

SCI ARTENAY

Orgères-en-Beauce (28)

Volet Air et Santé de l'étude d'impact

Rapport

Réf : APLB.P.0043 – R.01 – v03

AMBE / IEL

18/08/2025



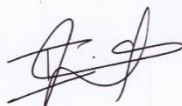
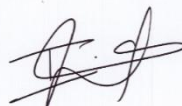
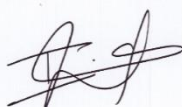
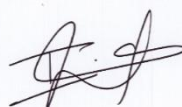
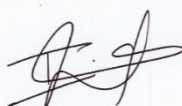
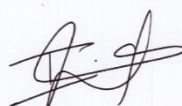
GINGER BURGEAP Région Loire-Bretagne (Tours) • 8, 10, 12, rue du docteur Herpin • 37000
Tours • Tél : 02.47.75.25.45 • burgeap.tours@groupeginger.com

SCI ARTENAY

Orgères-en-Beauce (28)

Volet Air et Santé de l'étude d'impact

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	12/08/2025	01	A.BERTRAND 	I.EL HOUARI 	I.EL HOUARI 
Rapport	13/08/2025	02	A.BERTRAND 	I.EL HOUARI 	I.EL HOUARI 
Rapport	18/08/2025	03	A.BERTRAND 	I.EL HOUARI 	I.EL HOUARI 

Numéro de projet / de rapport :	Réf : APLB.P.0043 – R.01 – v03
Domaine technique :	ENVT321

SOMMAIRE

Introduction	6
1. Cadre réglementaire de l'étude.....	7
1.1 Définitions	7
1.2 Description du projet	7
1.3 Scénarios étudiés.....	8
1.4 Domaine et bande d'étude.....	8
1.5 Niveau d'étude	10
1.6 Polluants étudiés.....	10
2. Notions générales sur les polluants atmosphériques.....	11
2.1 Présentation et sources d'émission.....	11
2.2 La réglementation des polluants atmosphériques	12
2.3 Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur les populations	15
2.3.1 Effets des polluants sur la santé	15
2.3.2 Impacts sanitaires et économiques de la pollution de l'air	16
3. Description de la zone d'étude	18
3.1 Occupation des sols	18
3.2 Climatologie	19
3.2.1 Températures et précipitations.....	19
3.2.2 Vents.....	20
3.4 Population	21
3.4.1 Population générale	21
3.4.2 Population sensible	22
3.5 Principales sources d'émissions.....	23
4. Qualité de l'air à l'état initial.....	24
4.1 Données bibliographiques relatives à la qualité de l'air sur la zone d'étude	24
4.1.1 Inventaire sectoriel des émissions	24
4.1.2 Bilan de la qualité de l'air de la zone d'étude	25
4.2 Campagne de mesures in situ	27
4.2.1 Emplacement des points de mesure	27
4.2.2 Résultats	28
5. Estimation des émissions.....	30
5.1 Méthodologie	30
5.1.1 Méthodologie générale.....	30
5.1.2 Méthodologie – émissions à l'échappement et à l'évaporation	31
5.1.3 Méthodologie – émissions dues aux équipements automobiles.....	31
5.1.4 Méthodologie – émissions dues à l'entretien des voies	31
5.2 Données d'entrée	32
5.2.1 Données trafic	32
5.2.2 Répartition du parc automobile	34
5.2.3 Les facteurs d'émission.....	35
5.3 Bilan de la consommation énergétique	37
5.4 Bilan des Gaz à Effet de Serre (GES)	37
6. Monétarisation des coûts collectifs	38
6.1 Coûts collectifs liés à la pollution locale de l'air	38
6.2 Coûts collectifs liés à l'effet de serre	39

7. Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique	40
7.1 Mesures destinées à limiter les impacts du projet	40
7.2 Mesures destinées à limiter les impacts du projet en phase chantier	41
Conclusions	43

TABLEAUX

Tableau 1. Définition de la largeur de la bande d'étude.....	9
Tableau 2 : Réglementations et valeurs guides pour le dioxyde d'azote (NO ₂)	13
Tableau 3 : Réglementations et valeurs guides pour les particules (PM ₁₀)	13
Tableau 4 : Réglementations et valeurs guides pour les particules (PM _{2,5})	13
Tableau 5 : Réglementations et valeurs guides pour les métaux lourds.....	13
Tableau 6 : Réglementations et valeurs guides pour le benzène	14
Tableau 7 : Réglementations et valeurs guides pour le benzo(a)pyrène (BaP).....	14
Tableau 8 : Réglementations et valeurs guides pour l'ozone (O ₃)	14
Tableau 9 : Réglementations et valeurs guides pour le monoxyde de carbone (CO)	14
Tableau 10 : Réglementations et valeurs guides pour le dioxyde de soufre (SO ₂).....	15
Tableau 11 : Réglementations et valeurs guides pour les oxydes d'azote (NO _x).....	15
Tableau 12 : Principaux risques sur la santé liée à la pollution atmosphérique	16
Tableau 13 : Effectif de la population municipale	21
Tableau 14 : Répartition du type de logements.....	21
Tableau 15 : Emissions (t/an) sur la zone d'étude (2022).....	24
Tableau 16. Concentrations moyennes annuelles en NO ₂ mesurées entre 2022 et 2024	25
Tableau 17. Résultats des mesures en NO ₂ et PM ₁₀ (µg/m ³).....	29
Tableau 18 : Liste des origines des émissions de polluants	30
Tableau 19 : Distances totales sur le domaine d'étude par scénario.....	32
Tableau 20 : Répartition modale des flux de TMJA hors PL	34
Tableau 21 : Emissions totales journalières des tronçons de routes étudiés	36
Tableau 22 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude	37
Tableau 23 : Bilan des gaz à effet de serre sur le domaine d'étude	37
Tableau 24. Coûts collectifs associés à la pollution de l'air en 2010 (en €/100 véh.km)	38
Tableau 25. Densité de population du projet utilisée pour la monétarisation des coûts collectifs	38
Tableau 26. Valeur de la pollution atmosphérique (k€/jour).....	39
Tableau 27 : Résultats du calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel	39

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet sur la commune d'Orgères-en-Beauce	6
Figure 2 : Vue du ciel du futur projet	7
Figure 3 : Domaine d'étude et axes routiers pris en compte dans les 3 scénarios	9
Figure 4 : Occupation des sols	18
Figure 5 : Températures et précipitations mensuelles moyennes sur la station Météo-France de Bricy (2022 – 2024)	19
Figure 6 : Rose des vents de la station Météo-France de Bricy (2022 – 2024)	20
Figure 7 : Localisation des riverains à proximité du projet	21
Figure 8 : Localisation des établissements sensibles	22
Figure 9 : Voies ferrées et axes routiers structurants sur la zone	23
Figure 10 : Localisation de la station de mesure de fond LIG'AIR la plus proche.....	25
Figure 11 : Classes de l'indice ATMO	26

Figure 12 : Répartition de l'indice ATMO sur la commune d'Orgères-en-Beauce	26
Figure 13 : Localisation des points de mesures sur la zone du projet	27
Figure 14 : Comparaison des conditions météorologiques	28
Figure 15 : Températures et Précipitations observées pendant la campagne	28
Figure 16 : Méthodologie générale d'estimation des émissions.....	30
Figure 17 : Méthodologie d'estimation des émissions à l'échappement et à l'évaporation	31
Figure 18 : Trafics exprimés en TMJA à l'état initial et au Fil de l'Eau.....	33
Figure 19 : Trafics exprimés en TMJA à la mise en service du projet	33
Figure 20 : Variation du trafic entre le scénario « Fil de l'Eau » et le scénario « Projet ».....	34

ANNEXES

Annexe 1. Données de circulation de CERYX TRAFIC SYSTEM
Annexe 2. Méthode de prélèvement
Annexe 3. Fiche de prélèvement
Annexe 4. PV d'analyse
Annexe 5. Caractéristiques des tronçons et TMJA
Annexe 6. Emissions des TMJA par tronçons

Introduction

La société SCI ARTENAY projette la construction d'un bâtiment logistique et d'une station de semences sur la commune d'Orgères-en-Beauce dans l'Eure-et-Loir (28).

La réalisation du projet implique, au titre de l'article R.122-1 du Code de l'Environnement, de réaliser une évaluation de l'impact environnemental du projet dans laquelle s'intègre un volet « Air et Santé ». Le volet « Air et Santé » vise à identifier les enjeux forts du projet en termes de qualité de l'air.

Compte tenu de la nature du projet, GINGER BURGEAP a réalisé un **volet air et santé de niveau III** conformément à la méthodologie définie dans le « Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières » (Cerema – Février 2019).

Figure 1 : Localisation du projet sur la commune d'Orgères-en-Beauce



1. Cadre réglementaire de l'étude

1.1 Définitions

Zone d'étude : la zone d'étude est une zone de 1 à 50 km autour du projet, permettant d'établir l'état initial de la qualité de l'air (état actuel avant-projet).

Domaine d'étude : le domaine d'étude est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification des flux de trafic supérieure à $\pm 10\%$ du fait de la réalisation du projet.

Bande d'étude : la bande d'étude, plus ou moins importante selon le projet, définit les limites du domaine d'étude.

1.2 Description du projet

Le projet consiste :

- Phase 1 : la construction d'un bâtiment logistique (et de bureaux) sur une superficie d'environ 6000 m² ;
- Phase 2 : construction d'une station de semences.

Le site disposera de deux entrées/sorties, toutes deux connectées à la RD29. Une première dédiée aux poids lourds permettra l'accès à 6 quais poids lourds et la seconde à un parking dédié aux véhicules légers d'une capacité de 34 places.

Notons qu'avec la mise en place de la phase 2, le nombre de PL est amené à diminuer. En effet, une partie du trafic induit par l'implantation de la partie logistique en phase 1 disparaîtra puisque la station de semence sera implantée directement sur site.

Le projet sera implanté au Nord de la commune d'Orgères-en-Beauce.

Figure 2 : Vue du ciel du futur projet



Source : Document Acoore Ingénierie, 9

1.3 Scénarios étudiés

Les scénarios, retenus dans cette étude se basent sur les scénarios définis dans l'étude trafic réalisée par la société CERYX TRAFIC SYSTEM¹. Ces scénarios permettent de déterminer l'impact sur la qualité de l'air du projet à deux horizons d'étude : 2025 et 2027 (année prévue de mise en service du projet).

Ainsi, trois scénarios ont été retenus :

- Scénario **état initial – 2025**. Il s'agit du scénario caractérisant les conditions de circulation actuelles dans la zone d'étude à partir des données de trafic transmises par CERYX TRAFIC SYSTEM ;
- A l'horizon de mise en service de la phase 1 projet, en **2027**, deux scénarios sont considérés :
 - Un scénario **fil de l'eau**. Il correspond au scénario fil de l'eau à l'horizon 2027 en tenant compte des évolutions de parc roulant entre 2025 et 2027 (remplacement des véhicules les plus anciens, prise en compte de nouvelles technologies moins émissives, etc.). Les volumes de trafic pris en compte sont ceux caractérisant les conditions de circulation actuelles ;
 - Un scénario **avec projet**. Il correspond au scénario à l'horizon de mise en service du projet, intégrant les évolutions des volumes de trafic dans la zone d'étude. A l'instar du scénario futur sans projet, ce scénario tient compte des évolutions du parc roulant entre 2025 et 2027.

Les données de circulation de CERYX TRAFIC SYSTEM sont présentées en Annexe 1 du rapport, et correspondent, comme mentionné ci-dessus, à la mise en service de la phase 1. La mise en service de la phase 2 devrait entraîner une diminution du trafic Poids Lourds, et ainsi n'est pas de nature à modifier les conclusions de l'étude.

1.4 Domaine et bande d'étude

En termes de qualité de l'air et de santé, le domaine d'étude doit être composé selon les recommandations du Cerema :

- Du projet et du nouveau réseau créé ;
- De l'ensemble des axes du réseau routier subissant, du fait du projet :
 - Pour des tronçons avec des volumes de trafic > 5000 véh/j en Trafic Moyen Journalier Annuel une modification (augmentation ou diminution) de plus de 10 % ;
 - Pour des tronçons avec des volumes de trafic < 5000 véh/j Trafic Moyen Journalier Annuel une modification (augmentation ou diminution) de 500 véh/j.

Cette définition du domaine d'étude reste toutefois indicative.

Ainsi, dans le cadre de cette étude, les tronçons étudiés correspondent aux voiries qui entourent le projet et pour lesquelles CERYX TRAFIC SYSTEM a estimé des volumes de trafic. L'ensemble des tronçons ont été retenus.

Dans le cas de la pollution particulaire, le document méthodologique du Cerema (2019) recommande une largeur de la bande d'étude à 200 m centrée sur les axes routiers considérés. Concernant la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude appliquée de part et d'autre de l'axe routier est définie selon les critères présentés dans le tableau ci-après. Cette largeur est fonction du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) exprimé en nombre de véhicules (véh/j) prévu à terme.

¹ CERYX TRAFIC SYSTEM, Étude d'impact pour un projet d'implantation logistique à Orgères-en-Beauce. Projet n° CYF058. 08/08/2025

Tableau 1. Définition de la largeur de la bande d'étude

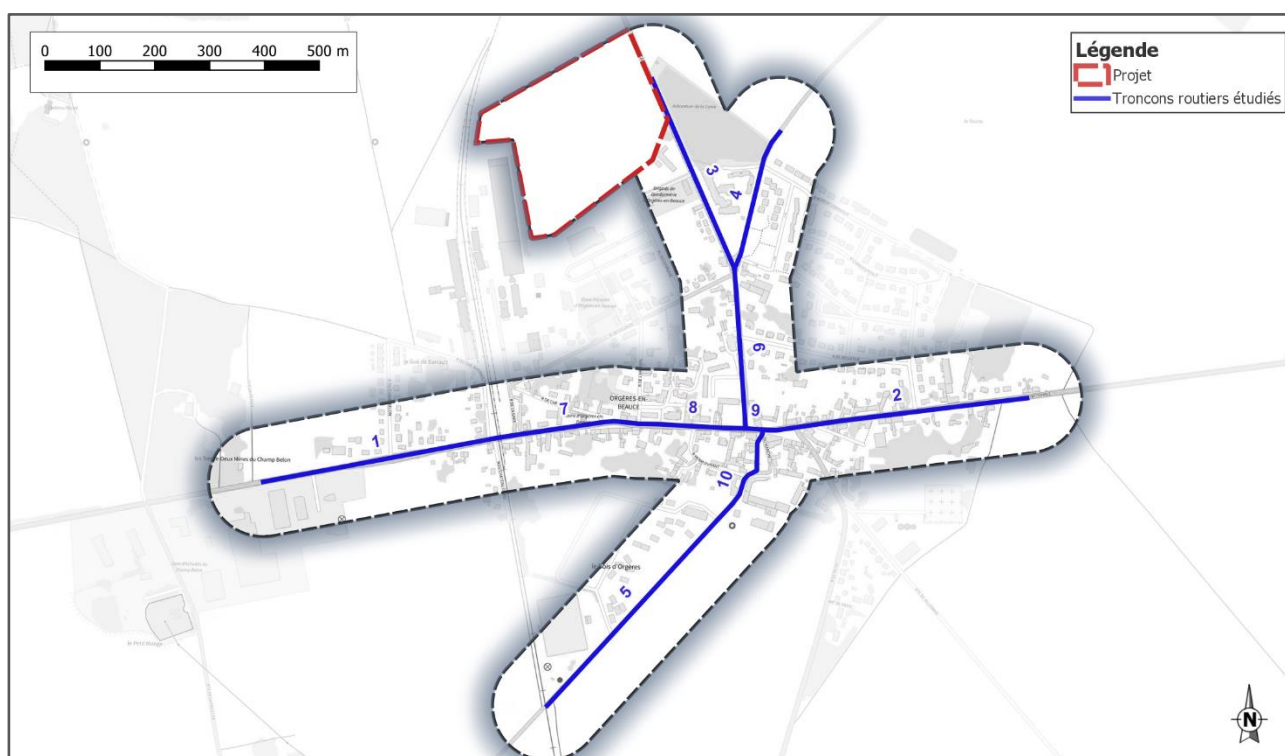
TMJA à l'horizon d'étude (véh/jour)	Largeur minimale de la bande d'étude (en m) centrée sur l'axe de la voie
$T > 50\,000$	600
$25\,000 < T < 50\,000$	400
$10\,000 < T < 25\,000$	300
$\leq 10\,000$	200

Source : Note méthodologique du Cerema – Février 2019

Avec des trafics moyens sur les tronçons étudiés pouvant représenter jusqu'à environ 5 400 véh/jour sur les axes pris en compte, une bande d'étude de 200 m centrée sur les axes étudiés a été appliquée, quel que soit le trafic supporté, afin d'obtenir une homogénéité de traitement sur l'ensemble du domaine d'étude.

Pour cette étude, les tronçons retenus à partir des données de CERYX TRAFIC SYSTEM ont été regroupés sous la forme de 10 tronçons présentés sur la carte ci-après.

Figure 3 : Domaine d'étude et axes routiers pris en compte dans les 3 scénarios



1.5 Niveau d'étude

Le guide Cerema (2019) définit le contenu des études « Air et Santé », qui se veulent plus ou moins détaillées selon les enjeux du projet d'aménagement. Le niveau d'étude est défini, à l'horizon d'étude le plus lointain et avec aménagement, c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés, à l'aide de quatre critères :

- La charge prévisionnelle du trafic exprimé en TMJA ;
- La densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- La présence de population sensibles dans la zone du projet ;
- La longueur du projet d'aménagement.

GINGER BURGEAP a choisi de réaliser une **étude de niveau III**. Ce choix a été réalisé en considérant :

- La nature du projet qui ne prévoit pas de constructions d'habitations ou d'établissements recevant du public sensible (i.e. école) ;
- L'implantation du projet sur une commune rurale avec une densité de population faible ;
- L'absence d'axe routier de forte circulation à proximité du site du projet.

Une étude de niveau III comprend les éléments suivants :

- Un diagnostic de l'état actuel de la qualité de l'air sur la base de données bibliographiques ;
- Une évaluation de l'impact du projet sur les **émissions de polluants** dans le domaine d'étude ;
- Une estimation des coûts collectifs ;
- Des propositions de mesures de lutte contre la pollution atmosphérique de proximité.

