

Modélisation

**Etude d'impact de l'aménagement à 2x2 voies
de la RN141 entre Chasseneuil-sur-Bonnieure
et Exideuil**

Référence : URB_EXT_19_165

Version finale du : 08/07/2021

Auteur(s) : Céline BOUVET
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

www.atmo-nouvelleaquitaine.org




Titre : Modélisation – Etude d'impact de l'aménagement à 2x2 voies de la RN141 entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Exideuil

Reference : URB_EXT_19_165

Version : finale du 08/07/2021

Délivré à : DREAL Nouvelle-Aquitaine
15 rue Arthur Ranc – CS 60 539
86 020 Poitiers Cedex

Nombre de pages : 42 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Céline BOUVET	Cyril HUE	Rémi FEUILLADE
Qualité	Ingénieure d'études	Responsable service Etudes	Directeur délégué production et exploitation
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-nouvelleaquitaine.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Contexte et objectifs	6
2. Polluants étudiés et valeurs réglementaires	7
2.1. Oxydes d'azote (NOx).....	7
2.2. Particules fines (PM10, PM2,5).....	8
2.3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM.....	10
3. Méthode employée	11
3.1. Domaine d'étude.....	11
3.2. Zone d'étude.....	12
3.2.1. Réseau d'étude	12
3.2.2. Bande d'étude.....	12
3.2.3. Caractéristiques	13
3.3. Scenarii	13
3.4. Trafics Moyens Journaliers Annuels.....	14
3.5. Emissions	15
3.6. Modélisation de la qualité de l'air	16
4. Résultats	17
4.1. Comparaison des scenarios	17
4.1.1. Concentrations.....	17
4.1.1.1. NO ₂	17
4.1.1.2. PM10	19
4.1.1.3. PM2,5	21
4.1.2. Indice Pollution-Population (IPP)	23
4.2. Incertitudes	25
5. Conclusions	26

Annexes

ANNEXE 1 : Cartes de concentrations	29
--	-----------

Polluants

→ NO₂

→ PM10

→ PM2,5

→ C₆H₆

Dioxyde d'azote

Particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm

Particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm

Benzène

Unités de mesure

→ µg

→ m³

Microgramme (= 1millionième de gramme = 10⁻⁶g)

Mètre cube

A la suite de la caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air à proximité de la RN141 entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Exideuil, effectuée en 2019 à la demande de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, Atmo Nouvelle-Aquitaine a effectué une modélisation afin de déterminer l'impact du projet d'aménagement de la RN141 sur la qualité de l'air à différents horizons.

La modélisation des différents scénarios, dans le cadre de l'étude d'impact de l'aménagement de la RN141, a été effectuée suivant les caractéristiques suivantes :

- **2019 situation de référence** : situation actuelle, sans aménagement ;
- **2024, 2027 et 2047 en situation de référence** : sans aménagement. Les voies de circulation existantes sont conservées telles quelle, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules ont été prises en compte ;
- **2024 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141 entre Roumazières et Exideuil. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2027 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, comprenant l'ouverture en 2x2 voies du tronçon entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Roumazières. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2047 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, 20 ans après son ouverture. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation.

Les modélisations de la dispersion de la pollution atmosphérique permettent de mettre en avant les points suivants :

- Pour l'ensemble des polluants étudiés, aucune valeur limite n'est dépassée le long du tronçon de la RN141 actuelle ou du nouveau tracé ;
- Il y a un transfert de concentrations de polluants du tracé actuel au nouveau tracé en 2x2 voies.

L'indice IPP (Indice Pollution-Population), qui permet la comparaison des différents scénarios pour le polluant dioxyde d'azote, indique que les situations projets 2024, 2027 et 2047 apportent une amélioration, en terme de qualité de l'air, par rapport aux situations de référence correspondantes.

1. Contexte et objectifs

A la suite de la caractérisation de l'état actuel de la qualité de l'air à proximité de la RN141 entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Exideuil, effectuée en 2019 à la demande de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, Atmo Nouvelle-Aquitaine a effectué une modélisation afin de déterminer l'impact du projet d'aménagement de la RN141 sur la qualité de l'air à différents horizons.

En application de l'article L122-1 du code de l'environnement, l'étude d'impact est de niveau II. La méthodologie utilisée est celle précisée dans le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de 2019. L'étude de niveau II consiste à calculer les émissions des polluants NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} et Benzène, à estimer les concentrations et à calculer un indice pollution-population (IPP).

L'objectif de cette étude est donc d'analyser l'impact de l'aménagement de la RN141 entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Exideuil sur les niveaux de NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} et Benzène. Pour ce faire, les résultats seront présentés sous formes cartographiques, résultats numériques et indice de pollution-population.

2. Polluants étudiés et valeurs réglementaires

2.1. Oxydes d'azote (NOx)

Origines

Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote et de l'oxygène atmosphérique. Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les sources principales sont le transport routier, l'industrie et l'agriculture.

Dans le département de la Charente, comme souvent ailleurs, la majeure partie des émissions de NOx provient du secteur routier (69%).

Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Effets sur l'environnement

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

Réglementation

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³ (en moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 18h par an 40 µg/m ³ en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandations	200 µg/m ³ en moyenne horaire
Seuil d'alerte	400 µg/m ³ en moyenne horaire (dépassé pendant 3h consécutives)

Tableau 1 : Valeurs réglementaires applicables au NO₂ (Directive 2008 50 CE)

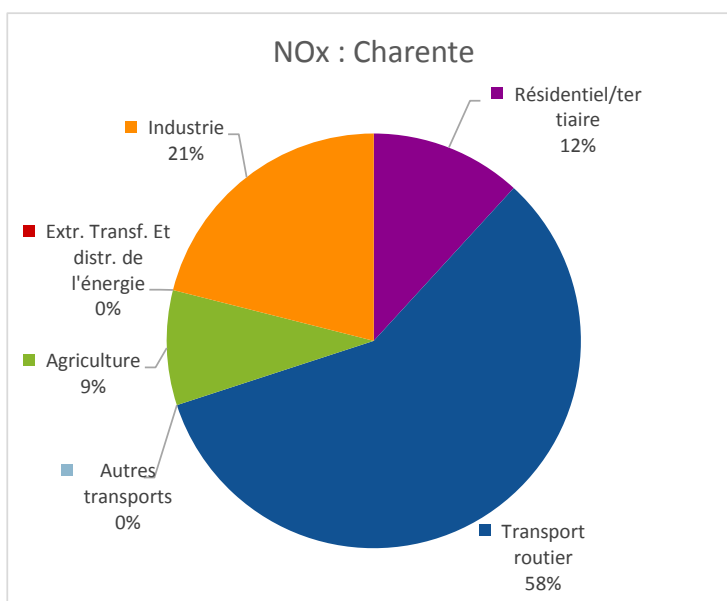


Figure 1 : Emissions NOx par secteur (ICARE 2016 v3.2.2)

2.2. Particules fines (PM10, PM2,5)

Les particules fines en suspension dans l'air ont différentes tailles. Elles peuvent appartenir à la classe des PM10 dans le cas où le diamètre est inférieur à 10 µm ou à la classe des PM2,5 s'il est inférieur à 2,5 µm. À noter que les PM2,5 sont comptabilisées au sein de la classe PM10. En effet, le diamètre des PM2,5, remplit également la condition d'être inférieur à 10 µm.

Origines

Les sources de particules ou « aérosols » sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent aussi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles (chauffage des particuliers principalement biomasse...), du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que les activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates d'ammonium (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates d'ammonium. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.

Dans le département de la Charente, les sources d'émissions de PM10 et PM2,5 sont réparties entre les secteurs résidentiel/tertiaire (36% et 65%), industriel (12% et 5%), et agricole (42% et 18%). Le secteur routier ne représente que 10% et 12% des émissions de PM10 et PM2,5 respectivement à l'échelle du département.

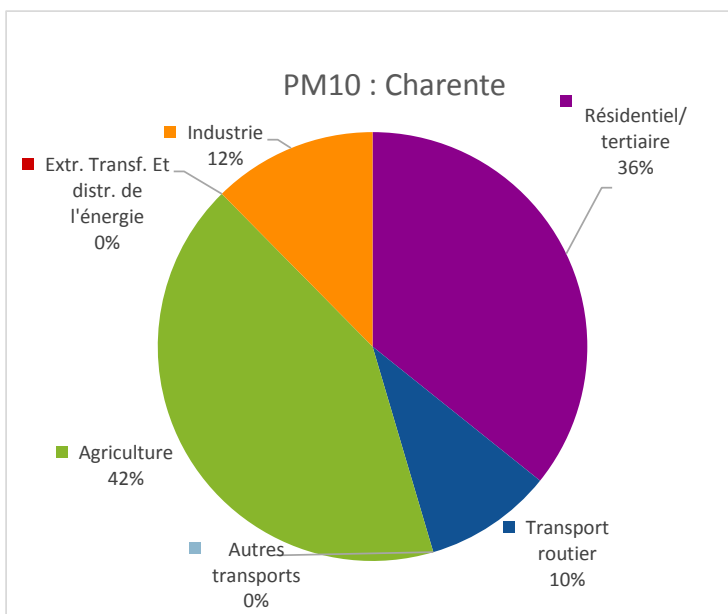


Figure 2 : Emissions PM10 par secteur (ICARE 2016 v3.2.2)

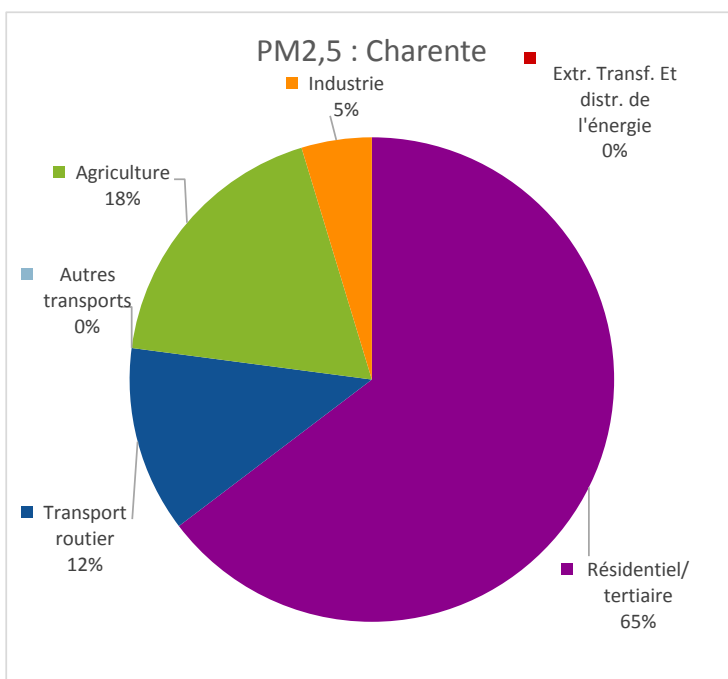


Figure 3 : Emissions PM2,5 par secteur (ICARE 2016 v3.2.2)

Effets sur la santé

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Réglementation

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	PM10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
	PM2,5	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	PM2,5	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
Objectif qualité pour la protection de la santé humaine	PM2,5	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle
Seuil d'information et de recommandations	PM10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière
Seuil d'alerte	PM10	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière

Tableau 2 : Valeurs réglementaires applicables aux PM10 et PM2,5 (Directive 2008 50 CE)

2.3. Benzène : Composé Organique Volatil Non Méthanique COVNM

Origines

Les COVNM sont des composés à base d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils se trouvent principalement dans la composition des carburants et sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles mais aussi dans de nombreux produits comme les peintures, les encres, les colles, les détachants, les cosmétiques, les solvants. La présence de COVNM dans l'air intérieur peut être, de ce fait, très importante. Ils sont également émis par le milieu naturel et certaines aires cultivées.

Effets sur la santé

Engendrés par la décomposition de la matière organique ou présents naturellement dans certains produits, ces composés provoquent des effets variés, allant de la simple gêne olfactive ou des irritations avec diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des conséquences plus graves comme des effets mutagènes et cancérigènes (benzène).

Effets sur l'environnement

Les COVNM jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone en basse atmosphère (troposphère), participent à l'effet de serre et au processus de formation du trou d'ozone dans la haute atmosphère.

Réglementation

Benzène : Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³ en moyenne annuelle
Benzène : Objectif qualité pour la protection de la santé humaine	2 µg/m ³ en moyenne annuelle

Tableau 3 : Valeurs réglementaires applicables au Benzène (Directive 2008 50 CE)

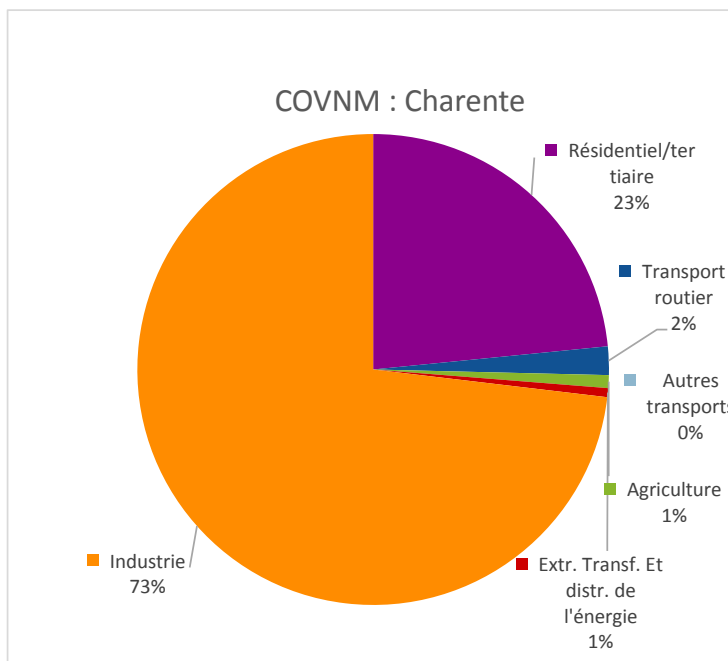


Figure 4 : Emissions COVNM par secteur (ICARE 2016 v3.2.2)

3. Méthode employée

3.1. Domaine d'étude

Le domaine illustré sur la Figure 5 se situe à l'est d'Angoulême, en direction de Saint-Junien, et englobe le nouveau tracé en 2x2 voies de la RN141 ainsi que la RN141 en 2x1 voies actuelle.

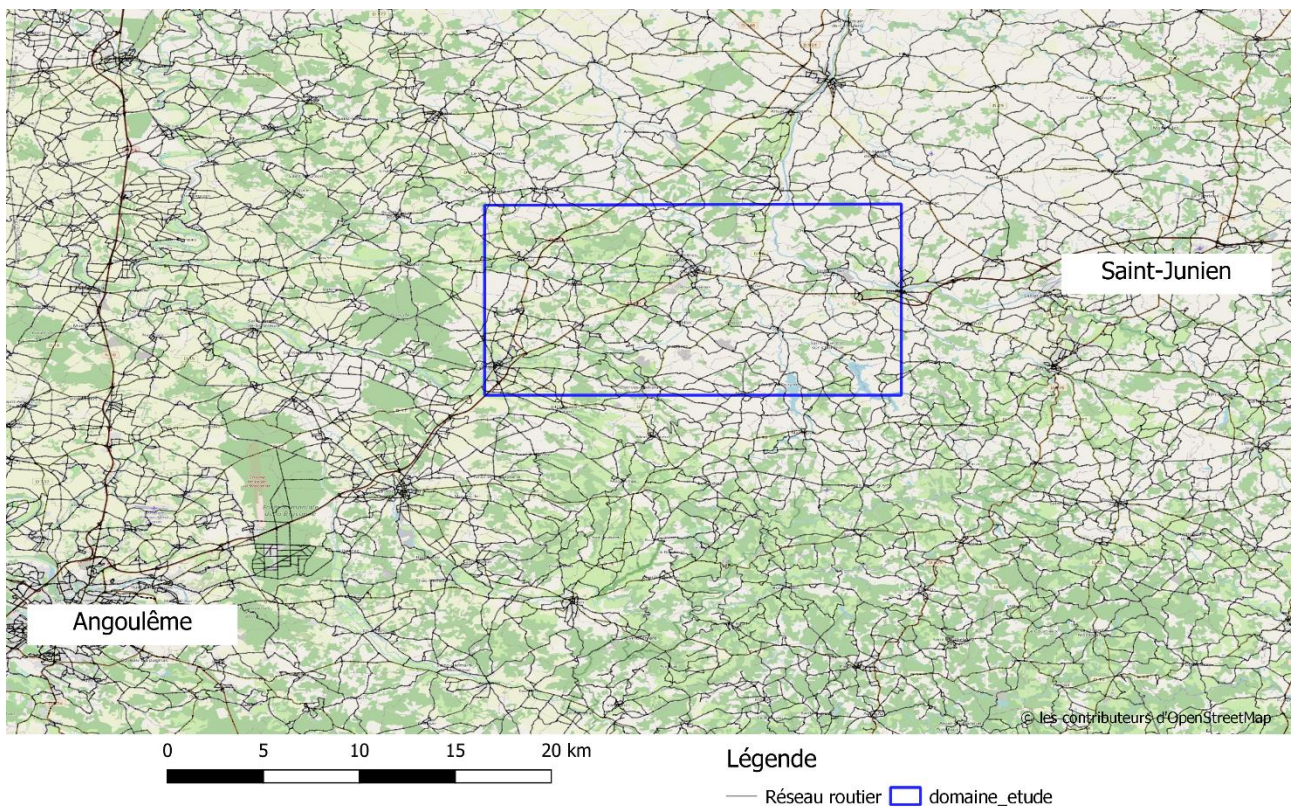


Figure 5 : Localisation du domaine d'étude

3.2. Zone d'étude

L'étendue de la zone sur laquelle porte le volet « air et santé » de l'étude d'impact correspond à l'ensemble de la zone où la qualité de l'air risque d'être impactée par le projet. Elle est établie grâce à la définition du réseau d'étude et des bandes d'études, appelée « zone d'étude ».

