RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE LA LIGNE 1 – ETUDE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LES PARTICULES, LA QUALITE DE L'AIR, LE BRUIT ET LES VIBRATIONS

LOT N°1 : ETUDE SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LES PARTICULES, LA QUALITE DE L'AIR

RAPPORT PHASE 2

Rapport 2918

Décembre 2018

métropole GrandNancy

EVADIES
Evaluation & Diagnostic
Impact / Environnement / Santé

AtMO GRAND EST

EVADIES ● 9, rue principale 54 470 BOUILLONVILLE ● Tél : 06 64 87 93 17
Courriel : remi.merlen@evadies.fr
N° Siret : 821 717 501 00018 ● A.P.E. : 7112 B
SARL au capital de 10 000 €

RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE LA LIGNE 1 – ETUDE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LES PARTICULES, LA QUALITE DE L'AIR, LE BRUIT ET LES VIBRATIONS

LOT N°1 : ETUDE SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE, LES PARTICULES, LA QUALITE DE L'AIR

RAPPORT PHASE 2

RAPPORT 2918

Rapport destiné à Madame Caroline JANKOWSKI
Chef de projet Environnement
Artelia Ville et Transport
47, avenue de Lugo
94600 Choisy Le Roi
Caroline.JANKOWSKI@arteliagroup.com
Tél 01 77 93 77 33

Version	Date	Rédaction	Vérification	Validation
1.0	05/01/2019	N. PANIZZOLI	R. MERLEN	R. MERLEN

Pour nous joindre :

EVADIES ● 9, rue principale 54 470 BOUILLONVILLE

Nicolas PANIZZOLI
Tél : 06 58 54 68 77
Courriel : nicolas.panizzoli @evadies.fr

Rémi MERLEN
Tél : 06 64 87 93 17
Courriel : remi.merlen@evadies.fr

TABLES DES MATIERES

1. LES INTERVENANTS ET PHASAGE DE L'ETUDE 8

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 9

3. DOCUMENTS DE REFERENCE 10

4. SCOPE DE L'ETUDE 10

4.1. DOMAINE D'ETUDE 10
4.2. LE NIVEAU D'ETUDE 14
4.3. POLLUANTS ETUDIES 14

5. CONSOMMATIONS D'ENERGIES ET INVENTAIRES DES EMISSIONS 15

5.1. METHODOLOGIE 15
5.2. IMPACT SUR LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES 16
5.3. IMPACT SUR LES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE 19
5.4. IMPACT SUR LES EMISSIONS DE DIOXYDE D'AZOTE 23
5.5. IMPACT SUR LES EMISSIONS DE PM10 25
5.6. IMPACT SUR LES EMISSIONS DE PM2,5 29
5.7. IMPACT SUR LES EMISSIONS DES AUTRES POLLUANTS 32

6. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE 32

6.1. METHODOLOGIE 32
6.2. RESULTATS 34
6.3. IMPACT SUR LES CONCENTRATIONS DE DIOXYDE D'AZOTE 35
6.4. IMPACT SUR LES CONCENTRATIONS DE PM10 41
6.5. IMPACT SUR LES CONCENTRATIONS DE PM2,5 47
6.6. IMPACT SUR LES CONCENTRATIONS DES AUTRES POLLUANTS 51

7. ELABORATION DE L'INDICE POLLUTION POPULATION 54

7.1. METHODOLOGIE 54
7.2. CALCUL DE L'IPP GLOBAL 54

8. ÉVALUATION DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES AVANTAGES-INCONVENIENTS INDUITS POUR LA COLLECTIVITE 57

8.1. COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES 57
8.2. COUTS LIES A L'EFFET DE SERRE 58

9. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 59

9.1. OBJECTIFS ET DEMARCHE DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 59
9.2. SELECTIONS DES SUBSTANCES PERTINENTES POUR L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 60
9.3. IDENTIFICATIONS DES DANGERS 62

9.4. DEFINITION DE LA TOXICITE DES SUBSTANCES 64
9.5. EVALUATION DE L'EXPOSITION 68
9.6. CARACTERISATION DES RISQUES 71
9.7. EVALUATION DES INCERTITUDES 77

10. APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET EN PHASE CHANTIER 79

11. BILAN 80

ANNEXE A. EMISSIONS DES AUTRES COMPOSES 85

ANNEXE B. CONCENTRATIONS MODELISEES SUR LES POINTS RECEPTEURS POUR LE NO_2, LES PM10 ET LES PM2,5 103

ANNEXE C. VALEURS DE REFERENCE DANS L'AIR EXTERIEUR 105

ANNEXE D. CONCENTRATIONS DES AUTRES COMPOSES SUR LES POINTS RECEPTEURS 108

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Domaine d'étude 11

Figure 2. Localisation des lieux sensibles autour du tracé de la ligne 1 du tram de Nancy 13

Figure 3. Ensemble des polluants à prendre en compte en fonction des apports liés aux différents niveaux d'étude et recommandations 15

Figure 4. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 17

Figure 5. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules 17

Figure 6. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de carburants 17

Figure 7. Emissions de dioxyde de carbone sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 20

Figure 8. Emissions de dioxyde de carbone sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 22

Figure 9. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 23

Figure 10. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 25

Figure 11. Emissions de PM10 ((en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 26

Figure 12. Emissions de PM10 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 28

Figure 13. Emissions de PM2,5 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 29

Figure 14. Emissions de PM2,5 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés 31

Figure 15. Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030 36

Figure 16. Concentrations percentile 99,8 (moyenne horaire) en dioxyde d'azote pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030 37

Figure 17. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en dioxyde d'azote 40

Figure 18. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne journalière) en dioxyde d'azote 40

Figure 19. Concentrations moyennes annuelles en particules PM10 pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030 41

Figure 20. Concentrations percentile 90,4 (moyenne journalière) en particules PM10 pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030 43

Figure 21. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en particules PM10 46

Figure 22. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne journalière) en particules PM10 46

Figure 23. Concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 pour l'état initial 2017 48
et les scénarios 2030 48

Figure 24. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en particules PM2,5 50

Figure 25. Variations des concentrations des polluants entre les trois scénarios au point sensible où les concentrations sont les plus élevées (point 41). 53

Figure 26. Variations de l'IPP par maille entre l'horizon 2030 avec et sans projet pour le dioxyde d'azote 55

Figure 27. Variations de l'IPP par maille entre l'horizon 2030 avec et sans projet pour les particules PM10 56

Figure 28. Choix des VTR 65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Critères de définition du niveau d'étude 14

Tableau 2. Consommations d'énergie (en Gigajoules et par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 18

Tableau 3. Distance parcourue (en milliers de kilomètres et par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 19
Tableau 4. Emissions de dioxyde de carbone (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 20

Tableau 5. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 23

Tableau 6. Emissions de PM10 (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 27

Tableau 7. Emissions de PM2,5 (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles 30

Tableau 8. Les 18 autres polluants considérés 32

Tableau 9. Seuils réglementaires en vigueur en 2018 34

Tableau 10. Gamme de concentrations en dioxyde d'azote modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m3) 38

Tableau 11. Gamme de concentrations en dioxyde d'azote modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m3) 39

Tableau 12. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en dioxyde d'azote 40

Tableau 13. Gamme de concentrations en PM10 modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m3) 44

Tableau 14. Gamme de concentrations en PM10 modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m3) 45

Tableau 15. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM10 46

Tableau 16. Gamme de concentrations en PM2,5 modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m3) 47

Tableau 17. Gamme de concentrations en PM2,5 modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m3) 49

Tableau 18. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM2,5 51

Tableau 19. Concentrations de fond utilisées 51

Tableau 20. IPP global sur les différents horizons d'étude et variations projetées 55

Tableau 21. Valeurs tutélaires pour le transport routier en €2010/100 véh.km et par jour 58

Tableau 22. Coût annuel de la pollution (€2010/an) 58

Tableau 23. Coût annuel de la pollution 58

Tableau 24. Coûts annuels liés à l'effet de serre (€2010/an) 59

Tableau 25. Liste des polluants traceurs du risque 61

Tableau 26. Classifications CIRC et US-EPA pour les effets cancérigènes 63

Tableau 27. Principaux effets des traceurs de risque par inhalation 63

Tableau 28. Liste des VTR retenues par inhalation pour les effets à seuil 66

Tableau 29. Liste des VTR retenues par inhalation pour les effets sans seuil 67

Tableau 30. Gammes de concentrations d'exposition (en µg/m3) obtenues sur les points sensibles à l'état initial et à l'horizon 2030 avec et sans projet pour les effets à seuil et sans seuil 70

Tableau 31. Quotients de danger (QD) pour les effets à seuil aux différents horizons d'étude 73

Tableau 32. Ecarts observés entre la référence 2030 et l'état initial 2017 et à l'horizon 2030 avec et sans projet pour les polluants à effets à seuil 74

Tableau 33. Quotients de dangers pour les traceurs de risque par organe cible sur le point le plus exposé 75

Tableau 34. Excès de Risque Individuel (ERI) pour les effets à seuil aux différents horizons d'étude 76

1. LES INTERVENANTS ET PHASAGE DE L'ETUDE

La réalisation de l'étude a nécessité la mobilisation des compétences et spécificités suivantes :

- Expertise en qualité de l'air ambiant ;
- Expertise en études de risques sanitaires.

Un travail collaboratif a donc été réalisé entre la société EVADIES et le réseau ATMO Grand EST. La répartition des rôles est définie dans le tableau 1 en fonction des phases définies dans le cahier des charges.

L'étude des effets du projet sur la santé, les particules, la qualité de l'air du projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 de transport en commun de l'agglomération de Nancy a été réalisée selon deux phases :

- Phase 1 : Réalisation de l'état initial (contexte, enjeux et mesures *in situ*) ;
- Phase 2 : Qualification de l'état futur, des effets du projet sur la qualité de l'air et la santé.

La première phase a été réalisée par ATMO Grand Est. Elle a fait l'objet d'un rapport référencé PROJ-EN-134-1 et a été diffusé à ARTELIA, gestionnaire de l'étude d'impact, le 13 juillet 2018. Les éléments présentés lors de la phase 1 sont les suivants :

- Présentation des documents de planification ;
- Description du contexte local (météorologie, climat, occupation des sols et localisation des populations/populations sensibles) ;
- Présentation des résultats des stations du réseau permanent de mesures et des campagnes de mesures spécifiques passées ;
- Exploitation des données de l'inventaire des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques ;
- Présentation des cartes de modélisation à fine échelle,
- Bilan de la campagne de mesures spécifique réalisée en 2018 dans le cadre du projet.

Ce rapport, concernant la totalité de la phase 2 de l'étude, présente les éléments nécessaires à la conduite du volet air et santé de l'étude d'impact. Un rapport préliminaire, rapport référencé 2518, était consacré aux deux polluants traceurs majeurs de la pollution routière, à savoir le dioxyde d'azote et les particules fines PM10. Ce rapport est complété par l'étude des autres polluants listés dans la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études

d'impact routières du CERTU de 2005[1] ainsi que les polluants recommandés par l'ANSES dans sa note de 2012[2] pour les études d'impact des infrastructures routières :

Dans le cadre de cette phase 2, ATMO Grand Est a mis à disposition ses outils et son expertise afin de réaliser à partir des données de trafic transmises par ARTELIA :

- L'évaluation de la consommation de carburants, l'estimation des émissions de polluants et de gaz à effet de serre pour chacune des catégories de véhicules et de carburants ;
- Le calcul des concentrations atmosphériques des indicateurs de pollution ;
- L'estimation de l'exposition potentielle des populations aux dépassements de normes de qualité de l'air.

L'analyse a été complétée par la société EVADIES en réalisant l'indicateur de pollution/population, la monétarisation et l'analyse des coûts et des nuisances et en procédant à l'évaluation des risques sanitaires.

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les enjeux de cette étude Air & Santé sont de préserver la qualité de l'air au niveau local et de protéger les populations riveraines (actuelles et futures) de l'exposition à la pollution de l'air (aigue ou chronique), et en particulier les populations sensibles (insuffisants cardiaques ou pulmonaires, jeunes enfants, femmes enceintes).

Dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension de la Ligne 1 du réseau de transport de la Métropole du Grand Nancy, une étude Air & Santé doit être réalisée, conformément à la réglementation en vigueur.

Les impacts sur la qualité de l'air et la santé s'effectue au regard de :

- La consommation de carburants ;
- Emissions de polluants et de gaz à effet de serre ;
- Concentrations atmosphériques des indicateurs de pollution ;
- Exposition potentielle des populations aux dépassements de normes de qualité de l'air ;
- Evaluation des risques sanitaires pour les populations les plus sensibles.

[1] Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières annexée à la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

[2] Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 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. Saisine n° 2010-SA-0283, 2012.

Ces paramètres seront interprétés selon trois scénarios :

- **Etat initial 2017**, avant mise en service du projet ;
- Situation au fil de l'eau, sans projet, pour 2030 (**référence 2030)** ;
- Situation au fil de l'eau, avec projet, pour 2030 **(projet 2030)**.

3. DOCUMENTS DE REFERENCE

L'étude sera réalisée en considérant les documents, les références réglementaires et méthodologiques suivants :

- Le schéma régional du climat de l'air et de l'Energie Lorraine de décembre 2012 ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération de Nancy de juin 2016 ;
- La note méthodologique de février 2005 sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières annexée à la circulaire du 25 février 2005 ;
- Le guide du CEREMA sur l'étude d'impact des projets d'infrastructures linéaires de transport ;
- Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transposant la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 ;
- Saisine n°2010-SA-028 de l'ANSES relative 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 ;
- Les fiches de données toxicologiques et environnementales de l'INERIS disponibles sur le portail des substances chimiques ;
- Les bilans des choix des Valeurs Toxicologiques de Référence effectués par l'INERIS et l'ANSES.

4. SCOPE DE L'ETUDE

4.1. Domaine d'étude

Pour la zone d'étude, le projet dans le cadre du renouvellement et de l'extension de la ligne 1 du réseau de transport de la Métropole du Grand Nancy amène à définir la pollution atmosphérique à l'échelle locale. Cette échelle est en effet adaptée à l'étude des effets sur la santé de sources de pollution proches et identifiées, en l'occurrence les émissions du trafic routier. Ainsi, la figure suivante présente la zone d'étude ciblée sur le tracé de la ligne 1 du tram de Nancy, intégrant les extensions/modifications du tracé prévues pour le projet 2030, avec un domaine d'étude représentant un périmètre de 8 km sur 7 km environ.

Les extensions et modifications du tracé prévues pour 2030 sont les suivantes :

- De Vandœuvre-lès-Nancy (Vélodrome) au CHU de Nancy-Brabois
- De Vandœuvre-lès-Nancy (Vélodrome) jusqu'au croisement des avenues du boulevard de l'Europe -Jeanne d'Arc
- De Vandœuvre-lès-Nancy (croisement des avenues du boulevard de l'Europe -Jeanne d'Arc) jusqu'à la ZAC de Roberval
- De Essey-lès-Nancy (quartier Mouzinpré) au centre-commercial d'Essey-lès-Nancy

En prenant un domaine d'étude élargi par rapport à l'axe de ligne 1 du tram de Nancy et ses extensions prévues en 2030, ainsi que la bande d'étude de 150 mètres de part et d'autre du tracé de la ligne1, comme définie lors de la phase 1, l'impact de la réalisation du projet sur les axes routiers environnant pourra être observé et analysé.

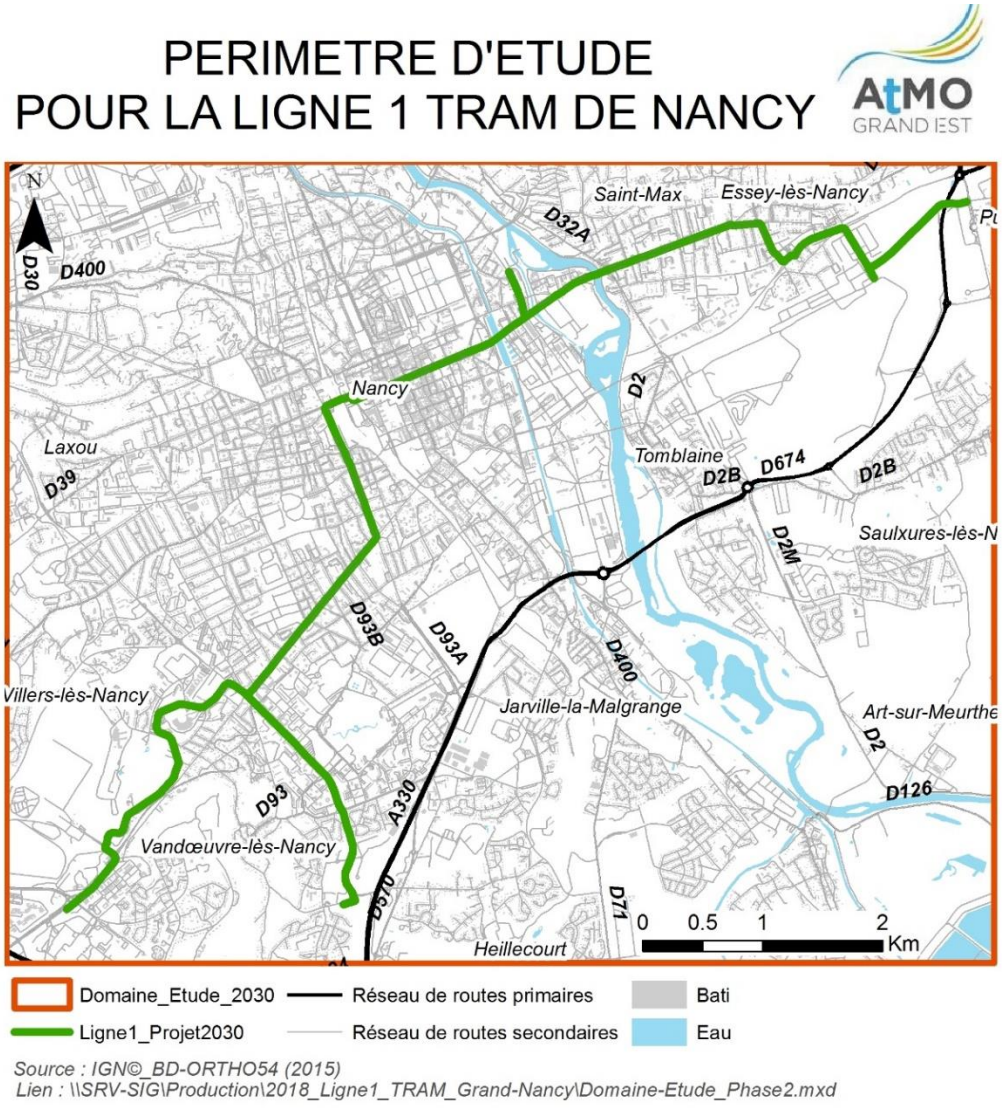


Figure 1. Domaine d'étude

En prenant un domaine d'étude élargi par rapport à l'axe de ligne 1 du tram de Nancy et ses extensions prévues en 2030, ainsi que la bande d'étude de 150 mètres de part et d'autre du tracé de la ligne1, comme définie lors de la phase 1, l'impact de la réalisation du projet sur les axes routiers environnant pourra être observé et analysé.

A l'intérieur de ce domaine, la densité de population est très importante et l'urbanisation est prépondérante.

L'axe de la ligne 1 du tram de Nancy (et ses extensions prévues dans le projet 2030) traverse le domaine d'étude d'Ouest en Est, au niveau des communes de Vandœuvre-lès-Nancy, Nancy, Saint-Max et Essey-lès-Nancy.

Dans le réseau de routes primaires se trouvent :

- L'A330 (TMJA de l'ordre de 60 000 véh./jour en 2016) au sud du domaine d'étude ;
- La départementale D674 (TMJA de l'ordre de 30 000 véh./jour en 2016) qui est le prolongement de l'A330 au niveau de la commune de Vandœuvre-lès-Nancy ;
- L'A31 au nord-ouest, en limite de la zone d'étude (TMJA de l'ordre de 62 000 véh./jour en 2016) ;
- L'A33 au sud-ouest, en limite de la zone d'étude (TMJA de l'ordre de 42 000 véh./jour en 2016).

Dans le réseau de route secondaire, les axes routiers présentant un TMJA supérieur à 20 000 véhicules par jour en 2016 sont :

- Rue Jeanne d'Arc (Nancy)
- Boulevard Lobau (le long du canal de la Meurthe - Nancy)
- Boulevard des Aiguillettes (Villers-lès-Nancy / Laxou)
- Avenue du Bois-Gronée (Laxou)
- Avenue de la Libération – D400 (Nancy)
- Boulevard Albert 1er (Nancy)

101 établissements sensibles (24 établissements du 1er et 2nd degré et 77 établissements sanitaires et sociaux) ont été définis lors de la phase 1 dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne 1 du Tram de Nancy (Erreur ! Source du renvoi introuvable.Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Les moyennes annuelles de l'ensemble des polluants analysés (NO_2, PM2.5, PM10 et 18 autres polluants spécifiques) seront calculées sur ces points récepteurs à partir des résultats des sorties de modélisation et ce pour chaque scénario.

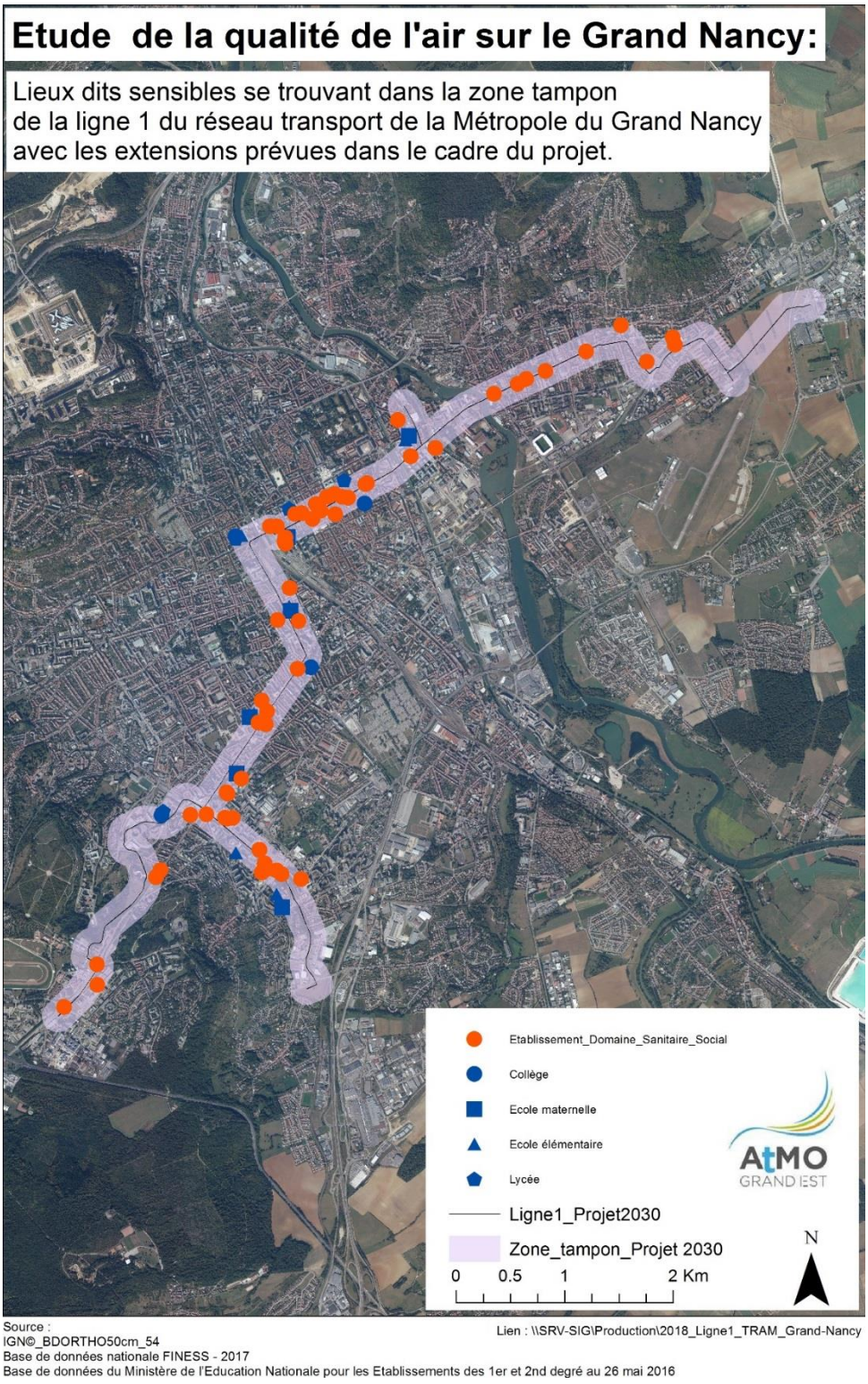


Figure 2. Localisation des lieux sensibles autour du tracé de la ligne 1 du tram de Nancy

4.2. Le niveau d'étude

Dans le cadre de l'analyse des études des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routier, quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction de la charge prévisionnelle de trafic et du nombre de personnes concernées par le projet. Les éléments d'appréciation du niveau d'étude sont précisés dans le tableau 1.

Tableau 1. Critères de définition du niveau d'étude

Nombre d'habitants/km² dans la bande d'étude	Trafic > 50 000 véh/j ou 5000 uvp/h	Trafic de 25 000 véh/ à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	Trafic ≤25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
≥ 10 000	I	I	II	II si L projet > 5 kms ou III si L <= 5 kms
> 2 000 et <10 000	I	II	II	II si L projet > 25 kms ou III si L <= 25 kms
≤2 000	I	II	II	II si L projet > 50 kms ou III si L <= 50 kms
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Dans le cadre de cette étude, il était prévu une étude de **niveau 2 avec une révision du niveau d'étude au niveau des lieux dits sensibles (hôpitaux, crèches, écoles, stades,...)**.

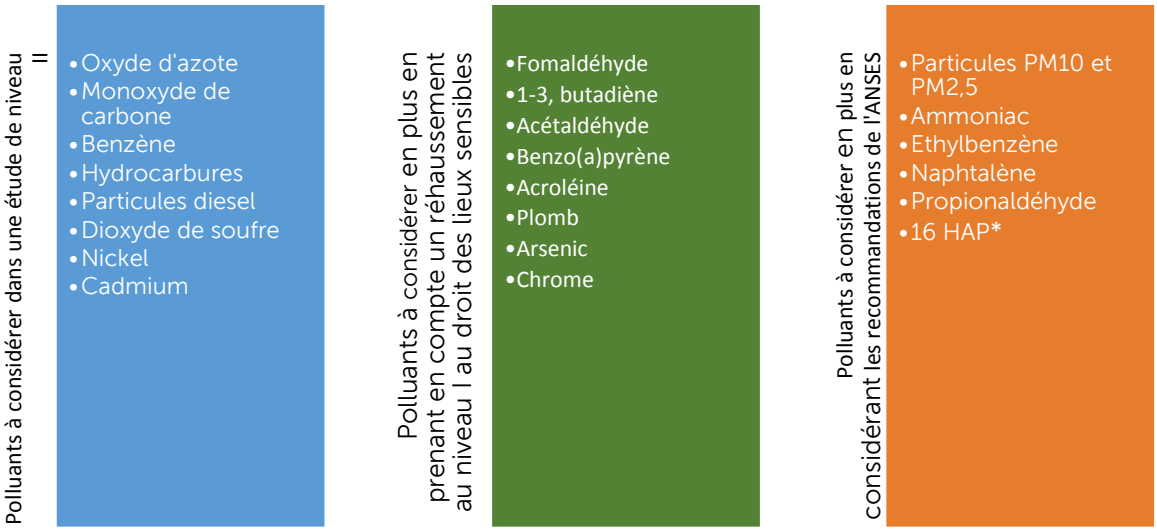
4.3. Polluants étudiés

Les études de type II, conformément à la circulaire du 25 février 2005, requièrent l'étude des polluants définis sur une base réglementaire, à savoir :

- Les oxydes d'azotes ;
- Le monoxyde de carbone ;
- Le benzène (C6H6) ;
- Les hydrocarbures (HAP) ;
- Les particules émises à l'échappement (PM2,5 ou particules diesel) ;
- Le dioxyde de soufre (SO2) ;
- Le nickel (Ni) et le cadmium (Cd).

D'autres polluants seront pris en compte dans le cadre du rehaussement de l'étude au niveau I au droit des points sensibles. Les substances prises en compte seront celles qui sont citées dans le tableau 4 de la note méthodologique pour la voie par inhalation. Cette liste sera complétée par les polluants mis en évidence par l'ANSES dans son rapport de 2012 pour l'exposition par voie respiratoire.

La liste des polluants est précisée sur la figure 3 ci-après.



*16 HAP recommandés : acénapthène, acénaphtylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène

Figure 3. Ensemble des polluants à prendre en compte en fonction des apports liés aux différents niveaux d'étude et recommandations

5. CONSOMMATIONS D'ENERGIES ET INVENTAIRES DES EMISSIONS

5.1. Méthodologie

ATMO Grand Est réalise annuellement un inventaire territorial de consommations et productions d'énergie ainsi que d'émissions de polluants et de gaz à effet de serre, sur l'ensemble de la région et à une échelle communale.

Les objectifs principaux de ces inventaires sont les suivants :

- Produire des éléments de caractérisation de la pollution atmosphérique en tout point du territoire ;
- Alimenter en données d'entrée les outils de planification réglementaire : PPA, PDU, SRADDET, PCAET, PLU, SCOT, etc. ;
- Hiérarchiser les sources d'émissions (sectorisation des rejets) afin de contribuer à la définition de politiques de réduction des rejets ciblées sur les principaux secteurs émetteurs pour une plus grande efficacité ;
- Fournir des données d'entrée aux modèles de qualité de l'air (déterministes, géostatistiques) utilisés pour la prévision, la cartographie et la scénarisation (études d'impact) des niveaux de concentrations des polluants atmosphériques ;

- Appuyer l'optimisation du réseau réglementaire de mesure de la qualité de l'air mis en œuvre par les AASQAs, afin d'assurer l'adéquation entre l'implantation des stations (hors sites ruraux) et les zones présentant de fortes densités d'émissions ;
- Contribuer au rapportage réglementaire sur les émissions, les concentrations dans l'air ambiant et les dépassements.

Ces travaux alimentent l'Observatoire Climat Air Energie sur la région Grand Est, né d'un travail collaboratif entre la Région Grand Est, l'ADEME et la DREAL dans le but de fournir des éléments d'analyse et d'aide à la décision aux différents acteurs du territoire régional mettant en œuvre des politiques en matière de qualité de l'air, de climat et d'énergie,

Dans le cadre de cette étude, les données utilisées sont celles de **l'année de référence 2016**, dernière année disponible, selon la **version de calcul 2018**. Ces données sont disponibles sur le site de l'Observatoire (https://observatoire.atmo-grandest.eu/). Elles constituent le socle sur lequel s'appuient la majorité des acteurs élaborant des études dans le domaine de l'atmosphère et de l'énergie en région Grand Est. En effet, la mise à disposition de données aussi bien sur les thèmes de l'air, de l'énergie et du climat permet également de s'assurer de la cohérence des émissions et consommations calculées et de leurs évolutions d'une année sur l'autre.

L'élaboration de l'inventaire en s'appuyant de guides de référence, par le calcul des émissions, les sources prises en compte, les contrôles qualité et de vérification ainsi que les formats de rapportage ont été présentés dans le rapport de la phase 1, parties 7.1 « Méthode » et 7.2 « Format de rapportage, paramètres et territoires considérés ».

Dans le cadre de l'estimation spécifique des émissions de trafics, les trafics moyens journaliers annuels sont utilisés et désagrégés pour calculer le trafic pour chaque heure, chaque type de jour et chaque mois.

Les résultats des émissions présentés dans ce rapport concernent le domaine d'étude centré sur la ligne 1 du tram de Nancy, représentant une superficie de l'ordre de 7 km sur 7 km, et dans lequel se trouve, au moins pour partie, les communes de Essey-lès-Nancy, Heillecourt, Houdemont, Jarville-la-Malgrange, Laneuveville-lès-Nancy Nancy, Tomblaine, Vandœuvre-lès-Nancy et Villers-lès-Nancy (cf. partie 5.1 « Présentation de la zone d'étude »).

Seules les évolutions des émissions du trafic routier sont présentées dans ce rapport.

5.2. Impact sur les consommations énergétiques

La figure 4 présente les consommations d'énergie pour les différents scénarios. Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), les consommations énergétiques finales liées au secteur du transport routier vont augmenter de 15 %. Entre l'évolution au fil de l'eau sans projet (référence 2030) et avec le projet (projet 2030), les écarts de consommations énergétiques sont très faibles (légèrement supérieur à 10 000 Gigajoules).

Consommation d'énergie en Gigajoule et par an	
Etat Initial 2017	6 799 651
Référence 2030	7 830 108
Projet 2030	7 828 070
Différence de consommation d'énergie en %	
Référence 2030/Etat Initial 2017	+ 15 %
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

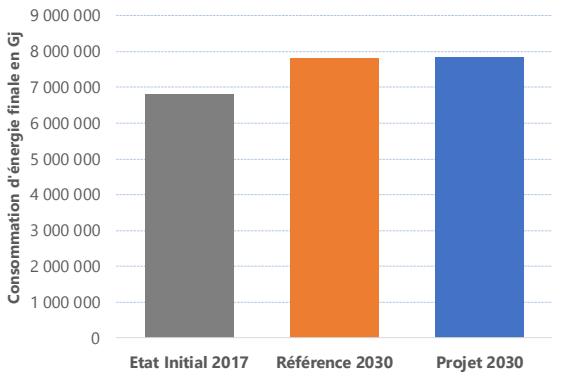


Figure 4. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Les figures 5 et 6 montrent l'évolution de la consommation énergétique selon les différents scénarios étudiés, par type de véhicules et par type de carburant. Les éléments sont détaillés dans le tableau 2.

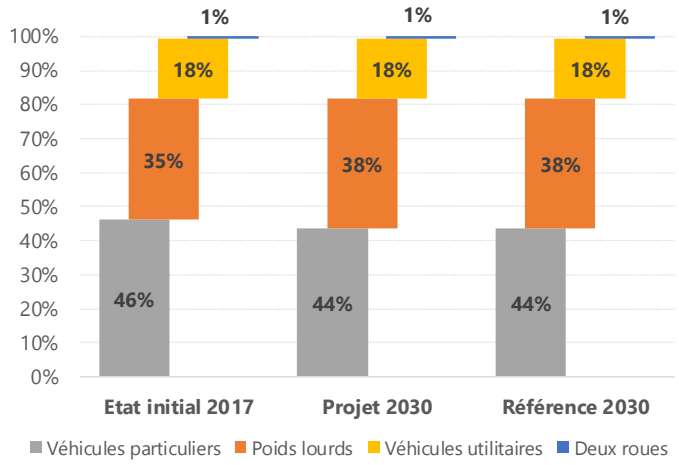


Figure 5. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules

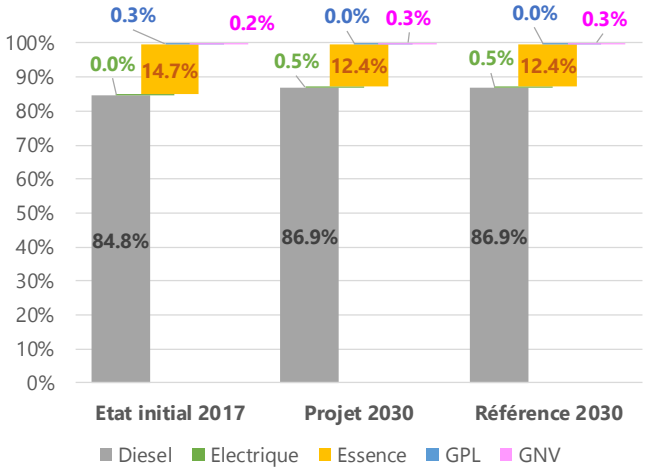


Figure 6. Consommations d'énergie sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de carburants

- Pour les catégories de véhicules, les consommations énergétiques les plus importantes sont liées aux véhicules particuliers (46 % en 2017 puis 44% en 2030), suivis des véhicules poids lourds (35 % en 2017 puis 38% en 2017), soit une augmentation de 3 % de la part de la consommation énergétique des poids lourds par rapport aux émissions totales en 2030 ;
- Pour les types de carburants, la part du diesel reste prépondérante dans la consommation d'énergie finale représentant près de 85 % de la consommation totale pour les carburants en 2017. Cette part augmente au niveau des scénarios de 2030 en lien avec l'accroissement du parc des poids lourds (de l'ordre de +3 %). Pour l'essence, 2ème carburant en termes de consommation énergétique après le diesel, la tendance est

à la baisse entre 2017 et 2030 (-2,3 %. A noter que dans la représentation des consommations énergétiques finales, la part de l'électrique, liée exclusivement aux véhicules particuliers, augmente de 0,5 % entre l'état initial 2017 et les scénarios de 2030.

Tableau 2. Consommations d'énergie (en Gigajoules et par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**45 511**	**52 731**	**52 716**	**+ 16 %**	**(=)**
Essence	45 511	52 731	52 716	+ 16 %	(=)
Poids lourds	**2 412 935**	**2 968 153**	**2 967 406**	**+ 23 %**	**(=)**
Diesel	2 399 300	2 947 551	2 946 838	+ 23 %	(=)
Essence	493	1 041	1 041	+ 111 %	(=)
GNV	13 141	19 561	19 526	+ 49 %	(=)
Véhicules particuliers	**3 144 976**	**3 425 761**	**3 424 300**	**+ 9 %**	**(=)**
Diesel	2 290 142	2 582 271	2 581 467	+ 13 %	(=)
Electrique	1 979	36 754	36 751	+ 1 757 %	(=)
Essence	833 261	805 522	804 869	-3 %	(=)
GNV	376	461	461	+ 23 %	(=)
GPL	19 218	753	753	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**1 196 229**	**1 383 463**	**1 383 648**	**+ 16 %**	**(=)**
Diesel	1 077 852	1 272 647	1 272 824	+ 18 %	(=)
Essence	118 376	110 816	110 824	-6 %	(=)
Total général	**6 799 651**	**7 830 108**	**7 828 070**	**+ 15 %**	**(=)**

Trois combinaisons de véhicules/combustibles montrent une diminution de leurs consommations énergétique entre 2017 et 2030, à savoir les véhicules utilitaires et particuliers essence ainsi que les véhicules particuliers roulant au GPL. Pour toutes les autres combinaisons de véhicules/combustibles, les consommations d'énergie sont en augmentation.

La prise en compte des distances parcourues par chaque type de véhicules (tableau 3), en dissociant chaque type de carburant, permet d'observer des similitudes dans les évolutions des pourcentages ente l'état initial de 2017 et les scénarios de 2030. Ces résultats montrent que l'évolution des consommations d'énergie dans le transport routier, par type de véhicules et de carburants, et lié à l'évolution du trafic routier en général. L'évolution des normes Euro n'ont, finalement, que peu d'impacts sur les consommations énergétiques des véhicules puisque leurs objectifs premiers et de réduire la part des émissions de particules, oxydes d'azote et composés organiques volatils.

Tableau 3. Distance parcourue (en milliers de kilomètres et par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**34 052**	**37 177**	**37 186**	**+ 9 %**	**(=)**
Essence	34 052	37 177	37 186	+ 9 %	(=)
Poids lourds	**146 090**	**166 122**	**166 126**	**+ 14 %**	**(=)**
Diesel	145 377	165 057	165 061	+ 14 %	(=)
Essence	51	103	103	+ 103 %	(=)
GNV	662	962	962	+ 45 %	(=)
Véhicules particuliers	**1 112 915**	**1 242 036**	**1 242 473**	**+ 12 %**	**(=)**
Diesel	843 794	907 653	908 026	+ 8 %	(=)
Electrique	4 566	84 796	84 789	+ 1 757 %	(=)
Essence	257 540	249 198	249 269	-3 %	(=)
GNV	102	121	121	+ 19 %	(=)
GPL	6 914	267	267	-96 %	(=)
Véhicules utilitaires	**294 889**	**325 216**	**325 410**	**+ 10 %**	**(=)**
Diesel	266 783	297 681	297 859	+ 12 %	(=)
Essence	28 106	27 534	27 551	-2 %	(=)
Total général	**1 587 946**	**1 770 551**	**1 771 196**	**+ 11 %**	**(=)**

Pour détailler ces propos, en se basant notamment sur le parc prospectif du Ministère utilisé dans le cadre de cette étude, les évolutions suivantes sont observées entre 2017 et 2030 :

- D'après les simulations de trafic, le trafic est en augmentation entre 2017 et 2030 ;
- La part du diesel baisse en ville mais augmente sur les autoroutes pour les véhicules utilitaires et véhicules particuliers. L'augmentation du diesel s'explique donc par l'augmentation du trafic routier en général mais surtout sur le secteur de l'autoroute. , à la périphérie de la métropole, où circule une part prépondérante du trafic du Grand Nancy ;
- La part de l'essence baisse à la fois en ville et sur les autoroutes ;
- La part de l'électrique passe de 1% en 2018 dans les villes à 11% en prospective 2030. Pour les autoroutes, la part d'électrique reste en dessous de la valeur de 1%.

5.3. Impact sur les émissions de dioxyde de carbone

Le dioxyde de carbone est le principal gaz à effet de serre. Dans le secteur du transport routier, ces émissions sont directement liées à la consommation du véhicule. Le dioxyde de carbone n'intègre pas les polluants régis par les normes Euros. Par conséquent, les émissions des futurs véhicules sont proches de celles des véhicules actuels. Dans cette partie, seuls les résultats des émissions directes de dioxyde de carbone sont comptabilisés, à savoir l'utilisation de carburants dans le transport routier.

La figure 7 présente les émissions et variations pour les différents scénarios. Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), les émissions de dioxyde de carbone liées au secteur

du transport routier vont augmenter de 12 %. Entre l'évolution au fil de l'eau sans projet (référence 2030) et avec le projet (projet 2030), l'écart des émissions de dioxyde de carbone sont de l'ordre de 137 tonnes en faveur du projet 2030. Ce chiffre correspond à moins de 0,03 % des émissions totales sur la zone d'étude pour le secteur du transport routier.

