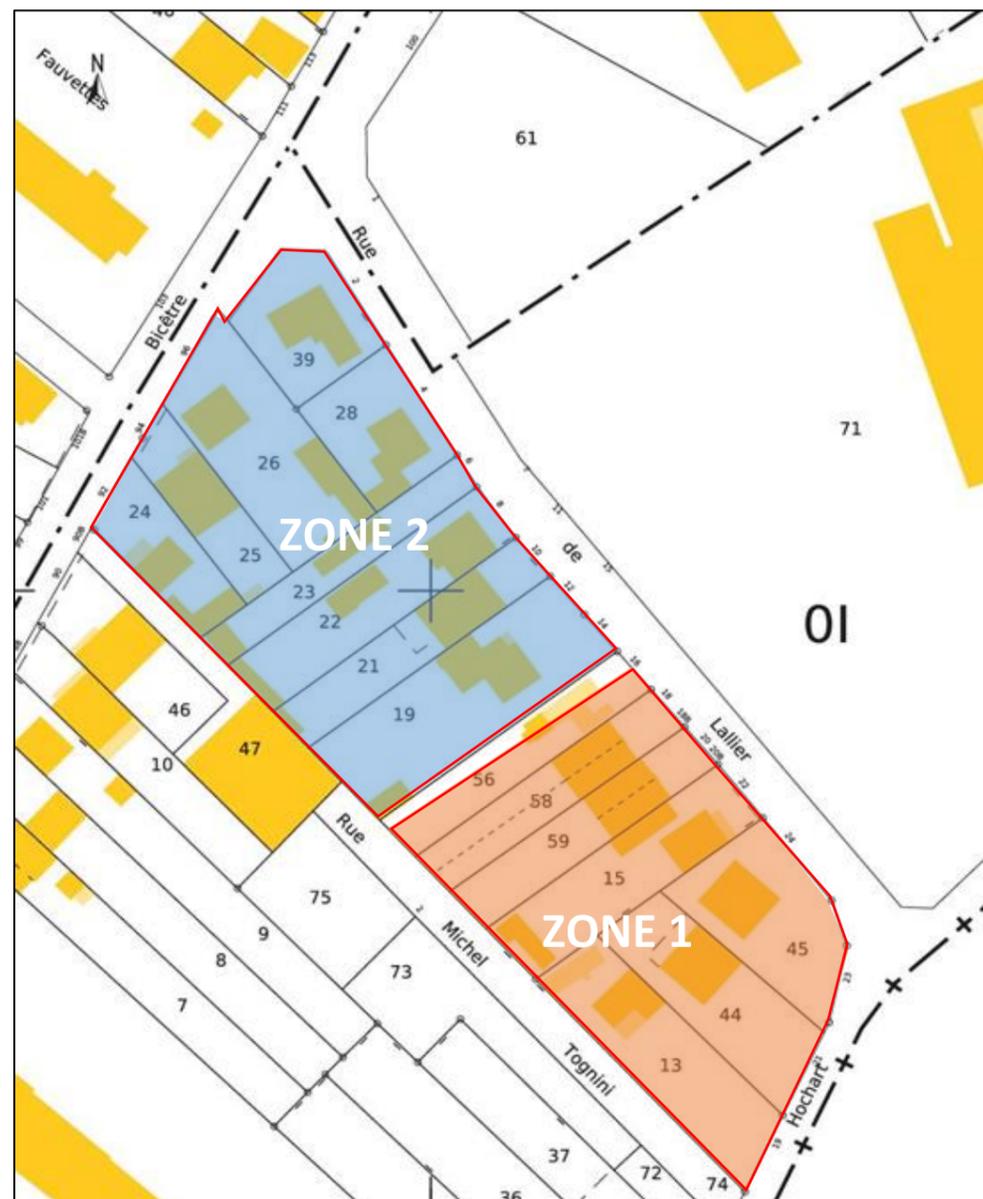


PREAMBULE

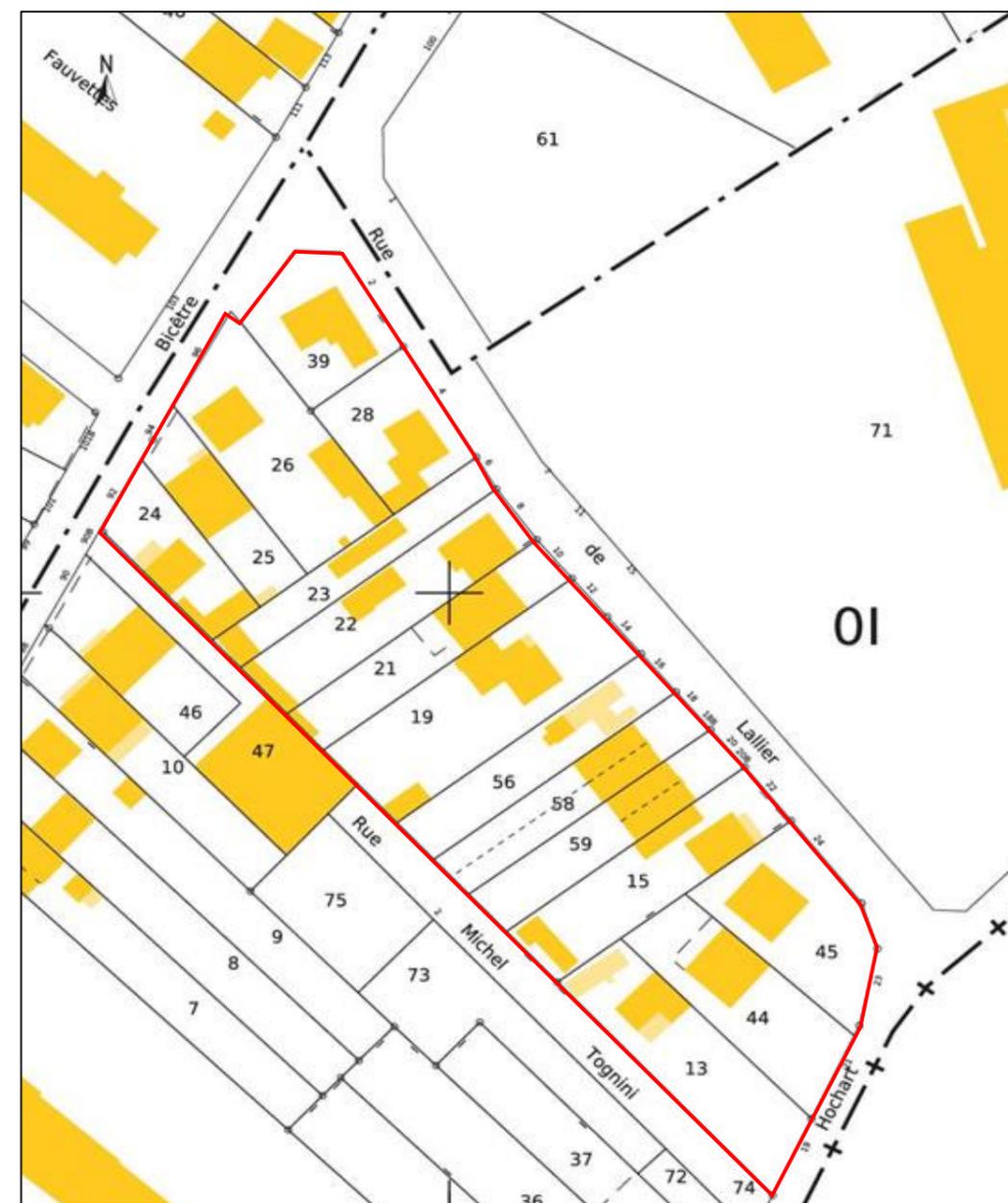
Comme présenté indique ci-avant et détaillé au « 1.3.1. Les opérations préalables de démolition, de déconstruction et de division foncière » et plus généralement dans la partie 1, le projet est réalisé en 2 zones. Ces deux zones sont séparées par un emplacement réservé inscrit dans le PLU de L'Hay-Les-Roses et à destination de la Ville. Afin de faciliter le repérage du site sur les différentes illustrations intégrées dans la présente étude d'impact et de faciliter la lecture des illustrations, le site sera généralement présenté en un seul périmètre regroupant les deux zones.

Les deux zones de projet après division



Source : Cadastre.gouv

Le site présenté sous un seul périmètre regroupant les deux zones



Le présent chapitre de l'étude d'impact comporte trois grands sous-chapitres : le sous-chapitre 4.1. relatif aux incidences durant la phase opérationnelle, le sous-chapitre 4.2 relatif aux incidences durant la phase d'exploitation, en situation projetée et le sous-chapitre 4.3 relatif aux incidences durant la phase d'exploitation, en situation cumulée.

Dans chacun de ces chapitres, sont traités les impacts du projet sur les thèmes énoncés à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

A la fin de chaque paragraphe dans les sous chapitres 4.1. et 4.2., un encadré de couleur bleue résume l'appréciation globale des impacts du projet.

Chacun des paragraphes de cette partie se décomposera, le cas échéant, en 3 paragraphes : le premier présentant les effets du projet sur la thématique traitée, le second les mesures associées, et le troisième sur les mesures de suivi.

RAPPEL

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent être négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme, sur une étendue spatiale plus ou moins importante.

Un impact peut également se révéler temporaire ou permanent :

- l'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier d'un projet par exemple) ;
- l'impact est pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps (par exemple en phase d'exploitation du bâtiment).

Un impact peut également présenter des intensités différentes : forte, modérée, faible, négligeable, nulle.

L'analyse des effets d'un projet consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité).

Pour la méthodologie permettant d'analyser les impacts du projet seul et les impacts cumulés, il a été pris en considération les situations suivantes, afin de les comparer les unes aux autres :

- Situation « état initial », à l'horizon actuel,
- Situation « fil de l'eau » sans le projet, à l'horizon 2026 (date prévisionnelle de livraison du projet),
- Situation « fil de l'eau » avec le projet ou situation « projetée », à l'horizon 2026 (date prévisionnelle de livraison du projet),
- Situation « cumulée », avec l'ensemble de projets à l'horizon 2030, à savoir le fil de l'eau avec le projet et les projets connus susceptibles d'avoir une influence.

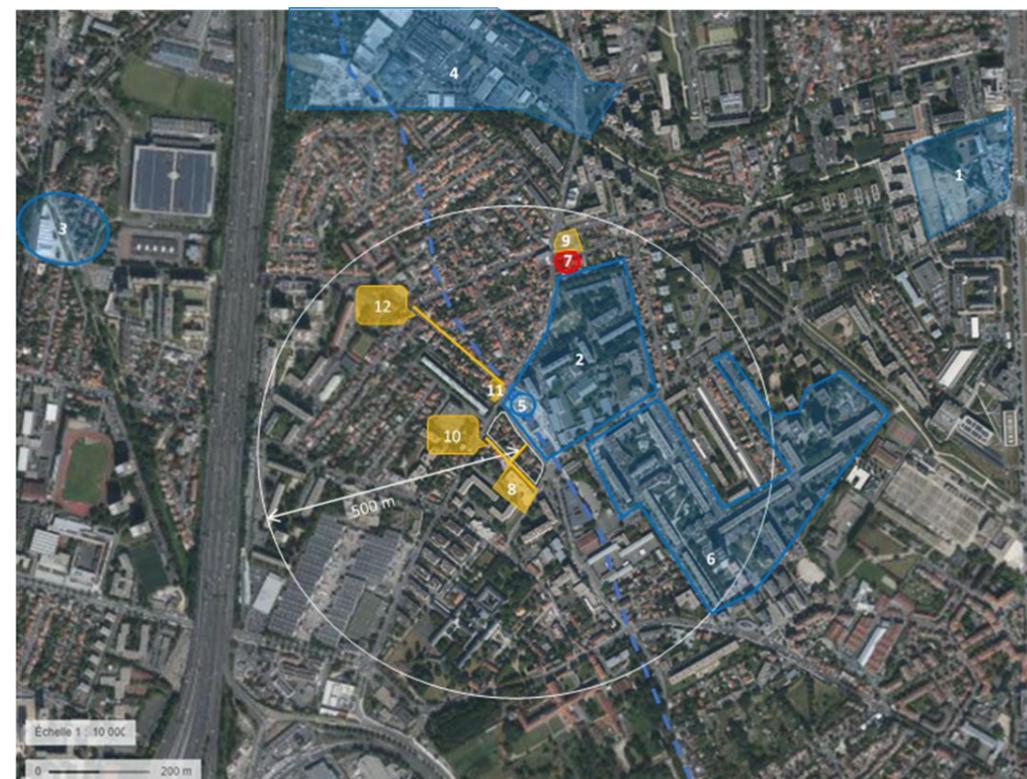
Ces situations et simulations nécessitent d'intégrer les projets identifiés dans l'environnement du site faisant évoluer l'environnement du site de projet. Ces projets ont été identifiés en tenant compte du champ des projets à prendre en compte pour l'appréciation des effets cumulés tel que celui-ci est défini au §. II alinéa 5 e) de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Pour prendre en compte l'ensemble des projets pouvant présenter des effets cumulés, cette liste a été enrichie par des projets qui ne rentrent pas dans ce champ de façon stricte.

Les projets pris en compte sont présentés au « 04. Préambule » de la présente étude et sont rappelés ci-après :

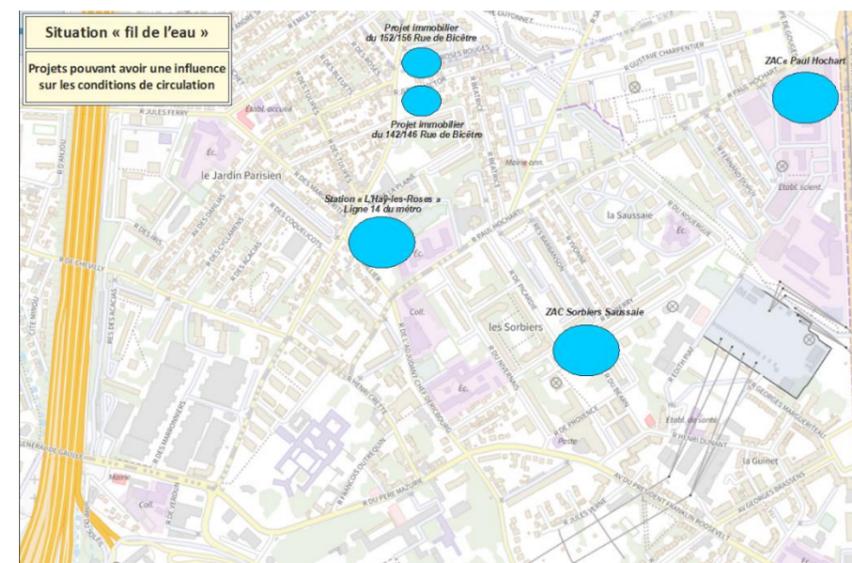
- Situation « état initial », à l'horizon actuel,
- Situation « fil de l'eau » sans le projet, à l'horizon 2026 (date prévisionnelle de livraison du projet), intégrant les projets n°1 la ZAC Paul Hochart (L'OAP 3 « Le secteur Paul Hochart »), n°3 le projet du secteur Locarno, n°4 la ZAC Campus Grand Parc, n°5 le prolongement sud de la ligne 14 du métro sur le tronçon Olympiades - Aéroport d'Orly, n°6 la ZAC Sorbiers-Saussaie à Chevilly-Larue, n°7 le projet 142/146 Rue Bicêtre, n°9 le projet 152-156 rue de Bicêtre et n°10 l'emplacement réservé n°32,
- Situation « fil de l'eau » avec le projet ou situation « projetée », à l'horizon 2026 (date prévisionnelle de livraison du projet),
- Situation « cumulée », avec l'ensemble de projets à l'horizon 2030, à savoir le fil de l'eau avec le projet et intégrant les projets n°2 la ZAC « Lallier-Gare Trois Communes » à L'Hay-les-Roses (L'OAP 4 « la future gare du GPE »), n°11 l'emplacement réservé n°8 et n°12 l'emplacement réservé n°13.

Le projet n°8 « Harmonia », à l'angle des rues Paul Hochart et Michel Tognini est livré, il a donc été intégré dans l'état initial.

Carte présentant la totalité des projets identifiés dans un environnement large du site de projet



La carte ci-dessous du Bureau d'études COSITREX, spécialisé dans l'étude des déplacements, présente les projets retenus pour la situations « fil de l'eau »



Les projets identifiés numéros 3 « Projet du secteur Locarno » à L'Hay-les-Roses et 4 « ZAC Campus Grand Parc » à Villejuif n'ont pas été retenus dans l'analyse parce que compte-tenu la configuration des voiries ils sont un peu trop éloignés du site pour avoir des impacts cumulés.

En ce qui concerne le projet numéro 10 « emplacement réservé n°32 », il a été considéré une livraison en même temps que le projet objet de la présente étude, à quelques mois près.

Pour la situation cumulée, le projet numéro 2 « ZAC Lallier Gare Trois Communes » a été pris en considération. Les emplacements réservés correspondants aux projets 11 (ER8) et 12 (ER13), ne sont pas suffisamment connus pour pouvoir en apprécier les conséquences.

4.1. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE OPERATIONNELLE, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES

4.1.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.1.3.1. Les incidences

Les travaux prévus pendant le chantier du projet ne sont ni d'ampleur (de par leur étendue géographique et leur durée), ni de nature à bouleverser les conditions climatiques générales actuelles en proche couronne de l'Île-de-France.

Absence d'incidences négatives

4.1.2. LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

4.1.2.1. Les incidences

Les travaux de construction peuvent polluer l'environnement. Selon le type et la taille du chantier, les effets sont susceptibles d'être très limités à la fois géographiquement et dans le temps.

Les différentes catégories d'émissions atmosphériques qui peuvent être rencontrées sur un chantier sont les suivantes :

- **Les émissions de gaz d'échappement des machines et engins** : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;
- **Les émissions de poussières** : les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;
- **Les émissions des solvants** : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;
- **Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP]** : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérigènes.

Le tableau ci-après inventorie les principaux polluants émis par type d'activité, d'après l'ADEME « Qualité de l'air et émissions polluantes des chantiers du BTP - État des connaissances et mesures d'atténuation dans le bâtiment et les travaux publics en faveur de la qualité de l'air » (mars 2017). Il reprend les données de la Directive suisse « Protection de l'air sur les chantiers » qui énumère les activités liées aux travaux du BTP générant des émissions polluantes, ainsi que leur importance relative. Ce tableau s'appuie sur des expériences et des estimations effectuées lors de la rédaction de cette Directive.

Ampleur relative des émissions de polluants atmosphériques dues aux activités de construction

Opérations générant des émissions dans les travaux du bâtiment et du génie civil	Émissions non issues des moteurs		Émissions des moteurs
	Poussières	COV, gaz (solvants, etc.)	NOx, CO, CO ₂ , particules, COV, HC, etc.
Installations de chantier, en particulier voies de circulation	+++	+	++
Défrichage	++	+	++
Démolition, démantèlement et démontage	+++	+	++
Protection des constructions : en particulier travaux de forage, béton projeté	++	+	++
Étanchéités des ouvrages en sous-sol et des ponts	++	+++	+
Terrassements (aménagement extérieurs et travaux de végétalisation, drainage compris)	+++	+	+++
Fouilles en pleine masse	+++	+	+++
Corrections de cours d'eau	+++	+	+++
Couches de fondation et exploitation de matériaux	+++	+	+++
Travaux de revêtement	++	+++	+++
Voies ferrées	++	+	+++
Béton coulé sur place	+	+	++
Excavations	+++	++	+++
Travaux de second œuvre pour voies de circulation, en particulier marquages des voies de circulation	+	+++	+
Béton, béton armé, béton coulé sur place (travaux de génie civil)	+	+	++
Travaux d'entretien et de protection du béton, forages et coupes dans le béton et la maçonnerie	+++	+	+
Pierre naturelle et pierre artificielle	++	+	+
Couvertures : étanchéités, revêtements	+	+++	+
Étanchéités et isolations spéciales	+	+++	+
Crépissages de façade : crépis et enduits de façade, plâtrerie	++	++	+
Peinture (extérieure et intérieure)	++	+++	+
Revêtements de sol, de paroi et de plafond en bois, pierre artificielle ou naturelle, plastique, textile et fibre minérales (fibres projetées)	++	++	+
Nettoyage du bâtiment	++	++	+

+ Faible ++ Moyenne +++Forte

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Le calcul des émissions d'un chantier peut se révéler complexe (connaissance préalable des durées réelles de la phase chantier, des matériaux utilisés, du nombre d'engins et de passages de poids lourds, de la sensibilisation des opérateurs aux mesures de réduction des émissions, etc.). La quantification des émissions d'un chantier appelant un nombre important de données, il n'est pas possible d'évaluer l'ensemble des émissions atmosphériques du chantier, au stade actuel de l'étude.

Incidents négatives limités sur la qualité de l'air

Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant des chantiers, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures de réduction présentées ci-après.

4.1.2.2. Les mesures associées

Ces éléments seront intégrés dans une charte chantier à destination des intervenants sur le chantier.
Des mesures seront mises en œuvre afin de limiter les émissions atmosphériques de CO₂, CO, NO_x, COV, HAP et de particules ainsi que les émissions de poussières et notamment :

- L'entretien et bon réglage des machines et véhicules utilisés,
- La limitation de la vitesse de circulation des véhicules sur les voies situées à l'intérieur de la zone de travaux,
- L'humidification du terrain, qui permet d'empêcher l'envol des poussières par temps sec en phases de démolition et de terrassement, et toutes autres phases de travaux générateurs de poussières,
- Le bâchage systématique des camions
- L'installation d'une aire de lavage des roues de camions et engins, reliée à un débourbeur, en sortie de chantier,
- Réalisation d'une liste des polluants utilisés par les entreprises, récolter les fiches techniques.

Pour mémoire, le brûlage de déchets sur le chantier est interdit.

Ces éléments seront intégrés dans une charte chantier à destination des intervenants sur le chantier.

4.1.3. LES INCIDENCES SUR LES SOLS ET LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

4.1.3.1. Les incidences

✓ Les incidences des activités de chantier

Chaque chantier présente des risques de pollution des sols en raison de l'usage de solvants et d'huiles, pouvant impacter les sols.

De même, les laitances de béton, mal ou non décantées, constituent des sources de pollution des sols à ne pas négliger.

Incidences potentiellement négatives sur la qualité environnementale des terres

✓ Les incidences liées à l'implantation du projet

Le projet nécessite notamment la réalisation de travaux de terrassement, pour permettre la réalisation des deux niveaux de sous-sol des constructions prévues et pour assainir les sols. En considérant l'état actuel de la qualité environnementale des terres identifié au stade actuel des investigations réalisées sur le site (cf. chapitre 3.3.3), ces opérations de terrassement contribueront, dans le respect de la réglementation en vigueur en matière de gestion des sites et des sols pollués, à l'assainissement des sols dans cette zone et à l'amélioration de leur qualité environnementale.

Incidences positives sur la qualité environnementale des terres

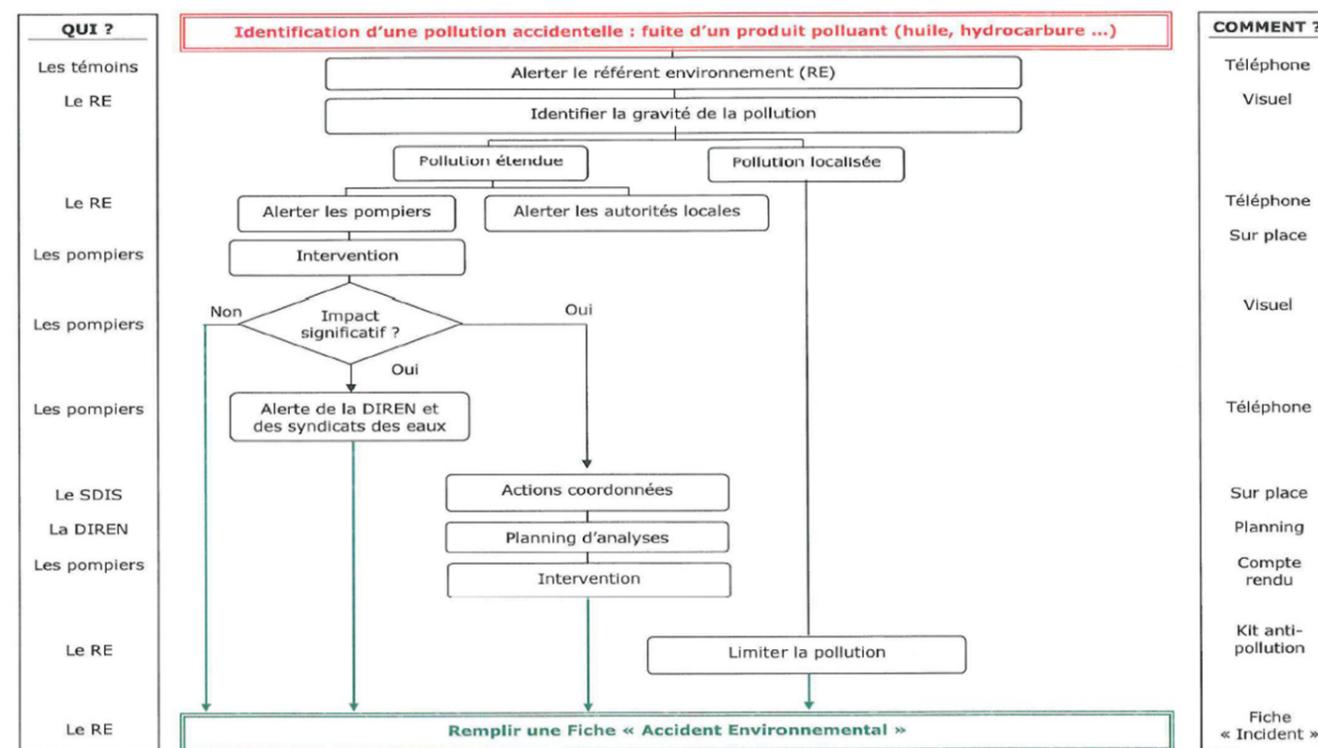
Les mesures de gestion prévues dans les études réalisées par SOLPOL pour permettre cet assainissement sont présentées en détail ci-après.

4.1.3.2. Les mesures associées

✓ Les mesures liées aux activités de chantier

La gestion du chantier intégrera des mesures spécifiques pour limiter des risques de déversement accidentel de produits potentiellement polluants (carburant, huile, graisse, solvant, acide, peinture, vernis...) et assurer de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leur traitement. La procédure à suivre en cas de pollution accidentelle est résumés ci-après.

Procédure à suivre en cas de pollutions accidentelles



Source : Charte Chantier

Tout incident environnemental sera capitalisé au sein d'une fiche « Accident Environnemental ».