3.2.1. Réseau d'étude

Le réseau d'étude est linéique et composé de l'ensemble des voies qui sont impactées par le projet.

Les voies RN141 font évidemment partie de ce réseau d'étude, car le projet porte sur ces voies. Les voies D951 et D739 ont également été ajoutées au réseau d'étude, car à horizon 2047, la variation de trafic est supérieure à 500 véhicules par jour, bien que ce ne soit pas le cas pour les autres horizons. Ces axes routiers sont présentés spatialement sur la Figure 6.

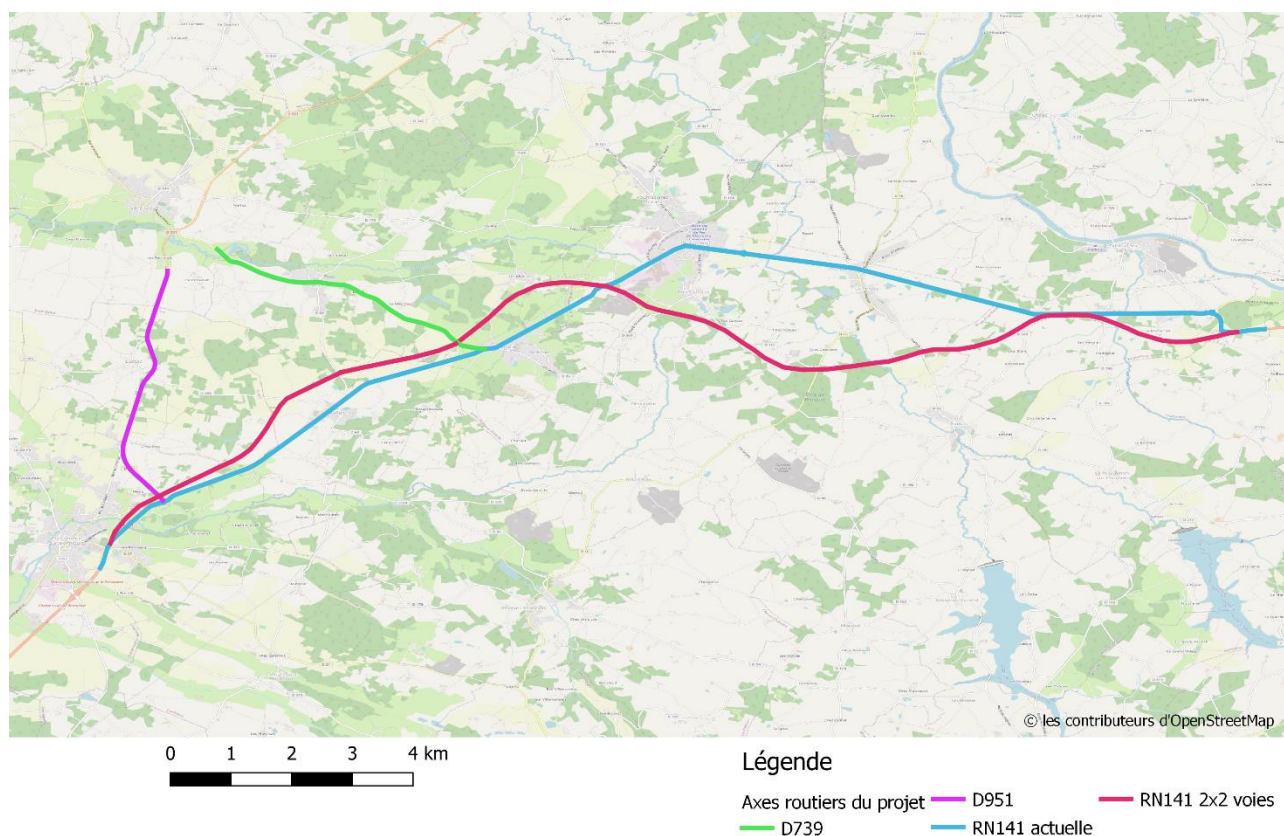
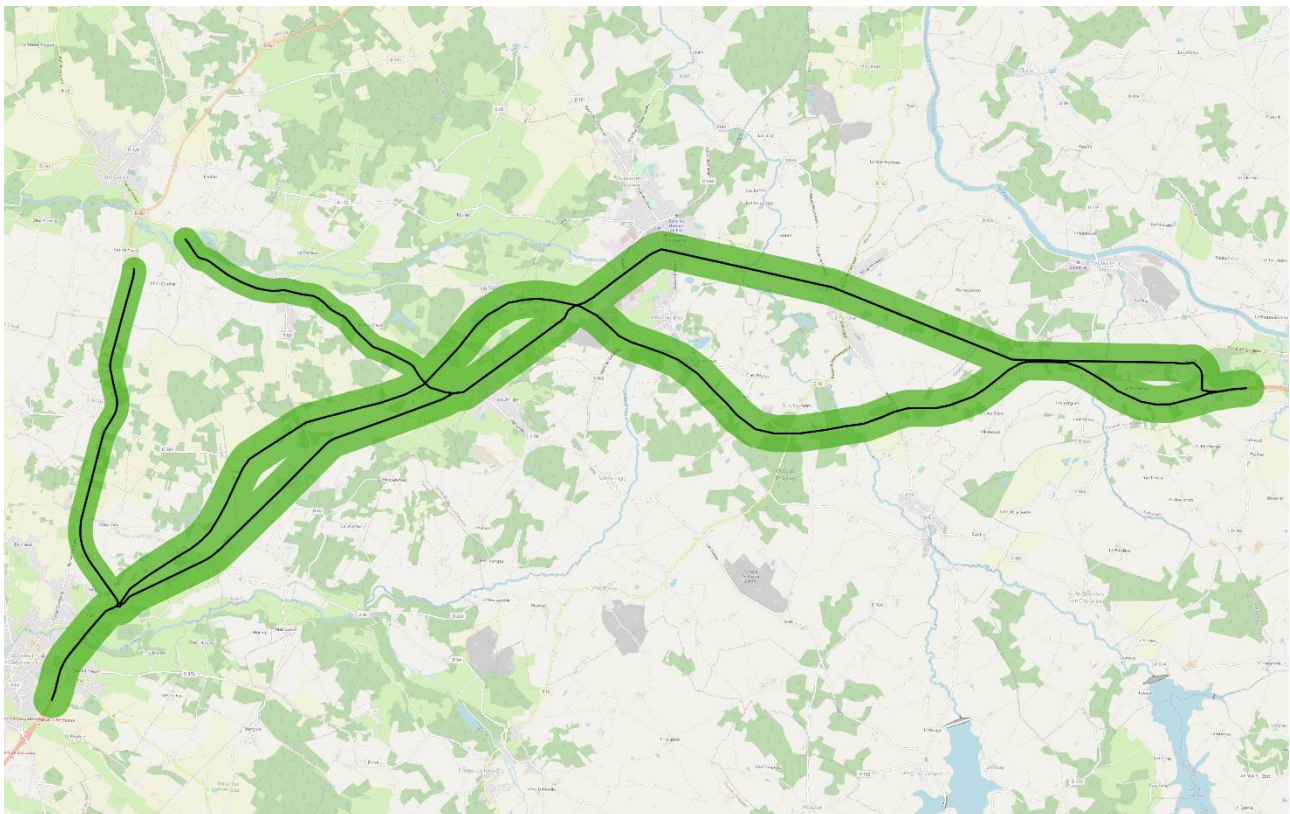


Figure 6 : Axes routiers pris en compte dans le projet

3.2.2. Bande d'étude

Une bande d'étude est une zone d'étude située autour d'un axe routier dont la largeur est adaptée en fonction de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique. Elle complète le réseau d'étude en lui apportant une dimension surfacique. La largeur de la bande est de 300 m autour de la RN141, actuelle et mise en 2x2 voies, et de 200 m autour de la D951 et D739, car leurs TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) sont inférieurs à 10 000.

L'ensemble des bandes d'étude définies autour de chaque voie représente la « zone d'étude ».



Légende

— Réseau d'étude ■ Bande d'étude

Figure 7 : Bande d'étude

3.2.3. Caractéristiques

La bande d'étude est caractérisée par :

- Une surface d'environ 27 km²
- Une population atteignant environ 2050 habitants

3.3. Scenarii

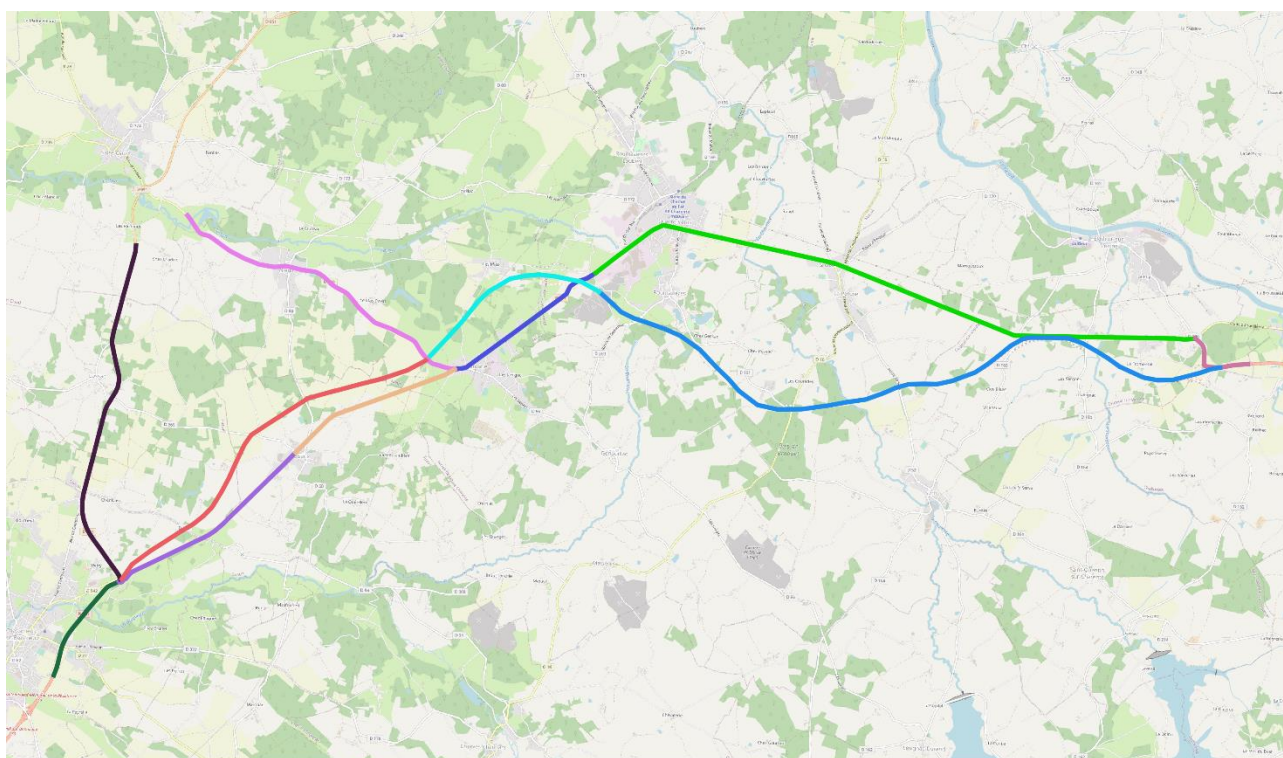
Sept scenarii sont étudiés :

- **2019 situation de référence** : situation actuelle, sans aménagement ;
- **2024, 2027 et 2047 en situation de référence** : sans aménagement. Les voies de circulation existantes sont conservées telles quelles, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules ont été prises en compte ;
- **2024 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141 entre Roumazières et Exideuil. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2027 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, comprenant l'ouverture en 2x2 voies du tronçon entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Roumazières. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2047 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, 20 ans après son ouverture. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation.

3.4. Trafics Moyens Journaliers Annuels

Les trafics moyens journaliers annuels (TMJA) sont une donnée essentielle pour une modélisation de la qualité de l'air autour d'un axe routier, le nombre de véhicules circulant sur la RN141, la D951 et la D739 avant et après aménagement, pour chaque scénario, a été estimé par le bureau d'étude Atlantic Transports et la DREAL. Chaque TMJA correspond au trafic annuel divisé par le nombre de jours de l'année.

Ces informations couplées aux différents paramètres caractérisant un axe routier (pente, largeur, nombre de voies, vitesse maximale autorisée, taux de congestion, ...) sont fournies au logiciel Circul'air (mis au point pas Atmo Grand-Est) basé sur la méthodologie COPERT V afin de convertir en quantités d'émissions de polluants atmosphériques.



Légende

0 1 2 3 km

Réseau d'étude

- 2 - RN141 actuelle
- 3 - RN141 actuelle
- 4 - RN141 actuelle
- 5 - RN141 actuelle
- 6 - D951
- 7 - D739
- 8 - RN141 2x2 voies
- 9 - RN141 2x2 voies
- 10 - RN141 2x2 voies

Figure 8 : Tronçons avec différents TMJA

Le tableau suivant présente les données trafic par tronçon en fonction du scénario.

Tronçons / TMJA (VL/%PL)*	2019	2024		2027		2047	
	Référence	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
0 – RN141 actuelle	14 943	15 250	15 250	15 460	15 510	16 920	16 970
	30	30	30	30	30	30	30
1 – RN141 actuelle	14 160	12 510	13 550	12 660	1 060	14 320	940
	30	33	22	23	16	21	19

Tronçons / TMJA (VL/%PL)*	2019	2024		2027		2047	
	Référence	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
2 – RN141 actuelle	11 539	11 760	12 790	11 910	520	14 230	460
	24	23	22	23	18	21	22
3 – RN141 actuelle	12 344	12 580	13 610	12 750	960	15 140	820
	23	23	21	23	6	20	8
4 – RN141 actuelle	12 091	12 320	690	12 480	680	14 850	630
	25	25	6	25	6	22	7
5 – RN141 actuelle	10 057	10 250	11 280	10 380	11 450	12 560	14 190
	24	24	22	24	22	22	30
6 – D951	5 597	5 590	4 560	5 590	4 520	4 300	2 720
	35	36	44	36	45	51	22
7 – D739	1 483	1 440	1 440	1 410	1 360	1 220	1 230
	6	6	6	7	6	8	8
8 – RN141 2x2 voies	-	-	12 660	-	12 870	-	15 890
	-	-	24	-	24	-	31
9 – RN141 2x2 voies	-	-	-	-	12 850	-	15 950
	-	-	-	-	22	-	29
10 – RN141 2x2 voies	-	-	-	-	12 850	-	15 950
	-	-	-	-	22	-	29

*VL : Véhicules légers, PL : Poids lourds

Tableau 4 : Données trafic – TMJA totaux

3.5. Emissions

Le calcul des émissions a été fait à partir :

- du logiciel Circul'air (mis au point par Atmo Grand-Est) qui est basé sur la méthodologie COPERT couplé avec le parc routier roulant établi par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) réel et prospectif ;
- de l'inventaire des émissions établi par Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Les émissions calculées pour chaque scénario, pour tout le réseau d'étude, sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Pour les années modélisées 2024 et 2027, les émissions sur le réseau d'étude sont inférieures en situation projet par rapport à la situation de référence.

Pour l'année 2047, les émissions pour tous les polluants sont supérieures ou similaires avec le projet par rapport à la situation de référence. Les émissions de 2047 ont été calculées à partir du parc roulant prospectif de l'année 2038, étant l'année la plus lointaine pour laquelle le parc routier prospectif est disponible. La faible augmentation d'émissions en 2047, entre les situations avec projet et de référence, est donc due au fait que l'amélioration du parc roulant de 2038 n'est pas suffisante pour compenser l'augmentation de véhicules en 2047. Les résultats auraient été différents avec le parc roulant prospectif de 2047.

Emissions (tonnes/an)	2019	2024		2027		2047	
	Référence	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
NOx	195 767	121 769	98 740	94 716	62 409	68 072	73 189
PM10	16 507	14 993	14 685	14 242	13 822	15 130	17 354
PM2,5	10 359	8 797	8 589	8 163	7 879	8 463	9 730
CO	73 634	46 807	46 262	39 455	39 977	37 921	43 635
COVNM	10 028	6 726	5 943	5 692	4 432	5 409	5 838
Benzène	226	160	163	140	132	133	136
SO2	418	425	358	414	299	456	499
Arsenic	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
Nickel	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
Benzo[a]pyrène	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Tableau 5 : Emissions de polluants pour chaque scénario

3.6. Modélisation de la qualité de l'air

La modélisation des concentrations est effectuée pour les polluants NO₂, PM10, PM2,5 et benzène. Aucune modélisation n'est effectuée pour les autres polluants (SO₂, CO, métaux ...) compte tenu de leur faible teneur relevée lors de la réalisation de l'état initial.