1.6 Polluants étudiés

Conformément à la note méthodologique du Cerema (2019), dans le cadre d'une étude de niveau III, les polluants à prendre en considération sont les suivants :

- | | |
|--|----------------------------|
| • Oxydes d'azote (NOx) | • Dioxyde de soufre (SO2) |
| • Particules (PM10 et PM2,5) | • Arsenic |
| • Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) | • Nickel |
| • Benzène | • Benzo(a)pyrène (BaP) |
| | • Monoxyde de carbone (CO) |

2. Notions générales sur les polluants atmosphériques

2.1 Présentation et sources d'émission

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle ou automobile), et parce que leurs effets nuisibles sur la santé et sur l'environnement sont avérés. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont les suivants :

- **Oxydes d'azote (NOx)** : les oxydes d'azote sont formés lors de combustions, par oxydation de l'azote contenu dans le carburant. La proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote) varie selon le procédé de combustion, et est entre autres fonction de la température. Le NO est majoritairement émis, mais il s'oxyde et évolue en NO₂ dans l'air d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO₂ est essentiellement issu de combustion automobile, industrielle et thermique. Le secteur du transport (routier et non-routier) contribue pour environ 49 % aux émissions de NOx nationales en 2023².
- **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** : les composés organiques volatils (dont le benzène) sont émis lors des processus de combustion (transport, résidentiel/tertiaire, industrie, transformation d'énergie) et par évaporation notamment de carburants. En 2023, le secteur agricole est le plus émissif (35 %), suivi par l'industrie manufacturière (22 %), et le résidentiel (37 %). Le transport contribue à hauteur de 5 % des émissions totales de COVNM.
- **Particules en suspension (PM)** : on distingue les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5). En ce qui concerne les PM10, la répartition des émissions anthropiques en France est en 2023 est la suivante : 52 % résidentiel/tertiaire, 20 % industrie manufacturière, 18 % agriculture/sylviculture, 9 % transports. En ce qui concerne, les PM2,5, le résidentiel/tertiaire le contributeur le plus important (73 %), suivi par l'industrie manufacturière (11 %) et les transports (9 %).
- **Monoxyde de carbone (CO)** : Le CO est exclusivement d'origine anthropique. Sa formation se déroule lors de combustions incomplètes de tout combustible fossile ou non (gaz, charbon, fioul ou bois) dans le trafic routier (gaz d'échappement) et le chauffage résidentiel (bois notamment). Le CO est également émis depuis certains secteurs industriels (métallurgie par exemple). En 2023, les émissions de CO en France sont réparties comme suit : 52 % résidentiel/tertiaire, 26 % industries, 15 % transports.
- **Dioxyde de soufre (SO₂)** : les émissions de dioxyde de soufre peuvent être d'origine naturelle (océans et volcans), mais sont principalement d'origine anthropique en zone urbaine et industrielle. Le SO₂ est un sous-produit de combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO₂ sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon, etc.). Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle (consommations en fioul lourd et charbon). Le secteur du transport routier peu aux émissions de SO₂ nationales. En 2023, les principaux secteurs étant l'industrie manufacturière (52 %) et le secteur de l'énergie (28 %).
- **Métaux lourds** : les émissions de métaux lourds proviennent de différentes sources. En ce qui concerne le zinc et le cuivre, le transport routier est le principal émetteur. Pour les autres métaux (arsenic, cadmium, chrome, mercure, nickel, sélénium, plomb), ils proviennent majoritairement d'autres sources d'émission (industrie manufacturière, transformation d'énergie, résidentiel et tertiaire, ...).
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : les HAP tels que le benzo(a)pyrène (HAP reconnu comme cancérigène) proviennent principalement de combustion incomplète ou de pyrolyse. Les transports contribuent peu (6 %) aux émissions de HAP nationales en 2023, le principal émetteur étant le secteur résidentiel et tertiaire (86 %).
- **Ozone (O₃)** : l'ozone est considéré comme un polluant « secondaire » (non émis directement dans l'atmosphère), produit à partir de polluants dits « primaires » (oxydes d'azote, COV) dans des conditions d'ensoleillement particulières et par des mécanismes complexes. Les concentrations les plus élevées sont identifiées en périphérie des zones émettrices de polluants primaires, engendrant ainsi un transport de l'ozone sur de grandes distances.

²CITEPA - Dernières données consolidées

2.2 La réglementation des polluants atmosphériques

Les concentrations de polluants dans l'air sont réglementées. On distingue ainsi **5 niveaux de valeurs réglementaires** :

- **Objectif de Qualité (OQ)** : niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur Cible (VC)** : niveau de concentration à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur Limite pour la protection de la santé (VL)** : niveau de concentration à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'Information et de recommandation (SI)** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population, et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **Seuil d'Alerte de la population (SA)** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Les tableaux ci-après résument les valeurs réglementaires françaises (FR) et européennes (UE) ainsi que les **seuils d'alerte et d'information recommandation** et les **valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** pour chaque polluant.

Rappelons qu'en France, la qualité de l'air au cours des 20 dernières années s'est améliorée, cependant certaines valeurs limites fixées par le droit Européen ne sont pas respectées dans plusieurs zones de surveillance. Dans ce contexte, l'Etat est actuellement visé par 3 procédures contentieuses, de non-respect de la directive (EU) 2008/50 :

- Deux contentieux communautaires relatifs au non-respect des objectifs fixés pour le NO₂ et les particules PM10 ;
- Un contentieux national concernant le non-respect des valeurs limites le NO₂ et les particules PM10.

Le 26 octobre 2022, la Commission Européenne a publié sa proposition de texte pour la révision de la directive sur la qualité de l'air ambiant à l'horizon 2030.

Cette révision n'est pas encore en vigueur mais indique les tendances de la réglementation à venir dans les prochaines années. Le tableau suivant fait état des seuils réglementaires qui pourraient être applicables en 2030 si la proposition n'évolue pas d'ici cette échéance.³

³ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0318_FR.html

Tableau 2 : Réglementations et valeurs guides pour le dioxyde d'azote (NO₂)

NO ₂	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire
Valeur limite actuelle	40 µg/m ³ (UE)	/	200 µg/m ³ (< 18h/an) (UE)
Objectif de qualité	40 µg/m ³ (FR)	/	/
Seuil d'information et de recommandation	/	/	200 µg/m ³ (FR)
Seuil d'alerte	/	/	400 µg/m ³ pendant 3h consécutives (UE) ou 200 µg/m ³ à J-1 et J et prévision de 200 µg/m ³ à J+1 (FR)
OMS	10 µg/m ³	25 µg/m ³ (< 3-4 j/an)	200 µg/m ³
Valeur limite 2030	20 µg/m ³ (UE)	50 µg/m ³ (< 18 j/an) (UE)	200 µg/m ³ (< 3 h/an) (UE)

Tableau 3 : Réglementations et valeurs guides pour les particules (PM₁₀)

PM ₁₀	Moyenne annuelle	Moyenne journalière
Valeur limite actuelle	40 µg/m ³ (UE)	50 µg/m ³ (< 35 j/an) (UE)
Objectif de qualité	30 µg/m ³ (FR)	/
Seuil d'information et de recommandation	/	50 µg/m ³ (FR)
Seuil d'alerte	/	80 µg/m ³ (FR)
OMS	15 µg/m ³	45 µg/m ³ (< 3-4 j/an)
Valeur limite 2030	20 µg/m ³ (UE)	45 µg/m ³ (< 18 j/an) (UE)

Tableau 4 : Réglementations et valeurs guides pour les particules (PM_{2,5})

PM _{2,5}	Moyenne annuelle	Moyenne journalière
Valeur limite actuelle	25 µg/m ³ (UE)	/
Objectif de qualité	10 µg/m ³ (FR)	/
Valeur cible	20 µg/m ³ (FR)	/
OMS	5 µg/m ³	15 µg/m ³ (< 3-4 j/an)
Valeur limite 2030	10 µg/m ³ (UE)	25 µg/m ³ (< 18 j/an) (UE)

Tableau 5 : Réglementations et valeurs guides pour les métaux lourds

Métaux lourds		Moyenne annuelle
Objectif de qualité	Plomb	0,25 µg/m ³ (FR)
Valeur limite actuelle / 2030	Plomb	0,5 µg/m ³ (UE)
Valeur cible actuelle / Valeur limite 2030	Arsenic	6 ng/m ³ * (UE)
Valeur cible actuelle / Valeur limite 2030	Cadmium	5 ng/m ³ * (UE)
Valeur cible actuelle / Valeur limite 2030	Nickel	20 ng/m ³ * (UE)

* en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM₁₀

Tableau 6 : Réglementations et valeurs guides pour le benzène

Benzène	Moyenne annuelle
Valeur limite actuelle	5 µg/m ³ (UE)
Objectif de qualité	2 µg/m ³ (FR)
Valeur limite 2030	3,4 µg/m ³ (UE)

Tableau 7 : Réglementations et valeurs guides pour le benzo(a)pyrène (BaP)

BaP	Moyenne annuelle
Valeur limite actuelle / 2030	1 ng/m ³ * (UE)

* en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10

Tableau 8 : Réglementations et valeurs guides pour l'ozone (O₃)

O ₃	Max. journalier moy. sur 8h	Moyenne saisonnière*	Moyenne horaire
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³ (< 25 j/an en moy. sur 3 ans)	/	/
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	/	/
Seuil d'information et de recommandation	/	/	180 µg/m ³
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	/	/	240 µg/m ³
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	/	/	1er seuil : 240 µg/m ³ pendant 3h consécutives
			2e seuil : 300 µg/m ³ pendant 3h consécutives
			3e seuil : 360 µg/m ³
OMS	100 µg/m ³	60 µg/m ³	/
Valeur cible 2030	120 µg/m ³ (< 18 j/an en moy. sur 3 ans)	/	/
Objectif de qualité 2030	100 µg/m ³ (< 3 j/an)	/	/
Valeur cible pour la protection de la végétation	/	/	18 000 µg/m ³ .h** en moy. sur 5 ans (UE)
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	/	/	6 000 µg/m ³ .h**

* Moyenne de la concentration moyenne en O₃ maximale sur 8 heures et six mois consécutifs, avec la plus forte concentration en O₃ des moyennes glissantes sur six mois

** AOT40 de mai-juillet entre 8h et 20h

Tableau 9 : Réglementations et valeurs guides pour le monoxyde de carbone (CO)

CO	Moyenne journalière	Max. journalier moy. sur 8h	Moyenne horaire
Valeur limite actuelle	/	10 mg/m ³	/
OMS	4 mg/m ³	10 mg/m ³	35 mg/m ³
Valeur limite 2030	4 mg/m ³ (< 18 j/an) (UE)	Valeur limite actuelle	/

Tableau 10 : Réglementations et valeurs guides pour le dioxyde de soufre (SO₂)

SO ₂	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire
Valeur limite actuelle	/	125 µg/m ³ (< 3 j/an) (UE)	350 µg/m ³ (< 24 h/an) (UE)
Objectif de qualité	50 µg/m ³ (FR)	/	/
Niveau critique pour la protection des écosystèmes	20 µg/m ³ * (UE)	/	/
Seuil d'information et de recommandation	/	/	300 µg/m ³
Seuil d'alerte	/	/	500 µg/m ³ pendant 3h consécutives
OMS	/	40 µg/m ³ (< 3-4 j/an)	/
Valeur limite 2030	20 µg/m ³ * (UE)	50 µg/m ³ (< 18 j/an) (UE)	Valeur limite actuelle

* sur la période du 1er octobre au 31 mars

Tableau 11 : Réglementations et valeurs guides pour les oxydes d'azote (NO_x)

NO _x	Moyenne annuelle
Niveau critique pour la protection des écosystèmes	30 µg (eq. NO ₂) /m ³

2.3 Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur les populations

2.3.1 Effets des polluants sur la santé

Il convient de distinguer deux types d'impact de l'exposition à la pollution atmosphérique sur la santé :

- Les effets à courte durée : qui surviennent dans des délais rapides suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique. Cela peut se manifester par des irritations oculaires ou des voies respiratoires, des crises d'asthme, une exacerbation de troubles cardiovasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- Les effets à long terme : les polluants de l'air favorisent la poursuite et/ou l'accroissement d'événements de santé, induisent une surmortalité et une baisse de l'espérance de vie. Ils peuvent contribuer au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.

Les principaux risques sur la santé liée à la pollution atmosphérique peuvent être synthétisés dans le tableau ci-dessous. En particulier, il est à retenir que :

- Les particules de l'air extérieur sont classées comme cancérigènes pour l'Homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). La toxicité de ces particules dépend à la fois de leur composition et de leur taille ; plus les particules sont fines, plus elles sont capables de pénétrer profondément dans l'organisme et de passer par la circulation sanguine vers d'autres organes ;
- Le CIRC a classé les effluents d'échappement des moteurs diesel (véhicules, bateaux, trains, engins de chantier, etc.) comme cancérigènes pour l'Homme. Actuellement, les effluents d'échappement des moteurs à essence sont « peut-être cancérigènes » pour l'Homme (Groupe 2B). Les moteurs diesel sont également la source majeure de dioxyde d'azote (NO₂), substance fortement irritante des voies respiratoires.

Tableau 12 : Principaux risques sur la santé liée à la pollution atmosphérique

Polluants	Principaux risques sur la santé
Ammoniac NH ₃	L'exposition à de très fortes concentrations provoque des irritations, voire des brûlures oculaires et respiratoires
Dioxyde de Soufre SO ₂	A court terme, irritations des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, asthme)
Hydrocarbures et composés volatils COV	- Irritations, difficultés respiratoires, nuisances olfactives fréquentes ; - Le benzène est classé cancérigène pour l'Homme
Oxydes d'azote NO _x	- A court terme, irritations et aggravations de maladies respiratoires (asthme) - A long terme, développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires, faible poids du nourrisson et risque accru de décès
Ozone O ₃	Gêne respiratoire, toux, irritations des yeux, crises d'asthme, apparition de maladies respiratoires
Particules ou matières particulaires PM ₁₀ , PM _{2,5}	Développement de cancers (poumon, vessie), maladies cardiovasculaires et respiratoires, atteinte du développement neurologique de l'enfant, diabète, etc.
Monoxyde de carbone CO	Hypoxies (baisse de l'oxygénation du sang), céphalées, troubles du comportement, vomissements, troubles sensoriels, etc.
Métaux Pb, Cd, As, Ni	A long terme, propriétés cancérigènes
Benzo(a)pyrène B(a)P	- Aucune étude de toxicité par inhalation chez l'homme - Par voie cutanée, lésions locales

2.3.2 Impacts sanitaires et économiques de la pollution de l'air

2.3.2.1 Dans le monde

Selon l'OMS, la pollution de l'air est le principal risque environnemental pour la santé dans le monde. Ainsi, l'exposition à la pollution de l'air extérieur conduit chaque année au décès d'environ 4,2 millions de personnes dans le monde. Dans la zone Europe de l'OMS (53 pays), il est estimé qu'environ 600 000 décès par an sont liés à la pollution de l'air (482 000 sont dus à la pollution de l'air extérieur et 117 200 à la pollution de l'air intérieur).

Dans le programme CAFE (*Clean Air for Europe*), la Commission Européenne estimait à près de 300 000 le nombre de décès anticipés liés à l'exposition aux niveaux de particules observés en 2000 à travers les États membres (soit une perte d'espérance de vie de 9 mois en moyenne en Europe) et à 21 000 pour l'ozone. Le coût sanitaire pour ces deux polluants était évalué à un montant compris entre 189 et 609 milliards d'euros par an en 2020.

2.3.2.2 En France

Pour un grand nombre d'agglomérations de plus de 100 000 habitants, une Etude d'Impact Sanitaire de la Pollution Atmosphérique (EIS-PA) est réalisée afin de quantifier l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans l'agglomération considérée. Elle permet également de fournir des estimations des bénéfices attendus en termes de santé publique, pour différents scénarios d'évolution de la pollution atmosphérique, de façon à comparer l'efficacité de différentes stratégies en termes de bénéfices sanitaires et d'orienter les décisions pouvant avoir une influence sur la qualité de l'air.

D'autres données relatives à l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sont également disponibles suite aux travaux menés notamment dans le cadre du programme européen APHEKOM (Amélioration des connaissances et de la communication sur la pollution de l'air et la santé en Europe). Neuf villes françaises

ont participé au projet. Aussi selon l'Etude de Santé France publique⁴, sur le poids total pour la période 2016-2019, chaque année, 40 000 décès seraient attribuables à une exposition de la population aux particules (PM_{2,5}) et 7 000 décès à une exposition de la population au NO₂, représentant respectivement 7 % et 1 % de la mortalité totale annuelle.

Cela correspond en moyenne une perte d'espérance de vie de 7,6 mois en raison d'une exposition aux PM_{2,5} et de 1,6 mois en raison d'une exposition au NO₂ pour les personnes âgées de 30 ans et plus.

En complément, un certain nombre d'actions de mesure de réduction de la pollution atmosphérique peuvent être mises en place. Les Évaluations Quantitatives d'Impact Sanitaire (EQIS) permettent de quantifier les bénéfices sanitaires de ces actions. L'article de S. Host et L. Duchesne (septembre 2017) décrit les résultats de 16 EQIS visant à améliorer la qualité de l'air ambiant, recensées dans la littérature scientifique jusqu'en 2015, et fournit une illustration de nombreux cas d'application de cette approche.

En termes d'impact économique, la Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air du Sénat estime que le coût total de la pollution de l'air (extérieur et intérieur) s'établit entre 68 et 97 milliards d'euros par an pour la France, dont une très large part est liée aux impacts sanitaires.

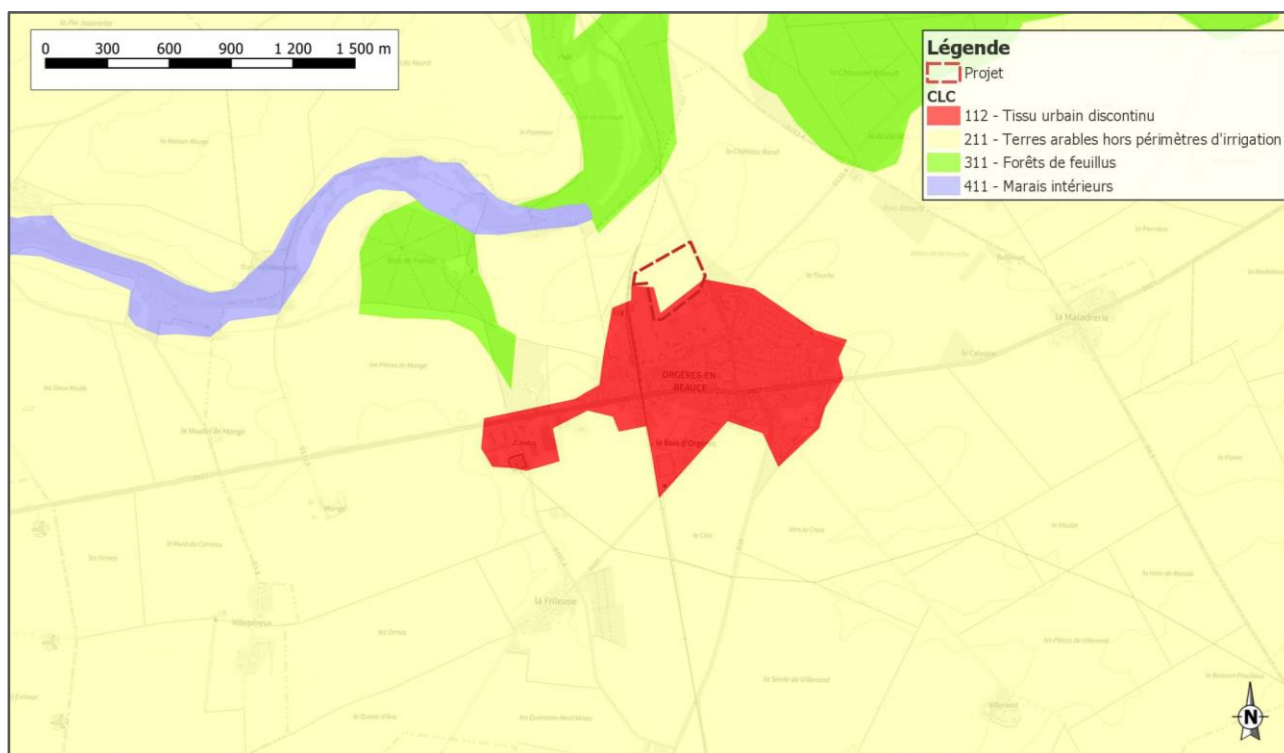
⁴ <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle#>

3. Description de la zone d'étude

3.1 Occupation des sols

Orgères sur Beauce est une commune rurale. Le centre-ville de la commune (en rouge sur la carte) est ainsi entourée de parcelles agricoles comme le montre la carte de l'occupation des sols ci-dessous.

Figure 4 : Occupation des sols



Source : CORINE Land Cover (2018)

3.2 Climatologie

Les conditions climatiques sont susceptibles d'influencer :

- Les émissions primaires (pendant la formation des polluants) ou secondaires (en limitant l'efficacité des systèmes de contrôle des véhicules) par les véhicules ;
- La dispersion des polluants dans l'atmosphère et donc implicitement les concentrations sur la zone d'étude.