Emissions de dioxyde de carbone (CO_2) en tonne	
Etat Initial 2017	472 421,1
Référence 2030	529 935,3
Projet 2030	529 798,3
Différence d'émissions de dioxyde de carbone (CO_2) en %	
Référence 2030/Etat Initial 2017	+ 12,2%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

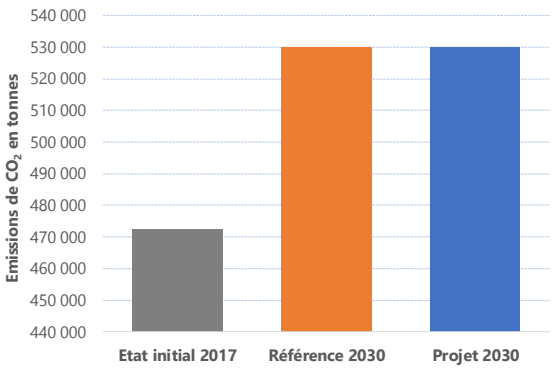


Figure 7. Emissions de dioxyde de carbone sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Les véhicules particuliers, tout comme pour la consommation d'énergie, représentent la catégorie de véhicules la plus émettrice de dioxyde de carbone sur la zone d'étude avec 46% des émissions totales du secteur routier en 2017 et 43 % en 2030 (tableau 4). S'en suivent les émissions de la catégorie des poids lourds qui représentent 38 % des émissions totales du secteur routier en 2030 et qui présentent la plus forte hausse d'émissions de dioxyde de carbone entre 2017 et 2030, à savoir + 20 % (+33 500 T.).

Tableau 4. Emissions de dioxyde de carbone (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**3 035,5**	**3 485,3**	**3 484,3**	**+ 15 %**	**(=)**
Essence	3 035,5	3 485,3	3 484,3	+ 15 %	(=)
Poids lourds	**169 113,4**	**202 702,8**	**202 652,1**	**+ 20 %**	**(=)**
Diesel	168 349,3	201 545,5	201 496,7	+ 20 %	(=)
Essence	32,7	68,6	68,6	+ 109 %	(=)
GNV	731,4	1 088,7	1 086,8	+ 49 %	(=)
Véhicules particuliers	**216 946,9**	**229 521,2**	**229 423,2**	**+ 6 %**	**(=)**
Diesel	160 346,5	176 403,4	176 348,5	+ 10 %	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	55 316,3	53 042,6	52 999,6	- 4 %	(=)
GNV	20,9	25,6	25,6	+ 23 %	(=)
GPL	1 263,2	49,5	49,5	-96 %	(=)
Véhicules utilitaires	**83 325,3**	**94 226,1**	**94 238,7**	**+ 13 %**	**(=)**
Diesel	75 466,8	86 929,0	86 941,1	+ 15 %	(=)
Essence	7 858,4	7 297,1	7 297,6	-7 %	(=)
Total général	**472 421,1**	**529 935,3**	**529 798,3**	**+ 12 %**	**(=)**

Sur la figure 8 est présentée la répartition annuelle des émissions de dioxyde de carbone au niveau des axes routiers de la zone d'études, en fonction de trois phases :

- Etat initial 2017 ;
- Référence 2030 (scénario au fil de l'eau sans projet) ;
- Projet 2030 (scénario au fil de l'eau avec le projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy).

Les différences de quantités émises en dioxyde de carbone entre les scénarios Référence 2030 / Etat initial 2017 et Projet 2030 / Référence 2030 y sont également présentées. Quels que soient les scénarios, les axes routiers les plus émissifs en termes de dioxyde de carbone (> 2 000 tonnes par km) sont l'A330, la D570, le boulevard des Aiguillettes (traversé par la ligne 1), l'avenue de l'Europe (traversée par la ligne 1), la rue Jeanne d'Arc (traversée par la ligne 1), l'avenue de Jeanne d'Arc, le boulevard Lobau (traversé par la ligne 1), le boulevard du Millénaire, la rue Raymond Poincaré ainsi que le boulevard de Scarpone.

La mise en place du projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du tram de Nancy, par rapport à une évolution au fil de l'eau sans projet, permettrait de réduire les émissions de dioxyde de carbone de plus de 10 % sur une partie des axes suivants :

- Boulevard de l'Europe, côté droit de la ligne 1 du Tram de Nancy, à Vandœuvre-lès-Nancy,
- Rue de Mon Désert qui traverse la ligne 1 du Tram de Nancy, en plein cœur du centre-ville,
- Rue Saint-Nicolas, côté nord de la ligne 1 du Tram de Nancy, en plein cœur du centre-ville,
- Rue Henri Bazin, en parallèle de la ligne 1 du Tram de Nancy, secteur du canal de la Meurthe,
- Rue Clemenceau, côté nord de la ligne 1 du Tram de Nancy, à Saint-Max.
- Rue des Près, côté sud de la ligne 1 du Tram de Nancy, à Essey-lès-Nancy.

En revanche, des reports de trafics vont engendrer une augmentation des émissions de dioxyde de carbone sur d'autres axes en périphérie du tracé la ligne 1, les plus fortes augmentations (supérieures à +20 %) seraient observées au boulevard d'Haussonville à Nancy (côté nord de la ligne 1 du Tram de Nancy) et rue Eugénie berge/rue Carnot à Vandœuvre-lès-Nancy (côté droit de la ligne 1 du Tram de Nancy, à environ 1 km).

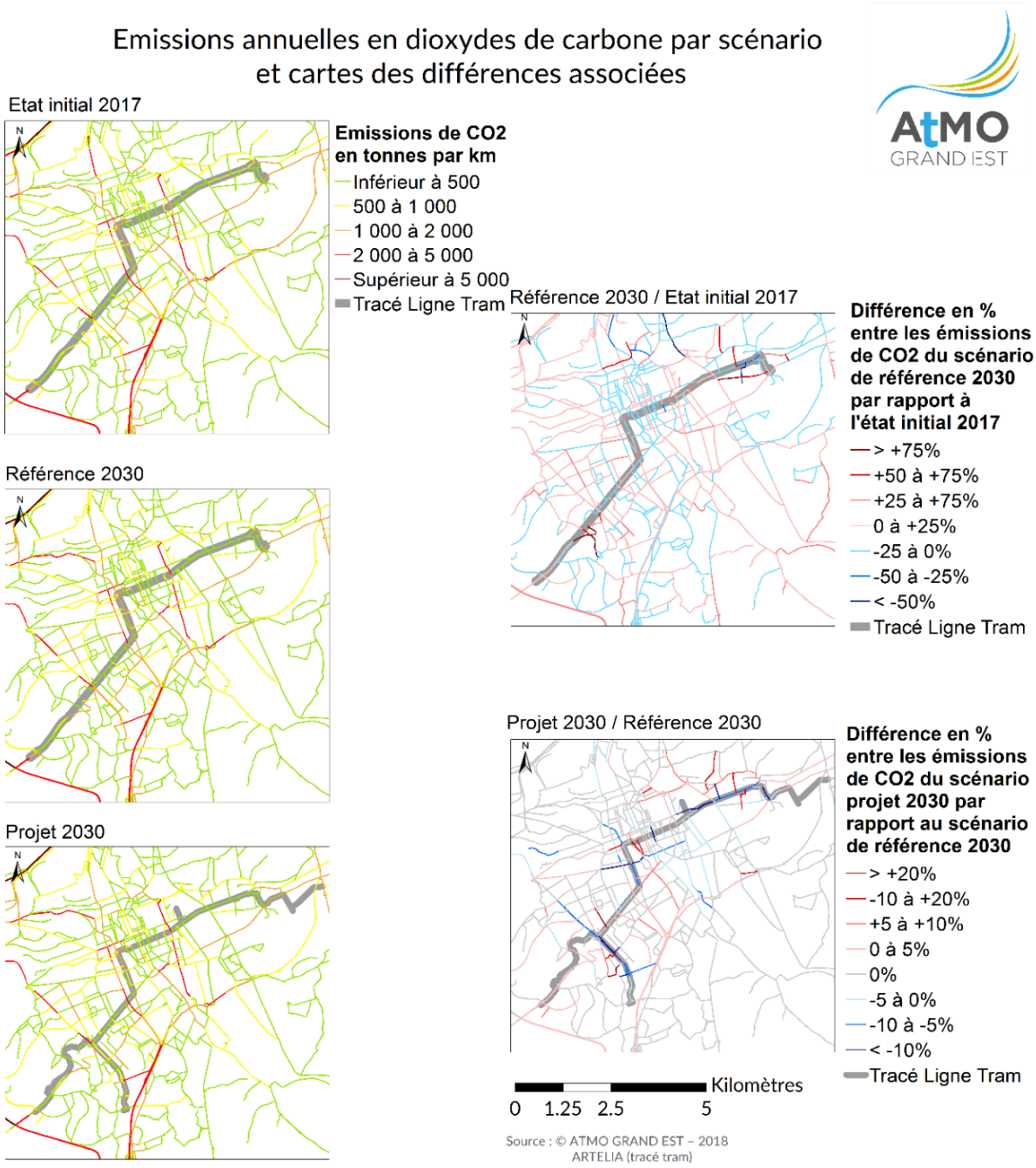


Figure 8. Emissions de dioxyde de carbone sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

5.4. Impact sur les émissions de dioxyde d'azote

La figure 9 présente les émissions d'oxydes d'azote et les évolutions constatés pour les différents scénarios. Les résultats sont détaillés dans le tableau 5.

Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), les émissions d'oxydes d'azote liés au secteur du transport routier vont diminuer de 50 %. L'évolution au fil de l'eau sans projet (référence 2030) et avec le projet (projet 2030) montre des niveaux d'émissions comparables, à 300 kg près. Cette diminution importante des émissions d'oxydes d'azote pour le secteur du trafic routier est à mettre à l'actif des limites toujours plus contraignantes des normes EURO en termes d'émissions d'oxydes d'azote, alors même que le trafic routier va continuer à progresser entre 2017 et 2030 sur la zone d'étude (+12 % cf. tableau 3).

Emissions d'oxydes d'azote (NO_X) en tonne/an	
Etat Initial 2017	1580,5
Référence 2030	788,8
Projet 2030	788,5
Différence d'émissions d'oxydes d'azote (NO_X) en %	
Référence 2030/Etat Initial 2017	-50 %
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

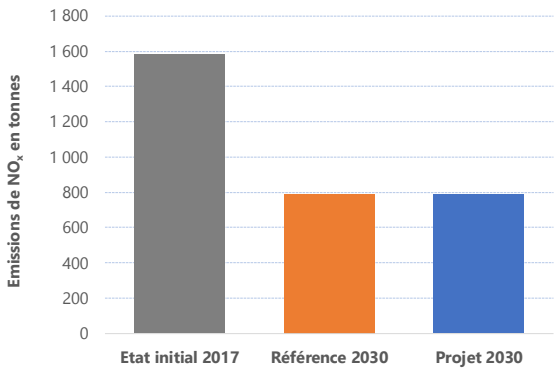


Figure 9. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau 5. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**5,1**	**5,0**	**5,0**	**-2 %**	**(=)**
Essence	5,1	5,0	5,0	-2 %	(=)
Poids lourds	**605,7**	**210,0**	**209,7**	**-65 %**	**(=)**
Diesel	602,8	205,4	205,1	-66 %	(=)
Essence	0,3	0,6	0,6	+ 110 %	(=)
GNV	2,7	3,9	3,9	+ 47 %	(=)
Véhicules particuliers	**633,9**	**371,3**	**371,2**	**-41 %**	**(=)**
Diesel	602,6	355,4	355,3	-41 %	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	30,6	15,9	15,9	-48 %	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GPL	0,7	0,0	0,0	-97 %	(=)
Véhicules utilitaires	**335,9**	**202,6**	**202,7**	**-40 %**	**(=)**
Diesel	333,8	201,3	201,3	-40 %	(=)
Essence	2,0	1,3	1,3	-35 %	(=)
Total général	**1 580,5**	**788,8**	**788,5**	**-50 %**	**(=)**

Les émissions d'oxydes d'azote sont très majoritairement liées à l'utilisation du diesel comme carburant (97 % des émissions totales sur la zone d'étude). La diminution la plus forte est observée pour la catégorie des poids lourds (-65% des émissions), passant de 606 T. en 2017 à 210 T. en 2030 malgré une augmentation de 14 % du trafic routier en 2030 prévue sur la zone d'étude.

La figure 10 présente la répartition annuelle des émissions d'oxydes d'azote au niveau des axes routiers de la zone d'études, en fonction de trois phases :

- Etat initial 2017
- Référence 2030 (scénario au fil de l'eau sans projet)
- Projet 2030 (scénario au fil de l'eau avec le projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy).

Les différences de quantités émises en oxydes d'azote entre les scénarios Référence 2030 / Etat initial 2017 et Projet 2030 / Référence 2030 y sont également présentées.

Entre l'état initial 2017 et les scénarios de 2030, une baisse générale des niveaux d'émissions des principaux axes routiers de la zone d'étude est observée avec une diminution plus marquée sur les grands axes routiers :

- Passage de + de 10 T. d'émissions en 2017 à moins de 10 T. émis en 2030 : A330 puis D570 et la D674
- Passage de +de 5 T. d'émissions en 2017 à moins de 5 T. émis en 2030 : le boulevard des Aiguillettes, le boulevard Lobau, l'avenue de la Libération, le boulevard de Scarpone, le boulevard Albert 1er et la rue Jeanne d'Arc, entre autres.

Hors mise en place du projet, seule une partie de l'avenue du Général Leclerc (D974) et de la rue de Villers présenterait une augmentation des émissions d'oxydes d'azote, de 0 à + 10 % d'augmentation sur des zones où les émissions se situent entre 0 et 5 T.

La mise en place du projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du tram de Nancy, par rapport à une évolution au fil de l'eau sans projet, permettrait de réduire les émissions d'oxydes d'azote de plus de 10 % sur une partie des axes suivants :

- Rue Henri Bazin, Nancy
- Transition entre avenue du XX^{ème} corps et avenue Carnot (au-dessus de la Meurthe), Saint-Max
- Rue des Près
- Autour du centre commercial des Nations à Vandœuvre-lès-Nancy

En revanche, une augmentation des émissions d'oxydes d'azote sur d'autres axes en périphérie du tracé de la ligne 1, (supérieures à 15 %) serait observée au boulevard d'Haussonville à Nancy (côté nord de la ligne 1 du Tram de Nancy), rue Eugénie berge/rue Carnot à Vandœuvre-lès-Nancy (côté droit de la ligne 1 du Tram de Nancy, à environ 1 km) et l'avenue du Général Leclerc vers Malzéville.

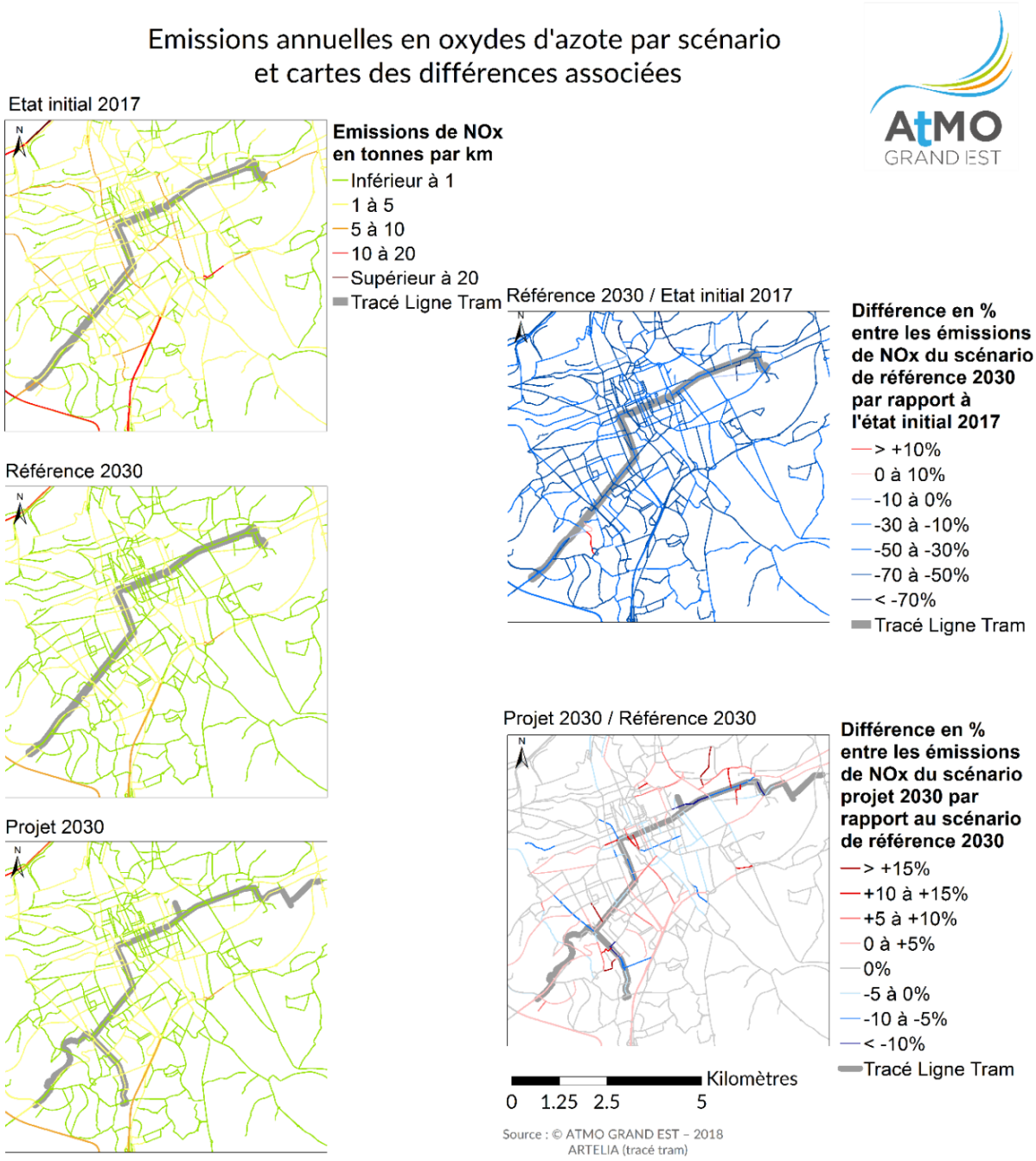


Figure 10. Emissions d'oxydes d'azote (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

5.5. Impact sur les émissions de PM10

La figure 11 présente les émissions de PM10 et les évolutions pour les différents scénarios. Les résultats sont détaillés dans le tableau 6.

Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), les émissions de particules liées au secteur du transport routier vont diminuer de 19 %. L'évolution au fil de l'eau sans projet

(référence 2030) et avec le projet (projet 2030) montre des niveaux d'émissions identiques. Cette diminution des émissions de particules PM10 pour le secteur du trafic routier est à mettre à l'actif des limites toujours plus contraignantes des normes Euro en termes d'émissions, alors même que le trafic routier va continuer à progresser entre 2017 et 2030 sur la zone d'étude.
Cependant, cette diminution ne concerne que la part des émissions liées à l'échappement et est donc moins notable que celle observée pour les émissions d'oxydes d'azote (-50 %). Les émissions de particules liées à l'usure sont en hausse entre la situation actuelle et les scénarios de 2030 en lien avec l'augmentation du trafic.

A noter que les chiffres d'émissions du secteur du trafic routier présentés dans cette partie pour les particules PM10 ne prennent en compte que la part liée à l'échappement et à l'usure des pièces mais n'intègre pas la part liée à la remise en suspension des particules.

Emissions de particules PM10 en tonne par an	
Etat Initial 2017	94,2
Référence 2030	76,4
Projet 2030	76,4
Différence de particules PM10 en %	
Référence 2030/Etat Initial 2017	-19 %
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

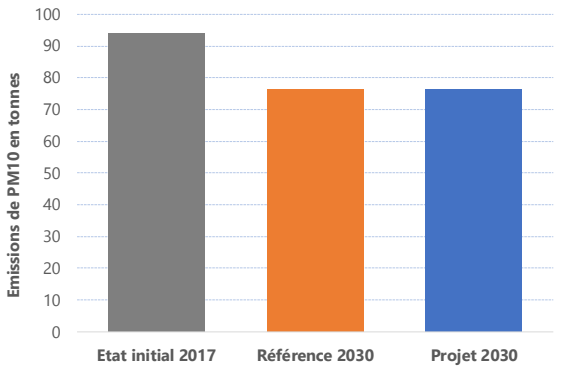


Figure 11. Emissions de PM10 ((en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Par type de véhicules, les émissions les plus importantes concernent en premier les véhicules particuliers (≈ 50%) puis les poids lourds (30 %). De ces deux catégories, la baisse la plus importante entre l'état initial 2017 et 2030 est à mettre à l'actif des véhicules particuliers. La part des véhicules roulant au diesel étant la plus importante du parc automobile, la généralisation de la mise en place de filtres à particules, en lien avec les exigences de la norme Euro 6, explique cette baisse des émissions pour ce type de véhicules. Par ailleurs, le même constat peut être fait pour les véhicules utilitaires avec une baisse de 29 % des émissions des particules PM10 entre 2017 et les deux scénarios en 2030.

L'augmentation des émissions de particules PM10 pour les véhicules particuliers roulant à l'électrique (+2,2 tonnes) est liée à l'augmentation du parc de ce type de véhicule d'ici à 2030 (11 % en prospective en 2030) impliquant de ce fait une augmentation de la part usure des pneus et des freins ainsi que de la route.

Tableau 6. Emissions de PM10 (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,7**	**0,7**	**0,7**	**(=)**	**(=)**
Essence	0,7	0,7	0,7	(=)	(=)
Poids lourds	**25,8**	**23,3**	**23,3**	**-10 %**	**(=)**
Diesel	25,7	23,1	23,1	-10 %	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GNV	0,1	0,1	0,1	(=)	(=)
Véhicules particuliers	**49,3**	**39,0**	**39,0**	**-21 %**	**(=)**
Diesel	41,8	29,7	29,7	-29 %	(=)
Electrique	0,1	2,3	2,3	+ 1 759 %	(=)
Essence	7,2	7,0	7,0	-2 %	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GPL	0,2	0,0	0,0	-96 %	(=)
Véhicules utilitaires	**18,4**	**13,4**	**13,4**	**-27 %**	**(=)**
Diesel	17,4	12,4	12,4	-29 %	(=)
Essence	1,1	1,0	1,0	-1 %	(=)
Total général	**94,2**	**76,4**	**76,4**	**-19 %**	**(=)**

La figure 12 présente la répartition annuelle des émissions en particules PM10 des axes routiers de la zone d'études, en fonction de trois phases :

- Etat initial 2017
- Référence 2030 (scénario au fil de l'eau sans projet)
- Projet 2030 (scénario au fil de l'eau avec le projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy).

Les différences de quantités émises en particules PM10 entre les scénarios Référence 2030 / Etat initial 2017 et Projet 2030 / Référence 2030 y sont également présentées.

Les axes les plus fortement émetteurs de particules sur l'agglomération de Nancy (> 500 kg par km en 2017) en lien avec des trafics moyens journaliers très élevés sont les autoroutes A31, A33 (dans les angles nord-ouest et sud-ouest du domaine d'étude) et A330, les départementales D39, D570 et D674. En 2030, avec le projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du tram de Nancy, seule une partie de la départementale D674 (boulevard du Millénaire) présentera des émissions > 500 kg par km de particules PM10 dans le centre de l'agglomération nancéenne. La carte des différences d'émissions de particules PM10 entre le projet 2030 et la référence 2030 montre que les variations les plus marquées se situent autour de l'axe du tram de Nancy. En termes de diminution supérieure à 10 %, il s'agit principalement du boulevard de l'Europe, de la rue de Mon Désert, de la rue Henri Bazin et de l'avenue du XX^{ème} Corps. Concernant les augmentations des émissions de l'ordre de 10 à 20 %, les rues principalement concernées autour de l'axe du tram sont le boulevard Joffre, la rue du Maréchal Foch, la rue du Pont de Pierre et l'avenue du Général Leclerc.

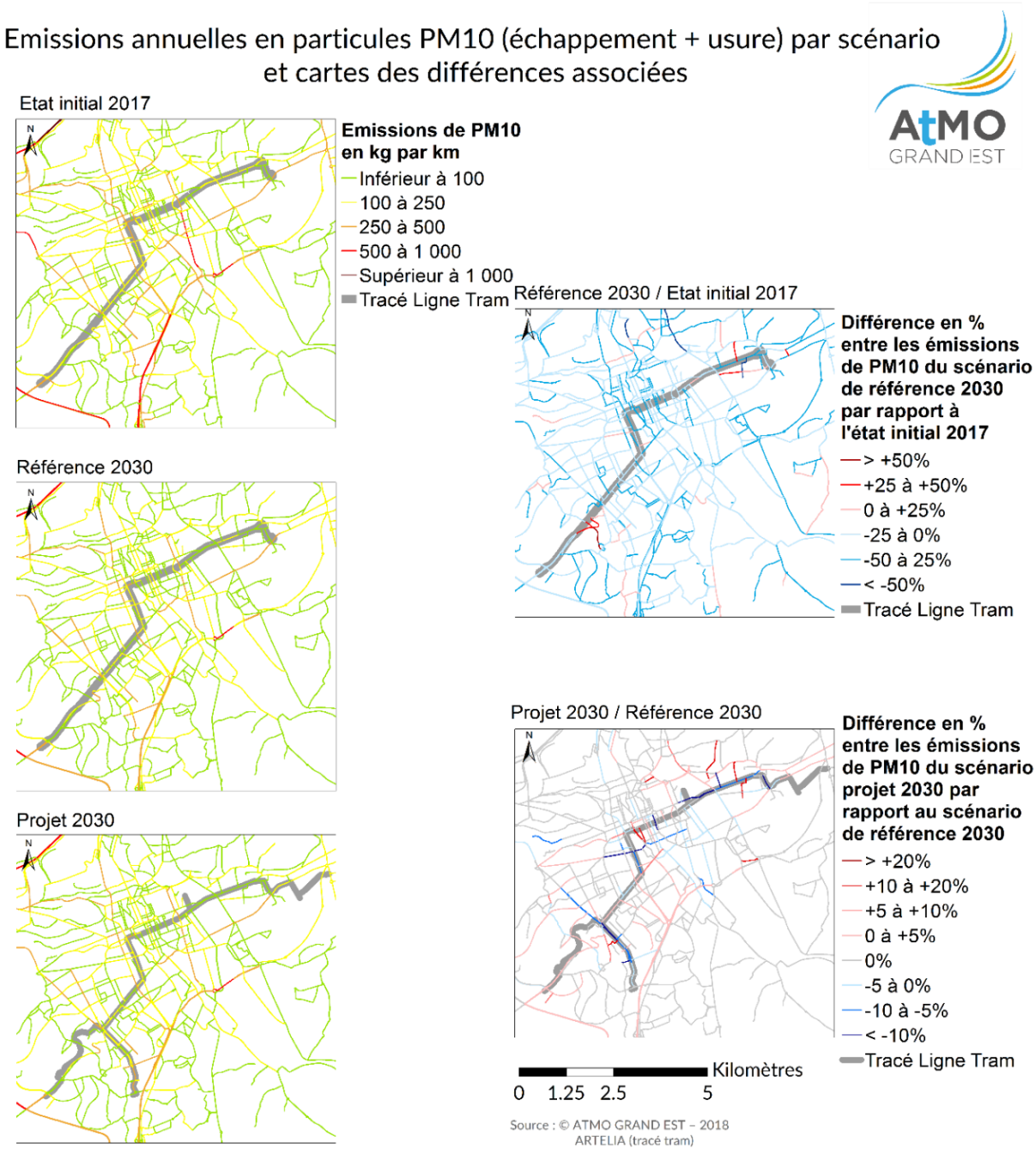


Figure 12. Emissions de PM10 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

5.6. Impact sur les émissions de PM2,5

La figure 13 présente les émissions d'oxydes d'azote et les évolutions constatés pour les différents scénarios. Les résultats sont détaillés dans le tableau 7.

Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), les émissions de particules liées au secteur du transport routier vont diminuer de 32 %, soit environ 32 tonnes. L'évolution au fil de l'eau sans projet (référence 2030) et avec le projet (projet 2030) montre des niveaux d'émissions identiques. Cette diminution des émissions de particules PM2,5 pour le secteur du trafic routier est à mettre à l'actif des limites toujours plus contraignantes des normes Euro en termes d'émissions, alors même que le trafic routier va continuer à progresser entre 2017 et 2030 sur la zone d'étude (+12 % cf. figure 8). Cependant, cette diminution est moins notable que celle observée pour les émissions d'oxydes d'azote (-50 %) car elle ne concerne que la part des émissions liées à l'échappement. Les émissions de particules liées à l'usure sont en hausse entre la situation actuelle et les scénarios de 2030 en lien avec l'augmentation du trafic. A noter que les chiffres d'émissions du secteur du trafic routier présentés dans cette partie pour les particules PM2,5 ne prennent en compte que la part liée à l'échappement et à l'usure des pièces mais n'intègre pas la part liée à la remise en suspension des particules.

Emissions de particules PM2,5 en tonne par an	
Etat Initial 2017	67,1
Référence 2030	45,6
Projet 2030	45,6
Différence de particules PM2,5 en %	
Référence 2030/Etat Initial 2017	-32 %
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

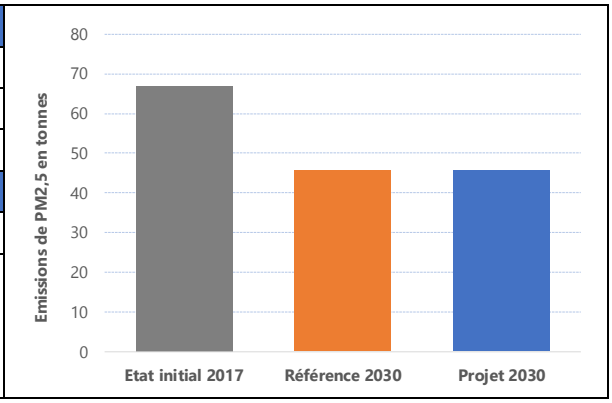


Figure 13. Emissions de PM2,5 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tout comme pour les émissions de particules PM10, par type de véhicules, les émissions les plus importantes concernent en premier les véhicules particuliers (≈ 50%) puis les poids lourds (30 %). De ces deux catégories, la baisse la plus importante entre l'état initial 2017 et 2030 est à mettre à l'actif des véhicules particuliers (-34%). La part des véhicules roulant au diesel étant la plus importante du parc automobile, la généralisation de la mise en place de filtres à particules, en lien avec les exigences de la norme Euro 6, explique cette baisse des émissions pour ce type de véhicules. Par ailleurs, le même constat peut être fait pour les véhicules utilitaires avec une baisse de 42 % des émissions des particules PM2,5 entre 2017 et les deux scénarios en 2030. L'augmentation des émissions de particules PM10 pour les véhicules particuliers roulant à l'électrique (+2,2 tonnes) est liée à l'augmentation du parc de ce type de véhicule d'ici à 2030 (11 % en prospective en 2030) impliquant de ce fait une augmentation de la part usure des pneus et des freins ainsi que de la route.

Tableau 7. Emissions de PM2,5 (en tonnes par an) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**(=)**	**(=)**
Essence	0,5	0,5	0,5	(=)	(=)
Poids lourds	**17,3**	**13,5**	**13,5**	**-22 %**	**(=)**
Diesel	17,2	13,4	13,4	-22 %	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GNV	0,1	0,1	0,1	(=)	(=)
Véhicules particuliers	**35,8**	**23,8**	**23,8**	**-34 %**	**(=)**
Diesel	31,6	18,6	18,6	-41 %	(=)
Electrique	0,1	1,2	1,2	+ 1 759 %	(=)
Essence	4,0	3,9	3,9	- 2 %	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GPL	0,1	0,0	0,0	-96 %	(=)
Véhicules utilitaires	**13,5**	**7,9**	**7,9**	**-42 %**	**(=)**
Diesel	12,9	7,3	7,3	-43 %	(=)
Essence	0,6	0,6	0,6	(=)	(=)
Total général	**67,1**	**45,6**	**45,6**	**-32 %**	**(=)**

La figure 14 présente la répartition annuelle des émissions en particules PM2,5 des axes routiers de la zone d'études, en fonction de trois phases :

- Etat initial 2017
- Référence 2030 (scénario au fil de l'eau sans projet)
- Projet 2030 (scénario au fil de l'eau avec le projet de renouvellement et d'extension de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy).

Les différences de quantités émises en particules PM2,5 entre les scénarios Référence 2030 / Etat initial 2017 et Projet 2030 / Référence 2030 y sont également présentées.

Dans le cadre de l'état initial 2017, un nombre conséquent d'axes présente des niveaux d'émissions en particules PM2,5 entre 200 et 500 kg par km, l'axe présentant les plus fortes émissions (> à 500 kg par km) étant le boulevard du Millénaire. Pour les scénarios de 2030, les émissions de particules PM2,5 ont baissé de 32% sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les cartes des différences d'émissions en % (Référence 2030/Etat initial 2017 et Projet 2030/Référence 2030) montrent que les évolutions ne sont toutefois par homogènes selon les axes routiers observés.

Entre la référence 2030 et l'état initial 2017, une grande majorité des axes routiers présentent une baisse des émissions de l'ordre de -15 à 50% tout autour de l'axe du tram de Nancy. Seuls 5 à 6 axes routiers présenteraient une augmentation des émissions de particules PM2,5, entre 0 et 10%.

Entre le projet 2030 et la référence 2030, les diminutions les plus importantes (supérieures à 10 %) concernent principalement le boulevard de l'Europe, la rue de Mon Désert, la rue Henri Bazin,

l'avenue du XX^{ème} Corps et la rue des Prés. Concernant les augmentations des émissions de l'ordre de 10 à 20 %, les rues principalement concernées autour de l'axe du tram sont le boulevard Joffre, la rue du Maréchal Foch, la rue du Pont de Pierre et l'avenue du Général Leclerc.

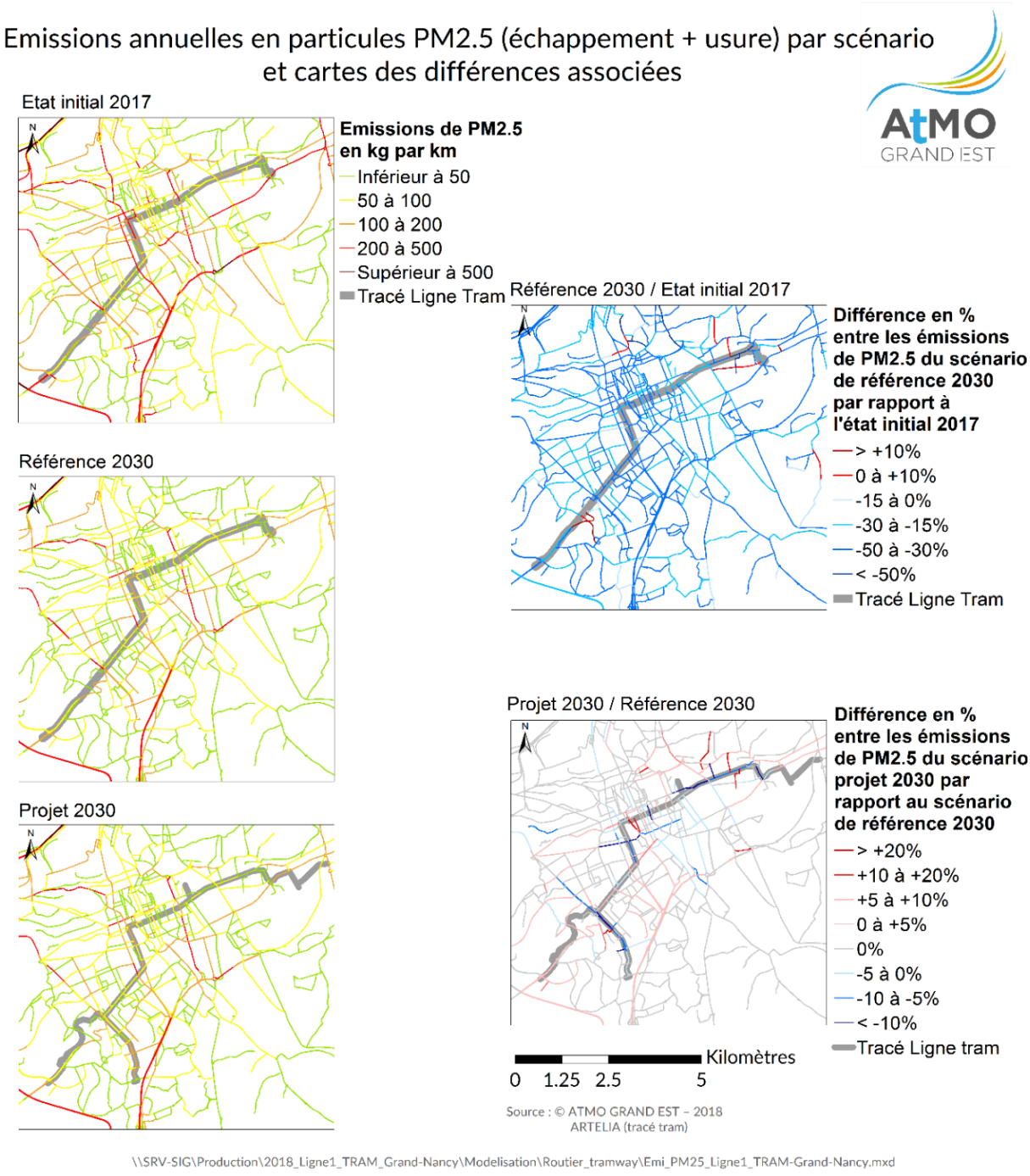


Figure 14. Emissions de PM2,5 (en tonnes) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

5.7. Impact sur les émissions des autres polluants

Les chapitres 5.4. à 5.7. ont permis de décrire en détail l'évolution des émissions en dioxyde d'azote et particules (PM2,5 et PM10). Dans cette section sont présentés les résultats des émissions de 18 autres polluants (tableau 8). Ils correspondent à ceux dont la prise en compte est recommandée dans les études d'impact de la circulation routière par le CERTU[3] et par l'ANSES dans sa note de 2012[4].

Tableau 8. Les 18 autres polluants considérés

1,3-butadiène	Acétaldéhyde	Acroléine
Benzène	Benzo(a)pyrène	Ethylbenzène
Formaldéhyde	Naphtalène	Propionaldéhyde
HAP US EPA	Ammoniac (NH_3)	Dioxyde de soufre (SO_2)
Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)
Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)

L'évolution des émissions de ces composés sont présentées en annexe A.

6. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

6.1. Méthodologie

Les niveaux de pollution (en particulier au regard des dépassements de valeurs limites) peuvent être reconstitués (ou prévus) à partir de simulations numériques du modèle ADMS Urban. Ce modèle permet le calcul des niveaux de pollution en différents points de l'agglomération de Nancy et la spatialisation de la qualité de l'air.

Le modèle utilisé par ATMO Grand Est est un modèle gaussien pour les sources explicites, imbriqué dans un modèle semi-Lagrangien. Il peut intégrer plus de 6000 sources (industrielles, routes, sources diffuses…). L'un des points forts d'ADMS est de ne plus décrire la stabilité de l'atmosphère grâce aux classes de Pasquill-Gifford (utilisées depuis les années 60), mais grâce à des paramètres physiques qui varient de façon continue et qui permettent de caractériser le niveau de turbulence atmosphérique dans les 3 dimensions. **ADMS Urban, contrairement à la majorité des autres modèles utilisés en étude d'impact d'aménagements routiers, peut intégrer plus de 6000 sources (industrielles, routes, sources diffuses…) et notamment les cadastres d'émissions**. Il prend en compte

[3] Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières annexée à la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

[4] *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 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. Saisine n° 2010-SA-0283, 2012*

des phénomènes complexes comme les effets "rue canyon", la photochimie, la conversion SO_2-PM10, les reliefs complexes, l'occupation des sols.

ADMS intègre en effet un préprocesseur météorologique, qui recalcule les profils verticaux des paramètres météorologiques (vent, température, turbulence), à partir des données de surface fournies par les stations météorologiques synoptiques (IRM) et des paramètres du site (occupation des sols et topographie). Une fois les profils verticaux établis, ADMS peut simuler la dispersion des panaches.

Les données de population spatialisées utilisées dans le cadre de l'étude par ATMO Grand Est sont fournies par le LCSQA et se basent sur la méthodologie MAJIC décrite dans le guide méthodologiques LCSQA de 2013[5]. L'année de référence est **2014**.

La pollution de fond joue un rôle prépondérant pour certains polluants dits régionaux comme l'ozone ou les particules. ATMO Grand Est a réalisé un calage en fonction des données de stations de mesure disponibles. Ce calage porte essentiellement sur la pollution de fond introduite en ozone, en NO_2 et en PM10. Il s'agit de trouver la pollution de fond la plus adaptée permettant de reproduire le plus fidèlement possible les concentrations de pollution atmosphérique sur la Métropole.

Dans le cadre de cette étude et au regard de l'absence de données prospectives concernant la pollution de fond, celle-ci a été considérée comme constante pour tous les horizons temporels. Cette hypothèse pourra induire un biais dans les résultats bruts du calcul de concentrations à l'horizon de référence/avec projet ; elle permettra en revanche d'évaluer quantitativement l'impact du seul projet sur les concentrations atmosphériques de la zone d'étude.

Quelques précautions quant aux résultats de modélisation :

Les modèles de dispersion atmosphérique et de calculs des émissions du transport routier comportent des incertitudes qui s'annulent lors de la comparaison de plusieurs scénarios à l'horizon 2030. Le calcul des émissions à cet horizon reste difficile car il est basé sur les réductions des émissions prévues dans les règlementations européennes EURO. Il existe donc des incertitudes quant à la baisse prévue des émissions entre 2017 et 2030. Le fait de travailler à fond de pollution constant entre 2017 et 2030 pourrait entraîner une surévaluation des concentrations polluantes à l'horizon 2030 car il est probable que d'ici 2030, ce fond de pollution diminue.

Une évolution méthodologique a eu lieu entre la réalisation des cartes de modélisation de la phase 1 et celles fournies pour la phase 2. Cela correspond à une technique de calage différente qui, outre le fait que le périmètre d'étude a changé (zone d'agglomération de Nancy pour la phase 1 et zone ciblée sur la ligne 1 du tram de Nancy pour la phase 2), peut potentiellement amener à avoir des résultats différents en termes de dépassements (superficie et population).