Les entreprises seront dotées d'un moyen de prévention permettant de se prémunir de tout déversement accidentel de produit dangereux selon 2 cas :

1^{er} cas : l'entreprise possède un kit anti-pollution les étapes à suivre seront les suivantes :

1. Se munir du kit d'urgence
2. Mettre des gants de protection
3. Récupérer le polluant avec les absorbants, en les laissant quelques minutes
4. Une fois toute la pollution absorbée, mettre le tout dans un sac étanche
5. Eventuellement, le faire analyser pour déterminer le type de déchet
6. Jeter le tout dans le contenant à déchets dangereux.
7. Evacuer vers la décharge agréée, déterminée au préalable par l'entreprise.

2^{ème} cas : l'entreprise ne possède pas de kit anti-pollution les étapes à suivre seront les suivantes :

1. Mettre des gants de protection
2. Verser du sable absorbant sur la fuite (ou tout autre produit absorbant)
3. Retirer le terrain souillé
4. Une fois toute la pollution absorbée, mettre le tout dans un sac étanche
5. Eventuellement, le faire analyser pour déterminer le type de déchet
6. Jeter le tout dans le contenant à déchets dangereux.
7. Evacuer vers la décharge agréée, déterminée au préalable par l'entreprise

En ce qui concerne les déchets dangereux, ils font l'objet d'une réglementation particulière. Ils sont donc obligatoirement séparés des autres déchets et collectés dans des bacs spécifiques étanches. L'enlèvement de ces bacs se fera directement sur les chantiers par des éliminateurs agréés.

Ces éléments seront intégrés dans une charte chantier à destination des intervenants sur le chantier.

✓ **Les mesures liées à l'implantation du projet**

Dans le cadre des excavations et évacuations de terres, liées au projet d'aménagement (réalisation de 2 niveaux de sous-sol (3 806 m²), sur une hauteur de 5 m environ), les observations et analyses effectuées sur les sols montrent, sur une partie des terres du site, des dépassements sulfates et fraction soluble sur éluats, entre 0 et 3 m de profondeur, non conformes aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les conditions d'acceptation des terres dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Les terres excavées dans le cadre du projet seront orientées selon les filières présentées dans le tableau ci-dessous.

Filières d'évacuation des terres excavées pour la réalisation des sous-sols

Filières	Volume en place (m ³)	Volume ou masse selon la filière (m ^{3f} ou T)
CC	1 275	1 657 m ^{3f}
ISDI	17 755	23 081 m ^{3f}
TOTAUX =	19 030 m³	-

m^{3f} : m³ foisonné (coefficient de foisonnement utilisé : 1,3) // T : tonne (densité utilisée : 1,8)

Source : SOLPOL, étude environnementale INFOS-DIAG, février 2023

En ce qui concerne la parcelle I26, il est important de préciser que les estimations ont été faites sur la base d'une extrapolation des résultats. En effet, pour rappel cette parcelle n'a pas pu être investiguée puisqu'actuellement, aucun accès n'est possible sur cette parcelle et cela ne sera pas possible avant, au mieux, à la fin de l'année 2023. Des investigations complémentaires seront réalisées après cette date une fois l'accès à la parcelle possible.

Pour rappel, cette parcelle est en partie répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO » dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...). Les informations relatives à cette activité sont présentées au « 3.3.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS ».

Les cartographies prévisionnelles de l'orientation des terres en filière spécialisée sont présentées ci-dessous. Ces cartographies sont issues de l'étude environnementale infos-diag réalisée par SOLPOL en février 2023.



20 m

LÉGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Limite des deux niveaux de sous-sol projeté
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piezair effectif à la tarière
- PG

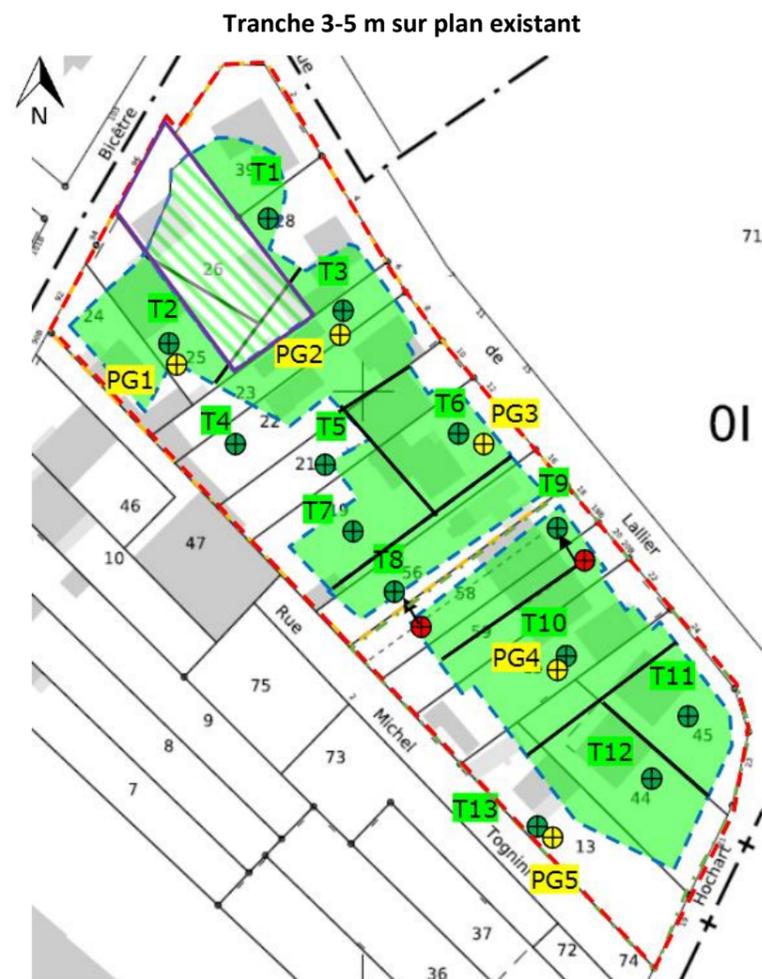
Source / activité potentielle de pollution :

- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible

Filières d'orientation des terres :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)
- Installation de comblement de carrière pour terres sulfatées (CC)
- Limite de maille
- Zone extrapolée en l'absence d'investigations

Source : SOLPOL, étude environnementale INFOS-DIAG, février 2023



Plan d'existant

20 m
LÉGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Limite des deux niveaux de sous-sol projeté
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piezair effectif à la tarière
- Source / activité potentielle de pollution :
- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible
- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)
- Installation de comblement de carrières pour terres sulfatées (CC)
- Limite de maille
- ▨ Zone extrapolée en l'absence d'investigations

Source : SOLPOL, étude environnementale INFOS-DIAG, février 2023

Suite à ces excavations, un risque résiduel lié à la présence de métaux lourds mis en évidence dans les sols au droit des futurs espaces paysagers et notamment au droit de la maille représentée par le sondage T4 peut exister dans le cas de contacts cutanés, d'ingestion de sol ou d'inhalation de poussières.

Dans le cadre des aménagements, il sera réalisé au droit de la maille représentée par le sondage T4 un recouvrement des zones de pleine terre (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers ou enrobé pour les voiries) avec filet avertisseur à la base, ce qui permettra de s'affranchir de ces risques potentiels liés à la présence des métaux lourds dans les sols au droit des espaces extérieurs projetés.

4.1.3.3. Les modalités de suivi

✓ Les modalités de suivi liées aux activités de chantier

Chaque enlèvement de déchets dangereux fera l'objet de l'émission, par le prestataire de déchets, d'un bordereau de suivi des déchets dangereux (BSDD). L'original de ce bordereau suit les déchets depuis leur lieu de collecte jusqu'à leur lieu d'élimination. Une copie du bordereau devra être archivée afin de conserver un historique pendant 5 ans et de tenir à jour le registre réglementaire des déchets dangereux.

✓ Les modalités de suivi liées à l'implantation du projet

Lors des travaux d'aménagement, avant extraction des cuves enterrées, il sera nécessaire de réaliser le nettoyage et le dégazage de ces cuves. Un certificat de nettoyage / dégazage sera fourni avant l'extraction. À l'issue de l'évacuation, le prestataire devra vous fournir un BSD des déchets hydrocarbonés ainsi qu'un certificat de destruction des cuves.

Dans le cadre de l'extraction de la cuve, il est prévu de :

- vérifier la bonne application des règles d'hygiène et sécurité,
- réaliser le constat de fond de fouille et un éventuel prélèvement de fond de fouille en cas de découverte d'impact.

En ce qui concerne la parcelle I26, la réalisation de sondages complémentaires au droit de la maille est prévue après obtention des autorisations d'accès de manière à vérifier les extrapolations réalisées.

Les évacuations des terres devront respecter la nouvelle réglementation en matière de suivi des déchets et des terres excavées. En effet, la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, de février 2020, renforce les dispositifs liés à la traçabilité des déchets, des terres excavées et des sédiments afin d'améliorer la connaissance de ces gisements, mieux les prendre en compte dans l'économie circulaire tout en prévenant des atteintes contre l'environnement.

4.1.4. LES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

4.1.4.1. Les incidences

✓ Les incidences des activités de chantier

L'activité du chantier présente des risques de pollution accidentelle par déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles lors des manœuvres ou de l'entretien des engins de chantier. Les risques de pollution accidentelle en période de chantier sont aléatoires et difficilement quantifiables.

Incidences potentiellement négatives sur la qualité des eaux

✓ Les incidences liées à l'implantation du projet

Une estimation des débits et des volumes d'exhaure a été réalisée dans le cadre de l'étude hydrogéologique menée par ATLAS GEOTECHNIQUE et datée de mai 2023.

Cette estimation est notamment réalisée sur la base des données piézométriques et de l'analyse fréquentielle des fluctuations de la nappe de l'Oligocène inférieur, baignant la Formation de Brie, au droit du site d'étude.

Le tableau ci-après présente les niveaux de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des cotes des niveaux bas des R-2 des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet, et des fouilles générales.

Bâtiments	A1 à C1 (zone 1 / lot B)	A2 à D2 (zone 2 / lot A)
Cotes des niveaux bas (NB)	R-2 : 85,50 NGF	R-2 : 85,29 NGF
Cotes du fond de fouille (FF)	FF : 85,2 NGF	FF : 85,0 NGF
Niveaux de la nappe en périodes EB / EF	86,2 NGF / 87,2 NGF	86,4 NGF / 87,4 NGF
Niveaux de la nappe par rapport au FF / au NP	1,0 m <u>au-dessus</u> du FF / 2,0 m <u>au-dessus</u> du FF	1,4 m <u>au-dessus</u> du FF / 2,4 m <u>au-dessus</u> du FF

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mai 2023

Bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) : R-2 calé à 85,50 NGF

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) du projet seraient impactés par les remontées de nappe. De ce fait, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (semelles de la structure et massifs des butons) et les éventuelles fosses (fosse d'ascenseur, bassin de rétention, etc.) hors d'eau.

Bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) : R-2 calé à 85,29 NGF

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet seraient impactés par les remontées de nappe. De ce fait, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (semelles de la structure et massifs des butons) et les éventuelles fosses (fosse d'ascenseur, bassin de rétention, etc.) hors d'eau.

Au droit des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et A2 à D2 (zone 2 / lot A), les débits d'exhaure cumulés estimés, sur la base de la méthode de SCH EEBELI, sont de l'ordre de 3,2 à 7,9 m³/h en période de Basses Eaux (EB), et de l'ordre de 5,2 à 13,1 m³/h en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des hauteurs d'eau réelles à rabattre et dans la gamme de perméabilité définie.

Ces différentes hypothèses devront être vérifiées et confirmées par l'entreprise, lors de son étude d'exécution.

Ainsi, à l'échelle du projet (deux zones comprises), pour des travaux de terrassements d'une durée totale de pompage comprise entre 3 et 6 mois (entre 90 et 180 jours), les volumes d'exhaure totaux attendus sont transcrits dans le tableau ci-dessous :

Durée totale de pompage	3 mois (90 jours)		4 mois (120 jours)		5 mois (150 jours)		6 mois (180 jours)	
	EB	EF	EB	EF	EB	EF	EB	EF
Régime hydrogéologique								
Débits (m ³ /h)	≈ 3,2 à 7,9	≈ 5,2 à 13,1	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6	≈ 3,4 à 8,4	≈ 5,4 à 13,6
Volumes attendus (m ³)*	≈ 6 900 à 17 100	≈ 11 200 à 28 300	≈ 9 200 à 22 800	≈ 15 000 à 37 700	≈ 11 500 à 28 400	≈ 18 700 à 47 200	≈ 13 800 à 34 100	≈ 22 500 à 56 600

*Valeurs estimées en fonction de la gamme de perméabilité définie.

Source : ATLAS, étude hydrogéologique, mai 2023

Sur la base des hypothèses réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE, les volumes pompés en période de Basses eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF) seraient supérieurs au seuil de déclaration (10 000 m³/an) mais inférieurs au seuil d'autorisation (200 000 m³/an) définis par la rubrique 1.1.2.0 du Code de l'Environnement, pour une durée de pompage comprise entre 3 et 6 mois (90 à 180 jours).

Compte tenu des hauteurs de rabattement attendues et de la nature des sols locaux, il est nécessaire de prévoir un dispositif de rabattement de la nappe et de gestion adapté aux arrivées d'eau. Le dispositif sera constitué, en première approche, par un système de pointes filtrantes réparties sur la périphérie de la fouille générale, permettant d'assécher l'ensemble de la fouille et ainsi d'améliorer la tenue des terrains.

Le dispositif de rabattement de nappe peut potentiellement générer des tassements des terrains au droit des avoisinants, engendrés principalement par un lessivage des fractions fines sous les fondations mitoyennes.

Cependant, la mise en place d'un dispositif de rabattement de type pointes filtrantes permet de limiter le soutirage des fines. En effet, le rabattement est réalisé avec des aiguilles filtrantes (aussi appelées pointes filtrantes), reliées à une pompe à vide située en surface. Les aiguilles sont insérées dans des puits de faible diamètre, et entourées de massifs qui retiennent les particules les plus fines. Ce procédé a l'avantage de stabiliser les terrains.

Incidences négatives sur la nappe souterraine par pompage temporaire

4.1.4.2. Les mesures associées

✓ Les mesures liées aux activités de chantier

La gestion du chantier intégrera des mesures spécifiques pour limiter des risques de déversement accidentel de produits potentiellement polluants et en s'assurant de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leur traitement. Le site de chantier sera équipé d'une procédure de gestion de la pollution accidentelle (cf. 4.1.3.2. ci-avant), à savoir au minimum : matériaux absorbants et cuvettes.

Toutes les mesures seront prises de façon à veiller à ce que le déroulement de ces travaux n'entraîne pas de dégradation des milieux aquatiques à proximité des zones de travaux et notamment :

- le chantier devra respecter la réglementation relative à la gestion des huiles et des lubrifiants selon le décret n°77-254 du 8 mars 1977 ;
- les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- des dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses (aire éloignée de l'eau, préservation des déversements accidentels...) seront mis en place ;
- les engins seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance seront réalisées de préférence au sein des ateliers et non sur le site, en particulier pour les opérations de vidange ;
- les déchets générés sur place seront systématiquement récupérés, et redistribués vers les filières de collecte de déchets spécifiques ;
- les plus gros travaux de terrassement se feront en dehors des fortes périodes pluvieuses. Notons que les travaux sont généralement arrêtés durant les épisodes de fortes pluies ;
- pendant toute la période du chantier, il sera mis en place des sanitaires temporaires conformes. Ces derniers seront installés sur les installations de chantier ;
- en fin de travaux toutes les installations de chantier, déblais résiduels, matériels de chantier seront évacués, et le terrain sera laissé propre ;
- des dispositifs d'intervention efficaces contre les pollutions accidentelles.

✓ Les mesures liées à l'implantation du projet

Les eaux pompées seront rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fines, lors des pompages, compte tenu de la réglementation en vigueur dans le secteur. Il devra par ailleurs disposer d'un dispositif de comptage et de décantation et faire l'objet d'un contrôle de la qualité de l'eau avant rejet.

4.1.5. LES INCIDENCES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

4.1.5.1. Les incidences

Les chantiers nécessitent, au cours des différentes phases qui les caractérisent (opérations de démolition, de terrassement, de construction, ...) des besoins en matière d'assainissement.

Incidences potentiellement négatives en matière d'assainissement

4.1.5.2. Les mesures associées

Durant la période des travaux préparatoires, les démarches seront menées afin de raccorder les réseaux provisoires d'assainissement de la base vie (cantonnements, bureaux, sanitaires) au système d'assainissement de la ville dans le respect de la réglementation en vigueur.

L'installation comprendra les réseaux d'évacuation et de toutes les emprises de chantier et de toutes les zones de travaux.

Les eaux chargées de laitance de béton ou toute autre matière pouvant rendre les réseaux d'évacuation impropres à leur usage, seront collectées puis prises en charge par des entreprises spécialisées ou prétraitées sur le site avant d'être rejetées dans le réseau d'eaux usées existant sous réserve de respecter les dispositions du règlement d'assainissement en vigueur.

Seuls les rejets dont la nature est conforme au règlement d'assainissement en vigueur pourront se faire par le réseau d'évacuation du chantier.

4.1.6. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EAU POTABLE

4.1.6.1. Les incidences

Les chantiers nécessitent, au cours des différentes phases qui les caractérisent (opérations de démolition, purge des sols, de terrassement, de construction, ...) des besoins en eau notamment pour la préparation des matériaux, le nettoyage des engins, l'arrosage pour limiter l'envol de poussières, les besoins du personnel, ...

Incidences potentiellement négatives en matière de consommation en eau potable

4.1.6.2. Les mesures associées

Durant la période des travaux préparatoires, un branchement d'eau provisoire de chantier sera installé. Celui-ci sera conforme à la législation en vigueur ainsi qu'aux prescriptions du concessionnaire. Le branchement provisoire comprendra toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation provisoire de chantier, ainsi qu'un comptage propre à celle-ci.

Des dispositions seront prises pour limiter les consommations d'eau potable durant l'ensemble de la période des travaux nécessaires à la réalisation du projet telles que la mise en place d'équipements économes en eau et notamment :

- Avoir une bonne gestion des consommations d'eau (vigilance particulière envers les fuites d'eau, utilisation de matériaux nécessitant moins d'eau...).
- L'arrivée d'eau sera équipée d'un compteur qui sera relevé tous les mois.
- Le personnel des différentes entreprises amenées à intervenir sur ce chantier sera sensibilisé sur ce sujet, avant même leur première intervention.

4.1.6.3. Les modalités de suivi

Les informations collectées mensuellement sur le compteur d'eau permettront d'alerter sur les dérives de consommation ou de fuites.

4.1.7. LES INCIDENCES EN MATIERE DE BIODIVERSITE

4.1.7.1. Les incidences

✓ Les incidences sur les sites NATURA 2000

Comme indiqué au paragraphe 3.2.1.1. de la présente étude, la zone Natura 2000 la plus proche de l'aire d'étude est située à environ 11km : le Parc Des Guirlands à Montreuil appartenant à l'ensemble des « Sites de Seine Saint Denis » recensé au titre de la directive Oiseaux.

Au regard des distances séparant le site du projet des sites Natura 2000 et de la densité d'urbanisation entre ces 2 secteurs, il n'y aura pas d'interactions entre ces espaces.

Absence d'incidences sur les sites Natura 2000

✓ Les incidences sur les zones humides

Comme indiqué au chapitre 3.2.1.2. le site du projet n'est pas situé en zone humide :

- Il est dans une classe C des enveloppes d'alerte des zones humides identifiées par la DRIEAT (espaces pour lesquels il manque des informations ou à une faible probabilité de présence de zone humide),
- d'après le diagnostic écologique mené sur le site par CITAE, aucune espèce de flore ou de faune typique des milieux humides n'a été recensée.

Absence d'incidences sur les zones humides

✓ Les incidences sur les continuités écologiques

Comme présenté au paragraphe 3.2.1.4., le site d'étude situé rue de Lallier n'est pas directement concerné par des enjeux identifiés au SRCE. Cependant, il se situe à proximité d'un secteur d'intérêt en milieu urbain.

Incidences potentiellement négatives mais faibles sur les continuités écologiques

✓ Les incidences sur la faune et la flore

Les principales incidences potentiellement observables sur la faune et la flore présentes dans l'environnement du site durant la phase travaux de ce type de construction sont généralement les suivantes :

- la suppression des zones propices à l'accueil de la biodiversité au sein du site de projet,
- la pollution atmosphérique : les déplacements des engins de chantier provoqueront des poussières qui peuvent s'avérer préjudiciables à la végétation adjacente,
- la pollution due à un déversement accidentel ou à une fuite de produits toxiques,
- la pollution visuelle nocturne.

Cependant, le site ne présente qu'un intérêt faible pour la faune et la flore

Incidences négatives mais faibles sur la faune et la flore

4.1.7.2. Les mesures associées

Comme le site ne présente pas d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE), aucune mesure de gestion n'est prévue. Si des espèces sont finalement présentes elles devront être gérées et éliminées de manière à éviter tout risque de dissémination. Une attention devra être portée sur la provenance des camions et de la terre apportée, pour éviter l'apport de ce type d'espèces sur le site.

Les mesures prises pour limiter l'envol de poussières et d'émission de polluants (arrosage des pistes de chantier, limitation de la vitesse de circulation) permettent également de réduire l'impact sur les habitats potentiellement présents aux abords du site.

Les arbres présents qui seront abattus sur le site seront envoyés en filières spécialisées pour prévoir leur valorisation.

4.1.8. LES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

4.1.8.1. Les incidences

L'impact des travaux nécessaires à la réalisation du projet sur le paysage et les vues dans ce secteur sera variable en fonction des différentes phases du chantier et du types d'engins utilisés.

L'utilisation d'installations diverses, comme les cantonnements disposés sur le terrain ou d'engins hauts comme les grues seront impactant dans le paysage.

Impacts négatifs temporaires sur le paysage

4.1.8.2. Les mesures associées

Afin de réduire l'impact visuel du chantier et l'impact plus général du chantier pour les différents usagers du quartier et du chantier, chaque entreprise amenée à intervenir sur le site devra s'engager à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour assurer la propreté de la zone de chantier mais également de ses abords en réalisant en particulier :

- le nettoyage des postes ou zones de travail,
- le nettoyage intérieur des cantonnements,
- le nettoyage des abords des cantonnements.

Le nettoyage des abords sera assuré régulièrement afin de les maintenir en parfait état de propreté, notamment pendant les périodes les plus salissantes des travaux.

Des palissades seront disposées autour de la zone de chantier. Ces palissades seront entretenues régulièrement pour limiter les nuisances visuelles.

Les grues ne seront mises en place qu'à compter des travaux de gros œuvre. Les incidences sur le paysage seront donc perçues que pendant cette période.

L'impact visuel de la base de vie (cantonnements) sera réduit puisqu'elle se situe au sein de la zone de travaux le long de la future rue Michel Tognini, qui n'est actuellement pas ouverte à la circulation. De plus, la base de vie sera développée en R+2 maximum.

De même, les bennes à déchets seront situées en retrait par rapport à la rue, ce qui réduit l'impact visuel des usagers du quartier et elles seront principalement situées le long de la future rue Michel Tognini.

4.1.9. LES INCIDENCES EN MATIERE DE DECHETS

4.1.9.1. Les incidences

La phase chantier impliquera de la production de déchets de différents types, notamment en fonction des différentes phases : démolition, excavation, terrassement et construction. Les déchets produits seront notamment : des gravats inertes, des métaux, du bois, des déchets banals, des déchets dangereux...

Incidences négatives par production de déchets

4.1.9.2. Les mesures associées

Durant la phase chantier l'objectif sera de limiter la production de déchets mais également de favoriser leur valorisation ou leur réutilisation. Pour ce faire, les mesures suivantes seront prises :

- la mise à disposition d'aires de tri et stockage des déchets,
- la protection par filets des bennes pour le tri des déchets,
- le choix de systèmes constructifs générateurs de moins de déchets et notamment :
 - o Le calepinage des matériaux permet d'éviter les découpes sur site, et donc les chutes inutilisables,
 - o Porter un intérêt aux fournisseurs proposant des déchets d'emballage limités et faciles à valoriser,
 - o Préférer les modes de réservations et les coffrages de poteaux qui utilisent du matériel réutilisable,
- sensibilisation du personnel intervenant sur le chantier à la gestion et réduction des déchets,
- disposition des bennes de manière à laisser de la place au camion chargé de leur enlèvement pour faciliter la manœuvre lors de l'enlèvement et de la dépose,
- la traçabilité des déchets,
- Rechercher la valorisation ou une élimination adaptée,
- le bâchage obligatoire des camions lors de l'enlèvement des déchets.

Les déchets de chantier seront collectés dans différentes bennes. Ces bennes seront au nombre de 6, et pourront séparées par des grilles métalliques. Ces bennes seront étiquetées de façon claire et lisible de la manière suivante :

- benne 1 : déchets inertes et métaux,
- benne 2 : papiers, cartons et bois,
- benne 3 : verre,
- benne 4 : déchets d'emballage (y compris plastique),
- benne 5 : autres déchets industriels banals et déchets alimentaires,
- benne 6 : déchets industriels spéciaux.

Exemples d'étiquetage des bennes



DECHETS NON INERTES NON DANGEREUX



Les Déchets Dangereux sont reconnaissables par le symbole de dangerosité qui figure sur les produits tels que :



Source : Charte Chantier

4.1.9.3. Les modalités de suivi

Un responsable environnement contrôlera les engagements contenus dans la charte chantier et notamment en ce qui concerne les déchets :

- La propreté du chantier,
- L'exécution correcte du tri des déchets sur chantier,
- Le suivi des filières de traitement,
- Le récolement des bordereaux de transport et attestation du centre de valorisation en ce qui concerne la récupération des déchets d'emballage,
- Le suivi des quantités des déchets et réaliseront un bilan de chantier.

4.1.10. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS AUTOMOBILES

4.1.10.1. Les incidences

L'activité d'un chantier implique nécessairement des mouvements quotidiens de camions (en accès et en sortie du site) susceptibles d'avoir un impact sur les conditions de circulation. Le planning prévisionnel des travaux est étalé sur 28 mois pour la réalisation de l'ensemble du projet zones 1 et 2, les travaux seront réalisés simultanément.

Le volume de trafic poids-lourds engendré par les différentes phases se répartira de la façon suivante :

- 80 rotations par jour durant la phase de terrassement (70 jours environ), soit environ 10 poids-lourds en entrée et en sortie par heure,
- 12 à 17 rotations par jour durant la phase de gros-œuvre, soit environ 2 poids-lourds en entrée et en sortie par heure,
- 10 rotations par semaine durant la phase de TCE (Tout corps d'état) soit environ 2 poids-lourds par jour.

Le trafic poids-lourds engendré durant la phase de terrassement (70 jours environ) sera modéré. L'impact sur les conditions de circulation du quartier sera limité. Pour les autres phases des travaux, le trafic poids-lourds engendré sera faible.

Impacts potentiellement négatifs mais faibles et temporaires sur les circulations automobiles

4.1.10.2. Les mesures associées

Le plan de principe d'organisation du chantier prévoit l'aménagement d'une entrée par la Rue Paul Hochart et une sortie par la Rue de Bicêtre.

