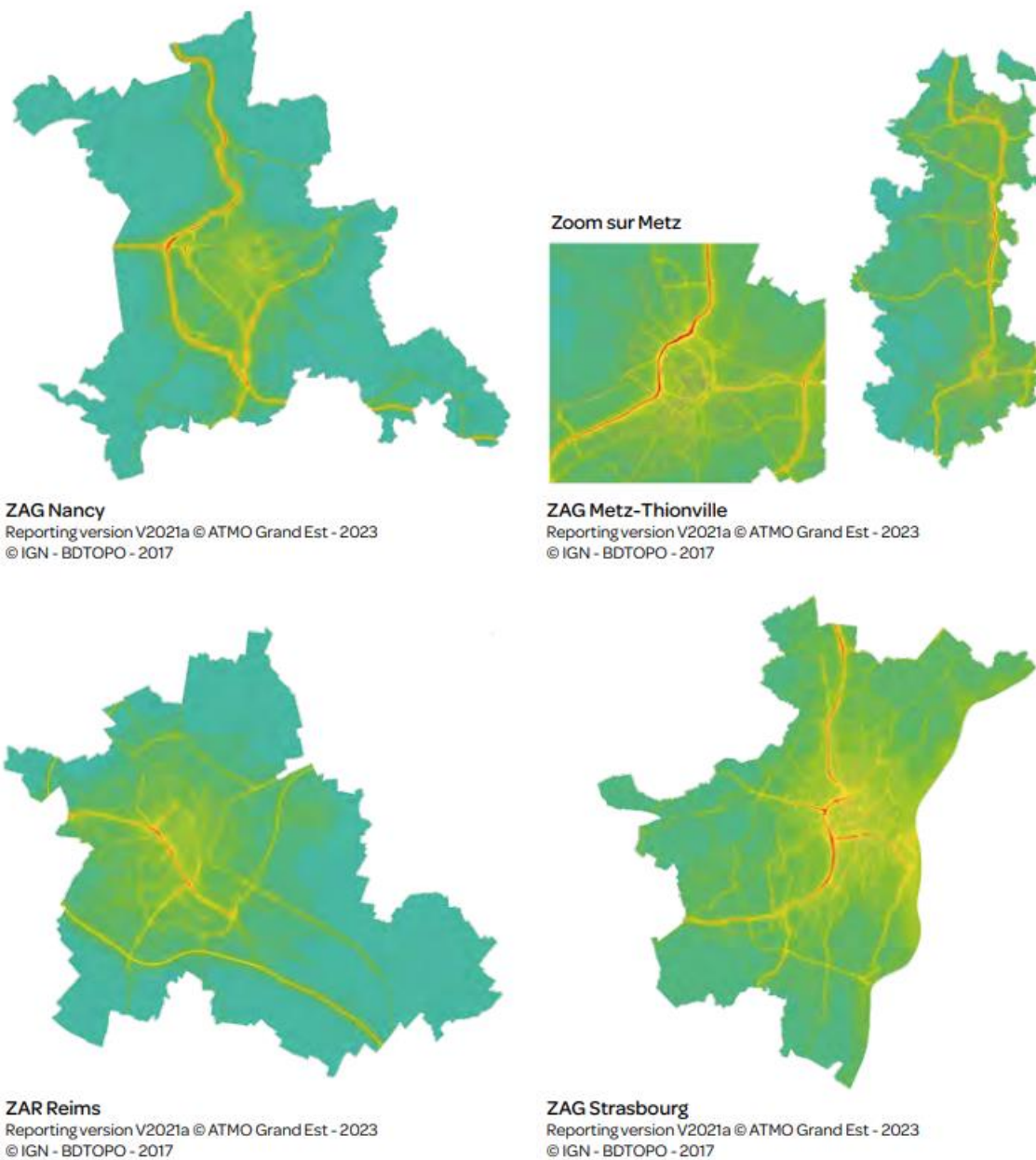


Des cartes modélisées à haute résolution issues du rapport 2022 dans les grandes agglomérations de la région Grand Est sont mises à disposition et permettent de souligner l'influence du trafic routier comme émetteur de NO₂. Les axes des agglomérations de Nancy, Reims, Metz ou encore Strasbourg présentent des concentrations moyennes annuelles élevées (> 40 µg/m³) (cf. Figure 23).

La population a été de nouveau exposée à des dépassements des valeurs réglementaires (40 µg/m³). Une centaine de personnes habitent dans la zone liée au dépassement de la valeur limite (station de mesures en proximité autoroutière). À noter que le pourcentage de la population exposée à ce polluant a été de 41 % contre 49 % en 2021 pour la région Grand Est en considérant les lignes de directrices de l'OMS.

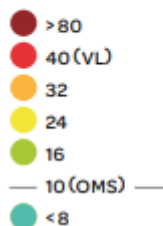
FIGURE 23 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE DES GRANDS AXES ROUTIERS DANS LES GRANDES AGGLOMERATIONS DE LA REGION GRAND EST

Source : ATMO Grand Est



CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO₂ EN 2022 (en µg/m³)

VL : Valeur Limite.
OMS : Ligne directrice OMS 2021

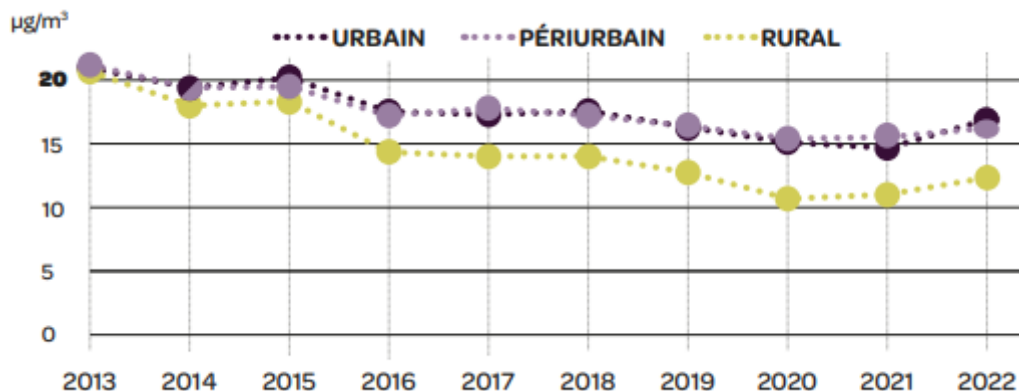


2.3.1.2.2 - Les particules PM10 et PM2,5

La Figure 24 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles des PM10 depuis 2013. La tendance est à la baisse sur les dernières années. À noter un regain des émissions après la crise sanitaire, en 2022.

FIGURE 24 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 ENTRE 2013 ET 2022 EN SITUATION DE FOND

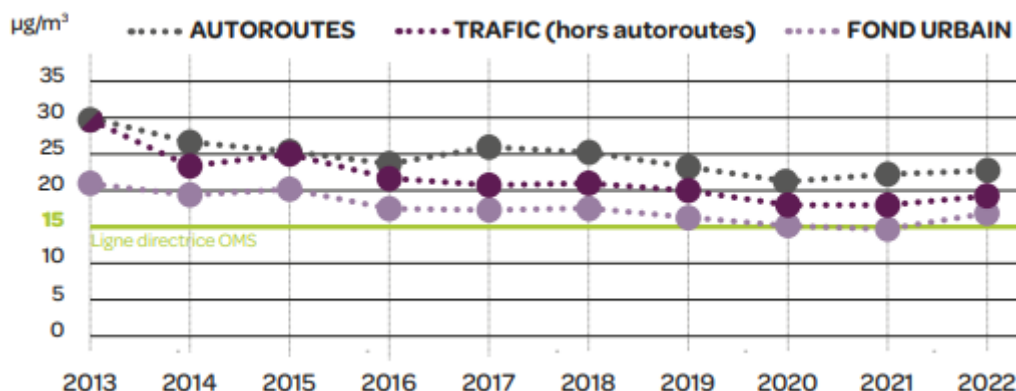
Source : ATMO Grand Est



En influence trafic, ATMO Grand Est dispose de stations mesurant les PM10 à proximité de grands axes routiers. Dans la région Grand Est, les autoroutes sont les axes routiers les plus émetteurs quel que soit l'année depuis 2013. La tendance est légèrement à la baisse depuis 2017 (cf. Figure 25). Les concentrations mesurées restent cependant supérieures à la recommandation OMS (15 µg/m³) sauf en fond rural pour les années 2020 et 2021.

FIGURE 25 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 ENTRE 2013 ET 2022 EN INFLUENCE TRAFIC ROUTIER

Source : ATMO Grand Est



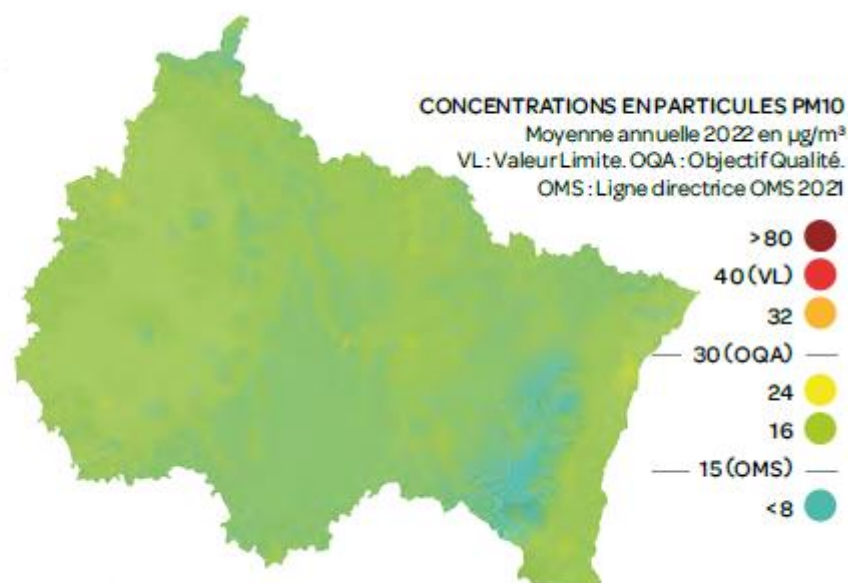
En 2022, la région Grand Est a connu 15 jours de dépassement du seuil de pollution sur au moins un département conduisant à 12 jours de procédures d'information-recommandations. Les particules fines PM10 sont responsables de 10 jours de dépassement de seuil.

La Figure 26 montre les concentrations moyennes annuelles en PM10 sur la région Grand Est en 2022. Les valeurs les plus élevées sont localisées sur la partie ouest, tandis que les plus faibles sont localisées sur la partie est.

Aucun habitant n'est impacté par un dépassement de la valeur limite (40µg/m³) en 2022. Cependant, 52 % de la population se trouvent dans un secteur dépassant les recommandations de l'OMS (15 µg/m³).

FIGURE 26 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 SUR LA REGION GRAND EST EN 2022

Source : ATMO Grand Est

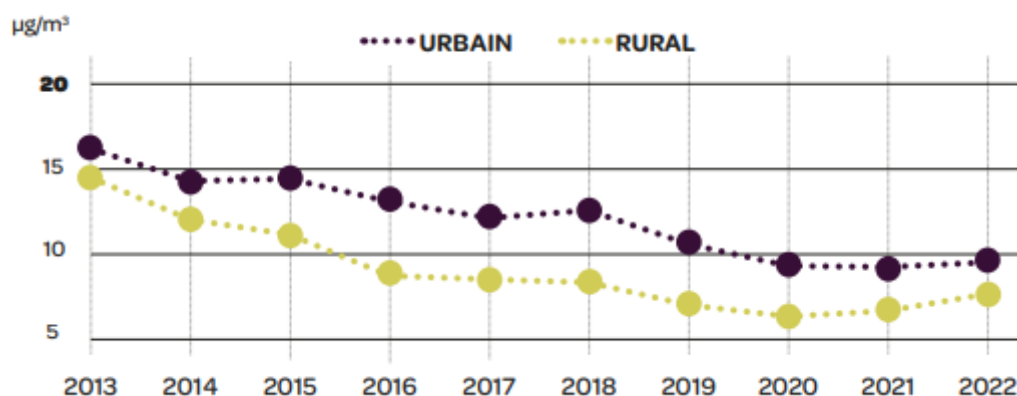


Concernant les particules fines PM2.5, l'évolution des concentrations moyennes annuelles des PM2.5 depuis 2013. Comme pour les PM10 (cf. Figure 27), La tendance est à la baisse sur les dernières années. La valeur limite ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ainsi que la valeur limite ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont respectées depuis 2013.

À noter que le regain des PM2.5 après la crise sanitaire en 2022 a été faible voire inexistant les stations de fond urbain.

FIGURE 27 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM2.5 ENTRE 2013 ET 2022 EN SITUATION DE FOND

Source : ATMO Grand Est

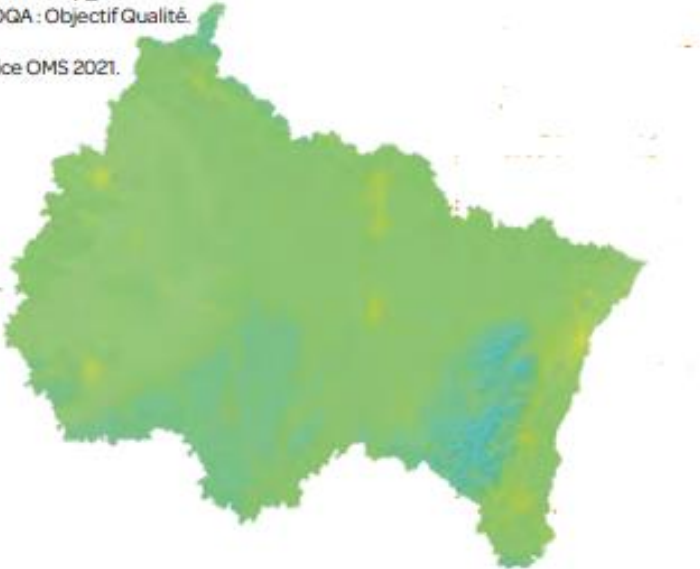


Aucun habitant n'a été exposée au dépassement de la valeur limite annuelle ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les concentrations les plus faibles sont relevées sur le massif Vosgien (cf. Figure 28)

FIGURE 28 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM2.5 SUR LA REGION GRAND EST EN 2022

CONCENTRATIONS EN PARTICULES FINES PM2,5
Moyenne annuelle 2022 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
VL : Valeur Limite. OQA : Objectif Qualité.
VC : Valeur Cible.
OMS : Ligne directrice OMS 2021.

- > 50
- 25 (VL)
- 20 (VC)
- 15
- 10 (OQA)
- 5 (OMS)
- < 5



2.3.1.2.3 - Le dioxyde de soufre (SO₂)

Concernant le dioxyde d'azote, trois Zones Administratives de Surveillances (ZAS) sont équipées de stations fixes mesurant ce polluant (cf. Tableau 6). Pour ces trois stations, aucun dépassement n'a été mesuré.

TABLEAU 6 : BILAN DU DIOXYDE DE SOUFRE PAR ZONE ADMINISTRATIVE DE SURVEILLANCE EN 2022

Source : ATMO Grand Est

ZAS	VALEUR RÉGLEMENTAIRE	DIOXYDE DE SOUFRE
Zone Agglomération de Metz	Valeur limite	○
	Valeur cible	
	Objectif de qualité	○
	Valeurs OMS	○
	Seuil d'information	○
	Seuil d'alerte	○
Zone Agglomération de Nancy	Valeur limite	◆
	Valeur cible	
	Objectif de qualité	◆
	Valeurs OMS	◆
	Seuil d'information	◆
	Seuil d'alerte	◆
Zone à risque de Reims	Valeur limite	◆
	Valeur cible	
	Objectif de qualité	◆
	Valeurs OMS	◆
	Seuil d'information	◆
	Seuil d'alerte	◆
Zone régionale	Valeur limite	◆
	Valeur cible	
	Objectif de qualité	◆
	Valeurs OMS	◆
	Seuil d'information	◆
	Seuil d'alerte	◆

SEUILS

- Respect valeurs réglementaires et lignes directrices OMS
- Dépassement d'au moins une ligne directrice OMS
- Dépassement d'au moins un objectif qualité / valeur cible / seuil d'information
- Dépassement d'au moins un niveau critique / valeur limite / seuil d'alerte

ÉVALUATION PAR

- ◆ Mesure station fixe
- Mesure indicative
- Estimation objective
- Il n'existe pas de valeur réglementaire

2.3.1.2.4 - Les métaux lourds (arsenic et nickel)

ATMO Grand Est dispose d'une station d'influence industrielle mesurant les métaux en lien avec l'activité d'une aciérie située dans le sud de la Meurthe-et-Moselle. Les valeurs affichées sont nettement inférieures aux valeurs cibles (cf. Tableau 7).

TABLEAU 7 : CONCENTRATIONS DES METAUX A NEUVES-MAISONS EN 2022

Source : ATMO Grand Est

Métaux dans les PM10	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (µg/m ³)
Neuves-Maisons (2022)	0,4	0,2	1	0,008
Valeur cible/limite	6	5	20	0,5

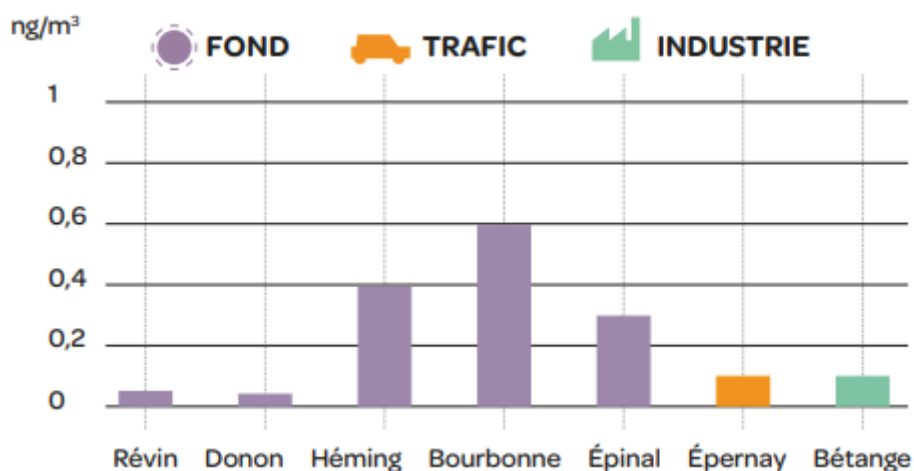
2.3.1.2.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

ATMO Grand Est surveille les émissions des HAP sur 7 sites de la région. La Figure 29 présente les concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène. La valeur fixée à 1 ng/m³ n'a pas été dépassée sur l'ensemble des stations de la région.

FIGURE 29 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN HAP SUR LES STATIONS ATMO DE LA REGION GRAND EST EN 2022

Source : ATMO Grand Est

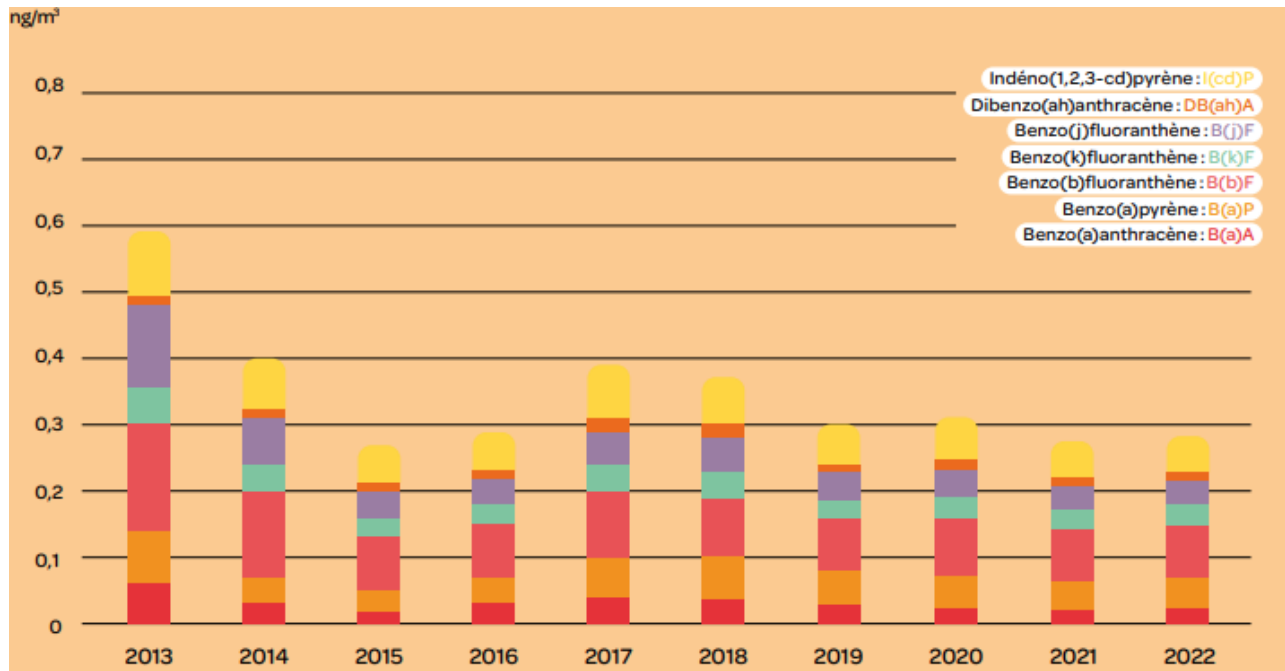
LA SURVEILLANCE DES HAP DANS LE GRAND EST



La station de Révin fait partie de l'observatoire MERA (Mesure et Évaluation en zone rurale de la pollution Atmosphérique à longue distance). Cette station, en zone rurale, mesure les teneurs pour 7 HAP depuis 2011. L'évolution de ces teneurs est présentée sur la Figure 30.