[5] Létinois L., 2013. Méthodologie de répartition spatiale de la population. Rapport LCSQA, http://www.lcsqa.org/system/files/drc-15-144366-01026a_methodologiepopulation_vf.pdf

6.2. Résultats

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fournit le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air :

- L'établissement des principes de base d'une stratégie commune visant à définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement ;
- L'évaluation de la qualité de l'air ambiant dans les États membres et l'information du public ;
- Les valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote, le benzène et les particules PM2,5 et PM10.

Ces valeurs réglementaires sont reprises/complétées dans le décret 2010-1250 du 21/10/2010, qui transpose en droit français la directive 2008/50/CE. Ces valeurs applicables pour l'année 2018 ainsi que les lignes directrices définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)[6] sont présentées dans le tableau 9.

Tableau 9. Seuils réglementaires en vigueur en 2018

Polluants	Seuils pour la protection de la santé humaine	Conditions de dépassements	Valeurs de référence en 2018 en µg/m³ (en ng/m³ pour le B(a)P, l'arsenic, le cadmium et le nickel et en mg/m³ pour le CO)
Dioxyde d'azote (NO_2)	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite horaire (percentile 90	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (percentile 99,8)	200
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle	40
		Moyenne horaire à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	200
$PM_{2,5}$	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	25
	Valeur cible** annuelle	Moyenne annuelle	20
	Objectif de qualité** annuel	Moyenne annuelle	10
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle	10
		Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	25
PM_{10}	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite journalière	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (percentile 90,4)	50
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle	20
		Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	50

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

[6]http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69476/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf;jsessionid=2080F658B0AF32B3220A50EF65AE8CBC?sequence=1

6.3. Impact sur les concentrations de dioxyde d'azote

6.3.1. En moyenne annuelle

Pour le dioxyde d'azote (figure 15), la situation s'améliore entre l'état initial de 2017 et les scénarios de 2030 avec une nette diminution des secteurs où les concentrations sont supérieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 (superficie de 0,262 km^2 en 2017 contre 0,03 km^2 en 2030, avec ou sans projet). Les zones de dépassements de la valeur limite annuelle en 2017 se situent notamment en plein cœur de la ville de Nancy, dans un rayon de 1 kilomètre autour de la gare ferroviaire (rue Raymond Poincaré, rue Jeanne d'Arc, rue de la Salle ou encore rue Albert Lebrun).

La carte présentant les différences de concentrations entre la prospective 2030, avec projet, et celle sans projet, montre une amélioration plus marquée de la situation pour les concentrations de dioxyde d'azote au niveau du boulevard des Aiguillettes et du boulevard de l'Europe ainsi qu'au niveau de l'avenue de Jeanne d'Arc et de la rue de Mon Désert. Sur l'ensemble des secteurs où les moyennes annuelles de dioxyde d'azote augmenteraient à la suite de la mise en place du projet 2030, la majorité d'entre eux se situent dans l'intervalle +0,1 à +0 ,5 µg/m^3 d'augmentation des niveaux de dioxyde d'azote.

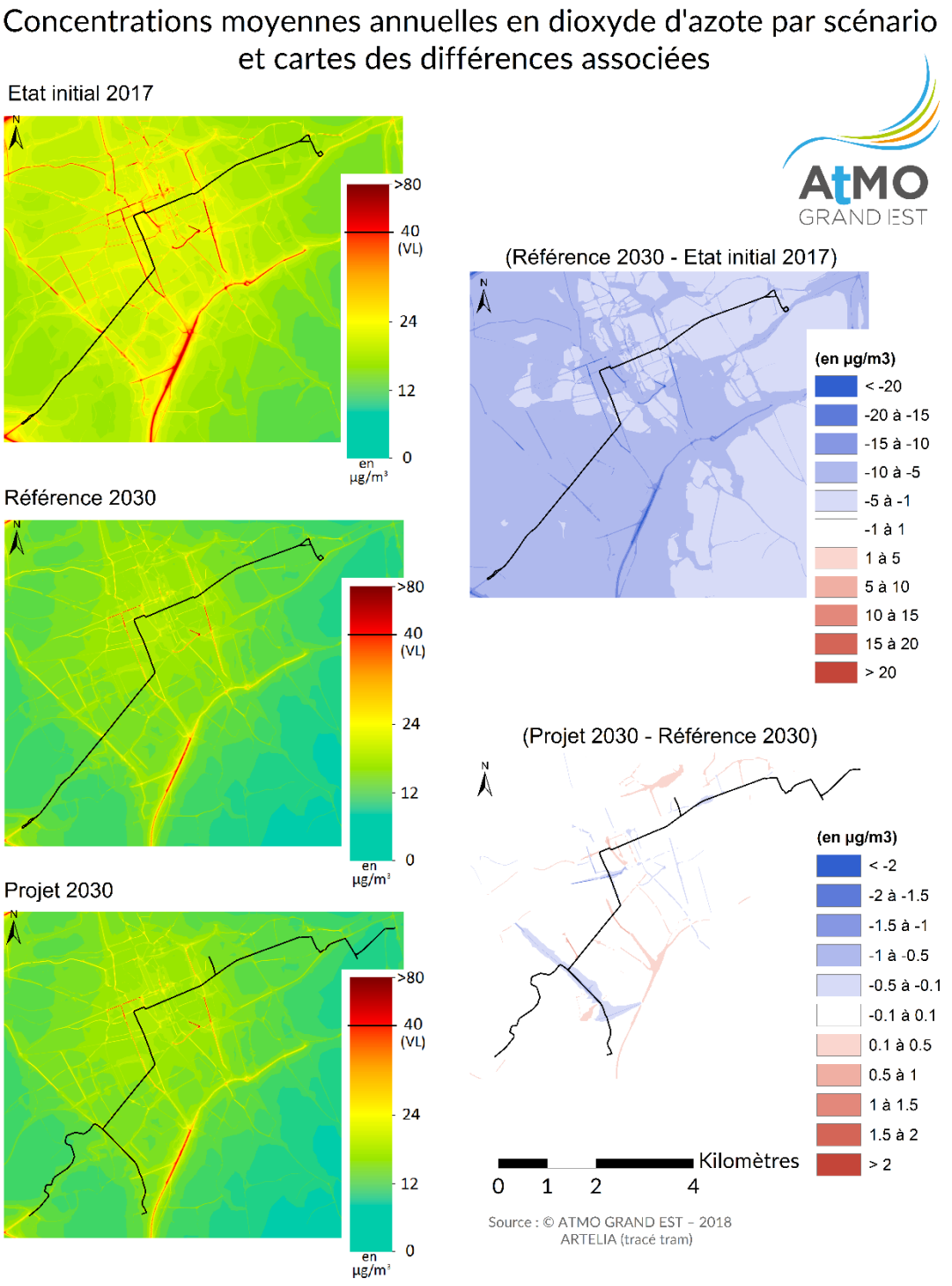


Figure 15. Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030

6.3.2. En percentile horaire 99,8

Les concentrations modélisées sont présentées sur la figure 16 ci-après.

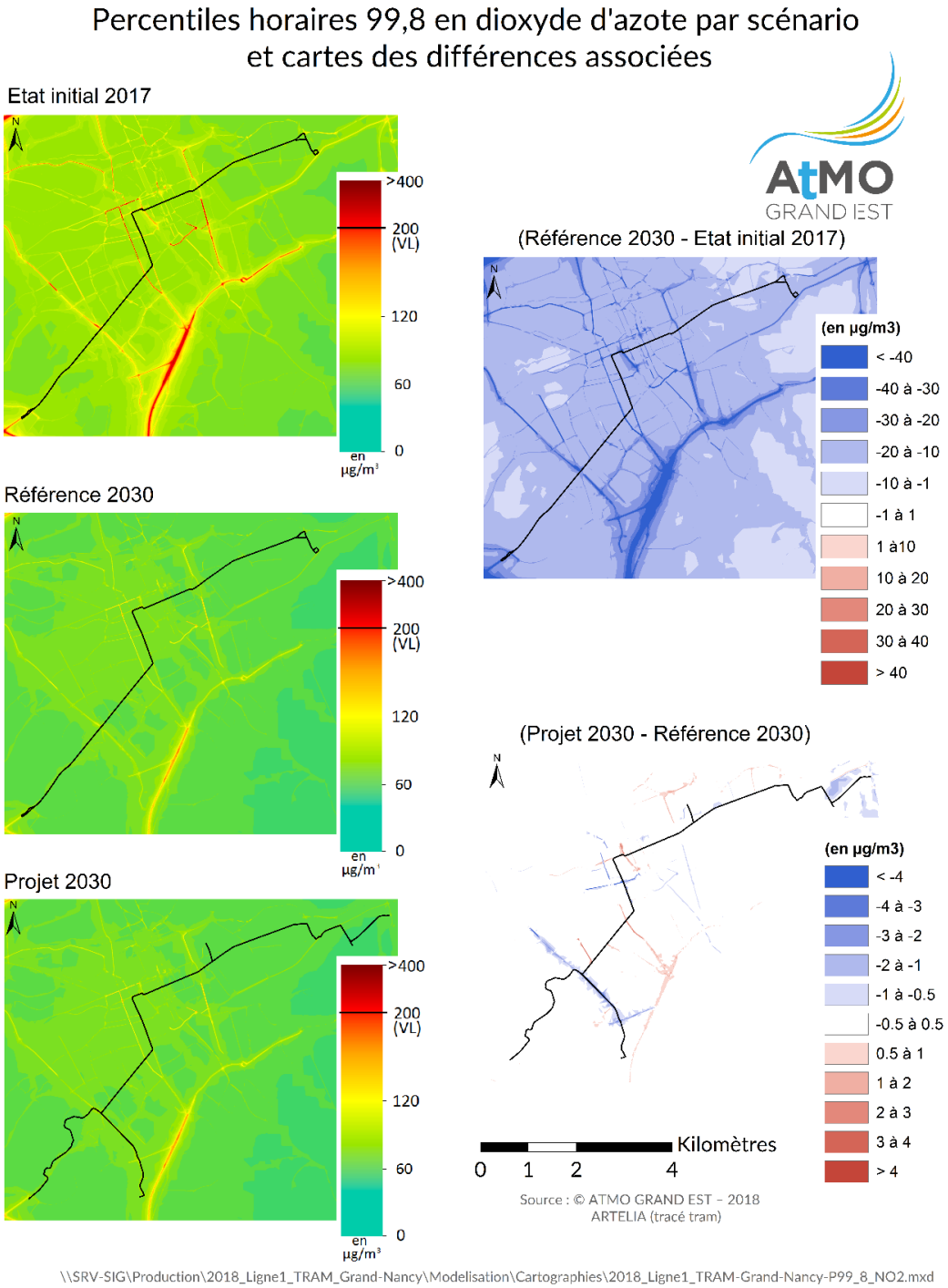


Figure 16. Concentrations percentile 99,8 (moyenne horaire) en dioxyde d'azote pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030

L'évolution de la situation de la qualité de l'air en lien avec les dépassements de la moyenne de 200 µg/m^3 (percentile 99,8) pour le dioxyde d'azote sur le domaine d'étude du tram de Nancy est similaire

à celle observée pour les moyennes annuelles, à savoir une amélioration générale de la qualité de l'air et une baisse des secteurs en dépassement de la valeur limite horaire. La différence sur les percentiles horaires entre l'évolution au fil de l'eau sans projet et la même évolution avec le projet montre des secteurs où la situation s'améliore avec une baisse de la valeur du percentile pouvant aller jusqu'à – 4 µg/m^3 sur certains axes traversant la ligne 1 du tram de Nancy comme la Rue de Mon Désert en plein centre-ville de Nancy ou le grand axe boulevard des Aiguillettes / boulevard de l'Europe.

En revanche, à l'Est de la ligne 1 du tram de Nancy, les niveaux des maxima horaires en dioxyde d'azote devraient être supérieurs majoritairement de 0 à 2 µg/m^3 par rapport au scénario au fil de l'eau sans projet, notamment du parc de Loisirs à Vandœuvre-lès-Nancy ou encore au site d'activités Drouot Faron.

6.3.3. Estimation des concentrations aux points sensibles

Les concentrations modélisées aux points sensibles sont présentées dans les tableaux 10 et 11. Elles sont regroupées en fonction du type d'établissement rencontré. C'est pourquoi des gammes de concentrations sont parfois présentées. Les concentrations modélisées sur chaque point récepteur sont exposées à l'annexe B.

Tableau 10. Gamme de concentrations en dioxyde d'azote modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m^3)

Etablissements du 1er et 2nd degré	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Ecole maternelle	17-24	13-18	13-18
Ecole élémentaire	20-24	14-19	14-19
Collège	19-36	13-23	13-23
Lycée	19-36	14-23	14-23

Pour tous les établissements du 1er et 2nd degré (tableau 10) se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, aucune moyenne annuelle en dioxyde d'azote ne dépasse la valeur limite annuelle, quel que soit le scénario. La moyenne annuelle en dioxyde d'azote la plus élevée (36 µg/m^3 lors de l'état initial 2017) est observée au niveau des établissements Claude Daunot qui se situent à proximité du boulevard Georges Clemenceau à Nancy.

Entre les scénarios « référence 2030 » et « l'état initial 2017 », les moyennes annuelles en dioxyde d'azote diminuent de - 4 à - 13 µg/m^3 selon les établissements. A savoir qu'entre les scénarios « projet 2030 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont identiques.

Pour les établissements sanitaires et sociaux (tableau 11) se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, deux établissements (un C.H.R.S. et un A.C.T.) se situent dans une zone présentant un dépassement de la valeur limite annuelle 40 µg/m^3 en dioxyde d'azote, à savoir dans la rue de Mazagran à Nancy. La situation s'améliore pour ces deux sites ainsi que pour l'ensemble des établissements sanitaires et sociaux pour les scénarios de 2030 avec

aucun dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote et des diminutions des moyennes annuelles s'échelonnant entre - 4 et - 17 µg/m^3.

Entre les scénarios « projet 2020 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en dioxyde d'azote varient de - 1 à + 1 µg/m^3. 33 établissements sanitaires et sociaux présentent la même moyenne annuelle entre les scénarios « projet 2030 » et « référence 2030 ».

Tableau 11. Gamme de concentrations en dioxyde d'azote modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m^3)

Catégorie d'établissement sanitaire et social	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Alarme Médico-Sociale	22	18	18
Appartement de Coordination Thérapeutique (A.C.T.)	41	28	28
Autre Centre d'Accueil	28	19	20
Autre Résidence Sociale (hors Maison Relais Pension de Familles)	22	17-18	17
Centre d'Examens de Santé	21	15	15
Centre de Jour pour Personnes Âgées	28	24	23
Centre de Lutte Contre Cancer	31	20	20
Centre de Médecine Universitaire	21	15	15
Centre de Santé	22-29	18-20	18-21
Centre Hébergement & Réinsertion Sociale (C.H.R.S.)	23-41	18-28	18-28
Centre Hospitalier Spécialisé lutte Maladies Mentales	25	18	17
Centre Médico-Psychologique (C.M.P.)	23	16	16
Centres Locaux Information Coordination P.A. (C.L.I.C.)	38	21	22
Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	19-24	13-18	13-18
Ecoles Formant aux Professions Sociales	20	14-16	14-16
EHPA ne percevant pas des crédits d'assurance maladie	22	17	17
Entreprise adaptée	21	15	15
Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	21	15	15
Etablissement de soins pluridisciplinaire	19	13	13
Etablissement de transfusion sanguine	22	15	15
Foyer de vie pour adultes handicapes	19	14	14
Groupement de coopération sanitaire de moyens	31	20	20
Laboratoire de biologie médicale	18-30	14-20	14-19
Maison d'enfants à caractère social	19	14	14
Maisons relais - pensions de famille	21	16	16
Pharmacie d'officine	17-35	13-26	13-24
Résidences autonomie	28	24	23
Service Action Educative en Milieu Ouvert (A.E.M.O.)	22	18	18
Service d'Accompagnement à la Vie Sociale (S.A.V.S.)	21	15	15
Service d'aide aux personnes âgées	21-38	16-21	16-22
Service de Soins Infirmiers à Domicile (S.S.I.A.D)	18-38	13-21	13-22
Service mandataire judiciaire à la protection des majeurs	21	15	15
Service Prestataire d'aide à Domicile (S.A.D.)	18-38	13-21	13-22
Structure d'alternative à la dialyse en centre	19	15	15

6.3.4. Estimation de la population impactée à des dépassements de valeurs réglementaires en dioxyde d'azote

Les figures 17 et 18 et le tableau 12 montrent le nombre de personnes et les secteurs en dépassement de valeurs limites pour le dioxyde d'azote en fonction des différents scénarios analysés, dans l'agglomération de Nancy.

Pour les moyennes annuelles, les zones de dépassement se réduisent entre l'état initial 2017 (300 hab.) et les deux scénarios envisagés en 2030 (<100 hab.). En 2030, les secteurs où sont observés

des dépassements sont la rue Raymond Poincaré, le croisement entre l'avenue Foch et la rue Jeanne d'Arc et la rue de la Salle. C'est dans cette rue que des personnes sont potentiellement exposées à des dépassements de la valeur limite annuelle en dioxyde (< 100 hab.).

Pour la valeur limite horaire de 200 µg/m^3, seule la rue de la Salle était concernée par des dépassements en 2017 (200 hab.) et l'évolution de la qualité de l'air en 2030 n'amène plus aucun dépassement pour la valeur limite horaire en dioxyde d'azote dans le centre de l'agglomération de Nancy.

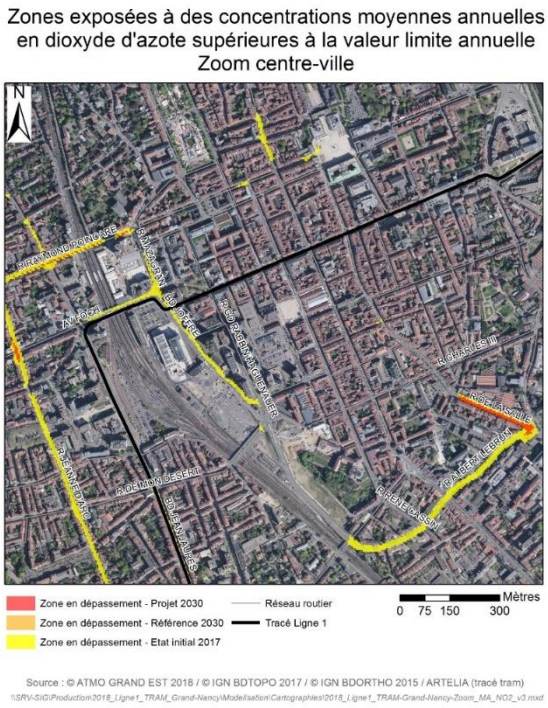


Figure 17. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en dioxyde d'azote

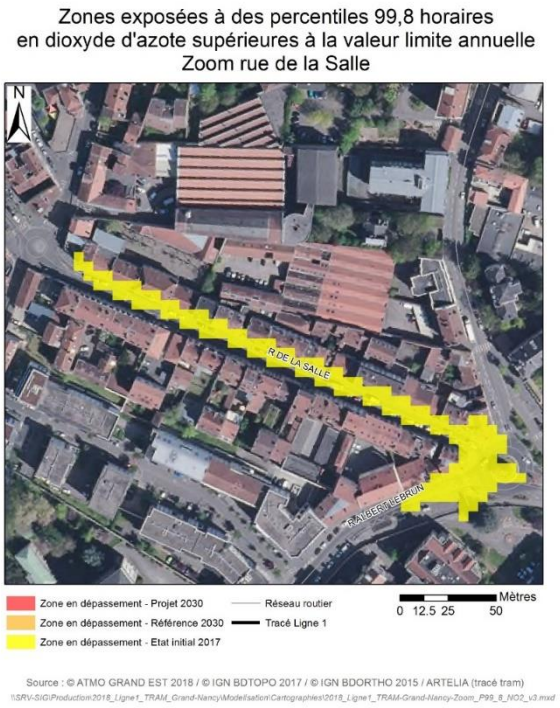


Figure 18. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne journalière) en dioxyde d'azote

Tableau 12. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en dioxyde d'azote

		Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Dépassement de la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 en NO_2	Superficie	0,262 km^2	0,013 km^2	0,013 km^2
	Population	300 hab.	< 100 hab.	<100 hab.
Dépassement de la valeur limite horaire de 200 µg/m^3 (percentile 99,8 correspondant à plus de 18 heures de dépassements horaires par an) en NO_2	Superficie	0,166 km^2	0 km^2	0 km^2
	Population	200 hab.	0 hab.	0 hab.
Dépassement de la ligne directrice OMS (dès 1 heure de dépassement de la moyenne horaire de 200 µg/m^3 par an) en NO_2	Superficie	0,685 km^2	0,164 km^2	0,164 km^2
	Population	1 200 hab.	<100 hab.	<100 hab.

En se basant sur la ligne directrice OMS en dioxyde d'azote pour la moyenne horaire de 200 µg/m^3, à savoir qu'elle ne doit pas être dépassée une seule fois sur une année civile, le nombre de personnes concernés par un dépassement en 2017 est de l'ordre de 1200 hab. contre moins de 100 hab. en 2030, quel que soit le scénario envisagé.

6.4. Impact sur les concentrations de PM10

6.4.1. En moyenne annuelle

Les variations des concentrations, en moyenne annuelle, des particules PM10 entre 2017 et 2030 sont moins marquées que pour les résultats obtenus avec le dioxyde d'azote, notamment sur les axes routiers (figure 19).

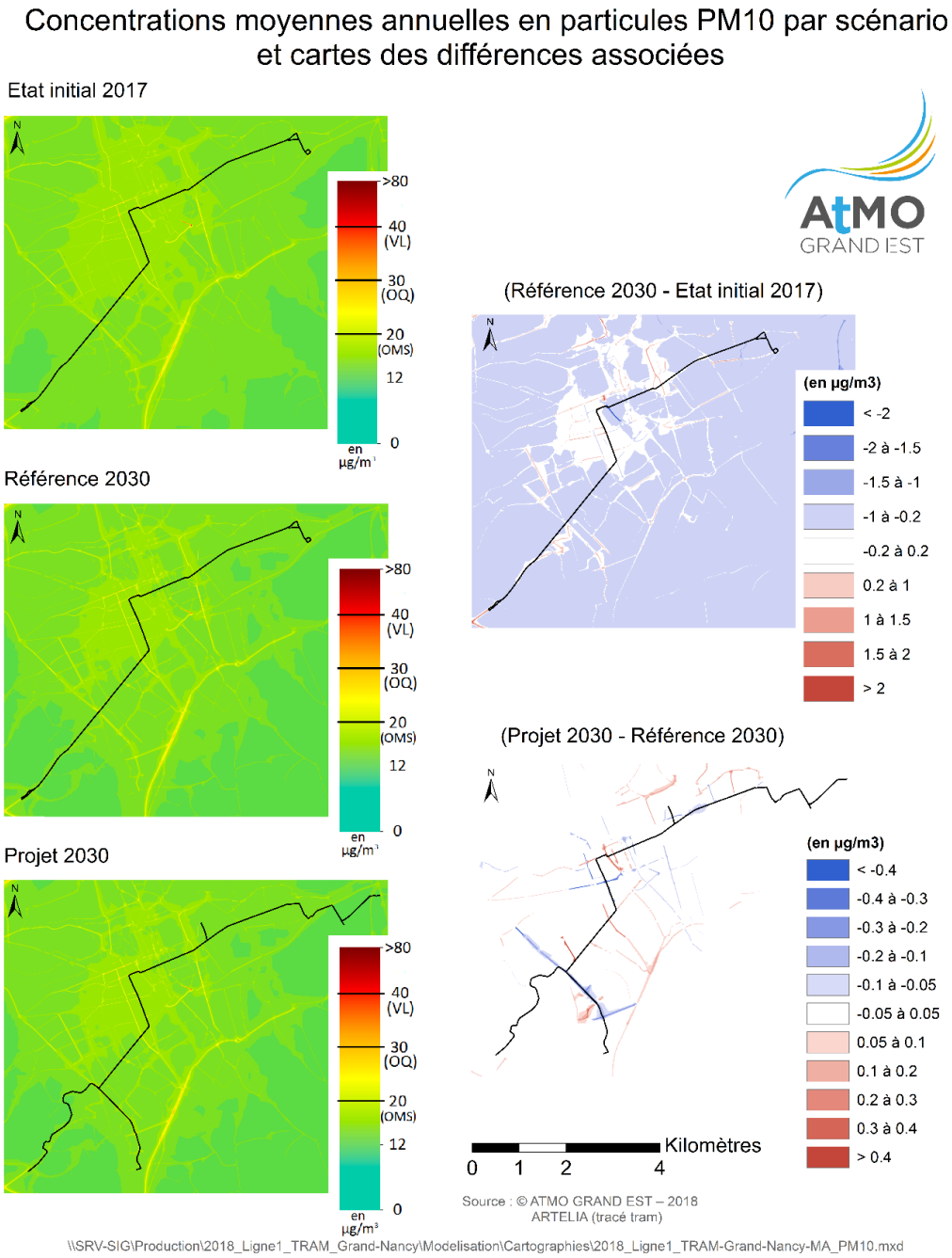


Figure 19. Concentrations moyennes annuelles en particules PM10 pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030

La carte présentant les différences de niveaux entre l'état au fil de l'eau 2030 et l'état initial montre une diminution générale des niveaux de fond en particules PM10 sur une grande majorité du domaine d'étude, de l'ordre de -0,2 à -1 µg/m^3. Dans le centre de l'agglomération de Nancy, les variations sont encore plus faibles et se situent entre -0,2 et 0,2 µg/m^3.

Entre le projet 2030 et l'état au fil de l'eau 2030 sans projet, les variations sont encore moins marquées et se situent très majoritairement entre -0,4 et +0,4 µg/m^3. Pour les boulevards des Aiguillettes et de l'Europe ainsi que la rue de Mon Désert, la situation par rapport aux niveaux de fond en particules s'améliorent avec une baisse jusqu'à 0,8 µg/m^3. Seul le boulevard d'Haussonville présenterait une augmentation des niveaux de fond en particules PM10 supérieure à 0,4 µg/m^3 (de l'ordre de +0,5 µg/m^3) par rapport au scénario au fil de l'eau 2030, sans projet

6.4.2. En percentile 90,4

Les cartes de représentation des percentiles 90,4 pour les particules PM10 (figure 20) mettent en avant des zones présentant des concentrations plus élevées, à savoir l'A330 et la D570 (boulevard Lobau et route de Mirecourt), la rue de la Salle, la rue Raymond Poincaré et la rue Jeanne d'Arc.

L'étude des différences entre le scénario 2030 « au fil de l'eau sans projet » et l'état initial 2017 met en avant majoritairement une baisse de -0,1 à -1 µg/m^3 de la valeur des percentiles 90,4 dans le centre de l'agglomération de Nancy et autour du tracé du Tram de Nancy. Cette baisse de la valeur des percentiles 90,4 est plus marquée (de l'ordre de -1 à 3 µg/m^3) plus en périphérie de la zone d'étude.

Tour comme pour les moyennes annuelles en particules PM10, le projet 2030 permet une amélioration de la qualité de l'air au niveau des boulevards des Aiguillettes et de l'Europe ainsi que la rue de Mon Désert avec une diminution des valeurs de percentile 90,4 pouvant aller jusqu'à -1,2 µg/m^3. Pour les secteurs où les niveaux seraient plus élevés avec le projet 2030, les augmentations des valeurs des percentiles 90,4 ne dépasseraient pas les 0,8 µg/m^3.

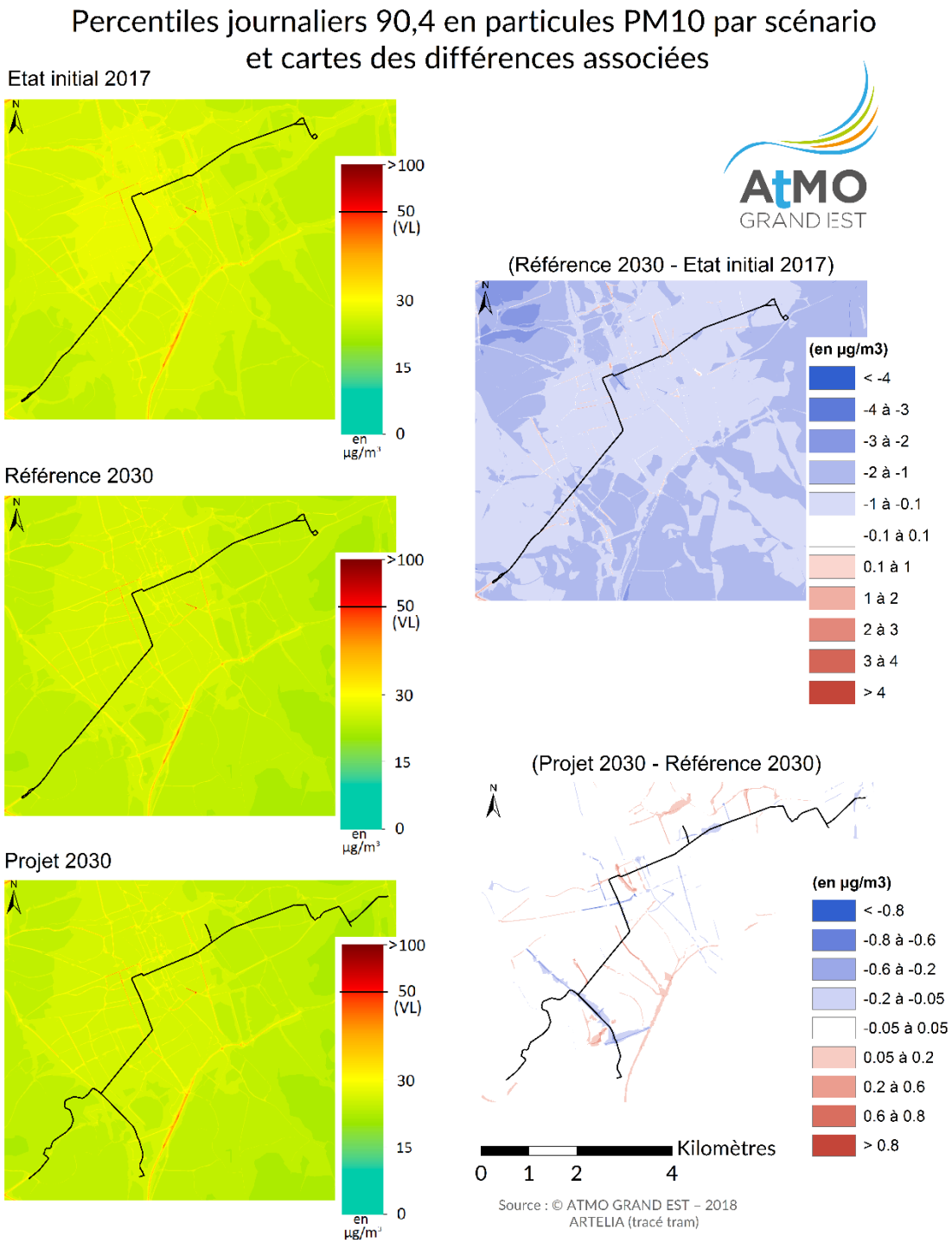


Figure 20. Concentrations percentile 90,4 (moyenne journalière) en particules PM10 pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030

6.4.3. Estimation des concentrations aux points sensibles

Les concentrations modélisées aux points sensibles sont présentées dans les tableaux 13 et 14. Les concentrations modélisées aux points sensibles sont présentées dans les tableaux 10 et 11. Elles sont regroupées en fonction du type d'établissement rencontré. C'est pourquoi des gammes de concentrations sont parfois présentées. Les concentrations modélisées sur chaque point récepteur sont exposées à l'annexe B.

Tableau 13. Gamme de concentrations en PM10 modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m³)

Etablissements du 1er et 2nd degré	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Ecole maternelle	15-20	15-19	15-19
Ecole élémentaire	15-17	15-17	15-17
Collège	15-17	15-16	15-16
Lycée	15-20	15-19	15-19

Pour tous les établissements du 1er et 2nd degré se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, aucune moyenne annuelle en particules PM10 ne dépasse la valeur limite annuelle de 40 µg/m³, quel que soit le scénario. Comme pour le dioxyde d'azote, la moyenne annuelle en particules PM10 la plus élevée (20 µg/m³ lors de l'état initial 2017) est observée au niveau des établissements Claude Daunot qui se situent à proximité du boulevard Georges Clemenceau à Nancy.

Entre les scénarios « référence 2030 » et « l'état initial 2017 », toutes les moyennes annuelles en particules PM10 des établissements diminuent, la plus forte diminution étant de – 1,4 µg/m³, à proximité du boulevard Georges Clemenceau. A savoir qu'entre les scénarios « projet 2030 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en particules PM10 sont identiques.

Pour les établissements sanitaires et sociaux se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, les moyennes annuelles en particules PM10 se situent entre 15 et 22 µg/m³ pour l'état initial 2017. Aucune moyenne annuelle en particules PM10 ne dépasse la valeur limite annuelle de 40 µg/m³, quel que soit le scénario.

Entre les scénarios « référence 2030 » et « état initial 2017 », la situation s'améliore pour 16 établissements sanitaires et sociaux (diminution de - 1 à – 2 µg/m³), reste stable pour 15 établissements et se dégrade sur 4 établissements (augmentation de + 1 à + 3 µg/m³).

Entre les scénarios « projet 2030 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en particules PM10 varient de - 1 à 0 µg/m³.

Tableau 14. Gamme de concentrations en PM10 modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m^3)

Catégorie d'établissement sanitaire et social	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Alarme Médico-Sociale	16	16	16
Appartement de Coordination Thérapeutique (A.C.T.)	22	22	22
Autre Centre d'Accueil	18	18	18
Autre Résidence Sociale (hors Maison Relais Pension de Familles)	16-17	16	16
Centre d'Examens de Sante	16	15	15
Centre de Jour pour Personnes Âgées	18	20	20
Centre de Lutte Contre Cancer	18	18	18
Centre de Médecine Universitaire	16	15	15
Centre de Santé	16-18	16-18	16-18
Centre Hébergement & Réinsertion Sociale (C.H.R.S.)	16-22	16-22	16-22
Centre Hospitalier Spécialisé lutte Maladies Mentales	17	16	16
Centre Médico-Psychologique (C.M.P.)	16	16	16
Centres Locaux Information Coordination P.A. (C.L.I.C.)	21	19	19
Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	15-17	14-16	14-16
Ecoles Formant aux Professions Sociales	15-16	15	15
EHPA ne percevant pas des crédits d'assurance maladie	16	16	16
Entreprise adaptée	16	15	15
Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	16	16	16
Etablissement de soins pluridisciplinaire	15	15	15
Etablissement de transfusion sanguine	16	16	16
Foyer de vie pour adultes handicapes	15	15	15
Groupement de coopération sanitaire de moyens	18	18	18
Laboratoire de biologie médicale	15-19	15-18	15-18
Maison d'enfants à caractère social	15	15	15
Maisons relais - pensions de famille	16	16	16
Pharmacie d'officine	15-20	15-22	15-21
Résidences autonomie	18	20	20
Service Action Educative en Milieu Ouvert (A.E.M.O.)	16-17	16	16
Service d'Accompagnement à la Vie Sociale (S.A.V.S.)	16	15	15
Service d'aide aux personnes âgées	16-21	16-19	16-19
Service de Soins Infirmiers à Domicile (S.S.I.A.D)	15-21	15-19	15-19
Service mandataire judiciaire à la protection des majeurs	16	15	15
Service Prestataire d'aide à Domicile (S.A.D.)	15-21	15-19	15-19
Structure d'alternative à la dialyse en centre	16	16	16

6.4.4. Estimation de la population impactée à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM10

Les dépassements de valeurs limites (journalières et annuelles) en particules PM10 sur la zone d'étude sont observés exclusivement au niveau de la rue de la Salle (figure 21 et 22). Cela touche moins de 100 habitants quel que soit le scénario observé. La zone de dépassement pour les scénarios 2030 est clairement en proximité du rond-point, à l'entrée de la rue de la Salle, et touche les premières habitations.

L'un des éléments qui peut expliquer cette situation dégradée au niveau de la rue de la Salle est sa configuration dite « canyon », à savoir des immeubles présentant des hauteurs supérieures à 10 m de part et d'autre de la route et sa relative étroitesse (inférieure à 12 mètres).

Zones exposées à des concentrations moyennes annuelles
en particules PM10 supérieures à la valeur limite annuelle
Zoom rue de la Salle

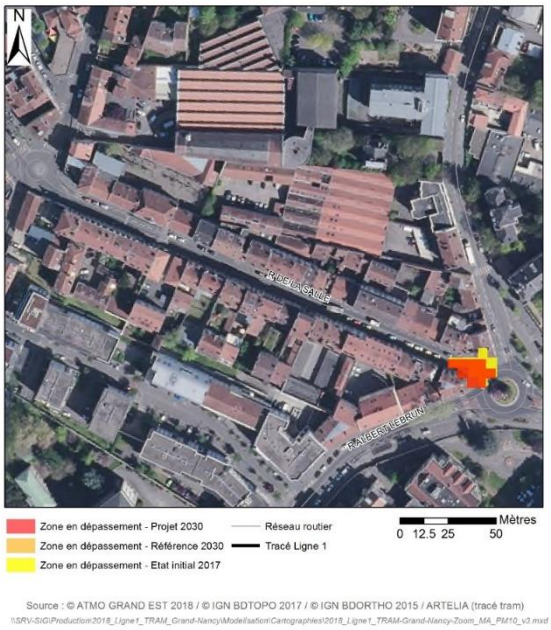


Figure 21. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en particules PM10

Zones exposées à des percentiles 90,4 journaliers
en particules PM10 supérieures à la valeur limite annuelle
Zoom rue de la Salle

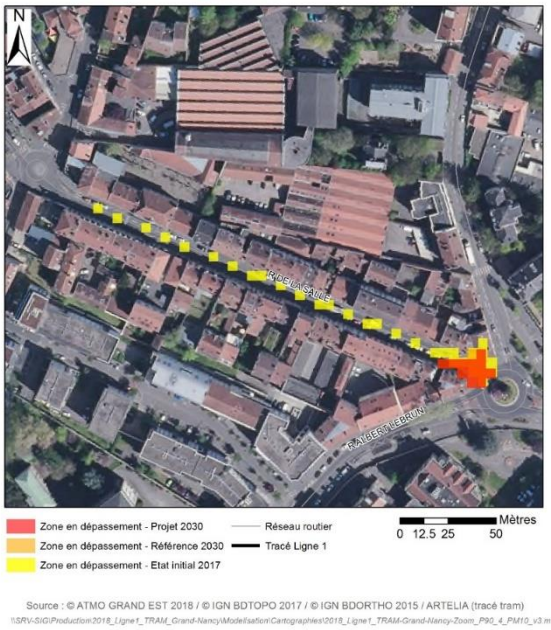


Figure 22. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne journalière) en particules PM10

Le tableau 15 montre également les situations de dépassements en fonction du scénario observé par rapport à l'objectif de qualité annuel de 30 µg/m^3. Tout comme pour la valeur limite annuelle, moins de 100 personnes seraient touchées par ce dépassement dans le cadre du projet 2030. Si la moyenne annuelle descend à 20 µg/m^3 pour atteindre la ligne directrice OMS, le nombre de personnes potentiellement exposé à un dépassement avec le scénario « projet 2030 » serait de l'ordre de 600 hab. Pour la ligne directrice OMS concernant le dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m^3 (à ne pas dépasser plus de 3 fois par an), la population potentiellement impactée par un dépassement serait de l'ordre de 199 600 hab., quel que soit le scénario.

Tableau 15. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM10

		Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Dépassement de la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 en PM10	Superficie	0,0003 km^2	0,0003 km^2	0,0003 km^2
	Population	<100 hab.	<100 hab.	<100 hab.
Dépassement l'objectif de qualité annuel de 30 µg/m^3 en PM10	Superficie	0,0032 km^2	0,0035 km^2	0,0037 km^2
	Population	<100 hab.	<100 hab.	<100 hab.
Dépassement de la ligne directrice OMS annuelle de 20 µg/m^3 en PM10	Superficie	0,4444 km^2	0,4559 km^2	0,4518 km^2
	Population	600 hab.	600 hab.	600 hab.
Dépassement de la valeur limite journalière de 50 µg/m^3 (percentile 90,4 correspondant à plus de 35 dépassements journaliers par an) en PM10	Superficie	0,0008 km^2	0,0003 km^2	0,0003 km^2
	Population	<100 hab.	<100 hab.	<100 hab.
Dépassement de la ligne directrice OMS (plus de 3 jours de dépassements de la moyenne journalière de 50 µg/m^3 par an) en PM10	Superficie	46,07 km^2	46,07 km^2	46,07 km^2
	Population	199 600 hab.	199 600 hab.	199 600 hab.

6.5. Impact sur les concentrations de PM2,5

6.5.1. En moyenne annuelle

Pour les moyennes annuelles de PM2,5, la tendance générale est à l'amélioration de la situation entre l'état initial 2017 et les deux scénarios de 2030 (figure 23). Les diminutions des moyennes annuelles s'échelonnent majoritairement entre 0 et -2 µg/m^3.

Grâce au projet 2030, cette diminution peut aller jusqu'à -2,5 µg/m^3 pour la rue de Mon Désert. Pour le boulevard de l'Europe, le projet 2030 permettrait de diminuer de l'ordre de 0,4 µg/m^3 la moyenne annuelle en PM2,5 par rapport à la situation de référence 2030 qui, elle-même, montrerait d'ores et déjà une diminution de l'ordre 0,3 à 0,6 µg/m^3 sur ce secteur.

Quel que soit le scénario envisagé, la rue de la Salle est le seul secteur présentant des dépassements de la valeur limite annuelle en PM2,5 (cf. zoom de la figure 24).

6.5.2. Estimation des concentrations aux points sensibles

Les concentrations modélisées aux points sensibles sont présentées dans les tableaux 16 et 17. Les concentrations modélisées sur chaque point récepteur sont exposées à l'annexe B.