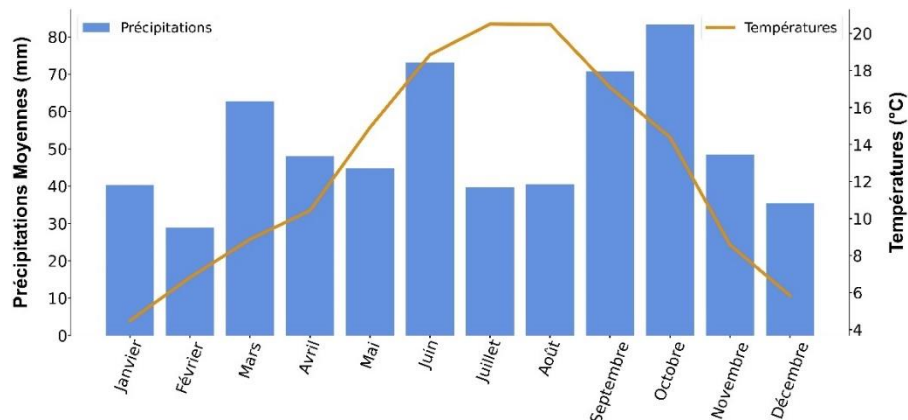
Les données météorologiques prises en compte – sur la période 2022 – 2024 – sont issues de la station Météo-France de Bricy implantée à 20 km au Sud du projet sur la base aérienne du même nom, et représentative des conditions météorologiques de la zone d'étude.

3.2.1 Températures et précipitations

La température moyenne mensuelle est de 13°C sur l'année. Les minimas de températures (5 °C) sont observés entre Décembre et Février. Les maximas sont atteints sur la période estivale entre Juillet et Août (21 °C).

Le nombre annuel de jours avec précipitations (hauteur cumulée quotidienne supérieure à 1 mm d'eau) est en moyenne de 103 jours, soit 30 % de l'année. La hauteur cumulée annuelle moyenne de précipitations est de 616 mm.

Figure 5 : Températures et précipitations mensuelles moyennes sur la station Météo-France de Bricy (2022 – 2024)

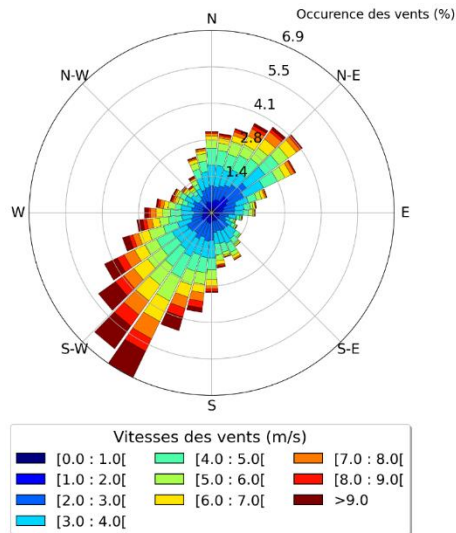


Source : Météo-France, station de Bricy

3.2.2 Vents

La figure suivante présente la rose des vents de la station Météo-France de Bricy entre 2022 et 2024.

Figure 6 : Rose des vents de la station Météo-France de Bricy (2022 – 2024)



Source : Météo-France, station de Bricy

Les vents de la zone sont dominés par des vents de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. Les vents sont majoritairement de vitesse modérée (3 – 8 m/s - 57 % des vents).

3.4 Population

3.4.1 Population générale

La commune d'Orgères-en-Beauce en 2022 (Données INSEE) accueillait près de 1 000 habitants (66 hab/km²), classant la zone en bourg rural selon la grille de densité à 7 niveaux de l'INSEE.

La population y est **relativement âgée** (35 % des personnes recensées ont plus de 60 ans contre 27 % à l'échelle nationale).

Tableau 13 : Effectif de la population municipale

Commune	Population totale	< 15 ans (%)	> 60 ans (%)	Densité (hab/km ²)
Orgères-en-Beauce	998	19 %	35 %	66

Source : Insee, 2022

Le parc de logements communaux (tableau ci-après) est constitué de près de 495 logements dont 85 % sont des résidences principales et principalement des maisons (94 %).

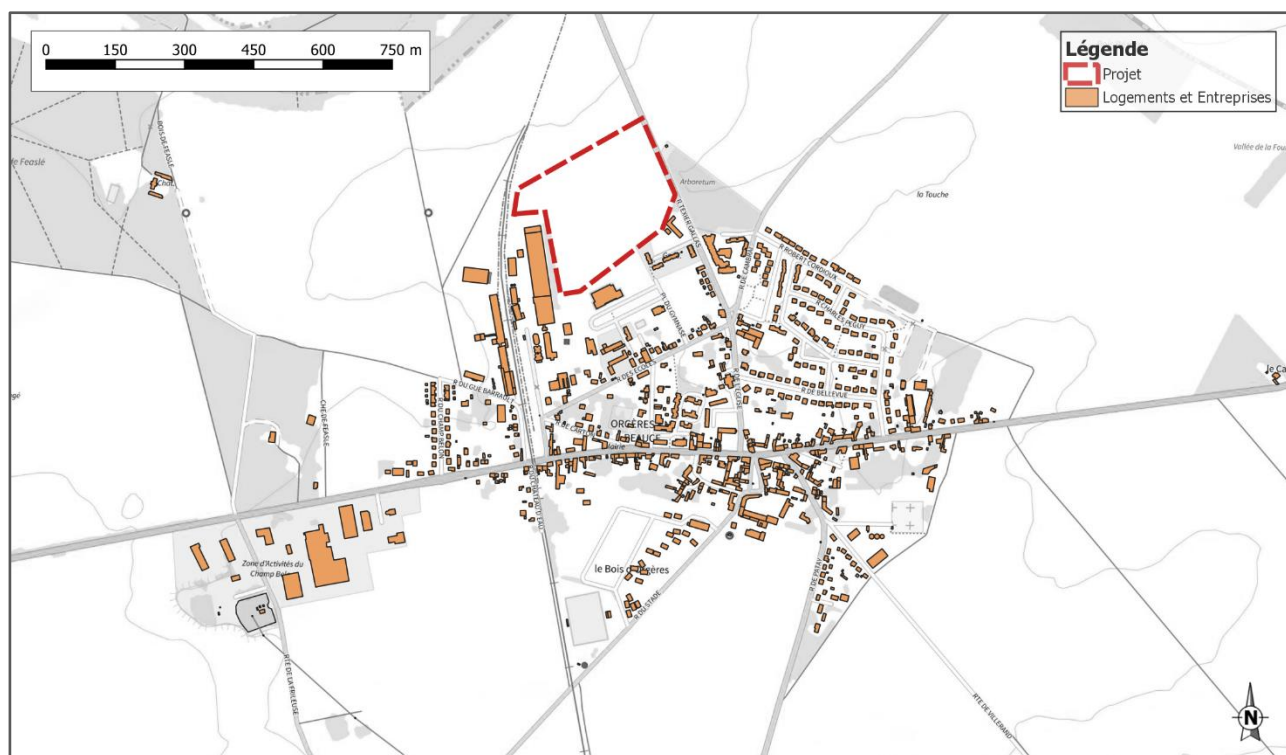
Tableau 14 : Répartition du type de logements

Commune	Total	Résidences principales	Logements vacants	Appartement
Orgères-en-Beauce	495	85%	8%	6%

Source : Insee, 2022

Les riverains de la commune sont localisés sur la figure suivante.

Figure 7 : Localisation des riverains à proximité du projet



Source : IGN (BDTopo)

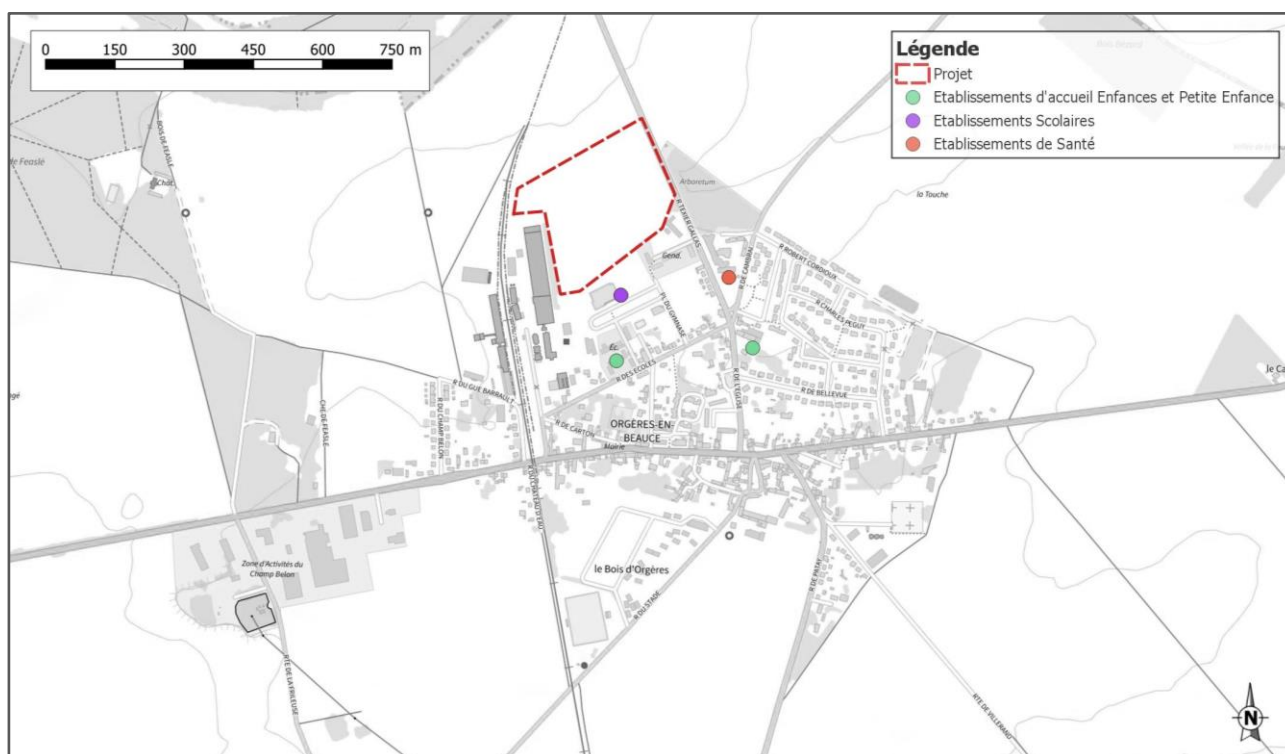
3.4.2 Population sensible

Certaines populations sont plus vulnérables que d'autres en termes de santé (les enfants et les personnes âgées notamment). C'est pourquoi, dans le cadre d'un volet air et santé, il est important de localiser les sites dits « sensibles » (i.e. écoles élémentaires, crèches, maisons de retraite et établissements de santé, etc.) autour du projet.

L'inventaire cartographique de ces lieux met en évidence sur la commune :

- 1 école primaire ;
- 1 EHPAD ;
- 2 établissements d'accueil d'enfants pour des activités extrascolaires ou périscolaires.

Figure 8 : Localisation des établissements sensibles



Source : INSEE BPE

3.5 Principales sources d'émissions

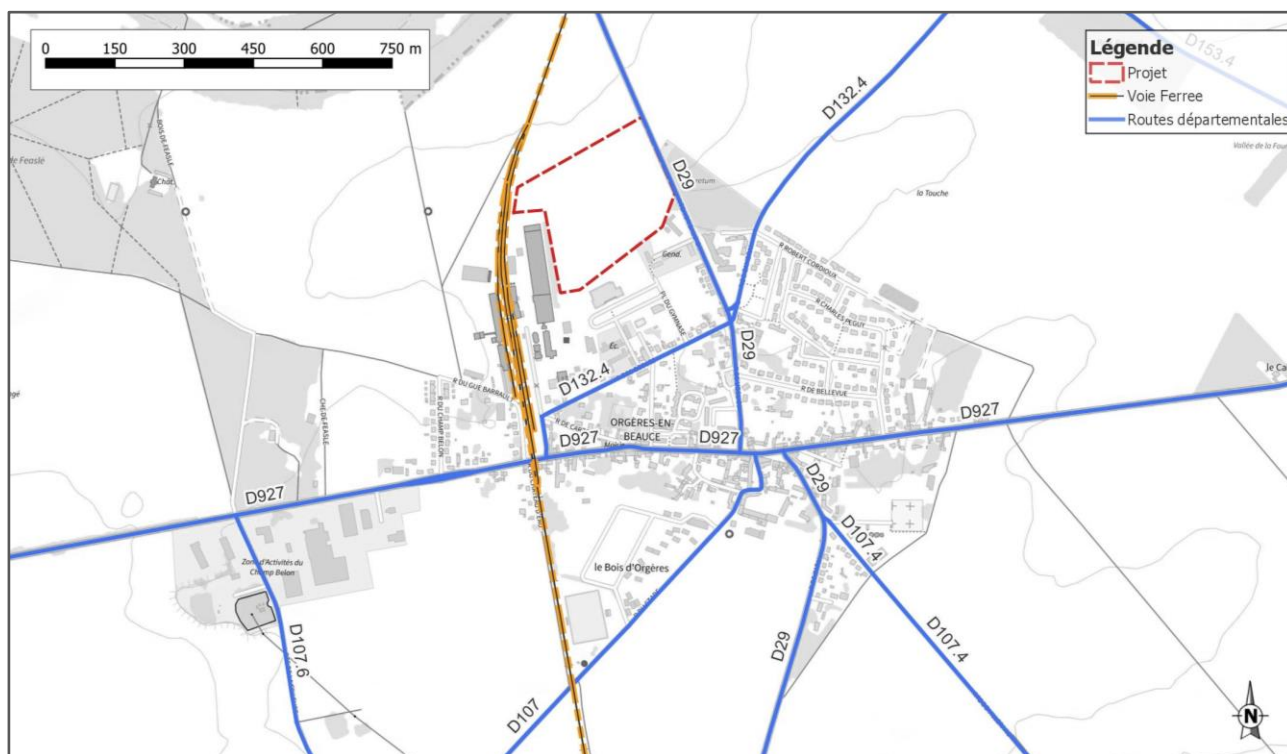
Les activités du secteur résidentiel, les transports et les sites industriels sont à l'origine d'émissions atmosphériques qui contribuent aux concentrations de fond des polluants atmosphériques.

Aucune industrie n'est installée dans la zone d'étude.

Plusieurs routes départementales traversent la commune.

Enfin, Orgères-en-Beauce est longée à l'Ouest par une voie ferrée – les trains lorsqu'ils sont alimentés par des combustibles fossiles peuvent émettre des poussières, des métaux, mais aussi des composés gazeux. Aussi, le roulement sur les voies entraîne l'usure des matériaux (engendrée par la friction roue/frein et le contact roues/rail) et qui est à l'origine d'émissions de métaux.

Figure 9 : Voies ferrées et axes routiers structurants sur la zone



4. Qualité de l'air à l'état initial

4.1 Données bibliographiques relatives à la qualité de l'air sur la zone d'étude

Ce paragraphe a pour objectif de décrire la qualité de l'air de la zone d'étude à partir des données bibliographiques disponibles. Cette analyse s'appuie ainsi sur :

- Le dernier bilan en date des émissions et de la qualité de l'air dans la région Centre de 2022⁵ publié par l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air locale LIG'AIR ;
- Les concentrations mesurées sur les stations du réseau de mesures du réseau LIG'AIR les plus proches du projet sur les trois dernières années représentatives du bruit de fond moyen soit 2024, 2023, 2022.

4.1.1 Inventaire sectoriel des émissions

Le tableau suivant expose le bilan des émissions atmosphériques de 2022 réalisé par LIG'AIR pour l'intercommunalité de Cœur de Beauce sur laquelle se situe le projet.

Tableau 15 : Emissions (t/an) sur la zone d'étude (2022)

Polluant	NO _x	SO ₂	COVNM ⁶	PM10	PM2.5	GES ⁷ kt/an
Emissions annuelles de Cœur de Beauce (t/an)	856	11	249	575	190	391
Emissions annuelles de la région Centre (t/an)	22 593	1 556	28 518	15 081	8 181	14 970
% d'émission par rapport à la région Centre	3.8 %	0.7 %	0.9 %	3.8 %	2.3 %	2.6 %

Source : LIG'AIR, 2025 (données de 2022)

Le secteur du transport routier est le principal émetteur de NO_x (66 %), et le troisième contributeur de PM10 (6 %) et le deuxième de PM2.5 (13 %) derrière les secteurs de l'agriculture et du résidentiel.

⁵ Dernier bilan disponible réalisé en 2023 pour l'année 2021

⁶ COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

⁷ GES : Gaz à Effet de Serre

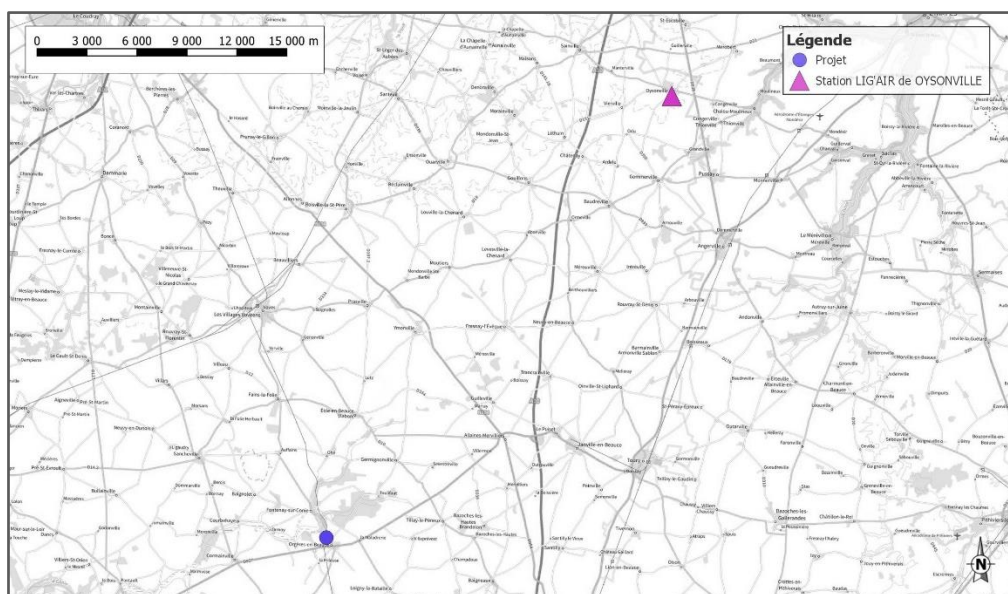
4.1.2 Bilan de la qualité de l'air de la zone d'étude

4.1.2.1 Mesures du réseau LIG'AIR

Le bilan de la qualité de l'air est établi pour les principaux traceurs de pollution du trafic routier et du milieu urbain : typiquement le NO₂, les PM₁₀, benzène, et l'ozone (O₃) si des données sont disponibles entre 2022 et 2024 sur les stations de mesures LIG'AIR les plus proches du projet.

Dans le cadre de cette étude, il n'y a pas de stations de mesures permanentes de surveillance de la qualité de l'air à proximité immédiate du projet. En revanche, plus éloignée, se situe la station de mesures de Oysonville, du réseau LIG'AIR représentative des zones rurales de la région Centre comme celle du projet. Elle est localisée à 35 km au Nord-Est du projet comme présentée sur la carte suivante.

Figure 10 : Localisation de la station de mesure de fond LIG'AIR la plus proche



Source : LIG'AIR

Les tableaux ci-après présentent les concentrations moyennes annuelles en NO₂, enregistrées sur la station entre 2022 et 2024. Les concentrations de PM₁₀, PM_{2.5}, ozone, ou encore benzène ne sont pas mesurées sur la station.

Tableau 16. Concentrations moyennes annuelles en NO₂ mesurées entre 2022 et 2024

Station de mesure	NO ₂		
	(µg/m ³)		
Année	2022	2023	2024
Oysonville	6	5	5
Valeurs réglementaires Moy. Annuelle	40		
Valeurs OMS Moy. Annuelle	10		

Source : LIG'AIR

Les concentrations moyennes de NO₂ dans les zones rurales de la région sont inférieures à la valeur réglementaire et la valeur OMS. En outre, sur la station de Oysonville, aucun dépassement de la valeur limite horaire de NO₂ n'a été enregistré les 3 dernières années.

► L'indice ATMO

L'indice ATMO, diffusé quotidiennement au grand public, est un indicateur permettant de caractériser chaque jour la qualité de l'air.

Depuis le 1^{er} Janvier 2021, l'indice ATMO Français s'est harmonisé avec les seuils de l'indice de l'Agence Européenne pour l'Environnement, et qualifie l'air selon 6 classes.