L'organisation du chantier sera conçue de façon à garantir le maintien de la circulation sur les différentes voies du quartier pendant toute la durée du chantier. Le chantier n'impliquera pas de modification du plan de circulation, ni de fermeture de voie.

Les poids-lourds seront déchargés dans l'enceinte du chantier afin de limiter l'impact sur les conditions de circulation sur la Rue Paul Hochart et la Rue de Bicêtre. Un système de gestion des poids-lourds permettra un accès rapide au site sans attendre sur la voie publique.

L'accès sera parfaitement contrôlé et géré par un personnel, en place en permanence, dans un poste dédié à la gestion des dessertes du chantier.

Une signalétique provisoire et un plan de circulation seront mis en place pour indiquer les itinéraires recommandés depuis les principaux carrefours et favoriser les accès en tourne-à-droite. Des panneaux situés sur la rue de Bicêtre seront installés de manière à signaler le chantier et les sorties des camions.

L'approvisionnement des matériaux et matériels de chantier se fera de préférence en dehors des heures pointes.

4.1.11. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS DOUCES

4.1.11.1. Les incidences

L'accès du chantier sera formellement interdit au public, ainsi qu'aux personnes ne satisfaisant pas aux règles de sécurité (casque, chaussures de sécurité, etc.).

Réalisés dans l'enceinte du site, les travaux nécessaires pendant la phase chantier n'auront pas d'incidence sur la circulation des piétons et des vélos aux abords du site.

Absence d'incidence sur les circulations douces

4.1.10.2. Les mesures associées

L'organisation du chantier est conçue de façon à limiter le plus possible les encombrements sur la chaussée. Le chantier tel qu'il est prévu d'être organisé à ce stade d'avancement ne prévoit aucun impact sur les chaussées et les trottoirs. S'il s'avère que des modifications de chaussée ou de trottoirs sont nécessaires, un dispositif de signalement spécifique provisoire sera mis en place.

Des panneaux situés sur la rue de Bicêtre seront installés de manière à signaler le chantier et les sorties des camions.

4.1.12. LES INCIDENCES SUR LES TRANSPORTS EN COMMUN

Compte tenu du volume du trafic attendu et du principe d'accès envisagé, les conditions de desserte par les transports en commun ne seront pas impactées.

Absence d'incidence sur les transports en commun

4.1.13. LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

Comme présenté au chapitre 3.9. le site du projet n'est pas :

- un monument historique,
- dans un site inscrit ou classé,
- dans un site patrimonial remarquable,
- un bien inscrit au patrimoine Mondial de l'UNESCO ni dans la zone tampon associée,
- un élément protégé par le Plan Local d'Urbanisme de L'Hay-les-Roses.

Par contre, le site du projet est dans le périmètre de protection associé à l' « Eglise et Pavillon à Chevilly-Larue ». L'Architecte des Bâtiments de France a été consulté et un premier avis a été rendu. Ces informations figurent au « 4.2.13. Les incidences sur le patrimoine ».

Absence d'incidence sur le patrimoine

4.1.14. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EMISSION DE BRUIT ET DE VIBRATION

4.1.14.1. Les incidences

L'activité des chantiers tels que ceux prévus pour la réalisation du projet créera des nuisances acoustique et/ou vibratoire pour les riverains et les personnes fréquentant l'environnement proche du site. Néanmoins, l'intensité et la fréquence de ces désagréments seront différentes selon les travaux réalisés.

Incidences négatives limitées et temporaires sur l'environnement acoustique

4.1.14.2. Les mesures associées

De manière à limiter les incidences liées aux émissions de bruit et de vibrations les dispositions suivantes seront prises :

- La mise en place d'horaires de chantier et du plan de chantier et diffusés aux riverains,
- L'utilisation, de préférence, de matériel électrique ou hydraulique plutôt que pneumatique,
- L'utilisation dans la mesure du possible d'un marteau-piqueur insonorisé,
- L'utilisation de matériel récent et bien entretenu,
- L'utilisation d'une masse en caoutchouc pour décoller le béton de la cuve ou trémie,
- Essayer d'utiliser en simultanément les équipements bruyants, pour réduire la durée de l'incidence,
- Préférer l'usage de talkies-walkies,
- Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) sera de 75 dB(A),
- La limitation de la vitesse de circulation des véhicules sur les voies situées à l'intérieur de la zone de travaux,
- L'entrée de camion se fera en marche avant, ce qui évitera les BIP de signalement et de klaxon,
- La mise en place d'une palissade de chantier pouvant jouer un rôle d'écran acoustique,
- L'utilisation protections auditives pour les intervenants (casque anti-bruit, bouchons, ...),
- La sensibilisation des intervenants aux bonnes pratiques pour réduire les nuisances acoustiques.

Ces éléments seront intégrés dans une charte chantier à destination de l'ensemble du personnel intervenant sur le chantier.

4.1.14.3. Les modalités de suivi

Un responsable environnement contrôlera le non dépassement des niveaux sonores annoncés dans la charte chantier. Une vérification de l'utilisation des EPI (Equipement de Protection Individuelle) par les intervenants sur le chantier, et notamment des protections auditives, sera également faite.

4.1.15. LES INCIDENCES EN MATIERE DE LUMIERE

4.1.15.1. Les incidences

Les activités de chantier nécessaires à la réalisation du projet nécessiteront (principalement en hiver) l'utilisation de sources lumineuses supplémentaires à celles existantes aux abords du site sur les voies publiques pour éclairer la zone du chantier.

Les nuisances potentielles liées à l'usage de ces sources lumineuses pendant le chantier peuvent impacter aussi bien la faune et la flore que les riverains autour du projet.

Cependant, ces nuisances seront limitées puisqu'elles s'insèrent dans un milieu urbain dense éclairé par l'éclairage public et les activités voisines.

Incidences limitées sur les émissions lumineuses

4.1.15.2. Les mesures associées

Une attention particulière sera portée à la localisation des éclairages nécessaires au chantier et à leur orientation.

4.1.16. LES INCIDENCES SUR LES BIENS MATERIELS

Aucun bien matériel ne subira d'effet notable durant le chantier du projet. Les existants qui feront l'objet de démolitions sont présentés au 1.3.1. de la présente étude. Ces derniers ne présentent pas d'intérêt particulier d'un point de vue paysager, culturel, patrimonial ou encore architectural.

Absence d'incidence sur les biens matériels

4.1.17. LES DEPENSES ESTIMATIVES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES PREVUES DURANT LA PHASE OPERATIONNELLE

A ce stade de l'étude, les dépenses estimatives pour la phase chantier ne sont pas définies.

4.2. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES

4.2.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT

4.2.1.1. Les incidences

✓ Les incidences liées au projet

Le projet n'est ni d'ampleur ni de nature à bouleverser les conditions climatiques générales actuelles qui prévalent en proche couronne de l'Île-de-France.

Le projet est conçu de manière à limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain. En effet, le projet intègre les dispositions suivantes :

- des cœurs d'îlot végétalisés ouvert au sud, en partie sur pleine terre,
- une palette végétale composée d'arbres de hautes tiges et de cépées permettant de créer de espaces ombragés,
- des haies végétalisées pour les jardins privatifs, en bordure de certains espaces publics, apportant une fraîcheur les jours de chaleur,
- des toitures végétalisées,
- des logements doubles orientation et traversant au maximum,
- des matériaux clairs permettant la réflexion de la lumière et la non accumulation de la chaleur.

Le raccordement au réseau de chaleur urbain pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire s'inscrit également dans cette démarche de réduction des rejets.

Incidences positives limitées du projet sur la vulnérabilité au changement climatique

✓ Les incidences liées au trafic routier

Une estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) liées au trafic routier a été réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS dans le cadre du « Volet Air Santé ». Les 3 gaz à effet de serre dont les émissions ont été calculées par TECHNISIM CONSULTANTS sont les suivants :

- Le dioxyde de carbone, ou gaz carbonique (CO₂),
- Le méthane (CH₄),
- L'oxyde nitreux, ou protoxyde d'azote (N₂O).

Quantité de GES produits par le transport routier sur le réseau d'étude

[kilo équivalent 100 ans CO ₂ /jour]	2023 Actuel	2026 Fil de l'eau	2026 Projet	Evolution projet / Fil de l'eau (en %)
CO ₂ [PRG = 1]	61 140,2	62 499,5	62 568,4	+ 0,11%
N ₂ O [PRG = 265]	585,3	583,4	584,3	+ 0,15%
CH ₄ [PRG = 30]	21,9	19,7	19,7	-
TOTAL	61 747,3	63 102,7	63 172,4	+ 0,11%

PRG : pouvoir de réchauffement global – les PRG considérés sont ceux fournis par l'ADEME via le 5^e rapport du GIEC de 2013

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

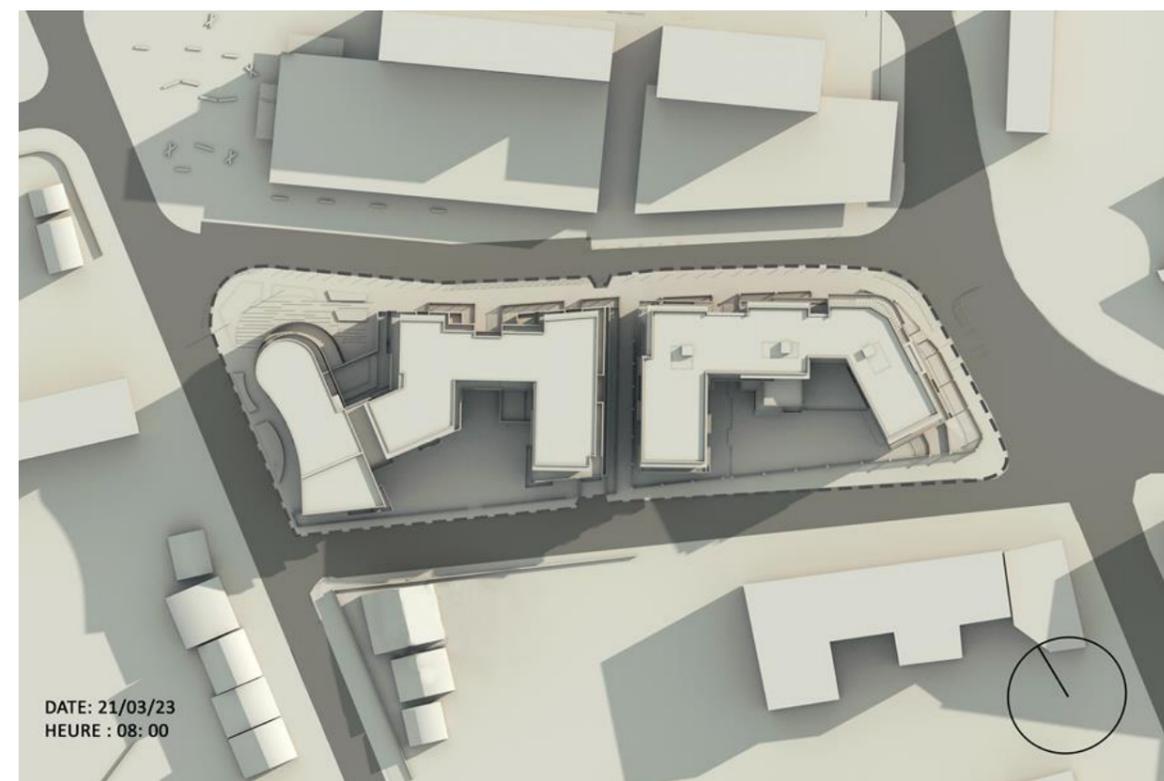
En comparaison au scénario Fil de l'Eau sans projet, sur le réseau d'étude, la réalisation du projet engendre une évolution des émissions globale de GES de + 0,11 %.

Incidences négatives faibles en matière d'émissions de gaz à effet de serre sur le réseau d'étude

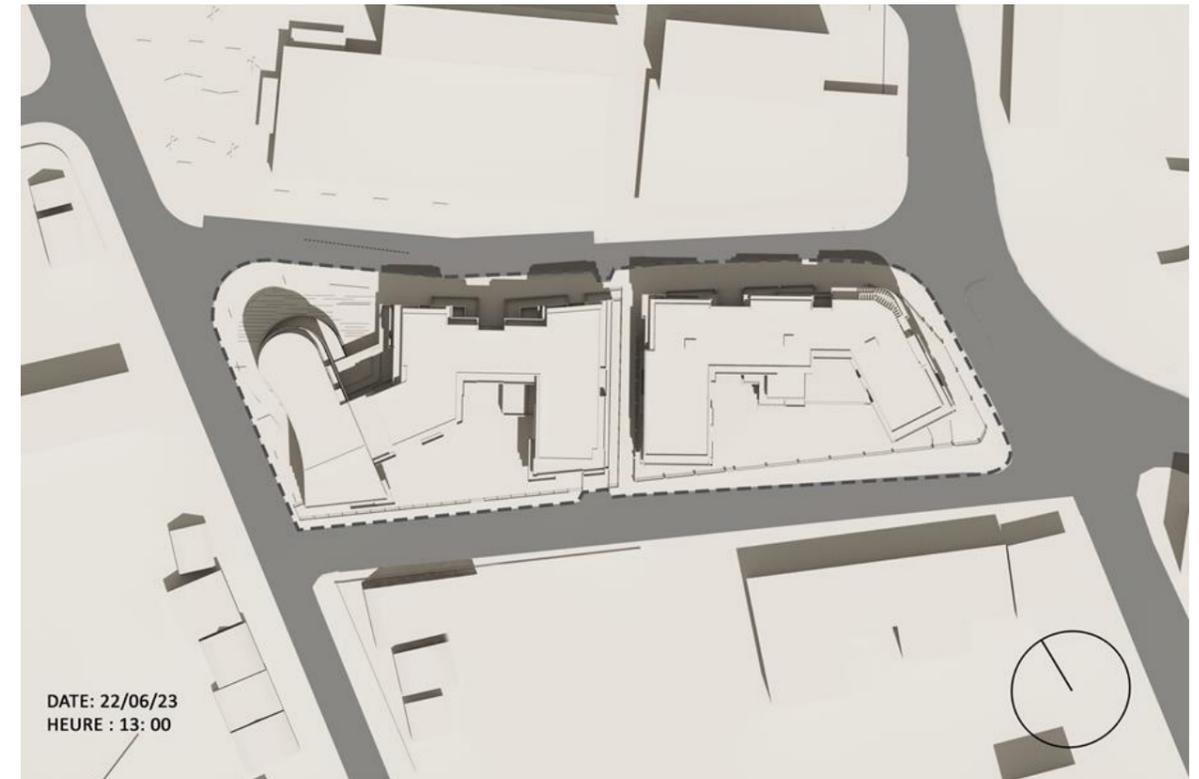
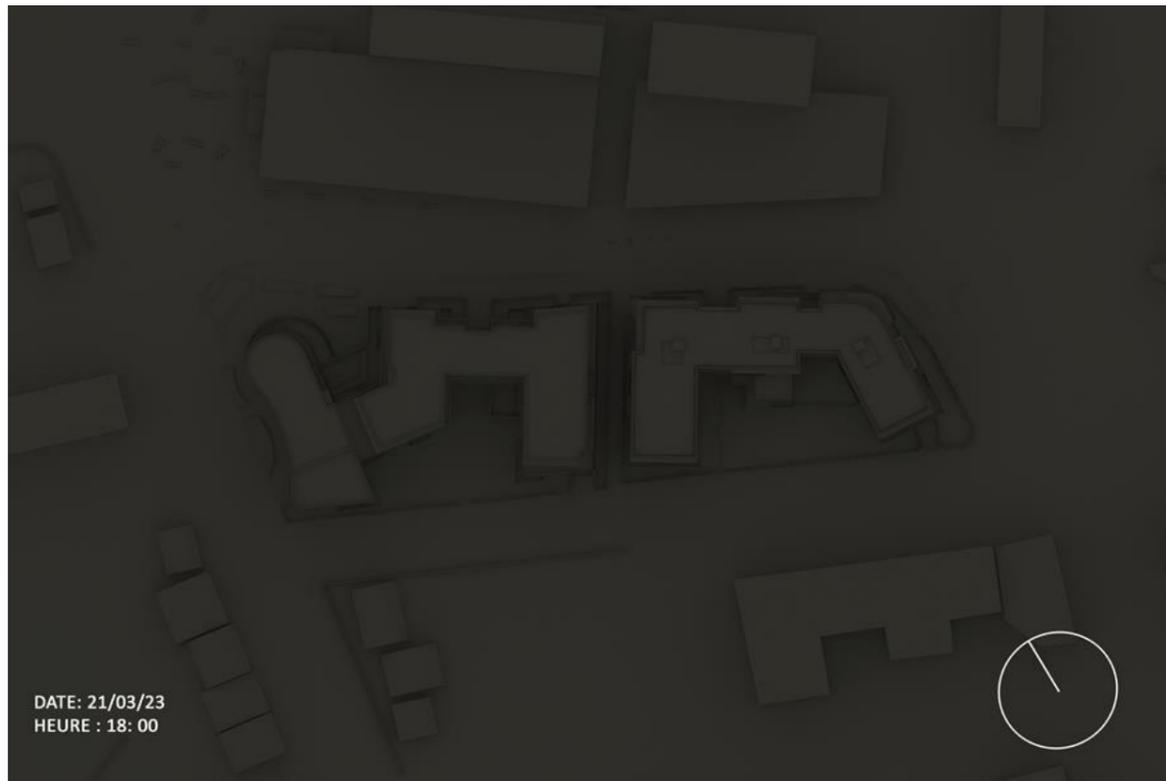
✓ Les incidences sur les conditions d'ensoleillement

Les ombres portées des bâtiments ont été réalisées par PYRALIS aux périodes clés de l'année à savoir le 21 mars, le 22 juin, le 23 septembre et le 22 décembre. Les ombres portées réalisées sont basées sur la présence d'un ciel clair et ne tiennent pas compte de la potentielle couverture nuageuse de ce dernier.

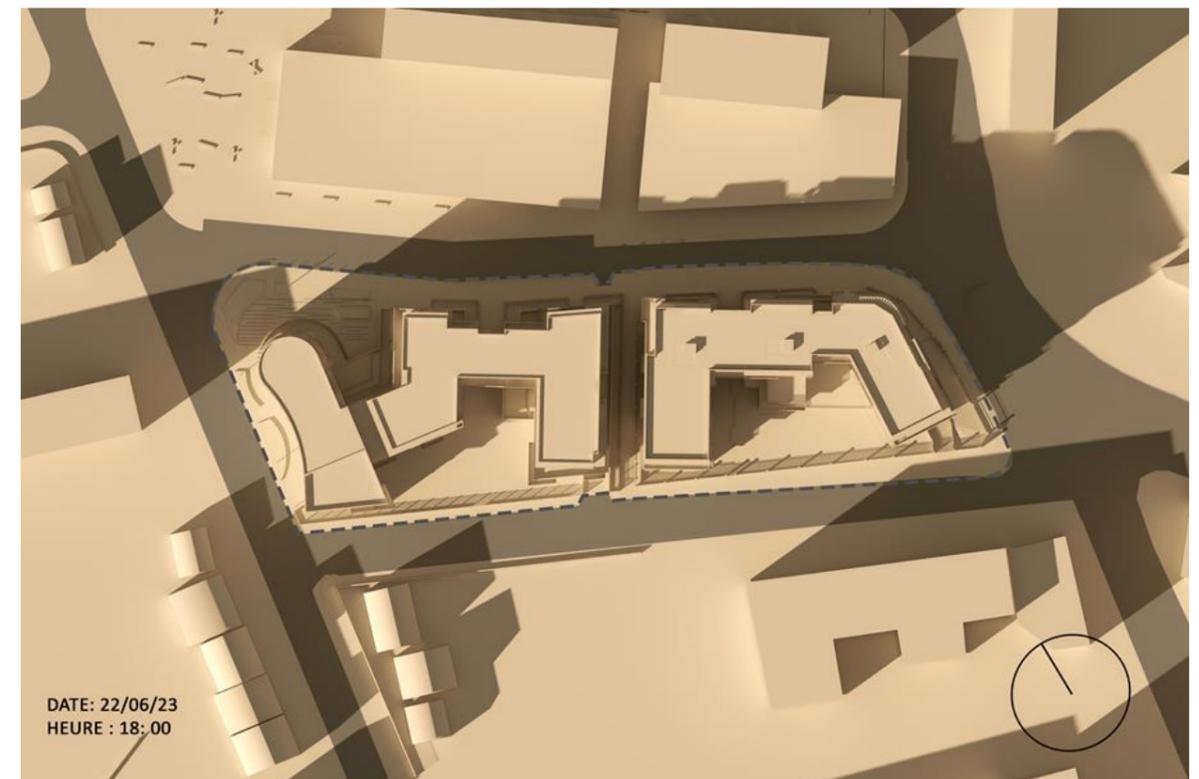
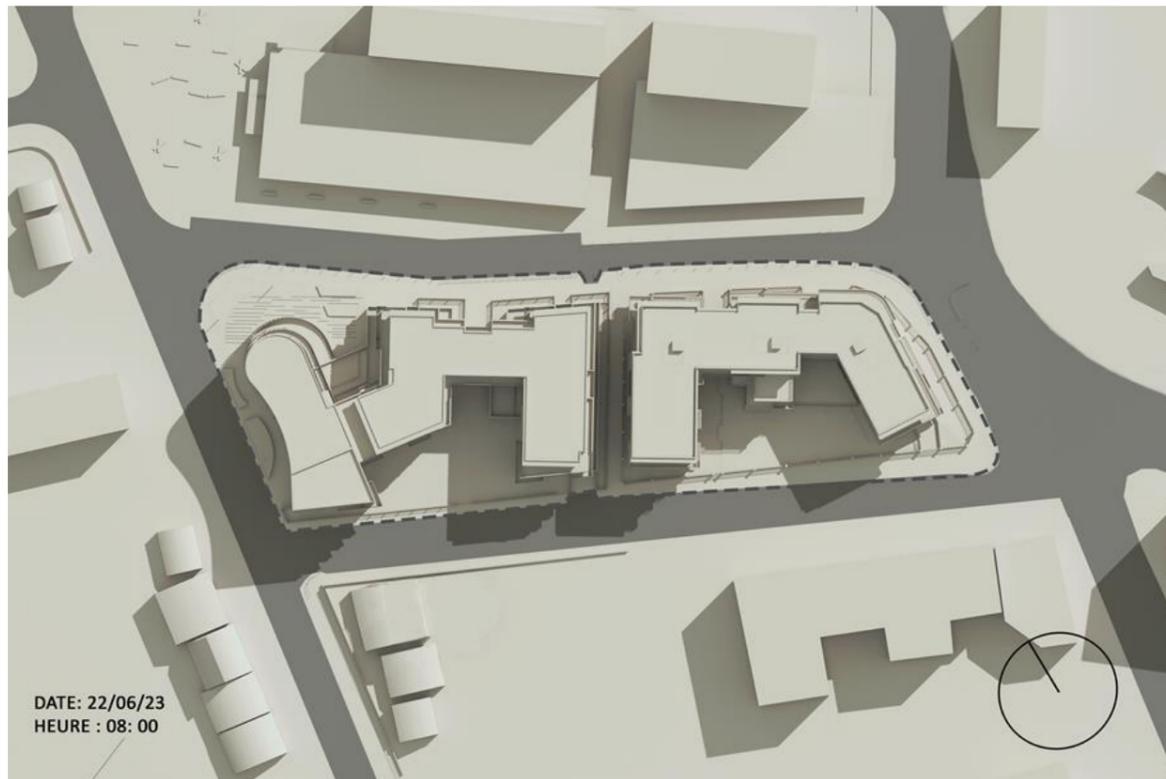
Ombres portées le 21 mars