Tableau 16. Gamme de concentrations en PM2,5 modélisées sur les établissements du 1er et 2nd degré dans la bande d'étude (en µg/m^3)

Etablissements du 1er et 2nd degré	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Ecole maternelle	11-14	11-13	11-13
Ecole élémentaire	11-12	11-12	11-12
Collège	11-12	11-12	11-12
Lycée	11-14	11-13	11-13

Pour tous les établissements du 1er et 2nd degré se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, aucune moyenne annuelle en particules PM2,5 ne dépasse la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3, quel que soit le scénario. Tout comme pour les particules PM10, la moyenne la plus élevée en particules PM2,5 (14 µg/m^3 lors de l'état initial 2017) est observée au niveau des établissements Claude Daunot qui se situent à proximité du boulevard Georges Clemenceau à Nancy.

Entre les scénarios « référence 2030 » et « l'état initial 2017 », toutes les moyennes annuelles en particules PM2,5 des établissements restent stables ou diminuent, la plus forte diminution étant de – 1 µg/m^3, à proximité du boulevard Georges Clemenceau. A savoir qu'entre les scénarios « projet 2020 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en particules PM2,5 sont identiques.

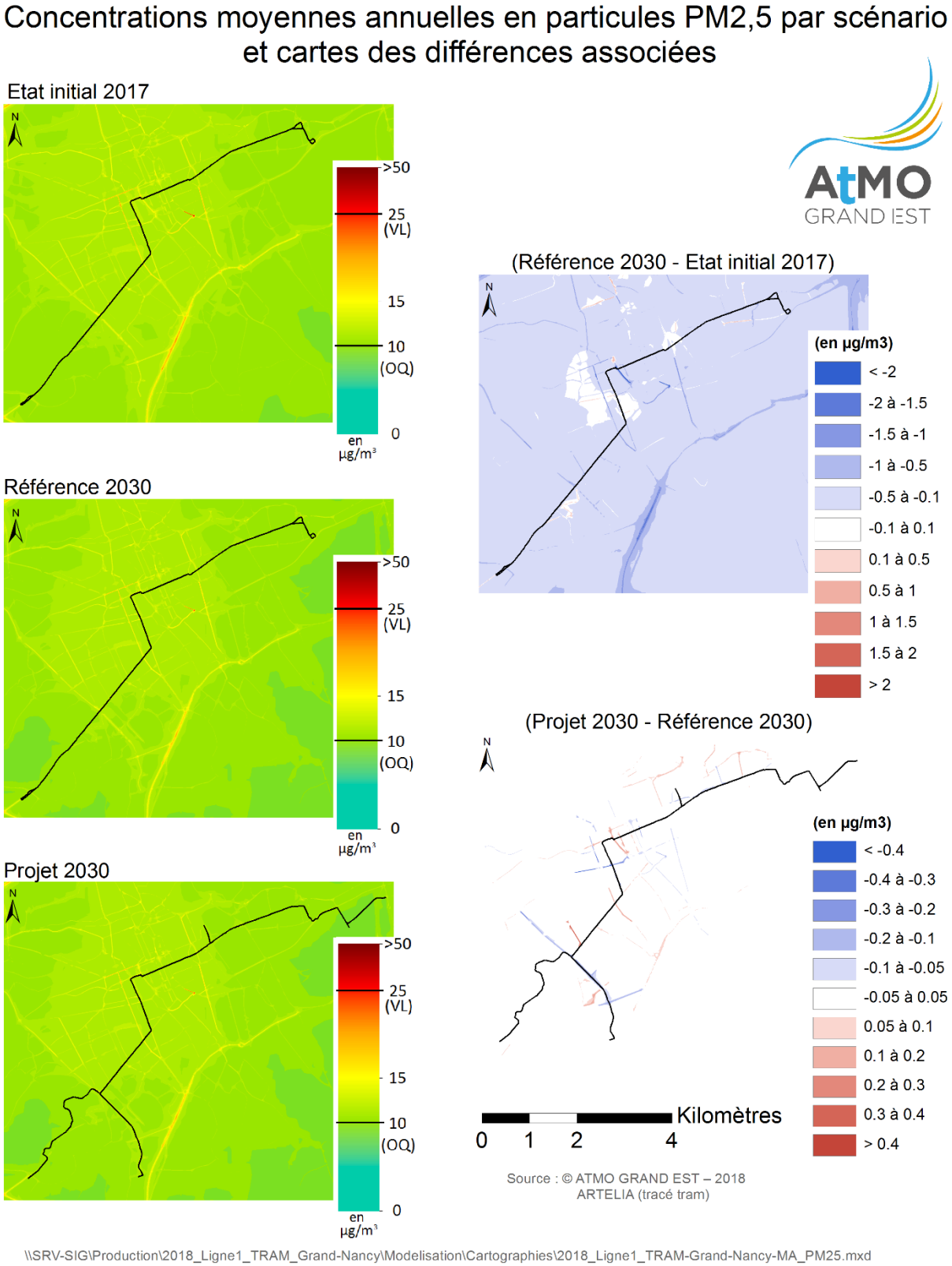


Figure 23. Concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 pour l'état initial 2017 et les scénarios 2030

Tableau 17. Gamme de concentrations en PM2,5 modélisées sur les établissements sanitaires et sociaux dans la bande d'étude (en µg/m^3)

Catégorie d'établissement sanitaire et social	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Alarme Médico-Sociale	12	11	11
Appartement de Coordination Thérapeutique (A.C.T.)	15	15	15
Autre Centre d'Accueil	13	12	12
Autre Résidence Sociale (hors Maison Relais Pension de Familles)	12	11-12	11-12
Centre d'Examens de Sante	11	11	11
Centre de Jour pour Personnes Âgées	13	14	14
Centre de Lutte Contre Cancer	13	12	12
Centre de Médecine Universitaire	11	11	11
Centre de Santé	12-13	11-13	11-13
Centre Hébergement & Réinsertion Sociale (C.H.R.S.)	12-15	12-15	12-15
Centre Hospitalier Spécialisé lutte Maladies Mentales	12	11	11
Centre Médico-Psychologique (C.M.P.)	11	11	11
Centres Locaux Information Coordination P.A. (C.L.I.C.)	15	13	13
Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	11-12	10-12	10-12
Ecoles Formant aux Professions Sociales	11	11	11
EHPA ne percevant pas des crédits d'assurance maladie	12	11	11
Entreprise adaptée	11	11	11
Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	12	11	11
Etablissement de soins pluridisciplinaire	11	11	11
Etablissement de transfusion sanguine	12	11	11
Foyer de vie pour adultes handicapes	11	11	11
Groupement de coopération sanitaire de moyens	13	12	12
Laboratoire de biologie médicale	11-14	11-13	11-13
Maison d'enfants à caractère social	11	11	11
Maisons relais - pensions de famille	12	11	11
Pharmacie d'officine	11-14	11-15	11-14
Résidences autonomie	13	14	14
Service Action Educative en Milieu Ouvert (A.E.M.O.)	12	11-12	11-12
Service d'Accompagnement à la Vie Sociale (S.A.V.S.)	11	11	11
Service d'aide aux personnes âgées	12-15	11-13	11-13
Service de Soins Infirmiers à Domicile (S.S.I.A.D)	11-15	11-13	11-13
Service mandataire judiciaire à la protection des majeurs	11	11	11
Service Prestataire d'aide à Domicile (S.A.D.)	11-15	11-13	11-13
Structure d'alternative à la dialyse en centre	11	11	11

Pour les établissements sanitaires et sociaux se retrouvant dans la zone tampon de 150 mètres de part et d'autre de la ligne du Tram de Nancy, les moyennes annuelles en particules PM2,5 se situent entre 11 et 15 µg/m^3 pour l'état initial 2017. Aucune moyenne annuelle en particules PM2,5 ne dépasse la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3, quel que soit le scénario.

Entre les scénarios « référence 2030 » et « état initial 2017 », la situation s'améliore pour 18 établissements sanitaires et sociaux (diminution de -1 à -2 µg/m^3), et se dégrade sur 3 établissements (augmentation de + 1 µg/m^3).

Entre les scénarios « projet 2030 » et « référence 2030 », les moyennes annuelles en particules PM2,5 sont identiques pour l'ensemble des établissements sanitaires et sociaux.

6.5.3. Estimation de la population impactée à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM2,5

En termes de dépassements de la valeur limite annuelle en PM2,5, seule une partie des habitants de la rue de la Salle serait concernée (< 100 hab.), la superficie de la zone de dépassement étant plus restreinte pour les deux scénarios de 2030, à proximité immédiate du rond-point, à l'Est de la rue de la Salle.

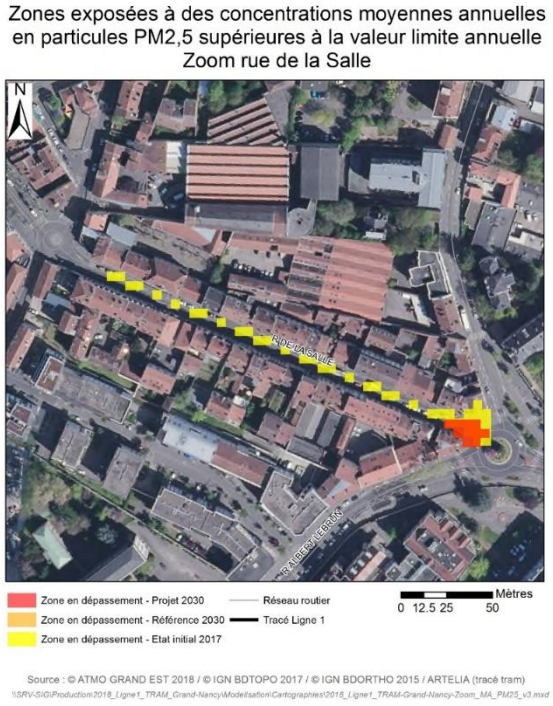


Figure 24. Zoom sur les secteurs concernés par des dépassements de valeurs limites réglementaires (moyenne annuelle) en particules PM2,5

Le tableau 18 montre également les situations de dépassements en fonction du scénario observé par rapport à la valeur cible annuelle de 20 µg/m^3 pour les particules PM2,5. Tout comme pour la valeur limite annuelle, moins de 100 personnes seraient touchées par ce dépassement dans le cadre du projet 2030. Si la moyenne annuelle descend à 10 µg/m^3 pour atteindre la ligne directrice OMS, le nombre de personnes potentiellement exposées à un dépassement avec le scénario « projet 2030 » serait de l'ordre de 175 000 hab., soit 16 000 personnes de moins que pour l'état initial 2017.

Tableau 18. Superficie et population potentiellement exposées à des dépassements de valeurs réglementaires en particules PM2,5

		Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
Dépassement de la valeur limite annuelle de 25 µg/m³ en PM2,5	Superficie	0,0010 km²	0,0003 km²	0,0003 km²
	Population	<100 hab.	<100 hab.	<100 hab.
Dépassement de la valeur cible annuelle de 20 µg/m³ en PM2,5	Superficie	0,0068 km²	0,0024 km²	0,0024 km²
	Population	<100 hab.	<100 hab.	<100 hab.
Dépassement de la ligne directrice OMS annuelle de 10 µg/m³ en PM2,5	Superficie	37,02 km²	29,43 km²	29,44 km²
	Population	191 000 hab.	175 000 hab.	175 000 hab.

6.6. Impact sur les concentrations des autres polluants

Dans cette section sont présentés les résultats de modélisation des 18 autres polluants (tableau 8) sur les points sensibles. Les résultats présentés ici sont issus d'une modélisation basée sur les données disponibles (concentrations de fond issues de la bibliographie et des bases de données d'ATMO Grand Est, facteurs d'émissions calculés selon la méthodologie COPERT de l'Agence européenne de l'environnement). Les concentrations de fond utilisées sont présentées dans le tableau 19 et les sources utilisées en annexe C.

Tableau 19. Concentrations de fond utilisées

Polluants	Concentrations de fond
Acroléine	0,15 µg/m³
Benzène	1 µg/m³
Chrome	2 ng/m³
Formaldéhyde	1,9 µg/m³
1,3-butadiène	0,15 µg/m³
Acétaldéhyde	1,3 µg/m³
Nickel	0,7 ng/m³
Cadmium	0,1 ng/m³
Benzo(a)pyrène	0,5 ng/m³
Arsenic	0,3 ng/m³
Plomb	0,005 µg/m³
Mercure gazeux	2 ng/m³
Ammoniac	2 µg/m³
Ethylbenzène	1 µg/m³
Naphalène	0,001 µg/m³
Propionaldéhyde	0,5 µg/m³

La modélisation ne prend en compte aucune réaction chimique de ces polluants dans l'atmosphère. Cette modélisation n'a pu être ni calée, ni validée par manque de mesures disponibles.

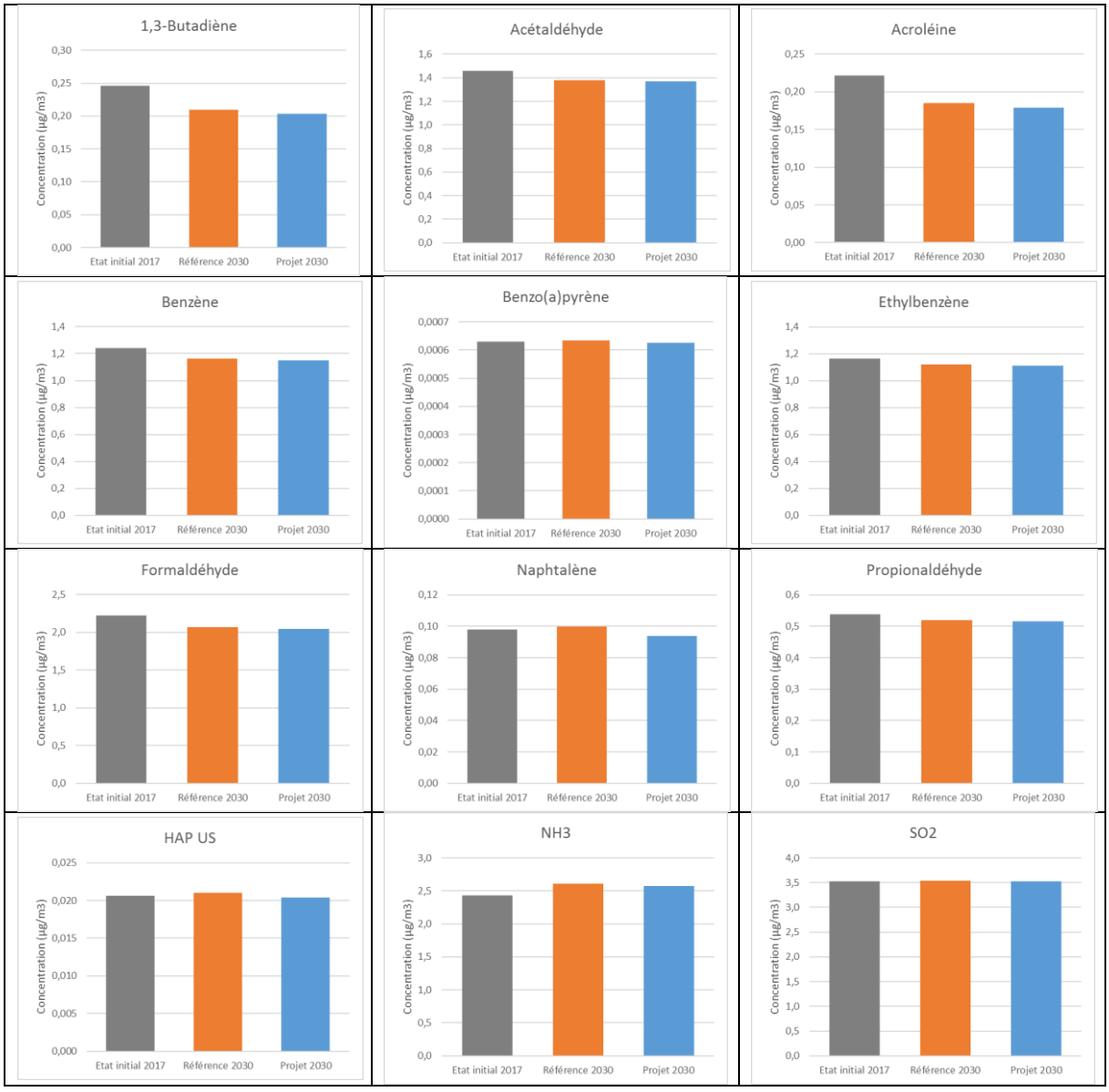
Parmi ces polluants, 7 seulement sont réglementés (SO_2, NH_3, benzène, benzo(a)pyrène, plomb, arsenic, nickel).

Les concentrations calculées pour les 11 autres polluants ne peuvent donc pas être comparées à des valeurs seuils.

Les variations entre les trois scénarios sont illustrées au point où les concentrations les plus élevées ont été calculées (point 41, pharmacie, Boulevard de l'Europe, Vandoeuvre-lès-Nancy, (figure 25).

On observe :

- Une baisse des concentrations entre l'état initial et les deux scénarios 2030 pour les substances organiques suivantes : acétaldéhyde, acroléine, benzène, éthylbenzène, formaldéhyde, 1,3-butadiène, propionaldéhyde. Cette baisse est supérieure à 15 % pour l'acroléine et le 1,3-butadiène, et comprise entre 4 et 8 % pour les autres substances ;
- Une baisse des concentrations entre le scénario Référence 2030 et le scénario Projet 2030 de l'ordre de 5 à 6 % pour le plomb et le naphtalène. Pour les autres composés, la baisse des concentrations entre les deux scénarios est inférieure à 3 % ;
- Une hausse des concentrations entre l'état initial et les deux scénarios 2030 pour le chrome, le nickel, l'arsenic, le plomb, l'ammoniac. Les hausses les plus importantes sont observées pour l'ammoniac et le plomb. Elles sont toutes inférieures à 8 %.



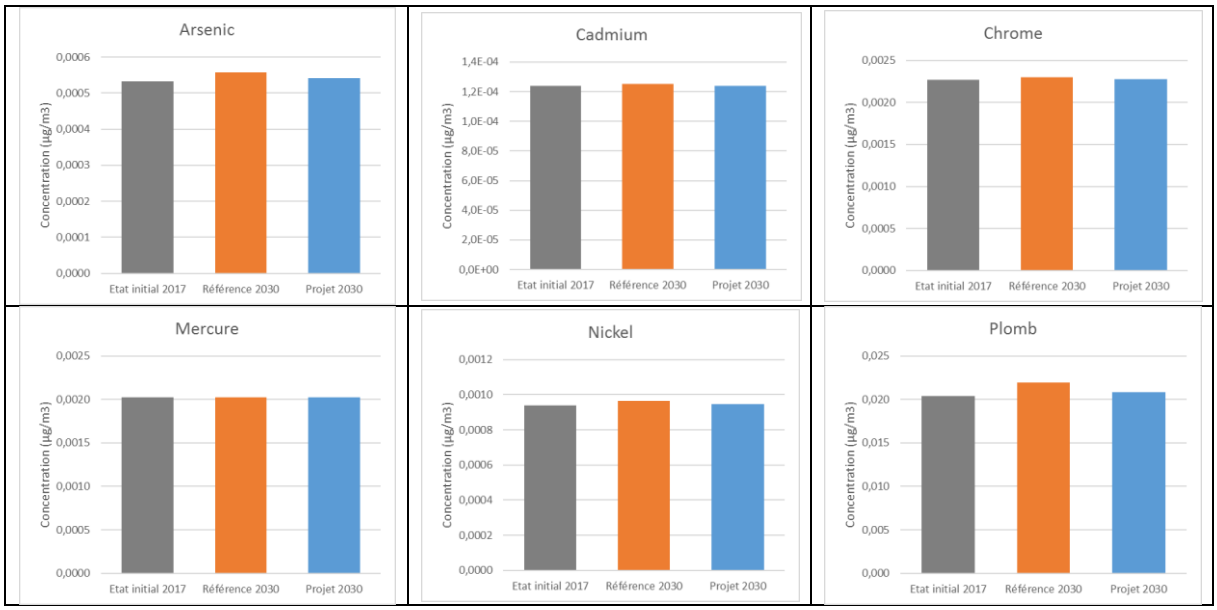


Figure 2. Variations des concentrations des polluants entre les trois scénarios au point sensible où les concentrations sont les plus élevées (point 41).

Les concentrations calculées aux points sensibles sont de l'ordre d'une à deux fois les concentrations de fond pour tous les polluants, à l'exception du plomb et du naphtalène dont les concentrations calculées sont de l'ordre de 4 et 100 fois plus élevées au point 41 par rapport aux concentrations de fond. Les émissions de plomb peuvent être associées aux émissions des freins et des pneus des véhicules ou de l'usure de la route, celles du naphtalène aux processus de combustion.

Aux autres points sensibles considérés, l'amplitude des différences entre l'état initial et la référence 2030 ou le projet 2030 diminue lorsque les concentrations de polluants diminuent. A titre d'exemple, on peut comparer les concentrations obtenues aux points 65 et 100[7], correspondants respectivement à un site aux valeurs médianes et à un site aux valeurs faibles. Le point 65 présente des variations entre -3 et + 7% entre l'état initial et les scénarios 2030 tandis qu'au point 100 les variations oscillent entre -2 et 3 %.

Globalement, selon les calculs réalisés, les concentrations affectées par les scénarios sont celles de l'acroléine (entre -2 et -19 %) entre l'état initial et les scénarios de 2030, du 1,3-butadiène (entre -1 et -17 %), du plomb (entre +2 et + 8 %) et du naphtalène entre (-4 et +14 %).

Pour les 7 substances réglementées, toutes les concentrations calculées sont inférieures aux valeurs cibles.

La comparaison des évolutions des concentrations (aux points sensibles) entre l'état initial et 2030 montre que les substances pour lesquelles les émissions diminuent le plus ont tendance à voir leur

[7] Point 65 : Service mandataire judiciaire à la protection des majeurs. Point 100 : Pharmacie Kléber.

concentration diminuer également. La corrélation entre les deux indicateurs est faible (coefficient de corrélation de l'ordre de 0.3 à 0.6), ce qui souligne l'importance des concentrations de fond sur les concentrations finales sur site.

Les concentrations calculées des polluants sur tous les points récepteurs pour les 3 scénarios sont présentées dans l'annexe D.

7. ELABORATION DE L'INDICE POLLUTION POPULATION

7.1. Méthodologie

L'Indice Pollution Population (IPP) est un indicateur sanitaire qui permettra la comparaison de l'horizon futur avec projet à l'état de référence avec un critère basé sur les concentrations et la répartition spatiale de la population sur le domaine d'étude. C'est un outil d'aide à la décision qui n'est en aucun cas une évaluation d'une exposition de la population à la pollution de l'air. C'est un indicateur qui permet de caractériser les zones critiques mises en avant par des concentrations de polluant élevées et une population importante.
La méthodologie suivra celle proposée dans la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la population de l'air dans les études d'impact routier. L'IPP ne prend pas en compte les évolutions prévisibles de la population locale. Les données de population sont ici basées sur les contours IRIS à partir du recensement de 2015. L'IPP est calculé pour le dioxyde d'azote et les particules fines.

L'IPP est calculé de la manière suivante :

- Les concentrations correspondent aux résultats du modèle de dispersion ADMS URBAN additionnées de la pollution de fond. Elles sont réparties sur une grille dont la maille est égale à 50 mètres ;
- Les données de population ont été projetées sur la grille du modèle de dispersion ;
- A chaque maille de la grille de calcul est associé une concentration en dioxyde d'azote et en PM10. L'IPP est le produit de ces deux valeurs et est donc également calculé pour chacune des mailles du domaine d'étude.

7.2. Calcul de l'IPP global

Le tableau 20 présente les valeurs de l'IPP global qui correspond à la somme des IPP sur l'ensemble du domaine d'étude. Les produits « concentration x population » les plus forts correspondent plus particulièrement aux zones où la densité de population est la plus élevée et où les concentrations calculées sont les plus importantes.

Tableau 20. IPP global sur les différents horizons d'étude et variations projetées

Polluants	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Dioxyde d'azote	1 976 817	1 377 458	1 374 368	-40 %	(=)
PM10	1 278 268	1 270 058	1 269 180	(=)	(=)

Globalement, à l'horizon 2030, la mise en œuvre du projet n'a pas d'impact sur l'IPP global. On rejoint les constats effectués précédemment.

Les figures 26 et 27 présentent les différences d'IPP par maille entre la prospective 2030, avec projet, et celle sans projet.

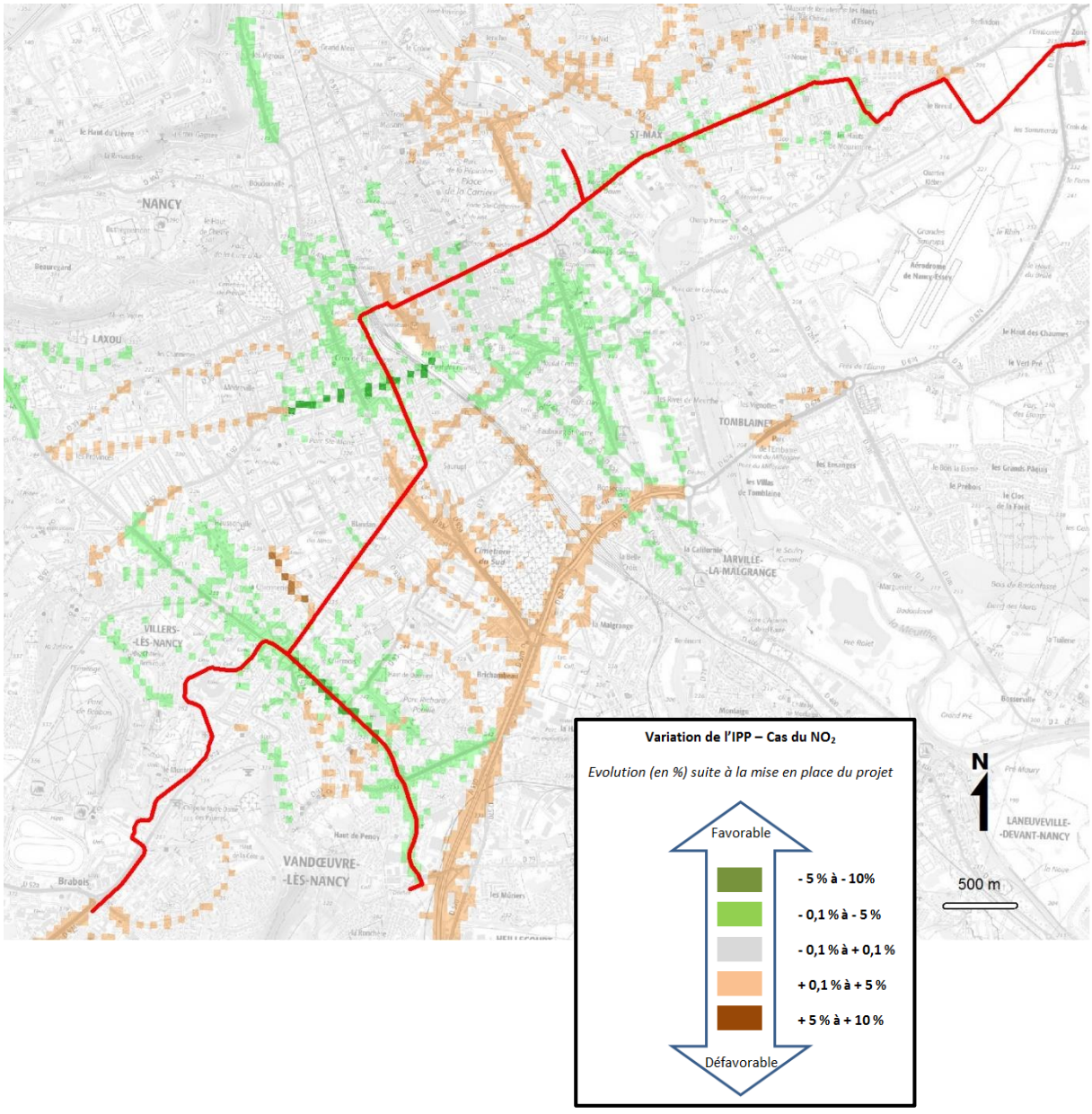


Figure 26. Variations de l'IPP par maille entre l'horizon 2030 avec et sans projet pour le dioxyde d'azote

Pour le cas spécifique du dioxyde d'azote, la figure 26 montre que les variations liées au projet sont assez peu significatives, comprises majoritairement dans l'intervalle -0,1 % à + 0,1 %.

Quelques variations favorables plus marquées supérieures à 5 % sont toutefois mises en avant sur la rue Jeanne d'Arc et la rue Mont Désert. La situation la plus défavorable est située au niveau du boulevard d'Haussonville.

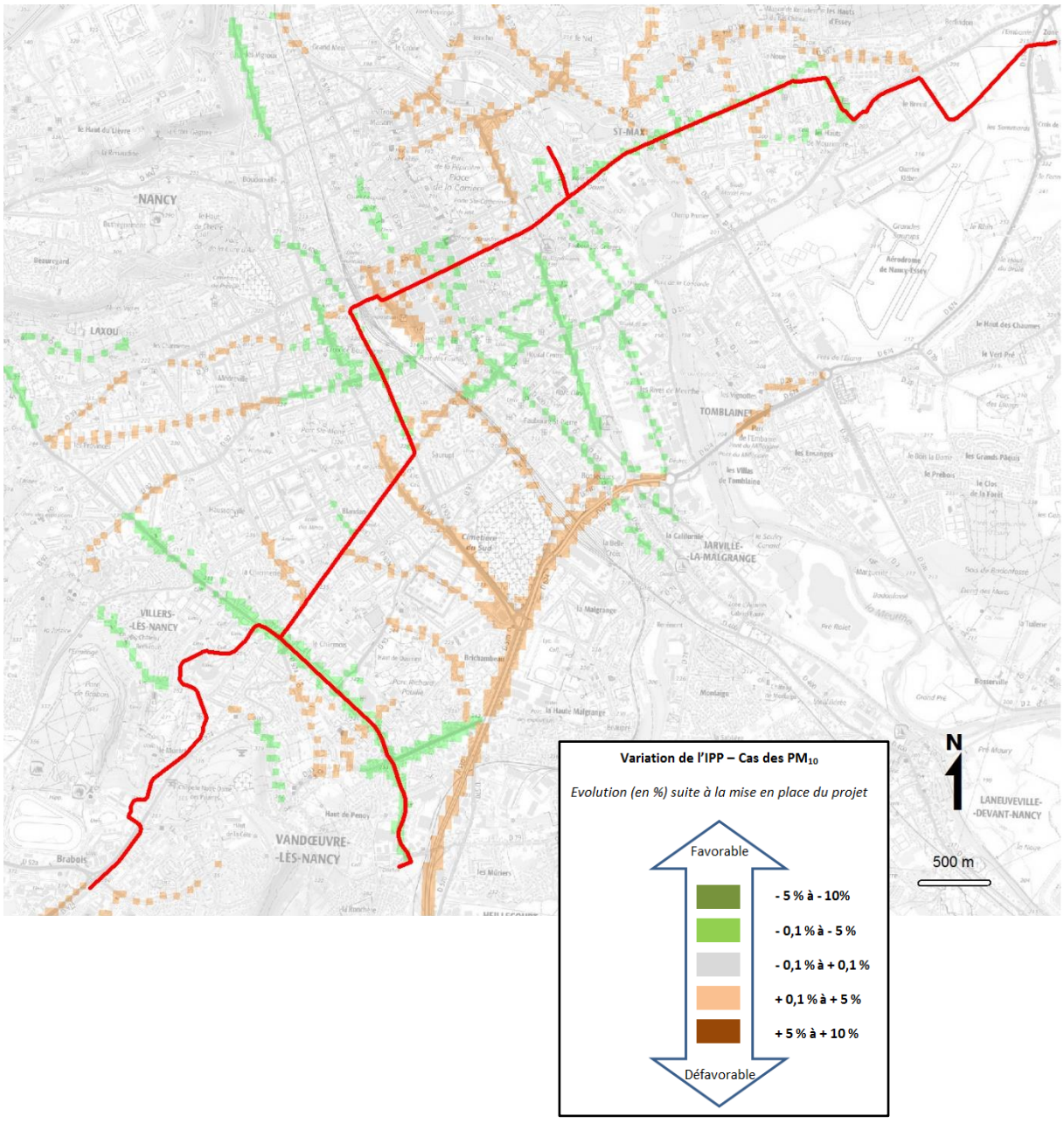


Figure 27. Variations de l'IPP par maille entre l'horizon 2030 avec et sans projet pour les particules PM10

Entre le projet 2030 et l'état au fil de l'eau 2030 sans projet, les variations sont encore moins marquées pour les particules. On retrouve des évolutions défavorables mais non significatives sur le boulevard d'Haussonville, la route de Mirecourt, le boulevard Louis Barthau, le nord du boulevard Lobau et une évolution positive sur la rue Jeanne d'Arc, la rue du Mont-Désert et l'avenue de Strasbourg.

8. ÉVALUATION DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES AVANTAGES-INCONVENIENTS INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

8.1. Coûts collectifs des pollutions et des nuisances

Les émissions de polluants atmosphériques sont à l'origine d'effets externes très variés sur la santé, sur les bâtiments et les atteintes à la végétation.

La valorisation des effets de la pollution peut être obtenue à l'aide de méthodes de monétarisation à partir des valeurs de référence d'octobre 2014 relatif à la valorisation de la pollution atmosphérique dans le calcul socioéconomique.

Les effets sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones polluées. Ceci conduit à retenir des valeurs différentes pour internaliser la pollution ; en milieu urbain très dense et dense, en milieu urbain et urbain diffus et en interurbain. Les données sont présentées dans le tableau 21. Il est considéré que le domaine d'étude est occupé à 80 % par un milieu urbain dense et à 20 % par un milieu urbain très dense.

Les évolutions suivantes sont appliquées aux valeurs tutélaires :

- -6 % par an entre 2010 et 2020 pour tenir compte de la diminution des émissions de polluants ;
- + 1,4 % entre 2010 et 2020 pour tenir compte de l'évolution annuelle du PIB par tête attendue sur cette période ;
- + 2,2 % entre 2020 et 2030 pour tenir compte de l'évolution annuelle du PIB sur cette période.

Tableau 21. Valeurs tutélaires pour le transport routier en €2010/100 véh.km et par jour

€2010/100 véh.km	Urbain très dense 6 750 hab/km²	Urbain dense 2 250 hab/km²	Urbain 750 hab/km²	Urbain diffus 250 hab/km²	Interurbain 25 hab/km²
Deux roues	8,7	2,5	1,0	0,8	0,5
Poids lourds Diesel	186,6	37,0	17,7	9,4	6,4
Véhicules particuliers	15,8	4,3	1,7	1,3	0,9
Diesel	20,4	5,5	2,2	1,6	1,1
Essence	4,5	1,3	0,6	0,5	0,5
GPL	3,5	1,0	0,4	0,3	0,1
Véhicules utilitaires	32,3	8,7	3,4	2,4	1,6
Diesel	33,7	9,1	3,5	2,5	1,6
Essence	6,3	1,9	0,9	0,8	0,8

A partir des données présentées dans le tableau 3 qui expose les distances parcourues dans le domaine d'étude et par an dans le domaine d'étude et des données présentées dans le tableau 21, les coûts collectifs dus au trafic automobile peuvent être évalués. Le tableau 22 présente donc les résultats en euros par jour ainsi calculés.

Tableau 22. Coût annuel de la pollution (€2010/an)

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	915910	1 079 291	1 079 553	18 %	(=)
Poids lourds	70309668	86 293 044	86 295 122	23 %	(=)
Véhicules particuliers	55127950	63 501 708	63 527 329	15 %	(=)
Véhicules utilitaires	27 461 466	32 990 198	33 009 936	20 %	(=)
Total général	153 814 994	183 864 241	183 911 940	20 %	(=)

La prise en compte des coûts liés à la monétarisation permet d'observer des similitudes dans les évolutions des pourcentages entre l'état initial de 2017 et les scénarios de 2030. Les évolutions les plus importantes sont constatées pour les PL en raison de l'augmentation plus importante du trafic de PL. Le projet n'a aucune incidence sur la monétarisation des coûts annuels de la pollution.

8.2. Coûts liés à l'effet de serre

Les coûts liés à l'effet de serre sont estimés à partir du prix de la tonne de carbone donné dans la fiche d'octobre 2014.

Tableau 23. Coût annuel de la pollution

En 2010	En 2030
32 €/tonne de CO_2	100 €/tonne de CO_2

Pour chaque scénario étudié, les émissions de CO_2 ont été calculées et présentées dans le tableau 4. Le CO_2 fait partie des principaux gaz à effet de serre et le principal en quantité. Il sert aussi de

référence dans l'estimation du potentiel de réchauffement global de chaque gaz (son potentiel étant égal à 1).

Les coûts liés à l'effet de serre peuvent donc être calculés en appliquant les coûts de la tonne de carbone aux émissions de CO_2. Le tableau 24 présente les coûts pour les différents scénarios et les évolutions constatées.

Tableau 24. Coûts annuels liés à l'effet de serre (€2010/an)

	Etat initial 2017	Projet 2030	Référence 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Total général	22 529 216	52 993 530	52 979 830	+ 135 %	(=)

La mise en place du projet n'aura aucune incidence sur les coûts liés à l'effet de serre. On constate une forte augmentation entre 2017 et 2030 en raison de l'augmentation du coût de la tonne de carbone (3% tous les ans).

9. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

9.1. Objectifs et démarche de l'évaluation des risques sanitaires

Comme annoncé dans le chapitre 4.2., en raison de la présence de lieux dits sensibles situés dans la bande d'étude, l'étude de niveau II a été remontée au niveau 1 au droit des lieux sensibles.

L'impact sanitaire sur les populations environnantes est évalué suivant la démarche de l'évaluation des risques sanitaires (ERS) développée par l'Académie des Sciences américaine. Cette étude s'appuie sur le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'institut de veille sanitaire de 2000, démarche également reprise dans le guide de l'INERIS relatif à la démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques provenant des ICPE (INERIS, 2013).

L'évaluation doit permettre d'estimer les risques sanitaires potentiellement encourus par les populations au droit des lieux sensibles et d'apporter les éléments d'aide à la décision afin de :

- Juger de l'acceptabilité des émissions actuelles et futures compte tenu des risques estimés ;
- Hiérarchiser les substances, les sources et les voies de transfert qui contribuent à ce risque, à contrôler en priorité ;
- Identifier les populations les plus impactées, à surveiller en priorité et à protéger le cas échéant.

L'évaluation des risques sanitaires est conduite à travers quatre phases fondamentales de l'évaluation des risques sanitaires rappelées dans les guides :

- Identification des dangers ;
- Définition des relations dose-réponse ;
- Évaluation de l'exposition humaine ;

- Caractérisation des risques.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires s'applique de façon itérative, c'est-à-dire qu'un premier niveau d'approche de cette démarche est tout d'abord effectué. Celui-ci, tout en suivant les étapes classiques de l'ERS, utilise des hypothèses simplificatrices et majorantes. En fonction de l'acceptabilité des résultats obtenus, les hypothèses pourront être affinées et proposées.

L'auteur s'engage dans cette étude à respecter les 4 principes propres à la démarche d'évaluation des risques sanitaires :

- Le principe de prudence scientifique, qui consiste à adopter, en cas d'absence de données, les hypothèses raisonnablement majorantes ;
- Le principe de proportionnalité, qui permet la cohérence entre le degré d'approfondissement de l'évaluation et l'importance de l'impact sanitaire des rejets de l'installation ;
- Le principe de spécificité, qui consiste à prendre en compte les caractéristiques particulières du site et de son environnement ;
- Le principe de transparence, qui consiste à présenter l'ensemble des sources d'information utilisées dans la présente évaluation, ainsi qu'à expliciter les hypothèses, les outils et le degré d'approfondissement d'étude retenus.

La présente étude a été établie sur la base des informations transmises à EVADIES, des données disponibles et objectifs de la règlementation en vigueur au moment de la réalisation de l'étude.

L'étude des risques est ici orientée sur les rejets atmosphériques et l'exposition par inhalation. Elle ne prend donc pas en compte les risques liés au bruit et aux rejets dans les eaux et l'exposition par ingestion de polluants.

9.2. Sélections des substances pertinentes pour l'évaluation des risques sanitaires

Les substances d'intérêt peuvent être :

- Soit des traceurs d'émission, substances susceptibles de révéler une contribution des émissions routières aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ces traceurs ont été considérés pour le diagnostic et l'analyse de la qualité de l'air à l'état initial, à savoir le dioxyde d'azote, le benzène et les particules fines.

- Soit des traceurs de risque, substances émises par le trafic routier et susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs sont considérés dans cette évaluation quantitative des risques sanitaires. Le critère principal de sélection concernant ces traceurs de risque est la toxicité de la substance, en particulier sa valeur toxicologique de référence (VTR) et les quantités émises.

Le travail de sélection des traceurs de risque a été réalisé dans un premier temps dans le cadre de la note méthodologique annexée à la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Une liste de seize polluants a initialement été retenue. Ce travail a été complété dans un deuxième temps par l'ANSES à partir de 2010 dans le cadre du projet de révision de la circulaire. Les résultats de son expertise sont présentés dans la saisine n°2010-SA-0283.

Les polluants ont été hiérarchisés pour les situations d'exposition suivantes :

- Voie respiratoire : expositions aiguës et chroniques ;
- Voie orale : exposition chronique.

Compte tenu de la nature des points d'exposition, il a été fait le choix de procéder à l'évaluation des risques liés à l'inhalation de polluants. Les polluants retenus dans le cadre d'une exposition par voie respiratoire sont donc présentés dans le tableau 25.

Tableau 25. Liste des polluants traceurs du risque

Type d'exposition	Polluants sélectionnés
Aiguë	Dioxyde d'azote Dioxyde de soufre Particules fines PM10 et PM,5
Chronique	Particules fines PM10 et PM2,5 Dioxyde d'azote Acétaldéhyde Acroléine Ammoniac Arsenic Benzène 1,3-butadiène Chrome* Benzo(a)pyrène** Dioxyde de soufre Ethylbenzène Formaldéhyde Naphtalène Nickel Plomb Propionaldéhyde Cadmium Mercure

*La sélection du chrome repose sur une hypothèse majorante. En effet, les effets sur la santé du chrome sont établis pour le chrome hexavalent (Cr (VI)) pour le développement de cancer du poumon.

**Le benzo(a)pyrène est considéré comme l'indicateur des HAP

9.3. Identifications des dangers

L'identification des dangers vise à présenter, pour les polluants inclus dans l'étude, un bilan des connaissances actuelles en termes d'effets sur la santé.