FIGURE 30 : EVOLUTION DU CUMUL DES CONCENTRATIONS DE HAP DANS LES PM10 A REVIN ENTRE 2013 ET 2022

Source : ATMO Grand Est



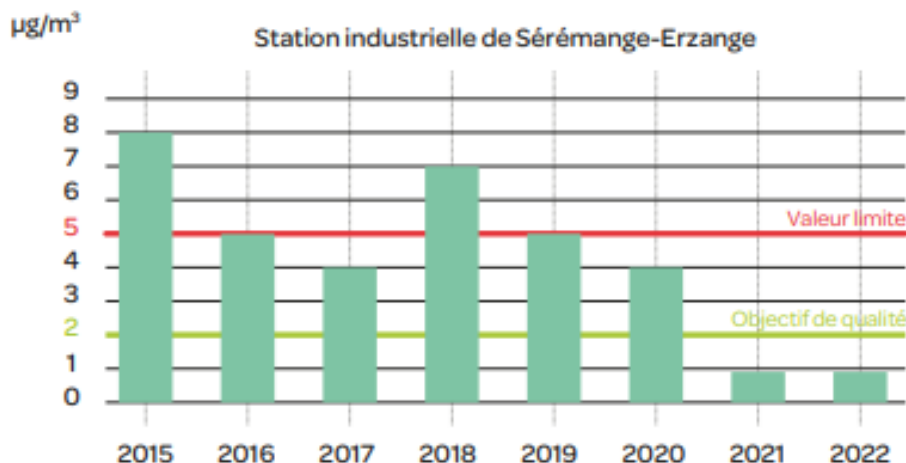
2.3.1.2.6 - Le benzène

Dans son rapport annuel 2022, ATMO Grand Est présente l'évolution des moyennes annuelles en benzène au niveau d'une station d'influence industrielle dans la vallée de la Fensch en Moselle (cf Figure 31). La valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectée depuis 2019 et l'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est lui respectée depuis 2021.

FIGURE 31 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN BENZENE DANS LA VALLEE DE LA FENSCH ENTRE 2015 ET 2022

Source : ATMO Grand Est

Évolution des moyennes annuelles en benzène

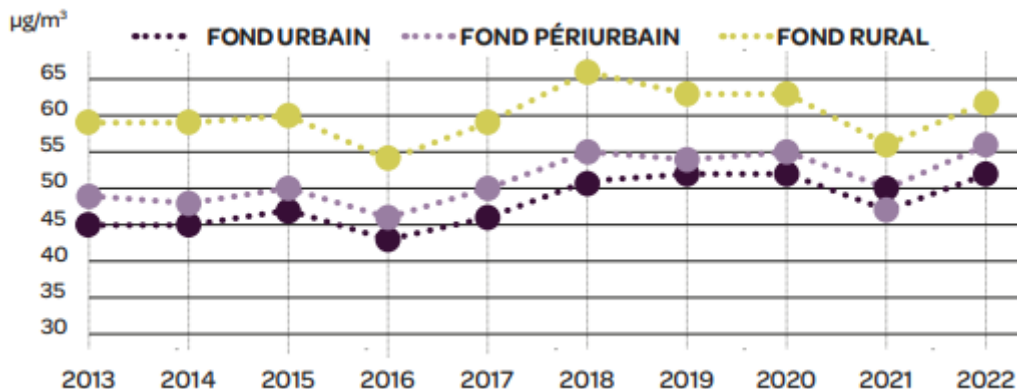


2.3.1.2.7 - L'ozone (O_3)

La Figure 32 présente l'évolution des concentrations en ozone selon la typologie de mesures entre 2013 et 2022. Une tendance à une augmentation des concentrations est observée depuis 2013 en fond urbain et périurbain. Les concentrations les plus élevées sont mesurées en fond rural, sans vraiment de tendance claire dans leur évolution.

FIGURE 32 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN O_3 ENTRE 2013 ET 2022

Source : ATMO Grand Est

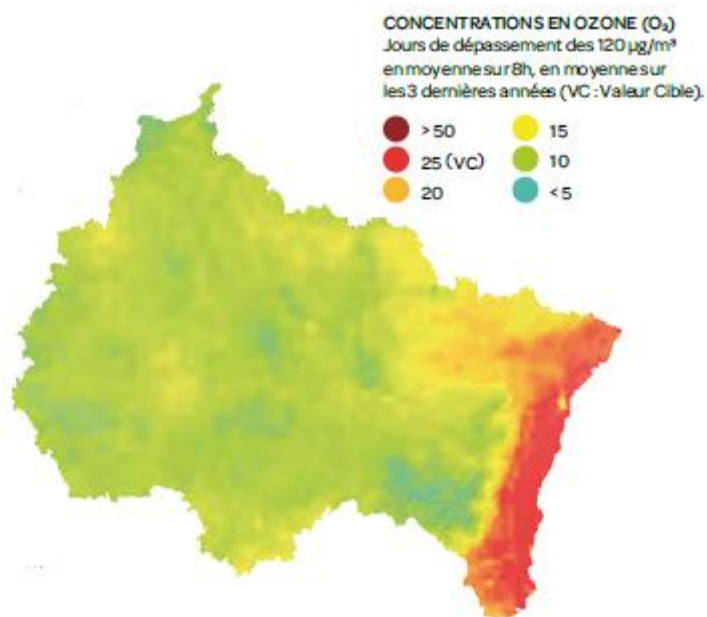


D'après ATMO Grand Est, sur la période 2019-2022, 17 jours de dépassements du seuil réglementaire ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été observés. Seule la partie Est de la région a été touchée par ces dépassements. Des dépassements de la valeur cible pour la protection de la santé humaine ont été observés dans 3 agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il s'agit de Strasbourg, Colmar et Mulhouse. Ce chiffre est en augmentation par rapport à 2021 (2 %) en raison d'un été particulièrement chaud sur la région, propice à la formation de ce polluant.

La Figure 33 présente la modélisation d'une journée dépassant les seuils d'information ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour plusieurs grandes agglomérations de la région Grand Est.

FIGURE 33 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN OZONE SUR LA PERIODE 2019-2022

Source : ATMO Grand Est



Source : Reporting version V2022a © ATMO Grand Est - 2023

2.3.1.3 - Qualité de l'air dans le Bas-Rhin et l'Agglomération de Strasbourg

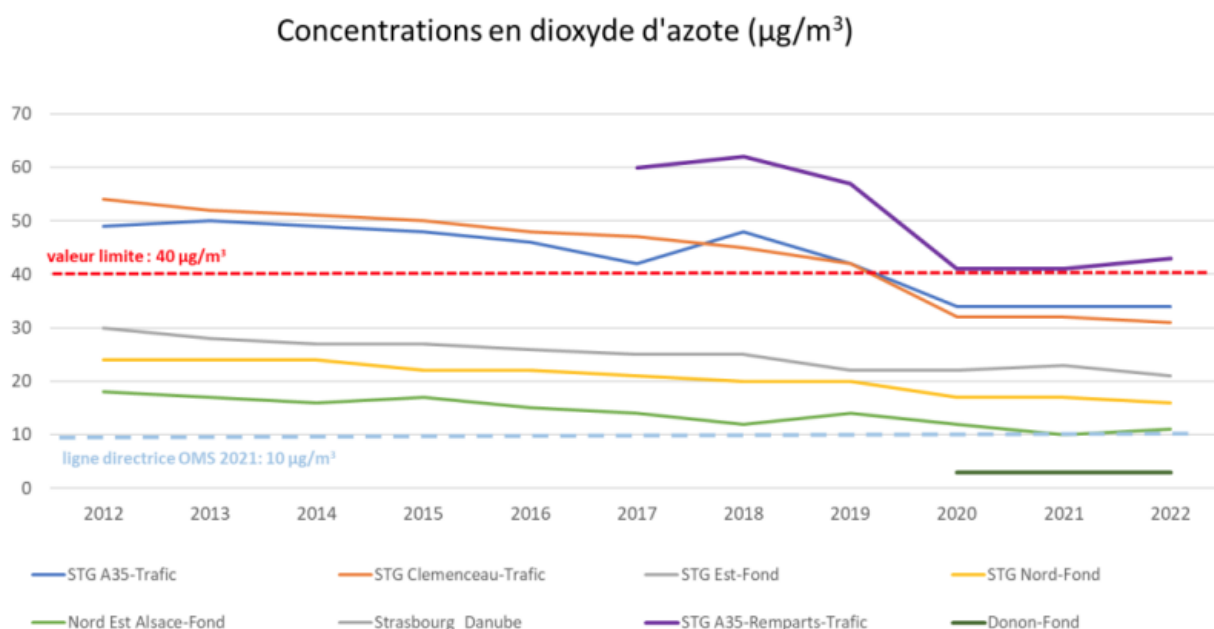
ATMO Grand Est présente la qualité de l'air départementale dans des bilans annuels de la qualité l'air par département⁵. Cependant, la qualité de l'air pour la commune de Kilstett n'est pas détaillée. Ainsi, il sera présenté la qualité de l'air de la commune de Strasbourg, située à 10 km au sud de Kilstett, qui est la commune la plus proche avec des données disponibles. Pour rappel, la commune de La Wantzenau traversée par la bande d'étude, fait partie de l'Eurométropole de Strasbourg.

En 2022, la qualité de l'air continue de s'améliorer par rapport aux dernières années. La reprise des activités post crise sanitaire n'a pas engendré un retour à des niveaux concentrations de polluants similaires aux années d'avant crise.

Cependant, en 2022, la station Strasbourg A35 - Remparts-Trafic enregistre encore des dépassements de la valeur limite (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en moyenne annuelle pour le dioxyde d'azote comme (cf. Figure 34).

FIGURE 34 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE DES STATIONS ATMO DU BAS-RHIN ENTRE 2012 ET 2022.

Source : ATMO Grand Est



Concernant les concentrations moyennes annuelles en particules PM10 et PM2.5, celles-ci respectent les valeurs limites réglementaires respectivement de 40 et 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ depuis 2012. La tendance est à la baisse comme l'illustre la Figure 35 et la Figure 36. Les recommandations de l'OMS 2021 ne sont globalement pas respectées à l'exception du site de Donon notamment pour les PM10.

⁵ ATMO Grand Est – Bilan CODERST Bas-Rhin 2022

FIGURE 35 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONSS EN PM10 DES STATIONS ATMO DU BAS-RHIN ENTRE 2010 ET 2022.

Source : ATMO Grand Est

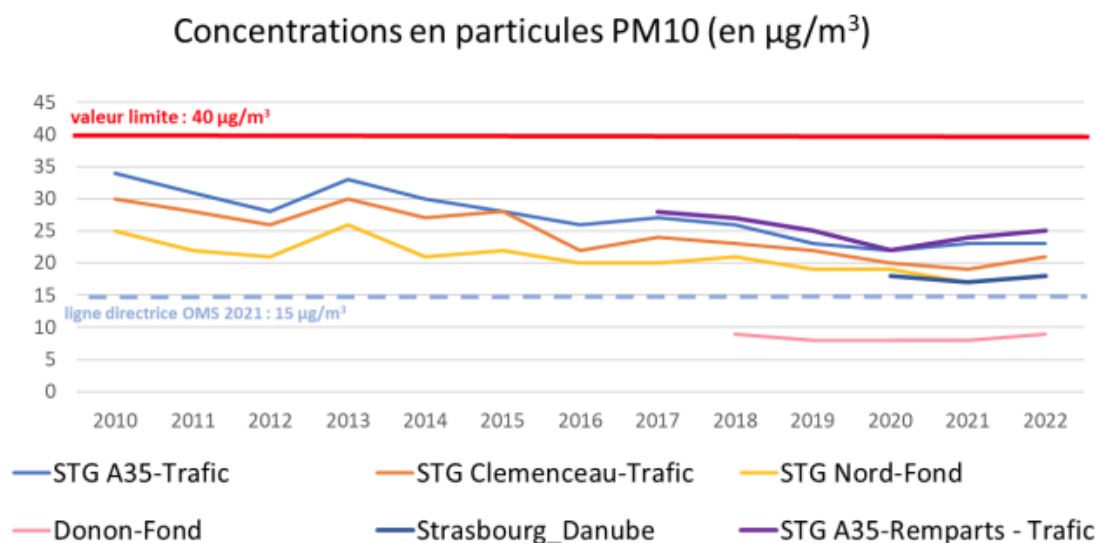
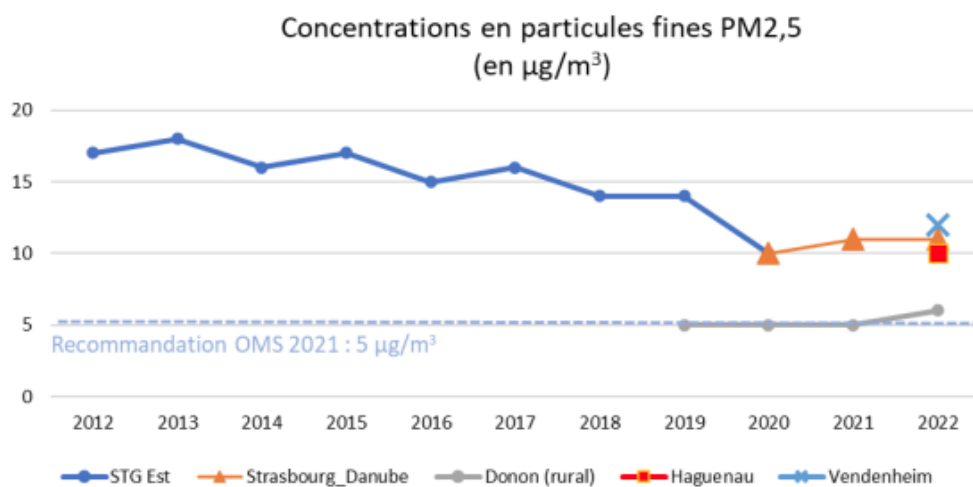


FIGURE 36 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONSS EN PM2.5 DES STATIONS ATMO DU BAS-RHIN ENTRE 2012 ET 2022.

Source : ATMO Grand Est



ATMO Grand Est fourni des modélisations à moyenne résolution de concentrations des polluants sur la région pour l'année 2022.

Les figures suivantes présentent les modélisations des concentrations des polluants pour l'Eurométropole de Strasbourg. Les concentrations moyennes annuelles modélisées dans la partie nord-est (La Wantzenau) sont inférieures aux valeurs limites pour les PM10, les PM2.5 et le NO₂ (cf. Figure 37, Figure 38 et Figure 39). Les concentrations les plus fortes sont localisées au niveau de l'autoroute A4 pour les trois polluants.

FIGURE 37 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 POUR L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG POUR L'ANNEE 2022 (EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Source : ATMO Grand Est

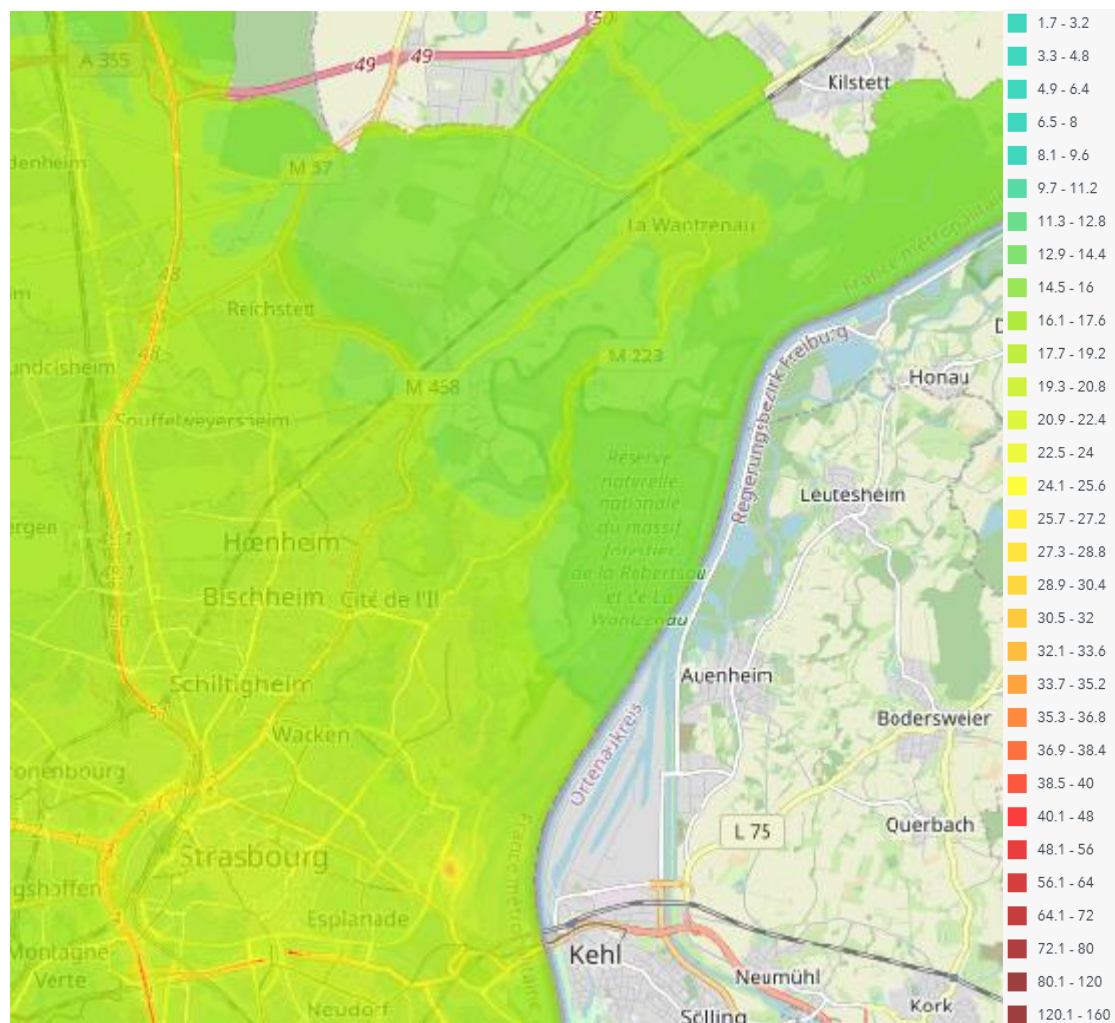


FIGURE 38 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM2.5 POUR L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG POUR L'ANNEE 2022 (EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Source : ATMO Grand Est