La modélisation des concentrations a été réalisée à partir du logiciel ADMS-Urban v5.0 (créé par Cambridge Environmental Research Consultants et distribué par NUMTECH) et prend en compte un certain nombre de paramètres tels que :

- Les conditions météorologiques (source : Météo France) ;
- Les émissions des polluants sur la zone concernée issues de l'inventaire régional ICARE 3.2.1 ; et
- La pollution de fond sur la zone modélisée.

Concernant les NO₂ et PM10, les résultats ont été confrontés aux mesures effectuées lors de la campagne de mesure en 2019 et répondent aux objectifs et critères de validation des données issus de la directive européenne 2008/50/CE.

4. Résultats

4.1. Comparaison des scénarios

4.1.1. Concentrations

La comparaison des concentrations entre les scénarios, sans et avec projet, a été effectuée sur la bande d'étude. Ces comparaisons sont présentées sous forme cartographiques (Figures 9 à 17) ainsi que sous forme de concentrations moyennes par tronçons (Tableaux 6 à 8).

Les cartes de concentrations des polluants pour les scénarios sans et avec projet sont présentes en Annexe 1.

Les tableaux de comparaison de concentrations moyennes sur les tronçons indiquent que, pour tous les polluants :

- Les concentrations sont supérieures en situation projet par rapport à la situation de référence sur le nouveau tronçon de la RN141
- Les concentrations diminuent en situation projet par rapport à la situation de référence sur la RN141 actuelle, la D739 et la D951

Les cartes de comparaison de concentrations indiquent que, les concentrations des différents polluants diminuent le long de la RN141 actuelle et augmente le long du nouveau tracé avec le projet. Cela s'explique par le transfert d'une majorité du trafic de la RN141 sur le nouveau tracé dès son ouverture partielle puis totale et progressivement au cours des années.

Les cartographies des concentrations en Annexe 1 indiquent que la valeur limite pour les dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5, ne sont pas dépassées le long de la RN141 ou du nouveau tracé pour tout scénario modélisé.

4.1.1.1. NO₂

Concentrations moyenne sur le tronçon (µg/m ³)	2024			2027			2047		
	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)
D739	7.5	7.5	+ 0.8 %	6.2	6.0	- 4 %	3.9	3.8	- 0.8 %
D951	7.7	6.6	- 15 %	6.5	5.6	-13 %	4.1	3.5	- 13 %
RN141 2x2 voies	7.2	27.2	+ 280 %	6.2	22.9	+ 270 %	4.6	16.8	+ 269 %
RN141 actuelle	42.7	16.9	- 60 %	33.6	6.5	- 81 %	18.0	4.7	- 74 %

Tableau 6 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de NO₂ – différence en pourcentage entre situation projet et référence

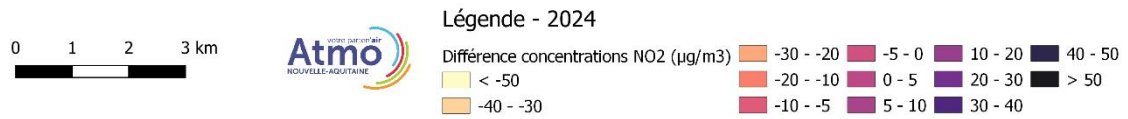
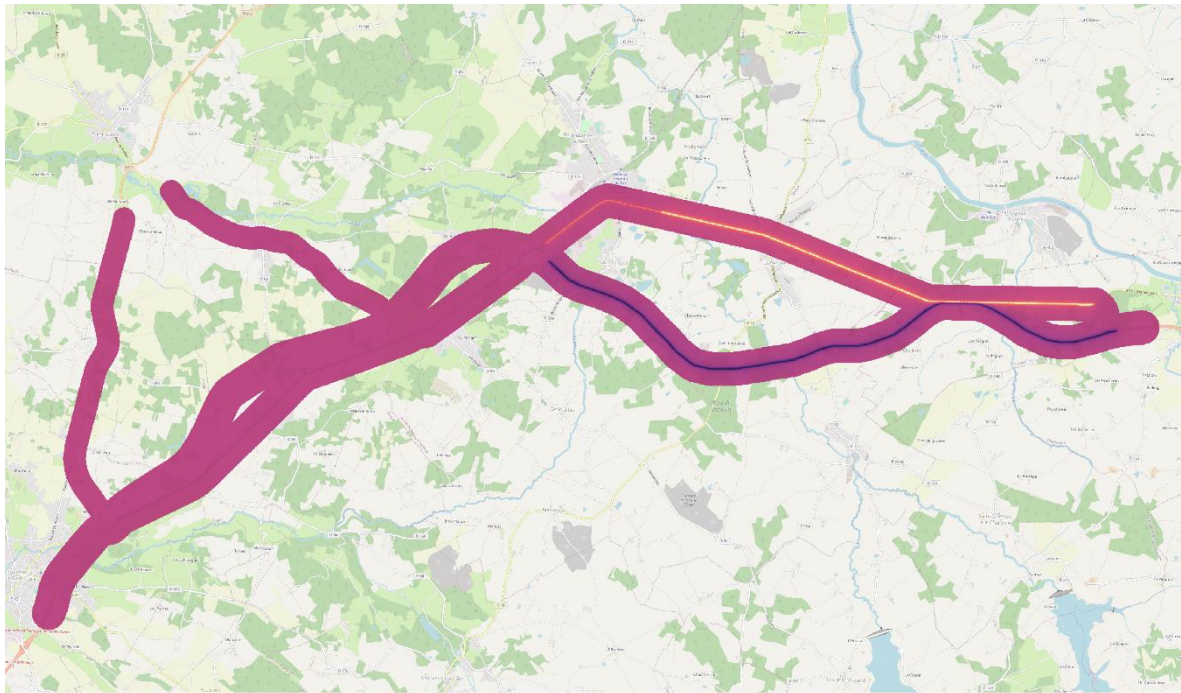


Figure 9 : Différence de concentrations de NO₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024

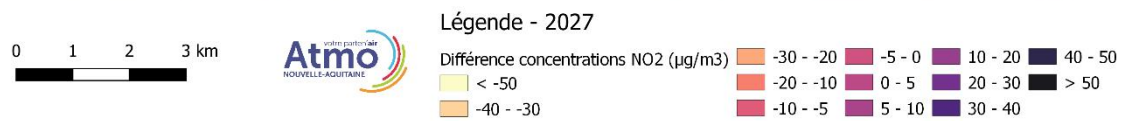
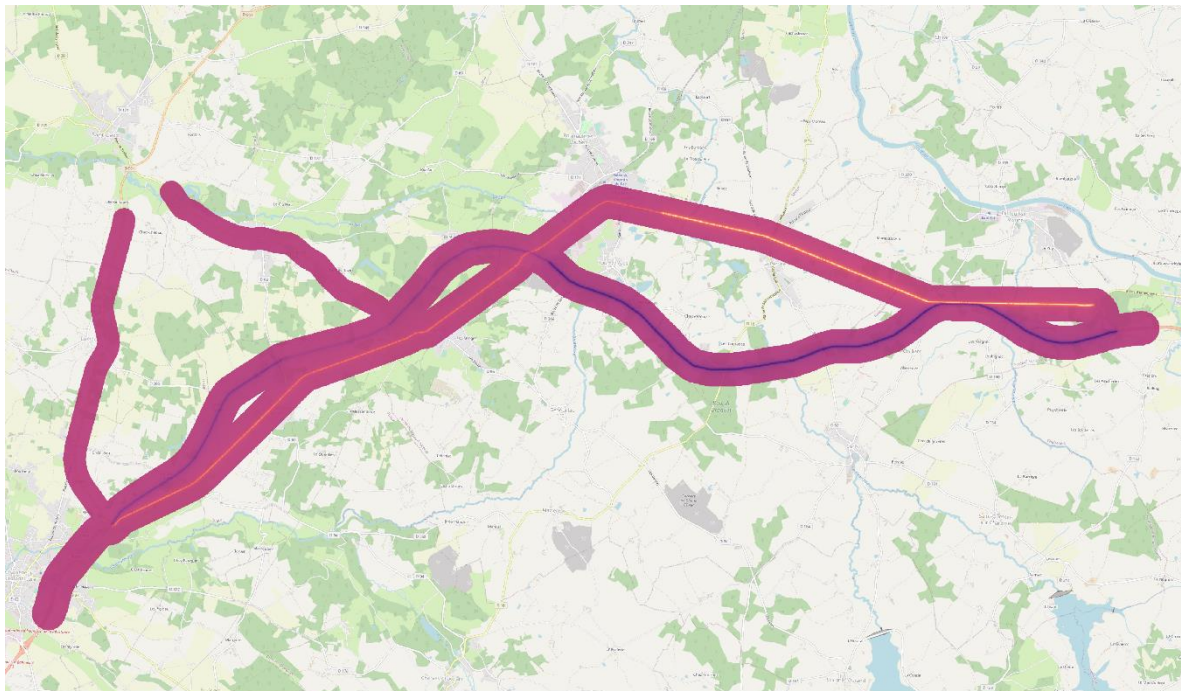


Figure 10 : Différence de concentrations de NO₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027

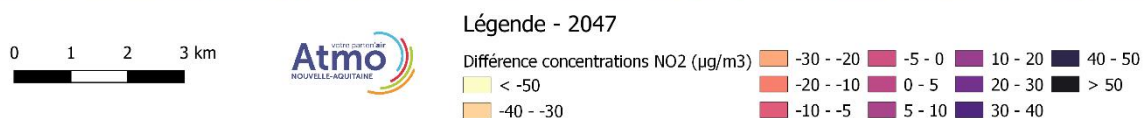
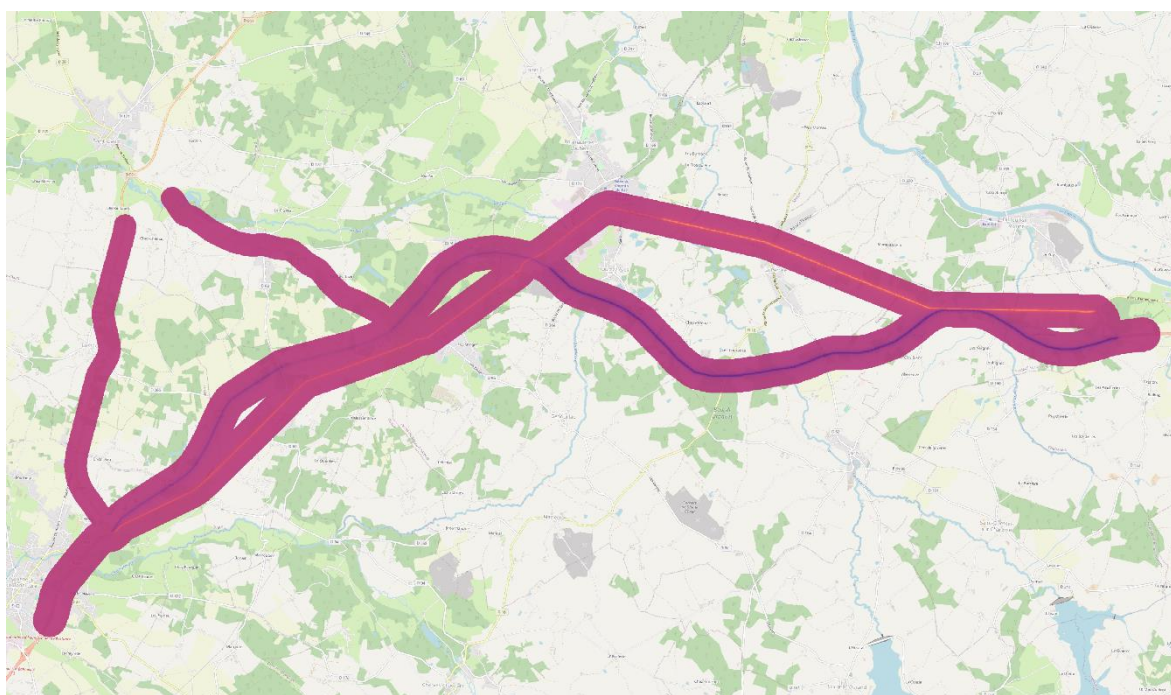


Figure 11 : Différence de concentrations de NO₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047

4.1.1.2. PM10

Concentrations moyenne sur le tronçon (µg/m ³)	2024			2027			2047		
	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)
D739	13.6	13.6	-	13.5	13.3	-1.2 %	13.3	13.2	- 0.1 %
D951	15.2	14.8	- 2.5 %	15.1	14.8	-2.0 %	14.8	12.9	-13 %
RN141 2x2 voies	13.6	27.0	+ 99 %	13.6	28.6	+ 111 %	13.8	35.5	+ 157 %
RN141 actuelle	32.1	18.7	- 42 %	31.5	14.2	- 55 %	33.8	14.7	- 57 %

Tableau 7 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de PM10 – différence en pourcentage entre situation projet et référence

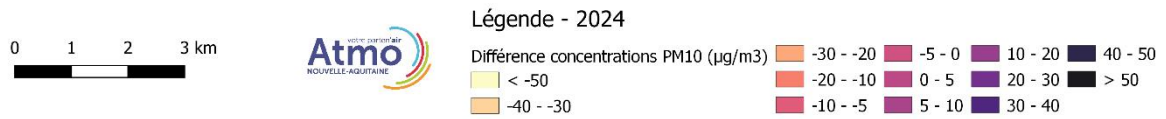
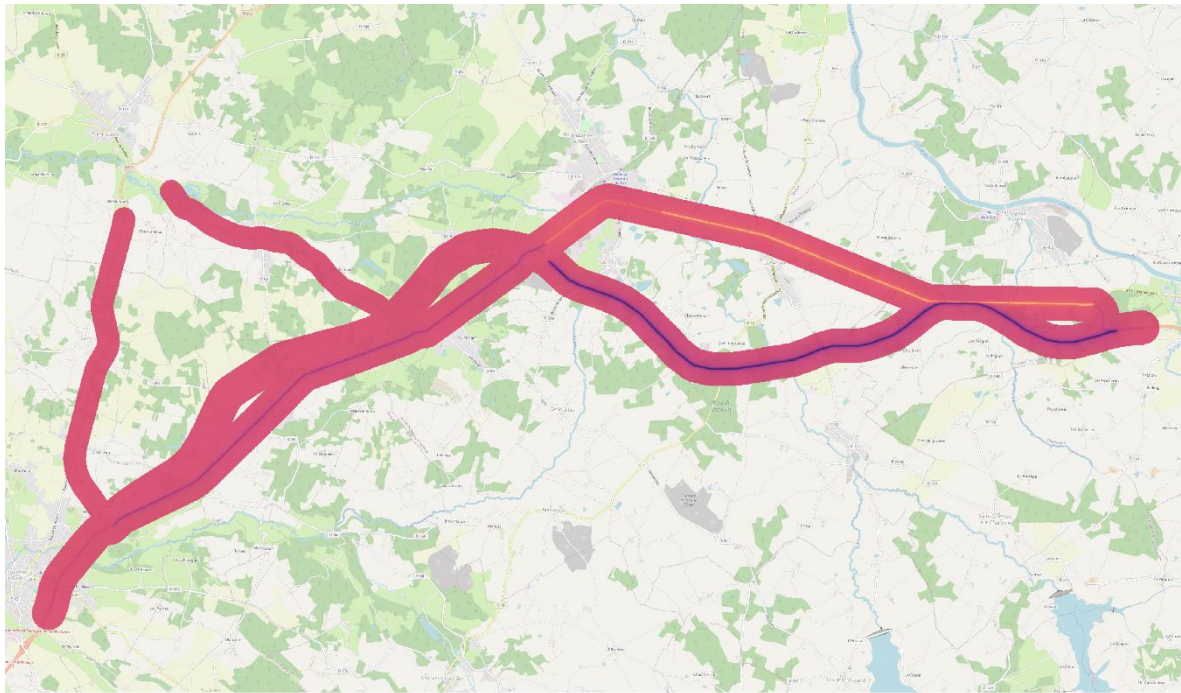