Source : PYRALIS, juin 2023

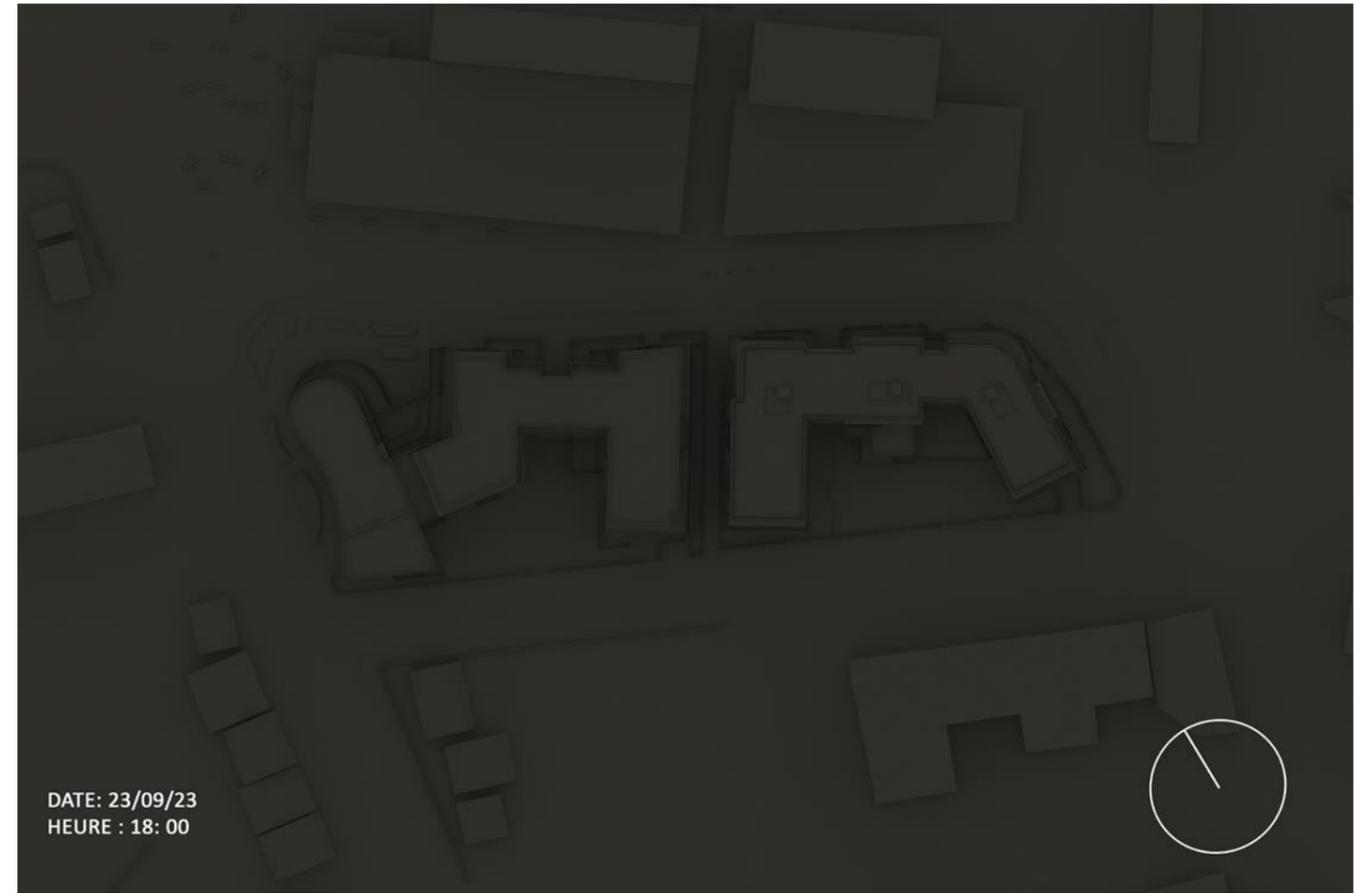


Ombres portées le 22 juin



Source : PYRALIS, juin 2023

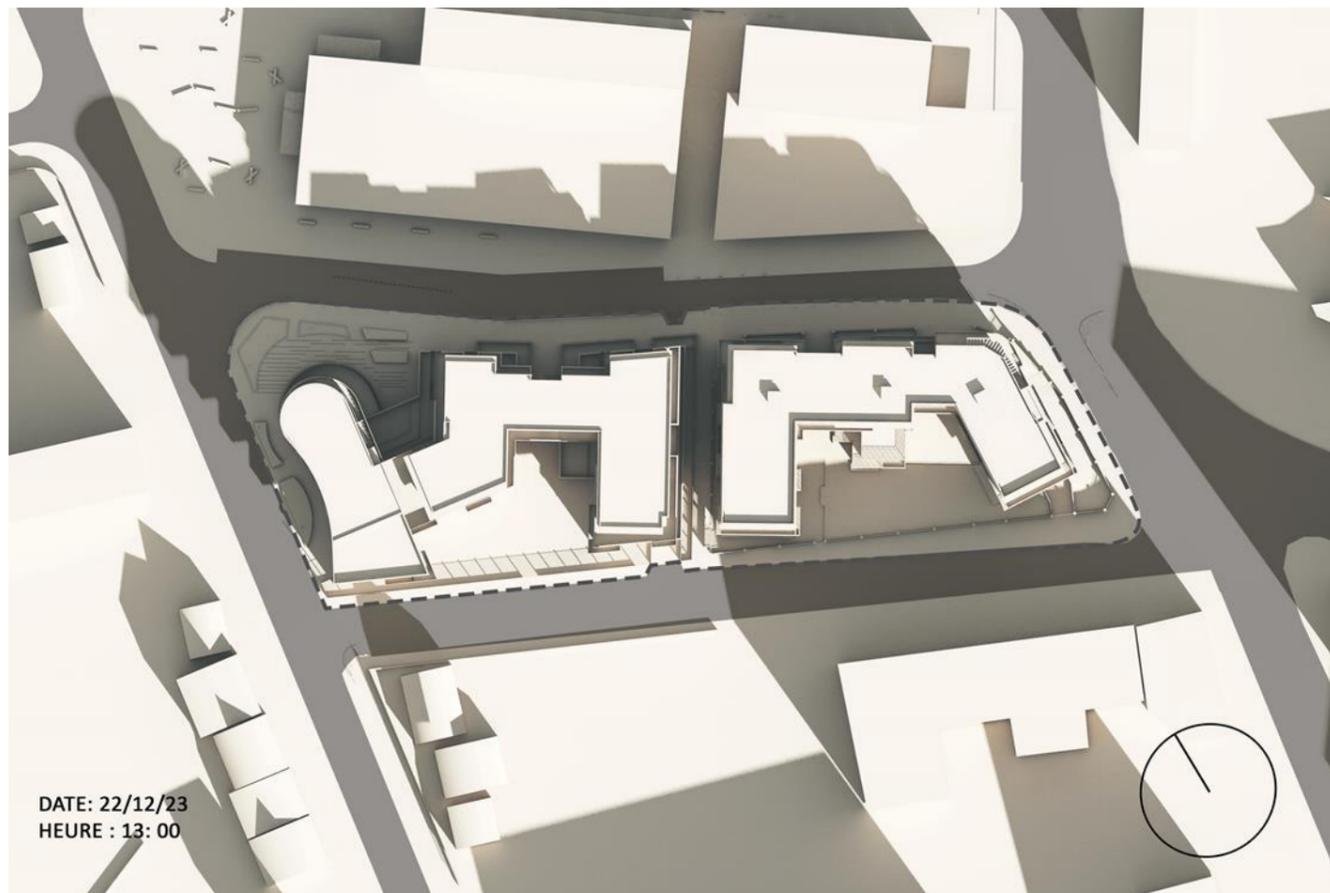
Ombres portées le 23 septembre



Ombres portées le 22 décembre



Source : PYRALIS, juin 2023



Le projet engendrera une perte d'ensoleillement sur certains bâtiments voisins de façon ponctuelle et principalement sur :

- une maison et une toute faible partie du bâtiment collectif situés de l'autre côté de la rue de Bicêtre en début de journée en mars et septembre
- les bâtiments situés de l'autre côté de la rue de Lallier et notamment ceux de la gare de la ligne 14, en fin de journée en période estivale et en journée en période hivernale.

Le projet n'est pas impacté par les ombres portées des bâtiments voisins excepté en journée en décembre. En effet, les niveaux les plus bas des bâtiments de la zone 1 situés le long de la rue Michel Tognini seront concernés par une perte d'ensoleillement.

Incidences négatives localisées, faibles et temporaire en matière d'ensoleillement

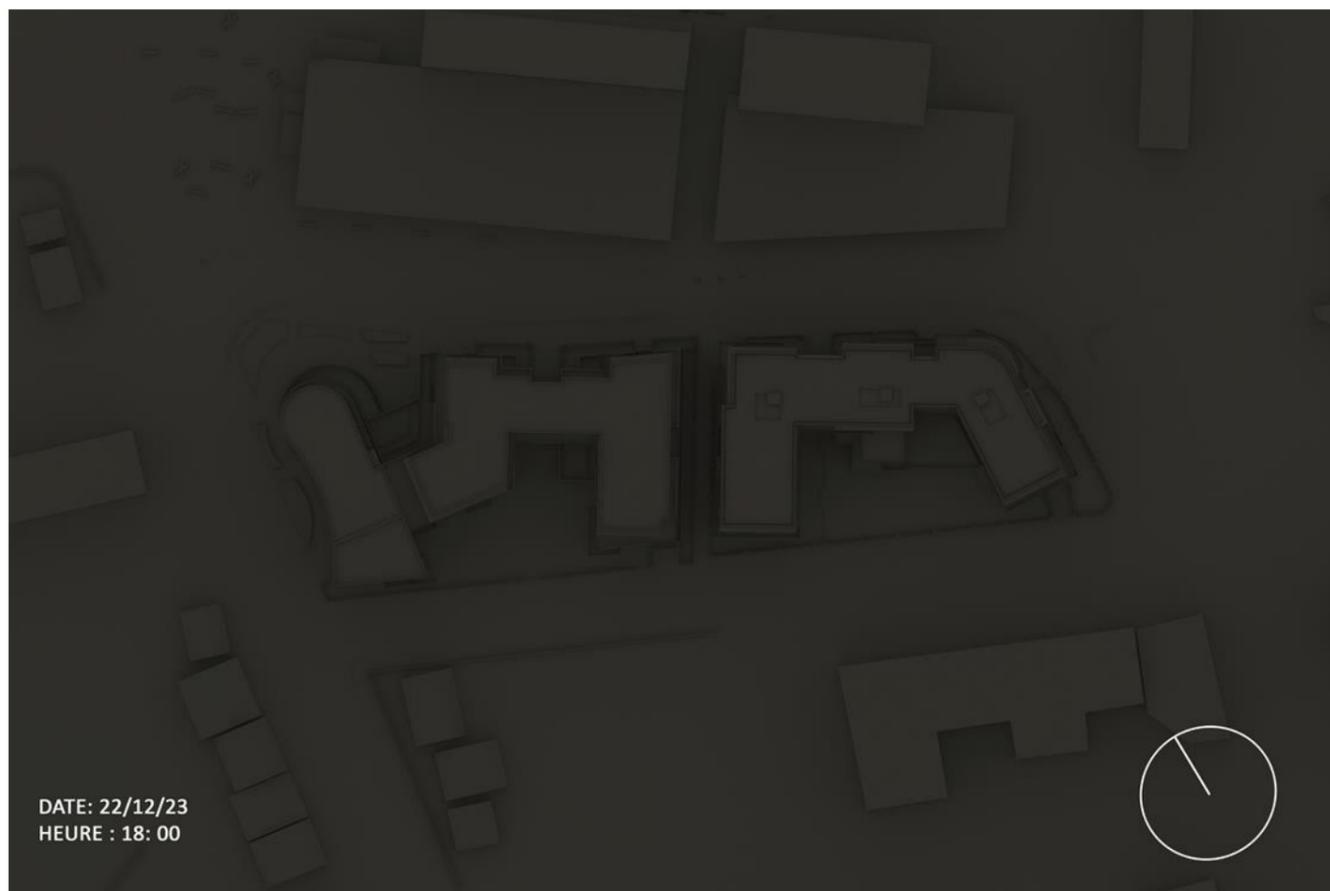
4.2.2. LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

L'évaluation des incidences du projet sur la qualité de l'air a été réalisée dans le cadre du volet « air et santé » rédigé par le bureau d'études TECHNISIM CONSULTANTS, cette étude s'appuie notamment sur la méthodologie définie dans la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air.

✓ *Les incidences sur les émissions de polluants*

La méthodologie utilisée par TECHNISIM CONSULTANTS, à savoir la méthodologie et les facteurs d'émissions du logiciel COPERT V, a permis d'estimer les émissions de polluants atmosphériques liés aux trafics routiers pour chaque section de voirie figurant dans le domaine d'étude retenu et pour chacune des différentes situations retenues pour l'appréciation des incidences du projet objet de la présente étude à l'horizon 2026, à savoir la situation au fil de l'eau avec le projet. Cette même méthode a été utilisée pour apprécier les incidences au « fil de l'eau sans le projet » présentées au chapitre 3.6.3.4. et « cumulées », présentées au chapitre 4.3.2., avec l'ensemble des autres projets avoisinants identifiés.

Les résultats des calculs des émissions de polluants sur le réseau d'étude sont présentés dans le tableau ci-après, en moyenne journalière annuelle, sur la base du parc routier moyen français de l'IFSTTAR [Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux].



Évolution des émissions pour les principaux polluants

Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude pour les 3 premières situations : actuel, fil de l'eau et projet

POLLUANTS	Unité	2023	2026	2026
		Actuel	Fil de l'eau	Projet
		Situation 0	Situation 1	Situation 2
Oxydes d'azote [éq. NO₂]	[g/j]	1,65E+05	1,41E+05	1,41E+05
Monoxyde d'azote	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04	8,64E+04
Dioxyde d'azote	[g/j]	5,39E+04	4,67E+04	4,67E+04
Monoxyde de carbone	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04	8,64E+04
Dioxyde de soufre	[g/j]	5,81E+02	6,19E+02	6,20E+02
Ammoniac	[g/j]	4,44E+03	4,88E+03	4,88E+03
Particules PM10	[g/j]	9,69E+03	8,77E+03	8,79E+03
Particules PM2,5	[g/j]	6,97E+03	5,97E+03	5,98E+03
Particules à l'échappement	[g/j]	3,39E+03	2,26E+03	2,27E+03
COVNM	[g/j]	2,48E+03	1,84E+03	1,84E+03
Acétaldéhyde	[g/j]	9,41E+01	6,48E+01	6,49E+01
Acroléine	[g/j]	4,60E+01	3,05E+01	3,06E+01
Benzène	[g/j]	7,28E+01	5,15E+01	5,16E+01
1,3-butadiène	[g/j]	3,47E+01	2,79E+01	2,79E+01
Éthylbenzène	[g/j]	2,30E+01	1,80E+01	1,81E+01
Formaldéhyde	[g/j]	1,75E+02	1,20E+02	1,21E+02
Propionaldéhyde	[g/j]	2,51E+01	1,73E+01	1,73E+01
Toluène	[g/j]	1,17E+02	8,95E+01	8,97E+01
Xylènes	[g/j]	9,33E+01	7,28E+01	7,29E+01
16 HAP	[g/j]	3,56E+01	3,49E+01	3,49E+01
16 HAP en BaP équivalent	[g/j]	6,34E-01	6,22E-01	6,22E-01
Acénaphène	[g/j]	5,13E+00	4,84E+00	4,84E+00
Acénaphthylène	[g/j]	3,84E+00	3,62E+00	3,62E+00
Anthracène	[g/j]	8,11E-01	8,52E-01	8,53E-01
Benzo[a]anthracène	[g/j]	5,44E-01	5,29E-01	5,29E-01
Benzo[a]pyrène	[g/j]	3,13E-01	3,05E-01	3,05E-01
Benzo[b]fluoranthène	[g/j]	4,29E-01	4,24E-01	4,25E-01
Benzo[g,h,i]pérylène	[g/j]	6,70E-01	6,65E-01	6,66E-01
Benzo[k]fluoranthène	[g/j]	3,49E-01	3,43E-01	3,43E-01
Chrysène	[g/j]	1,04E+00	1,01E+00	1,01E+00
Dibenzo[a,h]anthracène	[g/j]	6,71E-02	6,41E-02	6,42E-02
Fluorène	[g/j]	6,00E-01	6,18E-01	6,18E-01
Fluoranthène	[g/j]	5,34E+00	5,26E+00	5,26E+00
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	[g/j]	3,27E-01	3,24E-01	3,25E-01
Phénanthrène	[g/j]	1,12E+01	1,12E+01	1,12E+01
Pyrène	[g/j]	4,61E+00	4,46E+00	4,47E+00
Benzo(j)fluoranthène	[g/j]	3,35E-01	3,58E-01	3,58E-01
Naphtalène	[g/j]	2,53E+02	2,47E+02	2,47E+02
Somme des métaux	[g/j]	3,01E-01	3,09E-01	3,09E-01
Arsenic	[g/j]	2,77E-03	2,91E-03	2,91E-03
Cadmium	[g/j]	1,60E-03	1,69E-03	1,70E-03
Chrome	[g/j]	1,53E-01	1,55E-01	1,56E-01
Mercure	[g/j]	1,16E-01	1,20E-01	1,20E-01
Nickel	[g/j]	1,28E-02	1,40E-02	1,40E-02
Plomb	[g/j]	1,43E-02	1,50E-02	1,50E-02
Dioxines	[g/j]	1,81E-08	1,40E-08	1,40E-08
Furanes	[g/j]	2,68E-08	2,08E-08	2,08E-08

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Émissions moyennes journalières annuelles	NOx	PM10	PM2,5	Particules à l'échappement	CO	SO ₂
2026 FDE vs Actuel 2023	-14,8%	-9,5%	-14,4%	-33,3%	-12,0%	6,4%
2026 Projet vs Actuel 2023	-14,7%	-9,3%	-14,3%	-33,2%	-11,9%	6,6%
2026 Projet vs 2026 FDE	+0,1 %	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,1 %
Émissions moyennes journalières annuelles	COVNM	Benzène	NO ₂	BaP	Arsenic	Nickel
2026 FDE vs Actuel 2023	-25,9%	-29,2%	-13,4%	-2,6%	4,9%	8,6%
2026 Projet vs Actuel 2023	-25,8%	-29,1%	-13,3%	-2,5%	5,0%	8,8%
2026 Projet vs 2026 FDE	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,2 %

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

D'après le tableau ci-dessus, les aménagements projetés vont induire une légère augmentation des émissions (liées aux hausses de trafic). Toutefois, avec le renouvellement du parc automobile, les émissions des polluants émis à l'échappement (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, composés organiques volatils) vont diminuer pour l'horizon de mise en service par rapport à l'horizon actuel, y compris avec le projet.

Les résultats des estimations réalisées par TECHNISIM CONSULTANTS, établies sur la base des trafics routiers estimés par le bureau d'études COSITREX montrent que le projet n'aura qu'un faible impact sur la qualité de l'air.

Incidences négatives limitées sur les rejets de polluants

✓ **Les incidences sur les concentrations de polluants**

Tout comme pour l'état actuel présenté au 3.6.3.5., les simulations numériques réalisées par TECHNISIM à l'aide logiciel AERMOD (US EPA / United States Environmental Protection Agency) permettent d'estimer les concentrations en polluants, aux alentours des sources et au niveau des populations / lieux vulnérables.

Les calculs de dispersion se basent sur des taux d'émissions prévisionnels, des données météorologiques et la topographie.

Les résultats des simulations numériques des polluants majeurs de l'atmosphère que sont le dioxyde d'azote et les particules fines PM10 et PM2,5 sont présentés en pages suivantes.

Les tableaux ci-après indiquent les valeurs réglementaires relatives au dioxyde d'azote et aux particules fines PM10 et PM2,5, ainsi que les résultats des modélisations. Les cartographies présentent les isocontours des concentrations des polluants aux différents horizons étudiés.

Le tableau ci-après indique, de façon synthétique, l'évolution des différents polluants entre les situations suivantes : actuelle, au fil de l'eau sans le projet et au fil de l'eau avec le projet.

Résultats des modélisations pour le dioxyde d'azote – moyenne annuelle

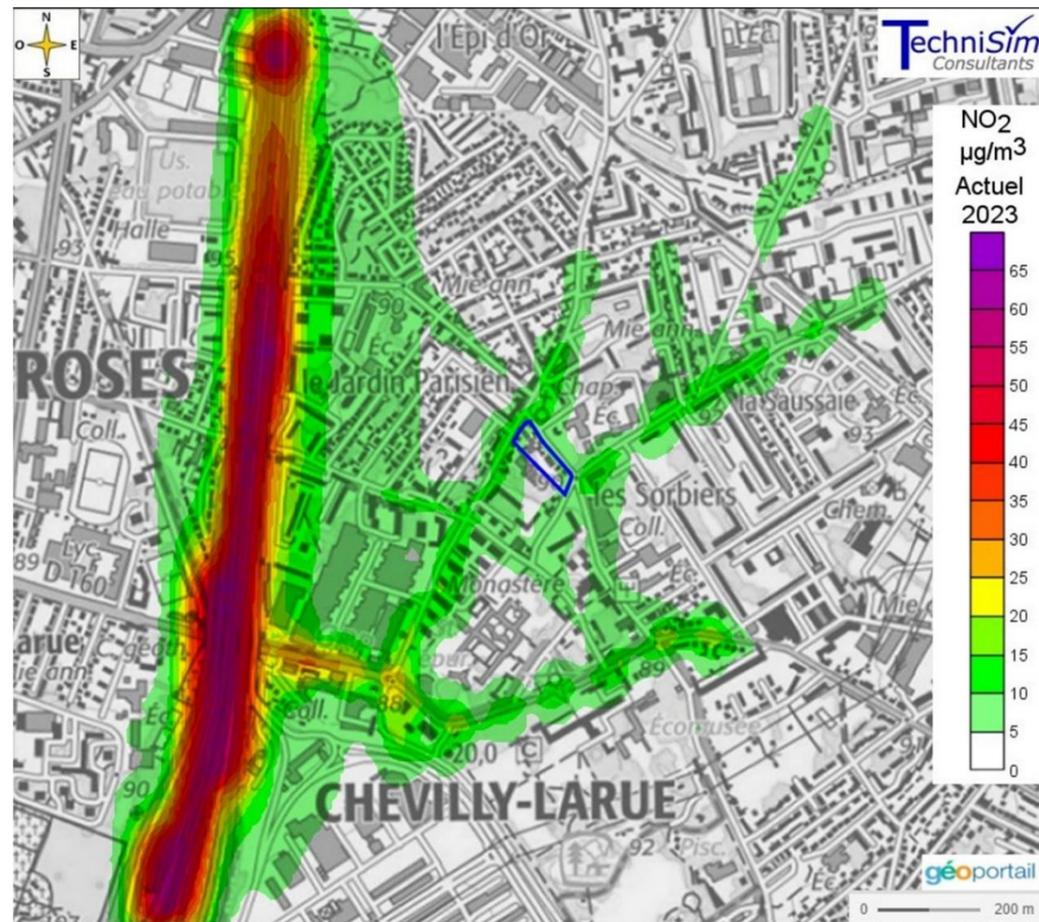
NO ₂ (µg/m ³) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 µg/m ³
	Recommandation de l'OMS		10 µg/m ³
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026
Zone Étude - Max	60,7	52,6	52,6
Centile 90	16,7	14,2	14,2
Crèche la plus exposée	9,4	8,2	8,2
Maternelle la plus exposée	6,0	5,2	5,2
Élémentaire la plus exposée	7,4	6,4	6,4
EHPAD	3,5	3,0	3,0
Hôpital le plus exposé	2,3	2,0	2,0
Concentrations relevées sur le périmètre Projet			
Max	2,2	1,9	1,9
Centile 90	5,4	4,7	4,7
Moyenne	4,5	3,9	3,9
Future Crèche			3,5
Future Maison de Santé			3,5

Nota Bene : Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.

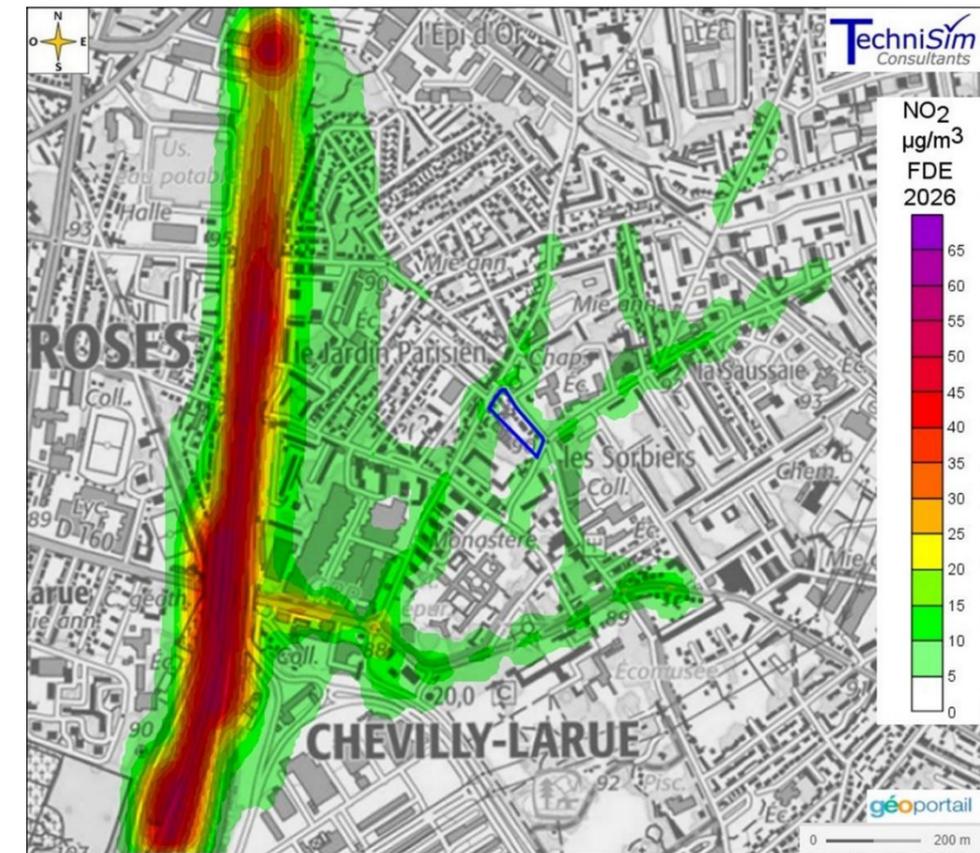
Source : TECHNISM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentrations en dioxyde d'azote NO₂ – Moyenne annuelle

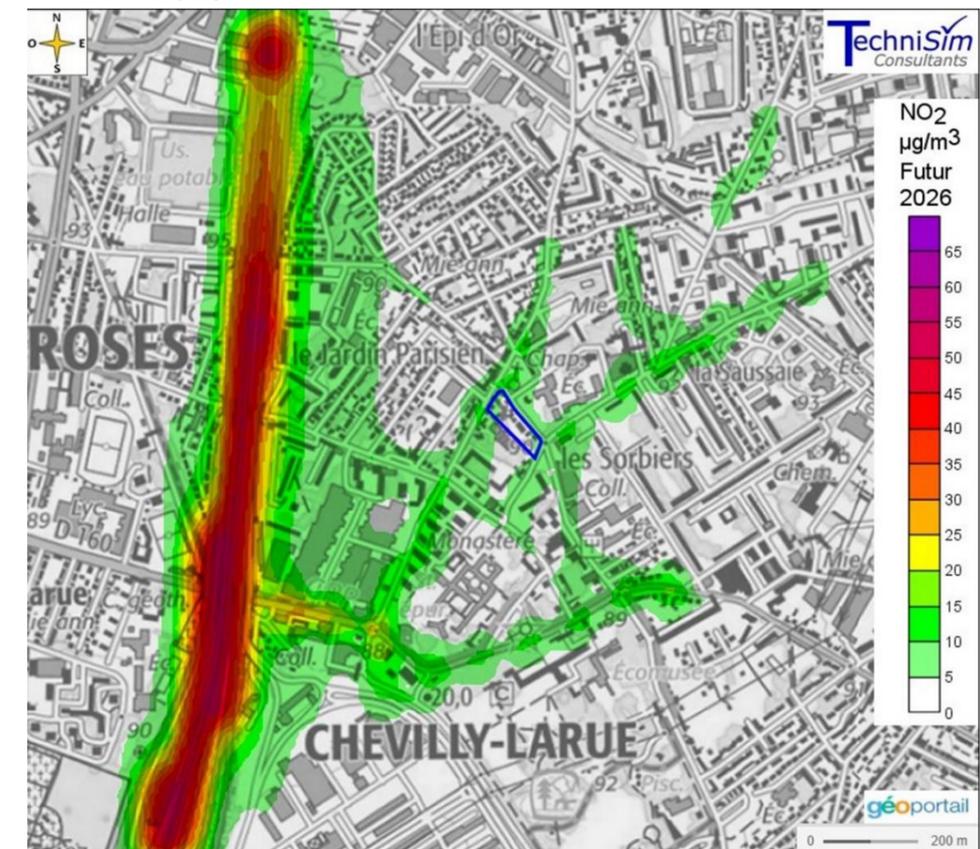
Situation actuelle 2023



Situation fil de l'eau

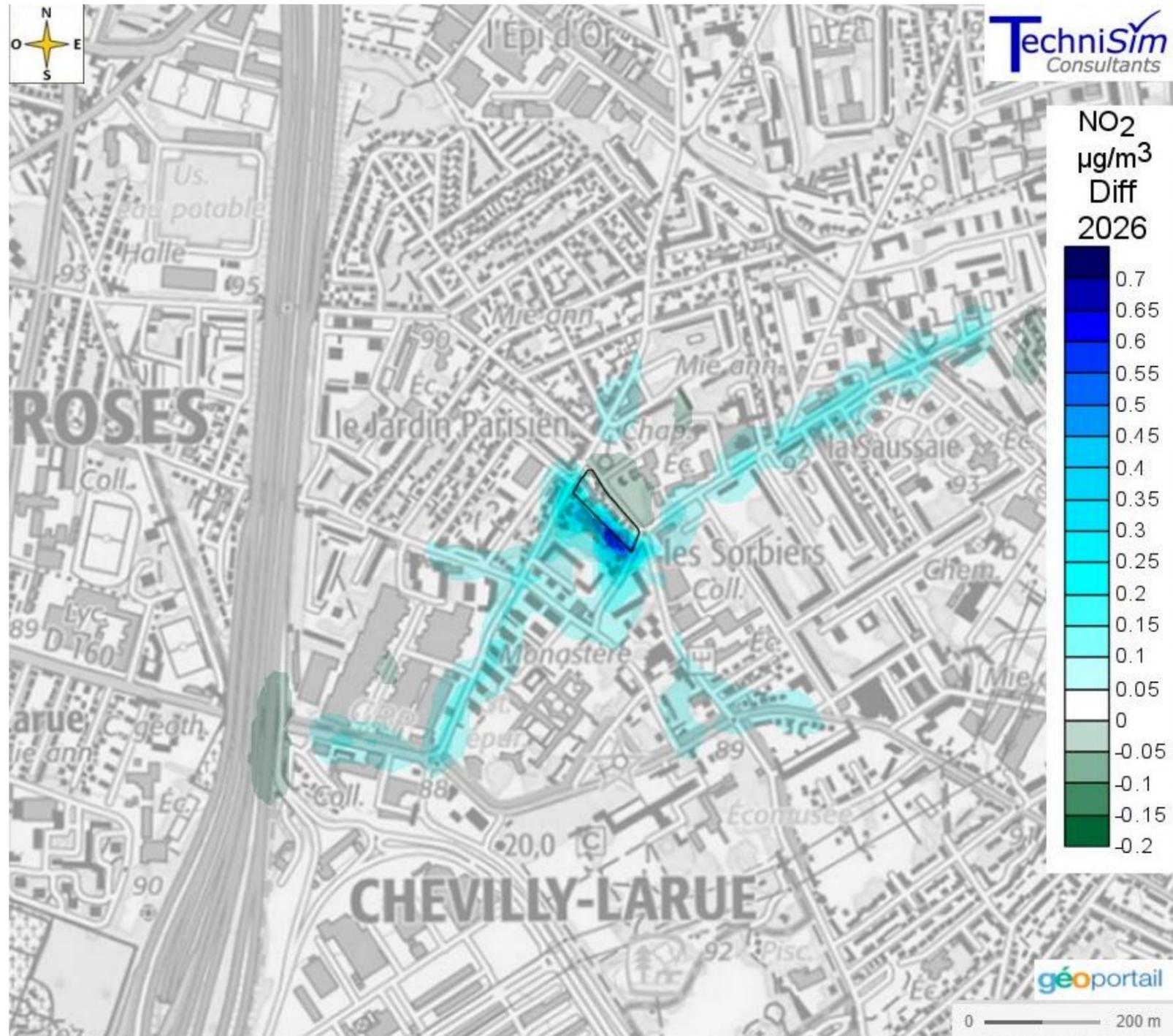


Situation projet (fil de l'eau et projet)