La pollution de l'air, à l'intérieur des locaux comme à l'extérieur, est un problème majeur de santé environnementale touchant aussi bien les pays développés que ceux en développement.

L'OMS estime qu'environ 72 % des décès prématurés liés à la pollution de l'air extérieur résultaient en 2012 de cardiopathies ischémiques et d'accidents vasculaires cérébraux, 14% de bronchopneumopathies chroniques obstructives ou d'infections aiguës des voies respiratoires inférieures, tandis que les 14 % restants sont imputables au cancer du poumon.

Les conclusions d'une évaluation menée en 2013 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'OMS ont montré que la pollution de l'air extérieur était carcinogène, les matières particulaires étant associées le plus étroitement à une incidence accrue de cancers, en particulier du poumon. Un lien a également été établi entre la pollution atmosphérique et l'augmentation du nombre de cancers des voies urinaires/de la vessie.

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à des expositions courtes à des doses généralement élevées, et des effets subchroniques et chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Dans le cadre de la présente évaluation de risques sanitaires, seule l'exposition chronique sera étudiée.

Le chapitre 9.2. a présenté les substances d'intérêt pour l'évaluation des risques sanitaires. Les effets sanitaires des composés traceurs ont été identifiés à partir d'une revue de la littérature auprès des organismes présentés dans les bases de données habituellement utilisées dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires : INERIS, ATSDR, RIVM, INRS, OMS, US-EPA, OEHHA, Santé Canada.

A partir de données trouvées dans la littérature, le tableau 27 présente, pour l'ensemble des composés inventoriés, les voies d'exposition principales, les dangers possibles, ainsi que la classification du caractère cancérigène pour l'OMS/CIRC, l'EPA et l'Union Européenne (tableau 26).

Tableau 26. Classifications CIRC et US-EPA pour les effets cancérigènes

CIRC-OMS	US EPA
Agent cancérogène pour l'homme (**groupe 1**)	A : cancérogènes pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)
Agent probablement cancérogène pour l'homme (**groupe 2A**)	B1 : cancérogènes probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme) B2 : cancérogènes probable pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
Agent peut-être cancérogène pour l'homme (**groupe 2B**)	C : cancérogènes possibles pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme et limitées chez l'animal)
Agent inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme (**groupe 3**)	D : non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme et chez l'animal)
Agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme (**groupe 4**)	E : absence connue d'effets cancérogènes chez l'homme et chez l'animal

Tableau 27. Principaux effets des traceurs de risque par inhalation

Substances	N°CAS	Effets sanitaires dominants / Organes cibles	Cancérogénicité (classification OMS / EPA /UE)
Particules fines PM10 et PM2,5	Nd	Troubles respiratoires et cardiaques	-
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Cancer du poumon, tumeurs hépatiques	1 / B2
Dioxyde d'azote	10102-44-0	Troubles respiratoires	-
Benzène	71-43-2	Système sanguin et immunitaire	1 /A
Ammoniac	7664-41-7	Système respiratoire	-
Cadmium	7440-43-9	Reins, Poumons	1 / B1
Nickel	7440-02-0	Système respiratoire, développement	2B /A
Acroléine	107-02-8	Système respiratoire	3 / D
Acétaldéhyde	75-07-0	Système respiratoire	2B / B2
Formaldéhyde	50-00-0	Système oculaire et respiratoire	1 / B1
Propionaldéhyde	123-38-6	Système olfactif	-
Arsenic	7440-38-2	Développement, peau, cancer du poumon	1 / A
1,3-butadiène	106-99-0	Reproducteur	1 / A
Chrome VI	18540-29-9	Cancer du poumon et de l'estomac, rein, système digestif	1 / A
Ethylbenzène	100-41-4	Oreille interne et développement	2B / D
Naphtalène	91-20-3	Système respiratoire et olfactif	2B / C
Dioxyde de soufre	7446-09-5	Troubles respiratoires	-
Plomb	7439-92-1	Système hématologique, système nerveux	2B/-
Mercure	7439-97-6	Système nerveux	3 / D

9.4. Définition de la toxicité des substances

9.4.1. Généralités

Une évaluation de risque sanitaire ne peut se mener d'un point de vue quantitatif que s'il existe des valeurs toxicologiques de référence (VTR) éditées par des organismes internationalement reconnus. La VTR représente la quantité maximale théorique pouvant être administrée à un sujet, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé. Elle est construite sur la base d'études épidémiologiques et expérimentales sur les animaux (NOAEL - No Observable Adverse Effect Level -, LOAEL - Lowest Observable Adverse Effect Level -, etc.).

Les composés toxiques peuvent être rangés en deux catégories en fonction de leur mécanisme d'action :

- Les toxiques à seuil, qui sont le plus souvent des toxiques systémiques (atteinte d'un organe ou d'un système d'organes), pour lesquels les effets sanitaires associés n'apparaissent qu'au-delà d'une certaine dose d'exposition. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose. Pour une exposition par voie respiratoire, les VTR recensées sont exprimées en milligramme ou microgramme par mètre cube d'air (mg/m^3 ou $\mu g/m^3$). Pour la voie par ingestion, les VTR sont exprimées en milligramme par kg de poids corporel et par jour (mg/kg/j).

- Les toxiques sans seuil tels que certains produits cancérigènes génotoxiques, pour lesquels les effets sanitaires associés sont susceptibles d'apparaître quelle que soit la dose d'exposition. La probabilité de survenue de ces effets croît avec la dose et la durée d'exposition. La VTR des toxiques cancérigènes représente la probabilité de survenue d'un effet cancérigène pour une exposition vie entière à une unité de dose donnée applicable à tous les individus d'une population qu'ils appartiennent ou non à un groupe sensible. Elles sont exprimées sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERU). Les ERU sont exprimés en inverse de dose $(\mu g/m^3)^{-1}$ ou $(mg/kg/j)^{-1}$).

Le résultat d'essai retenu pour la construction d'une VTR est la dose critique la plus protectrice pour l'effet critique le plus sensible. Dans le cas de l'élaboration d'une VTR pour les effets à seuil, des facteurs d'incertitude sont appliqués à la dose pour tenir compte :

- De la variabilité inter-espèce (estimation de la dose pour la population humaine générale à partir d'une étude source animale) ;
- De la variabilité intra-espèce (individus plus ou moins sensibles au sein d'une population humaine) ;
- De l'extrapolation du labo au terrain (telle que la différence de durée d'exposition entre l'étude source et la VTR élaborée) ;
- De la qualité du jeu de données de l'étude source.

Dans le cas de l'élaboration d'une VTR pour les effets sans seuil, les données de l'étude source sont modélisées pour extrapoler les résultats à des faibles doses.

9.4.2. Choix des VTR

Il s'agit de sélectionner les VTR conformément aux dispositions de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 en suivant le logigramme de la figure 28. L'INERIS propose également dans son rapport du 17/01/2017 et référencé DRC-16-156195-12062A un bilan des choix de VTR disponibles sur son portail des substances chimiques. On trouvera également sur le site de l'ANSES une liste de VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES. Les VTR retenues sont présentées dans les tableaux 28 et 29.

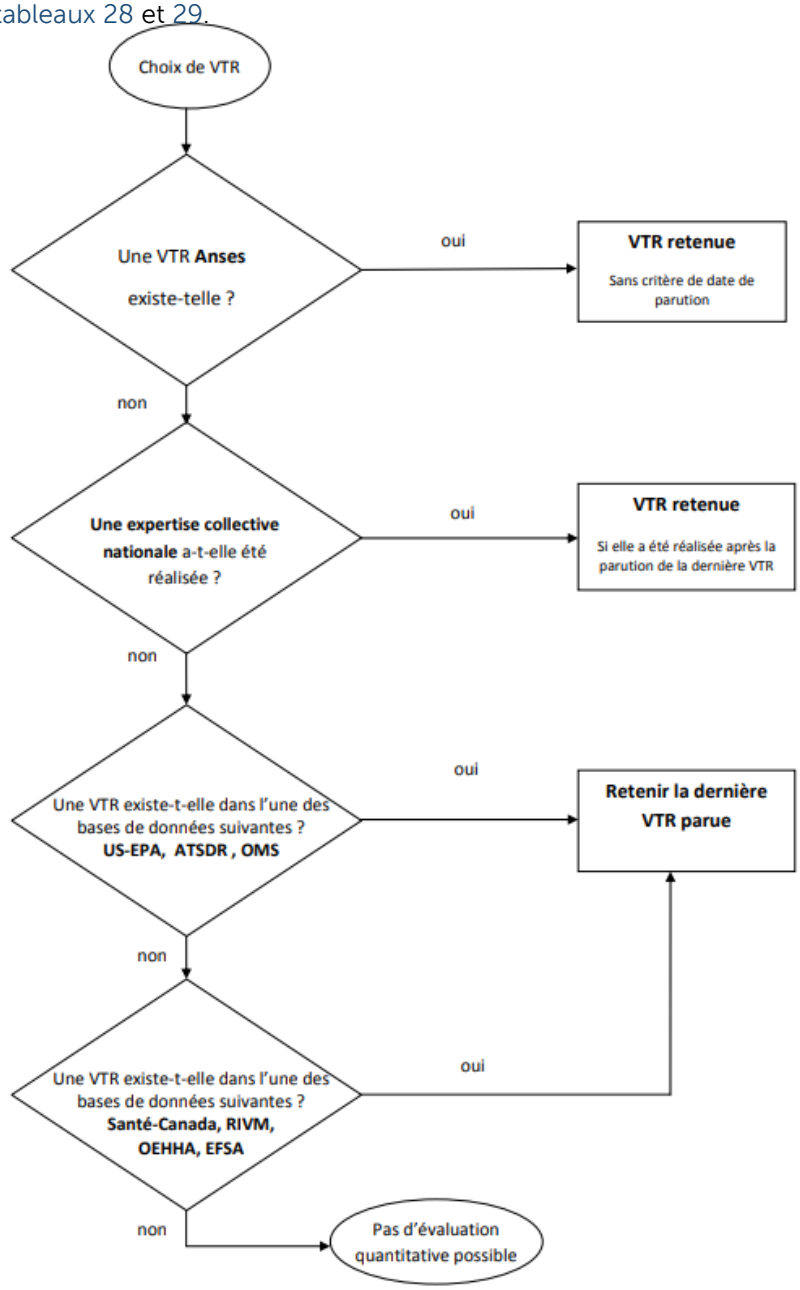


Figure 28. Choix des VTR

Tableau 28. Liste des VTR retenues par inhalation pour les effets à seuil

	N°CAS	Effets à seuil		
		Cible	VTR (µg/m³)	Source
NH_3	7664-41-7	Diminution de la fonction pulmonaire	500	ANSES, 2017
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Développement fœtus	2.10^{-3}	US EPA, 2017
As	7440-38-2	Neurologique	$1,5.10^{-2}$	OEHHA, 2008
Cd	7440-43-9	Tumeurs pulmonaires	0,3	ANSES, 2012
		Effets rénaux	0,45	ANSES, 2012
Benzène	71-43-2	Syst sanguin	10	ANSES, 2008
Cr (équi CrVI)	7440-47-3	Syst respiratoire	0,03	OMS, 2013
Ni	7440-02-0	Syst respiratoire	0,23	TCEQ, 2011
Acroléine	107-02-8	Syst respiratoire	0,8	ANSES, 2013
Formaldéhyde	50-00-0	Yeux	123	ANSES, 2017
Acétaldéhyde	75-07-0	Yeux	160	ANSES, 2014
1,3-butadiène	106-99-0	Effets sur la fertilité	2	US EPA, 2002
Propionaldéhyde	123-38-6	Syst olfactif	8	US EPA, 2008
Ethylbenzène	100-41-1	Oreille interne	1 500	ANSES, 2016
Naphtalène	91-20-3	Syst respiratoire et olfactif	37	ANSES 2013
Pb	7439-92-1	Syst rénal	0,9	ANSES, 2013
Hg	7439-97-6	Neurologique	0,03	OEHHA, 2018

Tableau 29. Liste des VTR retenues par inhalation pour les effets sans seuil

	N°CAS	Effets sans seuil		
		Cible	VTR $(\mu g/m^3)^{-1}$	Source
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Syst respiratoire	6.10^{-4}	US EPA, 2017
As	7440-38-2	Poumons	$4,3.10^{-3}$	US EPA, 1998
Cd	7440-43-9	Poumons Reins	$9,8.10^{-3}$	Santé Canada, 2010
Benzène	71-43-2	Leucémies	2,6.10-5	ANSES, 2013
Cr (équi CrVI)	7440-47-3	Poumons	0,04	OMS, 2013
Ni	7440-02-0	Poumons	$1,7.10^{-4}$	TCEQ, 2011
Formaldéhyde	50-00-0	Nez	$5,26.10^{-5}$	Santé Canada
Acétaldéhyde	75-07-0	Nez	$2,2.10^{-6}$	US EPA , 1991
1,3-butadiène	106-99-0	Poumons	$1,7.10^{-4}$	OEHHA, 2011
Ethylbenzène	100-41-1	Reins	$2,5.10^{-6}$	OEHHA, 2007
Naphtalène	91-20-3	Nez	$5,6.10^{-6}$	ANSES, 2013
Pb	7439-92-1	Reins	$1,2.10^{-5}$	OEHHA, 2011

Le cas particulier des particules, du dioxyde d'azote et du dioxyde de soufre

Pour ces composés, il n'existe pas de VTR. Il existe cependant des lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air de 2005 qui présentent des recommandations d'ordre général concernant les valeurs seuils des principaux polluants de l'air qui posent des risques de santé. Ces lignes directrices ont été présentées en amont. La comparaison des concentrations aux valeurs guides a été effectuée pour le dioxyde d'azote, les PM10 et PM,25 dans les paragraphes 6.3.4, 6.4.4 et 6.5.3. Seul le cas du dioxyde de soufre sera traité par la suite. La valeur guide applicable au dioxyde de soufre est de 50 µg/m^3 en moyenne annuelle.

9.5. Evaluation de l'exposition

9.5.1. Objectifs

L'objectif est d'estimer les expositions des populations sur les points sensibles définis préalablement à partir des concentrations modélisées présentées au chapitre 6 et de scénarii d'exposition présentés ci-après.

9.5.2. Scénarii d'exposition

Les scénarii d'exposition présentent les choix de la durée d'exposition des personnes aux émissions et de la définition de la zone d'exposition.

En l'absence de données sur le temps passé par les populations sur le domaine d'étude et en dehors du domaine d'étude et en l'absence de données sur les concentrations d'exposition des personnes pendant le temps passé en dehors du domaine d'étude, il est posé l'hypothèse majorante que les populations (adultes et enfants) séjournent 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an sur le domaine d'étude.

Pour les composés qui présentent des effets à seuil de dose, la durée d'exposition n'intervient pas.
Pour les composés qui présentent des effets sans seuil de dose, il est retenu une durée d'exposition correspondant à la durée de résidence (on prendra 30 ans) par rapport à la durée de vie d'un individu habituellement fixée à 70 ans.

Ces hypothèses ne prennent pas en compte les absences des personnes de l'aire d'étude pouvant être liées au travail, aux vacances, aux WE,....

En l'absence d'informations sur le transfert des polluants de l'air extérieur vers l'air intérieur, nous considérons que les teneurs à l'intérieur et à l'extérieur sont équivalentes. Par conséquent, aucune distinction ne sera faite entre le temps passé à l'intérieur des habitations et à l'extérieur.

Les doses d'exposition sont calculées à partir des concentrations modélisées au niveau de chaque point cible où résident des populations sensibles.

Le calcul d'exposition se fera de manière identique pour les adultes et les enfants.

9.5.3. Estimation des concentrations d'exposition

La concentration inhalée est calculée selon l'équation suivante :

$$CI = \frac{\Sigma\,(\mathrm{Ci}\ \times \mathrm{Ti}) \times \mathrm{T} \times \mathrm{Ef}}{24\ \times \mathrm{Tm} \times 365}$$

Avec :
CI : concentration moyenne inhalée théorique (µg/m³)
Ci : concentration de la substance dans l'air
Ti : durée d'exposition journalière à la substance dans l'air
T : durée d'exposition (année)
Ef : nombre annuel de jours d'exposition théorique (jour)
Tm : période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (année) (pour une substance à seuil d'effet Tm=T ; pour une substance sans seuil d'effet, Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement à 70 ans et T est considérée égale à 30 ans).

Les facteurs Ti et Ef de l'équation seront considérés égaux à 1. Le calcul considère donc que l'exposition des populations est permanente, ce qui représente un cas majorant.

Le formule de la concentration inhalée CI se simplifie donc :

- Pour les polluants avec effets à seuil : CI = Ci ;
- Pour les polluants avec effets sans seuil : CI = Ci x 30/70

Les résultats des concentrations d'exposition sont présentés dans le tableau 30. Ce dernier présente les gammes de concentrations d'exposition calculées pour tous les points récepteurs. Les concentrations sont présentées pour tous les paramètres retenus comme traceurs de risque et pour lesquels il existe des VTR pour l'exposition par inhalation. Le bruit de fond est également intégré dans le calcul d'exposition.

Tableau 30. Gammes de concentrations d'exposition (en µg/m^3) obtenues sur les points sensibles à l'état initial et à l'horizon 2030 avec et sans projet pour les effets à seuil et sans seuil

	Etat initial		Horizon de référence 2030		Projet en 2030	
	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil
NH_3	2,03<<2,44		2,05<<2,61		2,05<<2,57	
Benzo(a)pyrène	$5{,}10.10^{-4}$<<$6{,}29.10^{-4}$	$2{,}19.10^{-4}$<<$2{,}70.10^{-4}$	$5{,}10.10^{-4}$<<$6{,}33.10^{-4}$	$2{,}19.10^{-4}$<<$2{,}71.10^{-4}$	$5{,}10.10^{-4}$<<$6{,}25.10^{-4}$	$2{,}19.10^{-4}$<<$2{,}68.10^{-4}$
As	$3{,}17.10^{-4}$<<$5{,}32.10^{-4}$	$1{,}36.10^{-4}$<<$2{,}28.10^{-4}$	$3{,}19.10^{-4}$<<$5{,}57.10^{-4}$	$1{,}37.10^{-4}$<<$2{,}39.10^{-4}$	$3{,}19.10^{-4}$<<$5{,}41.10^{-4}$	$1{,}37.10^{-4}$<<$2{,}32.10^{-4}$
Cd	$1{,}02.10^{-4}$<<$1{,}24.10^{-4}$	$4{,}37.10^{-5}$<<$5{,}31.10^{-5}$	$1{,}02.10^{-4}$<<$1{,}25.10^{-4}$	$4{,}37.10^{-5}$<<$5{,}36.10^{-5}$	$1{,}02.10^{-4}$<<$1{,}24.10^{-4}$	$4{,}37.10^{-5}$<<$5{,}31.10^{-5}$
Benzène	1,01<<1,24	$4{,}35.10^{-1}$<<$5{,}32.10^{-1}$	1,01<<1,16	$4{,}33.10^{-1}$<<$4{,}99.10^{-1}$	1,01<<1,15	$4{,}33.10^{-1}$<<$4{,}92.10^{-1}$
Cr (équi CrVI)	$2{,}02.10^{-3}$<<$2{,}27.10^{-3}$	$8{,}66.10^{-4}$<<$9{,}73.10^{-4}$	$2{,}02.10^{-3}$<<$2{,}30.10^{-3}$	$8{,}66.10^{-4}$<<$9{,}86.10^{-4}$	$2{,}02.10^{-3}$<<$2{,}27.10^{-3}$	$8{,}66.10^{-4}$<<$9{,}73.10^{-4}$
Ni	$7{,}17.10^{-4}$<<$9{,}40.10^{-4}$	$3{,}07.10^{-4}$<<$4{,}03.10^{-4}$	$7{,}19.10^{-4}$<<$9{,}63.10^{-4}$	$3{,}08.10^{-4}$<<$4{,}13.10^{-4}$	$7{,}19.10^{-4}$<<$9{,}47.10^{-4}$	$3{,}08.10^{-4}$<<$4{,}06.10^{-4}$
Acroléine	$1{,}55.10^{-1}$<<$2{,}22.10^{-1}$		$1{,}52.10^{-1}$<<$1{,}84.10^{-1}$		$1{,}52.10^{-1}$<<$1{,}79.10^{-1}$	
Formaldéhyde	1,92<<2,22	$8{,}23.10^{-1}$<<$9{,}53.10^{-1}$	1,91<<2,07	$8{,}19.10^{-1}$<<$8{,}87.10^{-1}$	1,91<<2,05	$8{,}19.10^{-1}$<<$8{,}78.10^{-1}$
Acétaldéhyde	1,31<<1,46	$5{,}61.10^{-1}$<<$6{,}25.10^{-1}$	1,31<<1,38	$5{,}60.10^{-1}$<<$5{,}91.10^{-1}$	1,31<<1,37	$5{,}59.10^{-1}$<<$5{,}87.10^{-1}$
1,3-butadiène	$1{,}56.10^{-1}$<<$2{,}46.10^{-1}$	$6{,}69.10^{-2}$<<$1{,}05.10^{-1}$	$1{,}54.10^{-1}$<<$2{,}10.10^{-1}$	$6{,}60.10^{-2}$<<$9{,}00.10^{-2}$	$1{,}54.10^{-1}$<<$2{,}04.10^{-1}$	$6{,}60.10^{-2}$<<$8{,}74.10^{-2}$
Propionaldéhyde	$5{,}03.10^{-1}$<<$5{,}39.10^{-1}$		$5{,}01.10^{-1}$<<$5{,}18.10^{-1}$		$5{,}01.10^{-1}$<<$5{,}16.10^{-1}$	
Ethylbenzène	1,01<<1,16	$4{,}33.10^{-1}$<<$4{,}99.10^{-1}$	1,00<<1,12	$4{,}32.10^{-1}$<<$4{,}80.10^{-1}$	1,01<<1,11	$4{,}32.10^{-1}$<<$4{,}75.10^{-1}$
Naphtalène	$8{,}27.10^{-3}$<<$9{,}80.10^{-2}$	$3{,}54.10^{-3}$<<$4{,}20.10^{-2}$	$8{,}79.10^{-3}$<<$9{,}97.10^{-2}$	$3{,}77.10^{-3}$<<$4{,}27.10^{-2}$	$8{,}81.10^{-3}$<<$9{,}39.10^{-2}$	$3{,}78.10^{-3}$<<$4{,}02.10^{-2}$
Pb	$6{,}07.10^{-3}$<<$2{,}04.10^{-2}$	$2{,}60.10^{-3}$<<$8{,}74.10^{-3}$	$6{,}25.10^{-3}$<<$2{,}19.10^{-2}$	$2{,}68.10^{-3}$<<$9{,}39.10^{-3}$	$6{,}25.10^{-3}$<<$2{,}09.10^{-2}$	$2{,}68.10^{-3}$<<$8{,}96.10^{-3}$
Hg	$2{,}00.10^{-3}$<<$2{,}03.10^{-3}$		$2{,}00.10^{-3}$<<$2{,}03.10^{-3}$		$2{,}00.10^{-3}$<<$2{,}03.10^{-3}$	
Dioxyde d'azote	17,0<<41,4		12,8<<27,8		12,8<<28,3	
PM2,5	10,5<<15,3		10,2<<14,8		10,2<<14,9	
PM10	14,7<<21,6		14,2<<21,8		14,2<<22,0	
Dioxyde de soufre	3,38<<3,52		3,38<<3,54		3,38<<3,52	

9.6. Caractérisation des risques

9.6.1. Méthodologie

Cette étape permet d'établir les indicateurs exprimant quantitativement les risques potentiels encourus pour les populations :

- Les quotients de dangers (QD) pour les effets à seuil ;
- Les excès de risque individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Les effets à seuils

Pour les effets à seuil, il s'agit de comparer l'exposition attribuable à l'installation avec des valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues. Les quotients de dangers (QD) calculés sont le rapport entre les concentrations (CI) attendues dans l'environnement estimées à partir de la modélisation et la VTR. Les résultats des CI ont été présentés dans le tableau 30.

$$QD = \frac{CI}{VTR}$$

Avec :
QD : Quotient de Danger
CI : Concentration inhalée en µg/m³
DJE : Dose Journalière d'Exposition en mg/kg de poids corporel/jour
VTR : Valeur Toxicologique de Référence pour l'inhalation (en µg/m³) ou pour la voie digestive (en mk/kg de poids corporel/jour)

En termes d'interprétation, lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles. Au-delà de 1 la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Les effets sans seuils

Pour les effets sans seuil, le risque représente la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu. Un excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant l'excès unitaire de risque (ERU ou VTR sans seuil) vie entière (conventionnellement 70 ans pour un scénario « adulte ») à la concentration moyenne inhalée (CI).

$$ERI = ERU \times CI$$

Avec :
ERI : Excès de Risque Individuel
ERU : Excès de Risque Unitaire par inhalation (ERUi en (µg/m³)$^{-1}$). L'ERU correspond à la probabilité supplémentaire de survenue de cancer dans une population exposée à 1 µg/m³ par rapport à la probabilité de cancer dans une population non exposée.

CI : Concentration inhalée en µg/m³

Le niveau de risque cancérigène est comparé à un risque de 1 pour 100 000 (ou 10^{-5}), niveau repère retenu par différentes instances internationales en dessous duquel les risques sont considérés comme non préoccupants (proposition du Haut Conseil de la Santé Publique en France, 2010) pour la gestion des risques environnementaux. En termes d'interprétation, un excès de risque individuel de 10^{-5} correspond à une probabilité supplémentaire de 1 sur 100 000 de développer un cancer au cours de sa vie.

Le risque sanitaire global

Du fait d'une exposition conjointe à plusieurs composés, il doit être évalué le risque sanitaire global, conformément aux recommandations de l'InVS et de l'INERIS, de la façon suivante :

- Pour les composés à effet à seuil : somme des QD des composés pour lesquels la toxicité est identique en termes de mécanisme d'action et d'organe cible, et ne présentant pas de synergie ou d'antagonisme entre eux.
- Pour les composés à effet cancérigène : somme de tous les ERI, quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de façon à apprécier le risque cancérigène global.

9.6.2. Evaluation des risques pour les substances à seuil

Le tableau 31 présente les concentrations inhalées, les VTR et les indices de risques associés sur le point sensible le plus impacté, à savoir le point 41.

L'ensemble des QD est inférieur à la valeur repère de 1 quel que soit l'horizon d'étude. Le benzo(a)pyrène, le benzène, l'acroléine et le 1,3-butadiène sont les substances qui présentent les QD les plus élevés. Ainsi, par extension, sur tous les points récepteurs, les risques liés aux toxiques à effets à seuil peuvent donc être considérés comme peu probables quel que soit le scénario d'étude.

Sur le point d'impact maximal, on observe une baisse des indices de risque entre l'état initial et le scenario de référence 2030 pour les substances organiques suivantes : acétaldéhyde, acroléine, benzène, éthylbenzène, formaldéhyde, 1,3-butadiène, propionaldéhyde. Les baisses les plus significatives sont observées pour l'acroléine et le 1,3-butadiène. Une hausse est mise en exergue pour tous les autres polluants et principalement l'ammoniac. En 2030, avec le projet, tous les indices de risque baissent, principalement pour le plomb et le naphtalène où la diminution est respectivement de l'ordre de 5% et 6 %.

Tableau 31. Quotients de danger (QD) pour les effets à seuil aux différents horizons d'étude

	VTR	QD Etat initial	QD horizon de référence 2030	QD projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
NH_3	500	$4{,}9.10^{-3}$	$5{,}2.10^{-3}$	$5{,}1.10^{-3}$	+7,1%	-1,4%
Benzo(a)pyrène	2.10^{-3}	$3{,}1.10^{-1}$	$3{,}2.10^{-1}$	$3{,}1.10^{-1}$	+0,6%	-1,3%
As	$1{,}5.10^{-2}$	$3{,}5.10^{-2}$	$3{,}7.10^{-2}$	$3{,}6.10^{-2}$	+4,7%	-2,9%
Cd	0,3	$4{,}1.10^{-4}$	$4{,}2.10^{-4}$	$4{,}1.10^{-4}$	+0,8%	-0,8%
Cd	0,45	$2{,}8.10^{-4}$	$2{,}8.10^{-4}$	$2{,}8.10^{-4}$	+0,8%	-0,8%
Benzène	10	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}1.10^{-1}$	-6,2 %	-1,3 %
Cr (équi CrVI)	0,03	$7{,}6.10^{-2}$	$7{,}7.10^{-2}$	$7{,}6.10^{-2}$	+1,3 %	-1,3 %
Ni	0,23	$4{,}1.10^{-3}$	$4{,}2.10^{-3}$	$4{,}1.10^{-3}$	+2,4 %	-1,7%
Acroléine	0,8	$2{,}8.10^{-1}$	$2{,}3.10^{-1}$	$2{,}2.10^{-1}$	-17,1 %	-2,7%
Formaldéhyde	123	$1{,}8.10^{-2}$	$1{,}7.10^{-3}$	$1{,}7.10^{-2}$	-6,9 %	-1,1%
Acétaldéhyde	160	$9{,}1.10^{-3}$	$8{,}6.10^{-3}$	$8{,}6.10^{-3}$	-5,5%	-0,7%
1,3-butadiène	2	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}1.10^{-1}$	$1{,}0.10^{-1}$	-14,6%	-2,9%
Propionaldéhyde	8	$6{,}7.10^{-2}$	$6{,}5.10^{-2}$	$6{,}5.10^{-2}$	-3,9%	-0,4%
Ethylbenzène	1 500	$7{,}8.10^{-4}$	$7{,}5.10^{-4}$	$7{,}4.10^{-4}$	-3,9%	-0,9%
Naphtalène	37	$2{,}6.10^{-3}$	$2{,}7.10^{-3}$	$2{,}5.10^{-3}$	+1,7%	-5,8%
Pb	0,9	$2{,}3.10^{-2}$	$2{,}4.10^{-2}$	$2{,}3.10^{-2}$	+7,4%	-4,6%
Hg	0,03	$6{,}8.10^{-2}$	$6{,}8.10^{-2}$	$6{,}8.10^{-2}$	+0,0%	+0,0%

Les risques calculés sur le point d'impact maximal dépendent fortement des concentrations de fond considérés pour la majorité des polluants (contribution entre 56 et 99 % du risque). Pour le plomb et le naphtalène, les contributions sont plus minimes, respectivement de 25 % et 1 % du risque. Les émissions de plomb peuvent être associées aux émissions des freins et des pneus des véhicules ou de l'usure de la route, celles du naphtalène aux processus de combustion.

Sur les autres points sensibles, les écarts de risque entre les différents scenarii diminuent. Le tableau 32 présente les gammes de variations attendues en prenant en compte l'ensemble des points récepteurs entre la situation actuelle et l'horizon de référence 2030 et à l'horizon 2030 avec et sans projet.

Tableau 32. Ecarts observés entre la référence 2030 et l'état initial 2017 et à l'horizon 2030 avec et sans projet pour les polluants à effets à seuil

	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
NH_3	+0,1% à +7,1%	-1,5% à +0,9%
Benzo(a)pyrène	-1,7% à +2,1%	-1,4% à +0,7%
As	-3,3% à +7,1%	-3,1% à +2,0%
Cd	-1,7% à +1,9%	-1,7% à +0,9%
Cd	-1,7% à +1,9%	-1,7% à +0,9%
Benzène	- 0,3% à -6,2 %	-1,3 % à +0,5%
Cr (équi CrVI)	-0,5% à +1,4 %	-1,3 % à +0,5%
Ni	-0,3% à +2,4 %	-1,8% à +1,0%
Acroléine	-1,9% à -17,1 %	-2,7% à +0,6%
Formaldéhyde	-0,5% à -6,9 %	-1,1% à +0,4%
Acétaldéhyde	-0,3% à -5,5%	-0,7% à +0,3%
1,3-butadiène	-1,3% à -14,6%	-2,9% à +1,0%
Propionaldéhyde	-0,2% à -3,9%	-0,4% à +0,2%
Ethylbenzène	-0,1 % à -3,9%	-0,9% à +0,4%
Naphtalène	-25% à +19,2%	-9,7% à +7,4%
Pb	-9,9% à +18,2%	-6,6% à +4,2%
Hg	-0,5% à +0,0%	-0,5% à +0,0%

Globalement, selon les calculs réalisés, les variations de risque à seuil les plus élevés sont rencontrées pour l'acroléine, le 1,3-butadiène, le plomb et le naphtalène.

La situation moyenne constatée sur tous les points sensibles montre que le projet à une incidence favorable, même si peu significative (comprise entre 0,01 % et 0,65 %) sur les risques sanitaires.

Le tableau 33 synthétise les QD globaux calculés pour les traceurs du risque et par organe cible sur le point le plus exposé.

Tableau 33. Quotients de dangers pour les traceurs de risque par organe cible sur le point le plus exposé

Atteintes	Substances	QD Etat initial	QD horizon de référence 2030	QD projet 2030
	Ammoniac	$4{,}9.10^{-3}$	$5{,}2.10^{-3}$	$5{,}1.10^{-3}$
	Cadmium	$4{,}1.10^{-4}$	$4{,}2.10^{-4}$	$4{,}1.10^{-4}$
	Nickel	$4{,}1.10^{-3}$	$4{,}2.10^{-3}$	$4{,}1.10^{-3}$
	Naphtalène	$2{,}6.10^{-3}$	$2{,}7.10^{-3}$	$2{,}5.10^{-3}$
	Chrome	$7{,}6.10^{-2}$	$7{,}7.10^{-2}$	$7{,}6.10^{-2}$
	Acroléine	$2{,}8.10^{-1}$	$2{,}3.10^{-1}$	$2{,}2.10^{-1}$
	Propionaldéhyde	$6{,}7.10^{-2}$	$6{,}5.10^{-2}$	$6{,}5.10^{-2}$
Système respiratoire	QD Global	**$4{,}3.10^{-1}$**	**$3{,}8.10^{-1}$**	**$3{,}8.10^{-1}$**
	Chrome	$7{,}6.10^{-2}$	$7{,}7.10^{-2}$	$7{,}6.10^{-2}$
Appareil digestif	QD Global	**$7{,}6.10^{-2}$**	**$7{,}7.10^{-2}$**	**$7{,}6.10^{-2}$**
	Cadmium	$2{,}8.10^{-4}$	$2{,}8.10^{-4}$	$2{,}8.10^{-4}$
	Plomb	$2{,}3.10^{-2}$	$2{,}4.10^{-2}$	$2{,}3.10^{-2}$
Rein	QD Global	**$2{,}3.10^{-2}$**	**$2{,}4.10^{-2}$**	**$2{,}3.10^{-2}$**
	Benzène	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}1.10^{-1}$
Système circulatoire	QD Global	**$1{,}2.10^{-1}$**	**$1{,}2.10^{-1}$**	**$1{,}1.10^{-1}$**
	Acétaldéhyde	$9{,}1.10^{-3}$	$8{,}6.10^{-3}$	$8{,}6.10^{-3}$
	Formaldéhyde	$1{,}8.10^{-2}$	$1{,}7.10^{-3}$	$1{,}7.10^{-2}$
Yeux	QD Global	**$2{,}7.10^{-2}$**	**$2{,}5.10^{-2}$**	**$2{,}5.10^{-2}$**
	Benzo(a)pyrène	$3{,}1.10^{-1}$	$3{,}2.10^{-1}$	$3{,}1.10^{-1}$
Développement	QD Global	**$3{,}1.10^{-1}$**	**$3{,}2.10^{-1}$**	**$3{,}1.10^{-1}$**
	Arsenic	$3{,}5.10^{-2}$	$3{,}7.10^{-2}$	$3{,}6.10^{-2}$
	Mercure	$6{,}8.10^{-2}$	$6{,}8.10^{-2}$	$6{,}8.10^{-2}$
Neurologique	QD Global	**$1{,}0.10^{-1}$**	**$1{,}1.10^{-1}$**	**$1{,}0.10^{-1}$**
	Ethylbenzène	$7{,}8.10^{-4}$	$7{,}5.10^{-4}$	$7{,}4.10^{-4}$
Oreille	QD Global	**$7{,}8.10^{-4}$**	**$7{,}5.10^{-4}$**	**$7{,}4.10^{-4}$**
	1,3-butadiène	$1{,}2.10^{-1}$	$1{,}1.10^{-1}$	$1{,}0.10^{-1}$
Fertilité	QD Global	**$1{,}2.10^{-1}$**	**$1{,}1.10^{-1}$**	**$1{,}0.10^{-1}$**

Tous les QD globaux sont tous inférieurs à la valeur repère égale à 1 sur le point récepteur le plus exposé si l'on considère la somme des QD pour tous les traceurs de risque ayant les effets sur le même organe cible. Il y a une légère amélioration de la majorité des QD globaux du fait de la réalisation du projet sur le point récepteur le plus impacté.

Les risques liés aux toxiques à effets à seuil peuvent être considérés comme peu probables quel que soit le scénario d'étude. Le projet permet de diminuer les risques sanitaires sur le point le plus impacté, notamment pour l'acroléine, le naphtalène, le plomb et le 1,3-butadiène. Il permet aussi, dans le cadre d'une situation moyenne établie à partir des indices de risque obtenus sur 101 points sensibles, une légère diminution des effets sur la santé pour les polluants aux effets à seuil.

9.6.3. Evaluation des risques pour les substances sans seuil

Le tableau 34 présente les Excès de Risque Individuel calculés pour les traceurs du risque à partir des Concentrations inhalées (CI) et des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues pour l'exposition par voie respiratoire sur le point 41, le plus impacté. Les Excès de Risque Individuel calculés pour chaque traceur du risque dans la zone la plus exposée sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.10^{-5} (valeur retenue dans la circulaire du 8 février 2007) pour une majorité de polluants. Quatre polluants présentent toutefois un dépassement de cette valeur repère. Il s'agit du benzène, du chrome, du formaldéhyde et du 1,3-butadiène. *De facto*, l'Excès de Risque Individuel Global calculé en sommant tous les ERI est supérieur à la valeur repère pour tous les scenarii.

Tableau 34. Excès de Risque Individuel (ERI) pour les effets à seuil aux différents horizons d'étude

	VTR	QD Etat initial	QD horizon de référence 2030	QD projet 2030	Référence 2030/ Etat Initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Benzo(a)pyrène	6.10^{-4}	$1,3.10^{-7}$	$1,6.10^{-7}$	$1,6.10^{-7}$	+0,6%	-1,3%
As	$4,3.10^{-3}$	$9,8.10^{-7}$	$1,0.10^{-6}$	$1,0.10^{-7}$	+4,7%	-2,9%
Cd	$9,8.10^{-3}$	$5,2.10^{-7}$	$5,3.10^{-7}$	$5,2.10^{-7}$	+0,8%	-0,8%
Benzène	$2,6.10^{-5}$	$1,4.10^{-5}$	$1,3.10^{-5}$	$1,3.10^{-5}$	-6,2 %	-1,3 %
Cr (équi CrVI)	0,04	$3,9.10^{-5}$	$3,9.10^{-5}$	$3,9.10^{-5}$	+1,3 %	-1,3 %
Ni	$1,7.10^{-4}$	$6,8.10^{-8}$	$7,0.10^{-8}$	$6,9.10^{-8}$	+2,4 %	-1,7%
Formaldéhyde	$5,26.10^{-5}$	$5,0.10^{-5}$	$4,7.10^{-5}$	$4,6.10^{-5}$	-6,9 %	-1,1%
Acétaldéhyde	$2,2.10^{-6}$	$1,4.10^{-6}$	$1,3.10^{-6}$	$1,3.10^{-6}$	-5,5%	-0,7%
1,3-butadiène	$1,7.10^{-4}$	$1,8.10^{-5}$	$1,5.10^{-5}$	$1,5.10^{-5}$	-14,6%	-2,9%
Ethylbenzène	$2,5.10^{-6}$	$1,2.10^{-6}$	$1,2.10^{-6}$	$1,2.10^{-6}$	-3,9%	-0,9%
Naphtalène	$5,6.10^{-6}$	$2,3.10^{-7}$	$2,4.10^{-7}$	$2,3.10^{-7}$	+1,7%	-5,8%
Pb	$1,2.10^{-5}$	$1,0.10^{-7}$	$1,1.10^{-7}$	$1,1.10^{-7}$	+7,4%	-4,6%
Somme ERI		**$1,3.10^{-4}$**	**$1,2.10^{-4}$**	**$1,2.10^{-4}$**	**-5,2 %**	**-1,4%**

Comme pour les effets à seuil, c'est le bruit de fond qui contribue majoritairement au Excès de Risque Individuel. Pour les polluants qui dépassent le seuil de 10^{-5}, il représente entre 74 % et 93 % du risque.

La situation moyenne constatée sur tous les points sensibles montre que le projet à une incidence favorable, même si peu significative (comprise entre 0,03 % et 0,65 %) sur les risques sanitaires sans seuil. Il y a amélioration de l'Excès de Risque Global du fait de la réalisation du projet sur le point récepteur le plus impacté.

Les risques liés aux toxiques à effets sans seuil peuvent être considérés comme inacceptables pour 4 polluants, à savoir le benzène, le formaldéhyde, le chrome et le 1,3-butadiène et quel que soit le scénario d'étude. Cette situation est liée aux bruits de fond qui provoquent à eux seuls des dépassements du seuil de 10^{-5}. Le projet permet quant-à-lui de diminuer les risques sanitaires sur le point le plus impacté, notamment pour l'acroléine, le naphtalène, le plomb et le 1,3-butadiène. Il permet aussi, dans le cadre d'une situation moyenne établie à partir des indices de risque obtenus sur 101 points sensibles, une légère diminution des effets sur la santé pour les polluants aux effets sans seuil.

9.6.4. Cas particulier du dioxyde de soufre (SO_2)

Pour le dioxyde de soufre, il n'existe pas de VTR. Il existe cependant une ligne directrice OMS relatives à la qualité de l'air de 2005 qui présentent des recommandations d'ordre général concernant les valeurs seuils des principaux polluants de l'air qui posent des risques de santé.

Les résultats présentés dans le tableau 30 montrent que les concentrations modélisées sont très largement inférieures à la valeur limite applicable au dioxyde e soufre, à savoir 50 µg/m^3 en moyenne annuelle.

9.7. Evaluation des incertitudes

9.7.1. Objectifs

Toute démarche d'évaluation des risques sanitaires s'accompagne d'un certain nombre d'incertitudes, dont l'influence sur les résultats finaux est plus ou moins significative. Ce chapitre présente un inventaire le plus exhaustif possible de l'ensemble des incertitudes liées à la présente évaluation. Ces incertitudes sont classées si possible selon leur sens d'influence sur les résultats (majorant ou minorant).