Figure 12 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024

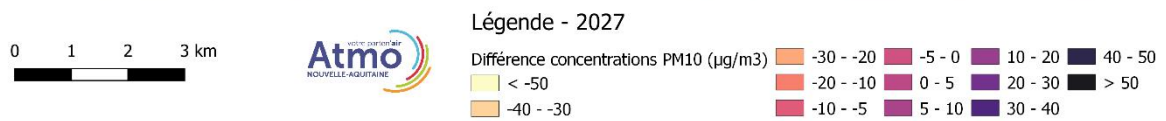
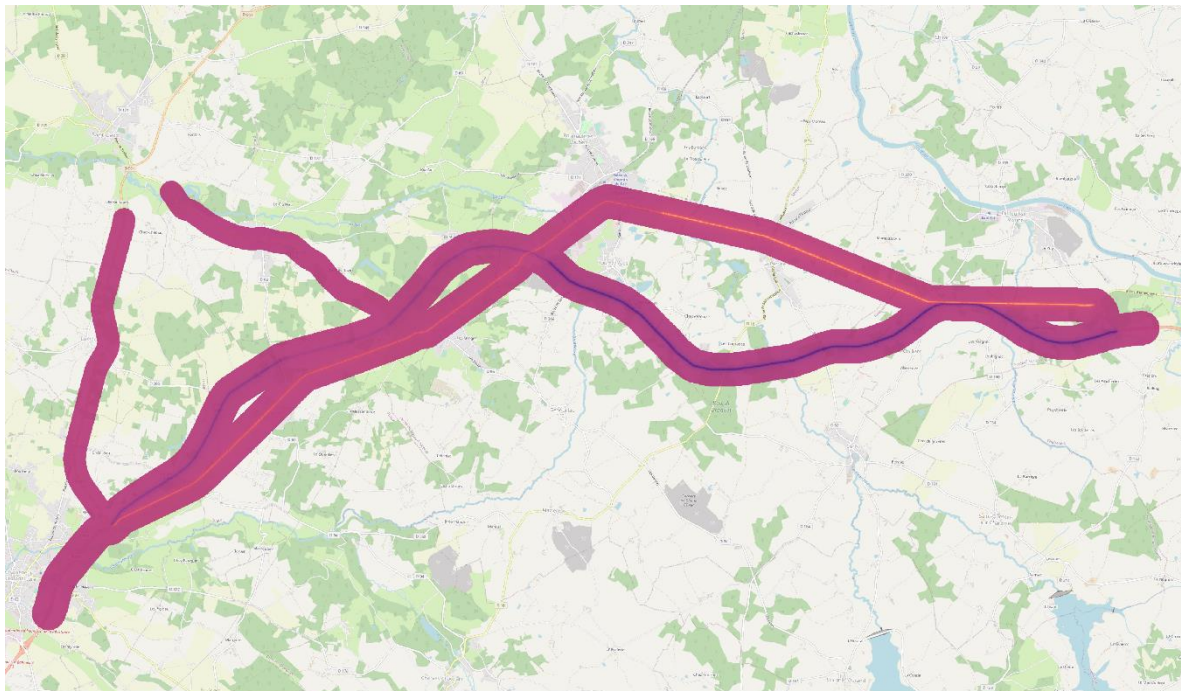


Figure 13 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027

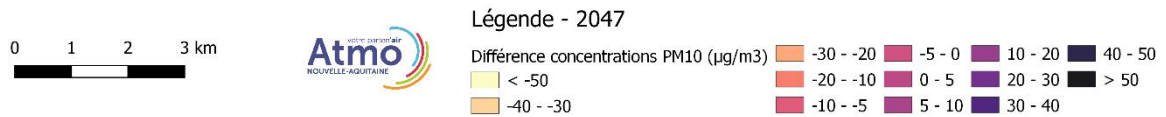
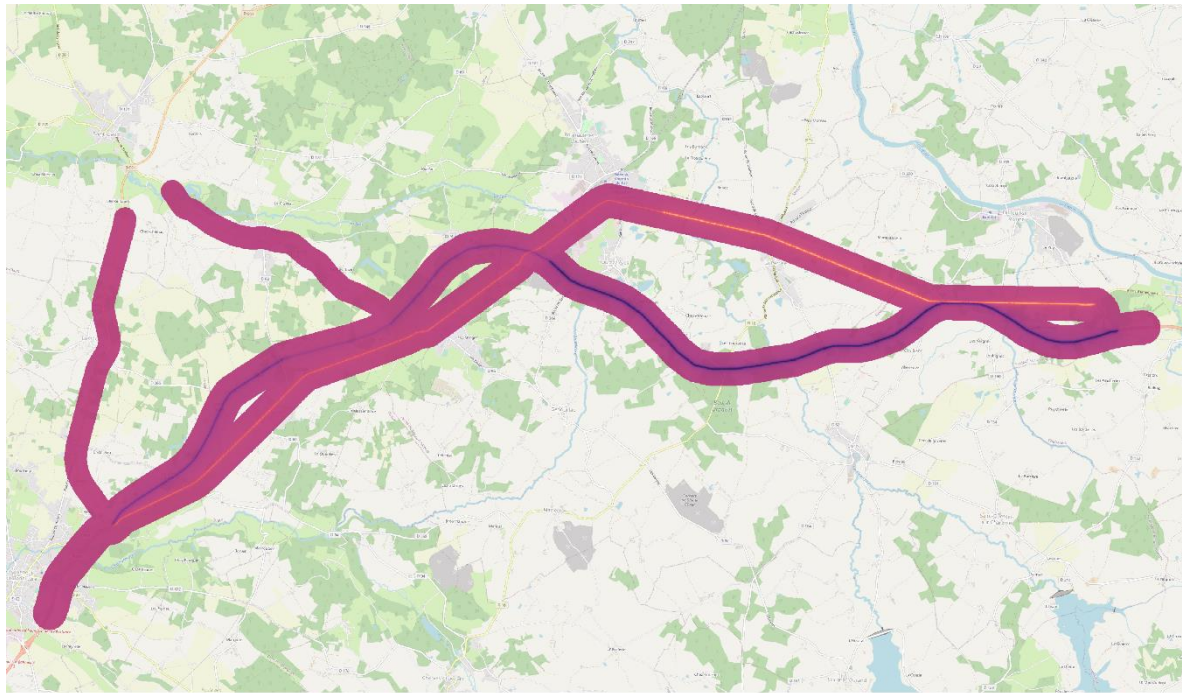


Figure 14 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047

4.1.1.3. PM2,5

Concentrations moyenne sur le tronçon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2024			2027			2047		
	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)	Référence	Projet	Différence (%)
D739	9.8	9.8	-	9.7	9.6	- 1.0 %	9.6	9.6	- 0.1 %
D951	10.6	10.3	- 2.2 %	10.5	10.3	- 1.7 %	10.3	9.2	- 10 %
RN141 2x2 voies	9.9	17.7	+79 %	9.8	18.4	+ 87 %	9.9	22.1	+ 123 %
RN141 actuelle	20.8	12.9	- 38 %	20.1	10.2	- 49 %	21.1	10.4	- 51 %

Tableau 8 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de PM2,5 – différence en pourcentage entre situation projet et référence

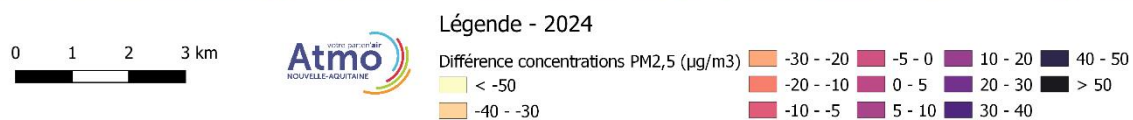
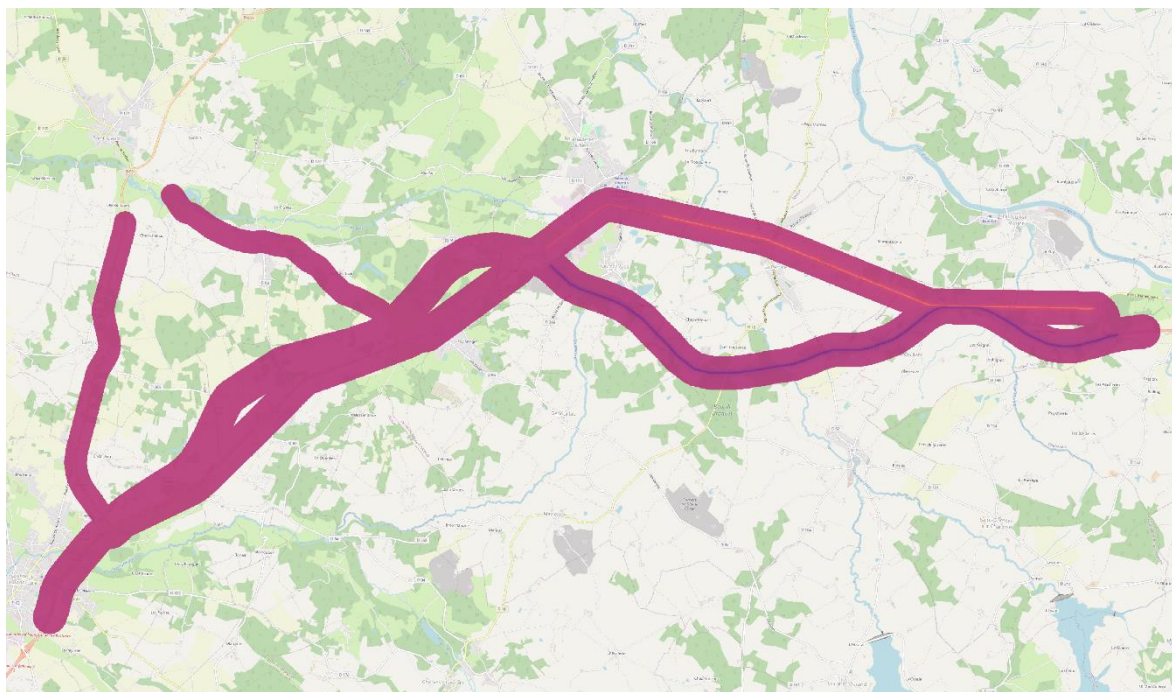


Figure 15 : Différence de concentrations de PM_{2,5} entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024

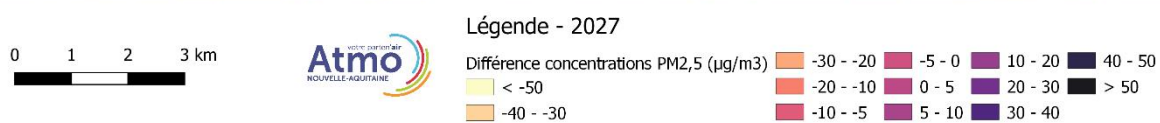
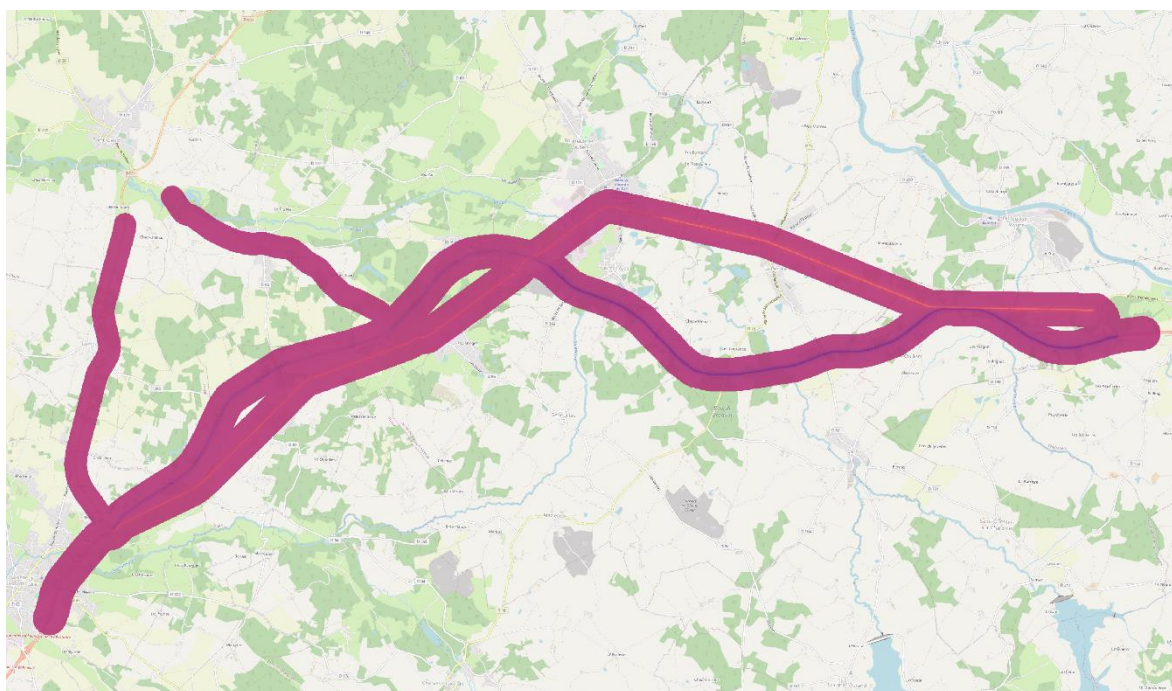


Figure 16 : Différence de concentrations de PM_{2,5} entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027

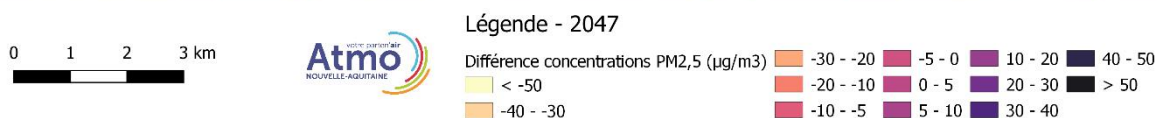
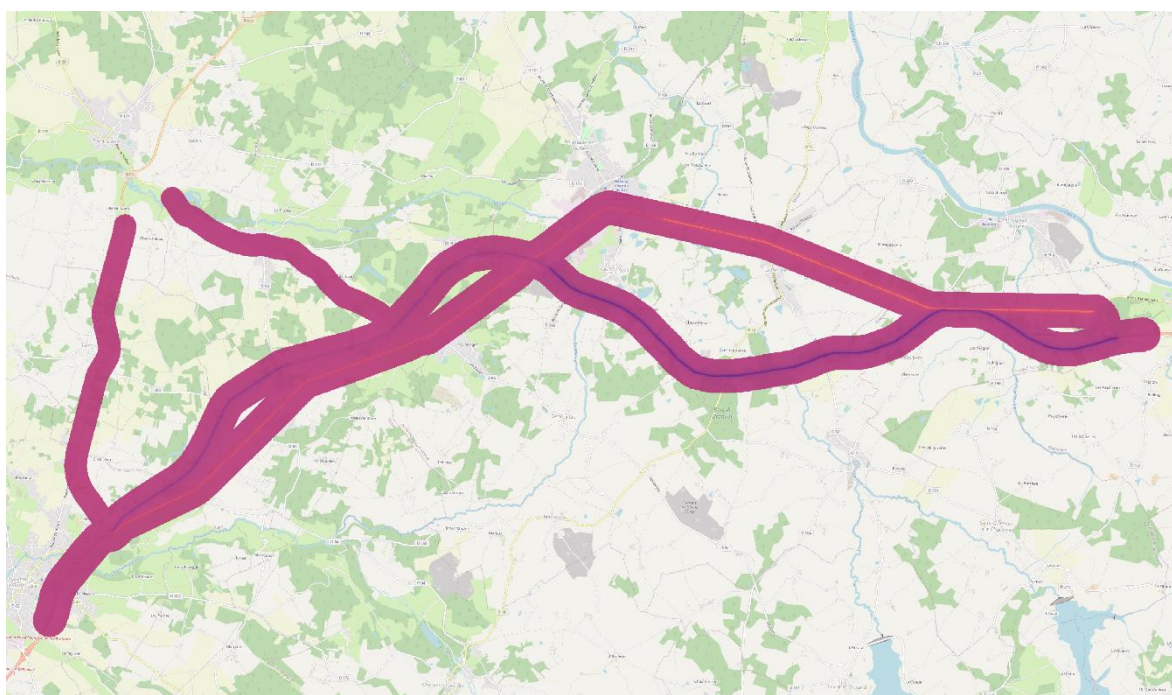
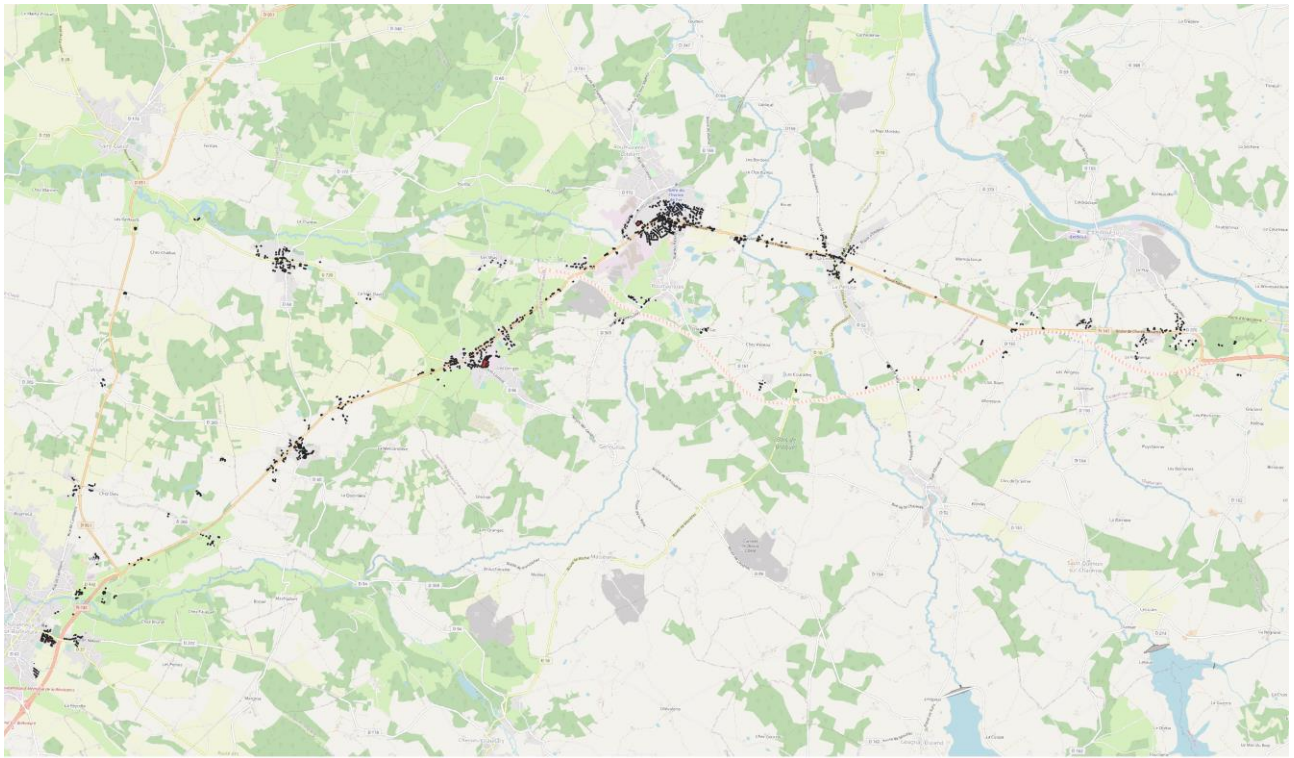


Figure 17 : Différence de concentrations de PM2,5 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047

4.1.2. Indice Pollution-Population (IPP)

L'indice pollution-population (IPP) est un indicateur qui permet la comparaison des différents scénarios entre eux. Cet indice est à la fois basé sur les concentrations et sur la répartition spatiale de la population sur la bande d'étude. La Figure 18 présente la répartition des bâtiments dans la bande d'étude. A chaque bâtiment est attribué une population, cette répartition spatiale de la population a été utilisée dans le calcul de l'IPP. Aucun lieu de vie sensible (hôpital, école, crèche...) n'a été identifié dans le domaine d'étude.