Source : TECHNISM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentration en dioxyde d'azote – Moyenne annuelle – Différence Avec et Sans Projet 2026



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

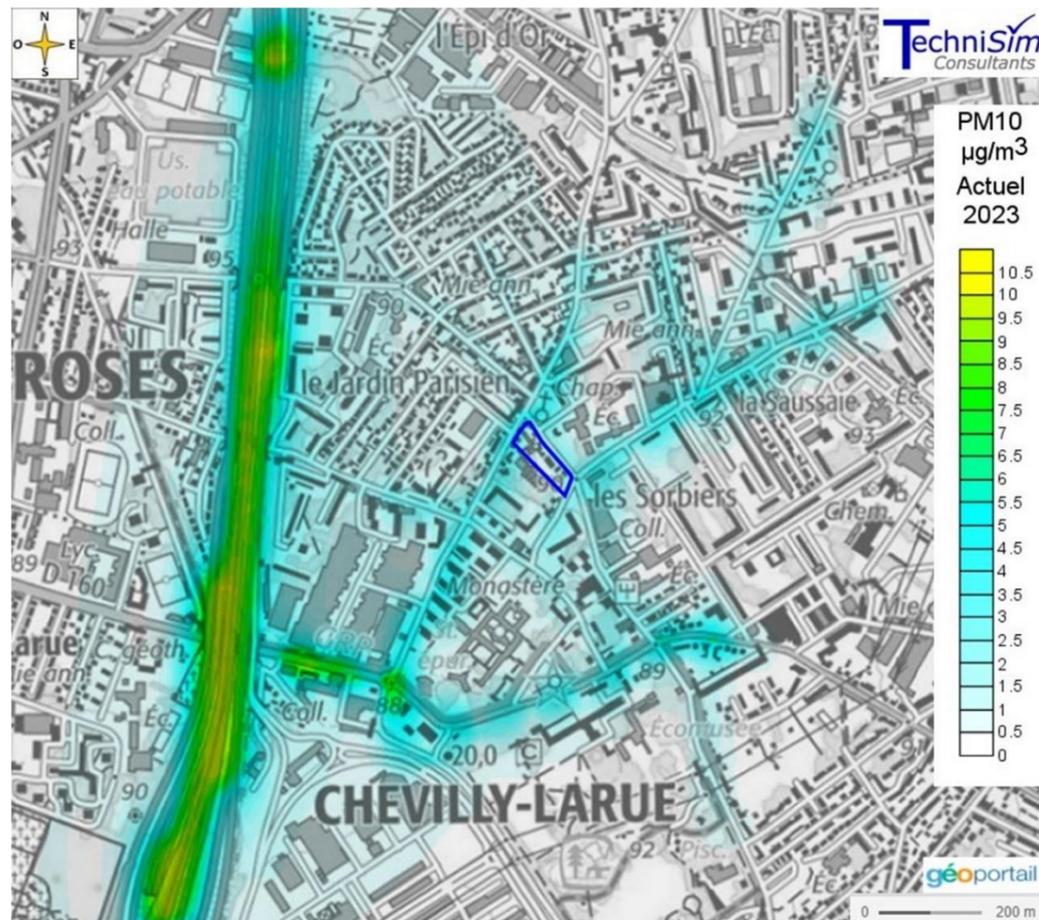
Résultats des modélisations pour les particules PM10 – moyenne annuelle

PM10 (µg/m³) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 µg/m³
	Recommandation de l'OMS		15 µg/m³
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026
Zone Étude - Max	10,0	9,1	9,1
Centile 90	4,6	4,3	4,3
Crèche la plus exposée	1,6	1,4	1,4
Maternelle la plus exposée	1,0	0,9	0,9
Élémentaire la plus exposée	1,2	1,1	1,1
EHPAD	0,7	0,7	0,7
Hôpital le plus exposé	0,6	0,5	0,5
Concentrations relevées sur le périmètre Projet			
Max	0,5	0,5	0,5
Centile 90	0,9	0,8	0,8
Moyenne	1,1	1,1	1,1
Future Crèche			0,9
Future Maison de Santé			0,9
Nota Bene	Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.		

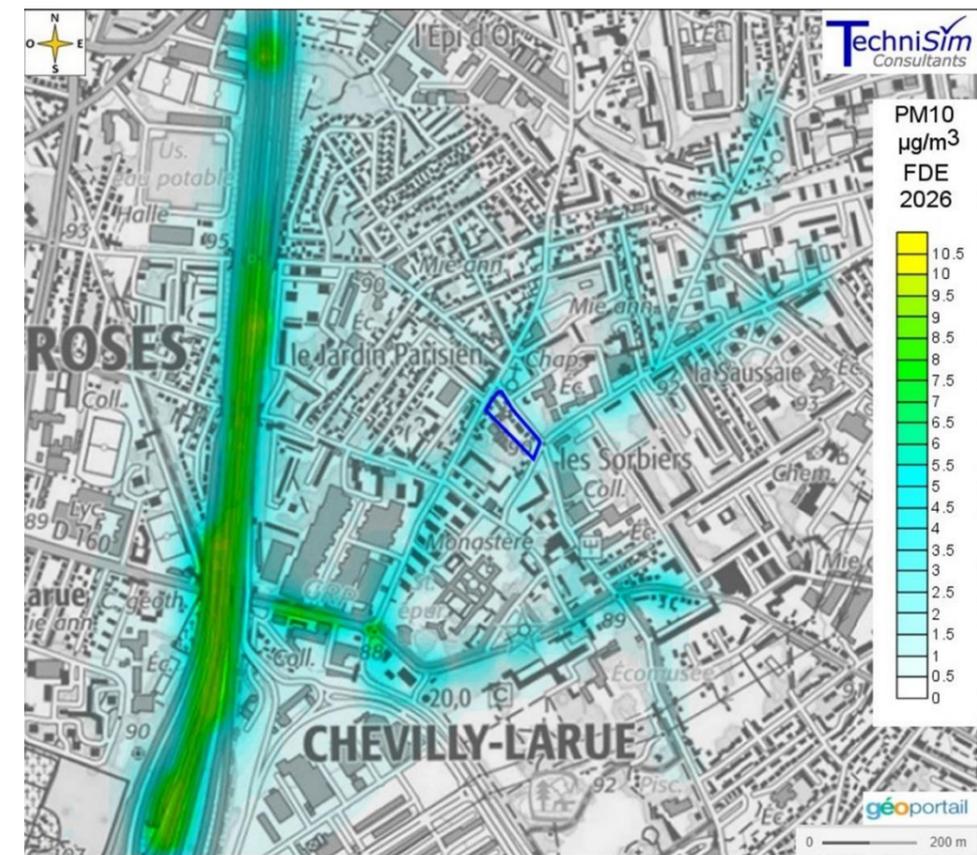
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentration en particules PM10 – Moyenne annuelle

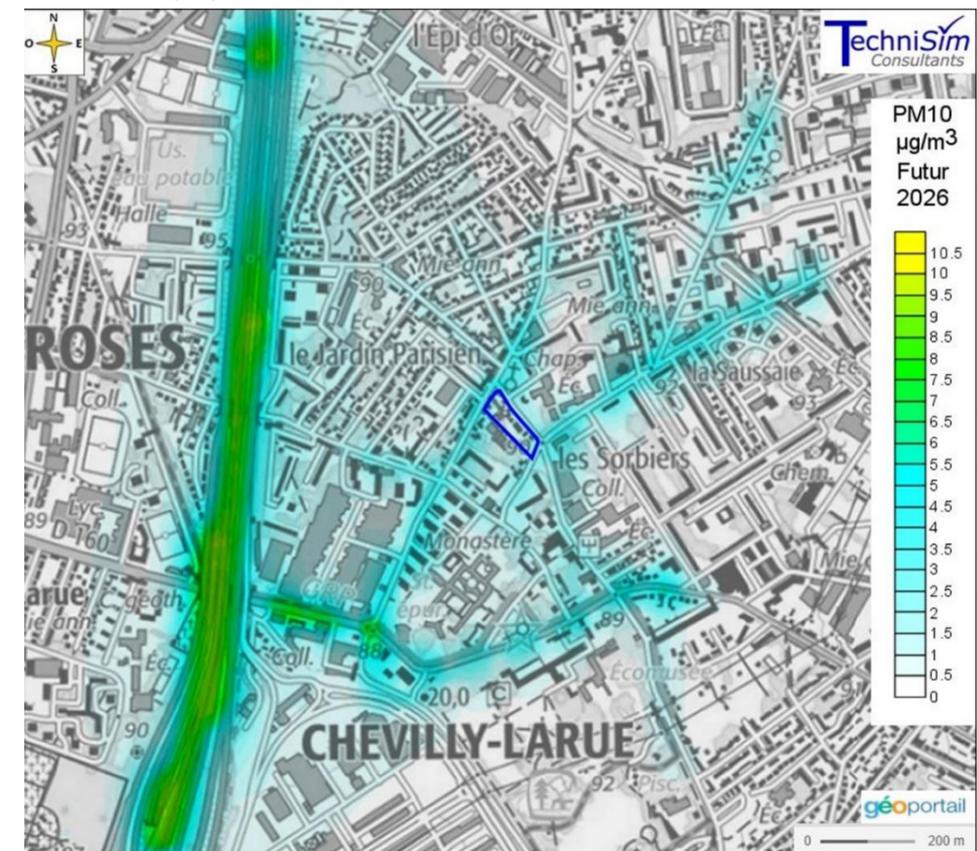
Situation actuelle 2023



Situation fil de l'eau

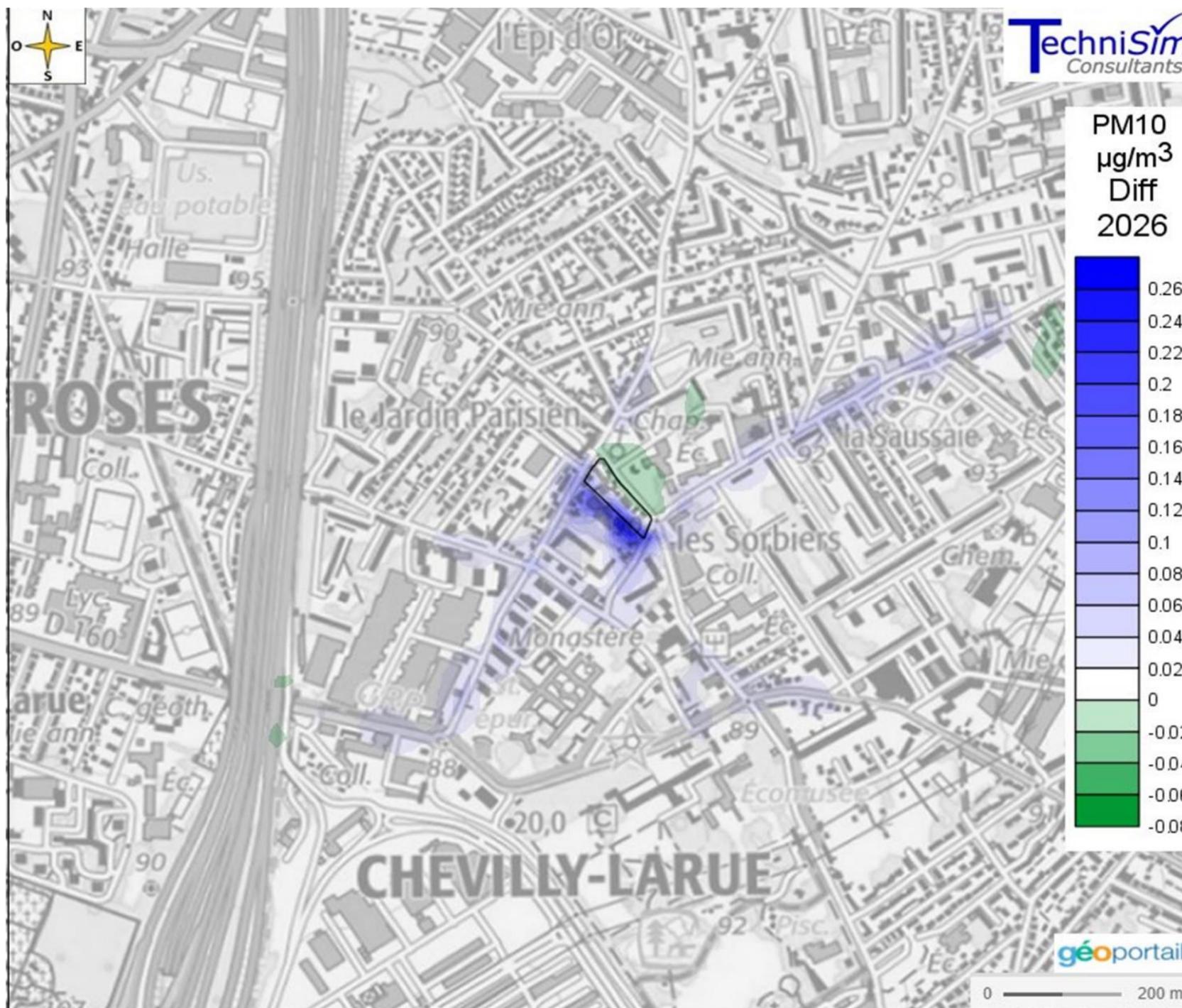


Situation projet (fil de l'eau et projet)



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentration en particules PM10 – Moyenne annuelle – Différence Avec et Sans Projet 2026



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

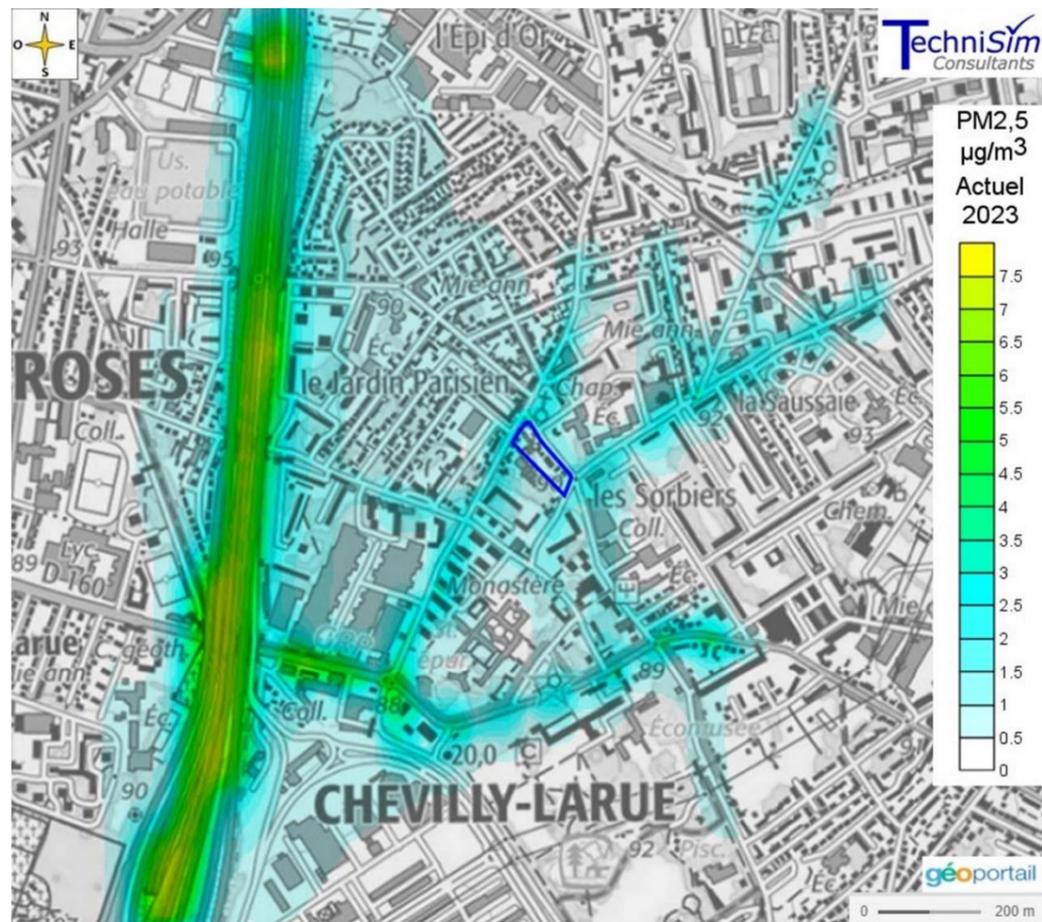
Résultats des modélisations pour les particules PM2,5 – moyenne annuelle

PM2,5 (µg/m³) Moyenne annuelle	Valeur limite		25 µg/m³
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026
Zone Étude - Max	7,3	6,2	6,2
Centile 90	3,0	2,8	2,8
Crèche la plus exposée	1,1	1,0	1,0
Maternelle la plus exposée	0,7	0,6	0,6
Élémentaire la plus exposée	0,9	0,8	0,8
EHPAD	0,5	0,5	0,5
Hôpital le plus exposé	0,4	0,3	0,3
Concentrations relevées sur le périmètre Projet			
Max	0,4	0,3	0,3
Centile 90	0,7	0,6	0,6
Moyenne	0,8	0,7	0,7
Future Crèche			0,6
Future Maison de Santé			0,6
Nota Bene	Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.		

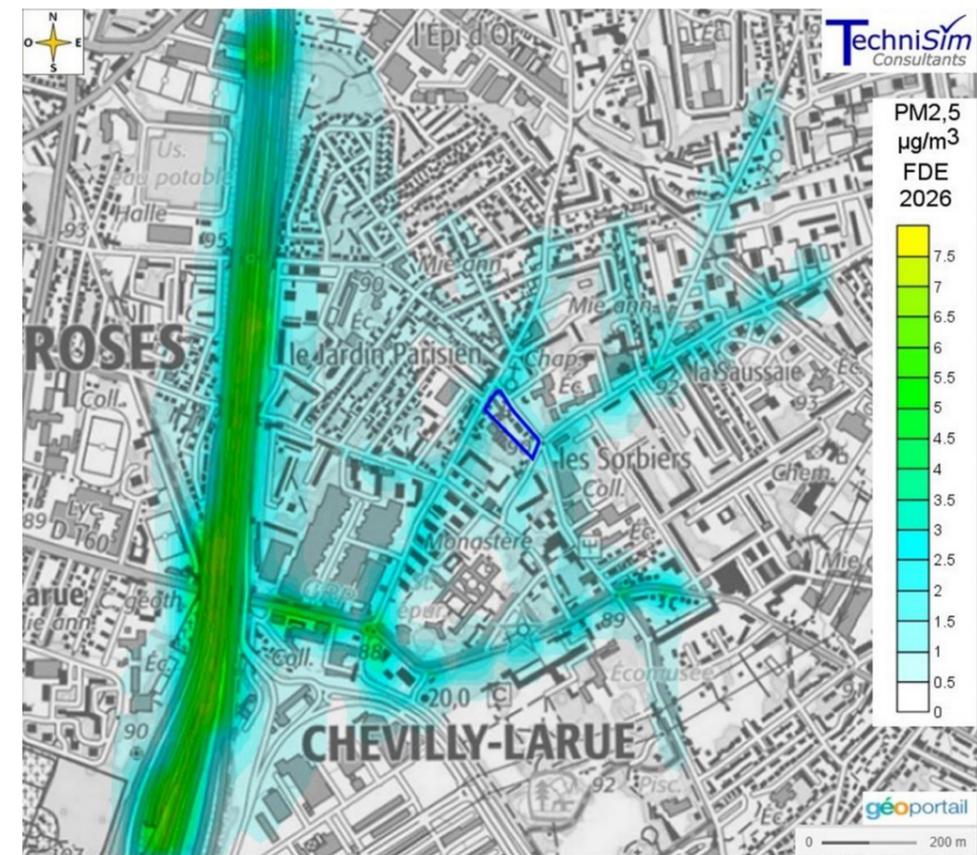
Source : TECHNISM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentration en particules PM2,5 – Moyenne annuelle

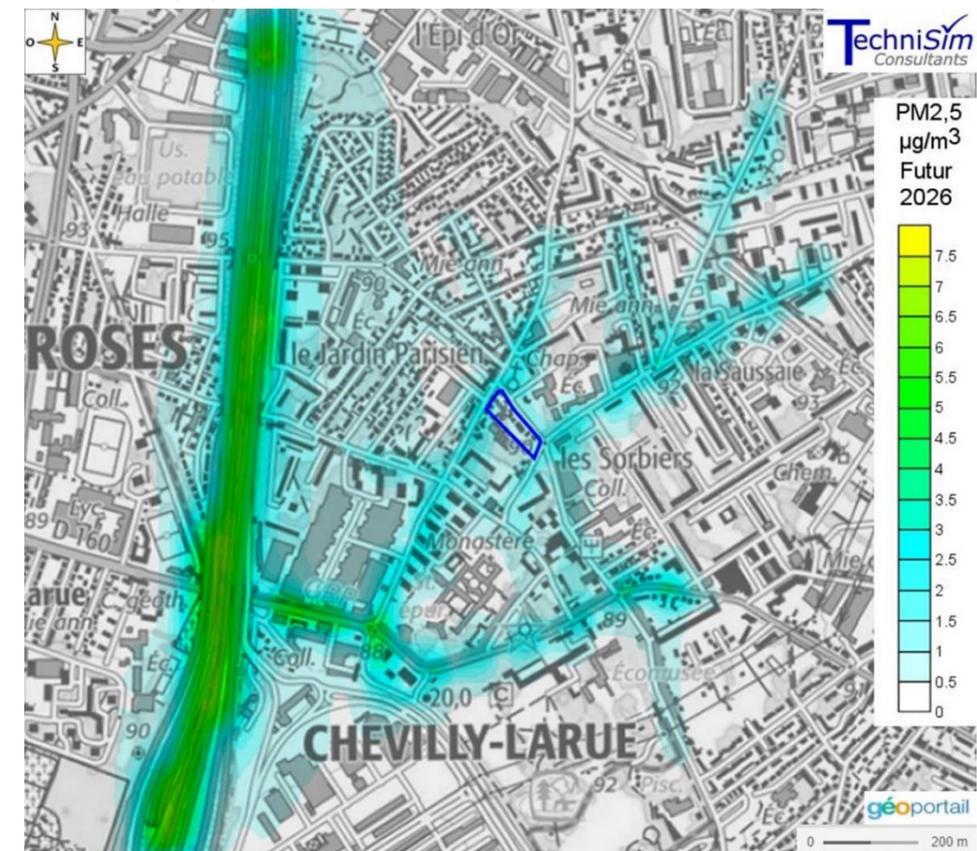
Situation actuelle 2023



Situation fil de l'eau

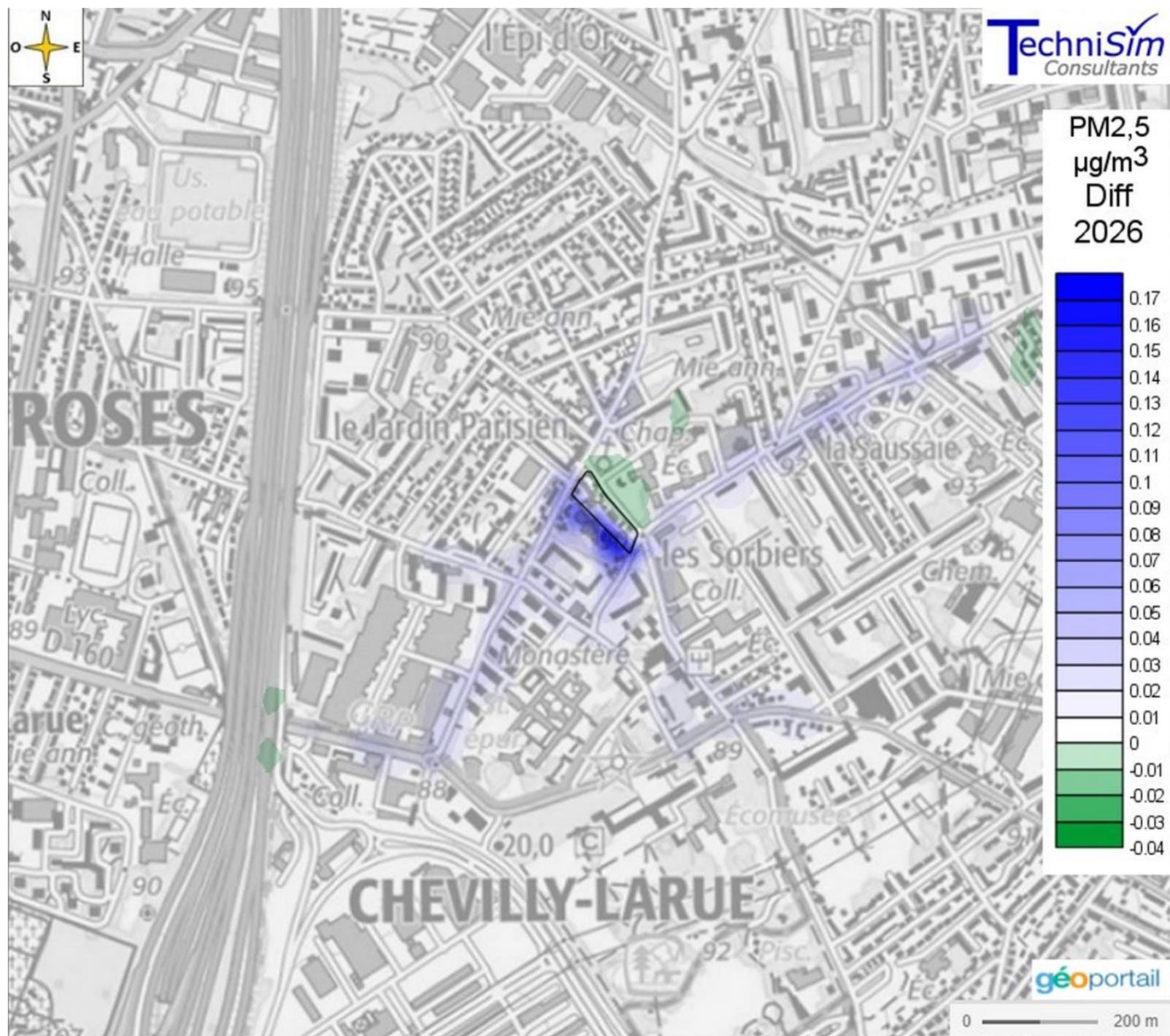


Situation projet (fil de l'eau et projet)



Source : TECHNISM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentration en particules PM2,5 – Moyenne annuelle – Différence Avec et Sans Projet 2026



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

En ce qui concerne le dioxyde d'azote

En considérant uniquement les émissions provenant des voies de circulation, les concentrations calculées sont inférieures aux normes réglementaires et à la recommandation annuelle de l'OMS à l'échelle des sites sensibles et du projet.