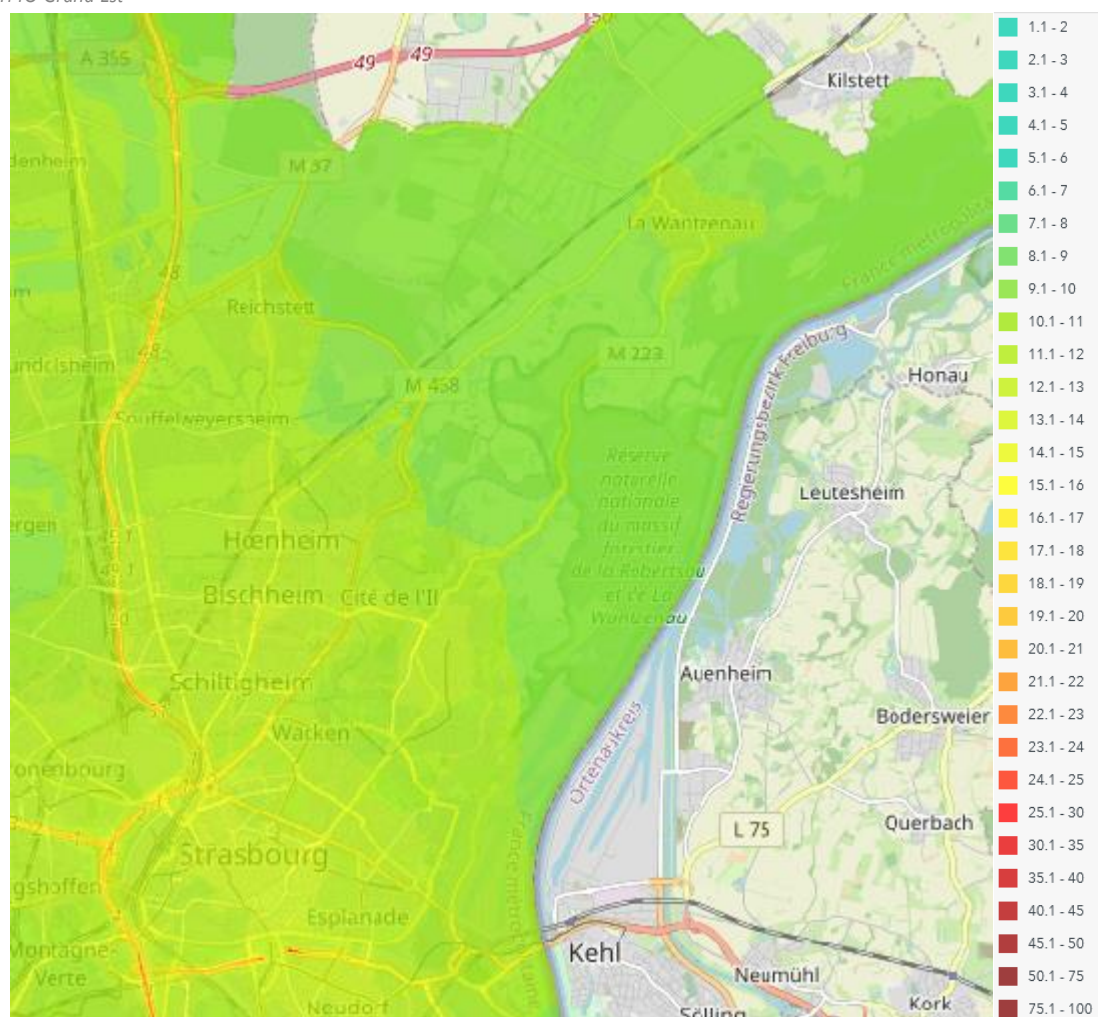
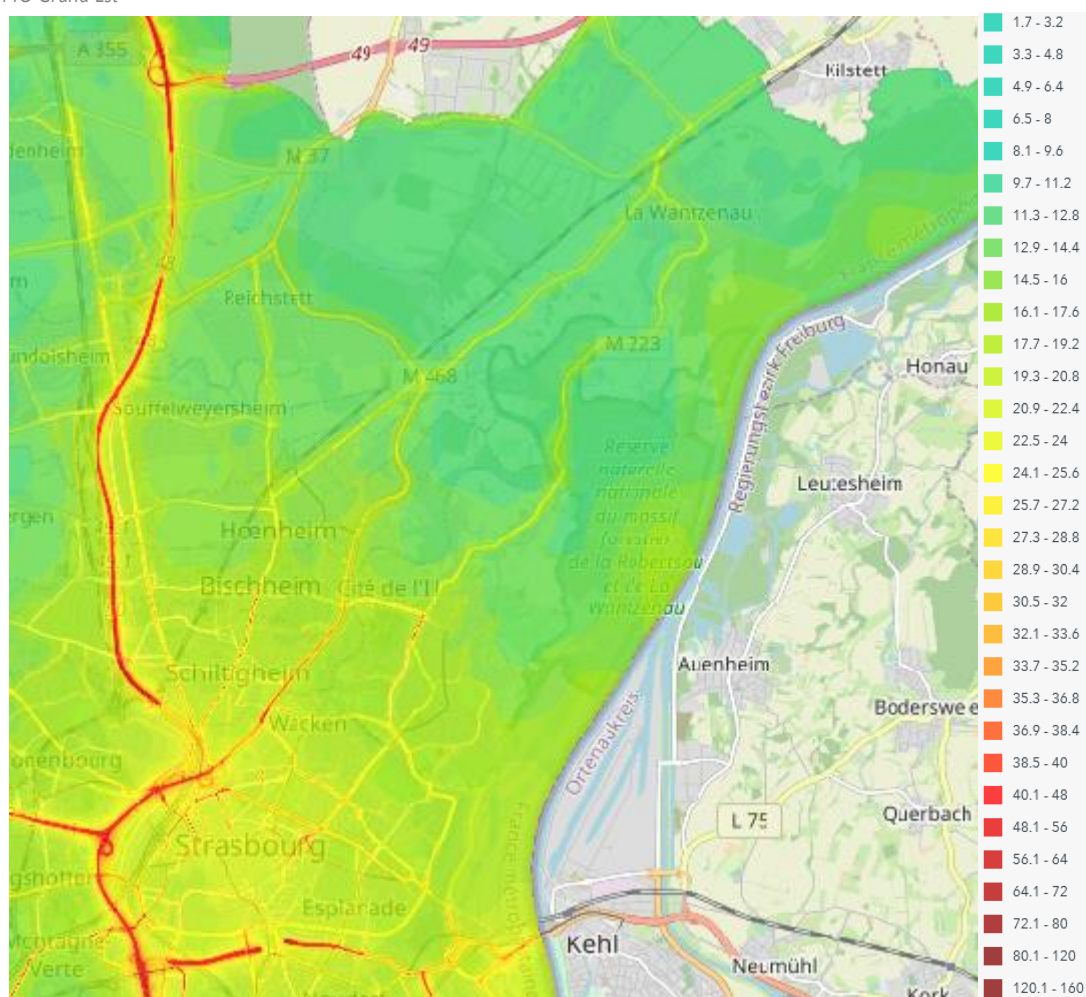


FIGURE 39 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE POUR L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG POUR L'ANNEE 2022 (EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Source : ATMO Grand Est



2.3.1.4 - Indice ATMO

L'indice de la qualité de l'air est destiné à qualifier globalement, chaque jour, la qualité de l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé Indice ATMO lorsqu'il concerne les agglomérations de plus de 100 000 habitants et qu'il répond à tous les critères de calcul définis par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004, entré en vigueur au 1^{er} janvier 2005.

Cet indice est calculé à partir des concentrations en polluants relevées sur les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. Son calcul fait intervenir quatre polluants :

- Les particules fines de diamètre inférieur à 10 μm (PM₁₀) ;
- Le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- L'ozone (O₃) ;
- Le dioxyde de soufre (SO₂).

Comme tout indicateur, l'indice présente des limites. Il ne peut être représentatif de situations particulières et des pointes de pollution qui peuvent être rencontrées au voisinage immédiat de sources (trafic routier ou industrie).

Depuis le 1^{er} janvier 2021, un nouvel indice ATMO a été adopté par le Ministère de la Transition Écologique après consultation du Conseil National de l'Air et des AASQA.

Les principales évolutions concernent :

- L'intégration des particules PM_{2,5} ;
- Une évolution des qualificatifs et un changement des seuils, en lien avec les recommandations sanitaires ;
- Un changement du mode de calcul, qui s'appuie maintenant sur les concentrations maximales et non plus les concentrations moyennes ;
- Un changement de la zone géographique. L'indice ATMO n'est plus calculé à l'échelle de l'agglomération, il se décline à une échelle plus fine (commune ou EPCI).

La définition et les modalités de calcul de cet indice sont précisées dans l'arrêté du 10 juillet 2020 relatif à l'indice de la qualité de l'air ambiant.

Ces évolutions vont entraîner une augmentation du nombre d'indices de qualité de l'air qualifiés de « Mauvais » et « Très Mauvais ».

La Figure 40 présente les correspondances entre concentrations en polluants et indices ATMO 2021.

FIGURE 40 – CORRESPONDANCE ENTRE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ET INDICES ATMO

Source : ATMO Grand Est

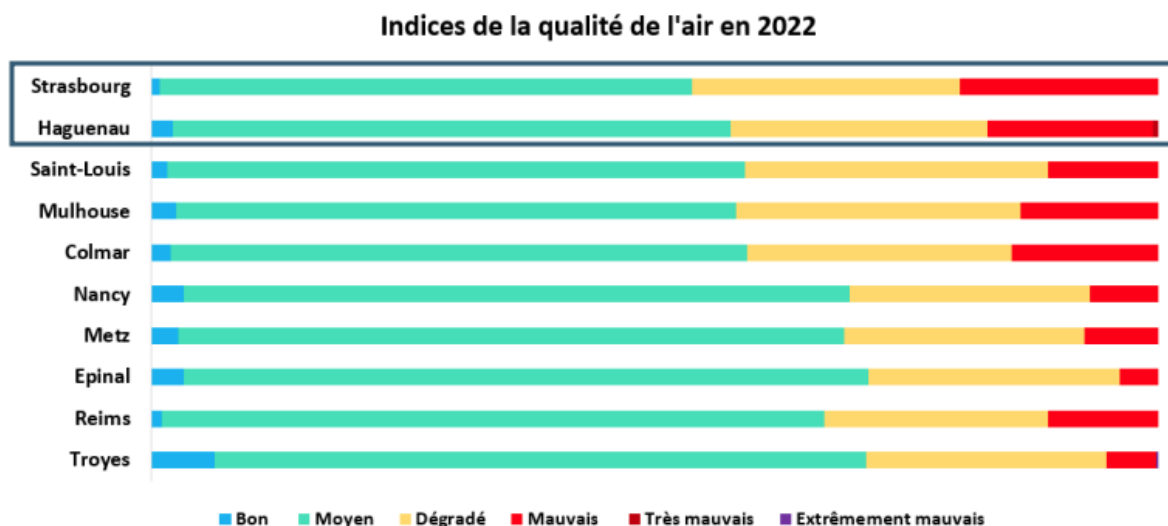
	BON	MOYEN	DÉGRADÉ	MAUVAIS	TRÈS MAUVAIS	EXTRÊMEMENT MAUVAIS
PM _{2,5} - <i>moyenne journalière</i>	0 - 10	10 - 20	20 - 25	25 - 50	50 - 75	> 75
PM ₁₀ - <i>moyenne journalière</i>	0 - 20	20 - 40	40 - 50	50 - 100	100 - 150	> 150
O ₃ - <i>maximum horaire</i>	0 - 50	50 - 100	100 - 130	130 - 240	240 - 280	> 280
NO ₂ - <i>maximum horaire</i>	0 - 40	40 - 90	90 - 120	120 - 230	230 - 340	> 340
SO ₂ - <i>maximum horaire</i>	0 - 100	100 - 200	200 - 350	350 - 500	500 - 750	> 750

▲ Correspondance entre concentrations (µg/m³) et sous-indices

ATMO Grand Est fourni les indices ATMO pour l'année 2022 dans les principales agglomérations de la région Grand Est (cf. Figure 41).

FIGURE 41 - INDICES ATMO DES PRINCIPALES AGGLOMERATIONS DE LA REGION GRAND EST EN 2022

Source : ATMO Grand Est



Dans le Bas-Rhin en 2022, l'indice ATMO a été « Moyen » 48 % du temps, « Dégradé » 28 %, « Mauvais » 24 % et « Très mauvais » 1 %.

À Strasbourg, les jours avec des indices ATMO qualifiés de mauvais à très mauvais sont dus aux particules (33 jours), à l'ozone (43 jours) ou encore au dioxyde d'azote (2 jours). Ainsi, l'indice ATMO pour l'année 2022 a été « Bon » à « Moyen » 54 % du temps, « Dégradé » 27 % du temps et « Mauvais » 19 % du temps.

Les indices ATMO des communes de Kilstett et La Wantzenau ne sont pas disponibles.

2.3.1.5 - Procédure d'information et alerte région Grand Est et dans le département du Bas-Rhin

Dans le Grand Est, il existe une procédure d'information et d'alerte des populations en cas de pics de pollution. Cette procédure est décrite dans un arrêté inter-préfectoral qui définit les conditions d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution atmosphérique ainsi que les mesures à mettre en œuvre dans cette situation. La procédure actuelle, décrite ci-dessous, relève de l'arrêté inter-préfectoral du 24 mai 2017.

La procédure interdépartementale organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire ou de supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas de pointe de pollution atmosphérique. L'objectif est de limiter les effets sur la santé humaine et sur l'environnement.

Elle concerne la région Grand Est dans son ensemble, et s'applique à 4 polluants :

- Dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Ozone (O₃) ;
- Dioxyde d'azote (NO₂) ;
- Particules (PM10).

Les seuils de déclenchement des procédures d'information et d'alerte sont présentés sur le Tableau 8.

Elle comporte deux niveaux de gravité croissante :

■ Niveau d'information et de recommandation

Le seuil d'information 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 groupes particulièrement sensibles au sein de la population. Le dépassement de ce seuil rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes, et des recommandations pour réduire certaines émissions. La procédure d'information et de recommandation est déclenchée pour un polluant sur constat ou prévision du dépassement du seuil d'information et de recommandation relatif à ce polluant par Atmo Grand Est.

Elle comprend des actions d'information de la population, des recommandations sanitaires aux catégories de la population particulièrement sensible en cas d'exposition de courte durée, ainsi que des recommandations et des mesures visant à réduire certaines des émissions polluantes, comme la recommandation faite par les autorités aux conducteurs de véhicules à moteur de limiter leur vitesse.

■ Niveau d'alerte

Le niveau d'alerte est gradué de 1 à 3 pour permettre une mise en place progressive des mesures d'urgence :

- Niveau 1 : premier jour de la procédure d'alerte ;
- Niveau 2 : deuxième et troisième jour de la procédure d'alerte ;
- Niveau 3 : à partir du quatrième jour de la procédure d'alerte.

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

La procédure d'alerte est déclenchée pour un polluant donné sur constat ou prévision par Atmo Grand Est du dépassement d'un seuil d'alerte relatif à ce polluant ou, pour les particules PM10, en cas de persistance de l'épisode de pollution aux particules PM10.

En plus des actions prévues au niveau d'information et de recommandation, ce niveau comprend des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant à la pollution (industries et transports), y compris, le cas échéant, de la circulation des véhicules.

La procédure est déclenchée sur :

- Un critère de superficie : dès lors qu'une surface d'au moins 100 km² est concernée par un dépassement de seuil d'ozone, de dioxyde d'azote et/ou de particule PM10 estimé par modélisation en situation de fond.
- Un critère de population : dès lors qu'une modélisation prévoit qu'au moins 50 000 habitants pour les départements des Ardennes, de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et des Vosges, ou 10 % de la population d'un des autres départements de la région Grand Est, sont concernées par un dépassement de seuil pour l'ozone, le dioxyde d'azote et/ou les particules PM10 ;
- Un critère de situation locale particulières : lorsque l'épisode de pollution touche uniquement un territoire limité, notamment les vallées encaissées ou mal ventilées, des zones de résidences à proximité de voiries à fort trafic, des bassins industriels, l'épisode de pollution est caractérisé. Dans ce cas précis, l'information ainsi que les mesures d'urgences, peuvent être restreintes à une zone adaptée à l'épisode.

TABEAU 8 – SEUILS DU DECLenchement DES NIVEAUX D'INFORMATION ET D'ALERTE EN REGION GRAND EST

Source : ATMO Grand Est

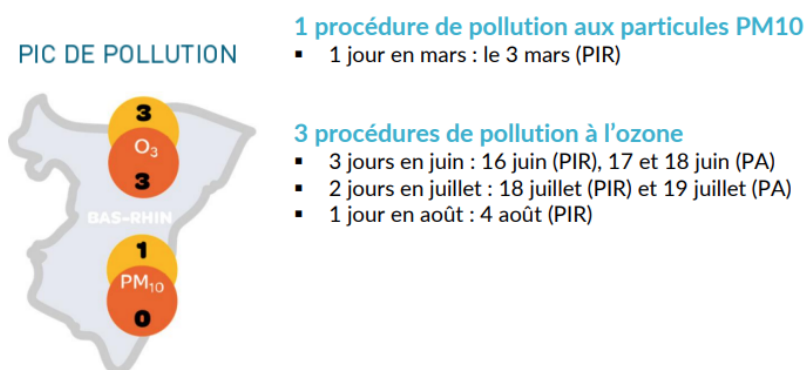
Dépassement de seuil	Procédure	Actions	Acteur
Prévision ou constat de dépassement du seuil d'info/reco	Procédure information – recommandation	Diffusion d'un communiqué d'information-recommandation	Atmo Grand Est
Prévision de la persistance du dépassement du seuil d'info/reco pour le lendemain	Procédure Alerte	Diffusion d'un communiqué d'information-recommandation	Atmo Grand Est
		Mise en œuvre de Mesures d'urgence par le Préfet et communiqué de presse sur les mesures	Préfecture
Prévision ou constat de dépassement du seuil alerte	Procédure Alerte	Diffusion d'un communiqué d'information-recommandation	Atmo Grand Est
		Mise en œuvre de Mesures d'urgence par le Préfet et communiqué de presse sur les mesures	Préfecture

En 2022, 15 jours de dépassement du seuil de pollution ont été enregistrés pour la région Grand Est. Parmi elles, 12 jours ont conduit à des procédures d'information-recommandations. Parmi elles, 6 procédures d'information-recommandations sont liées aux particules PM10 et 6 sont liées à l'ozone. Les conditions météorologiques hivernales ont été favorables à l'accumulation de ces particules. L'été caniculaire a favorisé la formation de l'ozone.

Dans le département du Bas-Rhin, il y a eu en 2022, 4 jours d'information-recommandations et 3 jours de procédure d'alerte. Il a été répertorié 1 procédure d'information-recommandations aux particules PM10 (1 jour en mars), le reste étant lié à l'ozone (cf. Figure 42).

FIGURE 42 – NOMBRE DE JOURS DE DECLENCHEMENTS DES PROCEDURE D'INFORMATION-RECOMMANDATION ET D'ALERTE DANS LE BAS-RHIN EN 2022

Source : ATMO Grand Est



À noter, à titre indicatif, que l'ANSES a émis un avis le 30 septembre 2021⁶ concernant la modification des seuils de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant suite à l'adoption du nouvel indice ATMO. Les nouveaux seuils proposés sont présentés dans le Tableau 9.

TABEAU 9 – NOUVEAUX SEUILS D'INFORMATION ET D'ALERTE EN CAS D'EPISODES DE POLLUTION DE L'AIR AMBIANT

Polluants	Seuils d'information	Seuils d'alerte
PM2,5	25 µg/m ³	50 µg/m ³
PM10	50 µg/m ³	100 µg/m ³
O₃	130 µg/m ³	240 µg/m ³
NO₂	120 µg/m ³	230 µg/m ³
SO₂	350 µg/m ³	500 µg/m ³

Source : ANSES - Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail - 30 septembre 2021

En conclusion de son avis, l'ANSES recommande de réviser les seuils en tenant compte des nouvelles valeurs guides de l'OMS.

2.3.2 - Dans la zone d'étude

ATMO Grand Est ne dispose pas de station de mesures dans la zone d'étude.

La station ATMO Strasbourg Nord, la plus proche du projet est localisée à Strasbourg à près de 9 km (cf. Figure 43). À noter que l'environnement de la station ATMO n'est pas représentative de la zone du projet en raison de son éloignement important.

⁶ ANSES – Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à « la modification des seuils de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant » - 30 septembre 2021

FIGURE 43 – STATION DE MESURES ATMO GRAND EST LA PLUS PROCHE DU PROJET



2.3.3 - Documents de planification dans le Grand Est pour l'air et la santé

La zone d'étude est soumise à des outils de planification au niveau régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :

- Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- Le Schéma régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Grand Est (SRADDET) ;
- Le Plan Climat Air Énergie Territorial de la CC du Pays Rhénan (PCAET) ;
- Le Plan Régional Santé Environnement 3 de la région Grand Est (PRSE3) ;
- Le Plan National Santé Environnement (PNSE4).

2.3.3.1 - Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA » réalisée entre 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture) les plus pertinentes, une analyse multicritère a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'air ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie ; application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion...) et renforcement des contrôles ;
- Transports : poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel-tertiaire : baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture : réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs ; utilisation de pendillards (engin agricole) ou enfouissement des effluents d'élevage...), développement de filières

alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et à la directive 2016/2284 (cf. Figure 44).

FIGURE 44 – REDUCTION DES EMISSIONS PAR RAPPORT A 2005

(Source : Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la mer – PREPA)

**RÉDUCTION
DES ÉMISSIONS
PAR RAPPORT À 2005**



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NOx)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH ₃)	- 4 %	- 13 %
Particules fines (PM _{2,5})	- 27 %	- 57 %

La mise en œuvre du PREPA permettra :

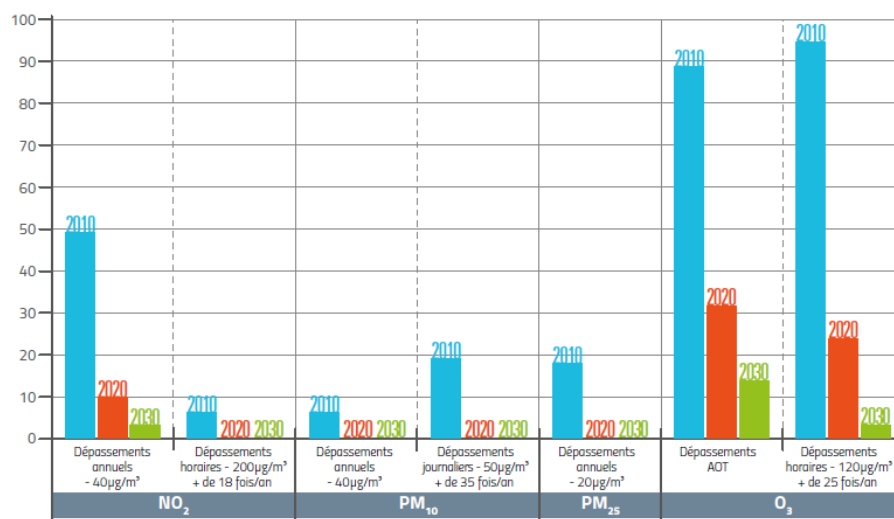
- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l'air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l'horizon 2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d'environ 20% d'ici 2030 (cf. Figure 45) ;
- D'atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d'ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d'environ 11 200 cas/an à l'horizon 2030.