Le calcul de l'IPP se fait en divisant le domaine d'étude en mailles. A chaque maille est assigné, la population présente dans celle-ci, ainsi que la concentration dans la maille. Ainsi pour chaque maille est calculé un IPP de la façon suivante : *Population X Concentrations*.



0 1 2 3 km



Légende
■ Bâtiments

Figure 18 : Répartition des bâtiments sur la zone d'étude

Un IPP global a été calculé pour chaque scénario, ils sont représentés dans le Tableau 9. Cet IPP global correspond à la somme des IPP sur la bande d'étude. Les IPP globaux des situations projet sont inférieurs à ceux des situations de référence respectives. Ainsi, la situation projet avec aménagement, pour chaque horizon, entraîne une amélioration par rapport à la situation sans aménagement.

IPP global	2019	2024		2027		2047	
	Référence	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	Projet
	19 057	14 863	10 055	12 832	7 443	9 499	6 987

Tableau 9 : IPP globaux

L'IPP est présenté dans la Figure 19 sous forme d'histogramme indiquant la répartition de la population exposée selon différentes classes de concentrations en polluants. Cette représentation permet de montrer qu'avec l'aménagement, le nombre de personnes, compris dans une zone avec des concentrations en NO₂ élevées, diminue avec l'aménagement et au fil des horizons.

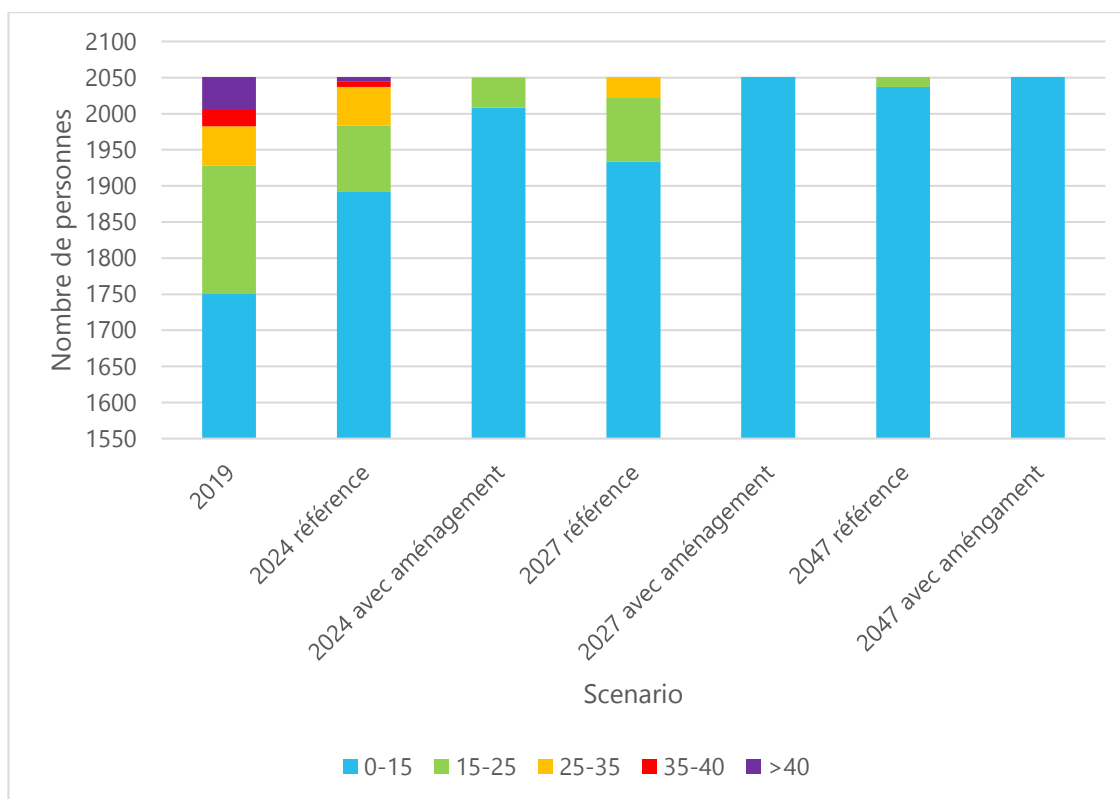


Figure 19 : Distribution en nombre de personnes pour différentes classes de concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.2. Incertitudes

Les incertitudes suivantes sont à prendre en compte dans les résultats présentés :

- Incertitudes pour la modélisation des émissions :
 - Données trafic : volume et répartition des véhicules légers et lourds
 - Composition du parc automobile
- Incertitudes pour la modélisation des concentrations :
 - Concentrations de fond
 - Représentativité des données météo sur la zone d'étude
- Incertitudes pour le calage du modèle
- Incertitudes pour l'IPP :
 - Les incertitudes de concentrations sont couplées avec celles du comptage des populations

Les résultats de la modélisation, sont donc à prendre avec précaution, surtout pour les horizons lointains, au vu des incertitudes citées ci-dessus.

5. Conclusions

La modélisation des différents scénarios, dans le cadre de l'étude d'impact de l'aménagement de la RN141, a été effectuée suivant les caractéristiques suivantes :

- **2019 situation de référence** : situation actuelle, sans aménagement ;
- **2024, 2027 et 2047 en situation de référence** : sans aménagement. Les voies de circulation existantes sont conservées telles quelles, seules l'évolution technologique des véhicules roulants et l'évolution attendue du nombre de véhicules ont été prises en compte ;
- **2024 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141 entre Roumazières et Exideuil. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2027 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, comprenant l'ouverture en 2x2 voies du tronçon entre Chasseneuil-sur-Bonnieure et Roumazières. À l'évolution technologique et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation ;
- **2047 en situation projet** : avec aménagement en 2x2 voies du nouveau tronçon de la RN141, 20 ans après son ouverture. À l'évolution technologique (parc automobile de 2038, car c'est l'horizon le plus lointain disponible) et au nombre de véhicules s'ajoute la modification des voies de circulation.

Les modélisations de la dispersion de la pollution atmosphérique permettent de mettre en avant les points suivants :

- Pour l'ensemble des polluants étudiés, aucune valeur limite n'est dépassée le long du tronçon de la RN141 actuelle ou du nouveau tracé ;
- Il y a un transfert de concentrations de polluants du tracé actuel au nouveau tracé en 2x2 voies.

L'indice IPP (Indice Pollution-Population), qui permet la comparaison des différents scénarios pour le polluant dioxyde d'azote, indique que les situations projets 2024, 2027 et 2047 apportent une amélioration, en terme de qualité de l'air, par rapport aux situations de référence correspondantes.

Table des figures

Figure 1 : Emissions NOx par secteur (ICARE 2016 v3.2.2).....	7
Figure 2 : Emissions PM10 par secteur (ICARE 2016 v3.2.2).....	8
Figure 3 : Emissions PM2,5 par secteur (ICARE 2016 v3.2.2).....	8
Figure 4 : Emissions COVNM par secteur (ICARE 2016 v3.2.2).....	10
Figure 5 : Localisation du domaine d'étude.....	11
Figure 6 : Axes routiers pris en compte dans le projet.....	12
Figure 7 : Bande d'étude.....	13
Figure 8 : Tronçons avec différents TMJA.....	14
Figure 9 : Différence de concentrations de NO ₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024.....	18
Figure 10 : Différence de concentrations de NO ₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027.....	18
Figure 11 : Différence de concentrations de NO ₂ entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047.....	19
Figure 12 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024.....	20
Figure 13 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027.....	20
Figure 14 : Différence de concentrations de PM10 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047.....	21
Figure 15 : Différence de concentrations de PM2,5 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2024.....	22
Figure 16 : Différence de concentrations de PM2,5 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2027.....	22
Figure 17 : Différence de concentrations de PM2,5 entre les situations d'après et avant projet, dans la bande d'étude, 2047.....	23
Figure 18 : Répartition des bâtiments sur la zone d'étude.....	24
Figure 19 : Distribution en nombre de personnes pour différentes classes de concentrations (µg/m ³).....	25

Table des tableaux

Tableau 1 : Valeurs réglementaires applicables au NO ₂ (Directive 2008 50 CE).....	7
Tableau 2 : Valeurs réglementaires applicables aux PM10 et PM2,5 (Directive 2008 50 CE).....	9
Tableau 3 : Valeurs réglementaires applicables au Benzène (Directive 2008 50 CE).....	10
Tableau 4 : Données trafic – TMJA totaux.....	15
Tableau 5 : Emissions de polluants pour chaque scenario.....	16
Tableau 6 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de NO ₂ – différence en pourcentage entre situation projet et référence.....	17
Tableau 7 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de PM10 – différence en pourcentage entre situation projet et référence.....	19
Tableau 8 : Concentrations moyennes sur chaque tronçon de PM2,5 – différence en pourcentage entre situation projet et référence.....	21
Tableau 9 : IPP globaux.....	24



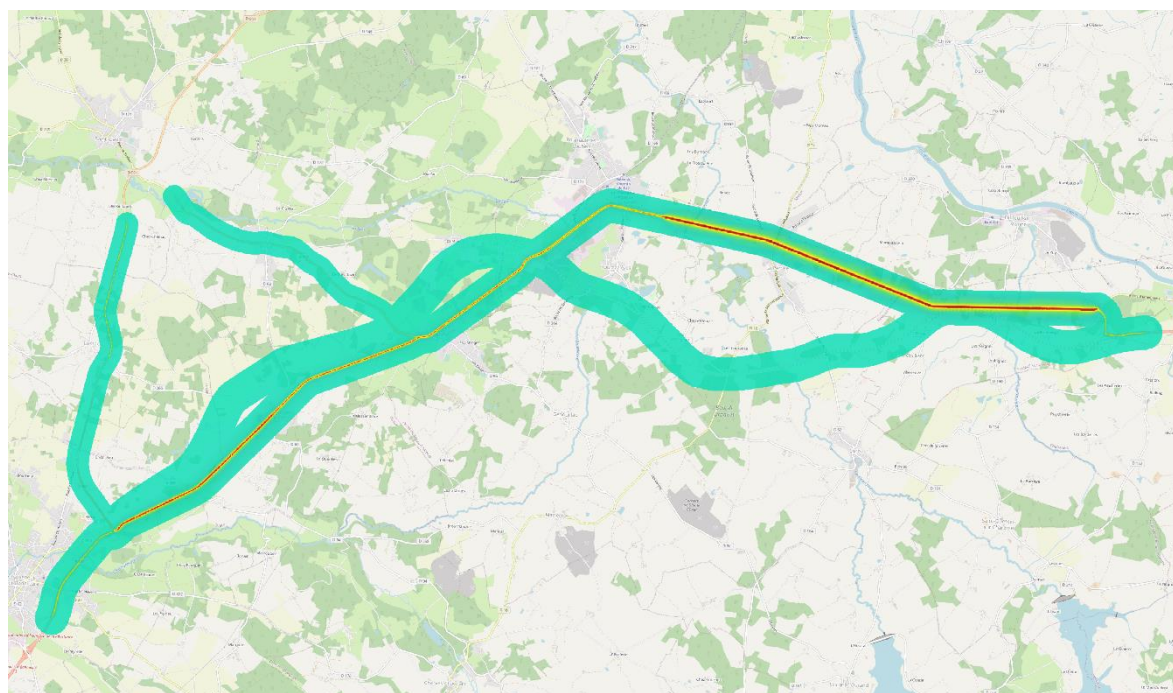
Annexes

ANNEXE 1 : Cartes de concentrations



ANNEXE 1 : Cartes de concentrations

Concentrations NO₂



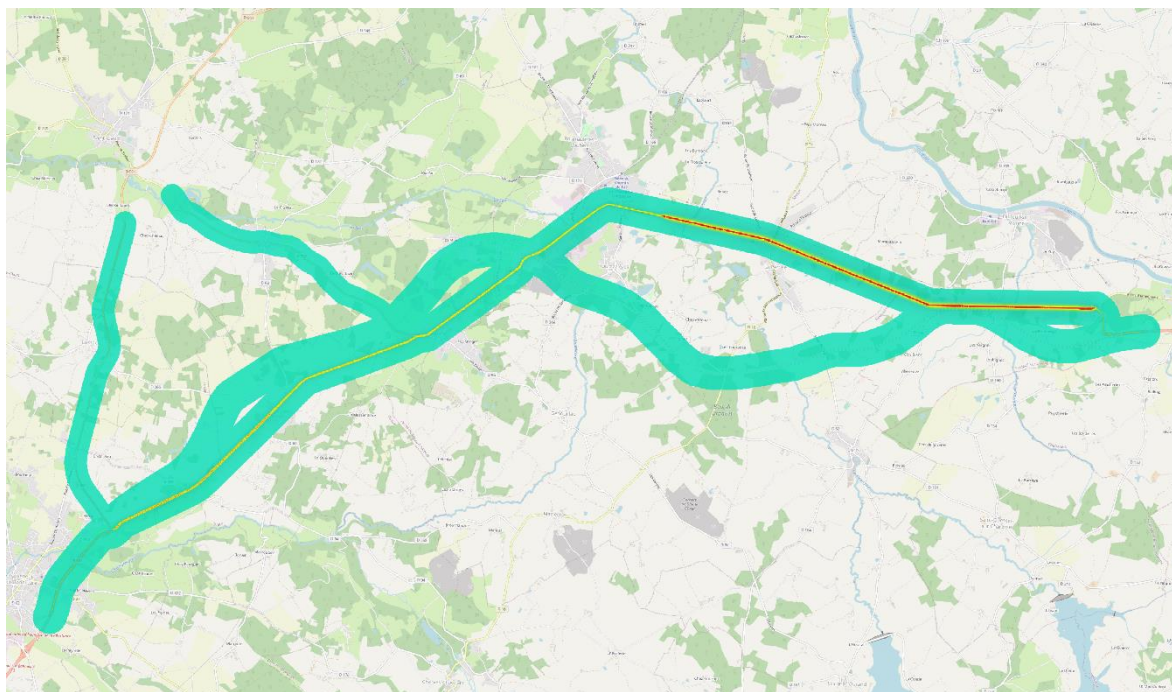
0 1 2 3 km



Légende - 2019

NO ₂ (µg/m ³)	12	24	36	> 80
	4	16	28	40
	8	20	32	

Figure Annexe 1 - 1 : Concentrations NO₂ sur bande d'étude, 2019 (µg/m³)