Le maximum est dépassé logiquement au niveau de l'autoroute.

Les concentrations sont les plus élevées pour la situation initiale 2023.

La différence maximale en concentration de NO₂ sur la zone d'étude, entre les scénarios avec et sans projet 2026, est inférieure à 1 % (Différence max de 0,8 µg/m³).

En ce qui concerne les particules PM_{2,5} et PM₁₀

Comme pour le dioxyde d'azote, il est possible de constater que les taux calculés sont inférieurs aux normes réglementaires et aux recommandations de l'OMS à l'échelle des sites sensibles et du projet.

Il est également remarqué la faible contribution de la circulation considérée aux teneurs ambiantes, en confrontation aux émissions provenant de l'autoroute.

Les concentrations sont les plus élevées pour la situation initiale 2023.

La différence maximale en concentration de PM₁₀ ou de PM_{2,5} sur la zone d'étude entre les scénarios avec et sans projet 2026, est inférieure à 1 % (Différence max de 0,3 µgPM₁₀/m³ et 0,2 µgPM_{2,5}/m³).

En conclusion, l'implantation du projet ne va pas impacter significativement la qualité de l'air sur le secteur.

Incidences non significatives sur la qualité de l'air

4.2.3. LES INCIDENCES SUR LES SOLS ET LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

4.2.3.1. Les incidences

Au stade d'avancement du projet, celui-ci ne prévoit pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) de nature à engendrer un impact sur les sols et la qualité environnementale des terres présents sur le site. En considérant les destinations prévues dans le projet, aucunes ne sont de nature à avoir des incidences négatives sur les sols et la qualité environnementale des terres.

Le projet comporte un projet paysager s'appuyant sur une palette végétale dont les essences locales ont également été choisies pour leur capacité à faire l'objet d'un entretien aisé et limité ainsi l'usage de produits phytosanitaires.

La réalisation du projet nécessite, en phase chantier, des travaux d'excavation de terres dont certaines présentent des impacts à des polluants. Ces travaux sont présentés au 4.1.3. de la présente étude. Afin de s'assurer de la maîtrise d'éventuels impacts résiduels, des dispositions particulières seront mises en œuvre et persisteront en phase d'exploitation. Ces dispositions sont présentées au paragraphe ci-après.

Absence d'incidence sur les sols et la qualité environnementale des terres

4.2.3.2. Les mesures associées

Comme déjà indiqué, un risque résiduel lié à la présence de métaux lourds mis en évidence dans les sols au droit des futurs espaces paysagers et notamment au droit de la maille représentée par le sondage T4 peut exister dans le cas de contacts cutanés, d'ingestion de sol ou d'inhalation de poussières.

Dans le cadre des aménagements, il sera réalisé au droit de la maille représentée par le sondage T4 un recouvrement des zones de pleine terre (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers ou enrobé pour les voiries) avec filet avertisseur à la base, ce qui permettra de s'affranchir de ces risques potentiels liés à la présence des métaux lourds dans les sols au droit des espaces extérieurs projetés.

4.2.3.3. Les modalités de suivi

La mémoire de ces pollutions résiduelles et maîtrisées sera gardée par la transmission des rapports pollution dans les actes notariés.

4.2.4. LES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Rappel du contexte

✓ Situation actuelle

Le projet se situe dans un secteur urbain dense. Le territoire de la masse d'eau superficielle est à dominante urbain dense, marqué par une forte imperméabilisation des surfaces, dont le ruissellement peut poser des problèmes en termes de pollution, d'inondations et de saturation des réseaux d'assainissement lors de fortes précipitations.

Actuellement le secteur Lallier est principalement occupé par de l'habitat individuel et collectif, accompagné de quelques équipements. Les abords du site du projet sont en mutation en raison de la construction de la future station de la gare L'Hay-Les-Roses sur le prolongement sud de la ligne 14 du métro. Les parcelles qui font objet de la présente étude accueillent actuellement des maisons individuelles, et cela depuis plusieurs dizaines d'années. Le site, est à ce jour équipé d'un réseau d'assainissement.

La situation actuelle, ne présente pas d'effets directs ou indirects sur les eaux superficielles et souterraines. En effet, les réseaux d'assainissement étant étanches, et raccordés au réseau unitaire existant, aucun déversement d'eaux pluviales ou d'eaux usées ne sont rejetées dans le milieu naturel. Il est cependant possible que des déversements accidentels ou chroniques se fassent par des défauts locaux au sein du réseau (dû à la vétusté du réseau par exemple et des activités plus ou moins connues s'effectuant sur le site).

✓ Situation au fil de l'eau

Comme étant dit précédemment, la situation future au droit du terrain, serait globalement la même que celle décrite au chapitre ci-dessus. Les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées continueraient de s'effectuer dans le réseau unitaire existant, au droit des rues bordant le projet. Les impacts sur les eaux superficielles et souterraines seraient donc limités, du fait de l'étanchéité des réseaux et du rejet en station d'épuration pour un traitement adéquate.

4.2.4.1. Les incidences

✓ Les incidences sur les eaux superficielles

Le projet n'intercepte aucun cours d'eau.

Comme indiqué au chapitre 3.2.1.2. le site du projet n'est pas situé en zone humide ; En effet, d'après le diagnostic écologique mené sur le site par CITAE, aucune espèce de flore ou de faune typique des milieux humides n'a été recensée. Enfin, les différentes constructions prévues dans le programme de construction du projet d'aménagement seront raccordées au réseau d'assainissement unitaire présents sur les rues bordant le site.

Le projet prévoit 1 933m² de surfaces végétalisées (soit 37% de la surface totale du terrain des 2 zones) dont 631 m² sur dalle et 1 302 m² sur pleine terre (soit 25%). La gestion des eaux pluviales sera gérée en partie en infiltration naturelle au droit des espaces verts de pleine terre et sur dalle et sera conforme à la réglementation applicable. Le mode de gestion des eaux pluviales est présenté au paragraphe « 4.2.5. Les incidences en matière d'assainissement », ci-après.

En conséquence, le projet n'aura aucune incidence sur les eaux superficielles.

Absence d'incidence sur les eaux superficielles

✓ Les incidences sur les eaux souterraines

D'après l'étude hydrogéologique réalisée par ATLAS GEOTECHNIQUE, il est indiqué qu'en l'absence d'un suivi piézométrique de plus longue durée au droit du site d'étude, l'augmentation du niveau de la nappe, pour des régimes hydrogéologiques décennal et centennal, a été prise respectivement à + 1,8 m (zone 2 / lot A) / + 1,7 m (zone 1 / lot B) et à + 2,2 m (zone 2 / lot A) / + 2,1 m (zone 1 / lot B), en tenant compte de l'effet barrage en phase définitive. Il est à noter que le suivi piézométrique a été réalisé sur une période allant de novembre 2022 à avril 2023.

Les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) de la nappe de l'Oligocène inférieur, baignant la Formation de Brie, en période d'exploitation (phase définitive), calculés au droit du projet, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) en phase définitive			
Position à l'échelle du site	Cotes des niveaux bas (NB)	NPHE Occurrence 10 ans	NPHE Occurrence 100 ans (EE)
Au droit des sous-sols des bâtiments A1 à C1 (Zone 1 / Lot B)	R-1 : 88,20 NGF	87,9 NGF	88,3 NGF
	R-2 : 85,50 NGF	+2,4 m/NB du R-2	+2,8 m/NB du R-2
Au droit des sous-sols des bâtiments A2 à D2 (Zone 2 / Lot A)	R-1 : 87,99 NGF	88,2 NGF	88,6 NGF
	R-2 : 85,29 NGF	+2,1 m/NB du R-2	+2,6 m/NB du R-2

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mai 2023

En période de remontée de nappe d'occurrence décennale, le niveau de la nappe pourra atteindre une cote :

- Au droit de la zone 1, de 87,9 NGF, soit environ 2,4 m au-dessus de la cote du plancher bas du R-2,
- Au droit de la zone 2, de 88,2NGF, soit environ 2,1 m au-dessus de la cote du plancher bas du R-2.

En période d'Eaux Exceptionnelles d'occurrence centennale (EE), le niveau de la nappe pourra atteindre une cote :

- Au droit de la zone 1, de 88,3 NGF, soit environ 2,8 m au-dessus de la cote du plancher bas du R-2,
- Au droit de la zone 2, de 88,6NGF, soit environ 2,6 m au-dessus de la cote du plancher bas du R-2.

Incidences négatives limitées sur les eaux souterraines

4.2.4.2. Les mesures associées

Concernant les eaux souterraines, dans la configuration actuelle du projet, les parties enterrées des bâtiments A1 à C1 (zone 1 / lot B) et des bâtiments A2 à D2 (zone 2 / lot A) du projet seront protégées vis-à-vis de la présence et des remontées de la nappe par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection choisie par le Maître d'Ouvrage. Dans le cas où la cote de protection retenue est inférieure au niveau des Eaux Exceptionnelles (EE) d'occurrence centennale, on veillera à rendre les sous-sols inondables, en cas de remontée de nappe au-delà de la cote de protection choisie, par le biais d'événements de décompression à travers le plancher bas. Cette cote est actuellement en cours de définition.

Les parties supérieures des voiles enterrés non cuvelées des bâtiments du projet seront également être protégées contre les eaux de ruissellement et/ou d'infiltration par le biais d'un drainage vertical périphérique soigné, descendu 1,0 m au-dessous de la cote de cuvelage.

Nota : Dans tous les cas, les locaux techniques sensibles et/ou locaux nobles seront étanches selon les règles du DTU 14.1.

4.2.5. LES INCIDENCES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

4.2.5.1. Les incidences

Au regard de l'occupation actuelle du site, le projet va certainement entraîner une augmentation des surfaces imperméabilisées et la gestion des eaux pluviales sera adaptée à la réglementation en vigueur.

Le projet impliquera des rejets d'eaux usées liés aux occupations des bâtiments et notamment des cuisines et des sanitaires des logements du projet et des autres occupations.

Incidences par augmentation des volumes d'eaux rejetés dans le réseau

4.2.5.2. Les mesures associées

L'assainissement du projet sera réalisé en système séparatif jusqu'en limite de propriété et sera raccordé au réseau d'assainissement unitaire existant notamment au niveau de la rue de Lallier.

Une étude de gestion des eaux pluviales du projet a été réalisée par le bureau d'études URBACITE AMENAGEMENTS

Les principes de rétention des eaux pluviales ont été établis sur la base de préconisations du PLU et du règlement de la Communauté d'Agglomération du Val de Bièvre (CAVB) :

- Rejet zéro si possible
- Si l'infiltration et le rejet 0 n'est pas possible :
 - o Débit de fuite limite de 2 l/s/ha
 - o Période de retour de 30 ans

Pour rappel, comme présenté au 3.4.3. de la présente étude, les sols sont très peu perméables d'une manière générale.

Tableau des coefficients de perméabilité

Secteur	Zone 1 / Lot B		Zone 2 / Lot A	
	ST3	ST4	ST1	ST2
Sondages				
Types d'essai	PORCHET	NASBERG	PORCHET	NASBERG
Profondeur	0,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m	0,0 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m
Faciès constituant la chambre d'essai	<u>Limons des Plateaux</u> (limon argileux à sableux marron foncé)	<u>Argiles à Meulière de Brie</u> (argile marneuse marron à blocs de meulière)	<u>Remblais</u> (argile plus ou moins limoneuse marron à cailloutis) jusqu'à -0,8 m/TN, puis <u>Limons des Plateaux</u> (limon argilo-sableux marron clair à cailloutis) jusqu'à -2,0 m/TN	<u>Argiles à Meulière de Brie</u> (argile marron à blocs de meulière)
Coef. de perméabilité « k » (m/s)	4,54 x 10 ⁻⁶	2,35 x 10 ⁻⁷	7,21 x 10 ⁻⁷	5,80 x 10 ⁻⁸
Coef. de perméabilité « k » (mm/h)	≈ 16,4	≈ 0,9	≈ 2,6	≈ 0,2

Source : Etude Hydrogéologique, Atlas Géotechnique, décembre 2022

Pour favoriser la gestion des premières pluies, il est prévu :

- De créer des surfaces de toitures végétalisées sur une grande partie des toitures du projet,
- De gérer la rétention des eaux pluviales sous formes de tranchées drainantes pour les toitures et espaces verts du projet (lorsque les zones de terre-pleins sont disponibles),
- De réaliser des allées en pavés engazonnés sur une partie des allées.

Sur les éléments présentés par URBACITE AMENAGEMENTS, le bassin versant 1 correspond à la zone 2 du projet et le bassin versant 2 correspond à la zone 1 du projet.

Sur la zone 1, bassin versant 2, un bassin de rétention de 89m³ est prévu. Sur la zone 2, bassin versant 1, un bassin de rétention (120m³) et deux tranchées drainantes (11m³) sont prévus pour une gestion de 131m³.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales est réalisé par la méthode des pluies en appliquant le coefficient de Montana d'Orly. Les notes de calculs sont présentées ci-après, ainsi que le plan des bassins versants intégrant les différentes surfaces considérées et le plan de gestion des eaux pluviales.

Note de calcul pour le bassin versant n°1, zone 2 du projet

CALCUL DE RETENTION

BV1

METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA

1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT

bassin/zone	A(m2)	C	S. active
toiture revêtue	988	0,95	939
toiture vég. Extensive (substrat <15cm)	1 082	0,70	757
surfaces minérales	766	0,95	728
terrasses	54	0,70	38
espaces verts sur dalle	135	0,60	81
gazon	435	0,20	87
total bassin versant	3 460	0,76	2 630

3460
0

2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES

PARAMETRES DE CALCUL

INFILTRATION: 0 1 (oui)/0 (non)
TYPE DE STOCKAGE: 3 1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)

DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: 1 1 (oui)/0 (non)
BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 1 (bassin)/0 (terrain)

calcul à débit régulé réglementé

Débit de fuite autorisé : 2 l/s/ha
Surface du terrain global: 3 460 m² 0,692

calcul à débit régulé choisi

Débit de fuite choisi : 0,74 l/s

calcul en infiltration

K= 5,80E-08 m/s coefficient d'infiltration
perméable: supérieur à 10 -4 m/s
imperméable: inférieur à 10 -7 m/s
béton drainant: 1 cm/s
caillou 40/70 : 10 cm/s

débit de fuite calculé

débit de fuite 0,00069 m³/s
débit de fuite 0,7 l/s

ORLY 5 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	0,9305	139,6	36
20	0,7846	156,9	40
30	0,6169	185,1	47
40	0,5201	208,1	53
50	0,4557	227,8	58
60	0,4090	245,4	62
70	0,3733	261,3	66
80	0,3448	275,9	69
90	0,3216	289,4	72
100	0,3021	302,1	75
110	0,2855	314,0	78
120	0,2711	325,4	81
120	0,2432	291,9	72
150	0,2030	304,5	74
180	0,1752	315,3	75
210	0,1546	324,6	77
240	0,1387	333,0	78
270	0,1261	340,5	78
300	0,1158	347,4	79
330	0,1072	353,8	79
360	0,0999	359,7	80
360	0,0999	359,7	80
400	0,0917	366,9	80
450	0,0834	375,2	80
500	0,0766	382,8	80
600	0,0661	396,3	79
700	0,0583	408,1	78
800	0,0523	418,6	77
900	0,0476	428,0	75
1000	0,0437	436,7	73
1100	0,0404	444,7	71
1200	0,0377	452,1	69
1300	0,0353	459,0	67
1400	0,0333	465,5	64
1440	0,0325	468,0	63

5 ans 81 m³

ORLY 10 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,1262	168,9	44
20	0,9499	190,0	49
30	0,7472	224,2	58
40	0,6302	252,1	65
50	0,5522	276,1	71
60	0,4957	297,4	76
70	0,4525	316,7	80
80	0,4181	334,5	85
90	0,3899	350,9	89
100	0,3663	366,3	92
110	0,3462	380,9	96
120	0,3289	394,6	99
120	0,2941	352,9	88
150	0,2446	367,0	90
180	0,2105	378,9	92
210	0,1853	389,2	94
240	0,1660	398,4	95
270	0,1506	406,7	96
300	0,1381	414,3	96
330	0,1277	421,3	97
360	0,1188	427,7	98
360	0,1188	427,7	98
400	0,1089	435,7	98
450	0,0988	444,8	98
500	0,0906	453,0	98
600	0,0780	467,7	98
700	0,0686	480,5	97
800	0,0615	491,9	96
900	0,0558	502,1	95
1000	0,0511	511,5	93
1100	0,0473	520,1	91
1200	0,0440	528,0	89
1300	0,0412	535,5	87
1400	0,0387	542,5	85
1440	0,0379	545,2	84

10 ans 99 m³

ORLY 20 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,3272	199,1	52
20	1,1203	224,1	58
30	0,8823	264,7	68
40	0,7448	297,9	77
50	0,6531	326,5	84
60	0,5866	351,9	90
70	0,5357	375,0	96
80	0,4951	396,1	101
90	0,4620	415,8	106
100	0,4342	434,2	110
110	0,4105	451,5	114
120	0,3899	467,9	118
120	0,3491	418,9	105
150	0,2897	434,6	108
180	0,2487	447,7	110
210	0,2187	459,2	112
240	0,1956	469,4	113
270	0,1772	478,5	115
300	0,1623	486,9	116
330	0,1499	494,5	116
360	0,1393	501,7	117
360	0,1393	501,7	117
400	0,1276	510,4	118
450	0,1156	520,4	118
500	0,1059	529,4	118
600	0,0909	545,5	119
700	0,0799	559,5	118
800	0,0715	571,8	117
900	0,0648	583,0	116
1000	0,0593	593,2	114
1100	0,0548	602,5	113
1200	0,0509	611,2	111
1300	0,0476	619,2	109
1400	0,0448	626,8	107
1440	0,0437	629,7	106

20 ans 119 m³

ORLY 30 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,4473	217,1	56
20	1,2234	244,7	64
30	0,9655	289,6	75
40	0,8162	326,5	84
50	0,7165	358,2	92
60	0,6441	386,5	99
70	0,5886	412,0	105
80	0,5445	435,6	111
90	0,5083	457,5	117
100	0,4780	478,0	122
110	0,4521	497,3	126
120	0,4297	515,6	131
120	0,3828	459,4	116
150	0,3172	475,8	119
180	0,2720	489,6	121
210	0,2389	501,6	123
240	0,2134	512,2	125
270	0,1932	521,8	126
300	0,1768	530,5	127
330	0,1632	538,5	128
360	0,1516	545,9	129
360	0,1516	545,9	129
400	0,1387	555,0	129
450	0,1256	565,3	130
500	0,1150	574,8	130
600	0,0986	591,5	131
700	0,0866	606,0	130
800	0,0773	618,8	129
900	0,0700	630,3	128
1000	0,0641	640,9	127
1100	0,0591	650,5	125
1200	0,0550	659,5	124
1300	0,0514	667,8	122
1400	0,0483	675,6	120
1440	0,0471	678,6	119

30 ans 131 m³

Source : URBACITE AMENAGEMENTS, juin 2023

Note de calcul pour le bassin versant n°2, zone 1 du projet

CALCUL DE RETENTION

BV2

METHODE DES PLUIES AVEC LES COEFFICIENTS DE MONTANA

1 - CALCUL DU COEFFICIENT D'IMPERMEABILISATION DU BASSIN VERSANT

bassin/zone	A(m2)	C	S. active
toiture revêtue	622	0,95	591
toiture vég. Extensive (substrat <15cm)	994	0,70	696
surfaces minérales	214	0,95	203
parkings joints gazon		0,70	0
espaces verts sur dalle gazon	383	0,60	230
	368	0,20	74
total bassin versant	2 581	0,69	1 793

2581

0

2 - CALCULS DES VOLUMES GENERES

PARAMETRES DE CALCUL

INFILTRATION: 1 (oui)/0 (non)
 TYPE DE STOCKAGE: 1 (bassin) / 2 (puit) / 3 (tranchée drainante) / 4 (noue)
 DEBIT DE FUITE REGLEMENTAIRE: 1 (oui)/0 (non)
 BASSIN VERSANT OU TERRAIN GLOBAL: 1 (bassin)/0 (terrain)

calcul à débit régulé réglementé

Débit de fuite autorisé: l/s/ha
 Surface du terrain global: m²

calcul à débit régulé choisi

Débit de fuite choisi: l/s

calcul en infiltration

K= m/s coefficient d'infiltration
 perméable: supérieur à 10⁻⁴ m/s
 imperméable: inférieur à 10⁻⁷ m/s
 béton drainant: 1 cm/s
 caillou 40/70 : 10 cm/s

débit de fuite calculé
 débit de fuite: m³/s
 débit de fuite: l/s

ORLY 5 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	0,9305	139,6	25
20	0,7846	156,9	28
30	0,6169	185,1	32
40	0,5201	208,1	36
50	0,4557	227,8	39
60	0,4090	245,4	42
70	0,3733	261,3	45
80	0,3448	275,9	47
90	0,3216	289,4	49
100	0,3021	302,1	51
110	0,2855	314,0	53
120	0,2711	325,4	55
120	0,2432	291,9	49
150	0,2030	304,5	50
180	0,1752	315,3	51
210	0,1546	324,6	52
240	0,1387	333,0	52
270	0,1261	340,5	53
300	0,1158	347,4	53
330	0,1072	353,8	53
360	0,0999	359,7	53
360	0,0999	359,7	53
400	0,0917	366,9	53
450	0,0834	375,2	53
500	0,0766	382,8	53
600	0,0661	396,3	52
700	0,0583	408,1	52
800	0,0523	418,6	50
900	0,0476	428,0	49
1000	0,0437	436,7	47
1100	0,0404	444,7	46
1200	0,0377	452,1	44
1300	0,0353	459,0	42
1400	0,0333	465,5	40
1440	0,0325	468,0	39

5 ans **55** m³

ORLY 10 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,1262	168,9	30
20	0,9499	190,0	33
30	0,7472	224,2	39
40	0,6302	252,1	44
50	0,5522	276,1	48
60	0,4957	297,4	51
70	0,4525	316,7	55
80	0,4181	334,5	58
90	0,3899	350,9	60
100	0,3663	366,3	63
110	0,3462	380,9	65
120	0,3289	394,6	67
120	0,2941	352,9	60
150	0,2446	367,0	61
180	0,2105	378,9	62
210	0,1853	389,2	63
240	0,1660	398,4	64
270	0,1506	406,7	65
300	0,1381	414,3	65
330	0,1277	421,3	65
360	0,1188	427,7	66
360	0,1188	427,7	66
400	0,1089	435,7	66
450	0,0988	444,8	66
500	0,0906	453,0	66
600	0,0780	467,7	65
700	0,0686	480,5	64
800	0,0615	491,9	63
900	0,0558	502,1	62
1000	0,0511	511,5	61
1100	0,0473	520,1	59
1200	0,0440	528,0	58
1300	0,0412	535,5	56
1400	0,0387	542,5	54
1440	0,0379	545,2	53

10 ans **67** m³

ORLY 20 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,3272	199,1	35
20	1,1203	224,1	40
30	0,8823	264,7	47
40	0,7448	297,9	52
50	0,6531	326,5	57
60	0,5866	351,9	61
70	0,5357	375,0	65
80	0,4951	396,1	69
90	0,4620	415,8	72
100	0,4342	434,2	75
110	0,4105	451,5	78
120	0,3899	467,9	80
120	0,3491	418,9	71
150	0,2897	434,6	73
180	0,2487	447,7	75
210	0,2187	459,2	76
240	0,1956	469,4	77
270	0,1772	478,5	77
300	0,1623	486,9	78
330	0,1499	494,5	78
360	0,1393	501,7	79
360	0,1393	501,7	79
400	0,1276	510,4	79
450	0,1156	520,4	79
500	0,1059	529,4	79
600	0,0909	545,5	79
700	0,0799	559,5	79
800	0,0715	571,8	78
900	0,0648	583,0	77
1000	0,0593	593,2	75
1100	0,0548	602,5	74
1200	0,0509	611,2	72
1300	0,0476	619,2	71
1400	0,0448	626,8	69
1440	0,0437	629,7	68