FIGURE 45 – AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

(Source : Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la mer – PREPA)

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Dépassement des valeurs limites (PM₁₀, PM_{2,5} et NO₂) et des valeurs cibles (O₃)



2.3.3.2 - Le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de la région Grand Est

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), institué par la loi NOTRe, est un schéma régional qui fusionne plusieurs schémas existants, comme le Schéma Régional Climat Air Énergie.

Le SRADDET⁷ Grand Est a été adopté en novembre 2019. Il a pour objectif d'organiser la stratégie régionale à l'horizon 2050. Il est composé de chapitres et 30 règles générales. La mise en œuvre du SRADDET est présentée Figure 46.

Les principaux chapitres du SRADDET sont présentés comme suit :

■ Climat, Air et Énergie :

- Atténuer et s'adapter au changement climatique ;
- Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation ;
- Améliorer la performance énergétique du bâti existant ;
- Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises ;
- Développer les énergies renouvelables et de récupération ;
- Améliorer la qualité de l'air.

■ Biodiversité et gestion de l'eau

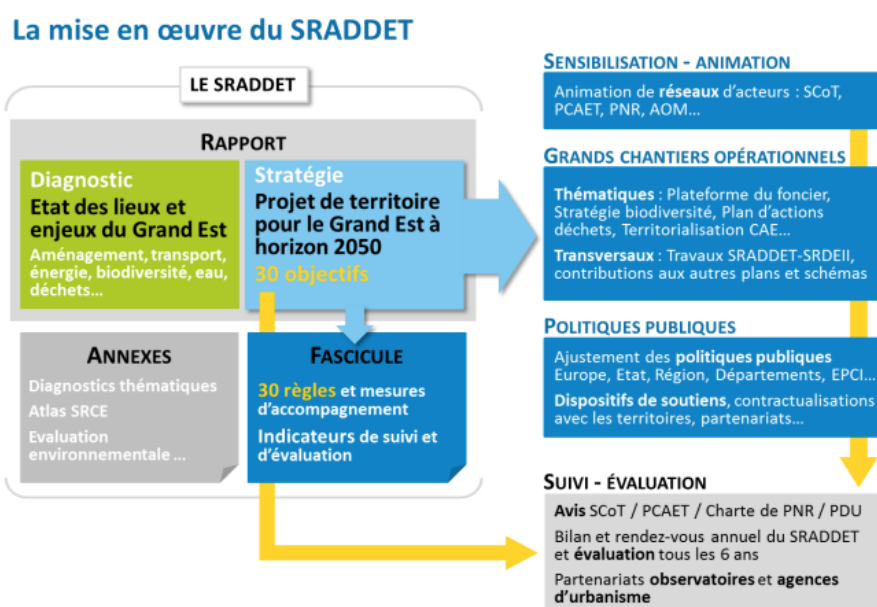
- Décliner localement la Trame verte et bleue ;
- Préserver et restaurer la Trame verte et bleue ;
- Préserver les zones humides ;
- Réduire les pollutions diffuses ;

⁷ SRADDET (grandest.fr)

- Réduire les prélèvements d'eau.
- Déchets et économie circulaire
 - Favoriser l'économie circulaire ;
 - Réduire la production de déchets ;
 - Agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets ;
 - Limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage.
- Gestion des espaces et urbanisme
 - Sobriété foncière ;
 - Optimiser le potentiel foncier mobilisable ;
 - Développer l'agriculture urbaine et périurbaine ;
 - Préserver les zones d'expansion des crues ;
 - Décliner localement l'armature urbaine ;
 - Renforcer les polarités de l'armature urbaine ;
 - Optimiser la production de logements ;
 - Concilier zones commerciales et vitalité des centres-villes ;
 - Développer la nature en ville ;
 - Limiter l'imperméabilisation des sols.
- Transport et mobilités
 - Articuler les transports publics localement ;
 - Optimiser les pôles d'échanges ;
 - Renforcer et optimiser les plateformes logistiques multimodales ;
 - Intégrer le Réseau routier d'intérêt régional ;
 - Développer la mobilité durable des salariés.

FIGURE 46 – STRATEGIE DU SRADDET GRAND EST

Source : SRADDET Grand Est

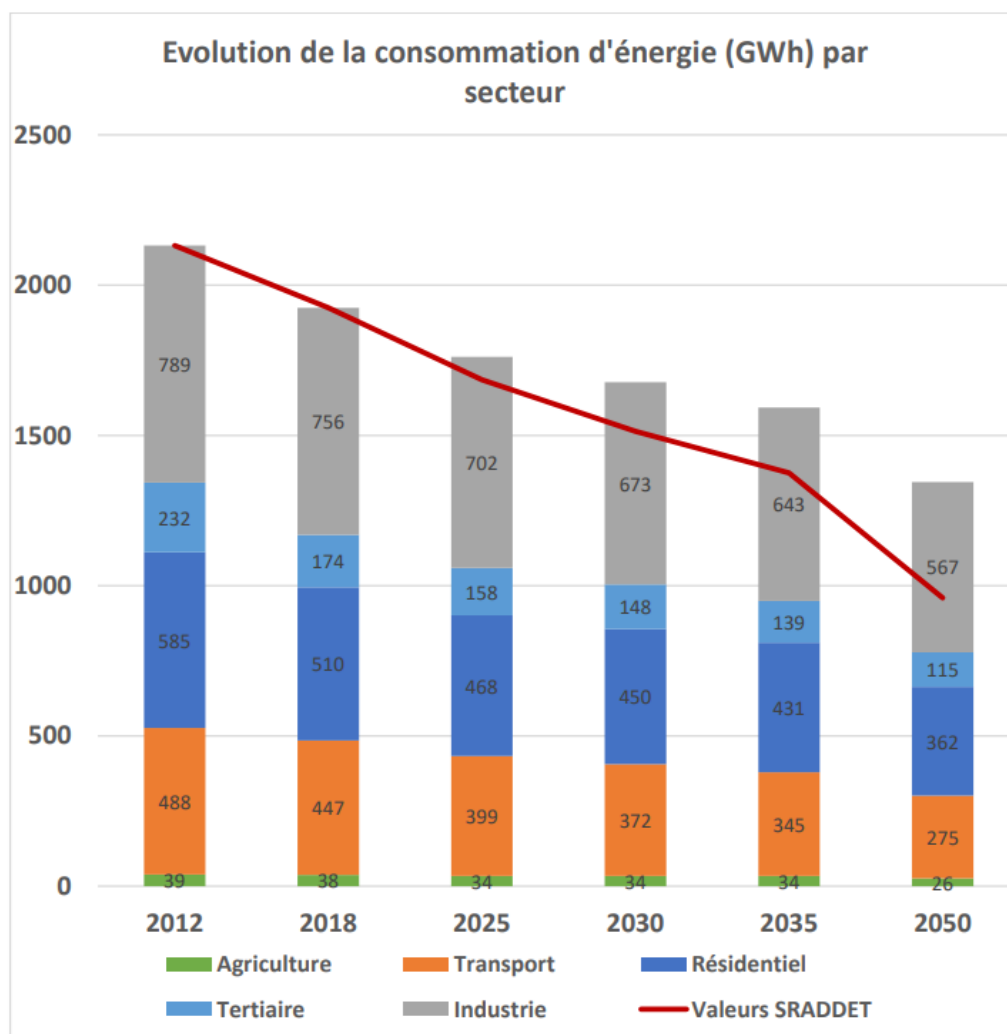


En quelques chiffres, les objectifs du SRADET Grand Est sont de :

- Réduire la consommation énergétique de 29 % d'ici 2030 et 55 % en 2050 par rapport à 2012 (cf Figure 47) ;
- Remplacer la consommation d'énergie par les énergies renouvelables à hauteur de 41 % en 2030 et 100 % en 2050 ;
- Multiplier par 3.2 la production globale des énergies renouvelables entre 2012 et 2050 ;
- Réduire les émissions de GES de 54 % d'ici 2030 et 77 % en 2050 par rapport à 1990 ;
- Diminuer les polluants atmosphériques à l'horizon 2030 avec -84% pour le SO₂, -72 % pour les NO_x, -56% pour les COVNM.

FIGURE 47 – OBJECTIFS CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Source : SRADET Grand Est



2.3.3.3 - Le Plan Climat Air Énergie Territorial de la Communauté des Communes du Pays Rhénan

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte modernise le dispositif des anciens Plans Climats Énergie Territoriaux (PCET) par la mise en place des Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET).

Le PCAET est une démarche de planification à la fois stratégique et opérationnelle. Il donne des objectifs et un plan d'action dans les domaines des déplacements, des logements, les modes de production, l'agriculture etc.

Le PCAET de la CC du Pays de Rhénan⁸ est en cours d'élaboration. En 2019, une évaluation environnementale avait permis de réaliser un plan d'action indicatif. Il s'organise en 20 actions, réparties sur 5 axes, visible sur la Figure 48.

FIGURE 48 : PLAN D'ACTION PREVU POUR LE TERRITOIRE DU PAYS RHENAN

Source : Évaluation environnementale stratégique – Pays Rhénan – Novembre 2019

Axe 1 : Des logements éco-rénovés et des usages sobres, avec une exemplarité des bâtiments publics	
#1	Inciter les acteurs et les habitants à améliorer la qualité énergétique du bâti
#2	Agir pour accroître la sobriété énergétique de tous les acteurs du territoire
#3	Rendre exemplaires les nouvelles constructions
Axe 2 : Une mobilité propre, douce, partagée et adaptée aux besoins locaux	
#4	Favoriser les modes de déplacement doux (marche, vélo)
#5	Réduire l'utilisation de la voiture individuelle
#6	Renforcer l'utilisation du train et favoriser l'intermodalité
#7	Faire des zones d'activité économiques (ZAE) des lieux de mobilité durable
#8	Favoriser le renouvellement des véhicules vers des véhicules moins consommateurs et moins polluants
#9	Réduire l'impact du transport de marchandises
Axe 3 : Une production agricole qui améliore ses pratiques et un territoire qui préserve la biodiversité et capte du carbone	
#10	Favoriser des techniques agricoles permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre
#11	Coupler l'action climat et la préservation de la biodiversité
#12	Accroître le pouvoir de séquestration carbone du territoire
Axe 4 : Une économie locale durable, moteur de l'attractivité du territoire, qui repose sur des consommations et des productions de biens et services locaux et responsables	
#13	Sensibiliser les entreprises et soutenir leurs efforts en faveur du climat
#14	Soutenir une consommation responsable et les circuits courts
#15	Réduire et mieux gérer les déchets
Axe 5 : Une production d'énergie issue de ressources locales et renouvelables	
#16	Développer le solaire thermique et photovoltaïque
#17	Mieux valoriser la biomasse et les sources de chaleur locales
#18	Favoriser la production locale de chaleur et de froid
Axe 6 : Mobilisation, animation et gouvernance autour du Plan Climat	
#19	Assurer une mise en œuvre collective et mobilisatrice du plan climat
#20	Mettre en œuvre une communication forte auprès des citoyens du territoire pour favoriser les changements en faveur du Plan Climat du territoire

2.3.3.4 - Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé Environnement (PNSE4) est prévu pour la période (2021-2025). Il s'articule autour de 4 axes prioritaires et 20 actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales :

- Axe 1 : S'informer sur l'état de son environnement et les bons gestes à adopter (7 actions) ;
- Axe 2 : Réduire les expositions environnementales affectant notre santé (8 actions) ;
- Axe 3 : Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires (2 actions) ;
- Axe 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes (3 actions).

⁸ 2. <https://www.cc-paysrhenan.fr/Vivre/Environnement/Plan-Climat-Air-Energie-Territorial.html>

Le PRSE3 de la région Grand Est (2017-2021), lancé en novembre 2017, élaboré en lien avec les plans nationaux et régionaux existants, est composé de 3 axes et 7 objectifs stratégiques⁹ :

- Axe 1 : Des activités humaines préservant l'environnement et la santé ;
 - Préserver un environnement favorable à la santé ;
 - Réduire l'exposition des habitants aux pollutions diffuses ;
- Axe 2 : Un cadre de vie et de travail favorable à la santé ;
 - Lutter contre les espèces invasives et nuisibles pour la santé ;
 - Favoriser la prise en compte des enjeux santé environnement dans l'aménagement et les projets d'urbanisme ;
 - Œuvrer pour une meilleure qualité sanitaire des bâtiments ;
- Axe 3 : Les clés pour agir en faveur de la santé environnement au quotidien ;
 - Développer les connaissances et les compétences en santé environnement ;
 - Faire vivre le PRSE3 dans le Grand Est.

Parmi ces objectifs stratégiques, des actions visant à améliorer la qualité de l'air, sont citées :

- Améliorer la qualité de l'air grâce aux efforts conjugués entre les industriels, les transports, les artisans, les agriculteurs, le résidentiel et le tertiaire ;
 - Analyser les données existantes sur la qualité de l'air pour informer, sensibiliser et diffuser l'information aux différents acteurs ;
 - Sensibiliser et promouvoir les bonnes pratiques pour garantir une bonne qualité de l'air et limiter l'impact sur la santé.
- Agir pour une meilleure qualité de l'air intérieur auprès des publics sensibles ;
 - Agir pour une meilleure qualité de l'air intérieur dans les établissements accueillant des personnes sensibles ;
 - Pérenniser, promouvoir et développer l'activité des conseillers médicaux en environnement intérieur en région Grand Est ;

2.3.4 - Mesures in situ de la qualité de l'air

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans la zone d'étude, une campagne de mesures de 2 semaines in situ a été réalisée.

Cette campagne a un double objectif :

- Caractériser la qualité de l'air de la zone d'étude ;
- Situer les teneurs des polluants mesurés par rapport aux normes de qualité de l'air en vigueur, durant la période d'exposition des dispositifs de mesures.

En accord avec la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, et compte tenu de la problématique routière, le dioxyde d'azote a été retenu pour la campagne de mesures. En complément, les particules fines PM10 et PM2,5 ont également été retenues au regard des enjeux à proximité du site (présence du site industriel STRADAL).

La mise en œuvre et les résultats de ces mesures sont présentés ci-après.

⁹ Plan Régional Santé Environnement de Bourgogne-Franche-Comté 2017-2021 – 28 avril 2016

2.3.4.1 - Périodes et moyens de mesures

La campagne de mesures s'est déroulée sur deux semaines : du 11/09/2023 au 25/09/2023 (période de fin d'été).

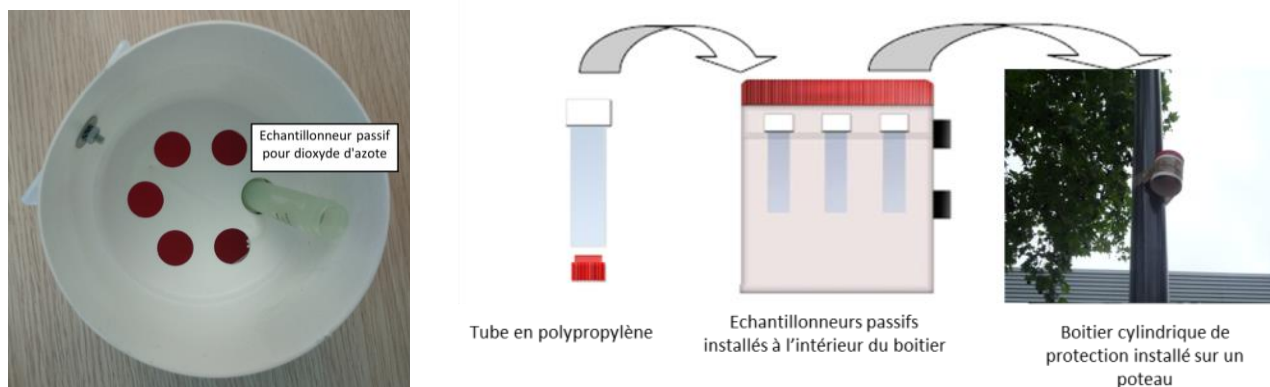
2.3.4.1.1 - Les capteurs passifs

Les mesures ont été réalisées par échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote. Ces moyens de mesure, peu encombrants et relativement simples à mettre en place, permettent d'instrumenter simultanément un nombre important de sites.

Le principe de l'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air libre, sur une période donnée, à environ 2-3 mètres de hauteur, des cartouches adsorbantes (triéthanolamine pour le dioxyde d'azote) qui, par simple diffusion du polluant dans l'atmosphère, vont piéger celui-ci (cf. Figure 49). La quantité de polluant absorbé est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant.

FIGURE 49 – DISPOSITION DES CAPTEURS DE DIOXYDE D'AZOTE DANS LE BOITIER

Source : Egis



Sur chaque site de mesure, les échantillonneurs passifs ont ainsi été exposés 14 jours, puis rebouchés hermétiquement et analysés en laboratoire (colorimétrie pour le dioxyde d'azote).

Les analyses du dioxyde d'azote sont réalisées suivant :

- La norme EN 13528 (Qualité de l'air - Échantillonneurs par diffusion pour la détermination des concentrations des gaz et des vapeurs) ;
- La méthode Saltzman (colorimétrie après réaction avec l'acide sulfanilique et le dichlorate de N-(naphtyl-1) éthylenediamine)¹⁰.

À l'issue des analyses, une teneur moyenne en polluants pour chaque site de mesure est établie pour la période d'exposition. Durant la période d'instrumentation, les capteurs ont été placés dans des boîtiers afin de les préserver des intempéries (cf. Figure 49). Tous les capteurs ont été installés sur le site le premier jour et retirés le dernier jour afin d'harmoniser les temps d'exposition pour l'ensemble des capteurs.

Les échantillonneurs passifs ont été fournis et analysés par la société PASSAM AG, laboratoire de mesure accrédité EN 45000.

¹⁰ La méthodologie Passam est reconnue par le Joint Research Centre de la Commission Européenne (JRC) dans le document *Review of the Application of Diffusive Samplers for the Measurement of Nitrogen Dioxide in Ambient Air in the European Union* de 2009. ([http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC51106/reqno_jrc51106_eur_23793.pdf\[1\].pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC51106/reqno_jrc51106_eur_23793.pdf[1].pdf), page 71).

Suivant le laboratoire PASSAM AG qui réalise l'analyse des capteurs passifs à l'issue des campagnes de mesures *in situ*, l'incertitude des mesures par échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote est de $\pm 23,4 \%$ pour un niveau de concentration dans l'air de 20 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La limite de quantification pour l'analyse du dioxyde d'azote est de 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les mesures par échantillonneur passif ont pour résultats des valeurs moyennes sur la durée d'exposition des capteurs. Ces valeurs permettent ainsi de comparer et de hiérarchiser les sites de mesures instrumentés. Ces résultats peuvent être très différents des concentrations mesurées par analyseurs dynamiques, puisque ces derniers sont soumis aux variations temporelles.

2.3.4.1.2 - Les mesures dynamiques

Concernant les poussières (PM10 et PM2.5), les mesures ont été réalisées en continu avec un capteur compact et discret (de type Nemo*) (cf. Figure 50). Ces mesures sont réalisées avec un capteur optique. Ce capteur a été fourni par le laboratoire TERA Environnement. Les caractéristiques techniques sont détaillées sur le Tableau 10.

L'appareillage de mesure en continu nécessite une alimentation électrique (panneau solaire) et une installation en sécurité.

Les données horodatées suivent un traitement de contrôle qualité automatisé. Elles sont envoyées en temps-réel sur une plateforme de suivi.

FIGURE 50 : REPRESENTATION D'UN CAPTEUR NEMO

Source : TERA Environnement



TABEAU 10 : DETAILS TECHNIQUES DU FONCTIONNEMENT D'UN NEMO

Source : TERA Environnement

POLLUANTS	MÉTHODES D'ANALYSE	LIMITE DE QUANTIFICATION
Poussières PM10 et PM2.5	Optique	Débit total : 1,2L/min, 0 - 105 part/cm ³ Erreur de coïncidence <0,84% à 106 part/L
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES		
Autres paramètres enregistrés	Température, humidité relative, horodatage des données	
Fréquence des mesures	De la seconde à la minute	
Capacité de stockage interne	Minimum 2 semaines	
Alimentation	Raccordement au secteur OU Panneau solaire 60W et batterie 12V	
Transmission des données	GSM/GPRS - Échanges cryptés et sécurisés par protocole SSL	
Fixation	Par collier sur un poteau ou un grillage, IP54 (résistant aux intempéries)	

2.3.4.2 - Choix et répartition des sites

Au total, afin de caractériser la qualité de l'air, **10 sites** sont instrumentés de capteurs passifs pour la mesure du dioxyde d'azote. Un blanc et un doublon ont également été réalisés. Un site a également été instrumenté d'un capteur actif mesurant les PM10 et les PM2,5.

Ces capteurs sont localisés :

- À proximité d'axes routiers : 3 sites représentatifs de la qualité de l'air en situation de proximité routière (sites 05, 06 et 10) ;
- En situation de fond, à distance de toute source directe de pollution : 7 sites représentatifs des niveaux moyens de pollution en fond péri-urbain et rural (sites 01, 02, 03, 04, 07, 08 et 09).

Le capteur actif a été installé en proximité routière, au niveau du site 01.

Les critères de localisation de chacun des sites de mesures sont décrits dans le Tableau 11 et les sites de mesures localisés sur le plan d'échantillonnage de la Figure 52.