Figure 11 : Classes de l'indice ATMO



Source : ATMO-France

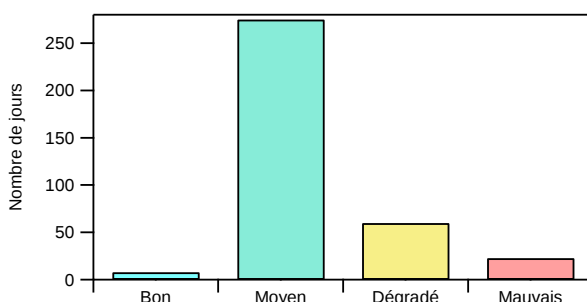
Cinq polluants entrent en compte dans le calcul de cet indice : NO₂, SO₂, O₃, PM_{2,5} et PM₁₀.

Pour chaque polluant, un sous-indice est calculé. Chaque sous-indice est déterminé chaque jour à partir d'une moyenne des niveaux du polluant considéré sur l'ensemble des stations retenues.

Pour les particules, c'est la concentration moyenne journalière sur chaque site qui est considérée, tandis que pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone, c'est la concentration maximale horaire du jour qui est prise en compte. C'est le sous-indice maximal qui est choisi comme indice ATMO final caractérisant la qualité de l'air globale de la journée considérée.

La figure suivante présente l'indice ATMO entre Juillet 2024 et 2025 sur la commune d'Orgères-en-Beauce.

Figure 12 : Répartition de l'indice ATMO sur la commune d'Orgères-en-Beauce



Source : LIG'AIR

Entre 2024 et 2025, Orgères-en-Beauce a bénéficié d'une qualité de l'air :

- Bonne : 8 jours de l'année ;
- Moyenne : 275 jours de l'année ;
- Dégradée : 60 de l'année ;
- Mauvaise : 23 jours de l'année.

Ainsi, entre 2024 et 2025, la qualité de l'air était donc de façon globale moyenne sur ces communes, en lien notamment avec les particules (en période hivernale) et l'ozone (en période estivale).

4.2 Campagne de mesures in situ

Afin de qualifier au mieux la qualité de l'air sur la zone d'étude, une campagne de mesures complémentaires aux données présentées aux paragraphes précédents a été réalisée par GINGER BURGEAP entre le **02 et 16 Juillet 2025** dans l'environnement du projet.

Conformément à la méthodologie du Cerema, la campagne de mesures a été adaptée aux enjeux de l'étude. Ainsi, le dioxyde d'azote (NO₂) principal traceur du trafic routier, et les poussières PM₁₀, traceur de pollution urbaine ont été mesurés.

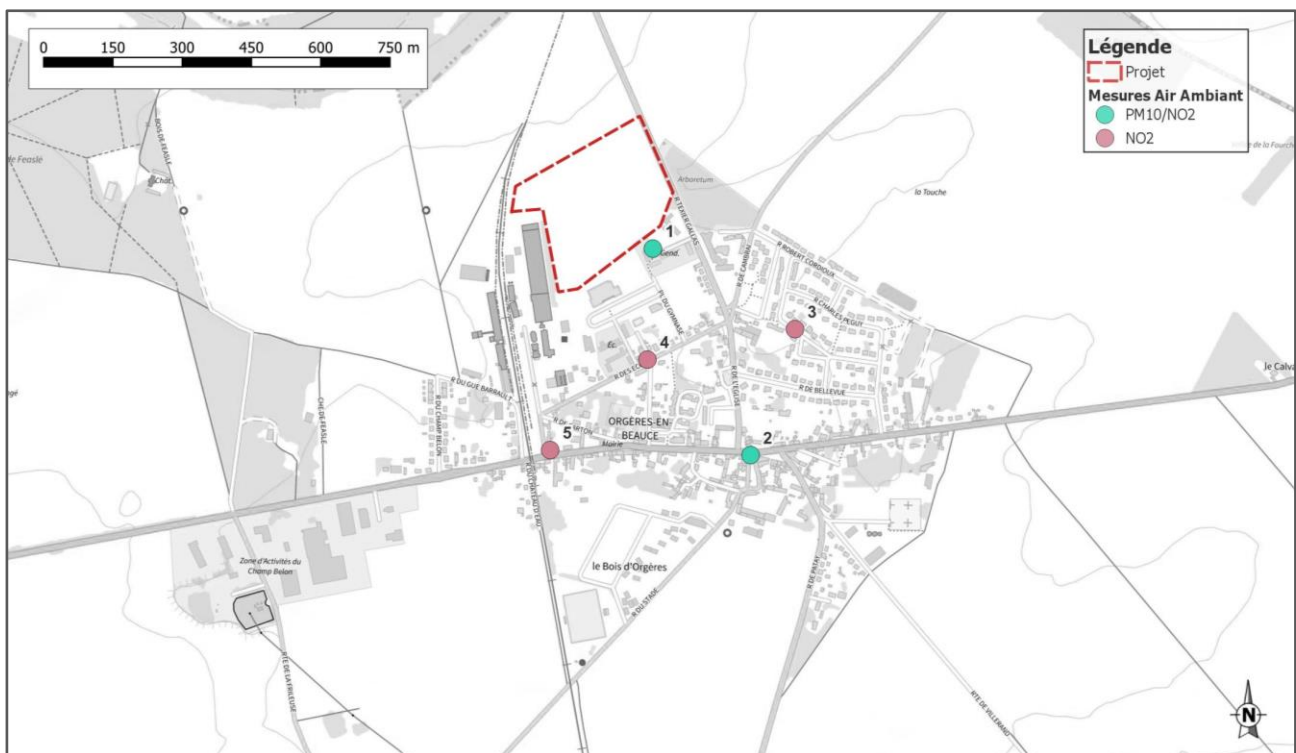
Les mesures ont été réalisées sur support passif PASSAM AG. La méthodologie de prélèvement, et la fiche de prélèvement sont disponibles en Annexe 2 et Annexe 3.

4.2.1 Emplacement des points de mesure

Lors de la campagne de mesures, **5 points** ont été échantillonnés pour le **NO₂** et **2 points** pour les **PM₁₀** dans l'environnement du site. Une mesure a également été réalisée au droit de la station LIG'AIR de Oysonville. L'écart entre le nombre de prélèvement entre les 2 polluants s'explique par la plus grande variabilité spatiale des concentrations de NO₂, qui peuvent diminuer de façon significative à mesure qu'on s'éloigne des axes routiers.

La carte suivante présente la localisation des points de mesures dans la zone du projet.

Figure 13 : Localisation des points de mesures sur la zone du projet

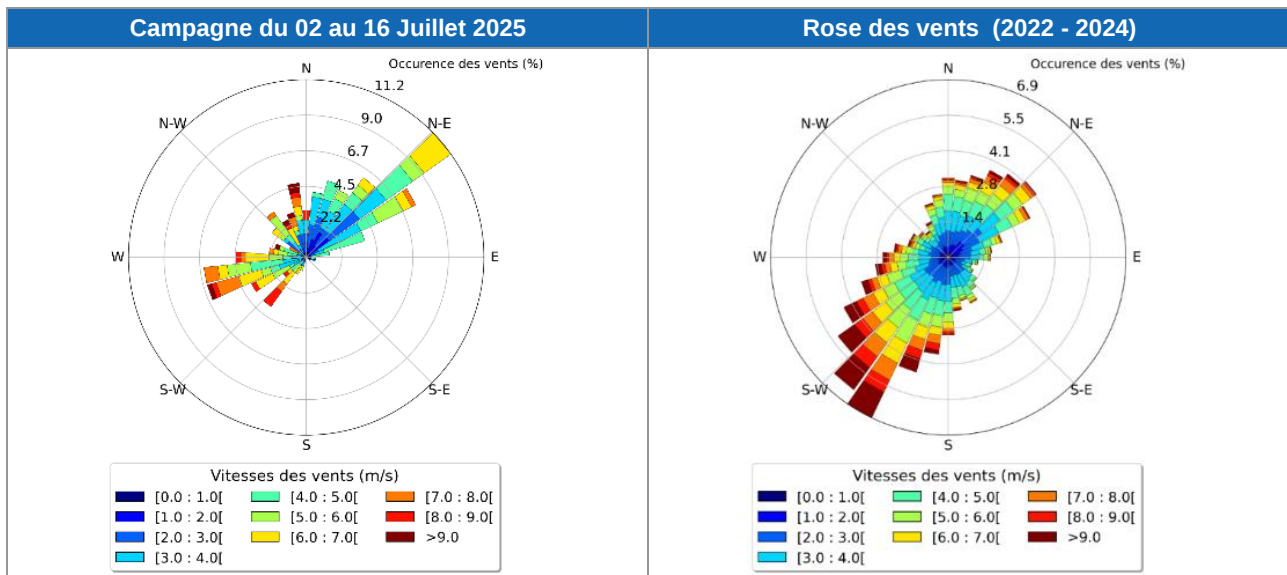


4.2.2 Résultats

4.2.2.1 Données météorologiques durant la campagne

La figure suivante présente la rose des vents associée aux vents mesurés lors de la campagne sur la station de Bricy, ainsi que la rose des vents sur les 3 dernières années sur cette même station.

Figure 14 : Comparaison des conditions météorologiques

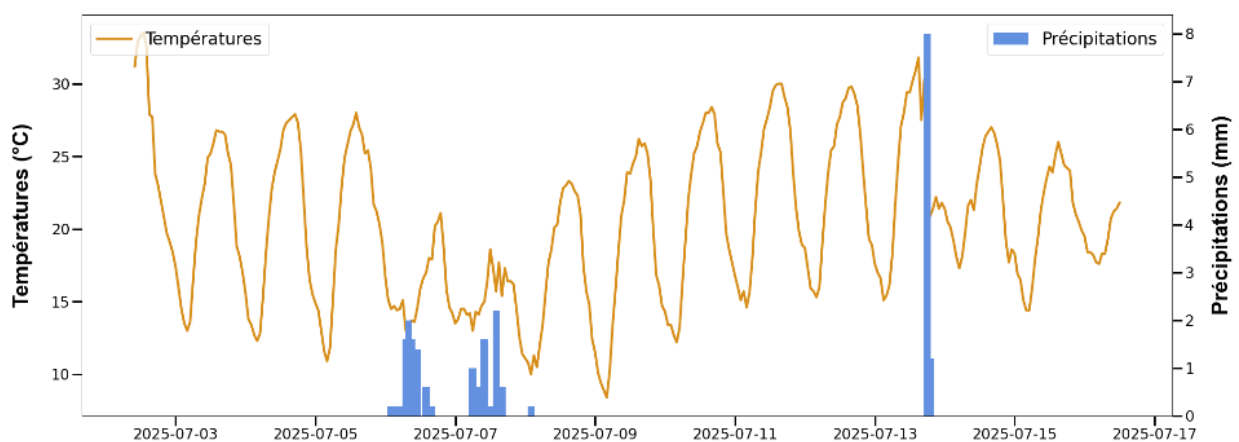


Source : Météo-France, station de Bricy

Lors de la campagne de mesures, les vents de secteur Nord-Est étaient bien représentés, tandis que les vents de quart-Sud-Ouest étaient moins présents au profit de vents d'Ouest. Les vitesses de vents étaient majoritairement modérées (3 – 8 m/s), (66 %), à l'instar de ce qui est habituellement observées (57 %).

26 mm de précipitations ont été enregistrés pendant les 14 jours de campagnes. Les niveaux se situent dans la gamme des précipitations observées ces 3 dernières années au mois de Juillet (40 mm). La température moyenne était de 20 °C.

Figure 15 : Températures et Précipitations observées pendant la campagne



4.2.2.2 Résultats de la campagne de mesures

Les PV d'analyse sont disponibles en Annexe 4.

Un blanc NO₂ et PM10 a été réalisé. Ils n'ont pas montré de contamination des échantillons.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Comme explicité dans le document de référence du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)^[1], les mesures sur support passif peuvent présenter un biais par rapport aux méthodes en continue plus robustes. Lorsque c'est le cas, le LCSQA recommande de réajuster les valeurs avec des mesures en continu.

La station de mesures de Oysonville a enregistré pendant la campagne la même valeur moyenne que celle obtenue avec les prélèvements passifs validant ainsi les mesures sur capteurs passifs. Dès lors, les données n'ont pas été corrigées.

Tableau 17. Résultats des mesures en NO₂ et PM10 (µg/m³)

Point	NO ₂	PM10
Point 1	4.7	21.1
Point 2	7.4	19.5
Point 3	4.1	-
Point 4	5.8	-
Point 5	9.3	-
Point 6 (Station Oysonville – Mesures par tubes passif)	4.4	-
Point 6 (Station Oysonville – Mesures continues LIG'AIR)	4.5	-

On observe :

- **Pour le NO₂**, les concentrations mesurées sur la zone du projet respectent les valeurs limites réglementaires (40 µg/m³) et les objectifs de qualité de l'air fixés par l'OMS (10 µg/m³). Les concentrations les plus élevées sont mesurées à proximité de l'axe routier le plus emprunté de la commune – la D927 (points 5 et 2).
- **Pour les PM10**, les concentrations mesurées sur la zone du projet respectent les valeurs limites réglementaires (40 µg/m³) mais sont supérieures aux objectifs de qualité de l'air fixés par l'OMS (15 µg/m³). Les concentrations sont homogènes sur les 2 points.

^[1] LCSQA (2002). « Echantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote »

5. Estimation des émissions

L'estimation des émissions dues au trafic automobile est réalisée pour les polluants définis au paragraphe 1.6 et ce pour les 3 scénarios d'études à savoir :

- L'état initial – 2025 ;
- Scénarios fil de l'eau – 2027 ;
- Scénarios avec projet – 2027.

5.1 Méthodologie

5.1.1 Méthodologie générale

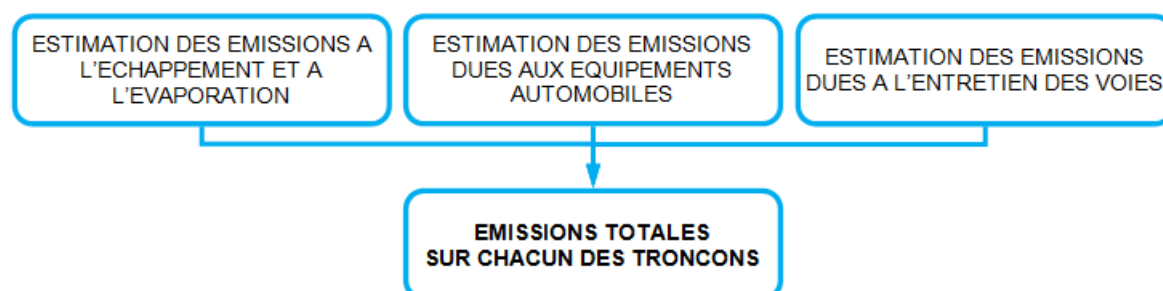
L'origine des émissions des polluants automobiles peut être multiple. Le tableau suivant présente les différentes sources d'émission prises en compte.

Tableau 18 : Liste des origines des émissions de polluants

Polluant	Polluant émis à l'échappement et à l'évaporation	Polluant émis par les équipements automobiles	Polluant émis par l'entretien des voies
Oxydes d'azote	X		
PM10 / PM2.5	X	X	X
CO	X		
COVNM	X		
Benzène	X		
Dioxyde de soufre	X		
Nickel	X	X	X
Benzo(a)pyrène	X	X	
Arsenic		X	X

Le graphique ci-après présente le principe général de la méthodologie d'estimation des émissions.

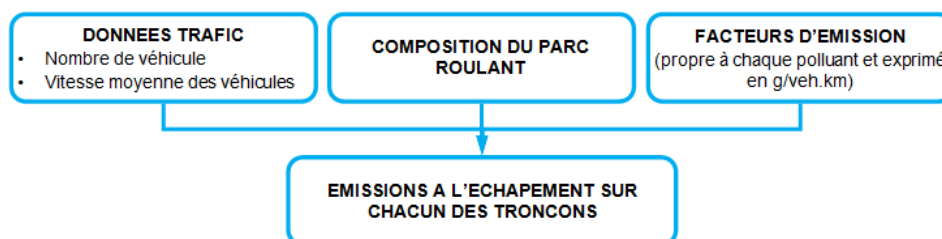
Figure 16 : Méthodologie générale d'estimation des émissions



5.1.2 Méthodologie – émissions à l'échappement et à l'évaporation

L'estimation des émissions à l'échappement et à l'évaporation est réalisée à l'aide du logiciel TREFIC de la suite AIR ADVANCED MAP développé par ARIA SUEZ, et basé sur la méthodologie **COPERT V**. Le graphique ci-dessous présente le principe général du mode de calcul du logiciel.

Figure 17 : Méthodologie d'estimation des émissions à l'échappement et à l'évaporation



Ainsi, il est nécessaire de disposer, pour chaque tronçon étudié, de la longueur du tronçon, des trafics moyens journaliers (TMJA), de la répartition des véhicules par catégorie : 2RM⁸, VL⁹, VUL¹⁰, BUS¹¹ et PL¹² et de la vitesse moyenne des véhicules pour les scénarios étudiés.

Le logiciel TREFIC permet également de calculer la consommation énergétique ainsi que les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). Les émissions de GES regroupent les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) et sont exprimées en équivalent CO₂ (eqCO₂).

5.1.3 Méthodologie – émissions dues aux équipements automobiles

Les émissions sont quantifiées à l'aide de facteurs d'émission, exprimés en ng/véhicule.km. Aussi, pour la réalisation de ce calcul, il est nécessaire de disposer, pour chacun des tronçons étudiés :

- De la longueur du tronçon ;
- Des TMJA spécifiés (2RM, VL, VUL, BUS et PL).

5.1.4 Méthodologie – émissions dues à l'entretien des voies

Les émissions sont quantifiées à l'aide de facteurs d'émission, exprimés en g/km.an. Aussi, pour la réalisation de ce calcul, il est nécessaire de disposer de la longueur de chacun des tronçons étudiés.

⁸ 2RM : 2 roues

⁹ VL : Véhicules légers

¹⁰ VUL : Véhicules Utilitaires Légers

¹¹ BUS : bus et cars

¹² PL : Poids lourds

5.2 Données d'entrée

5.2.1 Données trafic

Les données de trafic nécessaires à l'estimation des émissions pour chacun des tronçons routiers considérés sont :

- Le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) ;
- La longueur des tronçons ;
- La vitesse moyenne des véhicules pour chacun des tronçons routiers considérés ;
- La répartition par catégorie de véhicules, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés.

Les caractéristiques des tronçons routiers pris en compte dans le cadre de cette étude sont présentées en Annexe 5.

► Vitesses

Pour l'ensemble des scénarios pris en compte, les vitesses considérées sont les vitesses maximales autorisées. Les vitesses sont précisées en Annexe 5.

► TMJA

Les trafics présentés dans l'étude trafic de CERYX TRAFIC SYSTEM sont exprimés pour l'état initial en Heure de Pointe du Soir (HPS), en Heure de Pointe du Matin (HPM), et en TMJA. Les trafics projetés sont disponibles uniquement en HPS et HPM.

Dès lors, les TMJA ont été recalculés à partir de la relation entre HPS et HPM pour l'ensemble des scénarios. Selon la formule suivante en prenant en compte un facteur compris entre 9 et 15 selon les tronçons (valeurs usuelles pour ce type de calcul) :

$$TMJA = facteur \times \frac{HPS + HPM}{2}$$

Le tableau ci-après présente les distances parcourues totales¹³ considérées dans le cadre de cette étude.

Tableau 19 : Distances totales sur le domaine d'étude par scénario

	Longueur totale du réseau étudié	Distance parcourue totale
Etat initial - 2025	2.99 km	5 703 km/jour
Scénario fil de l'eau - 2027	2.99 km	5 703 km/jour
Variation au fil de l'eau ¹⁴	-	0.0%
Scénario avec projet - 2027	2.99 km	5 592 km/jour
Impact du projet ¹⁵	-	-2%

Il n'y a pas de modification de la longueur totale du réseau routier entre les 3 scénarios. En outre, les données de circulation entre le scénario « Fil de l'Eau » et l'Etat initial sont les mêmes.

La mise en service du projet ne contribue pas à une évolution significative de la distance parcourue totale. Sur les axes les plus empruntés, à l'inverse, le volume de trafic tend à diminuer de façon significative.