20 ans **80** m³

ORLY 30 ANS

T mn	i mm/mn	m3/ha/f(T)	Retenue
15	1,4473	217,1	38
20	1,2234	244,7	43
30	0,9655	289,6	51
40	0,8162	326,5	57
50	0,7165	358,2	63
60	0,6441	386,5	67
70	0,5886	412,0	72
80	0,5445	435,6	76
90	0,5083	457,5	79
100	0,4780	478,0	83
110	0,4521	497,3	86
120	0,4297	515,6	89
120	0,3828	459,4	79
150	0,3172	475,8	81
180	0,2720	489,6	82
210	0,2389	501,6	83
240	0,2134	512,2	84
270	0,1932	521,8	85
300	0,1768	530,5	86
330	0,1632	538,5	86
360	0,1516	545,9	87
360	0,1516	545,9	87
400	0,1387	555,0	87
450	0,1256	565,3	87
500	0,1150	574,8	88
600	0,0986	591,5	87
700	0,0866	606,0	87
800	0,0773	618,8	86
900	0,0700	630,3	85
1000	0,0641	640,9	84
1100	0,0591	650,5	83
1200	0,0550	659,5	81
1300	0,0514	667,8	80
1400	0,0483	675,6	78
1440	0,0471	678,6	77

30 ans **89** m³

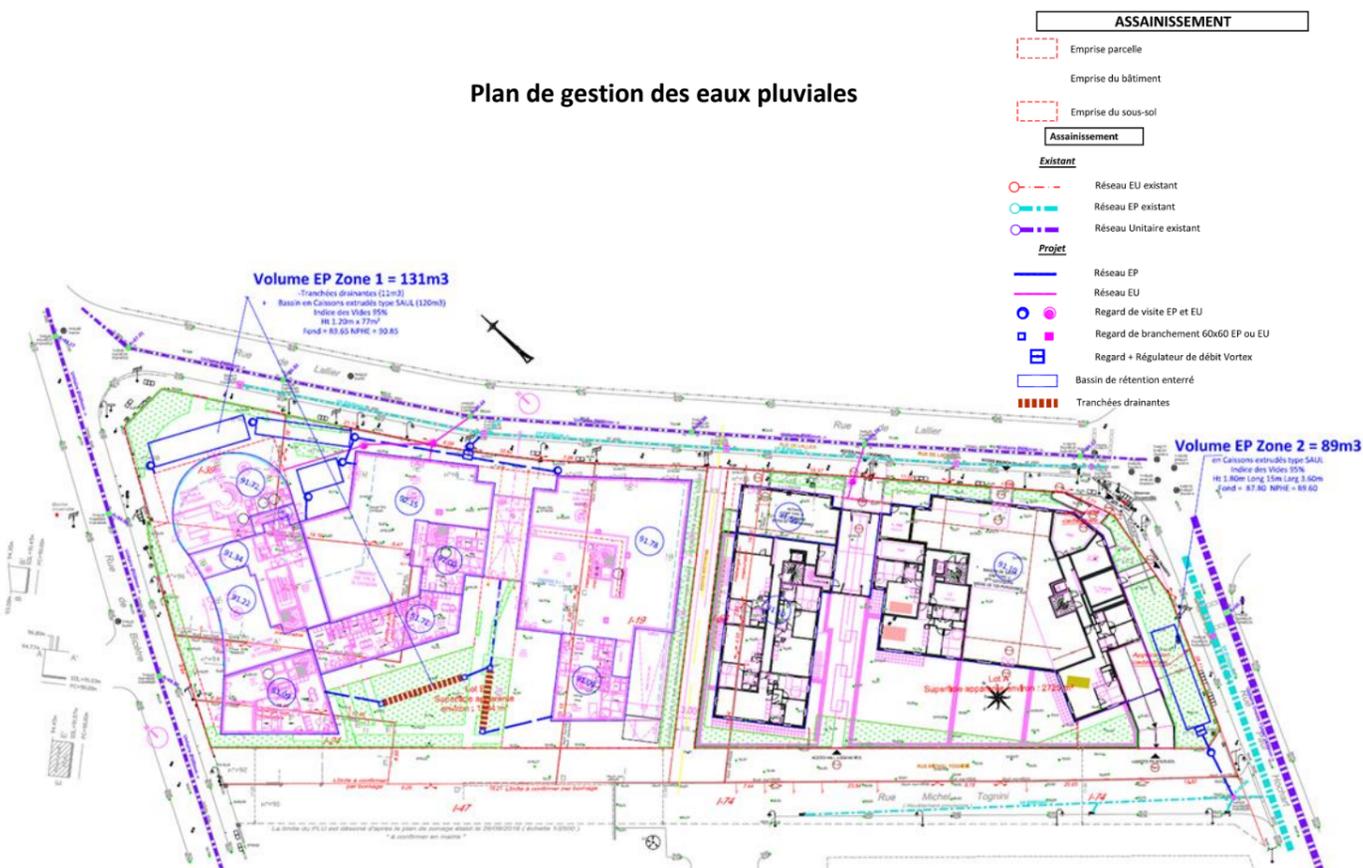
Source : URBACITE AMENAGEMENTS, juin 2023

Plan des surfaces considérées

Légende EP Surfaces BV1		Légende EP Surfaces BV2	
3460 m ²	Emprise bassin versant	2581 m ²	Emprise bassin versant
	Emprise du sous-sol		Emprise du sous-sol
988 m ²	Toiture étanche	622 m ²	Toiture étanche
766 m ²	Surfaces minéralisées	214 m ²	Surfaces minéralisées
435 m ²	Surface espaces verts sur TP	368 m ²	Surface espaces verts sur TP
135 m ²	Surface espaces verts sur SS	383 m ²	Surface espaces verts sur SS
1082 m ²	Emprise Toiture végétalisée	994 m ²	Emprise Toiture végétalisée
54 m ²	Terrasses		



Plan de gestion des eaux pluviales



Source : URBACITE AMENAGEMENTS, juin 2023

4.2.6. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EAU POTABLE

4.2.6.1. Les incidences

Chaque zone du projet aura une chambre de comptage dédiée qui sera connectée sur le réseau d'eau potable existant. La desserte du secteur est la suivante :

- Une conduite diamètre 150 mm existe rue Paul Hochart et rue de Bicêtre
- Une conduite diamètre 150 mm existe rue de Lallier + 1 diamètre 600 mm de transport
- 2 bouches incendies existent à proximité directe du projet :
 - o 1 Bouche rue de Bicêtre
 - o 1 Bouche à l'angle rue Paul / Rue de Lallier

Le projet aura pour effet de créer une nouvelle demande en eau potable distribuée depuis le réseau public dans ce secteur. Cette demande d'eau potable sera liée aux occupations des bâtiments et notamment des besoins en matière :

- d'eau sanitaire pour les logements et les différentes destinations (crèches, commerces, bureaux,...),
- du réseau incendie,
- de l'arrosage éventuel des différents espaces verts.

Incidences par augmentation des volumes d'eau potable consommés

4.2.7. LES INCIDENCES EN MATIERE DE BIODIVERSITE

4.2.7.1. Les incidences

Comme déjà présenté dans les précédents paragraphes de l'étude, le site du projet :

- n'est pas de nature à impacter la zone Natura 2000 du Parc Des Guirlands à Montreuil appartenant à l'ensemble des « Sites de Seine Saint Denis » recensé au titre de la directive Oiseaux et située à environ 11km,
- n'est pas une zone humide,
- ne présente qu'un faible intérêt écologique en ce qui concerne la faune et de la flore,
- n'est pas directement concerné par les continuités écologiques du SRCE, et n'est pas de nature à leur porter atteinte.

Le projet intègre des dispositions en faveur de la biodiversité qui sont notamment les suivantes :

- des cœurs d'îlot végétalisés ouvert au sud, en partie sur pleine terre,
- une palette végétale adaptée au contexte local, dont l'objectif est de pérenniser l'aménagement paysager, en le mettant en lien avec les conditions climatiques et pédologiques de leur lieu d'implantation. Cette réflexion permet de développer des zones plus favorables à la biodiversité que les actuels jardins horticoles ou non entretenus existants.
- les plantations suivantes permettront de créer des abris pour la biodiversité et notamment l'avifaune :
 - o environ 31 arbres de hautes tiges,
 - o environ 56 cépées
 - o des haies végétalisées à feuillage persistant pour les jardins privés, en bordure de certains espaces publics,
- des jardins sur dalle,
- des toitures végétalisées.

Certaines bonnes pratiques en phase d'exploitation pourront être également suivies et notamment : éviter le fauchage à blanc, éviter de tailler les haies et de faucher les zones à hautes herbes de mai au 31 juillet puisqu'il s'agit de la période de nidification.

Incidences positives en matière de biodiversité

4.2.8. LES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

4.2.8.1. Les incidences

Le projet architectural et son insertion dans le paysage sont décrits dans la partie 1 de la présente étude d'impact.

Le projet s'inscrit dans un paysage en pleine mutation avec la future gare de la ligne 14 et le projet de ZAC Lallier. Le projet s'est donc adapté à cet environnement en tenant compte également de la partie plus pavillonnaire du côté de la future rue Michel Tognini. Afin de répondre à ces 2 dimensions urbaines le projet prévoit :

- du côté de la future rue Michel Tognini orienté résidentiel / pavillonnaire, une écriture domestique avec l'implantation des bâtiments en peigne ouvrant ainsi des larges espaces paysagers,
- du côté de la rue de Lallier orienté vers le dynamisme de la future gare et de la future ZAC, un front bâti tenu côté rue de Lallier, rue de Bicêtre et rue Paul Hochart avec un rez-de-chaussée actif.

Les bâtiments vieillissants sur le site seront remplacés par un ensemble immobilier proposant une harmonie dans sa composition et sa matérialité.

Par ailleurs, le projet intègre les prescriptions motivées de l'Architecte des Bâtiments de France de manière à ne pas avoir d'incidences négatives vis-à-vis de l' « Eglise et Pavillon à Chevilly-Larue ».

Incidences positives sur le paysage

Insertion paysagère, angle des rues de Lallier et Paul Hochart tourné vers la future gare et la future ZAC



Source : Permis de construire, MARIE-ODILE FOUCRAS et DIDIER ZOZIO, avril 2023

Insertion paysagère, angle des rues Michel Tognini et Paul Hochart, tourné vers le côté résidentiel



Source : Permis de construire, MARIE-ODILE FOUCRAS et DIDIER ZOZIO, avril 2023

4.2.9. LES INCIDENCES EN MATIERE DE DECHETS

4.2.9.1. Les incidences

L'exploitation des différentes surfaces du projet va générer plusieurs types de déchets, principalement des ordures ménagères (O.M.), des emballages et journaux, du verre.

Le tableau ci-après présente, de façon synthétique et sur la base de ratios couramment utilisés dans les opérations de logements, une estimation prévisionnelle des principaux déchets qui devraient être produits quotidiennement par les habitants du projet, selon les 3 flux : ordures ménagères, emballages et journaux et verre.

En l'absence de données sur la production de déchets des autres destinations (commerces, crèches, bureaux, ...) les estimations ci-après sont réalisées uniquement sur les logements.

Le calcul est réalisé selon le nombre de logements de l'opération (171) et la taille moyenne des ménages et la taille moyenne des ménages à L'Hay-les-Roses (2,38 en 2019 d'après l'INSEE). En considérant que le projet prévoit peu de T1 et une faible part de T4 et +5, l'hypothèse retenue est de 2,41 personnes par logement, soit une augmentation de 412 habitants.

Type de déchets	Volume moyen journalier en litres/habitant	Volume journalier total généré par le projet en litres
Ordures ménagères	5,50	2 266
Verres	0,80	329,6
Emballages / journaux	3,70	1 524,4
TOTAL	10,00	4 120

Ces données sont toutefois approximatives puisque :

- Les volumes sont calculés sur un nombre d'habitants par logements estimatifs ayant certainement pour effet de les majorer puisqu'une tendance globale du desserrement des ménages est observée,
- Les volumes ne tiennent pas compte des surfaces affectées aux autres destinations,
- Les volumes ne tiennent pas compte de la production de déchets autres que les déchets ménagers,
- Les volumes de déchets produits diminuent depuis quelques années,
- Les volumes ne tiennent pas compte d'éventuels mise à disposition de composteurs.

Une estimation sur le nombre de kilos de déchets peut également être faite sur la partie logements. Selon l'ADEME, les ménages ont produit en 2018, 580 kg de déchets par habitants. En appliquant ce ratio au projet, les habitants produiront sur une année 238 960 kg de déchets. Les informations sur le caractère approximatif des données figurant ci-avant s'appliquent également sur cet estimatif.

Par rapport à l'actuelle occupation (pavillons et petits collectifs), une augmentation du volume de déchets produits sera observée.

Incidences négatives par production de déchets

4.2.9.2. Les mesures associées

Pour répondre au stockage avant collecte, plusieurs locaux dédiés au tri et au stockage des déchets ménagers et des encombrants sont prévus au rez-de-chaussée des bâtiments comme présenté au 1.2.4.4. de la présente étude. Les déchets seront triés selon les flux prévus. Les jours de collecte les conteneurs seront sortis sur la rue de Lallier et la rue de Bicêtre pour permettre le ramassage des ordures par les services dédiés. Les jours de collecte selon les différents flux sont présentés au 3.10. de la présente étude.

4.2.10. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS AUTOMOBILES

4.2.10.1. Les incidences

Les incidences de la mise en œuvre du projet sur la circulation ont été analysées par le bureau d'études COSITREX spécialisé dans l'analyse des déplacements.

Afin de pouvoir apprécier justement les incidences propres au projet, COSITREX a réalisé une simulation des trafics automobiles pour la situation au « fil de l'eau » (situation à l'horizon de livraison du projet mais sans le projet), et pour la situation projetée (situation également à l'horizon de livraison du projet mais cette fois avec le projet). Les résultats obtenus sont ensuite comparés. Pour réaliser ces simulations de trafics COSITREX a tenu compte des différents projets de travaux identifiés dans un large périmètre et susceptibles d'avoir une influence sur les niveaux de trafics des voies prises en compte dans l'étude menée par COSITREX. Les données de la « situation au fil de l'eau » servant de référence pour la comparaison avec ceux de la situation projetée sont présentées au chapitre 2.1.2. de la présente étude.

D'après les dernières données INSEE il est estimé, à l'échelle de la commune, que 48% des usagers utilisent véhicule particulier pour se rendre au travail, et 4% en deux-roues motorisés.

Répartition modale du trajet domicile-travail pour les habitants de L'Hay-les-Roses

Mode de transport utilisé	Volume	%
Voiture, camion, fourgonnette	6 432	48%
Transports en commun	5 214	39%
Marche à pied (ou rollers, patinette)	831	6%
Deux-roues motorisé	500	4%
Pas de transport	326	2%
Vélo (y compris à assistance électrique)	227	2%
Total	13 531	100%

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023, INSEE

Cependant, compte tenu de la situation du projet et de la desserte par les transports en commun du secteur (projet de prolongement sud de la ligne 14 du métro prévu pour 2024), la part modale du véhicule particulier dans les déplacements domicile-travail des futurs résidents devrait être légèrement inférieure à la moyenne de la commune. Cette part modale

peut être estimée à 47% (dont environ 43% pour la voiture particulière (-10% par rapport à la situation actuelle) et 4% pour les deux-roues motorisés).

Le volume de trafic engendré aux heures de pointe par les 171 logements peut alors être estimé sur la base des éléments suivants :

- 1,25 emploi par ménage, soit 214 actifs ayant un emploi,
- 20% des employés en congé, RTT ou arrêt-maladie, travail à distance...
- 47% d'usage du véhicule particulier pour les déplacements domicile-travail (dont 43% pour la voiture particulière et 4% pour les deux-roues),
- 65% des déplacements du matin réalisés pendant l'heure la plus chargée du matin,
- 55% des déplacements du soir réalisés pendant l'heure la plus chargée du soir.

Le trafic engendré aux heures de pointe serait alors le suivant :

- émission de 50 UVP/h à l'heure de pointe du matin,
- attraction de 43 UVP/h à l'heure de pointe du soir.

Le volume de trafic engendré par le projet est modéré en raison de la faible part de la voiture dans les déplacements domicile-travail.

La localisation du lieu de travail des habitants de L'Hay-les-Roses utilisant un véhicule particulier comme mode de transport pour le trajet domicile-travail a été étudiée sur la base des données Insee.

Pour chacune des origines et des destinations, l'itinéraire le plus court a été calculé, afin d'établir les voies empruntées. Les itinéraires ont été calculés pour l'heure de pointe du matin et du soir, en fonction des origines/destinations et du plan de circulation du quartier.

La répartition estimée est la suivante :

- 30% depuis et vers la Rue de Bicêtre nord,
- 20% depuis et vers la Rue de Bicêtre sud,
- 20% depuis et vers la Rue Paul Hochart nord,
- 15% depuis et vers la Rue de Chevilly ouest,
- 15% depuis et vers la RD160.

✓ Evolution trafic

Le volume de trafic à l'heure de pointe du matin sur les principales voies autour du site sera le suivant (deux sens confondus) :

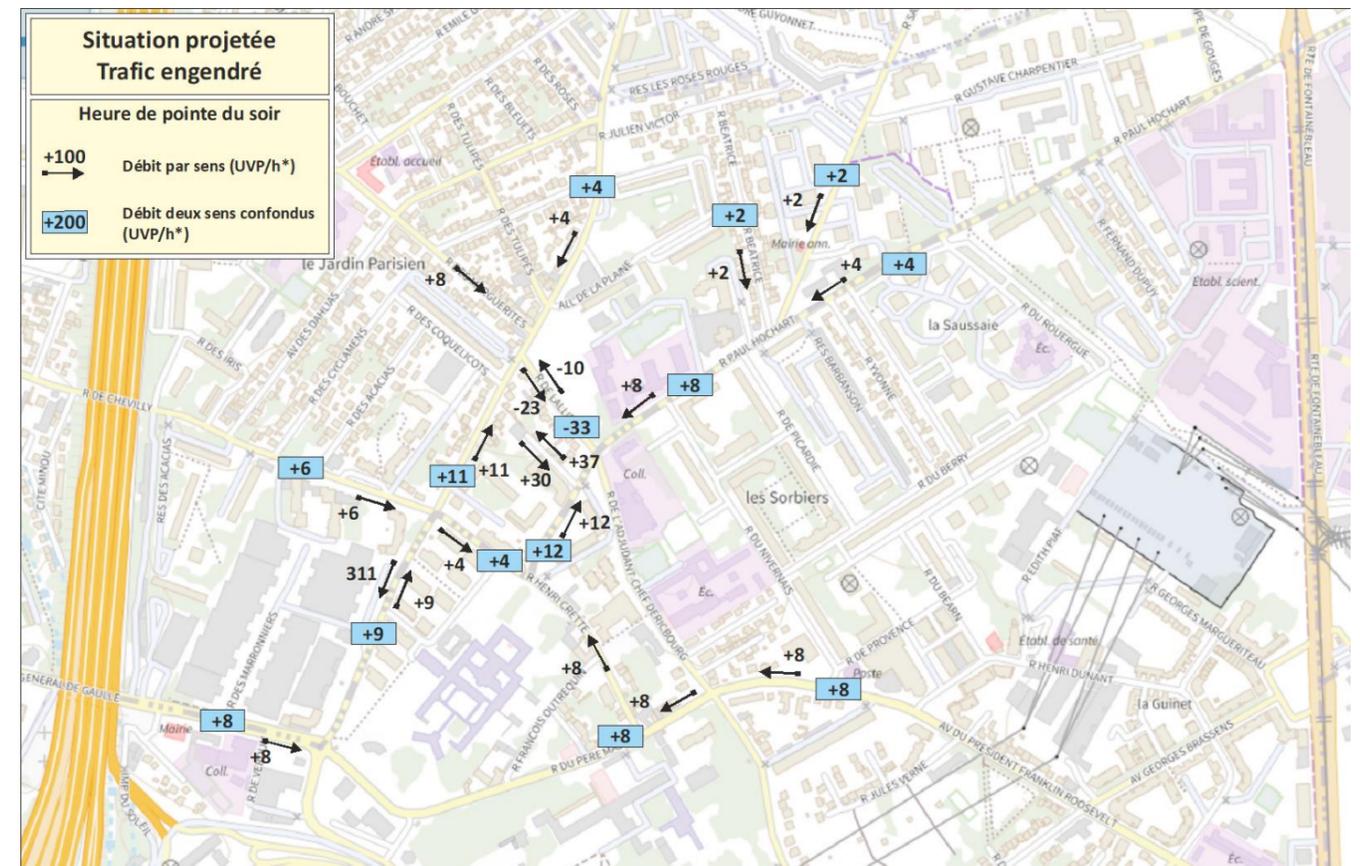
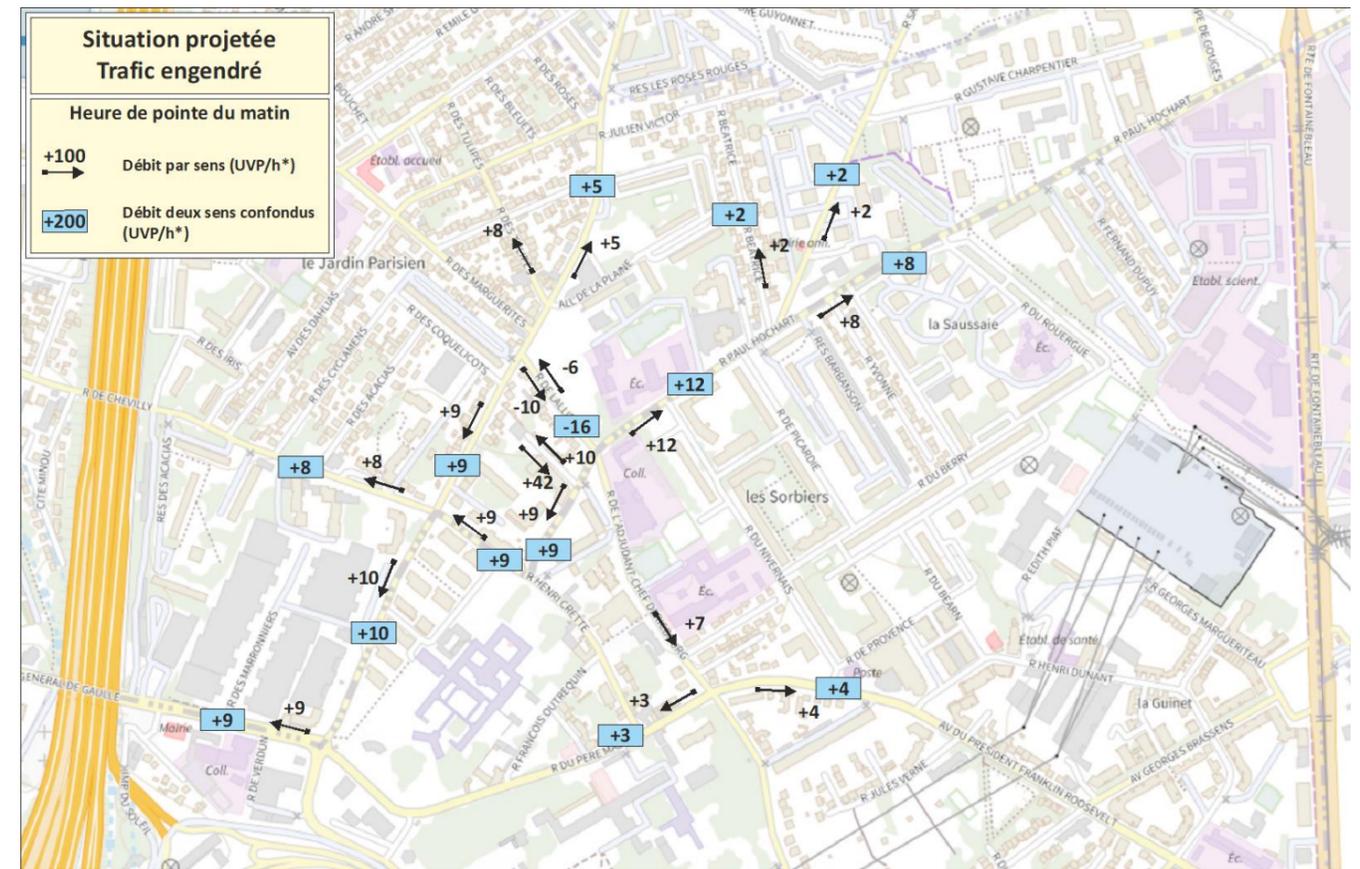
- 425 UVP/h (+5 UVP/h, par rapport à la situation « Fil de l'eau ») sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 782 UVP/h (+ 10 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 691 UVP/h (+12 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 407 UVP/h (+9 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 379 UVP/h (-16 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 321 UVP/h (+9 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 442 UVP/h (+8 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 891 UVP/h (+4 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 856 UVP/h (+3 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié,
- 52 UVP/h (+52 UVP/h) sur la Rue Michel Tognini qui sera ouverte à la circulation et qui permet de desservir les deux parkings de l'opération.

Le volume de trafic à l'heure de pointe du soir sur les principales voies autour du site sera le suivant (deux sens confondus) :

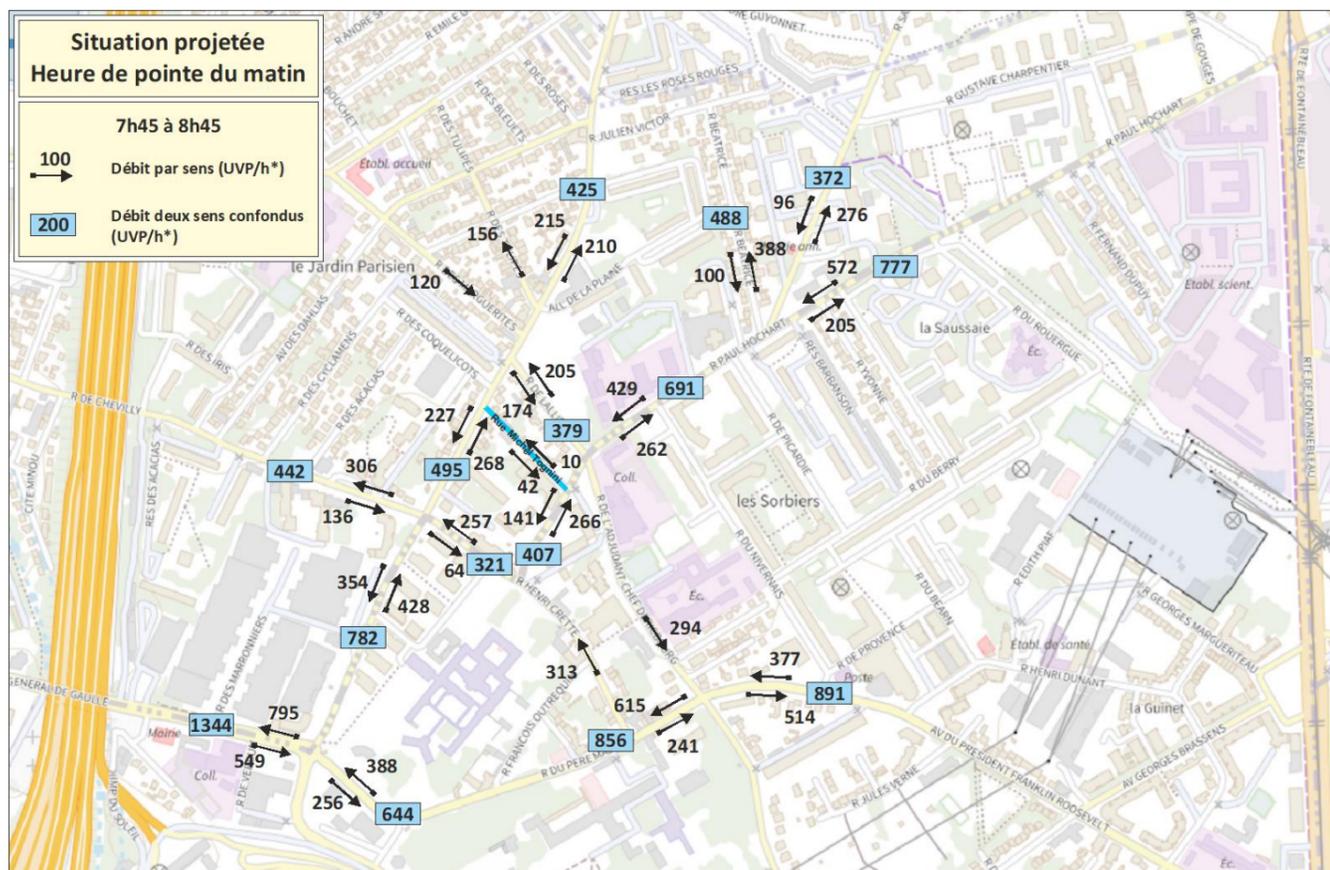
- 506 UVP/h (+4 UVP/h, par rapport à la situation « Fil de l'eau ») sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 796 UVP/h (+ 11 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 674 UVP/h (+8 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 403 UVP/h (+12 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 462 UVP/h (-33 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 249 UVP/h (+4 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 502 UVP/h (+6 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 1 034 UVP/h (+8 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 1 045 UVP/h (+8 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié,
- 67 UVP/h (+67 UVP/h) sur la Rue Michel Tognini.