9.7.2. Incertitudes contribuant à une majoration des risques

Il a été fait le choix d'un scénario correspondant à la présence de population 24h/24, 365 jours par an sur le domaine d'étude. Ce scénario n'est certainement pas représentatif de la majorité de la population du domaine d'étude, qui peut être amenée à déménager ou à quitter la zone d'étude régulièrement pour le travail ou les vacances par exemple. Toutefois cette hypothèse très majorante

permet de prendre en compte les cas extrêmes pouvant exister au sein de la population (personnes âgées peu mobiles par exemple).

9.7.2. Incertitudes contribuant à une minoration des risques

L'évaluation des risques sanitaires ne porte que sur les expositions aux émissions atmosphériques. Elle ne considère pas les risques liés aux agents physiques et biologiques et elle ne considère pas les risques liés à l'ingestion d'eau.

La voie cutanée n'a pas été retenue car il n'est pas établi de VTR pour cette voie d'exposition. D'autre part, la pénétration cutanée des composés traceurs n'a pas été quantifiée précisément. A noter cependant que l'absorption cutanée des gaz est négligeable devant l'absorption des voies respiratoires ou digestives.

La voie par ingestion n'a pas été prise en compte.

9.7.3. Incertitudes dont la tendance n'est pas connue

Les concentrations en composés traceurs à l'intérieur des habitations sont considérées égales aux concentrations extérieures, alors qu'elles peuvent différer, sans que le taux de pénétration des polluants dans les habitations ne soit en général quantifié.

Les polluants interagissent les uns par rapport aux autres. Si la connaissance des effets sur la santé liée à l'inhalation de chacun d'entre eux a beaucoup avancé, ce n'est pas encore le cas d'un ensemble de polluants. Il est donc difficile de savoir si leurs effets sanitaires sont antagonistes, synergiques ou additifs.

Les niveaux en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et poussières ont été uniquement comparés aux valeurs guides en vigueur en l'absence de VTR disponibles.

A l'ensemble des incertitudes décrites ci-après, il convient également de signaler l'existence d'incertitudes liées au logiciel de dispersion utilisé. En effet, le modèle appliqué par ce logiciel est un modèle gaussien. Par conséquent, il met en jeu un certain nombre d'hypothèses permettant de reproduire de manière simplifiée le phénomène de dispersion.

10. APPRECIATION DES IMPACTS DU PROJET EN PHASE CHANTIER

La mise en service d'un projet routier passe par une phase chantier plus ou moins importante. Les différentes sources de pollution atmosphériques possibles durant cette phase sont les suivantes :

- Pollution issue des gaz d'échappement des engins : ce sont principalement des engins diesel mobiles - tels que les engins de terrassement, compacteurs, tombereaux, etc.... - ou fixes – tels que les compresseurs, les groupes électrogènes, les centrales d'enrobage, etc.... Ces engins émettent à l'atmosphère de nombreux polluants liés à la combustion du carburant (NOx, composés organiques volatils, particules fines...). Cette source de pollution peut être limitée en utilisant des véhicules aux normes (échappement et taux de pollution).

- Pollution liée aux procédés de travail mécaniques : il s'agit des émissions de poussières et d'aérosols issues de sources ponctuelles ou diffuses sur les chantiers (utilisation de machines et d'appareils, transports sur les pistes, travaux de terrassement, extraction, transformation et transbordement de matériaux, vents tourbillonnants, etc.). Elles concernent les activités poussiéreuses telles que ponçage – fraisage – perçage – sablage – taille – aiguisage – extraction – concassage – broyage – jets en tas – rejets (au bout du tapis roulant) – tri – tamisage – chargement/déchargement – saisissement – nettoyage – transport. Ce type d'activité entraîne principalement des envols de poussières qui altèrent la qualité de l'air et salissent les parcelles et façades environnantes, ces poussières peuvent être très mal perçues par le voisinage. Cette source de pollution peut être limitée en arrosant les routes de chantier par temps sec et venteux, en appliquant un fond de roulage sur les routes de chantier, ou encore en bâchant les stocks et les camions.

- Pollution liée aux procédés de travail thermiques : il s'agit des procédés de chauffage (pose de revêtement) – découpage – enduisage à chaud – soudage – dynamitage, qui dégagent des gaz et des fumées. Sont particulièrement concernées les opérations telles que préparation (à chaud) du bitume (revêtements routiers, étanchéités, collages à chaud), ainsi que les travaux de soudage. Le traitement de produits contenant des solvants ou l'application de processus chimiques (de prise) sur les chantiers dégage notamment des solvants (activités : recouvrir – coller – décaper – appliquer des mousses – peindre – pulvériser). Cette pollution génère également des odeurs qui peuvent gênér les populations avoisinantes.

- Pollution liée aux modifications de circulation induites par le chantier : il s'agit de la pollution supplémentaire engendrée indirectement par le chantier du fait des phénomènes de congestion (une vitesse de circulation des véhicules entraîne une augmentation de la consommation de carburant et donc des émissions

atmosphériques), des reports de trafic sur d'autres voies (déplacement de la pollution vers d'autres voies de circulation existantes)...

11. BILAN

Dans le cadre du dossier d'étude d'impact du projet de renouvellement et de l'extension de la ligne 1 du réseau de transport de la Métropole du Grand Nancy, une étude « Air et Santé » a été réalisée conformément à l'annexe de la Circulaire Equipement/Santé/Ecologie du 25/02/2005.

Cette étude a été réalisée conjointement par le réseau ATMO Grand Est et la société EVADIES.

L'étude a été conduite selon deux phases :

- Phase 1 : Réalisation de l'état initial (contexte, enjeux et mesures *in situ*) ;
- Phase 2 : Qualification de l'état futur, des effets du projet sur la qualité de l'air et la santé.

La première phase a été réalisée par ATMO Grand Est. Elle a fait l'objet d'un rapport distinct.

Ce rapport a présenté les éléments nécessaires à la conduite du volet air et santé de l'étude d'impact. Il a été consacré aux polluants traceurs majeurs de la pollution routière, à savoir le dioxyde d'azote et les particules fines PM10 et PM2,5. Ce rapport est complété par l'étude des autres polluants listés dans la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières du CERTU de 2005 ainsi que les polluants recommandés par l'ANSES dans sa note de 2012 pour les études d'impact des infrastructures routières.

Dans le cadre de cette phase 2, l'étude a été orientée sur :

- L'évaluation de la consommation de carburants ;
- L'estimation des émissions de polluants et de gaz à effet de serre ;
- Le calcul des concentrations atmosphériques des indicateurs de pollution ;
- L'estimation de l'exposition potentielle des populations aux dépassements de normes de qualité de l'air ;
- Le calcul de l'indicateur pollution/population ;
- La monétarisation et l'analyse des coûts et des nuisances.

Afin de déterminer les effets du projet sur la qualité de l'air, trois scénarii de trafic ont été étudiés :

- La situation actuelle 2017 ;
- La situation future (horizon 2030) au fil de l'eau (sans l'aménagement) ;
- La situation future (horizon 2030) avec l'aménagement.

Bilan des émissions et des concentrations de polluants dans l'air

Sur le territoire de la Métropole du Grand Nancy, la consommation énergétique finale du secteur du transport routier représente actuellement 24% de la consommation énergétique totale et 88 % des consommations des produits pétroliers du territoire. Sur la zone d'étude qui intègre le tracé de la ligne 1 du tram de Nancy, la consommation énergétique finale liée au transport routier augmenterait de près de 15 % entre la situation actuelle et les différents scénarios envisagés pour 2030. Cette évolution est fortement liée à l'augmentation du trafic routier en général. Le diesel resterait le carburant majoritairement utilisé en 2030 (près de 87% des consommations d'énergie totales). Une baisse de la part du diesel en ville est attendue mais elle serait contre-carrée par une augmentation de la part du diesel pour les véhicules utilitaires et véhicules particuliers sur les autoroutes.

Au même titre que pour la consommation énergétique finale, les émissions de dioxyde de carbone augmenteraient entre la situation initiale de 2017 et les scénarios envisagés en 2030, à hauteur de +12,2 %. Le renouvellement et l'extension de la ligne 1 du Tram de Nancy permettraient de réduire de 0,03 % les émissions totales en dioxyde de carbone sur la zone d'étude pour le secteur du transport routier par rapport à une évolution de la situation au fil de l'eau sans projet en 2030. Ainsi, certains axes routiers présenteraient une diminution supérieure à 10 % des émissions de dioxyde de carbone en 2030, par rapport à une évolution au fil de l'eau sans projet, comme le boulevard de l'Europe (Vandœuvre-lès-Nancy), la rue de Mon Désert (Nancy) ou encore la rue Clemenceau (Saint-Max). En revanche, par augmentation du trafic entre 2017 et 2030 (lié potentiellement à du report de trafics par rapport à l'extension de la ligne 1 du tram de Nancy), certains axes verraient leurs émissions augmenter de plus de 20 % comme le boulevard d'Haussonville à Nancy.

Une diminution des émissions d'oxydes d'azote (-50 %), de particules PM10 (-19 %) et PM2,5 (-32 %) est également estimée entre 2017 et 2030. Le renouvellement et l'extension de la ligne 1 du Tram de Nancy n'auraient pas d'incidence sur les émissions totales sur la zone d'étude pour le secteur du transport routier en 2030. En termes de qualité de l'air, la situation générale s'améliore donc en 2030 pour le dioxyde d'azote et les particules. Concernant les dépassements de valeurs limites, une diminution du nombre de personnes potentiellement impactées par un dépassement pour le dioxyde d'azote est observée (300 hab. en 2017 contre moins de 100 hab. en 2030 pour la valeur limite annuelle et passage de 200 hab. en 2017 à aucun dépassement en 2030 pour la valeur limite journalière). La rue de la Salle est le point sensible identifié dans le cadre de l'étude, seul secteur de toute la zone d'étude où des dépassements de valeurs limites en dioxyde d'azote et particules seraient encore observés, avec ou sans projet en 2030. L'un des éléments qui pourrait expliquer cette situation dégradée au niveau de la rue de la Salle est sa configuration dite « canyon », à savoir des immeubles présentant des hauteurs supérieures à 10 m. de part et d'autre de la route et sa relative étroitesse (inférieure à 12 mètres). La comparaison des cartes de modélisation en dioxyde d'azote entre l'état initial 2017 et les deux scénarios en 2030 met en évidence une amélioration de la situation dans le cœur de l'agglomération de Nancy avec une diminution générale du niveau de fond en

dioxyde d'azote et une réduction des zones en dépassement pour ce composé. Le projet de renouvellement de la ligne 1 du Tram de Nancy par rapport à une situation d'évolution de la qualité de l'air au fil de l'eau, engendre de faibles variations des concentrations en dioxyde d'azote.

Pour les particules (PM2,5 et PM10), la diminution des concentrations entre l'était initial 2017 et les scénarios de 2030 est moins marquée que pour le dioxyde d'azote. Pour les particules PM10, cela se traduit par des dépassements de valeurs réglementaires similaires quel que soit le scénario. Pour les particules PM2,5, les scénarios de 2030 mettent en évidence une diminution sensible des surfaces en dépassements de valeurs limite, cible ou de la ligne directrice OMS par rapport à l'état initial de 2017.

A noter que l'axe boulevard des Aiguillettes – boulevard de l'Europe ainsi que le rue de Mon Désert bénéficieraient d'une situation encore plus favorable en termes de concentrations en dioxyde d'azote et en particules (PM2,5 et PM10) grâce au projet de renouvellement de la ligne 1 du Tram de Nancy. En effet, l'extension de la ligne 1 du tram de Nancy à Vandœuvre-lès-Nancy (du quartier Vélodrome jusqu'à la ZAC de Roberval par le boulevard de l'Europe), implique une diminution du TMJA de l'ordre de 1 100 véhicules par jour par rapport au scénario au fil de l'eau sans projet en 2030.

Enfin, au niveau de l'extension de la ligne 1 du tram de Nancy qui serait réalisée à Essey-lès-Nancy (du quartier Mouzinpré au centre-commercial), les conditions en termes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote et les particules s'améliorent entre 2017 et 2030 et présentent les niveaux de fond parmi les plus faibles du domaine d'étude.

Les concentrations de 18 autres polluants aux 101 points sensibles ont également été évaluées. Selon les points et, pour chaque point, selon les polluants, les calculs montrent des augmentations (au maximum + 8 %) ou des baisses de concentrations (au maximum – 19 %). Sur le point le plus exposé, le point 41, le projet 2030 permettrait une baisse des concentrations de l'ordre de 5 à 6 % pour le plomb et le naphtalène par rapport à la référence 2030. Pour les autres composés la baisse des concentrations entre les deux scénarios est inférieure à 3 %. Selon les calculs réalisés, les concentrations affectées entre l'état initial et les scénarios de 2030 seraient celles de l'acroléine (entre - 2 et - 19 %), du 1,3-butadiène (entre - 1 et - 17 %), du plomb (entre + 2 et + 8 %) et du naphtalène entre (- 4 et + 14 %). 7 des 18 substances sont réglementées. Toutes les concentrations seraient inférieures aux valeurs cibles.

Indice pollution population (IPP)

Entre l'état initial 2017 et les projections en 2030 (avec et sans projet), l'indice diminue fortement en raison de la baisse des concentrations d'oxydes d'azote à mettre en relation les normes EURO plus contraignantes d'ici 2030 alors même que le trafic routier va continuer à progresser entre 2017 et 2030 sur la zone d'étude (+12 %). Les variations globales liées au projet sont peu significatives. Quelques variations favorables plus marquées supérieures à 5 % sont toutefois mises en avant sur la rue Jeanne d'Arc et la rue Mont Désert. La situation la plus défavorable se trouve au niveau du boulevard d'Haussonville.

Pour les particules, l'IPP global est constant quel que soit l'horizon d'étude. Par rapport au dioxyde d'azote, la diminution entre 2017 et 2030 est moins notable que celle observée pour les émissions d'oxydes d'azote car elle ne concerne que la part des émissions liées à l'échappement. Les émissions de particules liées à l'usure sont en hausse entre la situation actuelle et les scénarios de 2030 en lien avec l'augmentation du trafic. On retrouve des évolutions défavorables mais non significatives sur le boulevard d'Haussonville, la route de Mirecourt, le boulevard Louis Barthau, le nord du boulevard Lobau et une évolution positive sur la rue Jeanne d'Arc, la rue du Mont-Désert et l'avenue de Strasbourg.

Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

L'évaluation des risques sanitaires a été conduite à travers quatre phases fondamentales de l'évaluation des risques sanitaires rappelées dans le guide de l'INERIS :

- Identification des dangers
- Définition des relations dose-réponse ;
- Évaluation de l'exposition humaine ;
- Caractérisation des risques.

Les traceurs de risque ont été choisis selon les recommandations de la note CERTU de 2005 ainsi que les polluants recommandés par l'ANSES dans sa note de 2012 pour les études d'impact des infrastructures routières.

Une modélisation de la dispersion atmosphérique a permis d'évaluer les concentrations atmosphériques prévisibles au niveau des principaux points d'intérêt (101 points sensibles) répertoriés dans la bande d'étude.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires s'applique de façon itérative, c'est-à-dire qu'un premier niveau d'approche de cette démarche est tout d'abord effectué. Celui-ci, tout en suivant les étapes classiques de l'ERS, utilise des hypothèses simplificatrices et majorantes. En fonction de l'acceptabilité des résultats obtenus, les hypothèses pourront être affinées et proposées.

Ainsi, les risques ont été calculés en considérant qu'une personne passe 100 % de son temps sur ces zones.

Les risques liés aux toxiques à effets à seuil par inhalation peuvent être considérés comme peu probables quel que soit le scénario d'étude. Le projet permet de diminuer les risques sanitaires sur le point le plus impacté, notamment pour l'acroléine, le naphtalène, le plomb et le 1,3-butadiène. Il permet aussi, dans le cadre d'une situation moyenne établie à partir des indices de risque obtenus sur 101 points sensibles, une légère diminution des effets sur la santé pour les polluants aux effets à seuil.

Les risques liés aux toxiques à effets sans seuil par inhalation peuvent être considérés comme inacceptables pour 4 polluants, à savoir le benzène, le formaldéhyde, le chrome et le 1,3-butadiène et quel que soit le scénario d'étude. Cette situation est liée aux bruits de fond provoquent à eux-seuls des dépassements du seuil de 10^{-5}. Le projet permet aussi de diminuer les risques sanitaires sans seuil sur le point le plus impacté, notamment pour l'acroléine, le naphtalène, le plomb et le 1,3-butadiène. Il permet aussi, dans le cadre d'une situation moyenne établie à partir des indices de risque obtenus sur 101 points sensibles, une légère diminution des effets sur la santé pour les polluants aux effets sans seuil.

ANNEXE A. EMISSIONS DES AUTRES COMPOSES

Acétaldéhyde

Emissions d'acétaldéhyde en tonne	
Etat initial 2017	2,7
Référence 2030	1,3
Projet 2030	1,3
Différence d'acétaldéhyde en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	-53%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

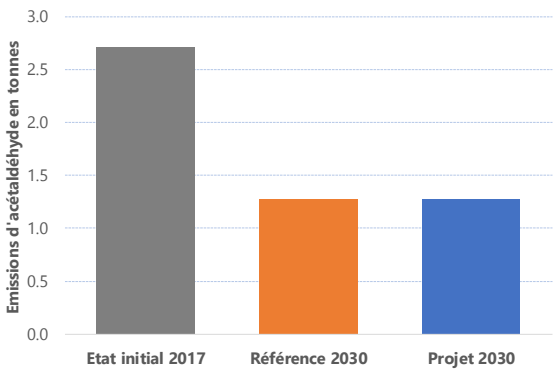


Figure A1. Emissions d'acétaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A1. Emissions d'acétaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**-12%**	**(=)**
Essence	0,1	0,1	0,1	-12%	(=)
Poids lourds	**0,8**	**0,5**	**0,5**	**-35%**	**(=)**
Diesel	0,8	0,5	0,5	-37%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 119%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 69%	(=)
Véhicules particuliers	**1,2**	**0,6**	**0,6**	**-52%**	**(=)**
Diesel	0,9	0,4	0,4	-53%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	0,2	0,1	0,1	-43%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 20%	(=)
GPL	0,0	0,0	0,0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,6**	**0,1**	**0,1**	**-90%**	**(=)**
Diesel	0,5	0,0	0,0	-92%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	-22%	(=)
Total général	**2,7**	**1,3**	**1,3**	**-53%**	**(=)**

Acroléine

Emissions d'acroléine en tonne	
	1,2
	0,5
	0,5
Différence d'acroléine en %	
	-57%
	(=)

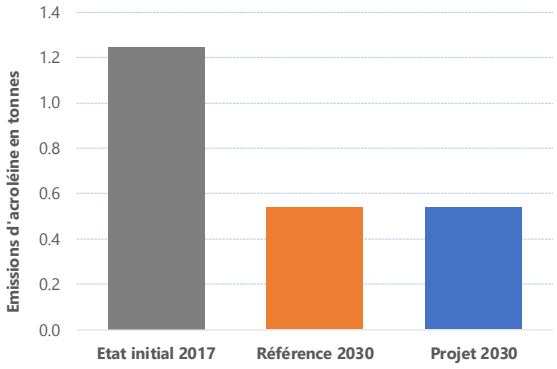


Figure A2. Emissions d'acroléine (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A2. Emissions d'acroléine (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**-12%**	**(=)**
Essence	0.0	0.0	0.0	-12%	(=)
Poids lourds	**0.3**	**0.2**	**0.2**	**-36%**	**(=)**
Diesel	0.3	0.2	0.2	-37%	(=)
Essence	0.0	0.0	0.0	+ 119%	(=)
GNV	0.0	0.0	0.0	+ 69 %	(=)
Véhicules particuliers	**0.6**	**0.3**	**0.3**	**-53%**	**(=)**
Diesel	0.5	0.2	0.2	-53%	(=)
Electrique	0.0	0.0	0.0	(=)	(=)
Essence	0.1	0.0	0.0	-43%	(=)
GNV	0.0	0.0	0.0	+ 19%	(=)
GPL	0.0	0.0	0.0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0.3**	**0.0**	**0.0**	**-91%**	**(=)**
Diesel	0.3	0.0	0.0	-92%	(=)
Essence	0.0	0.0	0.0	-22%	(=)
Total général	**1.2**	**0.5**	**0.5**	**-57%**	**(=)**

Ammoniac (NH_3)

Emissions d'ammoniac (NH_3) en tonne	
	8,2
	10,9
	10,9
Différence d'ammoniac (NH_3) en %	
	+ 33%
	(=)

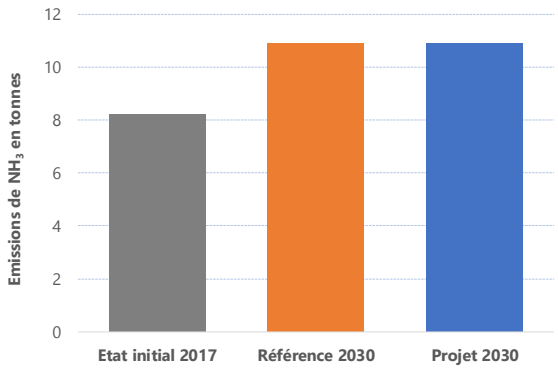


Figure A3. Emissions d'ammoniac (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A3. Emissions d'ammoniac (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**+ 10%**	**(=)**
Essence	0,1	0,1	0,1	+ 10%	(=)
Poids lourds	**0,7**	**0,5**	**0,5**	**-29%**	**(=)**
Diesel	0,7	0,5	0,5	-29%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 103%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Véhicules particuliers	**6,4**	**8,3**	**8,3**	**+ 29%**	**(=)**
Diesel	1,9	5,4	5,4	+ 178%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	4,4	2,9	2,9	-33%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 29%	(=)
GPL	0,1	0,0	0,0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**1,0**	**2,1**	**2,1**	**+ 100%**	**(=)**
Diesel	0,6	1,8	1,8	+ 175%	(=)
Essence	0,4	0,3	0,3	-22%	(=)
Total général	**8,2**	**10,9**	**10,9**	**+ 33%**	**(=)**

Arsenic (As)

Emissions d'arsenic en tonne	
Etat initial 2017	0,0042
Référence 2030	0,0048
Projet 2030	0,0048
Différence d'arsenic en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 12%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

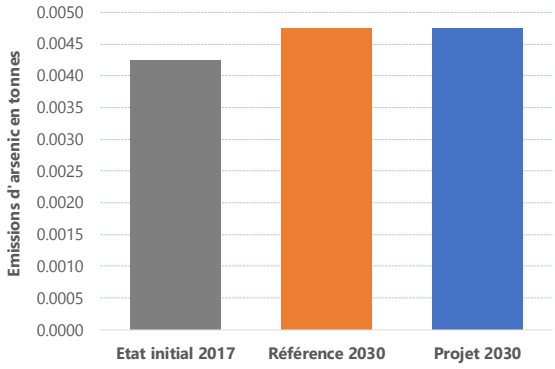


Figure A4. Emissions d'arsenic (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A4. Emissions d'arsenic (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**+ 9%**	**(=)**
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 9%	(=)
Poids lourds	**0,0014**	**0,0016**	**0,0016**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,0014	0,0016	0,0016	+ 14%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 104%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0022**	**0,0024**	**0,0024**	**+ 12%**	**(=)**
Diesel	0,0016	0,0018	0,0018	+ 8%	(=)
Electrique	0,0000	0,0002	0,0002	+ 1 757%	(=)
Essence	0,0005	0,0005	0,0005	-3%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 19%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0006**	**0,0007**	**0,0007**	**+ 11%**	**(=)**
Diesel	0,0005	0,0006	0,0006	+ 12%	(=)
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-2%	(=)
Total général	**0,0042**	**0,0048**	**0,0048**	**+ 12%**	**(=)**

Cadmium (Cd)

Emissions de cadmium (Cd) en tonne	
Etat initial 2017	0,0004
Référence 2030	0,0004
Projet 2030	0,0004
Différence de cadmium (Cd) en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 9%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

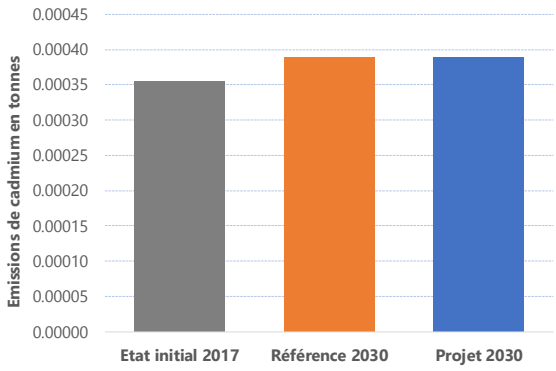


Figure A5. Emissions de cadmium (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A5. Emissions de cadmium (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**-8%**	**(=)**
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-8%	(=)
Poids lourds	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**+ 16%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0001	0,0001	+ 16%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 110%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 46%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0002**	**0,0002**	**0,0002**	**+ 13%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0001	0,0001	+ 10%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	+ 1 760%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	-2%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 21%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**+ 13%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0001	0,0001	+ 15%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	-1%	(=)
Total général	**0,0004**	**0,0004**	**0,0004**	**+ 9%**	**(=)**

Chrome (Cr)

Emissions de chrome (Cr) en tonne	
Etat initial 2017	0,0048
Référence 2030	0,0055
Projet 2030	0,0055
Différence de chrome (Cr) en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	+15%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

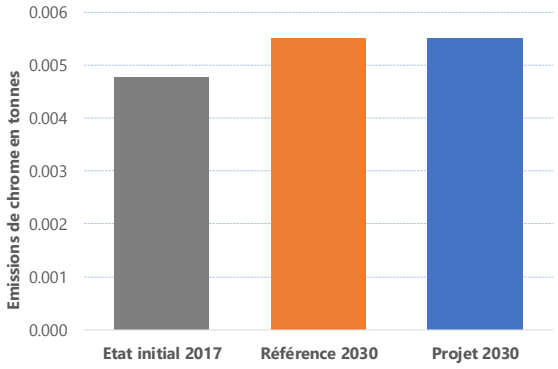


Figure A6. Emissions de chrome (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A6. Emissions de chrome (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**-2%**	**(=)**
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-2%	(=)
Poids lourds	**0,0018**	**0,0021**	**0,0021**	**+ 19%**	**(=)**
Diesel	0,0018	0,0021	0,0021	+ 19%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 111%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0021**	**0,0023**	**0,0023**	**+ 13%**	**(=)**
Diesel	0,0016	0,0018	0,0018	+ 11%	(=)
Electrique	0,0000	0,0001	0,0001	+ 1 761%	(=)
Essence	0,0004	0,0004	0,0004	-2%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 21%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0008**	**0,0010**	**0,0010**	**+ 15%**	**(=)**
Diesel	0,0008	0,0009	0,0009	+ 16%	(=)
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-1%	(=)
Total général	**0,0048**	**0,0055**	**0,0055**	**+ 15%**	**(=)**

Benzène (C_6H_6)

Emissions de benzène (C_6H_6) en tonne	
Etat initial 2017	3,1
Référence 2030	2,0
Projet 2030	2,0
Différence de benzène (C_6H_6) en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	-36%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

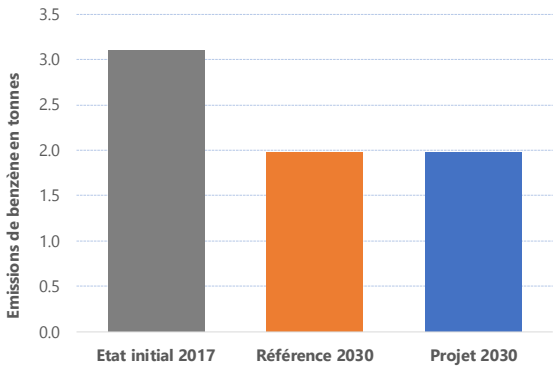


Figure A7. Emissions de benzène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A7. Emissions de benzène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,9**	**0,8**	**0,8**	**-12%**	**(=)**
Essence	0,9	0,8	0,8	-12%	(=)
Poids lourds	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**+ 53%**	**(=)**
Diesel	0,0	0,0	0,0	-37%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 119%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Véhicules particuliers	**1,9**	**1,1**	**1,1**	**-45%**	**(=)**
Diesel	0,3	0,1	0,1	-53%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	1,6	0,9	0,9	-43%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
GPL	0,0	0,0	0,0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,3**	**0,1**	**0,1**	**-67%**	**(=)**
Diesel	0,2	0,0	0,0	-92%	(=)
Essence	0,1	0,1	0,1	-22%	(=)
Total général	**3,1**	**2,0**	**2,0**	**-36%**	**(=)**

Benzo(a)pyrène

Emissions de benzo(a)pyrène en tonne	
Etat initial 2017	0,0023
Référence 2030	0,0025
Projet 2030	0,0025
Différence de benzo(a)pyrène en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 9%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

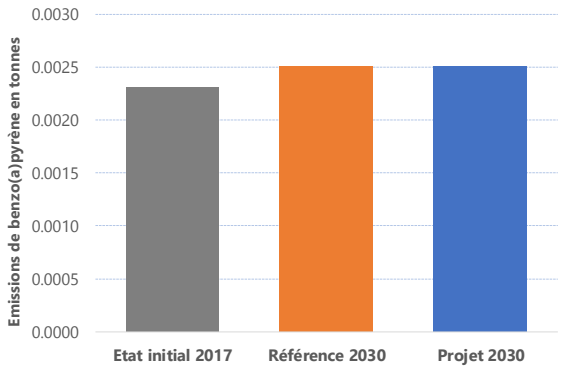


Figure A8. Emissions de benzo(a)pyrène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A8. Emissions de benzo(a)pyrène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**+ 9%**	**(=)**
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 9%	(=)
Poids lourds	**0,0002**	**0,0002**	**0,0002**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,0002	0,0002	0,0002	+ 14%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 105%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0016**	**0,0017**	**0,0017**	**+ 7%**	**(=)**
Diesel	0,0015	0,0016	0,0016	+ 8%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	+ 1 759%	(=)
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-4%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 20%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0005**	**0,0006**	**0,0006**	**+ 11%**	**(=)**
Diesel	0,0005	0,0005	0,0005	+ 12%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	-2%	(=)
Total général	**0,0023**	**0,0025**	**0,0025**	**+ 9%**	**(=)**

1,3 - Butadiène

Emissions de 1,3 - butadiène en tonne	
Etat initial 2017	1,5
Référence 2030	0,9
Projet 2030	0,9
Différence de 1,3 - butadiène en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	-38%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

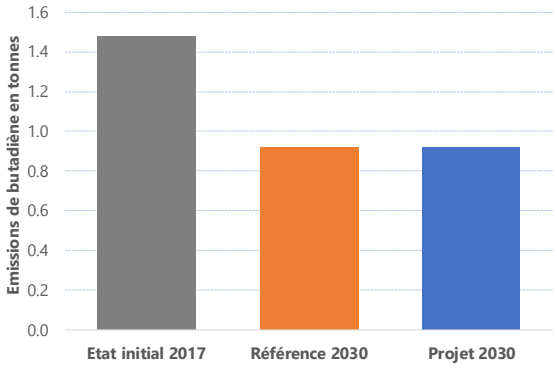


Figure A9. Emissions de 1,3 - butadiène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A9. Emissions de butadiène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**-12%**	**(=)**
Essence	0,3	0,3	0,3	-12%	(=)
Poids lourds	**0,6**	**0,4**	**0,4**	**-36%**	**(=)**
Diesel	0,6	0,4	0,4	-37%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 119%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 69%	(=)
Véhicules particuliers	**0,5**	**0,2**	**0,2**	**-50%**	**(=)**
Diesel	0,1	0,1	0,1	-53%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	0,3	0,2	0,2	-48%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 20%	(=)
GPL	0,0	0,0	0,0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**-80%**	**(=)**
Diesel	0,1	0,0	0,0	-92%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	-23%	(=)
Total général	**1,5**	**0,9**	**0,9**	**-38%**	**(=)**

Dioxyde de soufre (SO_2)

Emissions de dioxyde de soufre (SO_2) en tonne	
Etat initial 2017	3,3
Référence 2030	3,7
Projet 2030	3,7
Différence de dioxyde de soufre (SO_2) en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	+ 14%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

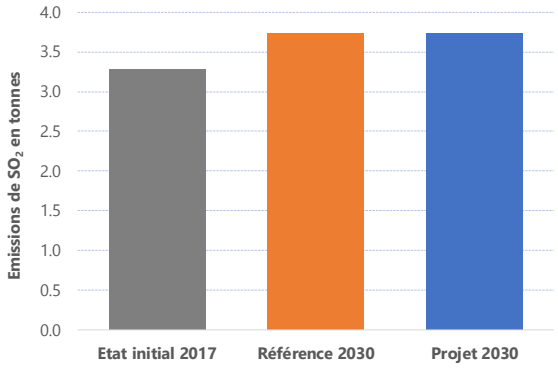


Figure A10. Emissions de dioxyde de soufre (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A10. Emissions de dioxyde de soufre (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**+ 16%**	**(=)**
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 16%	(=)
Poids lourds	**1,2**	**1,4**	**1,4**	**+ 23%**	**(=)**
Diesel	1,2	1,4	1,4	+ 23%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 112%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 49%	(=)
Véhicules particuliers	**1,5**	**1,6**	**1,6**	**+ 6%**	**(=)**
Diesel	1,1	1,2	1,2	+ 13%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	0,4	0,4	0,4	-3%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 23%	(=)
GPL	0,0	0,0	0,0	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,6**	**0,7**	**0,7**	**+ 16%**	**(=)**
Diesel	0,5	0,6	0,6	+ 18%	(=)
Essence	0,1	0,1	0,1	-6%	(=)
Total général	**3,3**	**3,7**	**3,7**	**+ 14%**	**(=)**

Ethylbenzène

Emissions d'éthylbenzène en tonne	
Etat initial 2017	2,0029
Référence 2030	1,4354
Projet 2030	1,4347
Différence d'éthylbenzène en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	-28%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

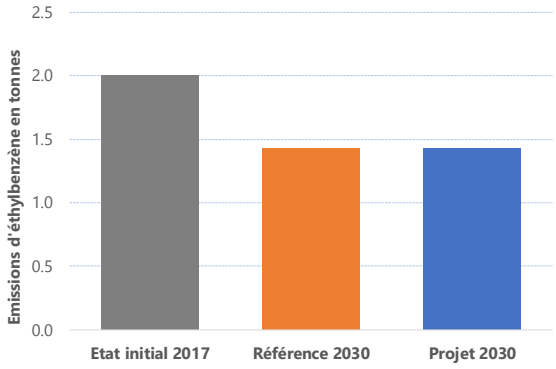


Figure A11. Emissions d'éthylbenzène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A11. Emissions d'éthylbenzène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**1,1458**	**1,0107**	**1,0103**	**-12%**	**(=)**
Essence	1,1458	1,0107	1,0103	-12%	(=)
Poids lourds	**0,0135**	**0,0296**	**0,0296**	**+ 119%**	**(=)**
Diesel	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,0134	0,0293	0,0293	+ 119%	(=)
GNV	0,0002	0,0003	0,0003	+ 69%	(=)
Véhicules particuliers	**0,7828**	**0,3659**	**0,3655**	**-53%**	**(=)**
Diesel	0,0425	0,0199	0,0198	-53%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,7378	0,3458	0,3455	-53%	(=)
GNV	0,0001	0,0001	0,0001	+ 20%	(=)
GPL	0,0025	0,0001	0,0001	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0607**	**0,0293**	**0,0293**	**-52%**	**(=)**
Diesel	0,0244	0,0020	0,0020	-92%	(=)
Essence	0,0363	0,0273	0,0273	-25%	(=)
Total général	**2,0029**	**1,4354**	**1,4347**	**-28%**	**(=)**

Formaldéhyde

Emissions de formaldéhyde en tonne	
Etat initial 2017	5,4
Référence 2030	2,6
Projet 2030	2,6
Différence de formaldéhyde en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	-51%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

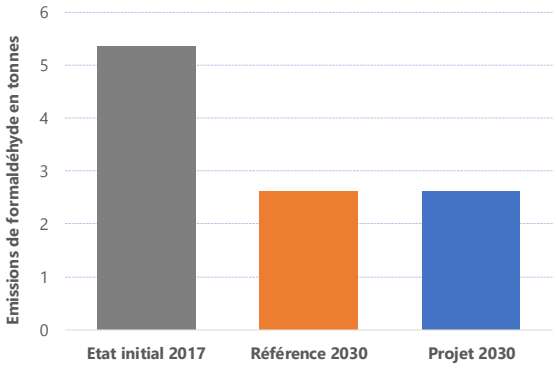


Figure A12. Emissions de formaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A12. Emissions de formaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	0,5	0,4	0,4	-12%	(=)
Essence	0,5	0,4	0,4	-12%	(=)
Poids lourds	1,5	0,9	0,9	-36%	(=)
Diesel	1,5	0,9	0,9	-37%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	+ 119%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 69%	(=)
Véhicules particuliers	2,4	1,1	1,1	-52%	(=)
Diesel	1,8	0,8	0,8	-53%	(=)
Electrique	0,0	0,0	0,0	(=)	(=)
Essence	0,6	0,3	0,3	-46%	(=)
GNV	0,0	0,0	0,0	+ 20%	(=)
GPL	0,0	0,0	0,0	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	1,0	0,1	0,1	-90%	(=)
Diesel	1,0	0,1	0,1	-92%	(=)
Essence	0,0	0,0	0,0	-23%	(=)
Total général	5,4	2,6	2,6	-51%	(=)

16 HAP US EPA

Emissions des 16 HAP US EPA en tonne	
Etat initial 2017	0,1829
Référence 2030	0,1994
Projet 2030	0,1995
Différence des 16 HAP US EPA en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	-55%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

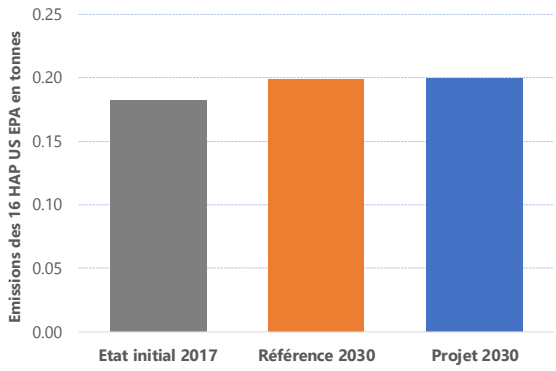


Figure A13. Emissions des 16 HAP US EPA (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A13. Emissions des 16 HAP US EPA (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0016**	**0,0017**	**0,0017**	**+ 9%**	**(=)**
Essence	0,0016	0,0017	0,0017	+ 9%	(=)
Poids lourds	**0,0249**	**0,0283**	**0,0283**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,0249	0,0283	0,0283	+ 14%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 103%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,1192**	**0,1279**	**0,1280**	**+ 7%**	**(=)**
Diesel	0,1170	0,1258	0,1259	+ 8%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,0022	0,0021	0,0021	-6%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 19%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0372**	**0,0415**	**0,0416**	**+ 11%**	**(=)**
Diesel	0,0370	0,0413	0,0413	+ 12%	(=)
Essence	0,0002	0,0002	0,0002	-2%	(=)
Total général	**0,1829**	**0,1994**	**0,1995**	**+ 9%**	**(=)**

Mercure (Hg)

Emissions de mercure (Hg) en tonne	
Etat initial 2017	0,0005
Référence 2030	0,0005
Projet 2030	0,0005
Différence de mercure (Hg) en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 7%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

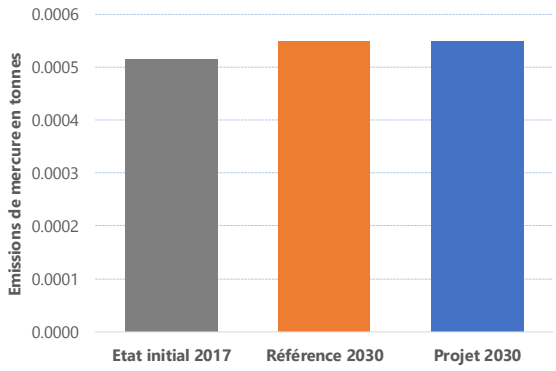


Figure A14. Emissions de mercure (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A14. Emissions de mercure (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0000**	**0,0000**	**0,0000**	**+ 16%**	**(=)**
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 16%	(=)
Poids lourds	**0,0001**	**0,0002**	**0,0002**	**+ 23%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0002	0,0002	+ 23%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 112%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 49%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0003**	**0,0003**	**0,0003**	**+ 4%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0001	0,0001	+ 13%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,0002	0,0002	0,0002	-3%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 23%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**-11%**	**(=)**
Diesel	0,0001	0,0001	0,0001	+ 18%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	-86%	(=)
Total général	**0,0005**	**0,0005**	**0,0005**	**+ 7%**	**(=)**

Naphtalène

Emissions de naphtalène en tonne	
Etat initial 2017	1,7074
Référence 2030	1,8336
Projet 2030	1,8344
Différence de naphtalène en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 7%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

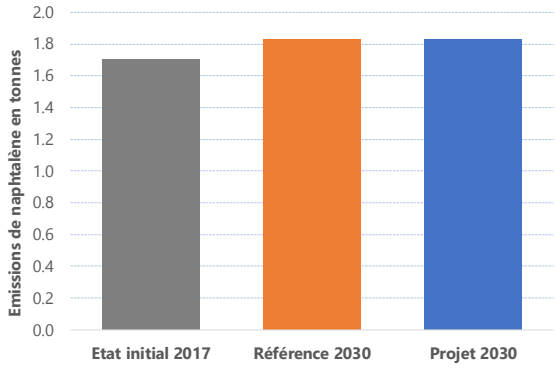


Figure A15. Emissions de naphtalène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A15. Emissions de naphtalène (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0004**	**0,0004**	**0,0004**	**+ 9%**	**(=)**
Essence	0,0004	0,0004	0,0004	+ 9%	(=)
Poids lourds	**0,0083**	**0,0094**	**0,0094**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,0082	0,0094	0,0094	+ 14%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 103%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**1,3147**	**1,3976**	**1,3982**	**+ 6%**	**(=)**
Diesel	1,1596	1,2476	1,2482	+ 8%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,1548	0,1500	0,1500	-3%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 19%	(=)
GPL	0,0003	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,3840**	**0,4262**	**0,4264**	**+ 11%**	**(=)**
Diesel	0,3669	0,4094	0,4096	+ 12%	(=)
Essence	0,0171	0,0168	0,0168	-2%	(=)
Total général	**1,7074**	**1,8336**	**1,8344**	**+ 7%**	**(=)**