¹³ Distances parcourues totales = $\sum$ (TMJA x longueur du tronçon)

¹⁴ Variation entre le scénario fil de l'eau et l'état initial

¹⁵ Variation entre le scénario avec projet et le scénario fil de l'eau

Les cartes suivantes indiquent la répartition en TMJA sur les tronçons retenus par GINGER BURGEAP pour tous les scénarios ainsi que les variations entre les scénarios sans projet et avec projet.

Figure 18 : Trafics exprimés en TMJA à l'état initial et au Fil de l'Eau

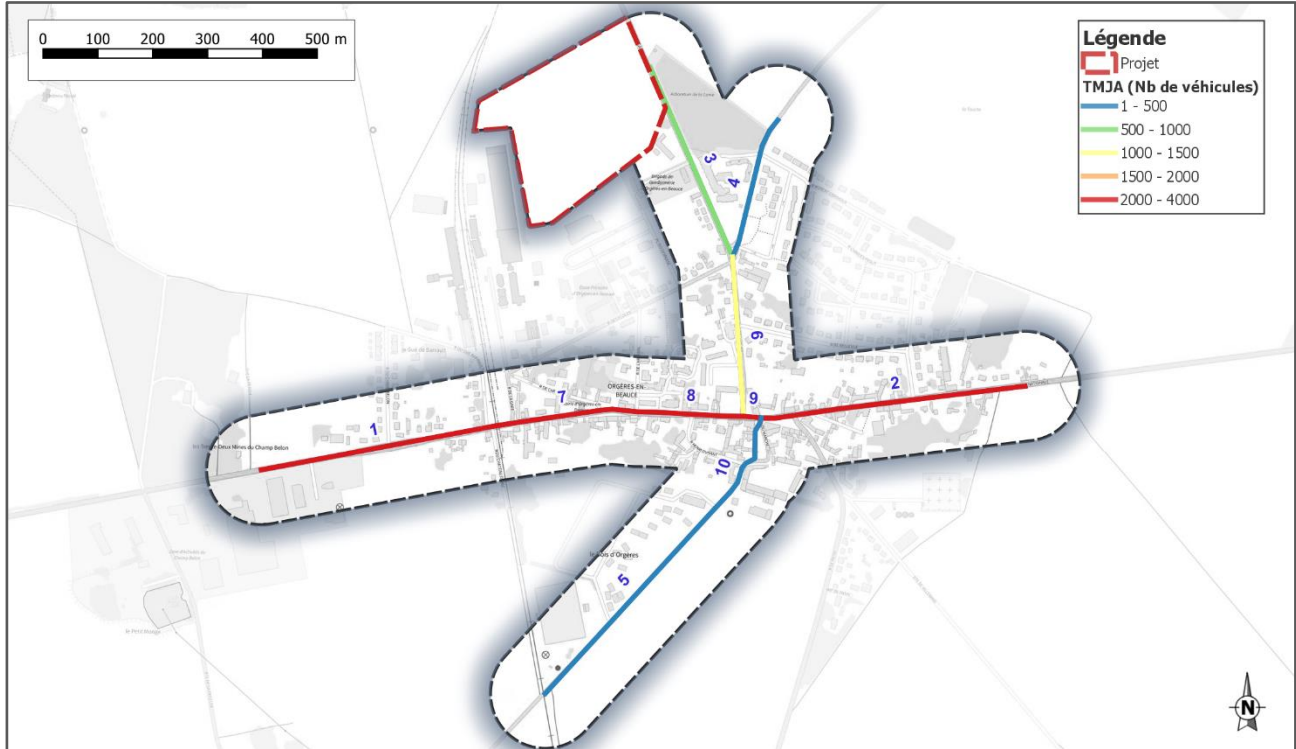


Figure 19 : Trafics exprimés en TMJA à la mise en service du projet

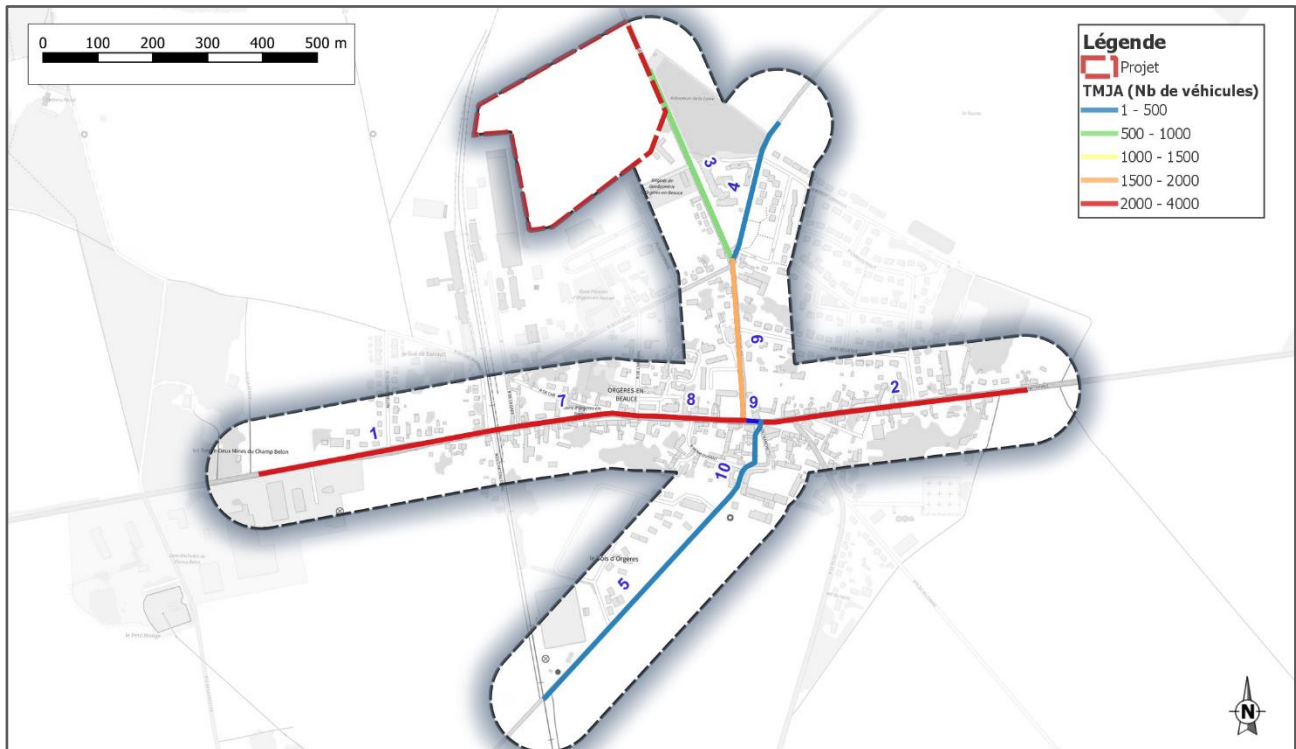
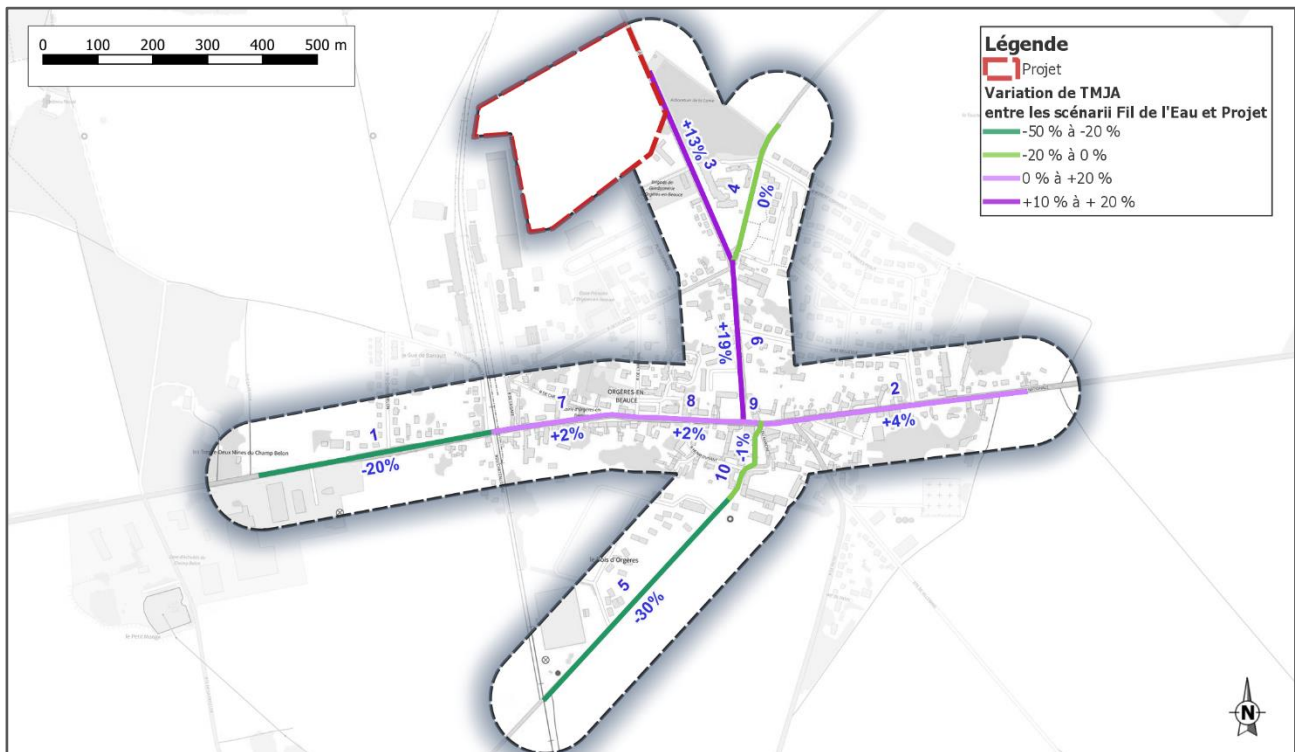


Figure 20 : Variation du trafic entre le scénario « Fil de l'Eau » et le scénario « Projet »



5.2.2 Répartition du parc automobile

Pour les calculs d'émissions à l'échappement et à l'évaporation, il est également nécessaire de connaître la répartition du parc roulant automobile (nombre de véhicules essence ou diesel, catalysés ou non, année de mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions). Il est généralement admis que désagréger le parc roulant sur 5 catégories de véhicules permet de décrire avec suffisamment de précision l'état du trafic dans les études d'impact des infrastructures routières. Les catégories pour décrire le parc roulant dans le logiciel de calcul d'émissions sont les suivantes :

- Véhicules Particuliers (VP) : regroupant les véhicules utilisés par les particuliers, il s'agit des véhicules citadines et berlines ;
- Véhicules Utilitaires Léger (VUL) : cette catégorie regroupe les petits utilitaires et les très gros véhicules particuliers (gros SUV, 4x4, hummer, etc.) ;
- Poids Lourds (PL) : Il s'agit des véhicules de plus de 3,5 tonnes possédant généralement plus de deux essieux ;
 - Bus et autocars (BUS) : sous-catégorie de la classification PL. La catégorie BUS permet de représenter avec précision les modifications/créations plans de circulation des BUS ;
- Motos et scooters (2RM) : cette catégorie intègre l'ensemble des véhicules motorisés à deux roues.

Les données de comptage de CERYX TRAFIC SYSTEM précisent les proportions de PL pour tous les tronçons étudiés. La répartition des véhicules légers en VUL et VP a été réalisée sur la base de la répartition de la base de données COPERT V. Cette répartition varie de façon négligeable entre les horizons 2025 et 2027. En l'absence de données précises dans l'étude trafic, les deux roues motorisées ont été considérées de façon majorante comme des véhicules particuliers.

Tableau 20 : Répartition modale des flux de TMJA hors PL

VP	VUL
86%	14%

5.2.3 Les facteurs d'émission

On appelle « facteur d'émission », les quantités de polluants rejetées par un véhicule. Ces facteurs d'émissions varient selon le polluant considéré et selon l'origine des émissions.

5.2.3.1 Facteurs d'émissions à l'échappement et à l'évaporation

Pour les émissions à l'échappement et à l'évaporation, les facteurs d'émissions sont exprimés en g/véh.km. Ces facteurs proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles. Ils dépendent :

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

Les facteurs d'émissions que nous utiliserons pour la présente étude sont ceux recommandés par l'Union Européenne, c'est-à-dire ceux du programme **COPERT V**. En France, son utilisation est par ailleurs recommandée par le Cerema (2019) pour la réalisation des études d'impact du trafic routier. Pour les horizons futurs, les facteurs d'émissions sont déterminés à partir d'une reconstitution prenant en compte l'évolution des normes pour chaque catégorie de véhicule.

5.2.3.2 Facteurs d'émissions unitaires pour les émissions dues aux équipements automobiles

Les facteurs d'émission choisis pour les polluants émis par les équipements automobiles sont issus de la méthodologie EMEP publié en 2019¹⁶ qui propose une description précise de ce type d'émissions par type d'usure (freins et pneus) et couvrent les émissions de matière particulaire en incluant la spéciation du « black carbon », des métaux ainsi que des HAP principaux. Ils sont exprimés en g/véh.km et peuvent être émis par les pneumatiques et les garnitures de freins (notons que les émissions par les huiles lubrifiantes ne sont pas quantifiables, et par conséquent non prises en compte dans cette étude).

5.2.3.3 Facteurs d'émissions unitaires pour les émissions dues à l'entretien des voies

Les facteurs d'émission choisis pour les polluants émis par l'entretien des voies sont issus du document « Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires liés aux infrastructures routières » (Ministère de la Santé - Novembre 2004). Ils sont exprimés en g/km.an et sont émis uniquement par les fondants routiers (notons que les émissions par les glissières de sécurité ne sont pas quantifiables, et par conséquent non prises en compte dans cette étude).

5.2.3.4 Résultats des estimations des émissions totales de la zone d'étude

Le bilan des émissions totales de chacun des polluants est présenté dans le tableau suivant, et ce pour l'ensemble du domaine d'étude et pour chaque scénario. Les tableaux détaillant les émissions estimées sur chacun des tronçons selon le scénario considéré sont fournis en Annexe 6.

La liste des polluants présentée ici est la liste des polluants nécessaires à la réalisation des volets air et santé dans le cadre d'une étude trafic de niveau III, conformément au guide méthodologique du Cerema (2019).

Remarque : Pour les poussières PM, le logiciel TREFIC permet d'obtenir une spéciation des poussières en PM10 (poussières de diamètre inférieur à 10 µm) et en PM2,5 (poussières de diamètre inférieur à 2.5 µm).

¹⁶ EMEP, Guidebook, 2019. Road transport: Automobile tyre and brake wear, automobile road abrasion

Tableau 21 : Emissions totales journalières des tronçons de routes étudiés

	NOx (kg/lj)	SO2 (kg/lj)	CO (kg/lj)	Benzène (g/lj)	COV (kg/lj)
Etat Initial - 2025	2.9	0.01	1.1	0.7	0.1
Scénario Futur sans Projet - 2027	2.4	0.01	1.0	0.5	0.1
Impact sans Projet - 2027	-17.4%	1.3%	-14.8%	-27.2%	-8.7%
Scénario Futur avec Projet - 2027	2.4	0.01	0.9	0.5	0.1
Impact du Projet - 2027	-1.8%	-1.9%	-1.8%	-1.8%	-1.8%

	PM10 (kg/lj)	PM2.5 (kg/lj)	As (mg/lj)	Ni (mg/lj)	BaP (mg/lj)
Etat Initial - 2025	0.3	0.2	0.1	0.3	5.9
Scénario Futur sans Projet - 2027	0.3	0.2	0.1	0.3	5.7
Impact sans Projet - 2027	-4.1%	-6.3%	0.5%	2.5%	-4.3%
Scénario Futur avec Projet - 2027	0.3	0.2	0.1	0.3	5.6
Impact du Projet - 2027	-1.8%	-1.8%	-1.8%	-1.9%	-1.9%

BaP: Benzo(a)pyrène

Entre le scénario « état initial » et le scénario « fil de l'eau », on observe une baisse des émissions de NOx, CO, benzène et COV en raison du renouvellement progressif du parc automobile, avec une part croissante de l'utilisation de nouvelles technologies moins émissives (véhicules hybrides, etc.). Toutefois, la proximité entre 2025 et 2027 constitue une fenêtre temporelle trop courte pour observer pleinement les bénéfices de cette évolution technologique sur le SO₂. Vis-à-vis des métaux, la majeure partie des émissions provient de l'abrasion des véhicules, et donc la distance totale parcourue. Or celle-ci ne varie pas entre ces 2 scénarios.

A l'horizon 2027, la mise en service du projet n'entraîne pas d'évolution significative (> 2 % de variation), à l'instar de l'évolution sur les trafic routiers.

Notons que la variation des émissions est différente selon les polluants car leurs émissions ne dépendent pas des mêmes facteurs (comme mentionné au paragraphe 4.1.1) :

- Les émissions liées à l'entretien des voies (métaux et PM) vont dépendre uniquement de la longueur du tronçon : quel que soit le polluant, les émissions augmentent avec la longueur du tronçon ;
- Les émissions liées à l'usure des équipements automobiles (métaux et PM) vont dépendre :
 - Des distances parcourues : les émissions augmentent avec les distances parcourues,
 - Du nombre de véhicules par catégorie : les facteurs d'émissions varient entre les VP, VUL, PL, et 2R et les VL ;
- Les émissions à l'échappement et à l'évaporation (PM, métaux, COV, CO, NOx, SO₂) vont dépendre principalement :
 - Des distances parcourues : quel que soit le polluant, les émissions augmentent avec les distances parcourues ;
 - Du nombre de véhicules par catégorie : les facteurs d'émissions varient entre les VP, VUL, PL, et 2R ;
 - Des vitesses de circulation : selon le polluant et le type de véhicules, les émissions évoluent différemment avec la vitesse. Pour les COVNM, les émissions diminuent lorsque la vitesse augmente, alors que pour les autres polluants, la vitesse n'influe pas de manière significative sur les émissions, si celle-ci est comprise entre 40 et 90 km/h (l'évolution des émissions en fonction de la vitesse présente un point d'inflexion vers 65 km/h pour les VP).

5.3 Bilan de la consommation énergétique

Le tableau suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en Tonne Équivalent Pétrole par jour (t EP/j).

Tableau 22 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude

	Consommation énergétique t EP /j
Etat initial - 2025	0.47
Scénario fil de l'eau - 2027	0.47
Variation au fil de l'eau	-0.5%
Scénario avec projet - 2027	0.46
Impact du Projet	-1.8%

La consommation énergétique reste stable entre le scénario « Fil de l'Eau » et l'Etat Initial.

A l'instar des émissions, la variation de consommation énergétique reste stable à l'horizon 2027 (moins de 2 % de variation)

5.4 Bilan des Gaz à Effet de Serre (GES)

Le tableau suivant présente les résultats des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES) sur le domaine d'étude. Ces émissions de GES regroupent les émissions de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O). Le total est exprimé en tonne équivalent CO₂ (t eq CO₂). Pour convertir les émissions en équivalent CO₂, le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) sur 100 ans du GIEC des gaz étudiés, soit 28 pour le CH₄ et 265 pour le N₂O a été utilisé.

Tableau 23 : Bilan des gaz à effet de serre sur le domaine d'étude

	GES t eq CO ₂ /j
Etat initial - 2025	1.51
Scénario fil de l'eau - 2027	1.50
Variation au fil de l'eau	-0.6%
Scénario avec projet - 2027	1.47
Impact du Projet	-1.8%

La variation des émissions de gaz à effet de serre est analogue à celle de la consommation énergétique.

En effet, comme pour la consommation énergétique, les émissions des gaz à effet de serre restent stables entre les scénarios « Fil de l'Eau » et l'Etat Initial.

A l'instar des émissions, la variation des émissions de gaz à effet de serre reste stable à l'horizon 2027 (moins de 2 % de variation)

6. Monétarisation des coûts collectifs

Le décret n°2003-767 introduit les notions de monétarisation et d'analyse des coûts collectifs.