Pour chaque site de mesure, une fiche de terrain a été réalisée. Cette fiche contient toutes les informations relatives à la traçabilité de la mesure : photographie numérique du site (cf. Figure 51), implantation sur un extrait de plan au 1/25 000^{ème} et une orthophotographie, résultats de la mesure. Les 10 fiches de terrain sont présentées en annexe 7.1 - Fiches de mesure.

FIGURE 51 – PHOTOGRAPHIES DES SITES DE MESURES 06 ET 07

Source : Egis



Site 06 – Proximité routière



Site 07 – Fond périurbain

TABEAU 11 – CRITERES DE LOCALISATION DES SITES DE MESURES EGIS

Site	Polluants	Typologie	Influence	Intérêt	Commune	Adresse
Site 01	NO2 - PM10 - PM2.5	Périurbain	Fond	Proche du projet	Kilstett	8 Rue de la Gravière
Site 02	NO2	Périurbain	Fond	École	Kilstett	2 rue de l'école
Site 03	NO2	Rural	Fond	Proche du projet	La Wantzenau	La Wantzenau / chemin agricole
Site 04	NO2	Rural	Fond	Proche du projet	Kilstett	Kilstett / Chemin agricole
Site 05	NO2	Périurbain	Trafic	Proche du projet	Kilstett	Rue du Lieut de Bettignies
Site 06	NO2	Rural	Trafic	Proche du projet	La Wantzenau	D468
Site 07	NO2	Périurbain	Trafic	Route principale	Kilstett	Rue du Lieut Cambours
Site 08	NO2	Rural	Fond	Chemin agricole	La Wantzenau	La Wantzenau / Chemin agricol
Site 09	NO2	Périurbain	Fond	Rue des roses	Kilstett	Kilstett
Site 10	NO2	Rural	Trafic	2 Rue de l'industrie	Kilstett	Kilstett

Source : Egis

FIGURE 52 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Source : Egis



2.3.4.3 - Conditions météorologiques

L'analyse des conditions météorologiques observées lors d'une campagne de mesures permet de mieux apprécier l'influence de celles-ci sur les teneurs mesurées.

La qualité de l'air dépend effectivement à la fois des émissions des différentes sources (industries, transports, tertiaire) et des conditions météorologiques (vitesse et direction du vent...) qui, avec la topographie, influencent le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

Les normales et les conditions météorologiques (vitesses et directions du vent, températures et pluviométries) relevées lors des campagnes de mesure sur la station Météo France de l'aéroport de Strasbourg – Entzheim sont présentées ci-après. Cette station météorologique, située à environ 20 km au Sud-Ouest, est la station la plus proche de l'emprise du projet mesurant tous les paramètres météo pouvant influencer sur la dispersion des polluants (cf. Figure 53).

FIGURE 53 : STATION METEO STRASBOURG – ENTZHEIM A PROXIMITE DU PROJET

Source : Egis



L'analyse des conditions météorologiques normales peut permettre d'anticiper les potentialités de dispersion ou de stagnation des polluants atmosphériques.

Le Tableau 12 et la Figure 54 présentent la comparaison des températures, précipitations et des vents (vitesse et direction) enregistrées pendant la campagne de mesures, aux normales saisonnières de la station de Strasbourg – Entzheim.

La moyenne des températures, relevée lors de la campagne de mesures est supérieure de +2.8°C par rapport aux normales saisonnières. Les amplitudes observées pour les températures (minimales et maximales) sont nettement plus marquées que lors des normales.

Les précipitations lors de la campagne de mesure sont nettement inférieures aux normales saisonnières, donc défavorables à une diminution des concentrations atmosphériques des polluants.

La Figure 54 illustre la rose des vents de la station de Strasbourg – Entzheim lors de la campagne de mesures. Les vents lors de la campagne étaient principalement de secteur Sud. Les vents sont majoritairement de secteur Sud et Sud-Sud-Ouest et Nord-Nord-Est sur les normales de 30 ans (Figure 55). La campagne de mesure a donc eu lieu lors d'un épisode de vent venant du sud, représentatif d'un épisode récurrent de l'année.

Les vents défavorables à la dispersion dans l'atmosphère sont les vents les plus faibles. Globalement les vitesses des vents sont restées faibles durant la campagne avec des valeurs moyennes comprises entre 10 à 30 km/h. Les vents sont cohérents avec les normales (cf. Figure 55).

TABLEAU 12 – TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS RELEVÉES A LA STATION STRASBOURG – ENTZHEIM COMPAREES AUX NORMALES SUR 30 ANS

Paramètres		Campagne de mesure du 11/09 au 25/09/2023	Normales sur 30 ans Mois de septembre
Températures en °C	Minimale	5.8	10.7
	Maximale	33.1	21.6
	Moyenne	18.9	16.1
Précipitations en mm		39.7	66.3

Source : Météo France

FIGURE 54 – ROSES DES VENTS SUR LA STATION STRASBOURG – ENTZHEIM PENDANT LA CAMPAGNE DE MESURE

Source : Infoclimat

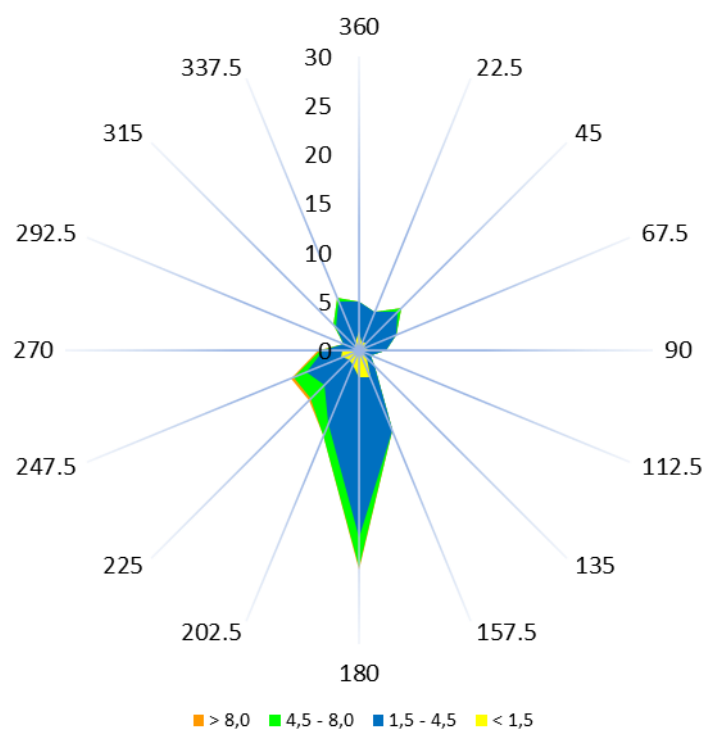
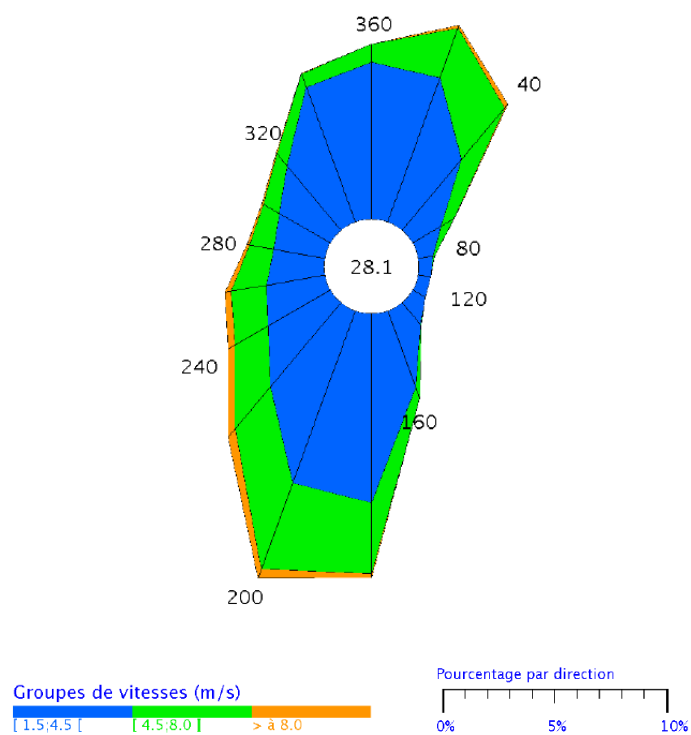


FIGURE 55 : ROSES DES VENTS SUR LA STATION STRASBOURG – ENTZHEIM - NORMALES SUR 20 ANS (1991-2010) SUR 30 ANS

Source : Météo France



2.3.4.4 - Validité des points de mesure

Pour le dioxyde d'azote, des capteurs témoin, appelés « blancs », ont permis de contrôler la qualité des résultats. Ces blancs ont suivi le parcours des autres capteurs lors de la pose, de la dépose et du transport des capteurs au laboratoire. Les concentrations mesurées sur ces capteurs sont inférieures au seuil de quantification.

Les échantillons n'ont donc pas été contaminés et il n'est pas nécessaire de retrancher la valeur des blancs aux autres mesures.

Un doublon a été positionné sur le site 01 afin de vérifier la fiabilité des capteurs. L'écart de mesure est de l'ordre de 5 % entre les deux capteurs.

L'écart de mesure étant faible, les teneurs mesurées sont considérées fiables et comparables entre elles.

2.3.4.5 - Résultats des campagnes de mesures et interprétation

■ Le dioxyde d'azote

Les concentrations mesurées pour le dioxyde d'azote lors de la campagne de mesures sont présentées dans le Tableau 13 et représentées sur la Figure 56 par site de mesures. À noter que les échantillons sur le site 03 et le site 09 ont été contaminés (présence d'un insecte dans le tube) durant la campagne ; ils ne peuvent pas être exploités dans le cadre de cette campagne de mesures.

TABLEAU 13 – RESULTATS DES MESURES – DIOXYDE D'AZOTE

Numéro du site	Typologie	Influence	Intérêt du site	Dioxyde d'azote	
				Valeur limite et objectif de qualité = 40 µg/m³	
				11/09 au 25/09/2023	
Site 01	Périurbain	Fond	Proche du projet	Capteur 1	11.9
				Capteur 2	12.5
				Moyenne	12.2
Site 02	Périurbain	Fond	École		10.4
Site 03	Rural	Fond	Proche du projet		Contaminé
Site 04	Rural	Fond	Proche du projet		9.3
Site 05	Périurbain	Trafic	Proche du projet		14.9
Site 06	Rural	Trafic	Proche du projet		14.8
Site 07	Périurbain	Fond	Route principale		11.9
Site 08	Rural	Fond	Chemin agricole		12.0
Site 09	Périurbain	Fond	Rue des roses		Contaminé
Site 10	Rural	Trafic	2 Rue de l'industrie		15.9
Blanc					<0,6

Source : Egis - PASSAM

Les teneurs en dioxyde d'azote s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales :

- En situation de proximité routière, sous l'influence directe des émissions routières, les teneurs moyennes en NO₂ sont comprises entre 14,8 µg/m³ (site 06) et 15,9 µg/m³ (site 10). En moyenne, elles s'élèvent à 15,2 µg/m³ ;

■ En situation de fond, les teneurs moyennes en NO₂ sont plus faibles :

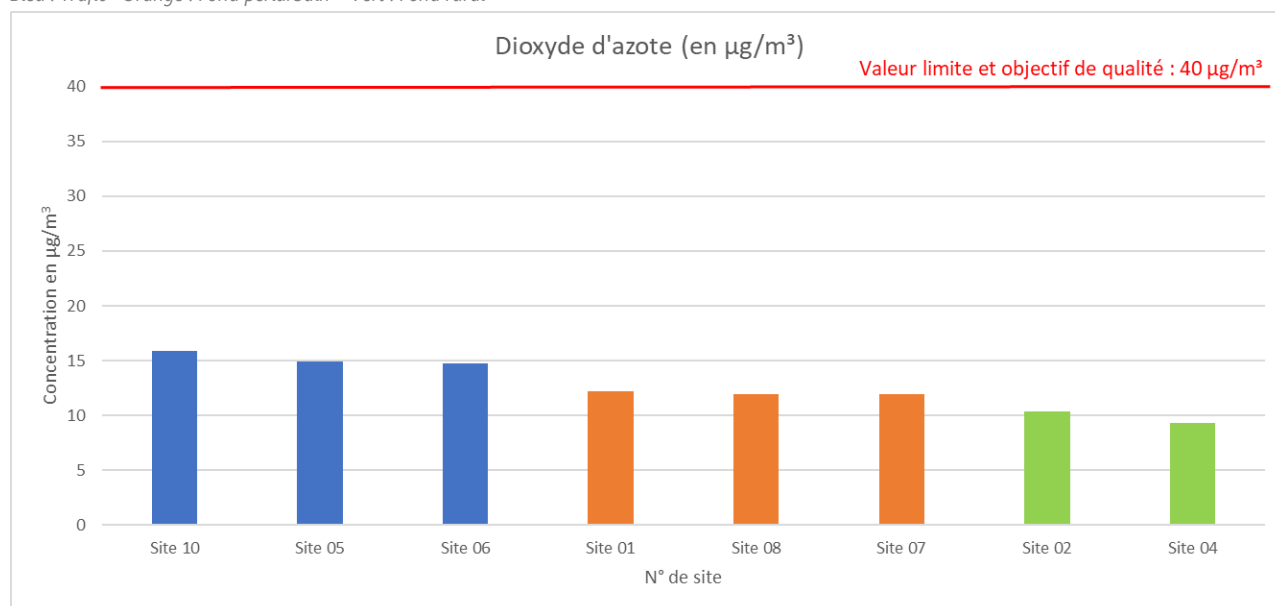
- En situation de fond périurbain, les concentrations sont comprises entre 10,4 (site 02) et 11,9 µg/m³ (site 07). En moyenne, elles s'élèvent à 11,5 µg/m³ ;
- En situation de fond rural, les concentrations sont comprises entre 9,3 (site 04) et 12,2 µg/m³ (site 01). En moyenne, elles s'élèvent à 10,6 µg/m³.

Les teneurs les plus élevées ont été mesurées sur les sites 05, 06 et 10 localisés à proximité de la M468, en cohérence avec un axe routier au trafic desservant la commune.

FIGURE 56 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE

Source : Egis

Bleu : Trafic– Orange : Fond périurbain – Vert : Fond rural



■ Les PM10 et PM 2,5

Les concentrations mesurées pour les PM10 et les PM2,5 lors de la campagne de mesures, sont présentées dans le Tableau 14.

La teneur moyenne en PM10, mesurée sur le site 01, est de 8,3 µg/m³ (cf. Tableau 14). Cette valeur est inférieure à la valeur limite réglementaire (40 µg/m³) ainsi qu'à l'objectif de qualité (30 µg/m³).

La teneur moyenne en PM2,5 mesurée sur le site 01 est de 6,2 µg/m³. Cette valeur est inférieure à la valeur limite en PM2,5 (25 µg/m³ en moyenne annuelle) ainsi qu'à l'objectif de qualité (10 µg/m³ en moyenne annuelle).

TABLEAU 14 : RESULTATS DES MESURES – PARTICULES PM10 ET PM2,5

Polluants	Unité	Normes qualité de l'air en moyenne annuelle	Site 01
			Fond périurbain 11/09 au 25/09/2023
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	8.3
PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	6.2

Source : Egis - Tera Environnement

2.3.4.5.1 - Comparaison aux normes en vigueur

Au regard des résultats de la campagne de mesures menée en juin 2023, **la qualité de l'air est satisfaisante sur l'ensemble de la zone d'étude.**

L'ensemble des mesures réalisées lors de la campagne respectent les normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote¹¹, les PM10¹² et les PM2,5¹³.

Il est néanmoins important de noter que les normes réglementaires sont des moyennes annuelles. Or la campagne de mesures n'est pas représentative d'une année complète. La comparaison aux normes en vigueur est ainsi indicative.

¹¹ Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Objectif de qualité : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

¹² Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Objectif de qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

¹³ Valeur limite : 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Objectif de qualité : 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2.4 - Conclusion

Le projet de reconversion de la friche TCR au niveau de la commune de Kilstett se caractérise principalement par des espaces périurbains et ruraux avec une densité de population relativement faible. Dans la bande d'étude définie le long du projet et autour de chaque voie du réseau routier retenu potentiellement impacté par ce projet, deux établissements vulnérables ont été recensés.

À proximité du projet, l'AASQA ATMO Grand Est ne dispose pas de stations permanentes de mesures.

Afin de caractériser plus finement la qualité de l'air à proximité du projet, une campagne de mesures de 2 semaines a été réalisée en septembre 2023.

Les teneurs en dioxyde d'azote s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales.

- En situation de proximité routière, sous l'influence directe des émissions routières, les teneurs moyennes en NO₂ sont comprises entre 14,8 µg/m³ (site 06) et 15,9 µg/m³ (site 10). En moyenne, elles s'élèvent à 15,2 µg/m³.
- En situation de fond, les teneurs moyennes en NO₂ sont plus faibles. En situation de fond périurbain, les concentrations sont comprises entre 10,4 (site 02) et 11,9 µg/m³ (site 07). En moyenne, elles s'élèvent à 11,5 µg/m³. En situation de fond rural, les concentrations sont comprises entre 9,3 (site 04) et 12,2 µg/m³ (site 01). En moyenne, elles s'élèvent à 10,6 µg/m³.

La teneur moyenne en PM₁₀, mesurée sur le site 01, est de 8,3 µg/m³.

La teneur moyenne en PM_{2,5} mesurée sur le site 01 est de 6,2 µg/m³.

Au regard des résultats de la campagne de mesures menée en septembre 2023, **la qualité de l'air est satisfaisante sur l'ensemble de la zone d'étude. Les concentrations mesurées respectent les valeurs limites réglementaires définies en moyenne annuelle.**

Il est néanmoins important de noter que les normes réglementaires sont des moyennes annuelles. Or la campagne de mesures n'est pas représentative d'une année complète. La comparaison aux normes en vigueur est ainsi indicative.

3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air se déroule en trois étapes :

- L'estimation **des émissions polluantes induites par le trafic routier** sur le projet et les axes routiers impactés par le projet, y compris les émissions polluantes des autres projets existants ou approuvés présents dans la bande d'étude ;
- La **modélisation de la dispersion atmosphérique** de ces émissions et l'évaluation des teneurs en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans l'air ambiant dans la bande d'étude ;
- La comparaison de ces teneurs aux normes de qualité de l'air en vigueur.

Le chapitre 3.1 - Méthodologie a pour objet de présenter l'ensemble des données, hypothèses et logiciels utilisés dans le cadre de cette évaluation. Les résultats obtenus sont présentés dans le chapitre 3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.

3.1 - Méthodologie

3.1.1 - Réseau routier et trafics

Les données de trafics sont issues des études réalisées par Egis.

Le réseau routier retenu pour l'étude se compose, d'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA :

- De l'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet :
 - Pour un TMJA > 5 000 véh/j les tronçons dont le trafic varie au minimum de ± 10 % à l'horizon de mise en service ;
 - Pour un TMJA < 5 000 véh/j les tronçons dont le trafic varie au minimum de ± 500 véh/j ;
- De l'ensemble des projets d'infrastructure routière existants ou approuvés présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont ni impactants pour le projet, ni impactés par celui-ci.

Le projet de reconversion de la friche TCR n'impacte pas de façon significative le trafic. Ainsi, un seul tronçon routier de l'étude de trafic rentre dans les catégories citées précédemment. Néanmoins, il a été fait le choix de retenir l'ensemble des tronçons routiers pour lesquels le trafic est impacté par la réalisation du projet.

La dernière campagne de comptage de trafic mesurant les vitesses a été réalisée en 2021. Par conséquent, l'**État initial** (EI) portant sur la situation actuelle est référencée par l'année 2021.

À l'horizon 2035, l'étude porte sur deux situations nommées :

- **Fil de l'eau pour l'année 2035** (FE), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service sans la réalisation du projet ;
- **État projeté pour l'année 2035** (EP), à savoir la situation future à l'horizon de la mise en service avec la réalisation du projet.

Le réseau routier retenu est présenté dans le Tableau 15. Pour faciliter la compréhension et l'analyse des résultats, l'ensemble des tronçons a été réparti en deux groupes :

- Le groupe **RD468** comptant 2 tronçons et un linéaire de 2,3 km ;
- Le groupe **Kilstett** comptant 3 tronçons et un linéaire total de 1,2 km au **Fil de l'eau**, et comptant 4 tronçons et un linéaire total de 1,5 km à l'**État projeté**.

À noter que les véhicules électriques sont pris en compte dans le cadre de l'étude selon le scénario AME recensant l'évolution du parc des véhicules thermiques et électriques. Le scénario AME représente la tendance de l'évolution du parc routier en considérant les politiques actuelles.

La Figure 57 présente le réseau routier retenu sans projet aux différents horizons d'étude.

La Figure 58 présente le réseau routier retenu avec projet aux différents horizons d'étude.