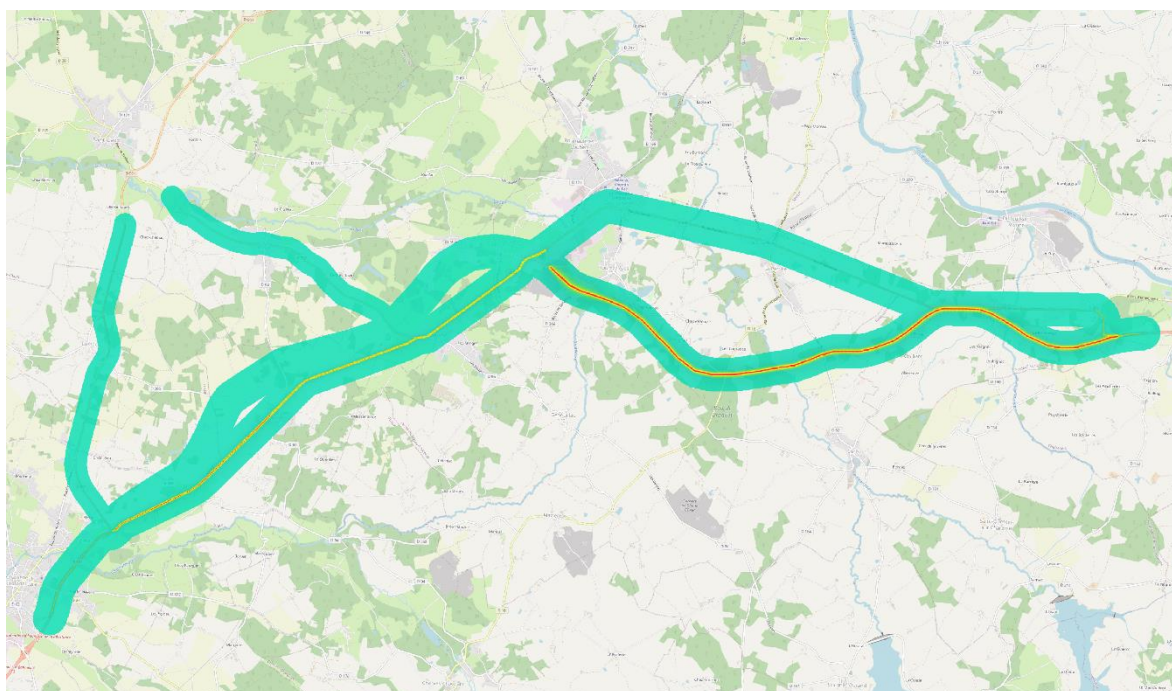
0 1 2 3 km



Légende - 2024 sans projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 2 : Concentrations NO_2 sur bande d'étude, 2024 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



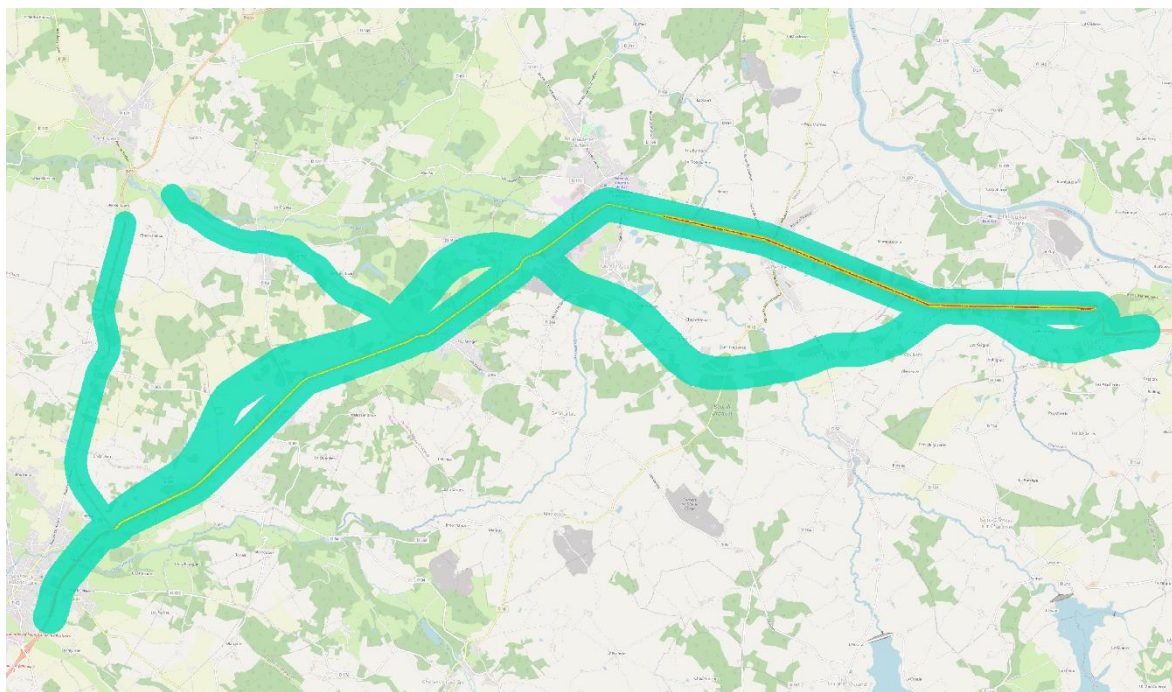
0 1 2 3 km



Légende - 2024 avec projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 3 : Concentrations NO_2 sur bande d'étude, 2024 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



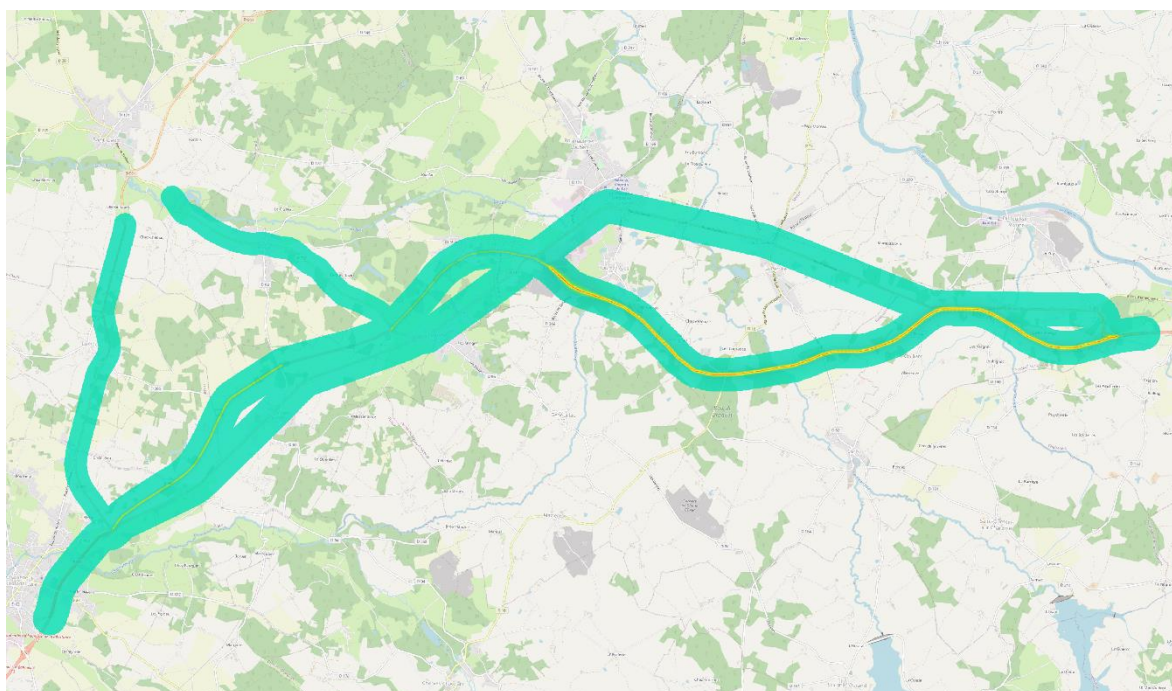
0 1 2 3 km



Légende - 2027 sans projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 4 : Concentrations NO_2 sur bande d'étude, 2027 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



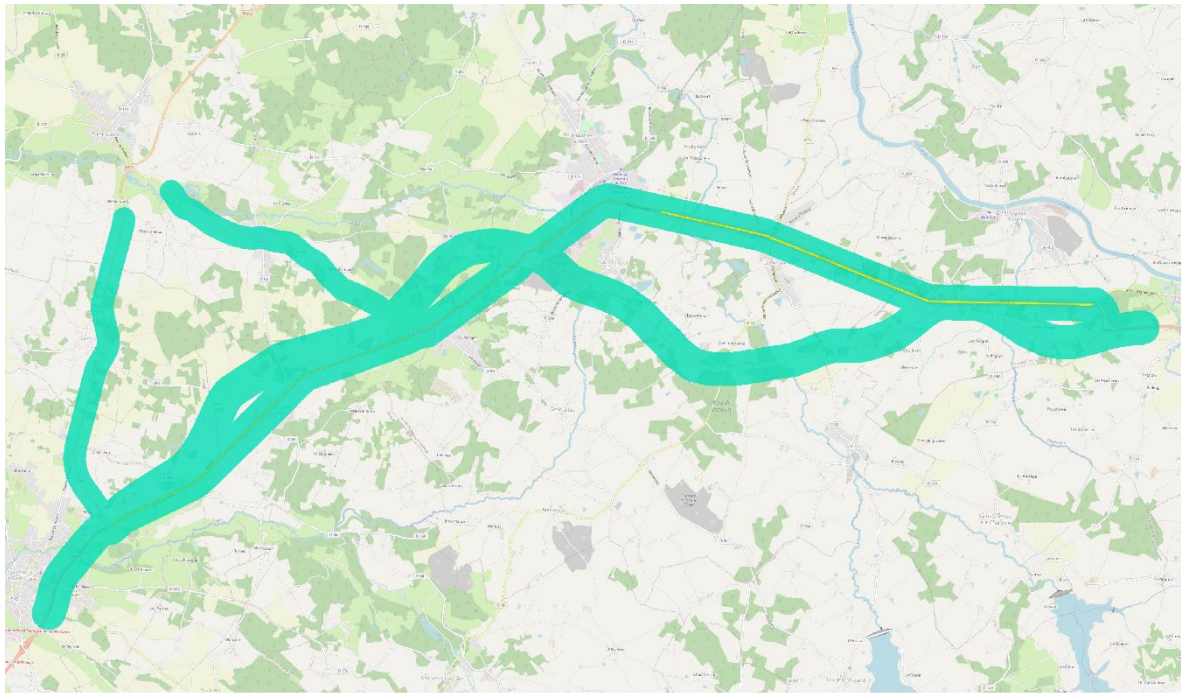
0 1 2 3 km



Légende - 2027 avec projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 5 : Concentrations NO_2 sur bande d'étude, 2027 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



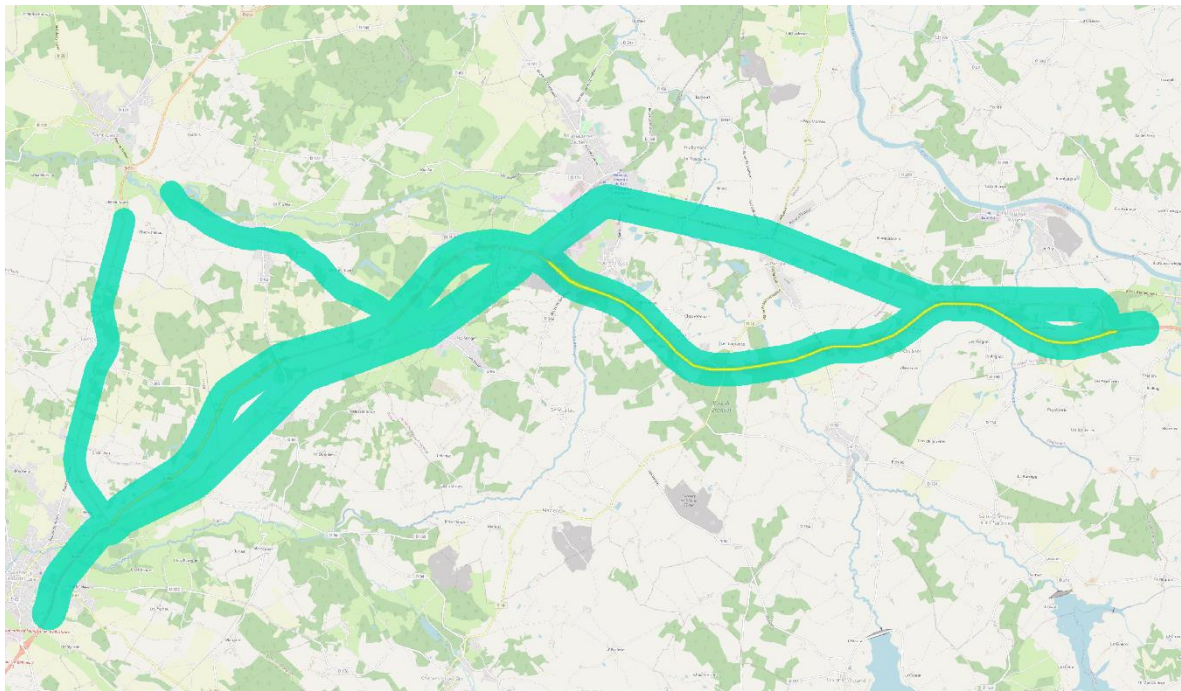
0 1 2 3 km



Légende - 2047 sans projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 6 : Concentrations NO₂ sur bande d'étude, 2047 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



0 1 2 3 km

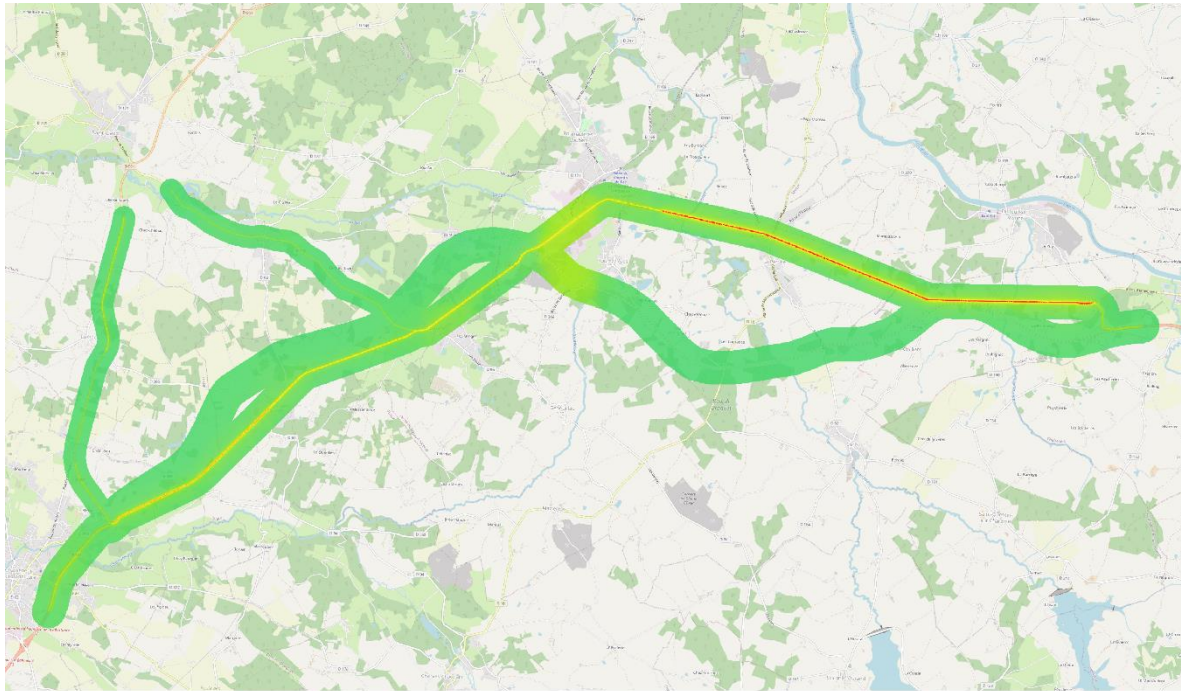


Légende - 2047 avec projet

NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 7 : Concentrations NO₂ sur bande d'étude, 2047 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Concentrations PM10