Dans le cadre d'une étude « air et santé », les effets monétarisés sont ceux **en lien avec les thèmes liés relatifs à la pollution atmosphérique**, à savoir :

- Les coûts liés à la pollution de l'air ;
- Les coûts liés aux gaz à effet de Serre.

Dans le cadre de cette étude, ces coûts ont été calculés en tenant compte de la Note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport qui présente la méthode d'évaluation des projets de transports et notamment les outils de calcul de monétarisation des coûts. Elle remplace l'instruction-cadre du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005.

6.1 Coûts collectifs liés à la pollution locale de l'air

Les coûts liés aux 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 impactées. Cela conduit à retenir des valeurs de coûts différentes selon le milieu considéré (en campagne, en milieu urbain diffus...).

Le tableau suivant précise les coûts considérés (en €/100.véh.km) pour chacune des catégories de véhicules et pour chacun des seuils d'urbanisation.

Tableau 24. Coûts collectifs associés à la pollution de l'air en 2010 (en €/100 véh.km)

Catégorie de véhicule	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Inter urbain
VP	15,8	4,3	1,7	1,3	0,9
VUL	32,3	8,7	3,4	2,4	1,6
PL	186,6	37	17,7	9,4	6,4
2R	8,7	2,5	1	0,8	0,5
BUS	125,4	24,8	11,9	6,3	4,2

Source : Note technique relative à l'évaluation des projets de transport du 27 juin 2014 et Fiches outils associées

Le choix du seuil d'urbanisation est défini dans le tableau ci-après.

Tableau 25. Densité de population du projet utilisée pour la monétarisation des coûts collectifs

Paramètre	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette (hab/km²)*	< 37	37 - 450	450 - 1500	1500 – 4500	> 4500
Densité moyenne de la commune (hab/km²)	25	250	750	2250	6750

*Source : Note technique relative à l'évaluation des projets de transport du 27 juin 2014 et Fiches outils associées

Une évolution temporelle de ces coûts (par rapport à l'année de référence 2010) doit être prise en compte sur la base de :

- L'évolution du PIB par tête : l'instruction de 2014 propose une augmentation de +1,8 %/an jusqu'en 2030. Aucune information n'est cependant disponible pour une projection plus lointaine que 2030. La valeur de +1,8 % a donc été appliquée au-delà de 2030.
- L'évolution des émissions individuelles : l'instruction de 2014 propose une réduction annuelle de 6%/an (liée au développement des véhicules Euro/EURO 5 et 6). Aucune information n'est cependant disponible pour une projection plus lointaine que 2020. Ainsi, en l'absence d'informations complémentaires, nous avons également considéré une réduction de -6 %/an au-delà de 2020.

Compte-tenu de la densité de population des communes de la zone d'étude, le calcul des coûts collectifs liés à la pollution de l'air a été effectué à partir des coefficients d'un milieu urbain.

Le tableau ci-dessous présente les coûts, liés à la pollution de l'air, estimés dans le cadre de cette étude.

Tableau 26. Valeur de la pollution atmosphérique (k€/jour)

Coûts liés à la pollution de l'air		
Etat initial - 2025	Fil de l'eau - 2027	Avec projet - 2027
86 €/jour	79 €/jour	77 €/jour

Les coûts liés à la pollution de l'air à l'horizon 2027 sont évalués à 79 €/j. Le projet contribuerait à une diminution des coûts collectifs d'environ 1 €/j, soit une évolution négligeable.

6.2 Coûts collectifs liés à l'effet de serre

Les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel sont calculés sur la base d'une valeur du coût de la tonne de CO₂, et d'une évolution de cette dernière dans le temps préconisé par la note technique de 2014 et le rapport « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » du CGSP¹⁷ de 2013 à savoir :

- Une valeur de 32 € la tonne de CO₂ en 2010 ;
- Une valeur de 56 € la tonne de CO₂ en 2020 ;
- Une valeur de 100 € la tonne de CO₂ en 2030 ;
- Au-delà de 2030, la valeur de la tonne de CO₂ croît selon le taux d'actualisation pris en compte pour le calcul de la valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) soit, en première approche 4,5 % si la VAN-SE est sensible au risque systémique, 4 % sinon. Dans une approche majorante, c'est la valeur de 4,5 %/an qui a été retenue dans le cadre de cette étude.

En l'absence de valeurs entre 2010, 2020 et 2030, et 2040, il a été considéré une augmentation linéaire.

Les résultats des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 27 : Résultats du calcul des coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel en €/jour		
Etat initial - 2025	Fil de l'eau - 2027	Avec projet - 2027
362 €/jour	404 €/jour	418 €/jour

A l'horizon 2027 les coûts collectifs liés à l'effet de serre sont évalués à 404 €/j sans le projet. Le projet contribuerait à une augmentation supplémentaire des coûts collectifs d'environ 14€/j, soit une évolution négligeable.

A noter que les coûts collectifs liés à l'effet de serre sont en hausse entre 2025 et 2027, de par la hausse du coût de la tonne des CO₂. Le projet ayant globalement peu d'impact en terme d'émission de polluants atmosphériques, le coût collectif lié à l'effet de serre additionnel par rapport à l'état actuel sur les scénarios référence et projet est principalement lié à la valeur du CO₂, recommandée par la commission A.Quinet¹⁸.

¹⁷ CGPS : Commissariat Général à la Stratégie et la Perspective

¹⁸ Commission A. Quinet (2008). La valeur tutélaire du carbone. *Centre d'analyse stratégique*.

7. Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique

7.1 Mesures destinées à limiter les impacts du projet

La pollution atmosphérique dans le domaine des transports est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables ; plusieurs types d'actions peuvent être néanmoins envisagées pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution sans pour autant pouvoir évaluer quantitativement l'effet de leur mise en œuvre sur les émissions et / ou les concentrations de polluants.

Celles-ci s'inscrivent dans une doctrine nationale appelée doctrine « ERC » pour « Eviter, Réduire, Compenser ». Elles passent par :

- **La réduction ou la préservation par la « matière grise »** : (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population pour les projets neufs...), qui consiste à étudier les mesures constructives pour limiter l'exposition des usagers ;
- **La réduction des émissions polluantes à la source** : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, les émissions polluantes peuvent être réduites par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules, etc.). Ces mesures relèvent de la législation des transports ;
- **La limitation de la dispersion des polluants** : on distingue deux types de pollution, la pollution gazeuse et la pollution particulaire. La pollution gazeuse ne peut pas être éliminée par un obstacle physique à l'inverse des ondes sonores, qui peuvent être stoppées par un écran ou un talus antibruit. On pourra tout au plus limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou déviation du panache de polluants d'un endroit vers un autre.
- **Le suivi, la surveillance et l'information** : Dans le cadre de projets sensibles ou dans le cas où des problèmes de pollution sont à attendre (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé, etc.), des capteurs de mesures de la pollution peuvent être installés à demeure. L'implantation de ce type de station vient compléter le dispositif de surveillance des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et peut être réalisé en liaison avec celles-ci. Ces stations sont majoritairement équipées d'analyseurs en continu, pour les polluants tels que les NO_x, le benzène ou les particules PM₁₀.

La maîtrise d'œuvre prévoit sur son projet de mettre en place les dispositions suivantes. Ces mesures s'inscrivent dans une stratégie de « **Réduction** » et de « **Compensation** ».

- Limiter l'exposition des habitants par des mesures constructives :
 - Eviter la création de rues canyons¹⁹ ;
 - Eloigner les bâtiments vis-à-vis de la voirie principale pour limiter l'exposition des usagers aux concentrations en NO₂ et particules les plus importantes (les concentrations sont divisées environ par 4 à 100 m de l'axe, par 8 à 200 m » (ATMO Auvergne Rhône-Alpes)) ;

¹⁹ Rue longue et étroite ayant un rapport moyen supérieur à 0,5 entre la hauteur des bâtiments des deux côtés de la rue et la longueur de la rue

7.2 Mesures destinées à limiter les impacts du projet en phase chantier

En phase chantier, les travaux d'aménagements du projet seront principalement constitués par :

- Les terrassements : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et réseaux divers ;
- Les constructions de bâtiments.

La réalisation du projet ne devrait pas provoquer de perturbations de trafic. En effet, les travaux n'engendrent pas de modification de voiries en dehors des limites parcellaires du projet. En ce qui concerne les envolées de poussières, celles-ci seront fortement dépendantes des conditions météorologiques. Le risque d'envolées sera en pratique limité aux longues périodes sèches et venteuses, peu fréquentes compte tenu de la climatologie du site. Afin d'en limiter l'impact, et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter, il est conseillé :

- Nettoyer régulièrement le chantier, en utilisant un aspirateur avec filtre (et pas de brosses) pour enlever les poussières ;
- Protéger du vent les matériaux produisant des poussières (sable, ciment, etc.) et par temps venteux et sec, limiter les activités susceptibles de générer de la poussière ;
- Couvrir de bâches, les bennes, camions, conteneurs et façades subissant un traitement ;
- Humidifier :
 - Les dépôts de matériaux ;
 - Lors des opérations de découpes ;
 - Les zones de circulation en terre ou sable, surtout en été et par temps sec et venteux, en utilisant une lance d'arrosage (camion arroseur, etc.) ;
 - Lors d'opérations de démolition (arrosage / brumisation, jet d'eau sur la pince hydraulique, etc.) ;
- Privilégier l'outillage manuel, et privilégier les découpes aux ciseaux et lames plutôt que l'emploi de scies. Sinon, utiliser de l'outillage motorisé à vitesse lente et/ou muni d'un dispositif de collecte des poussières (sac en sortie d'appareil, filtre ou connexion à un aspirateur, etc.) ;
- Pour les opérations de concassage et criblage, avoir recours à des écrans de protection, systèmes d'aspiration et d'humidification.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Il est néanmoins recommandé de :

- Interdire les brûlages sur chantier : les déchets sont triés et évacués du chantier dans les filières adéquates (revalorisation ou mise en décharge) ;
- Récupérer les fluides frigorigènes usagés, et respecter les obligations spécifiques pour ceux définis comme « déchets dangereux » ;
- Respecter les manuels d'utilisation et d'entretien des outillages, notamment des outillages à essence ou de vaporisation ;
- Respecter les précautions de stockage, d'emploi et de manipulation des matériaux et produits utilisés sur chantier et indiquées dans les fiches de données de sécurité ;
- Refermer hermétiquement et directement après usage, les récipients contenant des produits polluants ;
- Stocker les absorbants souillés et les produits dans des conteneurs fermés hermétiquement ;
- Décharger les matériaux susceptibles de créer de la poussière dans leur zone de stockage et ne pas surcharger la pelle ou le godet afin d'éviter que les matériaux ne soient répandus lors des manœuvres ;
- Former les acteurs de terrain, sur le sujet, en début de chantier ;
- Confiner certains travaux à l'intérieur du bâtiment à l'aide de cloisons de confinement.

Les projets peuvent également s'engager à respecter des chartes environnementales dans l'objectif de réduire autant que possible leurs impacts sur l'environnement du site telle que la Charte Chantiers Air Climat, développée par le Programme Local pour la Qualité de l'Air du Grand Annecy, qui propose des mesures concrètes à mettre en œuvre tout au long du projet en tenant compte du niveau d'enjeux des chantiers.

Conclusions

La société SCI ARTENAY projette la construction d'un bâtiment logistique et d'une station de semences sur la commune d'Orgères-en-Beauce dans l'Eure-et-Loir (28).

La réalisation du projet implique, au titre de l'article R.122-1 du Code de l'Environnement, de réaliser une évaluation de l'impact environnemental du projet dans laquelle s'intègre un volet « Air et Santé ». Le volet « Air et Santé » vise à identifier les enjeux forts du projet en termes de qualité de l'air.

Compte tenu de la nature du projet, GINGER BURGEAP a réalisé un **volet air et santé de niveau III** conformément à la méthodologie définie dans le « Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières » (Cerema – Février 2019).

La première phase de l'étude consiste en l'évaluation de la qualité de l'air initial sur la zone d'étude.

D'après le bilan de qualité de l'air sur la zone réalisée par LIG'AIR et la campagne de mesure du NO₂ réalisée par GINGER BURGEAP du 2 au 16 Juillet 2025, il est possible de conclure que :

La qualité de l'air est qualifiée de **moyenne**, en lien notamment avec les particules (en période hivernale) et l'ozone (en période estivale).

Les concentrations moyennes annuelles en NO₂, mesurées par LIG'AIR dans des zones similaires de la région et par GINGER BURGEAP au droit du projet indique en revanche des niveaux faibles, qui **respectent les valeurs limites réglementaires** et **la valeur recommandée par l'OMS** (10 µg/m³).

Les concentrations moyennes annuelles en PM₁₀, mesurées par GINGER BURGEAP au droit du projet indique **respectent les valeurs limites réglementaires** mais sont supérieures à **la valeur recommandée par l'OMS** (15 µg/m³).

La deuxième phase de l'étude consiste en l'évaluation de l'impact du projet sur les émissions et les concentrations sur la zone.

L'étude intègre l'analyse de 3 scénarios basés sur les données trafics transmises par le bureau d'étude CERYX TRAFIC SYSTEM :

- L'état initial – 2025 ;
- Scénario fil de l'eau – 2027 ;
- Scénario avec projet – 2027.

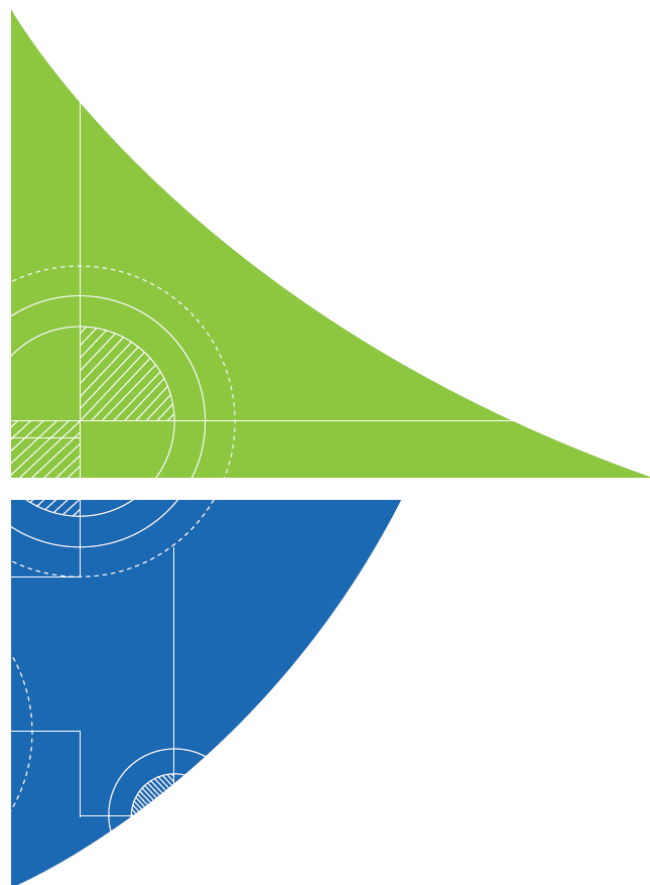
A l'horizon 2027, la mise en service de la phase 1 du projet **n'entraîne pas d'évolution significative des émissions de polluants et des gaz à effet de serre** par rapport au scénario sans projet. Ceci en lien avec le trafic qui lui-même évolue peu.

En outre, le retour d'expérience de GINGER BURGEAP nous apprend que les émissions sont relativement faibles, et devraient avoir un impact négligeable sur les concentrations de fond des principaux traceurs de pollution urbaine que sont les PM₁₀ et le NO₂.

Les coûts liés à la pollution de l'air et à l'effet de serre restent également stables par rapport à une situation au fil de l'eau.

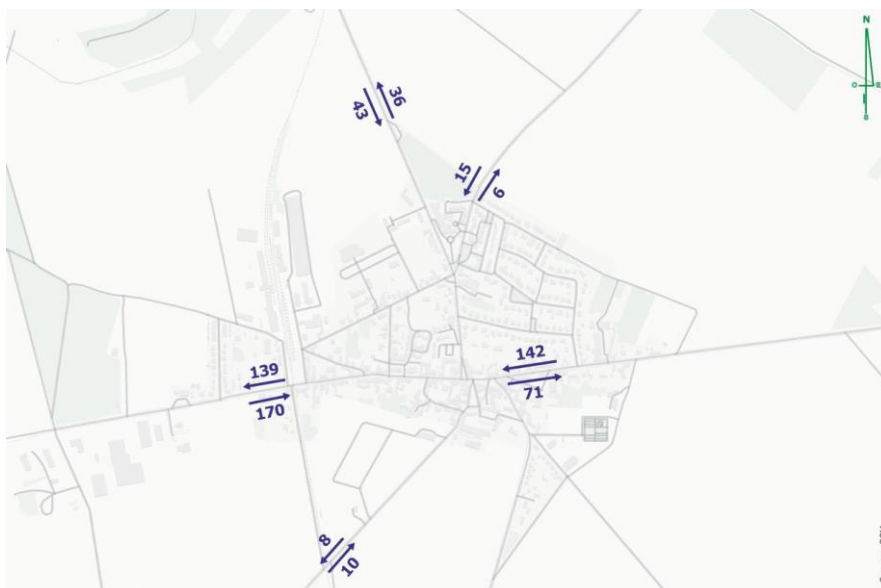
Notons qu'il est attendu une diminution du trafic de poids lourds à la mise en service de la phase 2 du projet. Les principales conclusions de l'étude ne seront pas modifiées.

ANNEXES

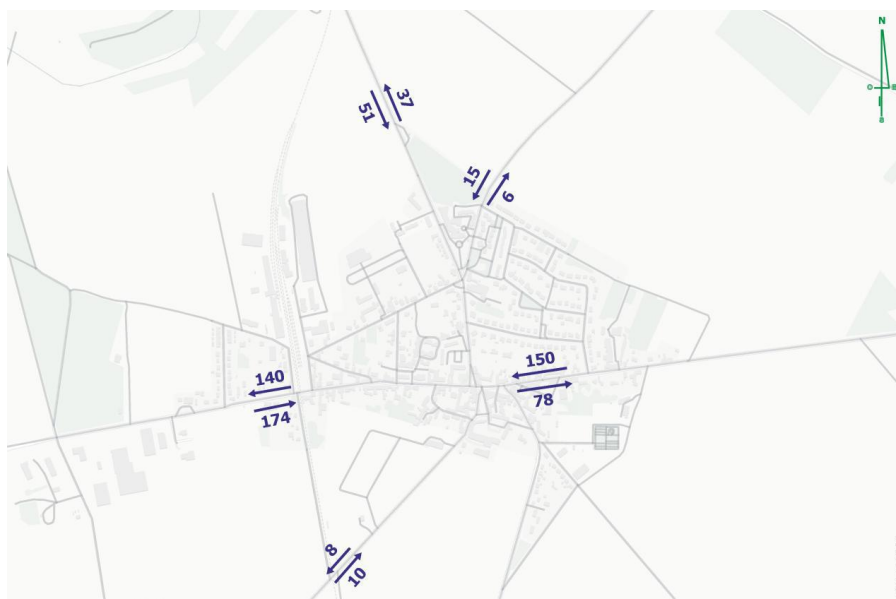


Annexe 1. Données de circulation de CERYX TRAFIC SYSTEM

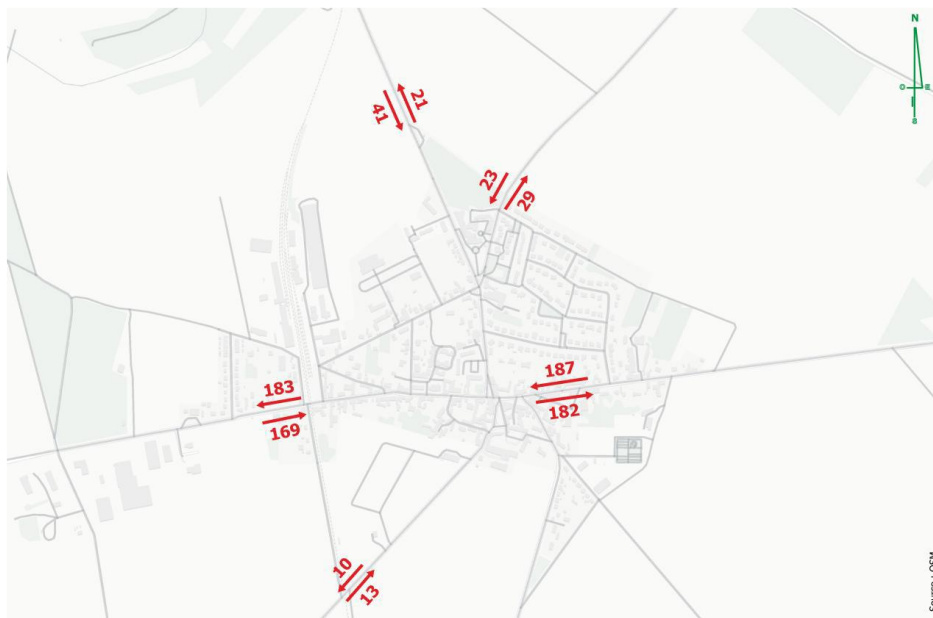
Cette annexe contient 3 pages.