TABLEAU 15 – RESEAU ROUTIER RETENU SANS PROJET

Source : Egis

Groupe	Tronçons	Longueur en km	Vitesse	État initial 2021		Fil de l'eau 2035		État projeté 2035	
				Nombre		Nombre		Nombre	
				VL	PL	VL	PL	VL	PL
RD468	1	0,476	70	8 800	300	8 800	300	9 360	340
	2	0,531	70	8 800	300	8 800	300	8 887	313
Kilstett	3	0,251	50	3 930	70	3 930	70	4 753	87
	4	0,187	50	10		10		418	2
	5	0,274	30	70	30	70	30	418	2
	6	0,596	30					70	30

Source : Egis - Mobilité

FIGURE 57 – RESEAU ROUTIER RETENU SANS PROJET



FIGURE 58 – RESEAU ROUTIER RETENU AVEC PROJET



Sur la base de ces trafics, le kilométrage parcouru¹⁴ (cf. Tableau 16) entre l'**État initial** 2021 et le **Fil de l'eau** 2035 ne montre aucune évolution sur le réseau routier étudié.

Entre le **Fil de l'eau** 2035 et l'**État projeté** 2035, le kilométrage parcouru augmenterait de 7 %. Cette augmentation s'explique par la création d'habitations en lien avec le projet. Les kilométrages parcourus des groupes de tronçons **RD468** et **Kilstett** augmentent respectivement de 5 % et 27 %. La forte augmentation du groupe **Kilstett** reste néanmoins quantitativement faible.

À noter que le groupe **RD468** représente plus de 85 % du kilométrage parcouru total, et reste peu impacté par le projet, au regard des faibles évolutions de son kilométrage parcouru.

L'évolution globale du kilométrage parcouru est présentée sur la Figure 59.

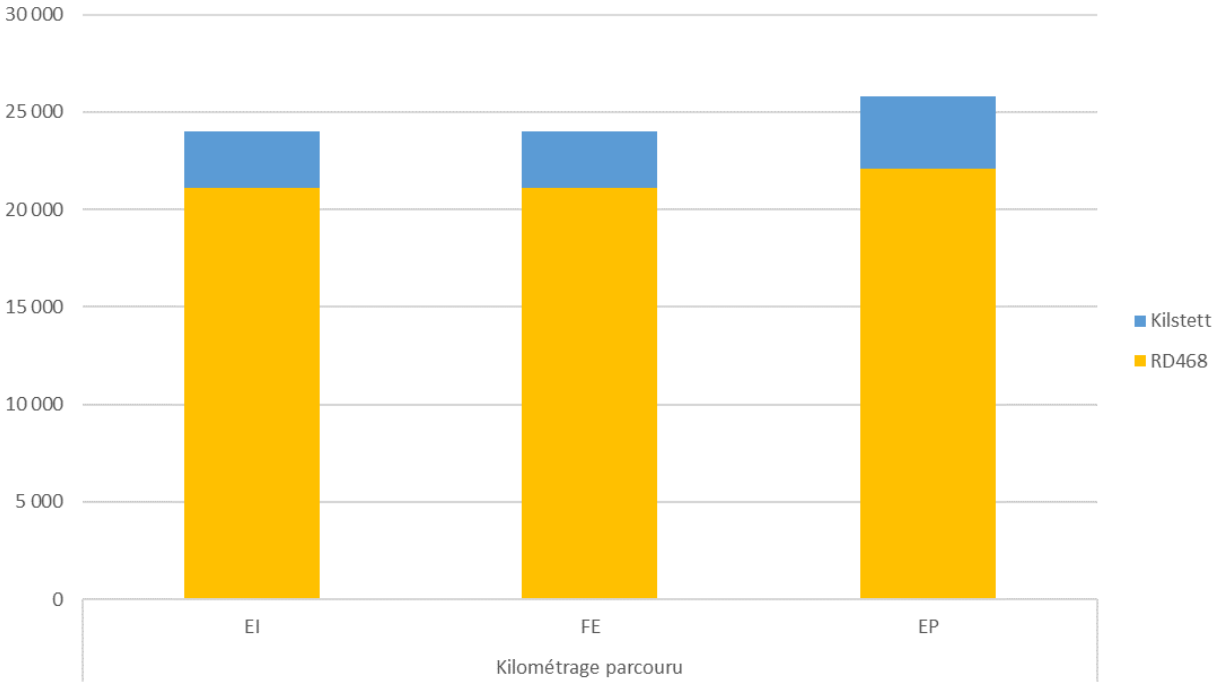
TABLEAU 16 – KILOMETRAGE PARCOURU

Groupe de tronçons	Kilométrage parcouru			Évolution	
	EI	FE	EP	(FE-EI)/EI	(EP-FE)/FE
RD468	21 097	21 097	22 095	0%	5%
Kilstett	2 910	2 910	3 705	0%	27%
TOTAL	24 008	24 008	25 800	0%	7%

Source : Egis

FIGURE 59 – ÉVOLUTION DU KILOMETRAGE PARCOURU

Source : Egis



¹⁴Le kilométrage parcouru correspond, pour un tronçon donné, au produit du trafic (TMJA) et de la distance parcourue.

3.1.2 - Évaluation des émissions routières

Les émissions routières ont été évaluées selon la méthodologie COPERT (COmputer Programme to Calculate Emissions from Road Transport), dans sa version **COPERT 5.5**.

Le développement de COPERT est réalisé par EMISIA SA pour l'Agence Européenne pour l'Environnement (EEA) dans le cadre du consortium European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation.

Cette méthodologie comprend une bibliothèque de facteurs d'émissions unitaires qui expriment la quantité de polluants émis par un véhicule donné, sur un parcours donné d'un kilomètre, pour une année donnée. Ces facteurs d'émissions unitaires, exprimés en g/km, sont fonction de la catégorie du véhicule (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, poids-lourds, bus, etc.), de son mode de carburation (essence, diesel), de sa cylindrée (ou de son poids total autorisé en charge pour les poids lourds), de sa date de mise en circulation (normes Euro) et de son âge, de sa vitesse et des conditions de circulation. Toutes ces caractéristiques sont déterminées par des parcs roulants. Pour déterminer ces émissions unitaires, des mesures des émissions sont effectuées en laboratoire pour différents cycles représentatifs de conditions réelles de circulation.

Une attention particulière est donnée aux particules PM10 et PM2,5. Pour ces polluants, en plus de l'échappement, l'abrasion des freins, des pneus et des routes est prise en compte dans le calcul des émissions. À noter également que l'abrasion des freins, des pneus et des routes est prise en compte dans le calcul des émissions des véhicules électriques.

Les parcs retenus sont les parcs roulants de l'IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux) de 2021 et 2035. Ces parcs ont été conçus à partir de travaux de recherche du début des années 2000 et sont régulièrement mis à jour. La dernière mise à jour a été réalisée en 2022 et couvre une période qui s'étend de 1970 à 2050.

La mise à jour 2022 des parcs roulants de l'IFSTTAR propose deux scénarios d'évolution du parc : S1-AME (Avec Mesures Existantes) qui reflète l'impact des politiques et mesures adoptées aujourd'hui et S2-AMS (Avec Mesures Supplémentaires) qui traduit l'impact de nouvelles mesures qui seraient mises en œuvre dans le futur de manière à atteindre des objectifs énergétiques et climatiques en France. Ces scénarios ont été construits en lien avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Pour cette étude, il a été retenu le scénario AME.

Les parcs de l'IFSTTAR sont adaptés à la structure de calcul des émissions de l'outil COPERT 5.5.

L'évaluation des émissions routières reposent sur trois critères spécifiques présentant chacun un certain nombre d'incertitudes :

- Le trafic routier retenu sur le réseau routier étudié ;
- Les facteurs d'émissions sont incertains ou agrégés et ne prennent pas en compte avec assez de précision les spécificités locales (conditions météorologiques, topographie et état des routes, etc.) ou unitaires des véhicules (entretien, type de conduite, etc.) ;
- Les parcs roulants sont représentatifs des données nationales et ne considèrent pas les spécificités d'ancienneté, de typologie et d'usage relatives à la sectorisation géographique (Paris et les petites et grandes couronnes franciliennes vs les secteurs ruraux hors agglomération, par exemple). Par ailleurs, les parcs prévisionnels reposent sur des anticipations statistiquement probables mais souvent altérées a posteriori par des évolutions conjoncturelles, politiques et sociétales.

Le cumul de ces incertitudes doit conduire à utiliser les valeurs déterminées avec prudence en favorisant davantage une analyse relative des résultats plutôt qu'une analyse absolue.

Malgré les incertitudes existantes sur les résultats, **la méthodologie COPERT constitue, à ce jour, la référence en termes d'évaluation des émissions routières et son utilisation fait aujourd'hui l'objet d'un consensus au niveau européen.**

3.1.3 - Évaluation des teneurs en polluants

La dispersion des polluants et l'évaluation de leurs concentrations dans l'air ambiant ont été réalisées avec le modèle ADMS Roads v.5. Ce logiciel est un modèle de dispersion atmosphérique gaussien, dit de seconde génération, qui repose sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine de la qualité de l'air.

Utilisé, reconnu et validé en France et à l'international (plus de 1 000 utilisateurs), il bénéficie des résultats d'un groupe de chercheurs de Cambridge, le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), qui le développent depuis 1993. Il permet d'évaluer les teneurs des polluants réglementés en prenant en compte les effets complexes impliqués dans la dispersion atmosphérique : l'influence de la topographie, les effets « canyon », la description verticale de la turbulence atmosphérique, la nature des sols (rugosité), les phénomènes météorologiques complexes.

Ce modèle permet ainsi de répondre de manière complète à l'objectif de l'étude : estimation des concentrations moyennes annuelles, comparaison aux valeurs seuils définies dans la réglementation et estimation de l'exposition de la population.

Les données météorologiques utilisées reposent sur des systèmes standards de métrologie utilisés par les acteurs mondiaux de ce secteur, dont Météo France, en particulier, pour le territoire français. Cette métrologie est effectuée avec des équipements régulièrement contrôlés et calibrés afin de réduire la plus possible l'incertitude liée aux mesures.

Toutefois, les données météorologiques mesurées en un point donné ne peuvent être strictement représentatives que de ce site, sur le plan géographique, et que lors des mesures, sur le plan temporel. Étendre les valeurs mesurées à des sites proches et de nature similaire, de même qu'extrapoler les mesures à des périodes (jours, mois, année) crée obligatoirement une approximation, toutefois acceptable dans la présente étude.

Par ailleurs, ces données météorologiques fluctuent d'une année sur l'autre et les données d'une année particulière ne sauraient refléter le changement climatique en cours, ni anticiper sur les conditions météorologiques pour l'année de mise en service (2035). L'usage d'un contexte météorologique identique pour les trois scénarios crée donc un biais par rapport à la réalité, mais permet d'optimiser la comparaison de ces scénarios en s'affranchissant du critère météo.

Au-delà de l'incertitude liée à la météorologie retenue, les modèles gaussiens (dont ADMS, utilisé pour cette étude) présentent des limites pour les secteurs très proches des sources du fait de la turbulence importante inhérente à la création du panache de pollution et pour les secteurs très éloignés pour lesquels les proportions très faibles des polluants dans l'air sont difficilement quantifiables.

Dans les paramètres principaux utilisés par les modèles gaussiens, outre les émissions évoquées au paragraphe précédent et la météorologie (vent, stabilité atmosphérique) mentionnée ci-dessus, la rugosité a un rôle important. Elle permet de définir l'interaction des types de sol sur les écoulements des flux d'air : une surface importante d'eau (mer, lac) entravera très peu les déplacements des masses d'air, *a contrario* une futaie élevée ou les bâtiments d'une ville perturberont fortement les mouvements d'air et par conséquent la dispersion des polluants. Le plus souvent, une rugosité moyenne est retenue pour les modélisations de dispersion des polluants (c'est le cas dans la présente étude), mais la différenciation des typologies des sols peut s'avérer nécessaire pour des zones d'étude dont l'occupation des sols est très disparate, en termes de valeurs de rugosité. Mais quelle que soit la méthodologie retenue de détermination de la rugosité, l'approche demeure globale et ne tient pas compte précisément de l'échelle locale (haies, bâtiments, etc.).

Un autre critère, spécifique à ADMS, peut engendrer une nouvelle incertitude pouvant parfois être très importante. Il s'agit de la non-prise en compte des vents calmes (< 0.75 m/s) dans les calculs de modélisation. Dans certains contextes géographiques, cette proportion d'observations peut être majoritaire et conséquemment altérer les résultats de la dispersion. La version d'ADMS utilisée permet néanmoins de prendre en compte ces situations de vents calmes en utilisant des niveaux moyens de vents au droit des effluents.

Enfin, les valeurs de fond retenues pour les polluants proviennent de l'analyse de la campagne de mesure par capteurs passifs et micro-capteurs. Le report des incertitudes liées aux mesures est ainsi transféré sur les évaluations des concentrations.

Comme pour les calculs d'émissions, les différentes incertitudes précisées ci-dessus ne permettent de pouvoir afficher avec exactitude des niveaux de concentration des polluants dans l'atmosphère. L'analyse permettra toutefois une analyse relative précise et juste entre les scénarios étudiés.

Les conditions d'utilisation du modèle et les paramètres retenus dans le cadre de cette étude sont présentés dans le Tableau 17.

TABLEAU 17 – PRINCIPAUX PARAMETRES POUR LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DANS ADMS ROADS

Résolution

La grille de calcul se compose d'un maillage régulier de 6 969 points, soit une résolution de 25 m sur l'ensemble de la zone d'étude.

À proximité des axes routiers, ce maillage a été affiné avec l'ajout de points de maillage placés sous forme de transects de part et d'autre du linéaire étudié :

- 5 468 points pour l'**État de référence, le Fil de l'eau**.
- 6 032 points pour l'**Etat projeté**.

Les teneurs en polluant ont été évaluées en chaque point de cette grille.

Nature des sols

La nature des sols peut influencer la progression des panaches de polluants.

Dans le cadre de cette étude, la nature des sols a été caractérisée par une rugosité de 0,5 mètre sur l'ensemble de la zone d'étude. Cette rugosité correspond à des zones périurbaines.

Topographie

Compte tenu du relief peu marqué sur la zone d'étude et donc de sa faible influence sur les champs de vent, la topographie du site n'a pas été prise en compte dans le calcul de la dispersion atmosphérique.

Caractéristiques des polluants étudiés

Le dioxyde d'azote, polluant de type gazeux, a été assimilé à un gaz passif. Les particules PM10 et PM2,5 ont été assimilés à des particules d'une densité de 5 000 kg/m³ et de diamètres respectifs 10 µm et 2,5 µm.

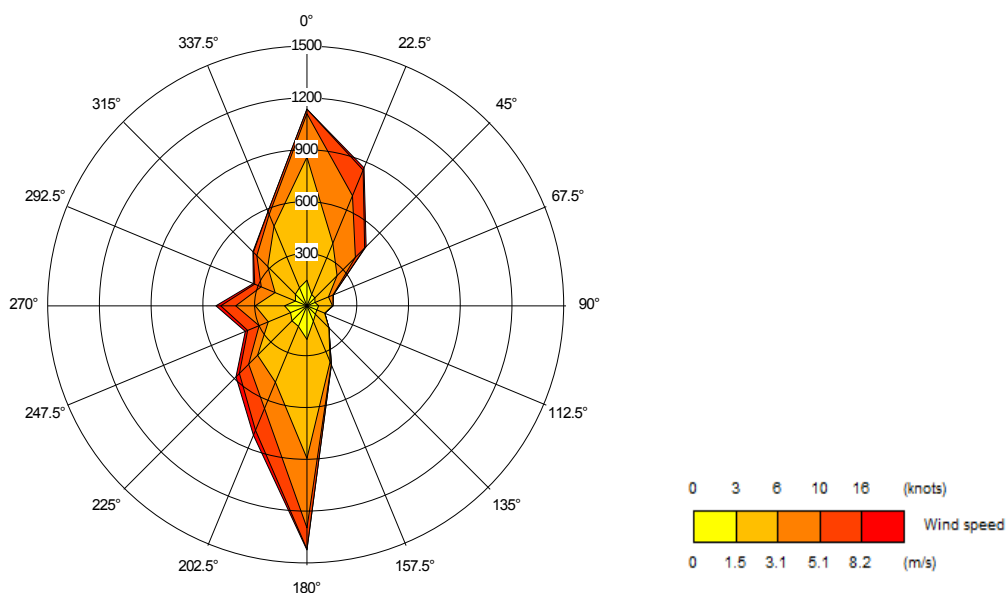
Teneurs de fond

La teneur de fond de NO₂ correspond à la valeur de fond rurale moyenne mesurée aux sites 04 et 08 pendant la campagne de mesure Egis. Les teneurs de fond des particules PM10 et des PM2,5 sont issues des moyennes mesurées au site 01 pendant la campagne de mesure Egis.

- Dioxyde d'azote : 10,6 µg/m³
- Particules PM10 : 8,3 µg/m³
- Particules PM2,5 : 6,2 µg/m³

Météorologie

Afin de décrire au mieux les conditions de dispersion, l'évaluation des teneurs en polluant dans l'air ambiant s'est appuyée sur les données météorologiques tri-horaires (température, direction et vitesse du vent, nébulosité pour appréhender la stabilité Atmosphérique) relevées sur la station Météo France Strasbourg – Entzheim pour l'année 2022, année représentative des moyennes saisonnières.



Rose des vents pour la station Strasbourg – Entzheim - année 2022

Source : Egis - Météo France

3.2 - Évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air

3.2.1 - Bilan des émissions routières dans la zone d'étude

Les émissions routières ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, aux horizons 2021 pour l'**État initial** (EI) et 2035 pour l'horizon de mise en service pour le **Fil de l'eau** (FE) et l'**État projeté** (EP).

3.2.1.1 - Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État initial et l'horizon de mise en service sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2021 (**État initial**) et 2035 sans projet (**Fil de l'eau 2035**) sont présentés dans le Tableau 18 et le Tableau 19. Dans ce second tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'**État initial** et le **Fil de l'eau** (noté $(FE-EI)/EI$).

L'analyse comparative des émissions polluantes à ces deux horizons met en évidence une diminution moyenne de -34 % des émissions en polluants, à l'exception du dioxyde de soufre et des métaux, quel que soit le groupe de tronçons. Cette diminution moyenne cache des différences selon les polluants :

- Diminution très forte (-80 % à -54 %) pour le benzène, le dioxyde d'azote, les COVNM et le monoxyde de carbone ;
- Diminution forte (-37 % à -24 %) pour le benzo(a)pyrène, les PM2,5 et les PM10 ;
- Absence d'évolution significative (<1 %) pour l'arsenic ;
- Augmentation faible à modérée (+7 % à +16 %) pour le dioxyde de soufre et le nickel.

Les émissions routières diminuent donc pour la plupart des polluants, malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru. Ces résultats montrent les effets positifs liés aux améliorations technologiques des véhicules et des motorisations. Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réductions des pollutions atmosphériques.

TABEAU 18 – BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES A L'ÉTAT INITIAL – 2021

		Groupe de tronçons		TOTAL
		Kilstett	RD468	
Dioxyde d'azote	kg/j	0.41	2.62	3.0
PM10	kg/j	0.12	0.75	0.9
PM2,5	kg/j	0.08	0.52	0.6
Monoxyde de carbone	kg/j	0.99	9.96	11.0
COVNM	kg/j	0.06	0.40	0.5
Benzène	g/j	2.21	15.73	17.9
Dioxyde de soufre	kg/j	0.01	0.04	0.0
Arsenic	mg/j	0.03	0.19	0.2
Nickel	mg/j	0.16	1.01	1.2
Benzo(a)pyrène	mg/j	3.18	23.02	26.2

Source : Egis

TABLEAU 19 – BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES AU FIL DE L'EAU – 2035

		Groupe de tronçons		TOTAL
		Kilstett	RD468	
Dioxyde d'azote	kg/j	0.11	0.71	0.8
	(FE-EI)/EI	-73%	-73%	-73%
PM10	kg/j	0.09	0.56	0.7
	(FE-EI)/EI	-23%	-25%	-24%
PM2,5	kg/j	0.06	0.34	0.4
	(FE-EI)/EI	-33%	-35%	-35%
Monoxyde de carbone	kg/j	0.50	4.58	5.1
	(FE-EI)/EI	-50%	-54%	-54%
COVNM	kg/j	0.02	0.14	0.2
	(FE-EI)/EI	-71%	-64%	-65%
Benzène	g/j	0.38	3.15	3.5
	(FE-EI)/EI	-83%	-80%	-80%
Dioxyde de soufre	kg/j	0.01	0.05	0.1
	(FE-EI)/EI	6%	8%	7%
Arsenic	mg/j	0.03	0.19	0.2
	(FE-EI)/EI	-1%	0%	0.3%
Nickel	mg/j	0.18	1.18	1.4
	(FE-EI)/EI	14%	17%	16%
Benzo(a)pyrène	mg/j	1.99	14.45	16.4
	(FE-EI)/EI	-38%	-37%	-37%

Source : Egis

3.2.1.2 - Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2035 pour l'**État projeté 2035** (EP), à savoir la situation avec la réalisation du projet est présenté dans le Tableau 20. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'**État projeté 2035** et le **Fil de l'eau 2035** (noté $(EP-FE)/FE$).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2035 met en évidence une augmentation moyenne de 8 % des émissions quel que soit le polluant mais néanmoins différentes suivant les groupes de tronçons :

- Augmentation modérée (28 %) pour le groupe *Kilstett* ;
- Augmentation faible (5 %) pour le groupe *RD468*.