Nickel (Ni)

Emissions de nickel (Ni) en tonne	
Etat initial 2017	0,0040
Référence 2030	0,0045
Projet 2030	0,0045
Différence de nickel (Ni) en %	
Référence 2030/Etat initial 2017	+ 13%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

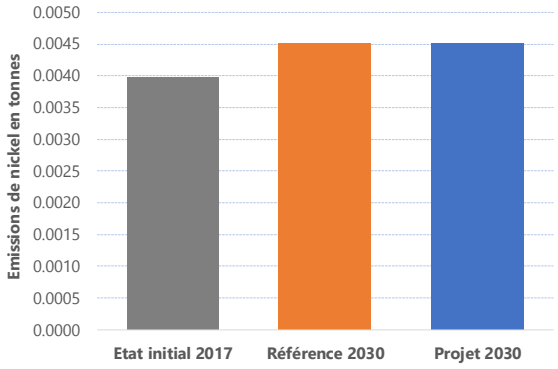


Figure A16. Emissions de nickel (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A16. Emissions de nickel (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	-3%	(=)
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	-3%	(=)
Poids lourds	**0,0013**	**0,0015**	**0,0015**	**+ 15%**	**(=)**
Diesel	0,0013	0,0015	0,0015	+ 15%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 108%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,0019**	**0,0022**	**0,0022**	**+ 13%**	**(=)**
Diesel	0,0014	0,0016	0,0016	+ 9%	(=)
Electrique	0,0000	0,0002	0,0002	+ 1 760%	(=)
Essence	0,0005	0,0005	0,0005	-2%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 20%	(=)
GPL	0,0000	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0007**	**0,0008**	**0,0008**	**+ 13%**	**(=)**
Diesel	0,0006	0,0007	0,0007	+ 14%	(=)
Essence	0,0001	0,0001	0,0001	(=)	(=)
Total général	**0,0040**	**0,0045**	**0,0045**	**+ 13%**	**(=)**

Plomb (Pb)

Emissions de plomb (Pb) en tonne	
Etat initial 2017	0,2367
Référence 2030	0,2700
Projet 2030	0,2702
Différence de plomb (Pb) en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	+ 14%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

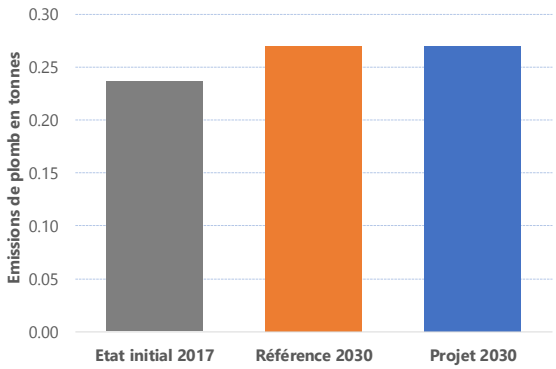


Figure A17. Emissions de plomb (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A17. Emissions de plomb (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0027**	**0,0029**	**0,0029**	**+ 9%**	**(=)**
Essence	0,0027	0,0029	0,0029	+ 9%	(=)
Poids lourds	**0,0044**	**0,0051**	**0,0051**	**+ 16%**	**(=)**
Diesel	0,0044	0,0051	0,0051	+ 15%	(=)
Essence	0,0000	0,0000	0,0000	+ 109%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 45%	(=)
Véhicules particuliers	**0,1635**	**0,1868**	**0,1869**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,1234	0,1354	0,1355	+ 10%	(=)
Electrique	0,0007	0,0137	0,0137	+ 1 761%	(=)
Essence	0,0383	0,0376	0,0376	-2%	(=)
GNV	0,0000	0,0000	0,0000	+ 21%	(=)
GPL	0,0010	0,0000	0,0000	-96%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,0661**	**0,0752**	**0,0752**	**+ 14%**	**(=)**
Diesel	0,0598	0,0688	0,0689	+ 15%	(=)
Essence	0,0063	0,0063	0,0063	+ 1%	(=)
Total général	**0,2367**	**0,2700**	**0,2702**	**+ 14%**	**(=)**

Propionaldéhyde

Emissions de propionaldéhyde en tonne	
Etat initial 2017	0,6801
Référence 2030	0,3061
Projet 2030	0,3057
Différence de propionaldéhyde en %	
Référence 2030/ Etat initial 2017	-55%
Projet 2030 / Référence 2030	(=)

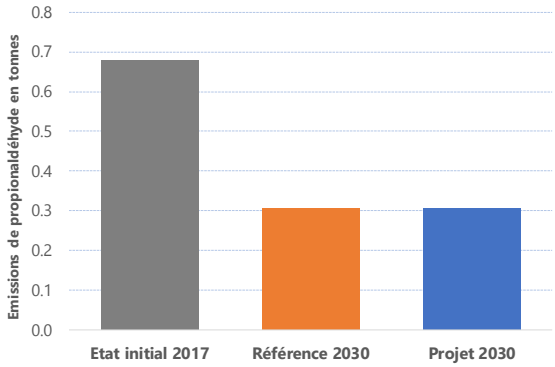


Figure A18. Emissions de propionaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés

Tableau A18. Emissions de propionaldéhyde (en T.) sur le secteur de la ligne 1 du réseau de transports de la Métropole du Grand Nancy pour les différents scénarios étudiés par type de véhicules et de combustibles

Véhicules / Combustibles	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Référence 2030/ Etat initial 2017	Projet 2030 / Référence 2030
Deux roues	**0,0264**	**0,0233**	**0,0232**	**-12%**	**(=)**
Essence	0,0264	0,0233	0,0232	-12%	(=)
Poids lourds	**0,2183**	**0,1391**	**0,1390**	**-36%**	**(=)**
Diesel	0,2175	0,1376	0,1375	-37%	(=)
Essence	0,0003	0,0007	0,0007	+ 119%	(=)
GNV	0,0005	0,0008	0,0008	+ 69%	(=)
Véhicules particuliers	**0,2856**	**0,1309**	**0,1306**	**-54%**	**(=)**
Diesel	0,2593	0,1213	0,1210	-53%	(=)
Electrique	0,0000	0,0000	0,0000	(=)	(=)
Essence	0,0189	0,0091	0,0091	-52%	(=)
GNV	0,0003	0,0003	0,0003	+ 20%	(=)
GPL	0,0072	0,0002	0,0002	-97%	(=)
Véhicules utilitaires	**0,1498**	**0,0128**	**0,0128**	**-91%**	**(=)**
Diesel	0,1489	0,0121	0,0121	-92%	(=)
Essence	0,0010	0,0007	0,0007	-24%	(=)
Total général	**0,6801**	**0,3061**	**0,3057**	**-55%**	**(=)**

ANNEXE B. CONCENTRATIONS MODELISEES SUR LES POINTS RECEPTEURS POUR LE NO_2, LES PM10 ET LES PM2,5

Etablissements sanitaires et sociaux

Point	Catégorie	PM2.5 (µg/m³)			PM10 (µg/m³)			NO2 (µg/m³)		
		Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
0	Centre Hebergement & Reinsertion Sociale (C.H.R.S.)	15,3	14,7	14,9	21,6	21,7	22,0	41,4	27,8	28,3
1	Appartement de Coordination Therapeutique (A.C.T.)	15,3	14,7	14,9	21,6	21,7	22,0	41,4	27,8	28,3
2	Centre Hebergement & Reinsertion Sociale (C.H.R.S.)	13,1	12,4	12,4	18,4	17,5	17,5	28,1	19,4	19,5
3	Autre Residence Sociale (hors Maison Relais Pension de Fami	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	21,9	17,4	17,4
4	Maisons Relais - Pensions de Famille	11,6	11,4	11,4	16,1	15,8	15,8	21,3	15,6	15,6
5	Centre de Jour pour Personnes Agees	12,9	13,8	13,8	18,2	20,2	20,1	27,7	23,5	23,2
6	Structure d Alternative a la dialyse en centre	11,2	11,2	11,2	15,6	15,7	15,6	19,2	14,8	14,7
7	Centre de Sante	12,9	12,6	12,8	18,1	18,1	18,3	29,1	20,4	20,7
8	Centre de Sante	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,0	17,5	17,5
9	Centres Locaux Information Coordination P.A .(C.L.I.C.)	14,9	13,2	13,4	21,1	19,1	19,4	38,3	21,3	21,7
10	Etablissement de Soins Pluridisciplinaire	10,8	10,5	10,5	15,0	14,6	14,6	18,7	13,4	13,4
11	Centre Medico-Psychologique (C.M.P.)	11,4	11,1	11,1	16,0	15,7	15,7	22,6	16,1	16,0
12	Centre Hospitalier Specialise lutte Maladies Mentales	11,8	11,4	11,4	16,5	16,3	16,1	24,9	17,5	17,0
13	Ecoles Formant aux Professions Sociales	11,1	10,9	10,9	15,5	15,2	15,2	20,2	15,9	15,8
14	Service d Aide aux Personnes Agees	11,6	11,4	11,4	16,2	15,9	15,9	21,3	16,0	16,0
15	Etablissement d hebergement pour personnes âgees dependantes	11,5	11,3	11,3	16,0	15,8	15,8	21,0	15,3	15,2
16	Entreprise adaptee	11,3	11,0	11,0	15,7	15,4	15,4	21,1	15,3	15,1
17	Entreprise adaptee	11,3	11,0	11,0	15,7	15,4	15,4	21,1	15,2	15,1
18	Autre Centre d Accueil	13,1	12,4	12,4	18,4	17,5	17,5	28,1	19,4	19,5
19	Etablissement de Transfusion Sanguine	11,5	11,0	11,1	16,1	15,8	15,8	22,4	15,2	15,2
20	Foyer de Vie pour Adultes Handicapes	11,1	10,7	10,7	15,4	14,9	14,9	19,0	13,8	13,8
21	Foyer de Vie pour Adultes Handicapes	11,1	10,7	10,7	15,4	14,9	14,9	19,0	13,8	13,8
22	Residences autonomie	12,9	13,8	13,8	18,2	20,2	20,1	27,7	23,5	23,2
23	Groupement de cooperation sanitaire de moyens	12,9	12,4	12,4	18,1	18,0	18,0	30,6	20,2	20,2
24	Groupement de cooperation sanitaire de moyens	12,9	12,4	12,4	18,1	18,0	18,0	30,6	20,2	20,2
25	Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	10,5	10,2	10,2	14,7	14,2	14,2	19,2	13,4	13,4
26	Centre de Lutte Contre Cancer	12,9	12,4	12,4	18,1	18,0	18,0	30,6	20,2	20,2
27	Ecoles Formant aux Professions Sanitaires	11,9	11,6	11,6	16,6	16,2	16,2	23,9	17,9	18,0
28	Laboratoire de Biologie Medicale	11,0	10,7	10,7	15,3	14,8	14,8	18,4	13,6	13,6
29	Laboratoire de Biologie Medicale	11,8	11,4	11,4	16,5	16,3	16,1	24,9	17,5	17,0
30	Laboratoire de Biologie Medicale	11,2	11,0	11,0	15,6	15,3	15,3	20,2	14,8	14,7
31	Laboratoire de Biologie Medicale	13,0	12,5	12,3	18,3	18,1	17,8	29,9	19,8	19,0
32	Laboratoire de Biologie Medicale	13,5	12,7	12,5	19,0	18,2	17,9	28,4	18,3	17,9
33	EHPA ne percevant pas des credits d assurance maladie	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	21,8	17,4	17,4
34	Maison d Enfants a Caractere Social	10,8	10,5	10,5	15,0	14,7	14,7	18,7	13,5	13,5
35	Service d Aide aux Personnes Agees	14,9	13,2	13,4	21,1	19,1	19,4	38,3	21,3	21,7
36	Ecoles Formant aux Professions Sociales	10,9	10,7	10,7	15,3	14,9	14,9	20,0	14,3	14,2
37	Pharmacie d Officine	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,0	17,5	17,5
38	Pharmacie d Officine	12,8	11,8	11,7	17,9	16,6	16,4	26,2	16,8	16,5
39	Pharmacie d Officine	12,8	12,1	12,0	18,0	17,1	16,9	27,1	18,9	18,7
40	Pharmacie d Officine	13,7	14,8	14,4	19,3	21,8	21,1	31,9	25,7	24,2
41	Pharmacie d Officine	14,4	14,1	13,9	20,4	21,1	20,6	34,8	23,3	22,2
42	Pharmacie d Officine	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,1	17,5	17,5
43	Pharmacie d Officine	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,0	17,5	17,5
44	Pharmacie d Officine	12,6	11,7	11,7	17,6	16,5	16,6	26,7	17,8	17,8
45	Pharmacie d Officine	13,2	12,3	12,3	18,6	17,4	17,4	27,4	18,0	18,0
46	Pharmacie d Officine	11,8	11,9	11,8	16,6	16,9	16,8	23,3	17,4	17,2
47	Pharmacie d Officine	11,6	11,4	11,4	16,2	16,0	16,0	22,6	17,7	17,7
48	Pharmacie d Officine	11,1	10,8	10,8	15,6	15,2	15,2	21,3	15,1	14,9
49	Pharmacie d Officine	13,0	12,5	12,3	18,3	18,1	17,8	29,9	19,8	19,0

50	Pharmacie d Officine	12,0	11,9	11,9	16,7	16,8	16,8	23,0	18,1	18,1
51	Pharmacie d Officine	11,2	11,0	11,0	15,6	15,3	15,3	20,2	14,8	14,7
52	Pharmacie d Officine	13,1	13,0	13,0	18,5	18,7	18,8	29,1	21,3	21,5
53	Pharmacie d Officine	13,2	12,0	12,0	18,7	17,0	17,0	29,5	19,3	19,2
54	Pharmacie d Officine	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,0	17,5	17,5
55	Pharmacie d Officine	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	21,9	17,4	17,4
56	Pharmacie d Officine	12,2	11,9	11,8	17,1	16,7	16,6	23,4	16,7	16,5
57	Pharmacie d Officine	13,6	13,0	13,0	19,3	18,7	18,7	29,1	19,3	19,4
58	Pharmacie d Officine	13,0	11,5	11,5	18,4	16,1	16,1	29,1	17,8	17,8
59	Pharmacie d Officine	11,7	11,8	11,7	16,3	16,7	16,5	21,1	16,5	16,3
60	Pharmacie d Officine	12,9	12,1	12,1	18,2	17,1	17,1	28,7	19,7	19,7
61	Pharmacie d Officine	11,8	11,4	11,4	16,5	16,3	16,1	24,9	17,5	17,0
62	Service Action Educative en Milieu Ouvert (A.E.M.O.)	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	22,0	17,5	17,5
63	Autre Residence Sociale (hors Maison Relais Pension de Fami	11,8	11,7	11,7	16,5	16,3	16,3	22,3	17,5	17,4
64	Centre Hebergement & Reinsertion Sociale (C.H.R.S.)	11,6	11,5	11,5	16,3	16,1	16,1	22,9	17,9	17,9
65	Service mandataire judiciaire a la protection des majeurs	11,3	11,0	11,0	15,7	15,4	15,4	21,1	15,3	15,1
66	Centre de Medecine Universitaire	11,3	11,0	11,0	15,8	15,3	15,3	20,5	14,6	14,5
67	Service d Accompagnement a la Vie Sociale (S.A.V.S.)	11,3	11,0	11,0	15,7	15,4	15,4	21,1	15,2	15,1
68	Service Prestataire d Aide a Domicile (S.A.D.)	14,9	13,2	13,4	21,1	19,1	19,4	38,3	21,3	21,7
69	Service Prestataire d Aide a Domicile (S.A.D.)	11,0	10,6	10,6	15,3	14,8	14,8	18,3	13,4	13,4
70	Service Prestataire d Aide a Domicile (S.A.D.)	14,9	13,2	13,4	21,1	19,1	19,4	38,3	21,3	21,7
71	Alarme Medico-Sociale	11,5	11,4	11,4	16,1	16,0	16,0	21,9	17,5	17,5
72	Service de Soins Infirmiers A Domicile (S.S.I.A.D)	14,9	13,2	13,4	21,1	19,1	19,4	38,3	21,3	21,7
73	Service de Soins Infirmiers A Domicile (S.S.I.A.D)	13,0	12,8	12,6	18,4	18,6	18,4	28,7	19,6	19,2
74	Service de Soins Infirmiers A Domicile (S.S.I.A.D)	11,0	10,6	10,6	15,3	14,8	14,8	18,3	13,4	13,4
75	Service Action Educative en Milieu Ouvert (A.E.M.O.)	11,8	11,8	11,8	16,5	16,4	16,4	22,3	17,7	17,7
76	Centre d Examens de Sante	11,1	10,8	10,8	15,6	15,2	15,2	21,3	15,1	14,9
100	Pharmacie d Officine	10,8	10,5	10,5	15,0	14,6	14,6	17,0	12,8	12,8

Etablissements scolaires

		PM2.5 (µg/m³)			PM10 (µg/m³)			NO2 (µg/m³)		
Point	Catégorie	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030	Etat initial 2017	Référence 2030	Projet 2030
77	Collège	10,9	10,6	10,6	15,2	14,7	14,7	18,9	13,4	13,4
78	Collège	14,4	13,1	13,2	20,2	18,8	18,8	35,5	22,8	22,8
79	Collège	11,5	11,4	11,4	16,1	15,8	15,8	21,9	17,3	17,3
80	Collège	11,9	11,8	11,8	16,6	16,5	16,5	23,6	18,2	18,2
81	Ecole élémentaire	11,2	10,9	11,0	15,6	15,3	15,3	20,5	14,7	14,7
82	Ecole élémentaire	11,7	11,5	11,5	16,3	16,0	16,0	21,5	15,9	15,9
83	Ecole élémentaire	11,0	10,7	10,7	15,4	14,9	14,9	20,3	14,4	14,4
84	Ecole maternelle	11,8	11,6	11,6	16,6	16,3	16,3	22,2	15,9	15,9
85	Ecole maternelle	11,8	11,5	11,6	16,5	16,2	16,2	23,6	17,9	17,9
86	Ecole maternelle	11,6	11,4	11,4	16,2	15,9	15,9	21,2	15,8	15,8
87	Ecole maternelle	11,8	11,8	11,8	16,5	16,4	16,4	22,4	17,8	17,7
88	Ecole maternelle	11,6	11,3	11,2	16,2	16,0	15,9	23,4	16,4	16,2
89	Ecole maternelle	11,4	11,3	11,3	15,9	15,6	15,6	20,9	16,6	16,6
90	Ecole élémentaire	11,8	11,8	11,7	16,5	16,4	16,4	22,4	17,8	17,7
91	Ecole élémentaire	12,1	11,9	11,9	16,8	16,7	16,7	24,3	18,7	18,6
92	Ecole élémentaire	11,5	11,4	11,4	16,0	15,8	15,8	21,2	16,9	16,9
93	Lycée	11,7	11,5	11,5	16,3	16,1	16,1	23,0	17,9	17,9
94	Lycée	10,9	10,6	10,6	15,2	14,7	14,7	19,1	13,5	13,5
95	Lycée	11,5	11,4	11,4	16,1	15,9	15,9	21,9	17,5	17,5
96	Lycée	11,9	11,8	11,8	16,6	16,5	16,5	23,6	18,2	18,2
97	Lycée	14,4	13,1	13,2	20,2	18,8	18,8	35,5	22,8	22,8
98	Lycée	14,4	13,1	13,2	20,2	18,8	18,8	35,5	22,8	22,8
99	Ecole maternelle	10,8	10,6	10,6	15,0	14,6	14,6	17,1	12,8	12,8

ANNEXE C. VALEURS DE REFERENCE DANS L'AIR EXTERIEUR

Acroléine : 0,15 µg/m^3 (limite de quantification analytique/2 du composé)

Source :

- *Rapport ANSES (mars 2013), page 34, paragraphe 3.5.2, tirée de l'étude OQAI, 2006. https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2011sa0354Ra.pdf*
- *Rapport LCSQA-INERIS Exposition aux aldéhydes dans différents microenvironnements, Convention 31/2001 Y. Godet – I. Zdanevich, page 9, partie, juin 2003.https://www.lcsqa.org/system/files/Etude_22_Rapport_lcsqa2003aldehydes_vf_cor_yves.pdf*

Benzène : 1 µg/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-benzene.html*
- *ATMO Grand Est – Bilan qualité de l'air 2017, page 27 http://www.atmo-grandest.eu/sites/prod/files/2018-10/Bilan%20de%20la%20qualit%C3%A9%20de%20l%27air%202017_v2.pdf*

Chrome : 2 ng/m^3

Source :

- *OMS CICAD 2013, page 14, paragraphe 6.1.1, http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad_78.pdf*
- *INERIS – fiche CHROME ET COMPOSES TRI- ET HEXAVALENTS – page 3 – issu de l'étude OMS CICAD, 2013, https://substances.ineris.fr/fr/substance/getDocument/10100*
- *Preliminary draft-Risk assessment of chromium trioxide, sodium chromate, sodium dichromate, ammonium dichromate, potassium dichromate. European Union. R326-330 0005 env. https://echa.europa.eu/documents/10162/3be377f2-cb05-455f-b620-af3cbe2d570b*

Formaldéhyde : 1,9 µg/m^3

Source :

- *Rapport ANSES (février 2018), page 35, paragraphe 3.4.2.2, tirée de l'étude OQAI, 2006. https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2017SA0041Ra.pdf*

1,3-butadiène : 0.15 µg/m^3

Source :

- *Rapport ANSES (mars 2018), pages 75-77, Polluants « émergents » dans l'air ambiant https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2015SA0216Ra.pdf*

Acétaldéhyde : 1,3 µg/m^3

Source :

- *Rapport ANSES (décembre 2013), page 38, paragraphe 3.5.2, études CERTU et Sétra en milieu urbain https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2013sa0076Ra.pdf*
- *Rapport OQAI de 2006 (Tableau 17 page 74), http://www.oqai.fr/userdata/documents/Document_133.pdf*

Nickel : 0,7 ng/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-metaux-lourds.html*
- *En situation de fond rural (Revin et Jonville) sur la période 2011-2016, les moyennes annuelles de nickel s'échelonnent entre 0,5 et 0,9 ng/m^3 mais avec une moyenne de moyennes de 0,7 ng/m^3.*

Cadmium : 0,1 ng/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-metaux-lourds.html*
- *En situation de fond rural (Revin et Jonville) sur la période 2011-2016, les moyennes annuelles de cadmium s'échelonnent entre 0,1 et 0,2 ng/m^3 mais avec une moyenne de moyennes de 0,1 ng/m^3.*

B(a)P : situées à 0.5 ng/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-hydrocarbures-aromatiques-polycycliques-hap.html*

Arsenic : situées à 0,3 ng/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-metaux-lourds.html*
- *En situation de fond rural (Revin et Jonville) sur la période 2011-2016, les moyennes annuelles d'arsenic s'échelonnent entre 0,2 et 0,5 ng/m^3 mais avec une moyenne de moyennes de 0,3 ng/m^3.*

Plomb : situées à 0,005 µg/m^3

Source :

- *http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-metaux-lourds.html*

- *En situation de fond rural (Revin et Jonville) sur la période 2011-2016, les moyennes annuelles de plomb s'échelonnent entre 2,8 et 8,2 ng/m³ mais avec une moyenne de moyennes de 4,6 ng/m³ soit 0,005 µg/m³.*

Mercure (gazeux) : 2 ng/m³

Source :

- *Thèse de doctorat, Modélisation de la dispersion atmosphérique du mercure, du plomb et du cadmium à l'échelle européenne, page 12, 2007, Y. Roustan*

- *Campagne de mesure du mercure dans l'air ambiant en Ile-de-France, AirParif, novembre 2010 https://www.airparif.asso.fr/_pdf/publications/Rmercure_1011.pdf*

Ammoniac : 2 µg/m³

Source :

- *ATMO GRAND EST - Les moyennes annuelles 2016 et 2017 en ammoniac à Revin, en situation de fond rural, se situent autour de 2 µg/m³.*

Ethylbenzène : *1 µg/m³*

Source :

- *Rapport ANSES (mai 2016), page 26, paragraphe 3.6.2.2, tirée de l'étude OQAI, 2006. https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2013SA0136Ra.pdf*

Naphtalène : 0,001 µg/m³

Source :

- *Rapport ANSES (mars 2009), page 24, paragraphe 3.4.2, conclusion sur plusieurs études dont LCSQA (2005) et Commission européenne (2005) https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2004etVG005Ra.pdf*

Propionaldéhyde : 0,5 µg/m³

Source :

- *Evaluation de la qualité de l'air sur la plateforme aéroportuaire Bâle-Mulhouse et dans les communes voisines, Atmo Grand Est, 2016, page 29, figure 16 http://www.atmo-grandest.eu/sites/prod/files/2017-06/Rapport%20EuroAirport%20V210417_PROJ-EN-032.pdf*

ANNEXE D. CONCENTRATIONS DES AUTRES COMPOSES SUR LES POINTS RECEPTEURS

Les trois tableaux ci-dessous compilent les concentrations moyennes annuelles calculées (en µg/m^3) pour les trois scénarios de l'étude des 18 polluants spécifiques aux 101 points sensibles le long du tracé de la ligne 1 du tram de Nancy.

• *Etat initial 2017*

Points (Etat initial 2017)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
0	0,208	1,185	2,18E-03	2,155	0,221	8,58E-04	1,16E-04	3,482	2,295	1,426	5,88E-04	4,51E-04	1,57E-02	1,124	6,81E-02	0,531	1,74E-02	2,02E-03
1	0,208	1,185	2,18E-03	2,155	0,221	8,58E-04	1,16E-04	3,482	2,295	1,426	5,88E-04	4,51E-04	1,57E-02	1,124	6,81E-02	0,531	1,74E-02	2,02E-03
2	0,168	1,072	2,07E-03	1,984	0,175	7,68E-04	1,07E-04	3,407	2,135	1,340	5,40E-04	3,67E-04	9,72E-03	1,049	3,20E-02	0,510	1,37E-02	2,01E-03
3	0,157	1,023	2,02E-03	1,930	0,159	7,23E-04	1,02E-04	3,380	2,044	1,315	5,13E-04	3,22E-04	6,51E-03	1,016	1,10E-02	0,504	1,16E-02	2,00E-03
4	0,156	1,021	2,02E-03	1,928	0,158	7,22E-04	1,02E-04	3,379	2,044	1,314	5,13E-04	3,22E-04	6,46E-03	1,014	1,08E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
5	0,175	1,106	2,10E-03	2,016	0,186	7,99E-04	1,11E-04	3,424	2,201	1,355	5,60E-04	3,97E-04	1,21E-02	1,073	4,74E-02	0,513	1,52E-02	2,01E-03
6	0,164	1,060	2,06E-03	1,967	0,171	7,61E-04	1,06E-04	3,400	2,118	1,332	5,35E-04	3,60E-04	9,06E-03	1,041	2,76E-02	0,508	1,33E-02	2,01E-03
7	0,169	1,079	2,08E-03	1,990	0,178	7,79E-04	1,08E-04	3,412	2,152	1,343	5,45E-04	3,77E-04	1,02E-02	1,054	3,55E-02	0,510	1,41E-02	2,01E-03
8	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
9	0,174	1,102	2,11E-03	2,015	0,186	8,02E-04	1,11E-04	3,425	2,198	1,355	5,59E-04	4,00E-04	1,18E-02	1,070	4,59E-02	0,513	1,51E-02	2,01E-03
10	0,155	1,015	2,02E-03	1,921	0,156	7,17E-04	1,02E-04	3,376	2,034	1,310	5,10E-04	3,17E-04	6,08E-03	1,010	8,37E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
11	0,159	1,028	2,03E-03	1,940	0,161	7,30E-04	1,03E-04	3,386	2,060	1,320	5,17E-04	3,31E-04	6,95E-03	1,019	1,42E-02	0,505	1,20E-02	2,00E-03
12	0,166	1,054	2,06E-03	1,974	0,172	7,55E-04	1,05E-04	3,402	2,103	1,336	5,30E-04	3,54E-04	8,55E-03	1,037	2,39E-02	0,509	1,30E-02	2,01E-03
13	0,156	1,021	2,02E-03	1,927	0,158	7,21E-04	1,02E-04	3,378	2,042	1,313	5,12E-04	3,21E-04	6,41E-03	1,014	1,04E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
14	0,156	1,020	2,02E-03	1,927	0,158	7,21E-04	1,02E-04	3,378	2,041	1,313	5,12E-04	3,21E-04	6,36E-03	1,013	1,01E-02	0,503	1,15E-02	2,00E-03
15	0,159	1,033	2,04E-03	1,941	0,163	7,35E-04	1,03E-04	3,387	2,068	1,320	5,20E-04	3,35E-04	7,28E-03	1,023	1,63E-02	0,505	1,22E-02	2,00E-03
16	0,159	1,029	2,03E-03	1,940	0,162	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,058	1,320	5,17E-04	3,30E-04	6,96E-03	1,020	1,39E-02	0,505	1,19E-02	2,00E-03
17	0,158	1,025	2,03E-03	1,935	0,160	7,27E-04	1,03E-04	3,383	2,052	1,317	5,15E-04	3,27E-04	6,72E-03	1,017	1,24E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
18	0,168	1,072	2,07E-03	1,984	0,175	7,68E-04	1,07E-04	3,407	2,135	1,340	5,40E-04	3,67E-04	9,72E-03	1,049	3,20E-02	0,510	1,37E-02	2,01E-03
19	0,175	1,107	2,11E-03	2,016	0,186	8,03E-04	1,11E-04	3,426	2,211	1,355	5,63E-04	4,02E-04	1,23E-02	1,074	4,95E-02	0,513	1,54E-02	2,01E-03
20	0,160	1,033	2,03E-03	1,945	0,163	7,30E-04	1,03E-04	3,386	2,059	1,322	5,17E-04	3,29E-04	6,99E-03	1,022	1,40E-02	0,505	1,19E-02	2,00E-03
21	0,160	1,033	2,03E-03	1,945	0,163	7,30E-04	1,03E-04	3,386	2,059	1,322	5,17E-04	3,29E-04	6,99E-03	1,022	1,40E-02	0,505	1,19E-02	2,00E-03
22	0,175	1,106	2,10E-03	2,016	0,186	7,99E-04	1,11E-04	3,424	2,201	1,355	5,60E-04	3,97E-04	1,21E-02	1,073	4,74E-02	0,513	1,52E-02	2,01E-03
23	0,196	1,153	2,16E-03	2,104	0,209	8,39E-04	1,14E-04	3,463	2,264	1,400	5,79E-04	4,35E-04	1,43E-02	1,103	6,08E-02	0,524	1,67E-02	2,02E-03
24	0,196	1,153	2,16E-03	2,104	0,209	8,39E-04	1,14E-04	3,463	2,264	1,400	5,79E-04	4,35E-04	1,43E-02	1,103	6,08E-02	0,524	1,67E-02	2,02E-03
25	0,155	1,014	2,02E-03	1,922	0,156	7,17E-04	1,02E-04	3,377	2,035	1,311	5,10E-04	3,18E-04	6,07E-03	1,010	8,47E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
26	0,196	1,153	2,16E-03	2,104	0,209	8,39E-04	1,14E-04	3,463	2,264	1,400	5,79E-04	4,35E-04	1,43E-02	1,103	6,08E-02	0,524	1,67E-02	2,02E-03
27	0,159	1,032	2,03E-03	1,940	0,162	7,32E-04	1,03E-04	3,385	2,061	1,320	5,18E-04	3,31E-04	7,10E-03	1,022	1,48E-02	0,505	1,20E-02	2,00E-03
28	0,156	1,019	2,02E-03	1,925	0,157	7,18E-04	1,02E-04	3,377	2,037	1,312	5,11E-04	3,18E-04	6,20E-03	1,013	9,04E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
29	0,166	1,054	2,06E-03	1,974	0,172	7,55E-04	1,05E-04	3,402	2,103	1,336	5,30E-04	3,54E-04	8,55E-03	1,037	2,39E-02	0,509	1,30E-02	2,01E-03
30	0,156	1,021	2,03E-03	1,929	0,158	7,22E-04	1,02E-04	3,380	2,044	1,314	5,13E-04	3,22E-04	6,44E-03	1,014	1,06E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
31	0,176	1,084	2,09E-03	2,015	0,184	7,84E-04	1,08E-04	3,421	2,154	1,356	5,46E-04	3,82E-04	1,04E-02	1,057	3,53E-02	0,514	1,42E-02	2,01E-03

Points (Etat Initial 2017)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
32	0,184	1,141	2,15E-03	2,057	0,199	8,43E-04	1,15E-04	3,447	2,275	1,375	5,82E-04	4,39E-04	1,46E-02	1,097	6,34E-02	0,518	1,69E-02	2,01E-03
33	0,156	1,023	2,02E-03	1,929	0,159	7,22E-04	1,02E-04	3,379	2,044	1,314	5,13E-04	3,22E-04	6,50E-03	1,015	1,09E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
34	0,155	1,015	2,02E-03	1,921	0,156	7,17E-04	1,02E-04	3,376	2,034	1,310	5,10E-04	3,17E-04	6,08E-03	1,010	8,41E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
35	0,174	1,102	2,11E-03	2,015	0,186	8,02E-04	1,11E-04	3,425	2,198	1,355	5,59E-04	4,00E-04	1,18E-02	1,070	4,59E-02	0,513	1,51E-02	2,01E-03
36	0,157	1,023	2,03E-03	1,932	0,159	7,25E-04	1,02E-04	3,382	2,049	1,316	5,14E-04	3,25E-04	6,59E-03	1,015	1,17E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
37	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
38	0,168	1,073	2,08E-03	1,983	0,176	7,74E-04	1,08E-04	3,408	2,143	1,340	5,42E-04	3,72E-04	9,97E-03	1,050	3,34E-02	0,509	1,39E-02	2,01E-03
39	0,164	1,057	2,06E-03	1,964	0,170	7,54E-04	1,06E-04	3,398	2,110	1,331	5,33E-04	3,54E-04	8,78E-03	1,039	2,63E-02	0,507	1,31E-02	2,01E-03
40	0,193	1,154	2,16E-03	2,095	0,207	8,46E-04	1,15E-04	3,459	2,276	1,395	5,82E-04	4,40E-04	1,49E-02	1,105	6,36E-02	0,523	1,69E-02	2,02E-03
41	0,222	1,241	2,27E-03	2,224	0,246	9,40E-04	1,24E-04	3,525	2,435	1,459	6,29E-04	5,32E-04	2,04E-02	1,164	9,80E-02	0,539	2,07E-02	2,03E-03
42	0,167	1,070	2,07E-03	1,977	0,174	7,67E-04	1,07E-04	3,405	2,136	1,337	5,40E-04	3,66E-04	9,67E-03	1,048	3,22E-02	0,509	1,37E-02	2,01E-03
43	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
44	0,175	1,088	2,09E-03	2,013	0,183	7,82E-04	1,08E-04	3,419	2,155	1,355	5,46E-04	3,79E-04	1,05E-02	1,060	3,61E-02	0,513	1,42E-02	2,01E-03
45	0,179	1,129	2,13E-03	2,037	0,193	8,22E-04	1,13E-04	3,436	2,250	1,365	5,75E-04	4,20E-04	1,37E-02	1,089	5,88E-02	0,515	1,63E-02	2,01E-03
46	0,166	1,059	2,06E-03	1,973	0,172	7,58E-04	1,06E-04	3,402	2,113	1,336	5,34E-04	3,57E-04	8,93E-03	1,041	2,67E-02	0,509	1,32E-02	2,01E-03
47	0,169	1,082	2,08E-03	1,990	0,178	7,78E-04	1,08E-04	3,411	2,159	1,343	5,47E-04	3,77E-04	1,05E-02	1,057	3,75E-02	0,510	1,42E-02	2,01E-03
48	0,158	1,026	2,03E-03	1,936	0,160	7,28E-04	1,03E-04	3,384	2,054	1,318	5,16E-04	3,28E-04	6,79E-03	1,017	1,29E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
49	0,176	1,084	2,09E-03	2,015	0,184	7,84E-04	1,08E-04	3,421	2,154	1,356	5,46E-04	3,82E-04	1,04E-02	1,057	3,53E-02	0,514	1,42E-02	2,01E-03
50	0,171	1,088	2,09E-03	1,998	0,181	7,87E-04	1,09E-04	3,416	2,170	1,347	5,51E-04	3,86E-04	1,09E-02	1,060	3,98E-02	0,511	1,45E-02	2,01E-03
51	0,156	1,021	2,03E-03	1,929	0,158	7,22E-04	1,02E-04	3,380	2,044	1,314	5,13E-04	3,22E-04	6,45E-03	1,014	1,07E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
52	0,172	1,092	2,10E-03	2,003	0,182	7,93E-04	1,10E-04	3,419	2,180	1,349	5,53E-04	3,91E-04	1,12E-02	1,063	4,18E-02	0,512	1,47E-02	2,01E-03
53	0,170	1,083	2,09E-03	1,993	0,179	7,83E-04	1,09E-04	3,413	2,161	1,345	5,48E-04	3,82E-04	1,06E-02	1,057	3,75E-02	0,511	1,43E-02	2,01E-03
54	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
55	0,157	1,024	2,03E-03	1,930	0,159	7,23E-04	1,02E-04	3,380	2,046	1,315	5,14E-04	3,23E-04	6,56E-03	1,016	1,13E-02	0,504	1,16E-02	2,00E-03
56	0,175	1,106	2,11E-03	2,017	0,186	8,05E-04	1,11E-04	3,425	2,206	1,356	5,61E-04	4,03E-04	1,22E-02	1,073	4,80E-02	0,513	1,53E-02	2,01E-03
57	0,169	1,080	2,08E-03	1,988	0,177	7,77E-04	1,08E-04	3,411	2,155	1,342	5,46E-04	3,76E-04	1,04E-02	1,055	3,67E-02	0,510	1,41E-02	2,01E-03
58	0,172	1,090	2,10E-03	2,001	0,182	7,91E-04	1,09E-04	3,418	2,175	1,348	5,52E-04	3,89E-04	1,11E-02	1,062	4,08E-02	0,511	1,46E-02	2,01E-03
59	0,168	1,075	2,08E-03	1,985	0,176	7,76E-04	1,08E-04	3,409	2,147	1,341	5,44E-04	3,75E-04	1,01E-02	1,052	3,44E-02	0,510	1,40E-02	2,01E-03
60	0,166	1,058	2,06E-03	1,972	0,171	7,55E-04	1,06E-04	3,400	2,107	1,335	5,32E-04	3,53E-04	8,80E-03	1,040	2,54E-02	0,508	1,30E-02	2,01E-03
61	0,166	1,054	2,06E-03	1,974	0,172	7,55E-04	1,05E-04	3,402	2,103	1,336	5,30E-04	3,54E-04	8,55E-03	1,037	2,39E-02	0,509	1,30E-02	2,01E-03
62	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
63	0,158	1,025	2,03E-03	1,934	0,160	7,25E-04	1,02E-04	3,382	2,048	1,317	5,14E-04	3,24E-04	6,64E-03	1,017	1,17E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
64	0,158	1,026	2,03E-03	1,934	0,160	7,26E-04	1,03E-04	3,382	2,051	1,317	5,15E-04	3,26E-04	6,73E-03	1,018	1,24E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
65	0,159	1,029	2,03E-03	1,940	0,162	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,058	1,320	5,17E-04	3,30E-04	6,96E-03	1,020	1,39E-02	0,505	1,19E-02	2,00E-03
66	0,160	1,035	2,04E-03	1,944	0,163	7,33E-04	1,03E-04	3,387	2,068	1,321	5,20E-04	3,33E-04	7,32E-03	1,024	1,65E-02	0,505	1,21E-02	2,00E-03
67	0,159	1,028	2,03E-03	1,939	0,161	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,056	1,319	5,17E-04	3,29E-04	6,90E-03	1,019	1,35E-02	0,505	1,19E-02	2,00E-03
68	0,174	1,102	2,11E-03	2,015	0,186	8,02E-04	1,11E-04	3,425	2,198	1,355	5,59E-04	4,00E-04	1,18E-02	1,070	4,59E-02	0,513	1,51E-02	2,01E-03
69	0,156	1,018	2,02E-03	1,925	0,157	7,17E-04	1,02E-04	3,377	2,036	1,312	5,10E-04	3,17E-04	6,14E-03	1,012	8,73E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
70	0,174	1,102	2,11E-03	2,015	0,186	8,02E-04	1,11E-04	3,425	2,198	1,355	5,59E-04	4,00E-04	1,18E-02	1,070	4,59E-02	0,513	1,51E-02	2,01E-03
71	0,157	1,023	2,03E-03	1,930	0,159	7,23E-04	1,02E-04	3,380	2,045	1,315	5,13E-04	3,23E-04	6,53E-03	1,016	1,11E-02	0,504	1,16E-02	2,00E-03
72	0,174	1,102	2,11E-03	2,015	0,186	8,02E-04	1,11E-04	3,425	2,198	1,355	5,59E-04	4,00E-04	1,18E-02	1,070	4,59E-02	0,513	1,51E-02	2,01E-03
73	0,190	1,148	2,17E-03	2,083	0,206	8,53E-04	1,15E-04	3,460	2,283	1,389	5,84E-04	4,51E-04	1,47E-02	1,101	6,40E-02	0,521	1,71E-02	2,02E-03