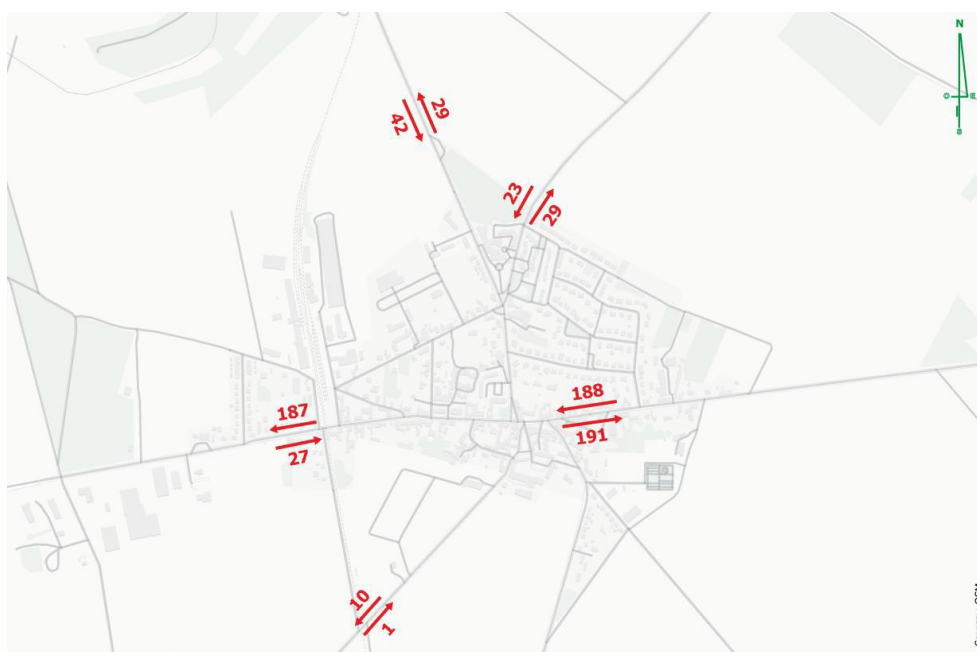
Traffics en heure de pointe du matin : 7h - 8h
Situation actuelle



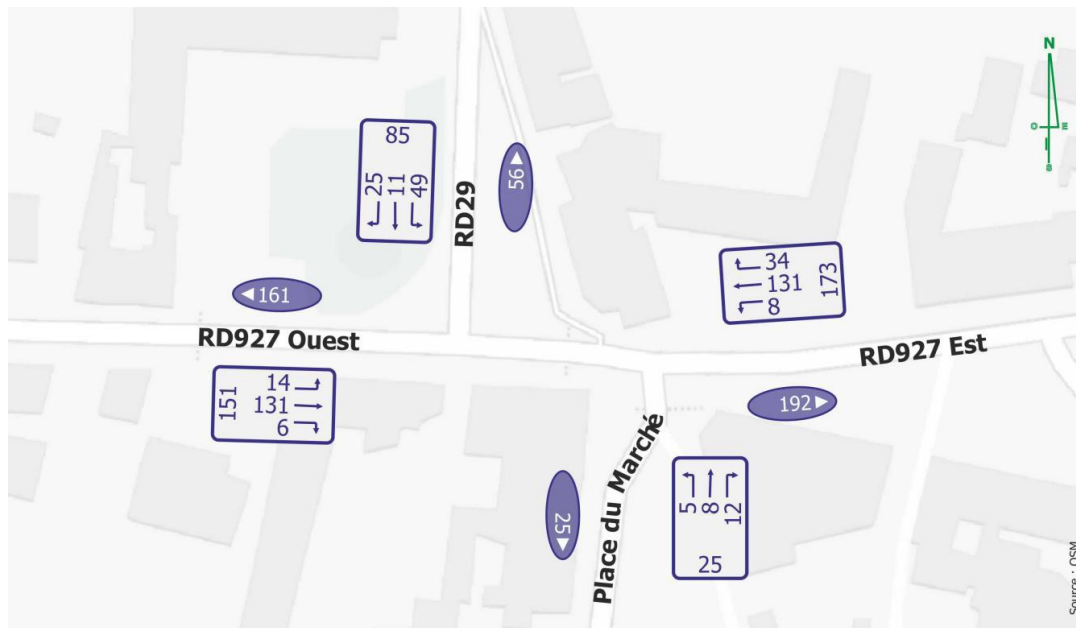
Traffics en heure de pointe du matin : 7h - 8h
Situation prévisionnelle



Traffics en heure de pointe du soir : 16h00 - 17h00
Situation actuelle

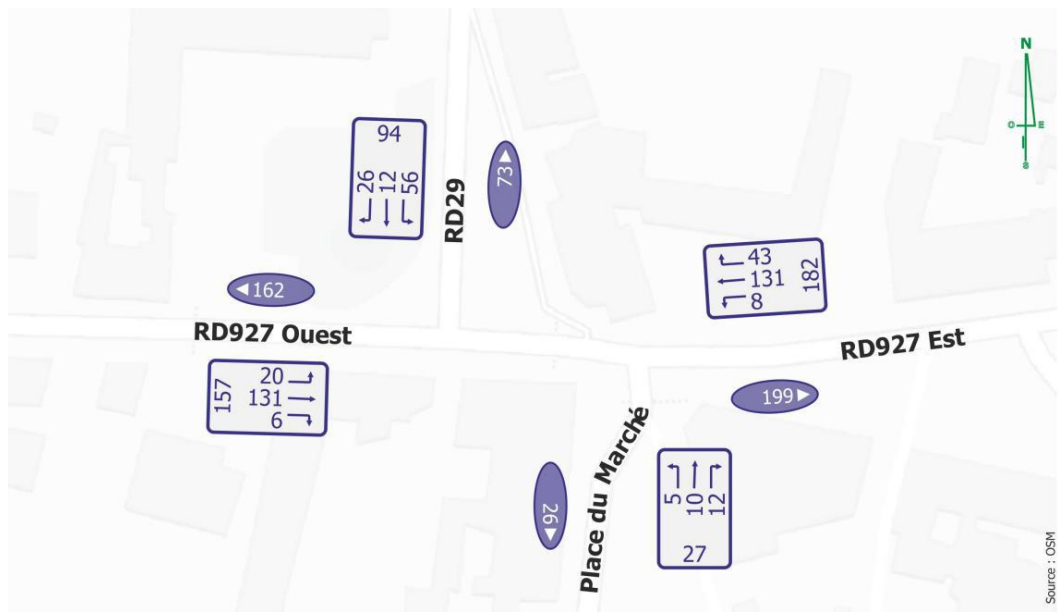


Traffics en heure de pointe du soir : 16h00 - 17h00
Situation prévisionnelle



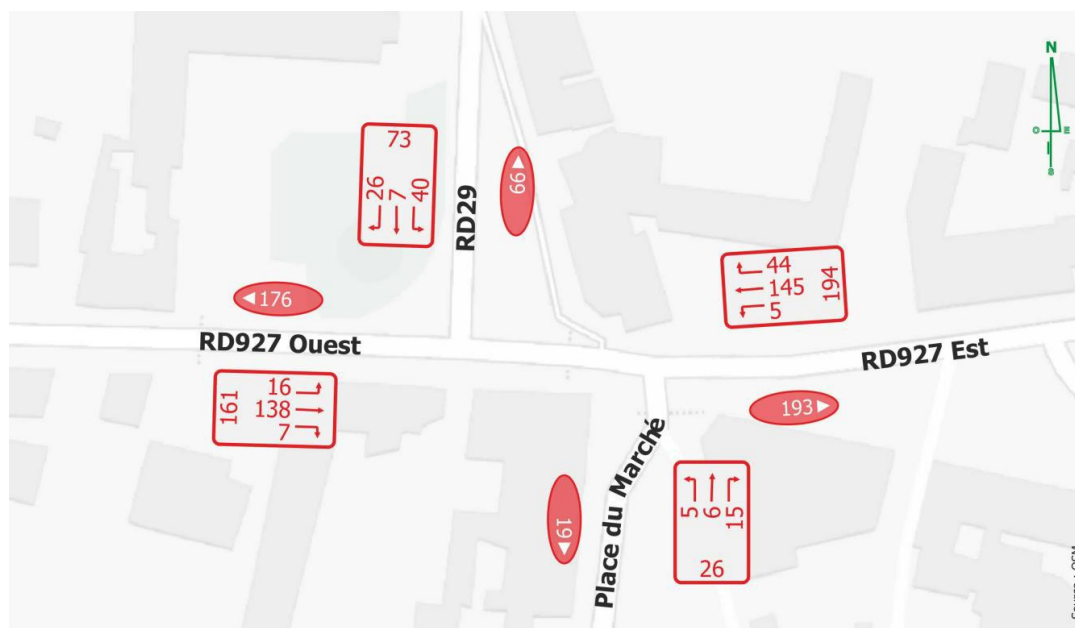
Trafic en heure de pointe du matin : 7h15 - 8h15

Carrefour RD927 / RD29



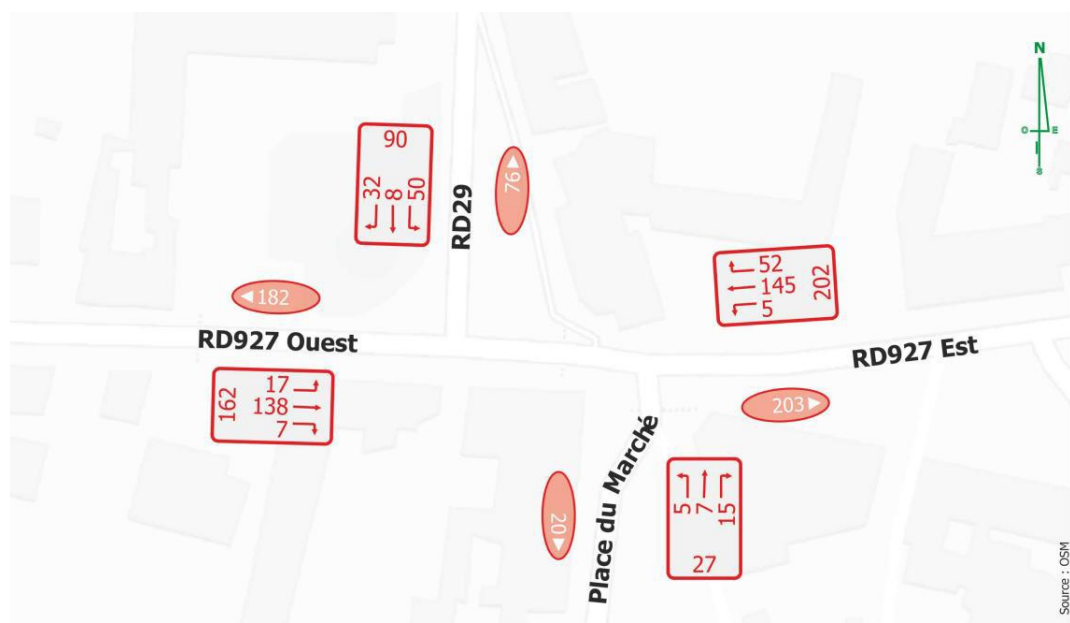
Trafic prévisionnel en heure de pointe du matin : 7h15 - 8h15

Carrefour RD927 / RD29



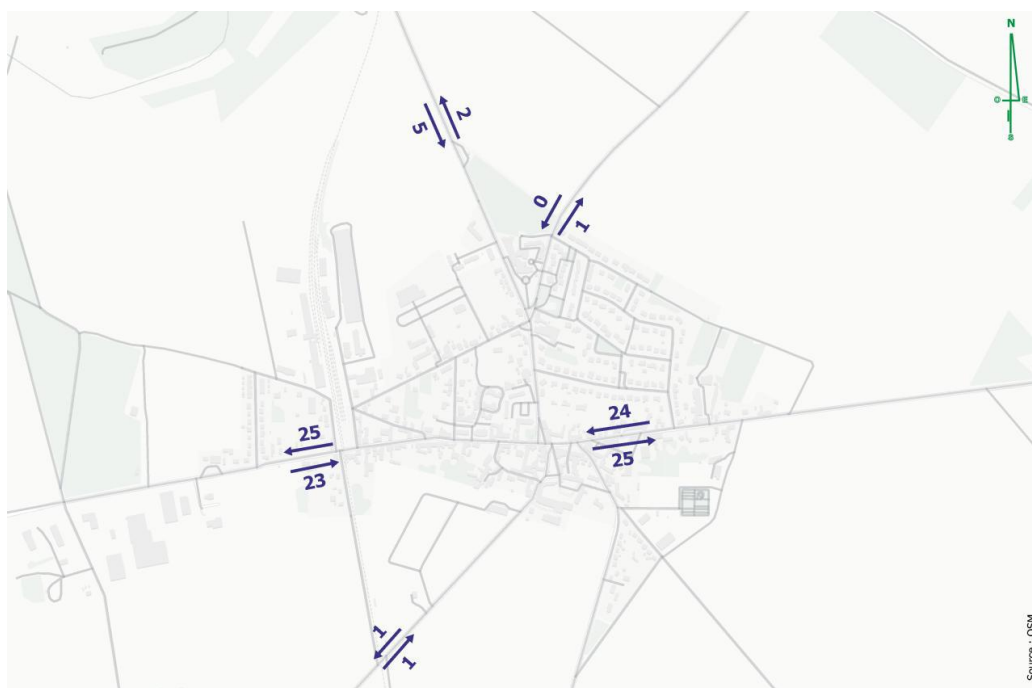
Trafic en heure de pointe du soir : 16h - 17h

Carrefour RD927 / RD29



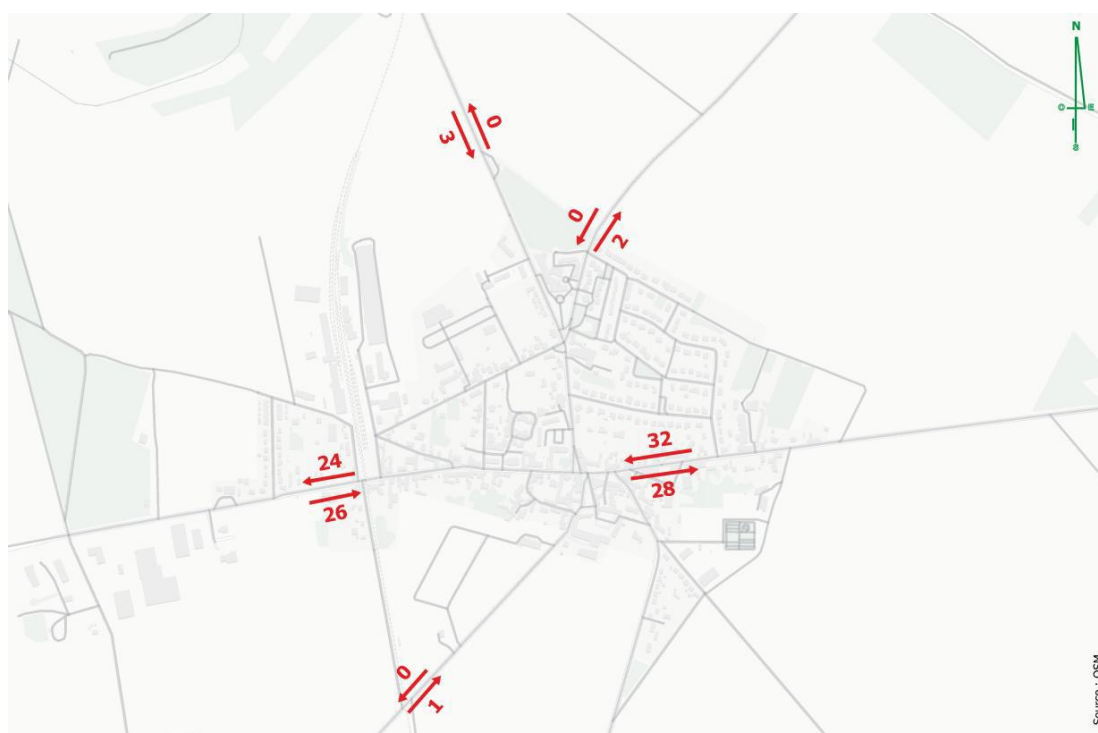
Trafic prévisionnel en heure de pointe du soir : 16h - 17h

Carrefour RD927 / RD29



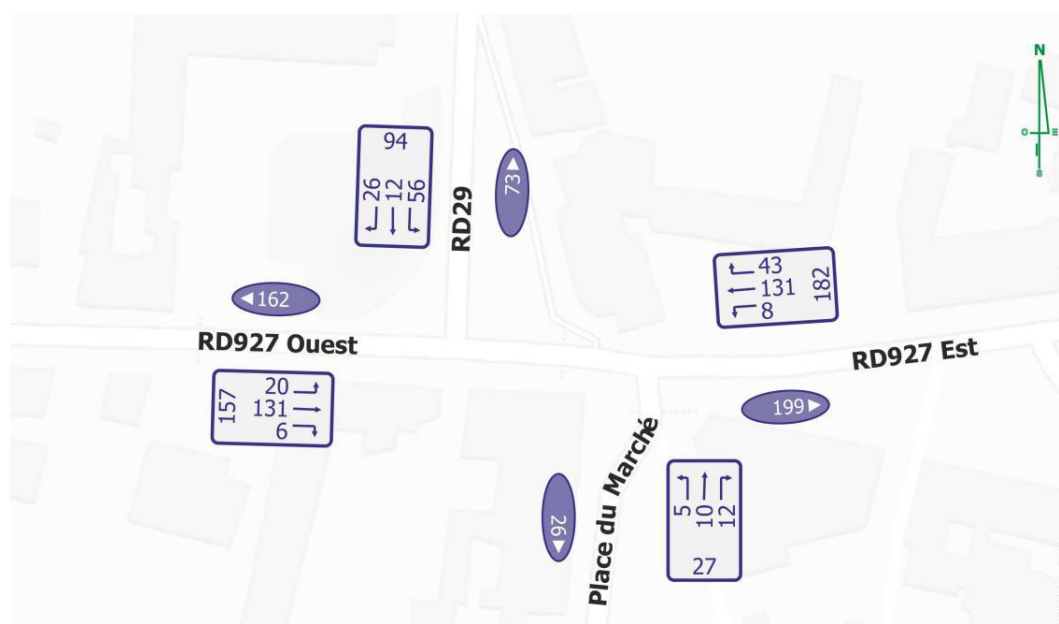
Trafics en heure de pointe du matin : 7h - 8h

Situation actuelle - Nombre de PL



Trafics en heure de pointe du soir : 16h00 - 17h00

Situation actuelle - Nombre de PL



Trafic prévisionnel en heure de pointe du matin : 7h15 - 8h15

Carrefour RD927 / RD29

Annexe 2. Méthode de prélèvement

Cette annexe contient 2 pages.

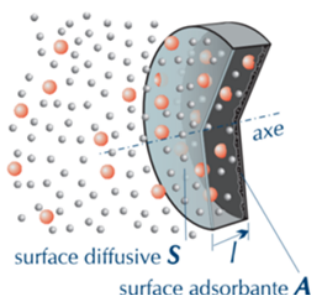
Prélèvement du NO₂

Le NO₂ a été prélevé par la méthode par échantillonnage passif PASSAM AG.