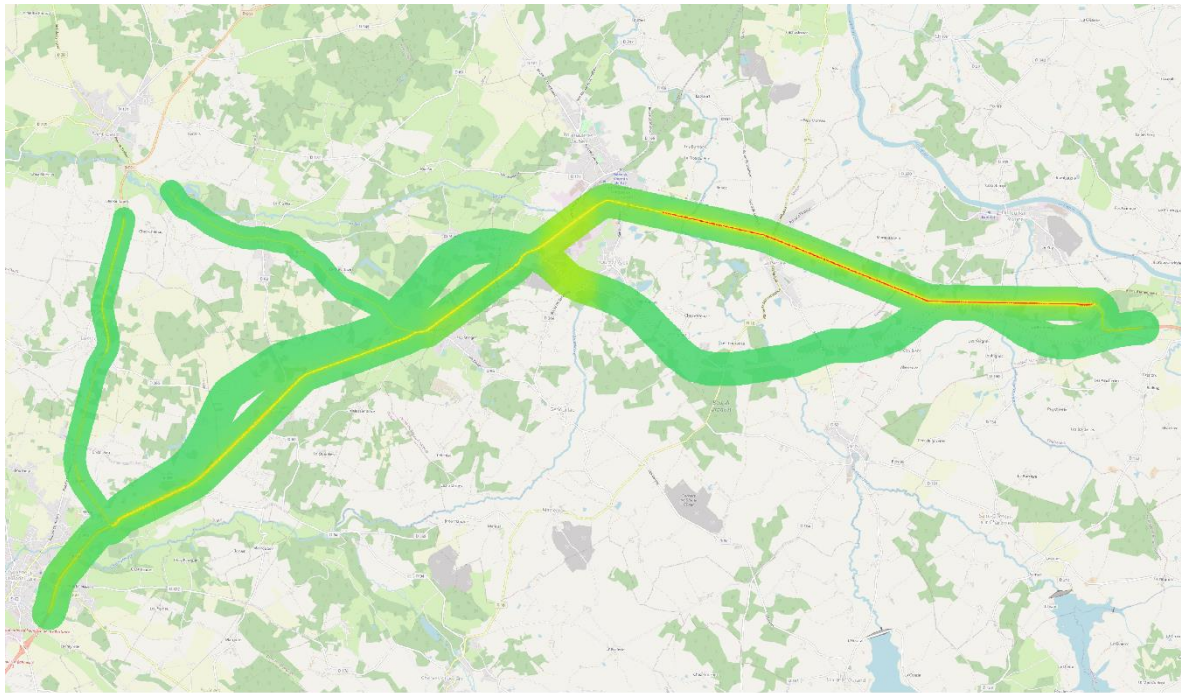
0 1 2 3 km



Légende - 2019

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
	4	16	28	40
	8	20	32	

Figure Annexe 1 - 8 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



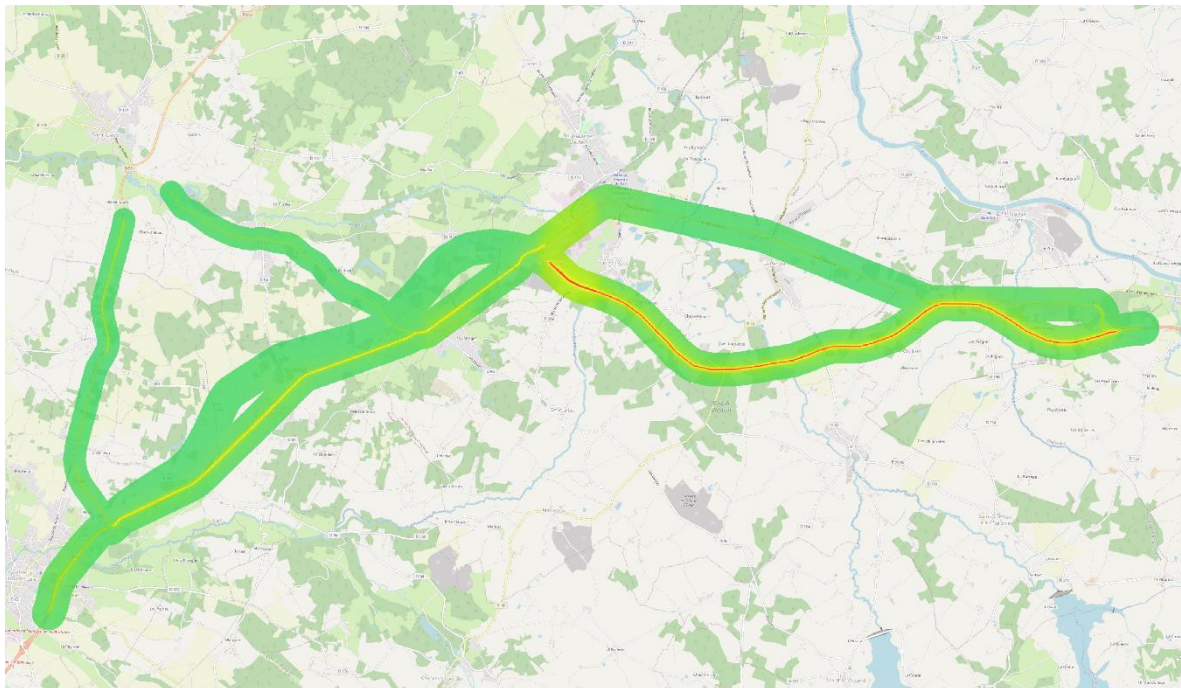
0 1 2 3 km



Légende - 2024 sans projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■

Figure Annexe 1 - 9 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2024 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



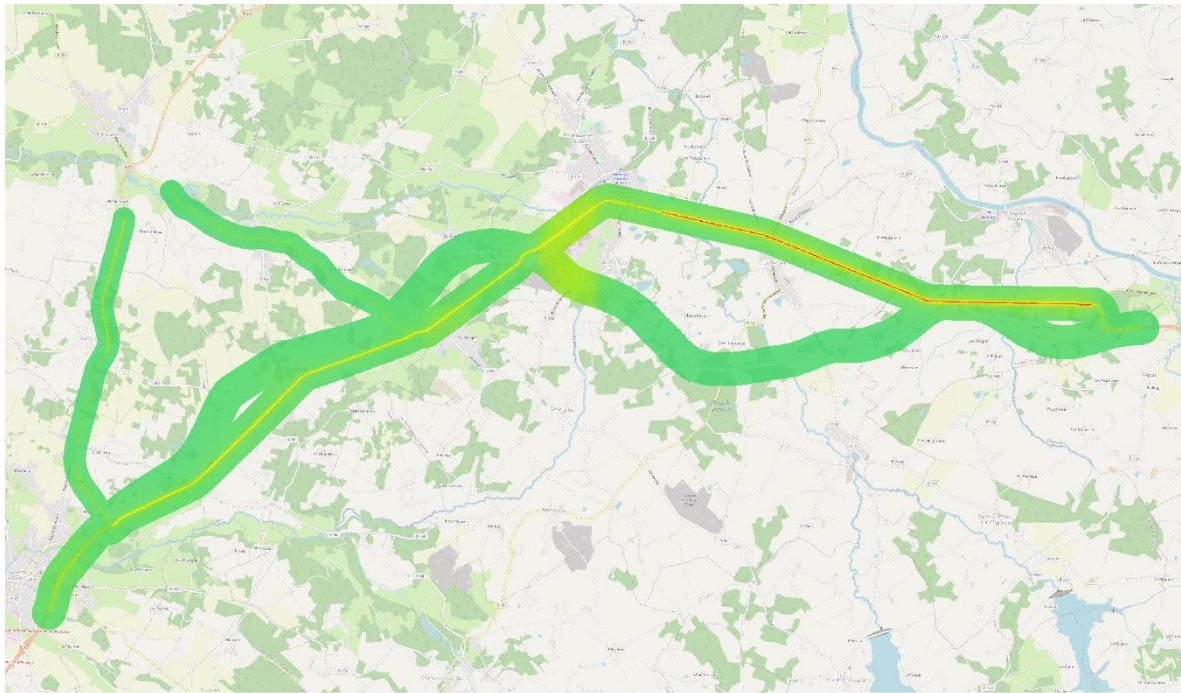
0 1 2 3 km



Légende - 2024 avec projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■

Figure Annexe 1 - 10 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2024 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



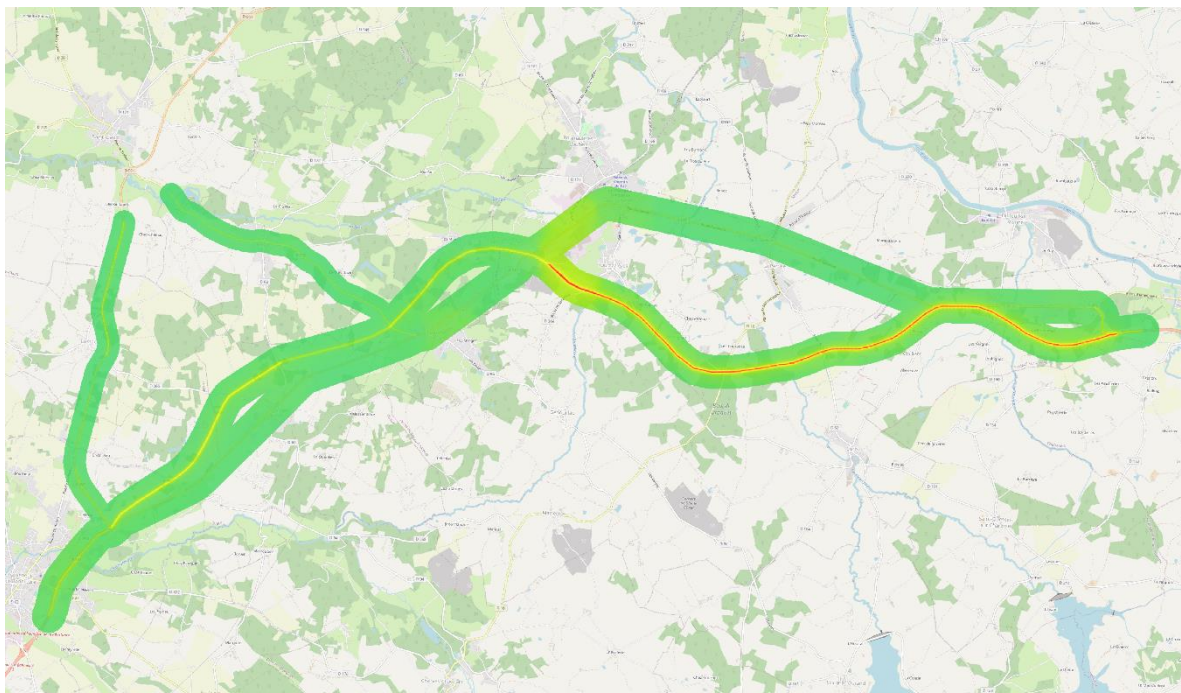
0 1 2 3 km



Légende - 2027 sans projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■

Figure Annexe 1 - 11 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2027 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



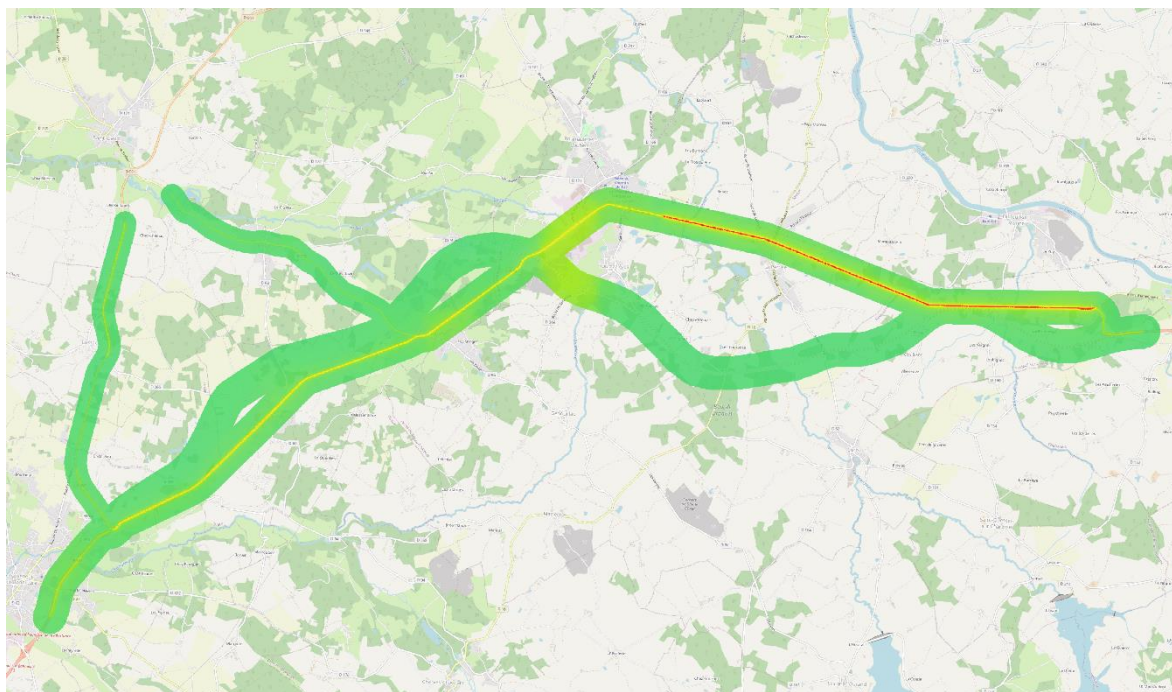
0 1 2 3 km



Légende - 2027 avec projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■	■	■	■

Figure Annexe 1 - 12 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2027 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



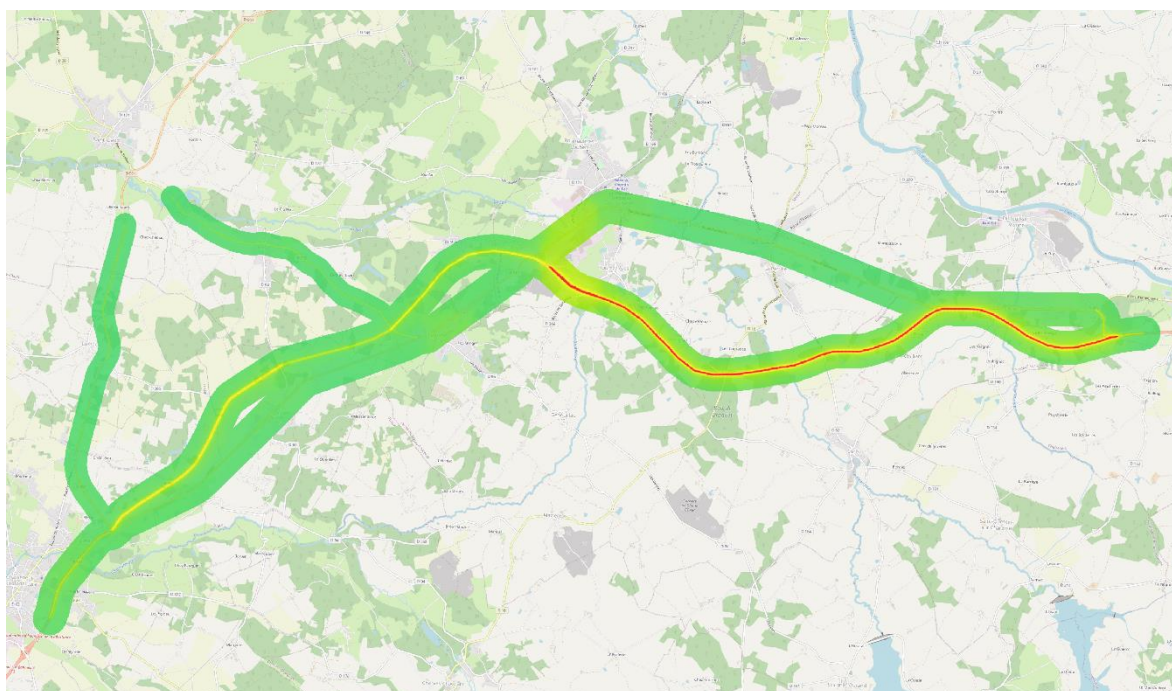
0 1 2 3 km



Légende - 2047 sans projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 13 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2047 sans projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



0 1 2 3 km

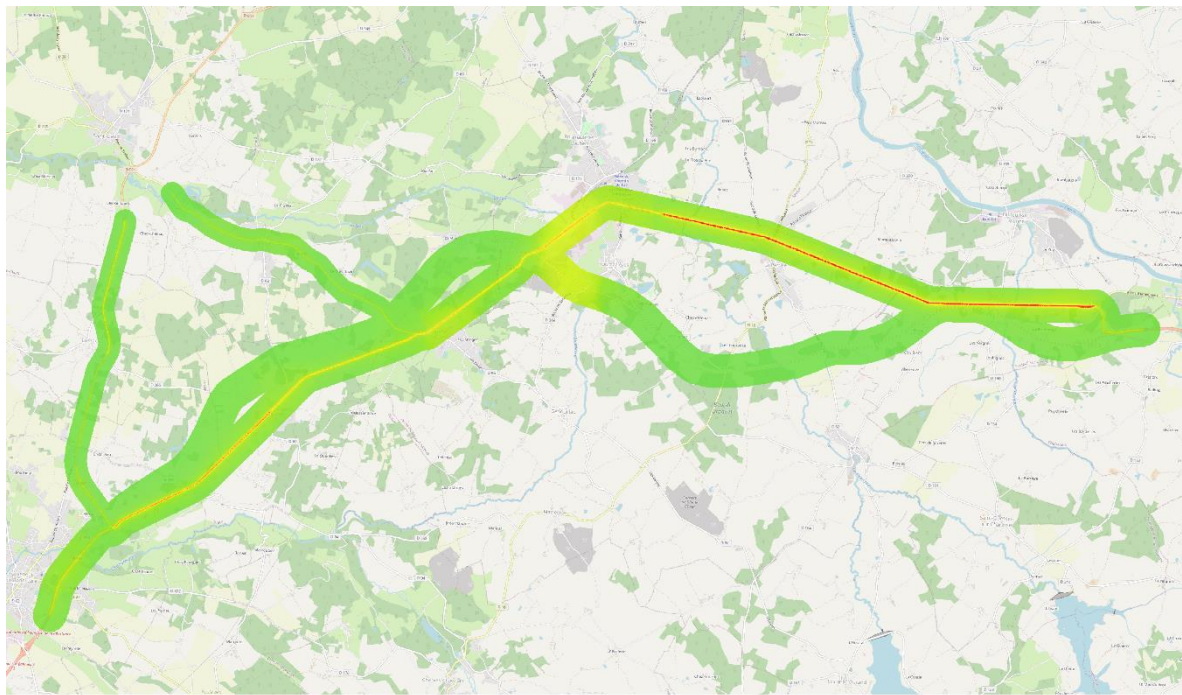


Légende - 2047 avec projet

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	24	36	> 80
4	16	28	40	
8	20	32		