Les évolutions des émissions sont cohérentes avec l'évolution du kilométrage parcouru (+7 %).

À noter néanmoins que les émissions du groupe *RD468* représentent 85 % des émissions totales du réseau routier retenu. L'évolution (modérée) des émissions sur le groupe *Kilstett* ne représente qu'une part peu significative par rapport aux émissions totales.

Il est également important de noter que les évolutions d'émissions en polluants sont à relativiser. Les émissions présentées sont très faibles. Par exemple, pour le dioxyde d'azote, polluant principalement émis par le trafic routier, les variations entre les scénarii sans projet et avec projet sont de l'ordre de 0, 1 kg/j.

TABLEAU 20 – BILAN DES EMISSIONS ROUTIERES A L'ÉTAT PROJETE – 2035

		Groupe de tronçons		TOTAL
		Kilstett	RD468	
Dioxyde d'azote	kg/j	0.15	0.74	0.9
	$(EP-FE)/FE$	28%	5%	8%
PM10	kg/j	0.12	0.59	0.7
	$(EP-FE)/FE$	29%	5%	8%
PM2,5	kg/j	0.07	0.36	0.4
	$(EP-FE)/FE$	29%	5%	8%
Monoxyde de carbone	kg/j	0.63	4.81	5.4
	$(EP-FE)/FE$	27%	5%	7%
COVNM	kg/j	0.02	0.15	0.2
	$(EP-FE)/FE$	25%	7%	9%
Benzène	g/j	0.49	3.31	3.8
	$(EP-FE)/FE$	28%	5%	7%
Dioxyde de soufre	kg/j	0.01	0.05	0.1
	$(EP-FE)/FE$	28%	5%	8%
Arsenic	mg/j	0.04	0.20	0.2
	$(EP-FE)/FE$	28%	5%	8%
Nickel	mg/j	0.23	1.23	1.5
	$(EP-FE)/FE$	28%	5%	8%
Benzo(a)pyrène	mg/j	2.53	15.15	17.7
	$(EP-FE)/FE$	27%	5%	8%

Source : Egis

La Figure 60 montre l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'**État initial**, l'**État Fil de l'eau 2035** et l'**État projeté 2035**.

FIGURE 60 – ÉVOLUTION DES EMISSIONS TOTALES PAR POLLUANT ET PAR ETAT

Source : Egis



3.2.2 - Évaluation des teneurs dans l'air ambiant

Comme décrit précédemment, l'évaluation des teneurs en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans l'air ambiant ont été déterminées avec le logiciel ADMS Roads. Les teneurs en polluants ainsi obtenues, par modélisation de la dispersion atmosphérique, sont exprimées sous la forme de teneurs moyennes annuelles en tout point de la bande d'étude du réseau routier retenu.

Ces teneurs annuelles sont comparables aux normes de qualité de l'air en vigueur et leur comparaison aux différents horizons permet d'appréhender l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Il convient de souligner que ces résultats mettent en évidence la contribution des émissions induites par le réseau routier étudié, à l'exclusion de toute autre source d'émissions.

3.2.2.1 - Cartographies des teneurs en polluants

Les cartographies des teneurs en dioxyde d'azote en tout point de la bande d'étude sont présentées de la Figure 61 à la Figure 63 pour l'**État initial** 2021, le **Fil de l'eau** 2035 et l'**État projeté** 2035.

Ces cartographies ont été réalisées sous SIG (Système d'Information Géographique) par interpolation géostatistique des teneurs évaluées, en chaque point du maillage (total de 12 437 points pour l'**État initial** et le **Fil de l'eau**, et total de 13 001 points pour l'**État projeté**), à l'issue des calculs de dispersion atmosphérique.

Ces cartographies mettent en évidence :

- Les **effets significatifs** mais néanmoins géographiquement limités des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (de l'ordre de 100 m de part et d'autre des infrastructures routières en fonction des axes) ;
- Une **diminution significative des concentrations** à l'échelle de la bande d'étude entre l'**État initial** et le **Fil de l'eau** en 2035 pour le dioxyde d'azote, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2021 et 2035 et ce, malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru ;
- Une **légère augmentation des concentrations** entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** en 2035 pour le dioxyde d'azote sur le réseau routier retenu, du fait de l'augmentation des émissions liées à l'augmentation du kilométrage parcouru.

FIGURE 61 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – ÉTAT INITIAL 2021

Source : Egis

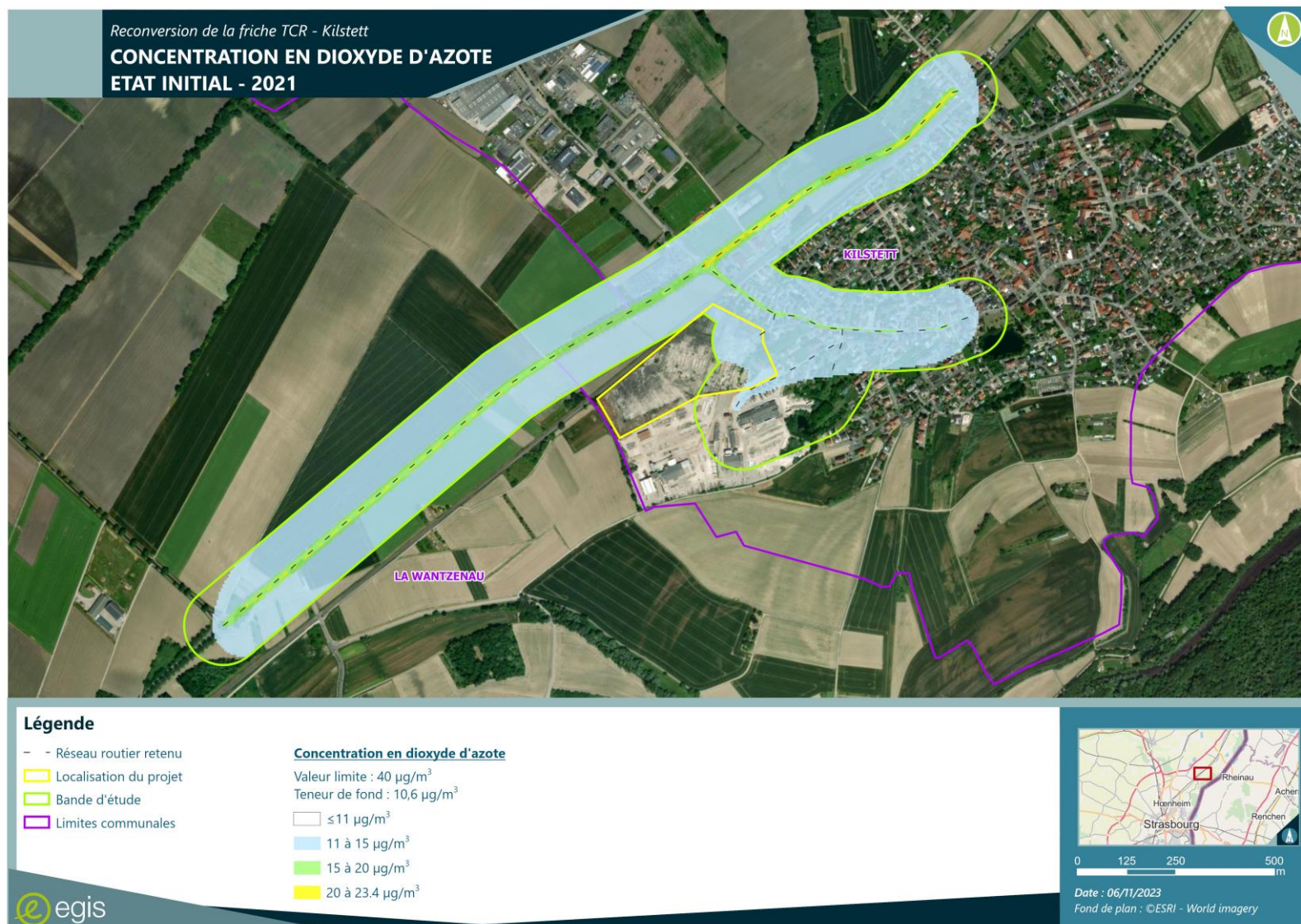


FIGURE 62 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – FIL DE L'EAU 2035

Source : Egis



FIGURE 63 – TENEURS EN DIOXYDE D'AZOTE – ÉTAT PROJETE 2035

Source : Egis



3.2.2.2 - Teneurs en polluants dans la bande d'étude

Les teneurs moyennes et les teneurs maximales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 dans la bande d'étude sont synthétisées dans le Tableau 21 pour l'**État initial** 2021, le **Fil de l'eau** 2035 et l'**État projeté** 2035. Les teneurs maximales sont représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers. Elles sont données à titre indicatif.

Les teneurs **moyennes** évoluent différemment suivant les polluants entre l'**État initial** 2021 et le **Fil de l'eau** 2035 :

- Diminution faible pour le dioxyde d'azote (-9 %) ;
- Aucune variation significative (-1 %) pour les PM10 et les PM2,5.

Entre le **Fil de l'eau** 2035 et l'**État projeté** 2035 les teneurs moyennes ne présentent pas d'évolution significative (entre 0,4 et 0,1%) quel que soit le polluant.

Les évolutions des concentrations sont peu significatives quel que soit l'horizon d'étude en raison notamment de la forte influence des teneurs de fond sur les concentrations totales, comme l'illustre la Figure 64.

Le projet de reconversion de la friche TCR impacte de manière peu significative les concentrations moyennes en polluants dans la bande d'étude.

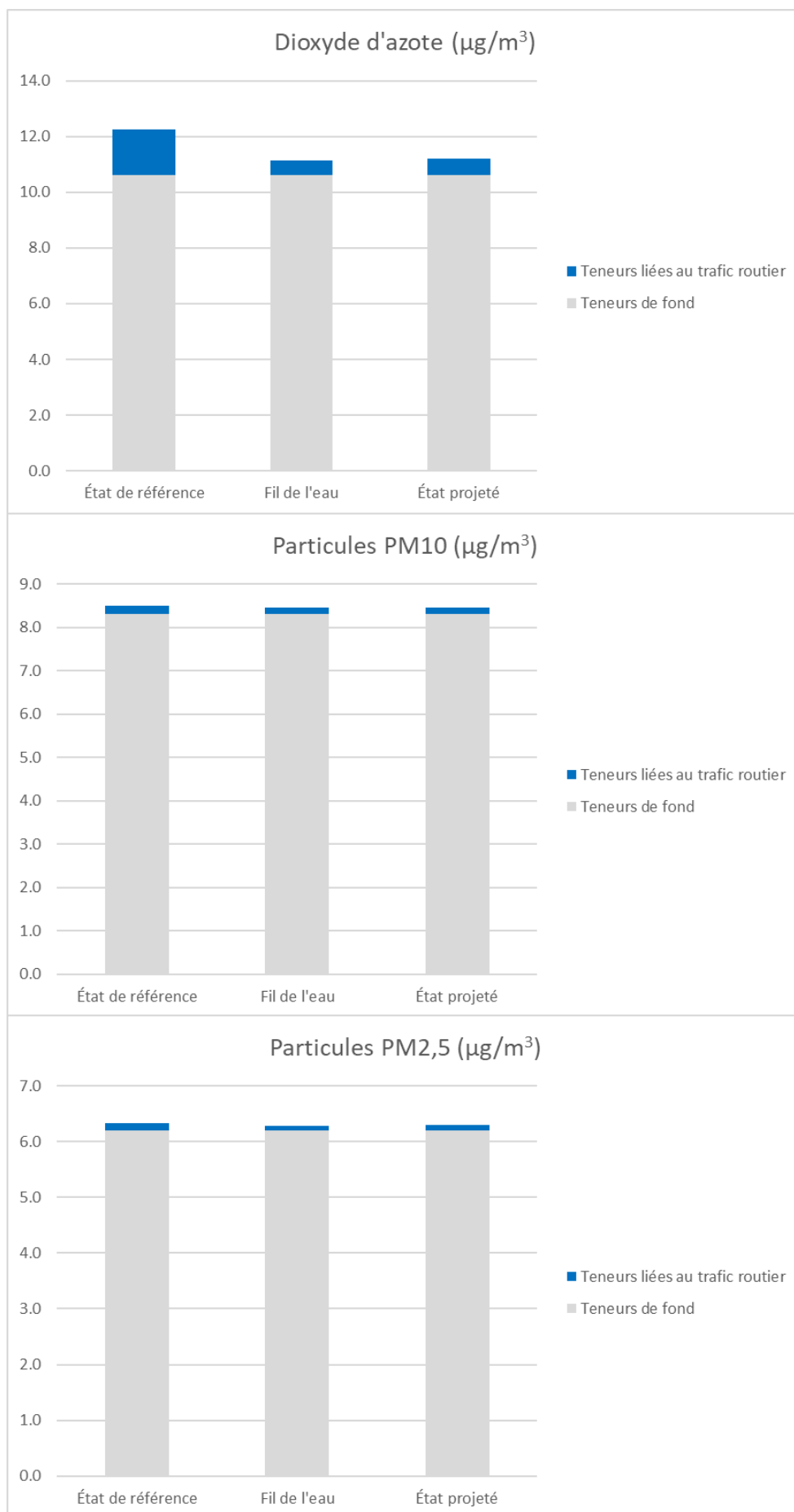
TABLEAU 21 – TENEURS MOYENNES ET MAXIMALES DANS LA BANDE D'ETUDE

Polluants		État de référence		Fil de l'eau		État projeté		dont teneur de fond
		Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	
Dioxyde d'azote	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12.2	23.4	11.1	15.0	11.2	15.4	10.6
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8.5	9.9	8.4	9.5	8.5	9.6	8.3
PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.3	7.3	6.3	6.9	6.3	7.0	6.2

Source : Egis

FIGURE 64 – TENEURS MOYENNES EN NO₂ AVEC LA PART DU TRAFIC ET DU BRUIT DE FOND

Source : Egis



3.2.2.3 - Comparaison aux normes de qualité de l'air

Le dioxyde d'azote, les particules PM10 et PM2,5 sont réglementés dans l'air ambiant par des critères nationaux.

La comparaison des teneurs maximales en tout point de la bande d'étude, aux normes de la qualité de l'air est présentée dans le Tableau 22. Notons que les teneurs maximales sont représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers.

Au regard des résultats obtenus :

- Les teneurs maximales **en dioxyde d'azote** sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³. De plus, ces concentrations maximales évoluent favorablement au fil du temps avec une réduction d'environ 35 % entre l'état initial 2021 et l'horizon 2035 sans la réalisation du projet. Avec la réalisation du projet, les teneurs maximales augmentent faiblement (+2 %) entre l'état projeté et le fil de l'eau.
- Les teneurs maximales **en PM10** respectent la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³, ainsi que l'objectif de qualité (30 µg/m³) à tous les horizons. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1 %) des concentrations maximales en PM10.
- Les teneurs maximales **en PM2.5** respectent la valeur limite réglementaire de 25 µg/m³, ainsi que l'objectif de qualité (10 µg/m³) quel que soit l'horizon d'étude. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1 %) des concentrations maximales en PM2,5.

Ainsi, la réalisation du projet de reconversion de la friche TCR n'entraîne pas de dépassement des normes de la qualité de l'air et n'entraîne pas d'évolution significative des concentrations en polluants dans l'environnement.

TABLEAU 22 – COMPARAISON DES TENEURS MAXIMALES AUX NORMES EN VIGUEUR

Polluants		Valeurs limites	Objectif de qualité	État de référence		Fil de l'eau		État projeté	
		en moyenne annuelle		Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations
Dioxyde d'azote (NO₂)	µg/m³	40	40	23.4	Pas de dépassement	15.0	Pas de dépassement	15.4	Pas de dépassement
PM10	µg/m³	40	30	9.9	Pas de dépassement	9.5	Pas de dépassement	9.6	Pas de dépassement
PM2,5	µg/m³	25	10	7.3	Pas de dépassement	6.9	Pas de dépassement	7.0	Pas de dépassement

Source : Egis

3.3 - Conclusion

Le projet de reconversion de la friche TCR a pour impact l'augmentation du kilométrage parcouru de l'ordre de 7 % à l'horizon 2035 par rapport au même horizon sans projet.

Les évolutions moyennes des émissions en polluants, entre l'état initial 2021 et le fil de l'eau 2035, tendent à diminuer malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru. Ces diminutions s'expliquent par le renouvellement du parc roulant. Par ailleurs, les émissions routières augmentent de l'ordre de 8% en 2035, à l'État projeté, par rapport à l'horizon Fil de l'eau, en lien avec l'augmentation du kilométrage parcouru.

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air et la détermination des concentrations environnementales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ont été menées avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads.

Les modélisations obtenues ont permis de mettre en évidence :

- Les effets géographiquement limités des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (de l'ordre de 100 m de part et d'autre des infrastructures routières),
- Une **diminution significative des concentrations** à l'échelle de la bande d'étude entre l'**État initial** et le **Fil de l'eau**, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2021 et 2035 et ce, malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru,
- Une **légère augmentation des concentrations** entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** en 2035 pour le dioxyde d'azote sur le réseau routier retenu, du fait de l'augmentation des émissions liées à l'augmentation du kilométrage parcouru.

Au regard des résultats obtenus, les teneurs maximales en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De plus, ces concentrations maximales évoluent favorablement au fil du temps avec une réduction d'environ 35 % entre l'état initial 2021 et l'horizon 2035 sans la réalisation du projet. Avec la réalisation du projet, les teneurs maximales augmentent faiblement (+2 %) entre l'état projeté et le fil de l'eau.

Les teneurs maximales en PM10 respectent la valeur limite réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que l'objectif de qualité (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à tous les horizons. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1 %) des concentrations maximales en PM10.

Les teneurs maximales en PM2,5 respectent la valeur limite réglementaire de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que l'objectif de qualité (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) quel que soit l'horizon d'étude. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1%) des concentrations maximales en PM2,5.

Ainsi, la réalisation du projet de reconversion de la friche TCR n'entraîne pas de dépassement des normes de la qualité de l'air et n'entraîne pas d'évolution significative des concentrations environnementales en polluants.

4 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS

L'évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations est réalisée par l'estimation d'un indicateur simplifié, l'Indice Pollution Population (IPP). Ce chapitre présente la méthodologie employée pour la détermination de l'IPP ainsi que les résultats obtenus.

4.1 - Méthodologie

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur qui permet la comparaison de différents horizons d'étude et différentes variantes de tracé eu égard à leurs impacts sur l'exposition potentielle de la population présente dans la bande d'étude. Il intègre ainsi, dans un même critère, les teneurs en polluants et la population potentiellement exposée.

L'IPP consiste à croiser les données de population avec les données de qualité de l'air (les teneurs en polluants issues des résultats du modèle de dispersion), afin d'obtenir une distribution spatiale de la population potentiellement exposée.

Il convient de préciser que cet indicateur s'utilise comme une aide à la comparaison de situation. Il n'est en aucun cas le reflet d'une exposition absolue de la population à la pollution atmosphérique.

Le polluant retenu pour l'évaluation de l'IPP est le dioxyde d'azote.

Dans le cadre de cette étude, l'IPP a été évalué à l'horizon 2021 (**État initial**), à l'horizon de mise en service 2035 (**Fil de l'eau** et **État projeté**), conformément à la note technique du 22 février 2019 et au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA.

Le calcul de l'IPP est soumis aux incertitudes relatives aux calculs de dispersion des polluants et aux incertitudes relatives au dénombrement des populations. Enfin, il a été considéré pour ces calculs que l'ensemble de la population est situé au niveau du sol. Les résultats sont donc surestimés.

4.2 - Estimation de la population dans la bande d'étude

Pour rappel (cf. § 2.1.2 - Populations), les populations communales ont été estimées en 2019 sur la base des données de population INSEE les plus récentes disponibles.

Les populations situées dans la bande d'étude ont ensuite été déterminées, sous SIG, en interceptant la bande d'étude et les communes avec une clef de répartition spatiale (données d'occupation des sols Open Street Map et orthophotos), afin de localiser les populations sur les zones bâties.

Les populations des IRIS interceptés par la bande d'étude du projet sont données dans le Tableau 4.

Sur la base de ces estimations, la population en 2019 située dans la bande d'étude s'établit à 456 habitants.

4.3 - Résultats de l'IPP

Les résultats de l'IPP du dioxyde d'azote sont présentés dans le Tableau 23 et sur la Figure 65.

Pour rappel, le bruit de fond retenu pour le dioxyde d'azote dans le cadre de cette étude est de 10,6 µg/m³.

D'après les résultats, le nombre d'habitants de la bande d'étude impactée par :

- Des teneurs inférieures à 11 µg/m³ sont :
 - À l'**État initial** de 83 ;
 - Au **Fil de l'eau** de 368 ;
 - À l'**État projeté** de 343.
- Des teneurs comprises entre 11 et 15 µg/m³ sont :

- À l'**État initial** de 373 ;
- Au **Fil de l'eau** de 88 ;
- À l'**État projeté** de 113.

■ Des teneurs comprises entre 15 et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

- À l'**État initial** de zéro ;
- Au **Fil de l'eau** de zéro ;
- À l'**État projeté** zéro.