Cette méthode ne nécessite pas d'alimentation électrique et l'analyse chimique en laboratoire des supports fournit une valeur moyenne (concentration des polluants gazeux) pendant la durée d'exposition.

Le tube contient un absorbant adapté pour le piégeage du polluant à mesurer. Le prélèvement de l'échantillon s'effectue par une méthode naturelle. Celle-ci repose sur le principe de la diffusion passive des molécules sur le milieu absorbant. Quand l'échantillonneur est exposé, un gradient de concentration s'établit entre l'air à l'extérieur du tube et l'air en contact avec la surface de l'adsorbant. Ce différentiel de concentration va entraîner une diffusion du composé à travers la membrane poreuse, sans mouvement actif de l'air. L'échantillonneur passif est exposé à l'air pour une durée de 15 jours.

Principe de l'échantillonnage passif



Les surfaces diffuseuse et adsorbante de l'échantillonneur diffusif axial sont deux faces planes et opposées d'une boîte fermée, d'habitude cylindrique. Sous un gradient de concentration, les molécules adsorbables (en couleur sur le schéma) pénètrent la surface diffuseuse et viennent d'être piégées par celle adsorbante.

La quantité de polluant est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est décrite par la loi de Fick simplifiée :

$$C = \frac{m}{Q \times t}$$

Avec : C : concentration moyenne en polluant dans l'air pendant la période d'échantillonnage ;
m : masse du composé adsorbé sur le support ;
Q : facteur caractérisant la diffusion du polluant dans le capteur (déterminé par le fabricant) ;
t : temps d'échantillonnage.

Les tubes passifs sont reconnus et décrits par la norme Européenne « *Ambient Air Quality – Diffusive samplers for the determination of gases and vapours – requirements and test methods* » [EN 13528 :2002].

L'utilisation des tubes à diffusion passive est optimale pour des conditions de température comprises entre 5°C et 30°C. Pour des températures non comprises dans cet intervalle, une erreur relative de 20 % peut être notée.

Le tube en extérieur est placé à 1.5 m du sol dans un abri pour le protéger de la pluie et pour minimiser les effets du vent.

Les obstacles doivent être évités autant que possible (poteaux, etc.), le site doit être aéré pour éviter les phénomènes d'accumulation.

L'analyse des échantillons est réalisée par le laboratoire PASSAM AG.

Prélèvement des PM10

Les poussières PM10 ont également été prélevées à l'aide de capteurs passifs PASSAM AG. Le capteur passif est une plaque adhésive permettant de piéger les poussières. Le prélèvement de l'échantillon s'effectue par une méthode naturelle qui repose sur le principe d'impaction des particules par sédimentation. Les poussières piégées sont ensuite analysées par microscopie. Cette analyse permet d'obtenir le nombre de particules déposées et la distribution granulométrique de ces particules : ainsi une concentration approximative en PM10 peut être calculée.

L'utilisation de ces capteurs est optimale dans des conditions de température comprises entre -30 et 40°C ainsi que pour des vitesses de vent inférieures à 4,5 m/s. En dehors de ces plages, une erreur relative de 20% peut être notée.

Les plaques adhésives sont placées dans des supports qui permettent de les protéger de la pluie et de minimiser l'influence du vent. Ils sont placés en hauteur sur des supports existants ou sur des piquets métalliques disposés par GINGER BURGEAP, afin d'éviter les actes de vandalisme.

La photographie ci-dessous présente ce dispositif de mesures.

Photographie du dispositif de prélèvement des poussières PM10



Annexe 3. Fiche de prélèvement

Cette annexe contient 1 page.

FICHE DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS - MESURES SUR SUPPORT PASSIF

Cliant:	SCI ARTENAY	Projet:	APLB.P.0043
Site :	Orgères-en-Beauce	Contrat de vente:	APLB.P.0011
Opérateur:	SAU		

Méthode de stockage :	Réfrigérateur
Nom du laboratoire :	PASSAM AG
Date d'envoi au laboratoire :	17/07/2025

Temp. moy. (°C)	20
-----------------	----

Paramètre	Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5	Pt 6
Typologie du point	Riverains	Riverains	#VALEUR!	Riverains	Riverains (et doublons)	Stations ATMO
Distance au site (m)	20	550	380	250	340	30 km
Coordonnées X - Lambert 93	402021	402232	402328	402009	401798	422631
Coordonnées Y - Lambert 93	5333761	5333314	5333587	5333521	5333325	5360345
Date et heure de pose	02/07/2025 11:05	02/07/2025 11:30	02/07/2025 11:20	02/07/2025 10:50	02/07/2025 10:40	02/07/2025 12:30
Date et heure de dépose	16/07/2025 10:42	16/07/2025 10:56	16/07/2025 10:46	16/07/2025 10:36	16/07/2025 10:30	16/07/2025 11:46
Hauteur au sol (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Temps d'exposition (jours)	14	14	14	14	14	14
Analyses à réaliser	NO2, PM10	NO2, PM10	NO2	NO2	NO2	NO2
Référence PASSAM PM10	FBUA 36	FBUA 35	-	-	-	-
Référence PASSAM NO2	FBUA-22	FBUA-27	FBUA-25	FBUA-26	FBUA-24 / FBUA-28	FBUA-29

Annexe 4. PV d'analyse

Cette annexe contient 2 pages.

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

informations client

ID client: FBUA
projet:
référence:

échantillonneurs passifs

date de réception: 24.07.2025
type: SIGMA-2
polluant: PM

analyse

méthode: SP27 microscopie optique
date: 07.08.2025
PM10 modèle: PAMO22

rapport de test

créé le: 07.08.2025
nom du fichier: FBUA SP27 35-36
pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échan- tillon ID	période de mesure			résultat											remarque
		début		temps d'expo. h	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3]					PM10 [ug/m3]	
					donnée pour les classes de taille de particules [um]					donnée pour les classes de taille de particules [um]						
		date	heure		2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	modelée	
Point 2	FBUA 35	02/07/2025	11:30	335.4	0.7	1.1	1.8	1.0	0.6	4.1	5.3	9.4	4.5	2.1	19.5	
Point 1	FBUA 36	02/07/2025	11:05	335.6	0.6	1.1	1.6	1.0	0.3	4.5	5.6	7.2	3.7	1.4	21.1	

NO2 Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

informations client

client: GINGER BURGEAP
ID client: FBUA
contact: Amélie BERTRAND
projet: Dossier APLB.P.0043
référence:

échantillonneurs passifs

date de réception: 18.07.2025
type: tube (Palms)
polluant: NO2
limite de détection: 0.5 ug/m3 (14 jours)
:aux d'échantillonnage: 0.8536 [ml/min]
filtre de protection: non

analyse

méthode: SP01 photomètre, Salzmann
analyte: NO2-
date: 21.07.2025
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 23.07.2025
créé par: K. Bodei
vérifié le: 24.07.2025
vérifié par: C. Panier
nom de fichier: FBUA012503
pages: 1

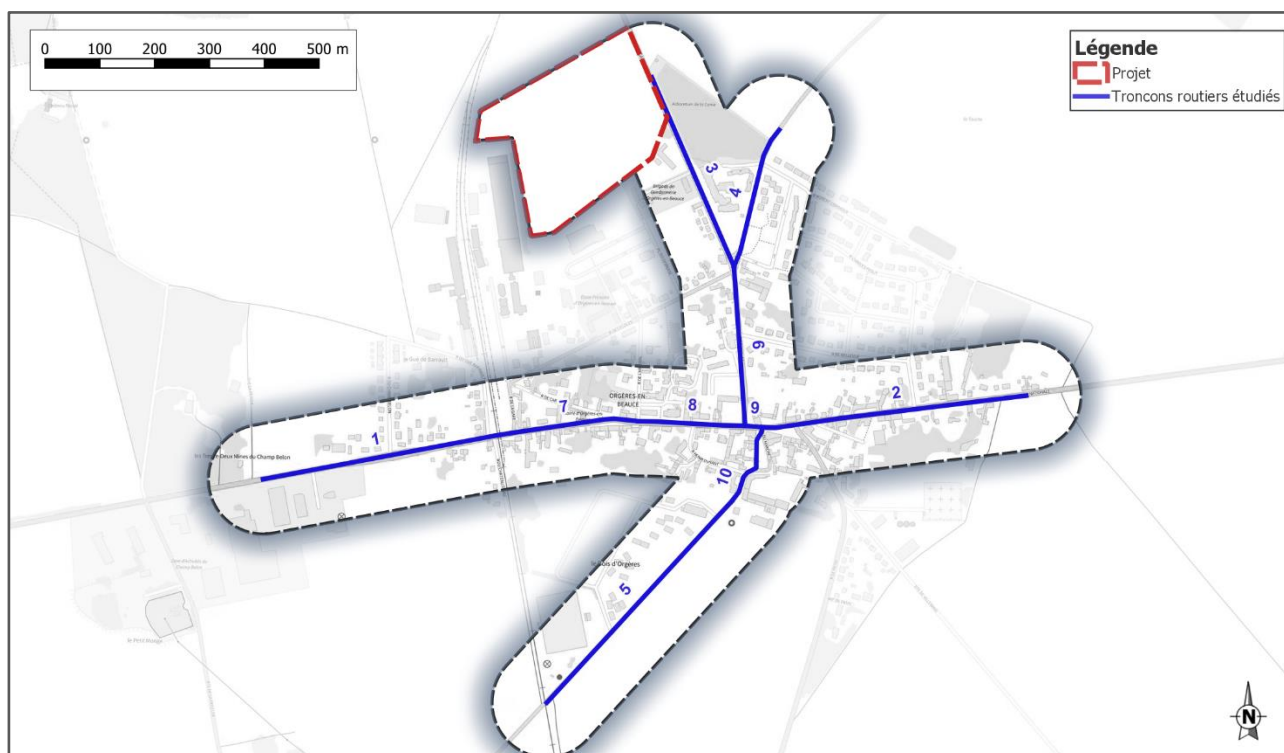


notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025
incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 9 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure					mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début		fin		temps d'expo. [h]	blanc [ABS]	échantillon		m analyte/ sampler [ug]	C NO2 [ug/m3]	
			date	heure	date	heure			dilution	valeur [ABS]			
Point 1	FBUA-22	45814	02/07/2025	11:05	16/07/2025	10:42	335.6	0.001	1	0.037	0.08	4.7	
Point 2	27	45814	02/07/2025	11:30	16/07/2025	10:56	335.4	0.001	1	0.058	0.13	7.4	
Point 3	25	45814	02/07/2025	11:20	16/07/2025	10:46	335.4	0.001	1	0.033	0.07	4.1	
Point 4	26	45814	02/07/2025	10:50	16/07/2025	10:36	335.8	0.001	1	0.046	0.10	5.8	
Point 5	24	45814	02/07/2025	10:40	16/07/2025	10:30	335.8	0.001	1	0.073	0.16	9.3	
Point 5	28	45814	02/07/2025	10:40	16/07/2025	10:30	335.8	0.001	1	0.073	0.16	9.3	
Point BF	29	45814	02/07/2025	12:30	16/07/2025	11:46	335.3	0.001	1	0.035	0.08	4.4	
Blanc	30	45814						0.001	1	0.001	< 0.01		

Annexe 5. Caractéristiques des tronçons et TMJA

Cette annexe contient 2 pages.



Caractéristiques des tronçons et TMJA – Etat Initial et Fil de l'eau

Scénario Etat Initial						
Tronçons	Longueur (m)	Vitesse (km/h)	VP	VUL	PL	TOUT
1	432	50	2 345	445	588	3 378
2	485	50	2 294	436	818	3 548
3	376	30	508	97	50	655
4	265	30	282	53	15	350
5	498	30	147	28	15	190
6	291	50	1 015	193	96	1 304
7	263	50	2 301	437	578	3 316
8	195	50	2 301	437	578	3 316
9	32	50	2 666	506	670	3 842
10	157	30	336	64	38	437

Caractéristiques des tronçons et TMJA – Avec Projet

Scénario Avec Projet						
Tronçons	Longueur (m)	Vitesse (km/h)	VP	VUL	PL	TOUT
1	432	50	1 864	354	475	2 693
2	485	50	2 388	453	856	3 697
3	376	30	574	109	56	739
4	265	30	282	53	15	350
5	498	30	101	19	12	133
6	291	50	1 207	229	114	1 551
7	263	50	2 351	446	591	3 387
8	195	50	2 351	446	591	3 387
9	32	50	2 787	529	700	4 016
10	157	30	334	63	36	434

Annexe 6. Emissions des TMJA par tronçons

Cette annexe contient 1 page.

Emissions journalières – Etat Initial – 2025

Scénario Etat initial 2025												
Tronçon	NOx (kg/j)	PM10 (kg/j)	PM2,5 (kg/j)	CO (kg/j)	COV (kg/j)	Benzène (kg/j)	SO2 (kg/j)	As (kg/j)	Ni (kg/j)	BaP (kg/j)	FC (kgEP/j)	GES (kgCO2e/j)
1	7.20E-01	6.87E-02	4.40E-02	2.81E-01	2.23E-02	1.67E-04	3.25E-03	1.60E-08	6.86E-08	1.51E-06	1.18E+02	3.79E+02
7	4.31E-01	4.12E-02	2.63E-02	1.68E-01	1.33E-02	9.99E-05	1.95E-03	9.58E-09	4.11E-08	9.05E-07	7.09E+01	2.27E+02
2	9.59E-01	9.06E-02	5.79E-02	3.65E-01	3.14E-02	1.89E-04	4.02E-03	2.04E-08	8.10E-08	1.77E-06	1.58E+02	5.07E+02
8	3.20E-01	3.06E-02	1.96E-02	1.25E-01	9.90E-03	7.42E-05	1.44E-03	7.11E-09	3.05E-08	6.72E-07	5.26E+01	1.69E+02
9	6.04E-02	5.77E-03	3.69E-03	2.35E-02	1.87E-03	1.40E-05	2.72E-04	1.34E-09	5.75E-09	1.27E-07	9.93E+00	3.18E+01
10	3.69E-02	3.74E-03	2.38E-03	1.44E-02	1.04E-03	1.45E-05	1.74E-04	8.12E-10	3.96E-09	7.23E-08	5.42E+00	1.73E+01
3	1.28E-01	1.31E-02	8.30E-03	5.04E-02	3.53E-03	5.24E-05	6.17E-04	2.86E-09	1.42E-08	2.59E-07	1.88E+01	6.02E+01
4	4.20E-02	4.48E-03	2.85E-03	1.74E-02	1.10E-03	2.02E-05	2.25E-04	1.02E-09	5.33E-09	9.80E-08	6.33E+00	2.02E+01
5	4.95E-02	5.06E-03	3.21E-03	1.95E-02	1.38E-03	2.01E-05	2.38E-04	1.10E-09	5.45E-09	9.96E-08	7.29E+00	2.33E+01
6	1.45E-01	1.42E-02	9.14E-03	6.00E-02	3.79E-03	4.68E-05	7.77E-04	3.60E-09	1.79E-08	4.00E-07	2.37E+01	7.58E+01

Emissions journalières – Fil de l'Eau – 2027

Scénario Fil de l'eau horizon 2027												
Tronçon	NOx (kg/j)	PM10 (kg/j)	PM2,5 (kg/j)	CO (kg/j)	COV (kg/j)	Benzène (kg/j)	SO2 (kg/j)	As (kg/j)	Ni (kg/j)	BaP (kg/j)	FC (kgEP/j)	GES (kgCO2e/j)
1	5.96E-01	6.59E-02	4.12E-02	2.39E-01	2.04E-02	1.22E-04	3.29E-03	1.61E-08	7.04E-08	1.45E-06	1.18E+02	3.77E+02
7	3.57E-01	3.95E-02	2.47E-02	1.43E-01	1.22E-02	7.28E-05	1.97E-03	9.63E-09	4.21E-08	8.65E-07	7.05E+01	2.26E+02
2	7.81E-01	8.68E-02	5.41E-02	3.07E-01	2.91E-02	1.39E-04	4.06E-03	2.04E-08	8.30E-08	1.70E-06	1.57E+02	5.04E+02
8	2.65E-01	2.93E-02	1.83E-02	1.06E-01	9.06E-03	5.40E-05	1.46E-03	7.15E-09	3.13E-08	6.43E-07	5.23E+01	1.68E+02
9	5.00E-02	5.53E-03	3.46E-03	2.00E-02	1.71E-03	1.02E-05	2.76E-04	1.35E-09	5.90E-09	1.21E-07	9.88E+00	3.17E+01
10	3.12E-02	3.61E-03	2.25E-03	1.26E-02	8.91E-04	1.05E-05	1.76E-04	8.15E-10	4.05E-09	6.89E-08	5.37E+00	1.71E+01
3	1.08E-01	1.26E-02	7.85E-03	4.44E-02	3.02E-03	3.77E-05	6.25E-04	2.87E-09	1.45E-08	2.47E-07	1.86E+01	5.96E+01
4	3.63E-02	4.34E-03	2.70E-03	1.56E-02	9.10E-04	1.45E-05	2.28E-04	1.02E-09	5.46E-09	9.32E-08	6.26E+00	2.00E+01
5	4.20E-02	4.88E-03	3.04E-03	1.72E-02	1.18E-03	1.45E-05	2.41E-04	1.11E-09	5.58E-09	9.49E-08	7.23E+00	2.31E+01
6	1.25E-01	1.37E-02	8.61E-03	5.28E-02	3.31E-03	3.37E-05	7.91E-04	3.63E-09	1.84E-08	3.81E-07	2.35E+01	7.52E+01

Emissions journalières – Avec Projet – 2027

Scénario Projet horizon 2027												
Tronçon	NOx (kg/j)	PM10 (kg/j)	PM2,5 (kg/j)	CO (kg/j)	COV (kg/j)	Benzène (kg/j)	SO2 (kg/j)	As (kg/j)	Ni (kg/j)	BaP (kg/j)	FC (kgEP/j)	GES (kgCO2e/j)
1	4.77E-01	5.28E-02	3.30E-02	1.91E-01	1.64E-02	9.68E-05	2.63E-03	1.29E-08	5.61E-08	1.15E-06	9.43E+01	3.02E+02
7	3.64E-01	4.03E-02	2.52E-02	1.46E-01	1.25E-02	7.43E-05	2.01E-03	9.84E-09	4.30E-08	8.84E-07	7.20E+01	2.31E+02
2	8.16E-01	9.06E-02	5.65E-02	3.20E-01	3.05E-02	1.44E-04	4.24E-03	2.13E-08	8.65E-08	1.77E-06	1.64E+02	5.27E+02
8	2.70E-01	2.99E-02	1.87E-02	1.09E-01	9.25E-03	5.52E-05	1.50E-03	7.31E-09	3.20E-08	6.56E-07	5.35E+01	1.71E+02
9	5.22E-02	5.78E-03	3.61E-03	2.09E-02	1.79E-03	1.07E-05	2.89E-04	1.41E-09	6.17E-09	1.27E-07	1.03E+01	3.31E+01
10	3.07E-02	3.56E-03	2.22E-03	1.25E-02	8.73E-04	1.04E-05	1.74E-04	8.05E-10	4.02E-09	6.83E-08	5.28E+00	1.69E+01
3	1.22E-01	1.42E-02	8.85E-03	5.01E-02	3.40E-03	4.25E-05	7.05E-04	3.24E-09	1.64E-08	2.78E-07	2.10E+01	6.71E+01
4	3.63E-02	4.34E-03	2.70E-03	1.56E-02	9.10E-04	1.45E-05	2.28E-04	1.02E-09	5.46E-09	9.32E-08	6.26E+00	2.00E+01
5	3.07E-02	3.53E-03	2.20E-03	1.23E-02	8.92E-04	1.00E-05	1.70E-04	7.93E-10	3.89E-09	6.61E-08	5.27E+00	1.69E+01
6	1.48E-01	1.63E-02	1.02E-02	6.27E-02	3.93E-03	4.01E-05	9.40E-04	4.32E-09	2.19E-08	4.53E-07	2.79E+01	8.95E+01