Figure Annexe 1 - 14 : Concentrations PM10 sur bande d'étude, 2047 avec projet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Concentrations PM2,5



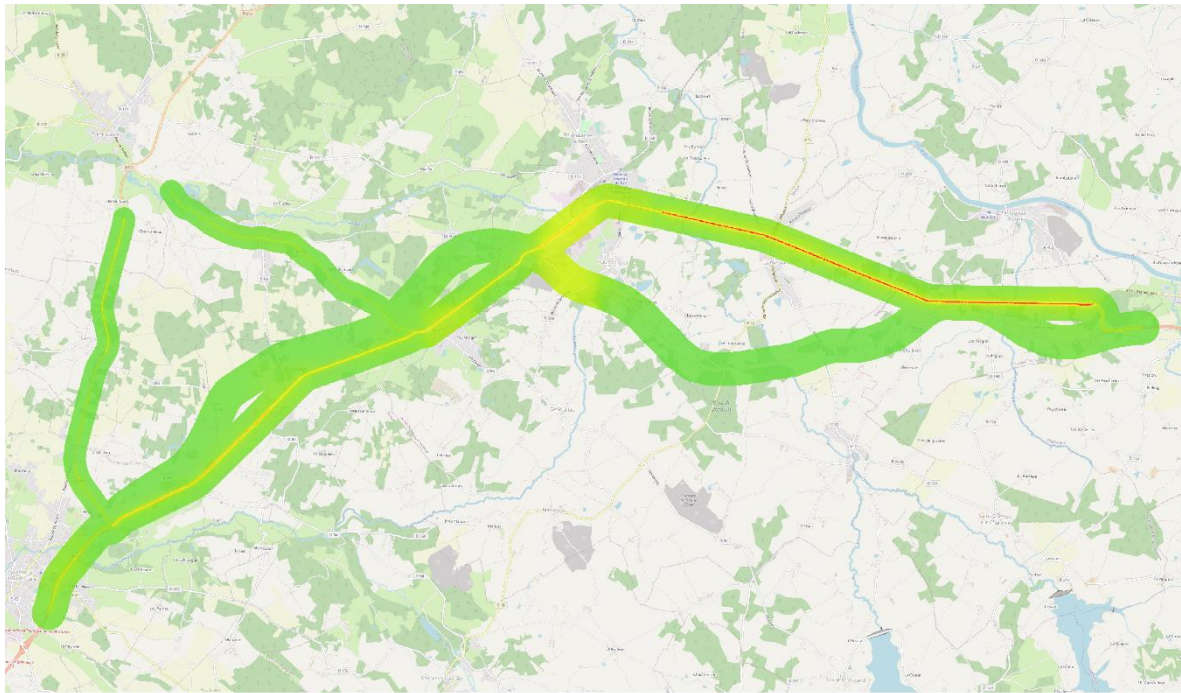
0 1 2 3 km



Légende - 2019

PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
2.5	7.5
5	10
12.5	15
17.5	20
22.5	25
> 50	

Figure Annexe 1 - 15 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



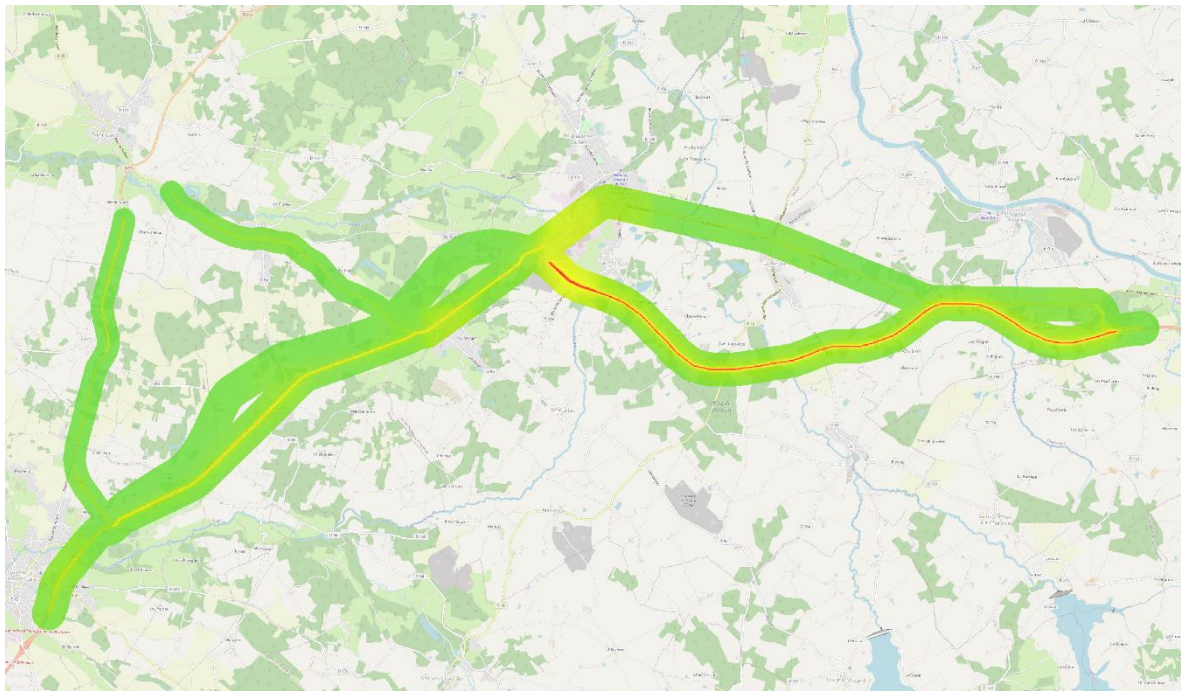
0 1 2 3 km



Légende - 2024 sans projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 16 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2024 sans projet (µg/m³)



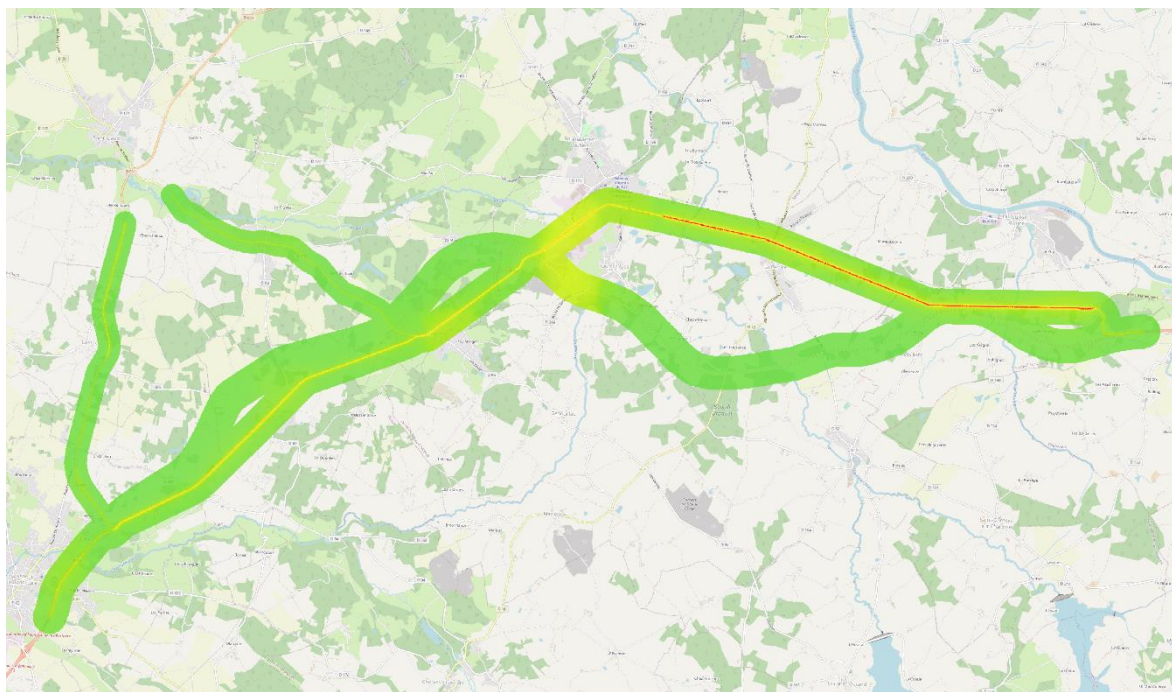
0 1 2 3 km



Légende - 2024 avec projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 17 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2024 avec projet (µg/m³)



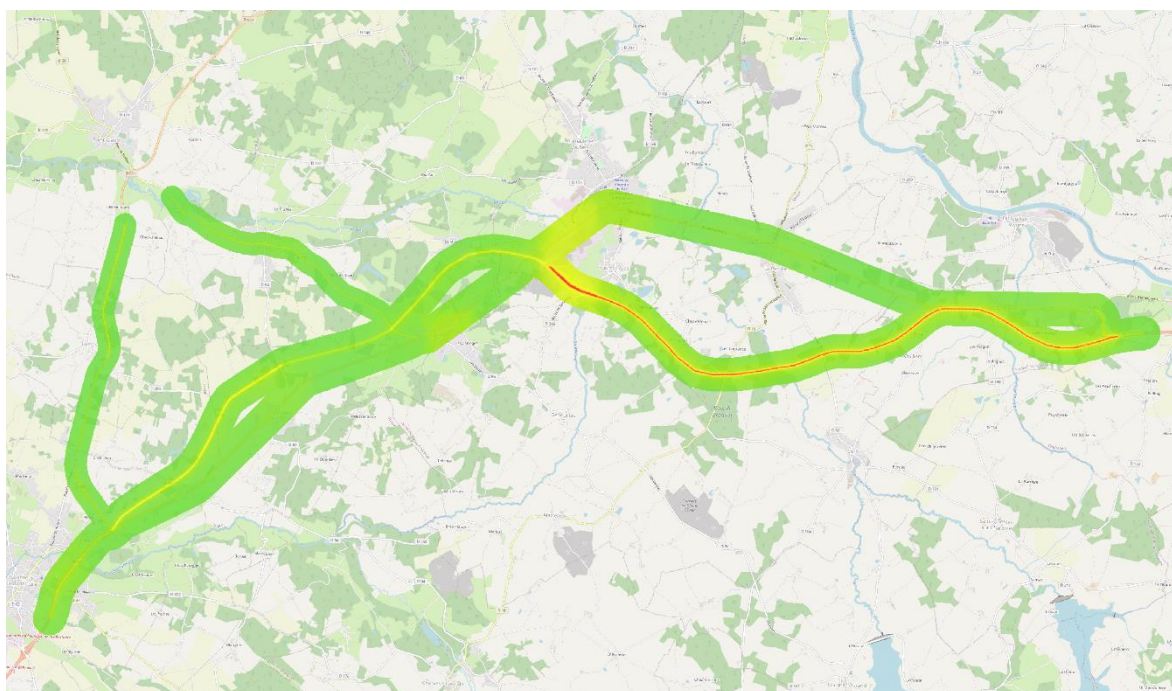
0 1 2 3 km



Légende - 2027 sans projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 18 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2027 sans projet (µg/m³)



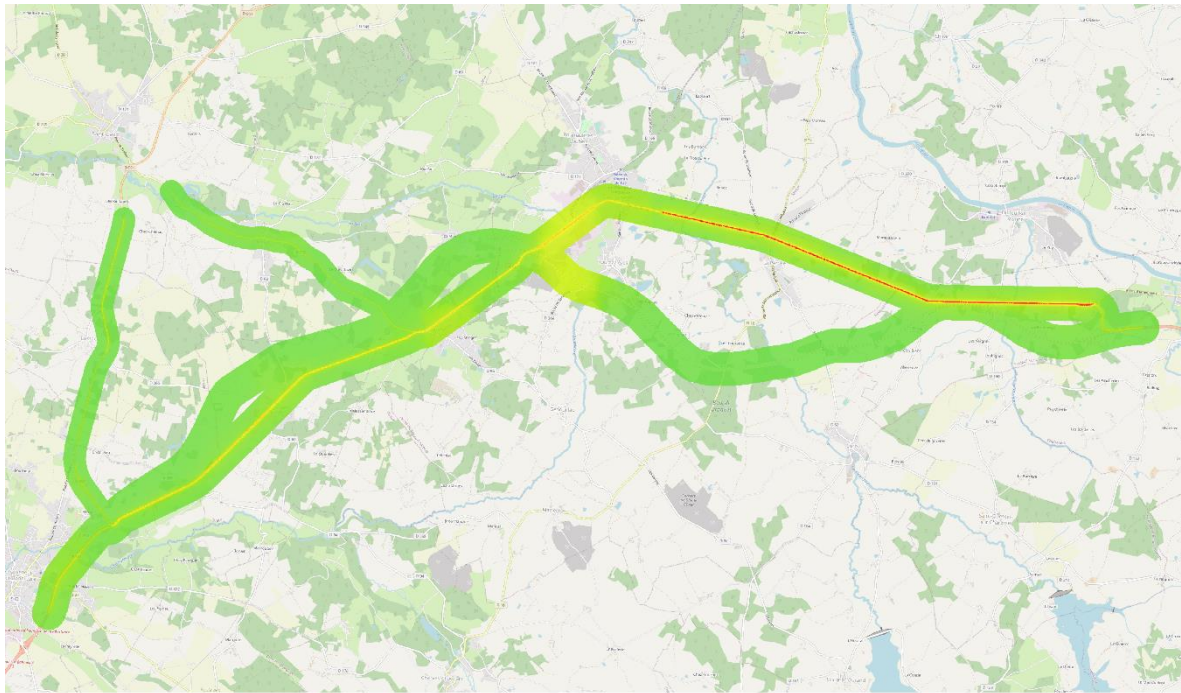
0 1 2 3 km



Légende - 2027 avec projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 19 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2027 avec projet (µg/m³)



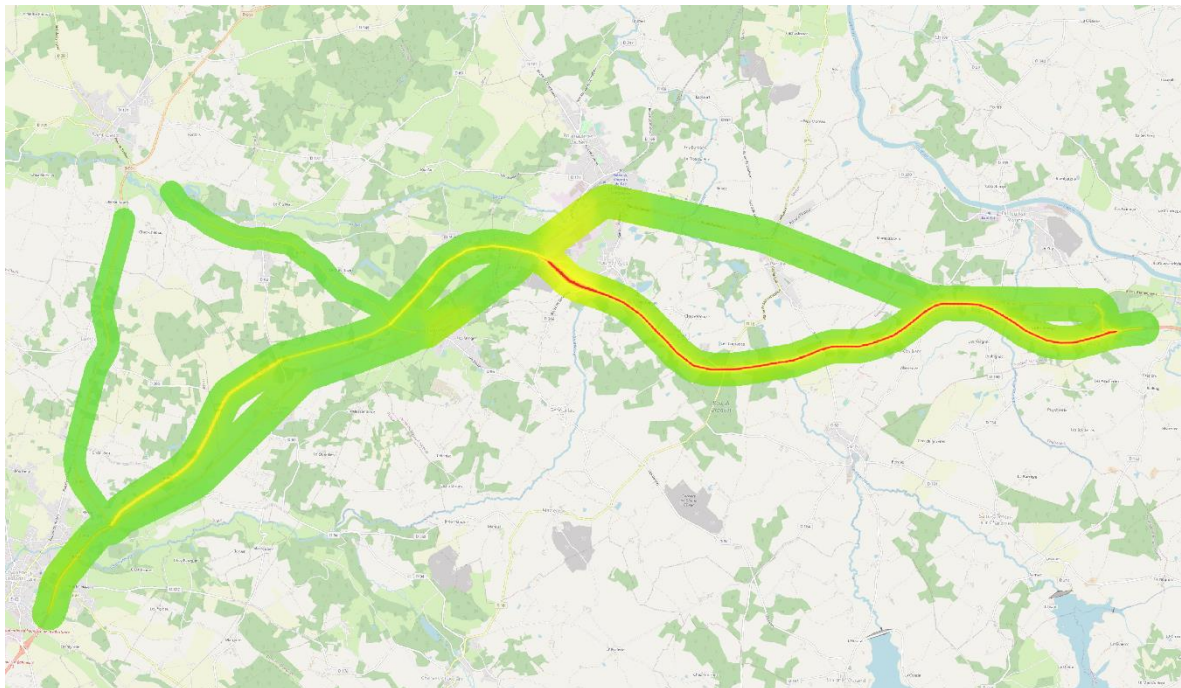
0 1 2 3 km



Légende - 2047 sans projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 20 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2047 sans projet (µg/m³)



0 1 2 3 km



Légende - 2047 avec projet

PM2,5 (µg/m3)	7.5	15	22.5	> 50

Figure Annexe 1 - 21 : Concentrations PM2,5 sur bande d'étude, 2047 avec projet (µg/m³)

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