La proportion d'habitants impactée par des concentrations supérieures 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en dioxyde d'azote diminue entre l'**État initial** et l'horizon au **Fil de l'eau** en cohérence avec les diminutions des teneurs de dioxyde d'azote dans la bande d'étude.

Entre l'horizon **Fil de l'eau** et **État projeté** (2035), la proportion d'habitants impactés par des concentrations en dioxyde d'azote supérieures à 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ augmente faiblement à l'horizon avec projet (augmentation de 5 %). La reconversion de la friche TCR a donc un impact sur la qualité de l'air des populations mais dans des proportions minimales avec des concentrations très inférieures aux normes de la qualité de l'air.

Aucun habitant n'est impacté par des teneurs supérieures aux normes de qualité de l'air.

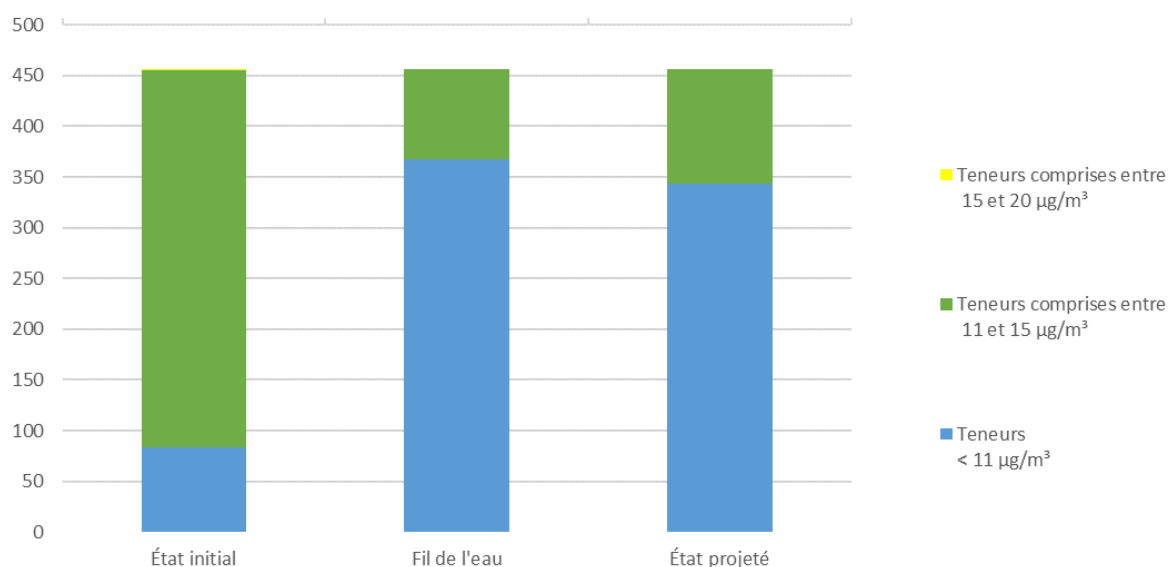
TABLEAU 23 – IPP DU DIOXYDE D'AZOTE DANS LA BANDE D'ETUDE

		Population impactée en nombre d'habitants				
	Commune	Teneurs < 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Teneurs comprises entre 11 et 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Teneurs comprises entre 15 et 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Teneurs supérieures à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
État initial	Kilstett	83	372	1		456
	Total	83	372	1	0	456
Fil de l'eau	Kilstett	368	88			456
	Total	368	88	0	0	456
État projeté	Kilstett	343	113			456
	Total	343	113	0	0	456

Source : Egis

FIGURE 65 – IPP DU DIOXYDE D'AZOTE DANS LA BANDE D'ETUDE

Source : Egis



À noter que la réalisation du projet entraîne une augmentation de la population dans la bande d'étude d'environ 185 habitants (donc un total 641 habitants en 2035). Ainsi, avec la réalisation du projet :

- Environ 520 habitants (82% de la population) seront impactés par des concentrations inférieures à 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Environ 120 habitants (18 % de la population) seront impactés par des concentrations comprises entre 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Aucun habitant ne sera impacté par des concentrations supérieures à 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.4 - Conclusion de l'IPP

Sur la base des données de trafic utilisées et du calcul de l'Indice Pollution-Population, indicateur sanitaire simplifié, la réalisation du projet de reconversion de la friche TCR induirait une très légère augmentation de l'exposition des populations présentes dans la bande d'étude, associé à des concentrations plutôt faible pour le dioxyde d'azote.

Ainsi, à l'horizon 2035, tenant compte du projet et de la population supplémentaire induite, 82 % des habitants seront impactés par des teneurs inférieures à 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 18 % des habitants sont impactés par des teneurs inférieures comprises entre 11 et 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aucun habitant n'est impacté par des teneurs ne respectant pas les normes de qualité de l'air à tous les horizons, sans et avec projet.

Il est à noter, par ailleurs, une nette amélioration de l'exposition des populations entre l'état initial et l'horizon futur.

5 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITE

5.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé

À l'échelle d'une infrastructure routière, les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximité des voies. On distingue usuellement deux types de mesure de réduction :

- La **réduction des émissions polluantes** : limitation des vitesses (mesure dont l'impact est variable selon les polluants), réduction du trafic (par catégorie de véhicules, par tranche horaire, etc.) ;
- La **réduction des impacts** : éloignement des zones d'habitats et des sites sensibles ; confinement de la pollution (insertion d'écrans acoustiques et végétalisés, adaptation des profils, etc.).

Les écrans physiques tels que les remblais, les talus, les protections phoniques (écran, merlon, etc.) permettent de limiter la dispersion des polluants, de les confiner au niveau de la voie et/ou de les dévier. La végétation (écran végétalisé, plantation dense en bordure de voies, etc.) peut également contribuer à limiter et à « piéger » la pollution particulaire et gazeuse.

Les écrans physiques peuvent entraîner une diminution des concentrations de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m de la voie. Pour la végétation, les diminutions seraient de 10 à 40 % en fonction des végétaux et des conditions météorologiques.

Outre les écrans physiques, la photocatalyse permet de dégrader les oxydes d'azote, en présence de rayonnement UV et en contact avec un catalyseur, comme le dioxyde de titane (TiO_2). Ce catalyseur doit être déposé ou mélangé au matériau constituant la surface de la voie ou des murs. Au contact du TiO_2 , les NO_x vont se transformer en nitrates (NO_3) qui se déposeront à la surface du revêtement traité et seront éliminés par un nettoyage (pluie ou jet d'eau).

Dans le cadre de cette étude, en raison de l'absence d'enjeux sanitaires (pas de populations impactée par des dépassement des normes de qualité de l'air), il n'est pas nécessaire de mettre en place une séquence ERC. Cependant des mesures de végétalisation (haies, plantations d'espaces verts) peuvent être envisagées, ces mesures apportant de nombreux co-bénéfices (santé, biodiversité, captation de GES, atténuation des événements météorologiques etc.).

5.2 - Mesures envisagées en phase chantier

En phase chantier, les principales sources d'émissions polluantes sont :

- Les émissions des moteurs thermiques des matériels roulants, compresseurs, groupes électrogènes, etc. ;
- Les rejets des centrales à bitume, centrales d'enrobage, etc. ;
- Les émissions de poussières produites par la circulation des engins, les mouvements des terres (notamment lors du terrassement) et les matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) ;
- Les émissions de poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques ; ces poussières sont susceptibles de véhiculer des composés nocifs pour la santé.

Les émissions des matériels, compresseurs, etc. sont fortement dépendantes des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises lors des travaux.

Les centrales font l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation qui imposent des valeurs limites à l'émission.

Les poussières produites lors de la phase de chantier sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments situés à proximité. Elles peuvent être à l'origine de salissures sur les bâtiments, mais surtout de risques sanitaires par inhalation et par ingestion (contamination des végétaux et de la chaîne alimentaire). Pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, il est possible de prendre les mesures suivantes :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;

- Choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées ;
- Éviter les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques et les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Rappelons que, conformément à la réglementation en vigueur, les brulages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sont interdits.

Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées. Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de COV se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

6 - CONCLUSION

Le projet de reconversion de la friche TCR au niveau de la commune de Kilstett se caractérise principalement par des espaces périurbains et ruraux avec une densité de population relativement faible. Dans la bande d'étude définie le long du projet et autour de chaque voie du réseau routier retenu potentiellement impacté par ce projet, deux établissements vulnérables ont été recensés.

À proximité du projet, l'AASQA ATMO Grand Est ne dispose pas de stations permanentes de mesures.

Afin de caractériser plus finement la qualité de l'air à proximité du projet, une campagne de mesures de 2 semaines a été réalisée en septembre 2023.

Les teneurs en dioxyde d'azote s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète bien l'influence des émissions polluantes locales.

- En situation de proximité routière, sous l'influence directe des émissions routières, les teneurs moyennes en NO₂ sont comprises entre 14,8 µg/m³ (site 06) et 15,9 µg/m³ (site 10). En moyenne, elles s'élèvent à 15,2 µg/m³.
- En situation de fond, les teneurs moyennes en NO₂ sont plus faibles. En situation de fond périurbain, les concentrations sont comprises entre 10,4 (site 02) et 11,9 µg/m³ (site 07). En moyenne, elles s'élèvent à 11,5 µg/m³. En situation de fond rural, les concentrations sont comprises entre 9,3 (site 04) et 12,2 µg/m³ (site 01). En moyenne, elles s'élèvent à 10,6 µg/m³.

La teneur moyenne en PM₁₀, mesurée sur le site 01, est de 8,3 µg/m³.

La teneur moyenne en PM_{2,5} mesurée sur le site 01 est de 6,2 µg/m³.

Au regard des résultats de la campagne de mesures menée en septembre 2023, **la qualité de l'air est satisfaisante sur l'ensemble de la zone d'étude. Les concentrations mesurées respectent les valeurs limites réglementaires définies en moyenne annuelle.**

Il est néanmoins important de noter que les normes réglementaires sont des moyennes annuelles. Or la campagne de mesures n'est pas représentative d'une année complète. La comparaison aux normes en vigueur est ainsi indicative.

Le projet de reconversion de la friche TCR a pour impact l'augmentation du kilométrage parcouru de l'ordre de 7 % à l'horizon 2035 par rapport au même horizon sans projet.

Les évolutions moyennes des émissions en polluants, entre l'état initial 2021 et le fil de l'eau 2035, tendent à diminuer malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru. Ces diminutions s'expliquent par le renouvellement du parc roulant. Par ailleurs, les

émissions routières augmentent de l'ordre de 8% en 2035, à l'État projeté, par rapport à l'horizon Fil de l'eau, en lien avec l'augmentation du kilométrage parcouru.

L'évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air et la détermination des concentrations environnementales en dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5 ont été menées avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads.

Les modélisations obtenues ont permis de mettre en évidence :

- Les effets géographiquement limités des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (de l'ordre de 100 m de part et d'autre des infrastructures routières),
- Une **diminution significative des concentrations** à l'échelle de la bande d'étude entre l'**État initial** et le **Fil de l'eau**, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2021 et 2035 et ce, malgré l'absence d'évolution du kilométrage parcouru,
- Une **légère augmentation des concentrations** entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté** en 2035 pour le dioxyde d'azote sur le réseau routier retenu, du fait de l'augmentation des émissions liées à l'augmentation du kilométrage parcouru.

Au regard des résultats obtenus, les teneurs maximales en dioxyde d'azote sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De plus, ces concentrations maximales évoluent favorablement au fil du temps avec une réduction d'environ 35 % entre l'état initial 2021 et l'horizon 2035 sans la réalisation du projet. Avec la réalisation du projet, les teneurs maximales augmentent faiblement (+2 %) entre l'état projeté et le fil de l'eau.

Les teneurs maximales en PM10 respectent la valeur limite réglementaire de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que l'objectif de qualité (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) à tous les horizons. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1 %) des concentrations maximales en PM10.

Les teneurs maximales en PM2,5 respectent la valeur limite réglementaire de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ainsi que l'objectif de qualité (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) quel que soit l'horizon d'étude. De plus, l'aménagement du projet n'entraîne pas d'évolution significative (+1%) des concentrations maximales en PM2,5.

Ainsi, la réalisation du projet de reconversion de la friche TCR n'entraîne pas de dépassement des normes de la qualité de l'air et n'entraîne pas d'évolution significative des concentrations environnementales en polluants.

Sur la base des données de trafic utilisées et du calcul de l'Indice Pollution-Population, indicateur sanitaire simplifié, la réalisation du projet de reconversion de la friche TCR induirait une très légère augmentation de l'exposition des populations présentes dans la bande d'étude, associé à des concentrations plutôt faible pour le dioxyde d'azote.

Ainsi, à l'horizon 2035, tenant compte du projet et de la population supplémentaire induite, 82 % des habitants seront impactés par des teneurs inférieures à $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et 18 % des habitants sont impactés par des teneurs inférieures comprises entre 11 et $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aucun habitant n'est impacté par des teneurs ne respectant pas les normes de qualité de l'air à tous les horizons, sans et avec projet.

Il est à noter, par ailleurs, une nette amélioration de l'exposition des populations entre l'état initial et l'horizon futur.

7 - ANNEXES

7.1 - Fiches de mesure

Fiche de mesure - Mairie_Kilstett Site 01

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond urbain

Intérêt du site : Proche du projet

Campagne KILSTETT 1

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :	Teneurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) :
NO ₂	12.2
PM10	8.3
PM2.5	6.2

Remarque :

Pose : Aucune

Dépose : Aucune

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056768 m - Y 6852427 m
Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett
Adresse : 8 Rue de la Gravière



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett
Site 02

Ambiance : Fond urbain
Intérêt du site : École
Support et Hauteur : Lampadaire - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	10.4
Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune	

Dépose : Aucune

Coordonnées : X 1057180 m - Y 6852483 m **Commune :** Kilstett
Projection : Lambert 93 **Adresse :** 2 rue de l'école

Adresse : 2 rue de l'école



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 03

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond rural

Intérêt du site : Proche du projet

Support et Hauteur : Grillage - 1.7 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Contaminé (insecte)

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056272 m - Y 6852330 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : La Wantzenau / chemin agricole



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 04

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond rural

Intérêt du site : Proche du projet

Support et Hauteur : Grillage - 1.5 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

9.3

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056539 m - Y 6852115 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : Kilstett / Chemin agricole



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 05

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Proche du projet

Support et Hauteur : Lampadaire - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

14.9

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

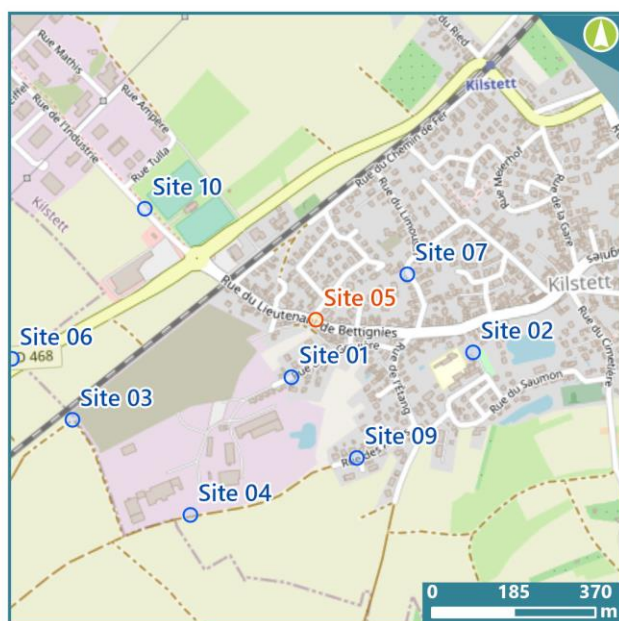
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056823 m - Y 6852557 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : Rue du Lieut de Bettignies



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett
Site 06

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : Proche du projet

Support et Hauteur : Poteau électrique - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	14.8
Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune	

Dépose : Aucune

Coordonnées : X 1056135 m - Y 6852468 m **Commune :** Kilstett
Projection : Lambert 93 **Adresse :** D468

Adresse : D468



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett
Site 07

Ambiance : Proximité routière
Intérêt du site : Route principale
Support et Hauteur : Poteau électrique - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023	
Polluants :	Teneurs (µg/m³) :
NO ₂	11.9
Remarque : Pose : Aucune	
Dépose : Aucune	

Dépose : Aucune

Coordonnées : X 1057031 m - Y 6852660 m **Commune :** Kilstett
Projection : Lambert 93 **Adresse :** Rue du Lieut Cambours

Adresse : Rue du Lieut Cambours



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 08

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond rural

Intérêt du site : Chemin agricole

Support et Hauteur : Arbre - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

12

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

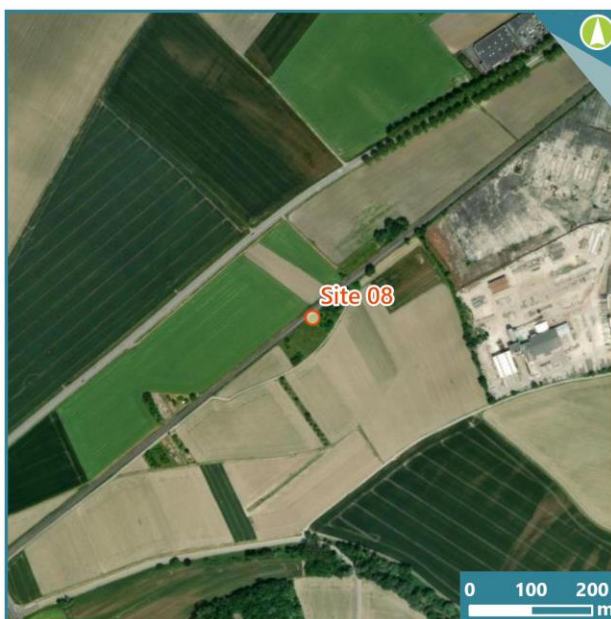
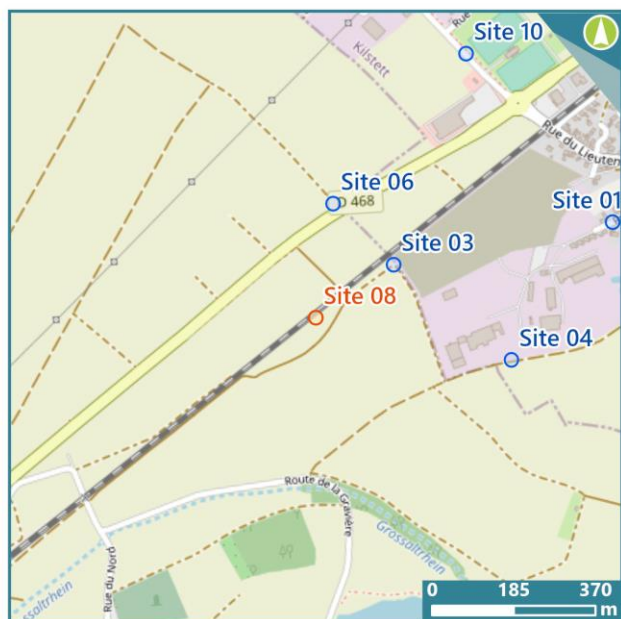
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056070 m - Y 6852130 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : La Wantzenau / Chemin agricole



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 09

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Fond urbain

Intérêt du site : Rue des roses

Support et Hauteur : Lampadaire - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Contaminé (insecte)

LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056916 m - Y 6852244 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : Kilstett



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Fiche de mesure - Mairie_Kilstett

Site 10

CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Ambiance : Proximité routière

Intérêt du site : 2 Rue de l'Industrie

Support et Hauteur : Lampadaire - 3 m

Du 11/09/2023 au 26/09/2023

Polluants :

NO₂

Teneurs (µg/m³) :

15.9

Remarque : Pose : Aucune

Dépose : Aucune

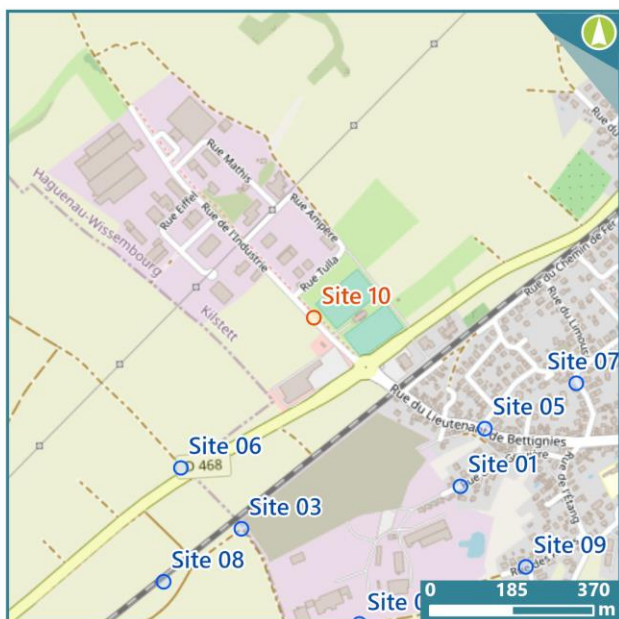
LOCALISATION DU SITE

Coordonnées : X 1056436 m - Y 6852808 m

Projection : Lambert 93

Commune : Kilstett

Adresse : Kilstett



PHOTOGRAPHIES DU SITE



Business Line Grands Ouvrages – Eau – Environnement - Énergie

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com