Points (Etat Initial 2017)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
74	0,156	1,018	2,02E-03	1,925	0,157	7,17E-04	1,02E-04	3,377	2,036	1,312	5,10E-04	3,17E-04	6,14E-03	1,012	8,73E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
75	0,158	1,026	2,03E-03	1,935	0,160	7,26E-04	1,03E-04	3,382	2,050	1,317	5,15E-04	3,25E-04	6,70E-03	1,017	1,21E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
76	0,158	1,026	2,03E-03	1,936	0,160	7,28E-04	1,03E-04	3,384	2,054	1,318	5,16E-04	3,28E-04	6,79E-03	1,017	1,29E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
77	0,155	1,016	2,02E-03	1,922	0,156	7,17E-04	1,02E-04	3,376	2,033	1,311	5,10E-04	3,17E-04	6,07E-03	1,010	8,27E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
78	0,184	1,117	2,11E-03	2,049	0,192	7,99E-04	1,11E-04	3,434	2,195	1,373	5,58E-04	3,95E-04	1,21E-02	1,079	4,60E-02	0,518	1,50E-02	2,01E-03
79	0,157	1,025	2,03E-03	1,932	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,381	2,049	1,316	5,14E-04	3,24E-04	6,66E-03	1,017	1,20E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
80	0,160	1,034	2,04E-03	1,946	0,163	7,31E-04	1,03E-04	3,387	2,061	1,322	5,18E-04	3,31E-04	7,12E-03	1,023	1,47E-02	0,505	1,20E-02	2,00E-03
81	0,157	1,024	2,03E-03	1,932	0,159	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,050	1,316	5,15E-04	3,25E-04	6,65E-03	1,016	1,21E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
82	0,157	1,025	2,03E-03	1,932	0,159	7,25E-04	1,03E-04	3,381	2,051	1,315	5,15E-04	3,25E-04	6,70E-03	1,017	1,24E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
83	0,158	1,024	2,03E-03	1,935	0,160	7,27E-04	1,03E-04	3,383	2,052	1,317	5,15E-04	3,27E-04	6,70E-03	1,016	1,25E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
84	0,161	1,044	2,05E-03	1,952	0,166	7,46E-04	1,04E-04	3,393	2,089	1,325	5,26E-04	3,45E-04	7,98E-03	1,030	2,10E-02	0,506	1,26E-02	2,00E-03
85	0,158	1,030	2,03E-03	1,938	0,161	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,057	1,318	5,17E-04	3,29E-04	6,96E-03	1,020	1,39E-02	0,504	1,19E-02	2,00E-03
86	0,156	1,021	2,02E-03	1,928	0,158	7,22E-04	1,02E-04	3,379	2,044	1,314	5,13E-04	3,22E-04	6,46E-03	1,014	1,08E-02	0,503	1,16E-02	2,00E-03
87	0,158	1,027	2,03E-03	1,936	0,160	7,26E-04	1,03E-04	3,382	2,051	1,317	5,15E-04	3,26E-04	6,74E-03	1,018	1,24E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
88	0,167	1,052	2,06E-03	1,975	0,171	7,50E-04	1,05E-04	3,402	2,095	1,337	5,28E-04	3,50E-04	8,22E-03	1,034	2,19E-02	0,509	1,28E-02	2,01E-03
89	0,157	1,025	2,03E-03	1,932	0,159	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,048	1,315	5,14E-04	3,24E-04	6,65E-03	1,017	1,19E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
90	0,158	1,027	2,03E-03	1,936	0,160	7,26E-04	1,03E-04	3,382	2,051	1,317	5,15E-04	3,26E-04	6,74E-03	1,018	1,24E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
91	0,163	1,045	2,05E-03	1,960	0,167	7,41E-04	1,04E-04	3,393	2,078	1,329	5,23E-04	3,40E-04	7,75E-03	1,030	1,87E-02	0,507	1,24E-02	2,01E-03
92	0,157	1,025	2,03E-03	1,932	0,159	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,048	1,316	5,14E-04	3,24E-04	6,65E-03	1,017	1,19E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
93	0,158	1,027	2,03E-03	1,935	0,160	7,27E-04	1,03E-04	3,382	2,053	1,317	5,16E-04	3,27E-04	6,80E-03	1,018	1,28E-02	0,504	1,18E-02	2,00E-03
94	0,155	1,016	2,02E-03	1,923	0,157	7,17E-04	1,02E-04	3,377	2,034	1,312	5,10E-04	3,18E-04	6,12E-03	1,011	8,54E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03
95	0,157	1,024	2,03E-03	1,931	0,159	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,047	1,315	5,14E-04	3,23E-04	6,60E-03	1,016	1,16E-02	0,504	1,17E-02	2,00E-03
96	0,160	1,034	2,04E-03	1,945	0,163	7,31E-04	1,03E-04	3,387	2,060	1,322	5,18E-04	3,31E-04	7,10E-03	1,023	1,46E-02	0,505	1,20E-02	2,00E-03
97	0,184	1,117	2,11E-03	2,049	0,192	7,99E-04	1,11E-04	3,434	2,195	1,373	5,58E-04	3,95E-04	1,21E-02	1,079	4,60E-02	0,518	1,50E-02	2,01E-03
98	0,184	1,117	2,11E-03	2,049	0,192	7,99E-04	1,11E-04	3,434	2,195	1,373	5,58E-04	3,95E-04	1,21E-02	1,079	4,60E-02	0,518	1,50E-02	2,01E-03
99	0,155	1,019	2,02E-03	1,924	0,157	7,19E-04	1,02E-04	3,377	2,038	1,312	5,11E-04	3,19E-04	6,27E-03	1,013	9,49E-03	0,503	1,15E-02	2,00E-03
100	0,155	1,017	2,02E-03	1,922	0,157	7,17E-04	1,02E-04	3,376	2,034	1,311	5,10E-04	3,17E-04	6,12E-03	1,012	8,50E-03	0,503	1,14E-02	2,00E-03

• *Référence 2030*

Point Référence 2030)(	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
0	0,176	1,118	2,19E-03	2,025	0,192	8,68E-04	1,17E-04	3,486	2,407	1,359	5,89E-04	4,62E-04	1,65E-02	1,085	6,75E-02	0,514	1,74E-02	2,02E-03
1	0,176	1,118	2,19E-03	2,025	0,192	8,68E-04	1,17E-04	3,486	2,407	1,359	5,89E-04	4,62E-04	1,65E-02	1,085	6,75E-02	0,514	1,74E-02	2,02E-03
2	0,158	1,048	2,08E-03	1,941	0,166	7,75E-04	1,07E-04	3,409	2,192	1,319	5,41E-04	3,73E-04	1,02E-02	1,035	3,25E-02	0,504	1,38E-02	2,01E-03
3	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,063	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,71E-03	1,011	1,14E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
4	0,153	1,014	2,03E-03	1,914	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,306	5,14E-04	3,25E-04	6,64E-03	1,010	1,12E-02	0,501	1,17E-02	2,00E-03
5	0,164	1,087	2,13E-03	1,973	0,178	8,29E-04	1,13E-04	3,441	2,338	1,333	5,72E-04	4,25E-04	1,43E-02	1,064	5,65E-02	0,507	1,61E-02	2,01E-03
6	0,154	1,029	2,05E-03	1,924	0,160	7,48E-04	1,05E-04	3,391	2,121	1,311	5,26E-04	3,48E-04	8,16E-03	1,022	2,07E-02	0,502	1,26E-02	2,00E-03
7	0,157	1,049	2,08E-03	1,941	0,166	7,80E-04	1,08E-04	3,410	2,199	1,318	5,43E-04	3,79E-04	1,03E-02	1,036	3,36E-02	0,504	1,39E-02	2,01E-03
8	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,77E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
9	0,159	1,064	2,11E-03	1,952	0,171	8,03E-04	1,10E-04	3,422	2,257	1,323	5,56E-04	4,02E-04	1,19E-02	1,047	4,30E-02	0,505	1,49E-02	2,01E-03
10	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,21E-04	1,02E-04	3,379	2,052	1,306	5,12E-04	3,21E-04	6,38E-03	1,009	9,68E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
11	0,154	1,019	2,04E-03	1,920	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,389	2,083	1,309	5,19E-04	3,34E-04	7,20E-03	1,014	1,49E-02	0,502	1,21E-02	2,00E-03
12	0,158	1,037	2,07E-03	1,938	0,164	7,61E-04	1,06E-04	3,406	2,145	1,318	5,32E-04	3,60E-04	8,97E-03	1,027	2,47E-02	0,504	1,31E-02	2,01E-03
13	0,153	1,015	2,03E-03	1,914	0,155	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,062	1,306	5,14E-04	3,24E-04	6,66E-03	1,011	1,12E-02	0,501	1,16E-02	2,00E-03
14	0,153	1,013	2,03E-03	1,913	0,155	7,23E-04	1,02E-04	3,380	2,058	1,306	5,13E-04	3,23E-04	6,53E-03	1,010	1,05E-02	0,501	1,16E-02	2,00E-03
15	0,154	1,023	2,04E-03	1,921	0,158	7,40E-04	1,04E-04	3,389	2,099	1,310	5,22E-04	3,40E-04	7,61E-03	1,017	1,73E-02	0,502	1,23E-02	2,00E-03
16	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,35E-04	1,03E-04	3,389	2,084	1,310	5,19E-04	3,35E-04	7,29E-03	1,015	1,49E-02	0,502	1,21E-02	2,00E-03
17	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,157	7,31E-04	1,03E-04	3,385	2,075	1,309	5,17E-04	3,31E-04	7,01E-03	1,013	1,33E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
18	0,158	1,048	2,08E-03	1,941	0,166	7,75E-04	1,07E-04	3,409	2,192	1,319	5,41E-04	3,73E-04	1,02E-02	1,035	3,25E-02	0,504	1,38E-02	2,01E-03
19	0,161	1,080	2,13E-03	1,964	0,175	8,23E-04	1,12E-04	3,435	2,323	1,328	5,70E-04	4,22E-04	1,37E-02	1,058	5,42E-02	0,506	1,59E-02	2,01E-03
20	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,32E-04	1,03E-04	3,387	2,081	1,310	5,17E-04	3,32E-04	7,16E-03	1,015	1,41E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
21	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,32E-04	1,03E-04	3,387	2,081	1,310	5,17E-04	3,32E-04	7,16E-03	1,015	1,41E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
22	0,164	1,087	2,13E-03	1,973	0,178	8,29E-04	1,13E-04	3,441	2,338	1,333	5,72E-04	4,25E-04	1,43E-02	1,064	5,65E-02	0,507	1,61E-02	2,01E-03
23	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,57E-04	1,15E-04	3,474	2,383	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
24	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,57E-04	1,15E-04	3,474	2,383	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
25	0,152	1,010	2,02E-03	1,911	0,154	7,20E-04	1,02E-04	3,380	2,049	1,305	5,11E-04	3,21E-04	6,27E-03	1,007	9,23E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
26	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,57E-04	1,15E-04	3,474	2,383	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
27	0,154	1,021	2,04E-03	1,920	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,386	2,084	1,309	5,18E-04	3,33E-04	7,26E-03	1,015	1,48E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
28	0,152	1,013	2,02E-03	1,912	0,154	7,20E-04	1,02E-04	3,378	2,052	1,306	5,11E-04	3,20E-04	6,36E-03	1,009	9,45E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
29	0,158	1,037	2,07E-03	1,938	0,164	7,61E-04	1,06E-04	3,406	2,145	1,318	5,32E-04	3,60E-04	8,97E-03	1,027	2,47E-02	0,504	1,31E-02	2,01E-03
30	0,153	1,015	2,03E-03	1,915	0,155	7,26E-04	1,02E-04	3,382	2,062	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,66E-03	1,011	1,13E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
31	0,162	1,057	2,11E-03	1,960	0,171	7,93E-04	1,09E-04	3,428	2,217	1,328	5,48E-04	3,91E-04	1,10E-02	1,041	3,63E-02	0,507	1,43E-02	2,01E-03
32	0,161	1,081	2,14E-03	1,964	0,176	8,32E-04	1,13E-04	3,435	2,331	1,328	5,72E-04	4,30E-04	1,39E-02	1,060	5,49E-02	0,506	1,61E-02	2,01E-03
33	0,153	1,015	2,03E-03	1,915	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,67E-03	1,011	1,12E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
34	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,21E-04	1,02E-04	3,379	2,052	1,306	5,12E-04	3,21E-04	6,38E-03	1,008	9,67E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
35	0,159	1,064	2,11E-03	1,952	0,171	8,03E-04	1,10E-04	3,422	2,257	1,323	5,56E-04	4,02E-04	1,19E-02	1,047	4,30E-02	0,505	1,49E-02	2,01E-03
36	0,153	1,016	2,03E-03	1,916	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,384	2,069	1,308	5,15E-04	3,28E-04	6,84E-03	1,011	1,25E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03

Point Référence 2030(	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
37	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,77E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
38	0,156	1,043	2,07E-03	1,934	0,164	7,70E-04	1,07E-04	3,402	2,175	1,315	5,38E-04	3,69E-04	9,68E-03	1,031	2,95E-02	0,503	1,35E-02	2,01E-03
39	0,155	1,036	2,06E-03	1,929	0,162	7,55E-04	1,05E-04	3,396	2,144	1,313	5,31E-04	3,54E-04	8,83E-03	1,026	2,47E-02	0,503	1,30E-02	2,01E-03
40	0,168	1,096	2,16E-03	1,990	0,183	8,50E-04	1,15E-04	3,457	2,367	1,341	5,80E-04	4,46E-04	1,52E-02	1,070	6,10E-02	0,509	1,67E-02	2,02E-03
41	0,184	1,164	2,30E-03	2,070	0,210	9,63E-04	1,25E-04	3,542	2,609	1,379	6,33E-04	5,57E-04	2,19E-02	1,119	9,97E-02	0,518	2,10E-02	2,03E-03
42	0,156	1,044	2,07E-03	1,935	0,164	7,67E-04	1,07E-04	3,403	2,176	1,315	5,38E-04	3,66E-04	9,67E-03	1,032	2,99E-02	0,503	1,35E-02	2,01E-03
43	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,77E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
44	0,164	1,067	2,11E-03	1,970	0,174	7,97E-04	1,10E-04	3,433	2,237	1,333	5,51E-04	3,94E-04	1,16E-02	1,048	3,96E-02	0,508	1,45E-02	2,01E-03
45	0,163	1,096	2,15E-03	1,973	0,180	8,45E-04	1,15E-04	3,445	2,387	1,332	5,83E-04	4,44E-04	1,54E-02	1,070	6,47E-02	0,507	1,69E-02	2,01E-03
46	0,159	1,048	2,08E-03	1,945	0,166	7,75E-04	1,07E-04	3,413	2,186	1,321	5,40E-04	3,73E-04	1,01E-02	1,035	3,15E-02	0,505	1,37E-02	2,01E-03
47	0,157	1,052	2,08E-03	1,942	0,167	7,80E-04	1,08E-04	3,410	2,211	1,318	5,45E-04	3,79E-04	1,06E-02	1,038	3,57E-02	0,504	1,41E-02	2,01E-03
48	0,154	1,018	2,04E-03	1,918	0,157	7,32E-04	1,03E-04	3,386	2,077	1,309	5,17E-04	3,32E-04	7,05E-03	1,013	1,37E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
49	0,162	1,057	2,11E-03	1,960	0,171	7,93E-04	1,09E-04	3,428	2,217	1,328	5,48E-04	3,91E-04	1,10E-02	1,041	3,63E-02	0,507	1,43E-02	2,01E-03
50	0,160	1,068	2,11E-03	1,956	0,172	8,09E-04	1,11E-04	3,426	2,274	1,325	5,59E-04	4,07E-04	1,24E-02	1,050	4,57E-02	0,505	1,51E-02	2,01E-03
51	0,153	1,015	2,03E-03	1,915	0,155	7,26E-04	1,02E-04	3,382	2,063	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,67E-03	1,011	1,14E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
52	0,160	1,066	2,11E-03	1,954	0,171	8,07E-04	1,10E-04	3,424	2,266	1,324	5,58E-04	4,05E-04	1,22E-02	1,048	4,45E-02	0,505	1,50E-02	2,01E-03
53	0,158	1,054	2,09E-03	1,944	0,167	7,87E-04	1,08E-04	3,413	2,218	1,320	5,47E-04	3,86E-04	1,09E-02	1,039	3,66E-02	0,504	1,42E-02	2,01E-03
54	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,77E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
55	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,155	7,26E-04	1,02E-04	3,381	2,064	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,72E-03	1,011	1,16E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
56	0,159	1,066	2,11E-03	1,951	0,171	8,04E-04	1,10E-04	3,421	2,267	1,322	5,58E-04	4,03E-04	1,22E-02	1,048	4,46E-02	0,505	1,50E-02	2,01E-03
57	0,158	1,054	2,09E-03	1,943	0,167	7,85E-04	1,08E-04	3,412	2,221	1,319	5,48E-04	3,83E-04	1,09E-02	1,040	3,73E-02	0,504	1,42E-02	2,01E-03
58	0,159	1,059	2,10E-03	1,948	0,169	7,95E-04	1,09E-04	3,417	2,238	1,321	5,51E-04	3,94E-04	1,14E-02	1,043	3,98E-02	0,504	1,46E-02	2,01E-03
59	0,156	1,044	2,07E-03	1,936	0,164	7,72E-04	1,07E-04	3,404	2,182	1,316	5,39E-04	3,71E-04	9,87E-03	1,033	3,06E-02	0,503	1,36E-02	2,01E-03
60	0,157	1,037	2,06E-03	1,935	0,163	7,58E-04	1,06E-04	3,401	2,145	1,316	5,32E-04	3,56E-04	9,02E-03	1,027	2,49E-02	0,504	1,30E-02	2,01E-03
61	0,158	1,037	2,07E-03	1,938	0,164	7,61E-04	1,06E-04	3,406	2,145	1,318	5,32E-04	3,60E-04	8,97E-03	1,027	2,47E-02	0,504	1,31E-02	2,01E-03
62	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,77E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
63	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,27E-04	1,03E-04	3,383	2,068	1,308	5,15E-04	3,27E-04	6,83E-03	1,012	1,22E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
64	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,383	2,071	1,308	5,15E-04	3,28E-04	6,91E-03	1,013	1,26E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
65	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,35E-04	1,03E-04	3,389	2,084	1,310	5,19E-04	3,35E-04	7,29E-03	1,015	1,49E-02	0,502	1,21E-02	2,00E-03
66	0,154	1,024	2,04E-03	1,922	0,158	7,37E-04	1,04E-04	3,389	2,096	1,310	5,21E-04	3,37E-04	7,59E-03	1,017	1,70E-02	0,502	1,22E-02	2,00E-03
67	0,154	1,020	2,04E-03	1,921	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,388	2,082	1,310	5,18E-04	3,34E-04	7,22E-03	1,015	1,45E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
68	0,159	1,064	2,11E-03	1,952	0,171	8,03E-04	1,10E-04	3,422	2,257	1,323	5,56E-04	4,02E-04	1,19E-02	1,047	4,30E-02	0,505	1,49E-02	2,01E-03
69	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,049	1,306	5,11E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,93E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
70	0,159	1,064	2,11E-03	1,952	0,171	8,03E-04	1,10E-04	3,422	2,257	1,323	5,56E-04	4,02E-04	1,19E-02	1,047	4,30E-02	0,505	1,49E-02	2,01E-03
71	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,02E-04	3,381	2,064	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,73E-03	1,012	1,16E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
72	0,159	1,064	2,11E-03	1,952	0,171	8,03E-04	1,10E-04	3,422	2,257	1,323	5,56E-04	4,02E-04	1,19E-02	1,047	4,30E-02	0,505	1,49E-02	2,01E-03
73	0,168	1,103	2,19E-03	1,995	0,186	8,73E-04	1,16E-04	3,469	2,407	1,343	5,89E-04	4,71E-04	1,60E-02	1,075	6,72E-02	0,510	1,76E-02	2,02E-03
74	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,049	1,306	5,11E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,93E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
75	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,071	1,308	5,16E-04	3,29E-04	6,92E-03	1,013	1,27E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
76	0,154	1,018	2,04E-03	1,918	0,157	7,32E-04	1,03E-04	3,386	2,077	1,309	5,17E-04	3,32E-04	7,05E-03	1,013	1,37E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
77	0,152	1,011	2,02E-03	1,911	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,047	1,305	5,11E-04	3,20E-04	6,25E-03	1,008	8,87E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
78	0,166	1,079	2,12E-03	1,978	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,74E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
79	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,27E-04	1,03E-04	3,382	2,068	1,307	5,15E-04	3,26E-04	6,82E-03	1,012	1,21E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03

Point Référence 2030(	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
80	0,155	1,022	2,04E-03	1,923	0,158	7,35E-04	1,03E-04	3,388	2,085	1,311	5,19E-04	3,34E-04	7,34E-03	1,016	1,50E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
81	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,072	1,308	5,16E-04	3,29E-04	6,90E-03	1,012	1,29E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
82	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,383	2,073	1,307	5,16E-04	3,29E-04	6,94E-03	1,013	1,30E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
83	0,153	1,016	2,03E-03	1,917	0,156	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,074	1,308	5,16E-04	3,30E-04	6,94E-03	1,012	1,33E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
84	0,155	1,031	2,06E-03	1,927	0,161	7,52E-04	1,05E-04	3,395	2,130	1,312	5,28E-04	3,52E-04	8,43E-03	1,023	2,23E-02	0,503	1,28E-02	2,00E-03
85	0,154	1,019	2,03E-03	1,918	0,157	7,32E-04	1,03E-04	3,385	2,078	1,309	5,17E-04	3,31E-04	7,11E-03	1,014	1,39E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
86	0,153	1,014	2,03E-03	1,914	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,306	5,14E-04	3,25E-04	6,64E-03	1,011	1,12E-02	0,501	1,17E-02	2,00E-03
87	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,072	1,309	5,16E-04	3,29E-04	6,95E-03	1,013	1,28E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
88	0,158	1,034	2,07E-03	1,937	0,163	7,56E-04	1,05E-04	3,405	2,133	1,318	5,29E-04	3,56E-04	8,62E-03	1,024	2,28E-02	0,504	1,29E-02	2,01E-03
89	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,382	2,070	1,308	5,15E-04	3,28E-04	6,88E-03	1,013	1,25E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
90	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,072	1,309	5,16E-04	3,29E-04	6,95E-03	1,013	1,28E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
91	0,156	1,028	2,05E-03	1,929	0,160	7,44E-04	1,04E-04	3,395	2,108	1,314	5,24E-04	3,43E-04	7,98E-03	1,021	1,87E-02	0,503	1,24E-02	2,00E-03
92	0,153	1,018	2,03E-03	1,917	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,383	2,070	1,308	5,15E-04	3,28E-04	6,89E-03	1,013	1,25E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
93	0,153	1,018	2,03E-03	1,917	0,156	7,30E-04	1,03E-04	3,384	2,074	1,308	5,16E-04	3,29E-04	6,99E-03	1,013	1,31E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
94	0,152	1,011	2,02E-03	1,912	0,154	7,20E-04	1,02E-04	3,379	2,049	1,306	5,11E-04	3,20E-04	6,30E-03	1,008	9,13E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
95	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,78E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
96	0,155	1,022	2,04E-03	1,922	0,158	7,34E-04	1,03E-04	3,388	2,085	1,310	5,19E-04	3,34E-04	7,33E-03	1,016	1,50E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
97	0,166	1,079	2,12E-03	1,978	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,74E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
98	0,166	1,079	2,12E-03	1,978	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,74E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
99	0,152	1,013	2,02E-03	1,912	0,155	7,21E-04	1,02E-04	3,378	2,053	1,306	5,11E-04	3,21E-04	6,39E-03	1,009	9,62E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
100	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,377	2,048	1,306	5,10E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,79E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03

• *Projet 2030*

Point (Projet 2030)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
0	0,177	1,124	2,20E-03	2,033	0,194	8,75E-04	1,17E-04	3,494	2,424	1,363	5,92E-04	4,68E-04	1,70E-02	1,089	7,01E-02	0,515	1,77E-02	2,02E-03
1	0,177	1,124	2,20E-03	2,033	0,194	8,75E-04	1,17E-04	3,494	2,424	1,363	5,92E-04	4,68E-04	1,70E-02	1,089	7,01E-02	0,515	1,77E-02	2,02E-03
2	0,158	1,048	2,08E-03	1,942	0,166	7,75E-04	1,07E-04	3,409	2,193	1,319	5,42E-04	3,74E-04	1,02E-02	1,035	3,26E-02	0,504	1,38E-02	2,01E-03
3	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,063	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,70E-03	1,011	1,14E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
4	0,153	1,014	2,03E-03	1,914	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,64E-03	1,010	1,12E-02	0,501	1,17E-02	2,00E-03
5	0,163	1,085	2,13E-03	1,971	0,177	8,26E-04	1,13E-04	3,438	2,330	1,332	5,71E-04	4,23E-04	1,41E-02	1,062	5,53E-02	0,507	1,60E-02	2,01E-03
6	0,154	1,028	2,05E-03	1,923	0,159	7,46E-04	1,04E-04	3,390	2,115	1,310	5,25E-04	3,46E-04	8,01E-03	1,020	1,97E-02	0,502	1,25E-02	2,00E-03
7	0,158	1,053	2,09E-03	1,944	0,167	7,86E-04	1,08E-04	3,413	2,213	1,320	5,46E-04	3,84E-04	1,07E-02	1,038	3,58E-02	0,504	1,42E-02	2,01E-03
8	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,76E-03	1,012	1,18E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
9	0,160	1,068	2,12E-03	1,956	0,172	8,11E-04	1,11E-04	3,426	2,277	1,325	5,60E-04	4,10E-04	1,24E-02	1,050	4,62E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
10	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,21E-04	1,02E-04	3,379	2,052	1,306	5,12E-04	3,21E-04	6,38E-03	1,009	9,68E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
11	0,154	1,018	2,04E-03	1,919	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,388	2,082	1,309	5,18E-04	3,34E-04	7,17E-03	1,013	1,47E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
12	0,157	1,034	2,07E-03	1,935	0,163	7,58E-04	1,06E-04	3,403	2,139	1,316	5,31E-04	3,58E-04	8,79E-03	1,025	2,38E-02	0,504	1,30E-02	2,01E-03
13	0,153	1,015	2,03E-03	1,914	0,155	7,24E-04	1,02E-04	3,380	2,062	1,306	5,13E-04	3,24E-04	6,65E-03	1,011	1,12E-02	0,501	1,16E-02	2,00E-03
14	0,153	1,013	2,03E-03	1,913	0,155	7,23E-04	1,02E-04	3,380	2,058	1,306	5,13E-04	3,23E-04	6,53E-03	1,010	1,05E-02	0,501	1,16E-02	2,00E-03
15	0,154	1,023	2,04E-03	1,921	0,158	7,40E-04	1,04E-04	3,389	2,099	1,309	5,22E-04	3,40E-04	7,61E-03	1,017	1,73E-02	0,502	1,23E-02	2,00E-03
16	0,154	1,020	2,04E-03	1,920	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,387	2,082	1,309	5,18E-04	3,34E-04	7,22E-03	1,014	1,45E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
17	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,073	1,308	5,16E-04	3,30E-04	6,97E-03	1,013	1,31E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
18	0,158	1,048	2,08E-03	1,942	0,166	7,75E-04	1,07E-04	3,409	2,193	1,319	5,42E-04	3,74E-04	1,02E-02	1,035	3,26E-02	0,504	1,38E-02	2,01E-03
19	0,161	1,080	2,13E-03	1,964	0,175	8,23E-04	1,12E-04	3,436	2,323	1,328	5,70E-04	4,22E-04	1,37E-02	1,058	5,42E-02	0,506	1,59E-02	2,01E-03
20	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,32E-04	1,03E-04	3,387	2,081	1,310	5,17E-04	3,32E-04	7,17E-03	1,015	1,41E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
21	0,154	1,021	2,04E-03	1,922	0,158	7,32E-04	1,03E-04	3,387	2,081	1,310	5,17E-04	3,32E-04	7,17E-03	1,015	1,41E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
22	0,163	1,085	2,13E-03	1,971	0,177	8,26E-04	1,13E-04	3,438	2,330	1,332	5,71E-04	4,23E-04	1,41E-02	1,062	5,53E-02	0,507	1,60E-02	2,01E-03
23	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,58E-04	1,15E-04	3,474	2,384	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
24	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,58E-04	1,15E-04	3,474	2,384	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
25	0,152	1,010	2,02E-03	1,911	0,154	7,21E-04	1,02E-04	3,380	2,049	1,305	5,11E-04	3,21E-04	6,28E-03	1,007	9,24E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
26	0,171	1,104	2,18E-03	2,006	0,187	8,58E-04	1,15E-04	3,474	2,384	1,349	5,84E-04	4,54E-04	1,56E-02	1,075	6,39E-02	0,511	1,71E-02	2,02E-03
27	0,154	1,021	2,04E-03	1,920	0,157	7,35E-04	1,03E-04	3,386	2,086	1,309	5,19E-04	3,34E-04	7,31E-03	1,015	1,51E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
28	0,152	1,013	2,02E-03	1,912	0,154	7,20E-04	1,02E-04	3,378	2,051	1,306	5,11E-04	3,20E-04	6,34E-03	1,009	9,36E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
29	0,157	1,034	2,07E-03	1,935	0,163	7,58E-04	1,06E-04	3,403	2,139	1,316	5,31E-04	3,58E-04	8,79E-03	1,025	2,38E-02	0,504	1,30E-02	2,01E-03
30	0,153	1,014	2,03E-03	1,914	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,65E-03	1,010	1,12E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
31	0,160	1,052	2,10E-03	1,953	0,169	7,88E-04	1,08E-04	3,422	2,205	1,325	5,45E-04	3,86E-04	1,07E-02	1,038	3,44E-02	0,506	1,41E-02	2,01E-03
32	0,160	1,075	2,12E-03	1,958	0,174	8,21E-04	1,12E-04	3,429	2,305	1,326	5,66E-04	4,20E-04	1,31E-02	1,055	5,06E-02	0,505	1,57E-02	2,01E-03
33	0,153	1,015	2,03E-03	1,915	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,66E-03	1,011	1,12E-02	0,502	1,16E-02	2,00E-03
34	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,21E-04	1,02E-04	3,379	2,052	1,306	5,12E-04	3,21E-04	6,38E-03	1,008	9,66E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
35	0,160	1,068	2,12E-03	1,956	0,172	8,11E-04	1,11E-04	3,426	2,277	1,325	5,60E-04	4,10E-04	1,24E-02	1,050	4,62E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
36	0,153	1,015	2,03E-03	1,916	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,384	2,069	1,307	5,15E-04	3,28E-04	6,84E-03	1,011	1,25E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03

Point (Projet 2030)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
37	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,76E-03	1,012	1,18E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
38	0,156	1,040	2,07E-03	1,932	0,163	7,64E-04	1,06E-04	3,400	2,163	1,314	5,35E-04	3,64E-04	9,33E-03	1,029	2,75E-02	0,503	1,33E-02	2,01E-03
39	0,155	1,033	2,05E-03	1,927	0,161	7,51E-04	1,05E-04	3,394	2,132	1,312	5,29E-04	3,50E-04	8,51E-03	1,024	2,27E-02	0,503	1,28E-02	2,00E-03
40	0,164	1,084	2,14E-03	1,975	0,178	8,35E-04	1,13E-04	3,443	2,332	1,334	5,72E-04	4,32E-04	1,42E-02	1,062	5,51E-02	0,507	1,61E-02	2,01E-03
41	0,179	1,149	2,27E-03	2,048	0,204	9,47E-04	1,24E-04	3,522	2,573	1,369	6,25E-04	5,41E-04	2,09E-02	1,109	9,39E-02	0,516	2,04E-02	2,03E-03
42	0,156	1,039	2,06E-03	1,932	0,163	7,60E-04	1,06E-04	3,399	2,159	1,314	5,34E-04	3,60E-04	9,22E-03	1,029	2,71E-02	0,503	1,32E-02	2,01E-03
43	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,76E-03	1,012	1,18E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
44	0,164	1,067	2,11E-03	1,970	0,174	7,98E-04	1,10E-04	3,433	2,238	1,333	5,52E-04	3,95E-04	1,17E-02	1,049	3,98E-02	0,508	1,46E-02	2,01E-03
45	0,163	1,095	2,15E-03	1,972	0,179	8,44E-04	1,15E-04	3,444	2,384	1,332	5,82E-04	4,42E-04	1,53E-02	1,070	6,42E-02	0,507	1,69E-02	2,01E-03
46	0,158	1,047	2,08E-03	1,944	0,166	7,73E-04	1,07E-04	3,411	2,183	1,320	5,40E-04	3,72E-04	1,00E-02	1,034	3,10E-02	0,504	1,37E-02	2,01E-03
47	0,157	1,053	2,08E-03	1,942	0,167	7,80E-04	1,08E-04	3,410	2,212	1,318	5,45E-04	3,80E-04	1,06E-02	1,039	3,58E-02	0,504	1,41E-02	2,01E-03
48	0,153	1,017	2,04E-03	1,918	0,156	7,31E-04	1,03E-04	3,386	2,076	1,308	5,17E-04	3,31E-04	7,04E-03	1,013	1,37E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
49	0,160	1,052	2,10E-03	1,953	0,169	7,88E-04	1,08E-04	3,422	2,205	1,325	5,45E-04	3,86E-04	1,07E-02	1,038	3,44E-02	0,506	1,41E-02	2,01E-03
50	0,160	1,068	2,11E-03	1,955	0,172	8,08E-04	1,11E-04	3,425	2,272	1,325	5,59E-04	4,06E-04	1,24E-02	1,050	4,53E-02	0,505	1,51E-02	2,01E-03
51	0,153	1,014	2,03E-03	1,915	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,66E-03	1,011	1,13E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
52	0,160	1,067	2,11E-03	1,956	0,172	8,10E-04	1,11E-04	3,426	2,273	1,325	5,59E-04	4,08E-04	1,24E-02	1,049	4,56E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
53	0,158	1,053	2,09E-03	1,943	0,167	7,86E-04	1,08E-04	3,412	2,214	1,319	5,46E-04	3,85E-04	1,07E-02	1,039	3,59E-02	0,504	1,42E-02	2,01E-03
54	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,76E-03	1,012	1,18E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
55	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,155	7,26E-04	1,02E-04	3,381	2,064	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,72E-03	1,011	1,15E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
56	0,158	1,062	2,10E-03	1,948	0,169	7,97E-04	1,10E-04	3,417	2,251	1,321	5,54E-04	3,97E-04	1,17E-02	1,045	4,20E-02	0,504	1,47E-02	2,01E-03
57	0,158	1,054	2,09E-03	1,943	0,167	7,85E-04	1,08E-04	3,412	2,221	1,319	5,48E-04	3,84E-04	1,09E-02	1,040	3,74E-02	0,504	1,43E-02	2,01E-03
58	0,158	1,057	2,10E-03	1,947	0,169	7,93E-04	1,09E-04	3,416	2,233	1,321	5,50E-04	3,92E-04	1,13E-02	1,042	3,91E-02	0,504	1,45E-02	2,01E-03
59	0,156	1,041	2,07E-03	1,933	0,163	7,67E-04	1,06E-04	3,401	2,169	1,315	5,37E-04	3,66E-04	9,50E-03	1,030	2,86E-02	0,503	1,34E-02	2,01E-03
60	0,157	1,038	2,06E-03	1,935	0,163	7,58E-04	1,06E-04	3,401	2,147	1,316	5,32E-04	3,57E-04	9,06E-03	1,027	2,51E-02	0,504	1,30E-02	2,01E-03
61	0,157	1,034	2,07E-03	1,935	0,163	7,58E-04	1,06E-04	3,403	2,139	1,316	5,31E-04	3,58E-04	8,79E-03	1,025	2,38E-02	0,504	1,30E-02	2,01E-03
62	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,76E-03	1,012	1,18E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
63	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,27E-04	1,03E-04	3,383	2,067	1,308	5,15E-04	3,27E-04	6,82E-03	1,012	1,21E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
64	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,383	2,071	1,308	5,16E-04	3,28E-04	6,92E-03	1,013	1,27E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
65	0,154	1,020	2,04E-03	1,920	0,157	7,34E-04	1,03E-04	3,387	2,082	1,309	5,18E-04	3,34E-04	7,22E-03	1,014	1,45E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
66	0,154	1,023	2,04E-03	1,922	0,158	7,37E-04	1,04E-04	3,389	2,096	1,310	5,21E-04	3,37E-04	7,57E-03	1,017	1,69E-02	0,502	1,22E-02	2,00E-03
67	0,154	1,019	2,04E-03	1,919	0,157	7,33E-04	1,03E-04	3,387	2,080	1,309	5,18E-04	3,33E-04	7,16E-03	1,014	1,42E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
68	0,160	1,068	2,12E-03	1,956	0,172	8,11E-04	1,11E-04	3,426	2,277	1,325	5,60E-04	4,10E-04	1,24E-02	1,050	4,62E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
69	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,049	1,306	5,11E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,94E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
70	0,160	1,068	2,12E-03	1,956	0,172	8,11E-04	1,11E-04	3,426	2,277	1,325	5,60E-04	4,10E-04	1,24E-02	1,050	4,62E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
71	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,02E-04	3,381	2,064	1,307	5,14E-04	3,25E-04	6,73E-03	1,012	1,16E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
72	0,160	1,068	2,12E-03	1,956	0,172	8,11E-04	1,11E-04	3,426	2,277	1,325	5,60E-04	4,10E-04	1,24E-02	1,050	4,62E-02	0,505	1,52E-02	2,01E-03
73	0,167	1,099	2,18E-03	1,989	0,184	8,67E-04	1,16E-04	3,464	2,394	1,341	5,86E-04	4,65E-04	1,57E-02	1,072	6,50E-02	0,509	1,73E-02	2,02E-03
74	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,049	1,306	5,11E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,94E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
75	0,153	1,017	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,070	1,308	5,15E-04	3,28E-04	6,91E-03	1,013	1,26E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
76	0,153	1,017	2,04E-03	1,918	0,156	7,31E-04	1,03E-04	3,386	2,076	1,308	5,17E-04	3,31E-04	7,04E-03	1,013	1,37E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
77	0,152	1,011	2,02E-03	1,911	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,378	2,047	1,305	5,11E-04	3,20E-04	6,25E-03	1,008	8,83E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03
78	0,166	1,079	2,12E-03	1,979	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,75E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
79	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,27E-04	1,03E-04	3,382	2,067	1,307	5,15E-04	3,26E-04	6,81E-03	1,012	1,21E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03

Point (Projet 2030)	Acroléine	Benzène	Chrome	Formaldéhyde	1,3-Butadiène	Nickel	Cadmium	Dioxyde de soufre	Ammoniac	Acétaldéhyde	Benzo(a)Pyrène	Arsenic	Plomb	Ethylbenzène	Naphtalène	Propionaldéhyde	HAP US	Mercure
80	0,155	1,022	2,04E-03	1,923	0,158	7,35E-04	1,03E-04	3,388	2,085	1,311	5,19E-04	3,34E-04	7,34E-03	1,016	1,50E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
81	0,153	1,016	2,03E-03	1,916	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,072	1,307	5,16E-04	3,29E-04	6,91E-03	1,012	1,29E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
82	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,383	2,073	1,307	5,16E-04	3,29E-04	6,94E-03	1,012	1,30E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
83	0,153	1,016	2,03E-03	1,917	0,156	7,30E-04	1,03E-04	3,385	2,073	1,308	5,16E-04	3,30E-04	6,94E-03	1,012	1,32E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
84	0,155	1,031	2,06E-03	1,927	0,160	7,52E-04	1,05E-04	3,395	2,130	1,312	5,28E-04	3,52E-04	8,43E-03	1,023	2,23E-02	0,503	1,28E-02	2,00E-03
85	0,154	1,020	2,04E-03	1,919	0,157	7,32E-04	1,03E-04	3,385	2,080	1,309	5,17E-04	3,32E-04	7,15E-03	1,014	1,41E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
86	0,153	1,014	2,03E-03	1,914	0,155	7,25E-04	1,02E-04	3,381	2,062	1,306	5,14E-04	3,25E-04	6,65E-03	1,011	1,13E-02	0,501	1,17E-02	2,00E-03
87	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,071	1,308	5,16E-04	3,29E-04	6,93E-03	1,013	1,27E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
88	0,157	1,032	2,06E-03	1,935	0,162	7,55E-04	1,05E-04	3,404	2,129	1,317	5,29E-04	3,54E-04	8,50E-03	1,023	2,22E-02	0,504	1,28E-02	2,01E-03
89	0,153	1,017	2,03E-03	1,916	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,382	2,069	1,307	5,15E-04	3,27E-04	6,85E-03	1,012	1,23E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
90	0,154	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,29E-04	1,03E-04	3,384	2,071	1,308	5,16E-04	3,29E-04	6,93E-03	1,013	1,27E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
91	0,156	1,028	2,05E-03	1,929	0,160	7,44E-04	1,04E-04	3,395	2,108	1,313	5,24E-04	3,43E-04	7,97E-03	1,020	1,87E-02	0,503	1,24E-02	2,00E-03
92	0,153	1,017	2,03E-03	1,917	0,156	7,28E-04	1,03E-04	3,382	2,069	1,308	5,15E-04	3,27E-04	6,87E-03	1,013	1,24E-02	0,502	1,18E-02	2,00E-03
93	0,153	1,018	2,03E-03	1,918	0,156	7,30E-04	1,03E-04	3,384	2,074	1,308	5,16E-04	3,29E-04	7,00E-03	1,013	1,32E-02	0,502	1,19E-02	2,00E-03
94	0,152	1,011	2,02E-03	1,912	0,154	7,20E-04	1,02E-04	3,379	2,049	1,306	5,11E-04	3,20E-04	6,29E-03	1,008	9,09E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
95	0,153	1,016	2,03E-03	1,915	0,156	7,26E-04	1,03E-04	3,381	2,066	1,307	5,14E-04	3,26E-04	6,78E-03	1,012	1,19E-02	0,502	1,17E-02	2,00E-03
96	0,154	1,022	2,04E-03	1,922	0,158	7,34E-04	1,03E-04	3,388	2,085	1,310	5,19E-04	3,34E-04	7,32E-03	1,016	1,49E-02	0,502	1,20E-02	2,00E-03
97	0,166	1,079	2,12E-03	1,979	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,75E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
98	0,166	1,079	2,12E-03	1,979	0,177	8,10E-04	1,11E-04	3,441	2,282	1,336	5,61E-04	4,06E-04	1,30E-02	1,057	4,75E-02	0,508	1,52E-02	2,01E-03
99	0,152	1,013	2,02E-03	1,912	0,155	7,21E-04	1,02E-04	3,378	2,053	1,306	5,12E-04	3,21E-04	6,40E-03	1,009	9,68E-03	0,501	1,15E-02	2,00E-03
100	0,152	1,012	2,02E-03	1,912	0,154	7,19E-04	1,02E-04	3,377	2,048	1,306	5,10E-04	3,19E-04	6,26E-03	1,009	8,81E-03	0,501	1,14E-02	2,00E-03