Les cartes ci-après présentent le volume de trafic engendré sur les voies du secteur aux heures de pointe à l'horizon de la situation projetée et le trafic estimé sur les voies du secteur aux heures de pointe à l'horizon de la situation projetée.

* Nota des cartes ci-après : Unité Véhicule Particulier (U.V.P.) : 1 voiture = 1 U.V.P., 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 U.V.P., 1 deux-roues = 0,5 U.V.P.



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023



✓ **Fonctionnement des voies et des principaux carrefours**

Carrefour 1 : Rue de Lallier x Rue Paul Hochart

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 13 UVP/h le matin (soit une augmentation de 2% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 5 UVP/h le soir (soit une augmentation de moins de 1%). Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue Paul Hochart sud. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue Paul Hochart.

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe demeurera très satisfaisante, avec 49% le matin et 44% le soir, comme en situation « Fil de l'eau ».

	Réserve de capacité		
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée
HP du matin	52%	49%	49%
HP du soir	46%	44%	44%

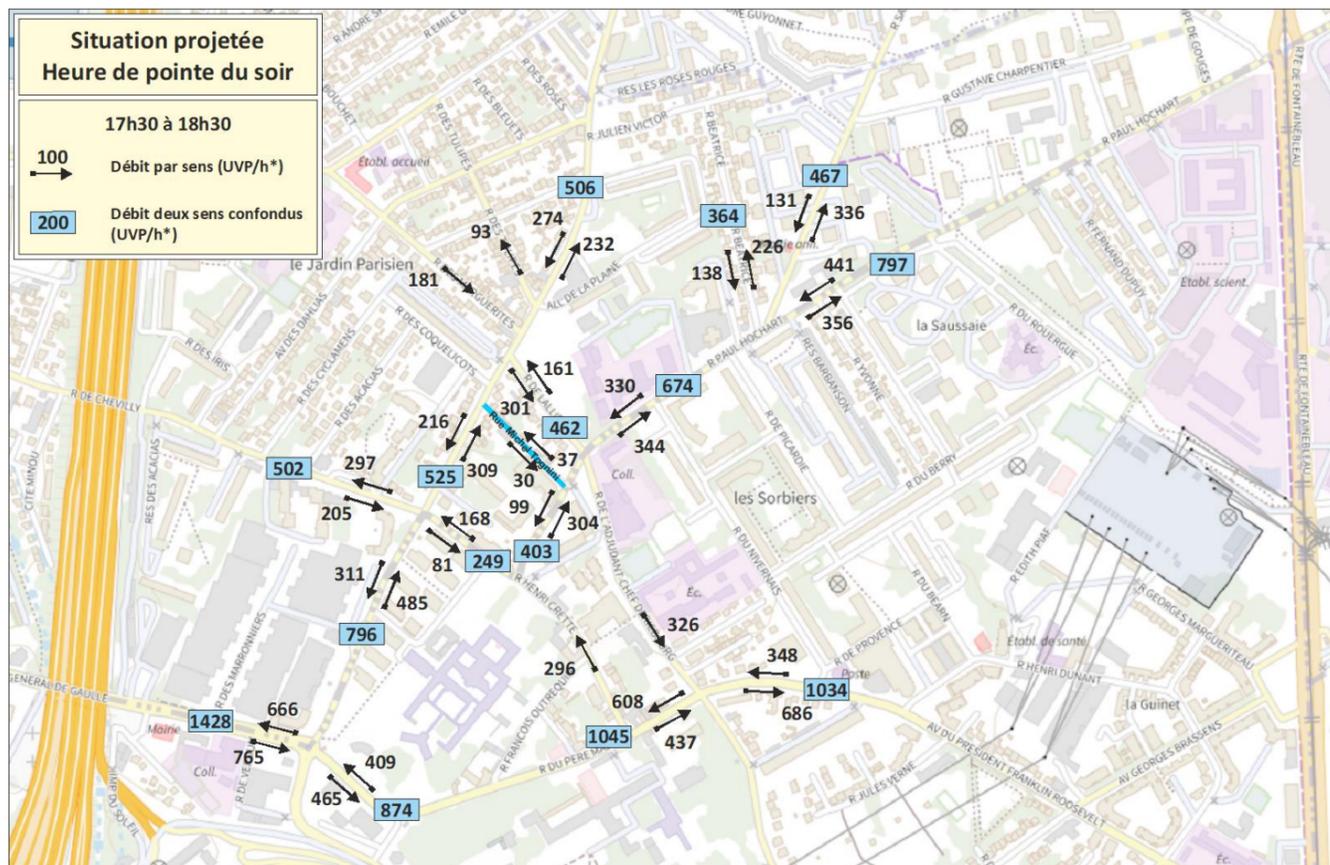
Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour 2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 9 UVP/h le matin (soit une augmentation de 2% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 12 UVP/h le soir (soit une augmentation de 3%).

Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue Paul Hochart nord. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue Henri Cretté.

Les temps d'attente des véhicules qui débouchent de la Rue Henri Cretté demeureront satisfaisants avec 9 secondes le matin comme le soir, équivalents à ceux en situation « Fil de l'eau ».



Carrefour n°3 : Rue de Chevilly x Rue de Bicêtre

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 18 UVP/h le matin (soit une augmentation de 2% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 15 UVP/h le soir (soit une augmentation de 1%).

Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue de Bicêtre nord et la Rue de Chevilly est. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue de Bicêtre sud et la Rue de Chevilly ouest.

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe demeurera très satisfaisante, avec 41% le matin et 43% le soir.

	Réserve de capacité		
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée
HP du matin	44%	41%	41%
HP du soir	47%	44%	43%

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour n°4 : Rue de Bicêtre x Rue de Lallier x Rue des Marguerites

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 3 UVP/h le matin (soit une augmentation de moins de 1% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et une diminution de 18 UVP/h le soir (soit une diminution de 2%).

Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue de Bicêtre sud. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue de Bicêtre et la Rue des Marguerites. Le volume de trafic sur la Rue de Lallier diminue légèrement en raison de l'ouverture de la Rue Michel Tognini à la circulation générale. Ce volume de trafic est très limité et ne dépasse pas 30 UVP/h.

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe sera très satisfaisante, avec 54% le matin, comme en situation « Fil de l'eau », et 48% le soir au lieu de 46% en situation « Fil de l'eau » en raison de la diminution de charge de trafic du carrefour.

	Réserve de capacité		
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée
HP du matin	56%	54%	54%
HP du soir	50%	46%	48%

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour n°5 : Rue Paul Hochart x Rue Sainte-Colombe x Rue Béatrice

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 12 UVP/h le matin (soit une augmentation de 1% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 8 UVP/h le soir (soit une augmentation de 1%).

Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue Paul Hochart sud. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis le nord par la Rue de Bicêtre, la Rue Sainte-Colombe et la Rue Béatrice.

Le fonctionnement du carrefour demeurera satisfaisant avec des réserves de capacité équivalentes aux heures de pointe à celles en situation « Fil de l'eau ».

	Réserve de capacité		
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée
HP du matin	42%	32%	32%
HP du soir	43%	33%	33%

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour n°6 : Avenue du Président Franklin Roosevelt (RD160) x Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 7 UVP/h le matin (soit une augmentation de moins de 1% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 8 UVP/h le soir (soit une augmentation de moins de 1%).

Le matin, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis la Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg. Le soir, le trafic supplémentaire sera constitué principalement par des flux depuis l'Avenue du Président Franklin Roosevelt.

La réserve de capacité du carrefour sera satisfaisante aux heures de pointe avec 50% le matin et 42% le soir, comme en situation « Fil de l'eau ».

	Réserve de capacité		
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée
HP du matin	52%	50%	50%
HP du soir	42%	42%	42%

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour n°7 : Rue de Bicêtre x Avenue du Général Leclerc (RD160) x Avenue du Général de Gaulle (RD160)

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 10 UVP/h le matin (soit une augmentation de moins de 1% par rapport à la situation « Fil de l'eau ») et 9 UVP/h le soir (soit une augmentation de moins de 1%).

Les réserves de capacité de toutes les branches du carrefour seront satisfaisantes aux heures de pointe.

Réserves de capacité en situation « projetée »

Situation projetée						
HPM						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	817	70%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général Leclerc	1 240	69%	0 véh	2 véh	1 s	0,1 h
Av. du 8 Mai 1945	899	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général de Gaulle	723	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,3 h
HPS						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	1 003	74%	0 véh	2 véh	1 s	0,1 h
Av. du Général Leclerc	1 088	59%	0 véh	2 véh	1 s	0,2 h
Av. du 8 Mai 1945	770	68%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général de Gaulle	827	67%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour : Rue Michel Tognini x Rue de Bicêtre

Le volume de trafic supporté par la Rue Michel Tognini sera faible aux heures de pointe.

Le matin, Le volume de trafic en sortie de la Rue Michel Tognini vers la Rue de Bicêtre sera de 28 UVP/h, constitué principalement de flux en tourne-à-droite. Compte tenu du volume de trafic circulant sur la Rue de Bicêtre, l'insertion de ces véhicules se fera dans de bonnes conditions.

Le soir, le volume de trafic en direction de la Rue Michel Tognini sera de 46 UVP/h, principalement constitué de véhicules en tourne-à-droite depuis la Rue de Bicêtre. L'insertion de ces véhicules se fera de façon satisfaisante.

Compte tenu du volume de trafic et des conditions de fonctionnement prévisibles, il n'apparaît pas nécessaire de prévoir une voie de tourne-à-gauche ni un élargissement localisé sur la Rue de Bicêtre, au niveau de l'accès vers la Rue Michel Tognini.

Carrefour : Rue Michel Tognini x Rue Paul Hochart

Le matin, le volume de trafic en sortie de la Rue Michel Tognini vers la Rue Paul Hochart sera de 42 UVP/h, constitué principalement de flux en tourne-à-gauche. Compte tenu du volume de trafic circulant sur la Rue de Bicêtre, l'insertion de ces véhicules se fera dans de bonnes conditions.

Le soir, le volume de trafic en direction de la Rue Michel Tognini sera de 37 UVP/h, principalement constitué de véhicules en tourne-à-gauche depuis la Rue Paul Hochart. L'insertion de ces véhicules se fera de façon satisfaisante. Compte tenu du volume de trafic et des conditions de fonctionnement prévisibles, il n'apparaît pas nécessaire de prévoir une voie de tourne-à-gauche ni un élargissement localisé sur la Rue Paul Hochart, au niveau de l'accès vers la Rue Michel Tognini.

Compte tenu de la situation du projet et de sa desserte par les transports en commun, la part modale du véhicule particulier dans les déplacements domicile-travail des futurs résidents devrait être modérée, de l'ordre de 47%.

La génération de trafic de l'opération sera faible aux heures de pointe :

- émission de 50 UVP/h à l'heure de pointe du matin,
- attraction de 43 UVP/h à l'heure de pointe du soir.

L'impact des trafics engendrés sur les voies et carrefours principaux du quartier sera très limité.

Les conditions de circulation sur le réseau du quartier demeureront satisfaisantes.

Incidences très limitées pour le fonctionnement de la circulation dans le secteur

4.2.11. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS DOUCES

4.2.11.1. Les incidences

Le projet prévoit des espaces dédiés au stationnement des vélos au 1^{er} niveau de sous-sol des différentes zones, ce qui facilitera l'utilisation de ce mode de déplacement. Bien que le réseau des pistes cyclables ne soit pas très dense dans le quartier, les usagers pourront utiliser les pistes cyclables développées sur les départementales et notamment celles présentent le long de la D160 (avenues du Général Leclerc et du Général de Gaulle) et de la D7 (avenue de Stalingrad).

Absence d'incidence sur les circulations douces

4.2.12. LES INCIDENCES SUR LES TRANSPORTS EN COMMUN

4.2.12.1. Les incidences

La demande supplémentaire en transports en commun aux heures de pointe a été estimée par le bureau d'études COSITREX sur la base de la répartition modale trajets domicile-travail.

La part modale des transports en commun des trajets domicile-travail des futurs résidents peut être estimée à environ 70%.

La demande supplémentaire engendrée en transports en commun aux heures de pointe par les 171 logements peut alors être estimée sur la base des éléments suivants :

- 1,25 emploi par ménage, soit 214 actifs ayant un emploi,
- 20% des employés en congé, RTT ou arrêt-maladie, travail à distance...
- 44% d'usage des transports en commun pour les déplacements domicile-travail,
- 65% des déplacements du matin réalisés pendant l'heure la plus chargée du matin,
- 55% des déplacements du soir réalisés pendant l'heure la plus chargée du soir.

La demande supplémentaire en transports en commun aux heures de pointe serait alors la suivante :

- 49 déplacements en émission à l'heure de pointe du matin,
- 42 déplacements en attraction à l'heure de pointe du soir.

Le quartier est très bien desservi par les transports en commun. Le site est situé à proximité de deux stations de métro des lignes 14 et 7 : 1 minute à pied de la future station de la ligne 14 « L'Hay-les-Roses », et 24 minutes à pied, ou 7 minutes par bus (ligne 286) de la station « Villejuif – Louis Aragon ».

Légères incidences par augmentation de l'utilisation des transports en commun

4.2.13. LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

4.2.13.1. Les incidences

Le site du projet est dans le périmètre de protection associé à l' « Eglise et Pavillon à Chevilly-Larue ». L'Architecte des Bâtiments de France a été consulté et un premier avis a été rendu. Cet avis expose quelques prescriptions motivées en ce qui concerne :

- les types de pierres de parement ainsi que leur couleur,
- l'intégration en plus des volets roulants de quelques volets battants, persiennes métalliques, ou BSO,
- la visibilité et les types de garde-corps de sécurité,
- la présentation des teintes utilisées à l'Architecte des Bâtiments de France avant toute mise en oeuvre.

Ces prescriptions ont été intégrées au projet.

Quelques recommandations ou observations ont également été émises et le projet a été adapté et notamment les hauteurs de l'avancée du bâtiment B de la zone 1 sur le cœur d'îlot par un ajustement des volumétries et en intégrant une volumétrie dégressive.

Les autres éléments de patrimoine sont relativement éloignés du site du projet (cf. chapitre 3.9.).

Vu les éléments présentés aux chapitres 3.9. et 4.1.13. et compte-tenu l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France et les ajustements apportés au projet, ce dernier n'a pas d'incidence sur le patrimoine.

Absence d'incidence sur le patrimoine

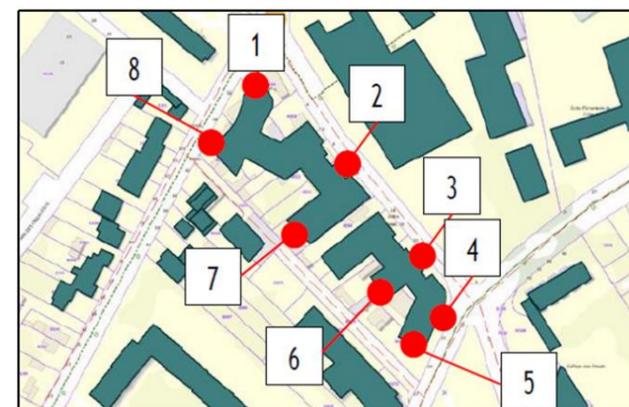
4.2.14. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EMISSION DE BRUIT ET DE VIBRATION

4.2.14.1. Les incidences

D'après l'étude acoustique réalisée par le bureau d'études ACOUSTIQUE & CONSEIL, à partir des données trafic fournies par COSITREX, l'environnement acoustique du quartier à l'horizon 2026 en y intégrant le projet a été modélisé.

Les niveaux aux points de références correspondent aux niveaux obtenus sur les différentes façades du projet. La localisation de ces points de références est présentée sur la carte ci-dessous. Les hauteurs des niveaux sonores indiqués sur les cartographies sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Positions des points de références



Niveaux sonores aux points de références

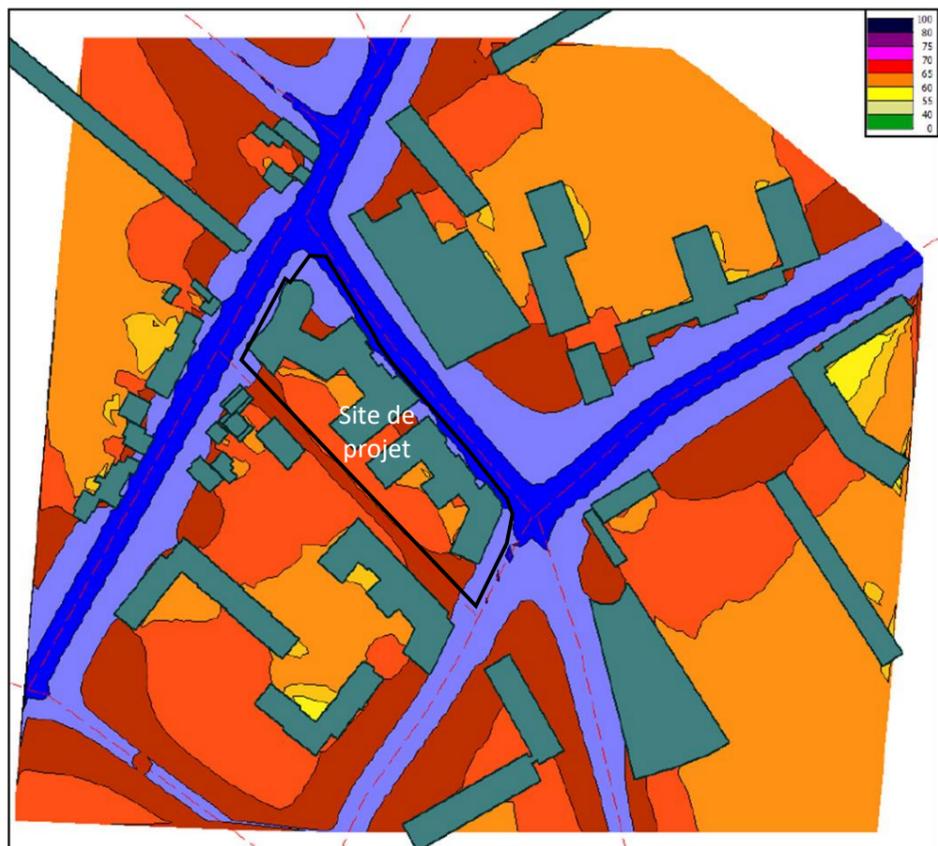
Numéro	Hauteur	Niveau sonore	
		L _{Aeq} en dB(A) HPM	L _{Aeq} en dB(A) HPS
1	1.5 m	69	68
2		68	68
3		68	68
4		67	66
5		62	61
6		56	55
7	15 m	57	57
8	1.5 m	69	68

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Cartographie sonore - Projetée : Niveaux sonores L_{Aeq} , pour l'heure de pointe du matin, en dB(A)



Cartographie sonore - Projetée : Niveaux sonores L_{Aeq} , pour l'heure de pointe du soir, en dB(A)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Le percement de la voie au sud du projet entre la rue Michel Tognini et la rue de Bicêtre dégrade les niveaux sonores à l'intérieur du terrain. Cependant la forme du projet permet d'obtenir des espaces calmes entre les différents bâtiments. Les façades peuvent être identifiées en trois groupes : Les façades fortement exposées (points de calculs 1,2,3,8), les façades partiellement exposées (points de calculs 4,5) et enfin les façades peu exposées (points de calcul 6 et 7). La faible augmentation du trafic liée à la réalisation du projet n'est pas de nature à bouleverser l'environnement acoustique du secteur. En effet, aux points les plus exposés il n'y a pas d'augmentation significative du niveau sonore (68 à 69 dBA soit +1dBA) pour les façades donnant rue de Lallier.

La future gare de la ligne 14 à proximité du projet peut être une source de nuisance sonore. L'identification des sources acoustiques est à la charge de la Société du Grand Paris. Il est à la charge de la Société du Grand Paris de dimensionner correctement la sonorisation et les équipements techniques de la gare afin de respecter les niveaux d'émergences réglementaires du décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Le projet n'est pas de nature à générer des vibrations.

En ce qui concerne les potentiels risques vibratoires liés à cette future ligne 14, les éléments ci-dessous sont également tirés de l'étude réalisée par ACOUSTIQUE & CONSEIL.

Pour mener son analyse ACOUSTIQUE & CONSEIL s'est basé sur l'analyse de la pièce G.2 Etude d'impact du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de la ligne 14 sud de la société du Grand Paris.

Le roulement du futur métro se fera en continuité avec les caractéristiques de la ligne 14 existante. Les rames de métro possèdent des roulements pneumatiques. Cette solution limite fortement les vibrations aux passages des métros. L'étude d'impact de la ligne 14 sud présente une modélisation au niveau de la gare de Chevilly « Trois communes » et conclue « Les modélisations vibratoires réalisées au niveau de la section retenue montrent que l'incidence vibratoire du projet de métro sur pneus restera largement inférieure aux seuils retenus en phase exploitation. » (p.107). Il est donc possible d'affirmer que le projet d'extension de la ligne 14 ne présente pas de risques vibratoires pour le projet objet de la présente étude. Les niveaux pouvant être régénérés dans les logements resteront a priori inaudibles.

Dans le cadre du projet objet de la présente étude, il n'est donc pas nécessaire de mettre en œuvre une solution d'atténuation des vibrations (plot, ressort...).

Compte tenu de l'absence de niveaux vibratoires importants en provenance de la future ligne de métro, les éventuels ponts créés par le projet ne présentent pas de risques significatifs de gêne.

Incidences faibles sur l'acoustique

Absence d'incidence sur les vibrations

4.2.14.2. Les mesures associées

Afin de réduire les incidences sur les futurs usagers, il est prévu :

- une implantation en retrait des limites sur domaine public,
- une double orientation, lorsque la configuration et la taille des logements le permet,
- un objectif d'isolation acoustique des façades sera calculé par la maîtrise d'œuvre sur la base des mesures de bruit résiduel et de l'étude réalisée par ACOUSTIQUE & CONSEIL si une méthode détaillée d'isolation de façade est retenue ou bien sur la base du classement des voies si une méthode forfaitaire est retenue. Cette étude de façade est à réaliser par la maîtrise d'œuvre et doit prendre en compte de nombreux paramètres actuellement non identifiés (type de façade, aménagement intérieur, type de menuiserie, type d'entrées d'air...). Il est cependant possible de préciser que les isolements de façade seront dans tous les cas inférieurs à $D_{nTA,tr} = 35$ dB pour les façades les moins exposées et inférieurs à $D_{nTA,tr} = 38$ dB pour les façades les plus exposées. Ces valeurs pourront varier en fonction des exigences du programme de la maîtrise d'ouvrage.

4.2.15. LES INCIDENCES SUR LES EMISSIONS DE LUMIERE

4.2.15.1. Les incidences

Le projet prévoit l'éclairage de la desserte interne du site ainsi que l'éclairage interne des bâtiments. Cependant cet impact sera limité puisque le projet s'intègre dans un milieu urbain dense disposant de nombreux éclairage public, ainsi que d'autres bâtiments eux aussi éclairés.

Incidences potentielles négatives faibles en terme d'émissions de lumière

4.2.16. LES INCIDENCES SUR LES BIENS MATERIELS

4.2.16.1. Les incidences

Aucun bien matériel ne subira d'effet notable durant l'exploitation du projet immobilier.

Absence d'incidence sur les biens matériels

4.2.17. LES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

Ces impacts sont notamment liés à la qualité environnementale des sols, à la qualité de l'air, à l'environnement acoustique, En effet, ces thématiques sont en rapport plus ou moins étroit et direct avec la santé humaine.

4.2.17.1. Les incidences

✓ **Les incidences liées à la qualité des sols**

Les incidences de la qualité des sols ont fait l'objet d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) réalisée par le bureau d'études SOLPOL. La démarche EQRS est présentée au 3.1. et 3.1.1. de la présente étude.

En effet, compte tenu de la présence de concentrations notable en TPH, BTEX-N et COHV dans les gaz de sols, mises en évidence lors de l'étude environnementale réalisée par SOLPOL au droit du site, une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée par SOLPOL au travers d'une approche des calculs de risques basée sur des prélèvements de gaz de sol au droit du site. Les calculs seront menés sur les gaz de sol, considérés comme milieu intégrateur.

Afin d'identifier les sources, les milieux de transferts, les enjeux à protéger ainsi que les expositions retenues, le schéma conceptuel du site est présenté ci-après.

Le schéma conceptuel est une représentation qui permet de visualiser de façon schématique les différentes expositions sur un site. Les informations obtenues des études environnementales permettent d'établir ce schéma conceptuel. La quantification du risque est réalisée autour des axes suivants :

- **Sources** : au regard des résultats d'analyses, il a été identifié des sources de pollution présentes dans les milieux sols et gaz de sol. Concernant les substances identifiées sur matière brute, celles-ci n'ont pas été retenues au regard de la recommandation de recouvrement au droit de la maille représentée par le sondage T4,
- **Cibles** : le projet d'aménagement prévoit la construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, crèche, maison médicale, bureaux et activités diverses (commerces et services) établis sur 2 zones distinctes ainsi que la création d'espaces extérieurs (espaces paysagers). Ainsi, les cibles considérées sont :

Zone 1 (bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol) à usage de logements, maisons médicale, bureaux et commerces :

- adultes et enfants résidents,
- adultes travailleurs de la maison médicale,
- adultes travailleurs des bureaux et commerces.

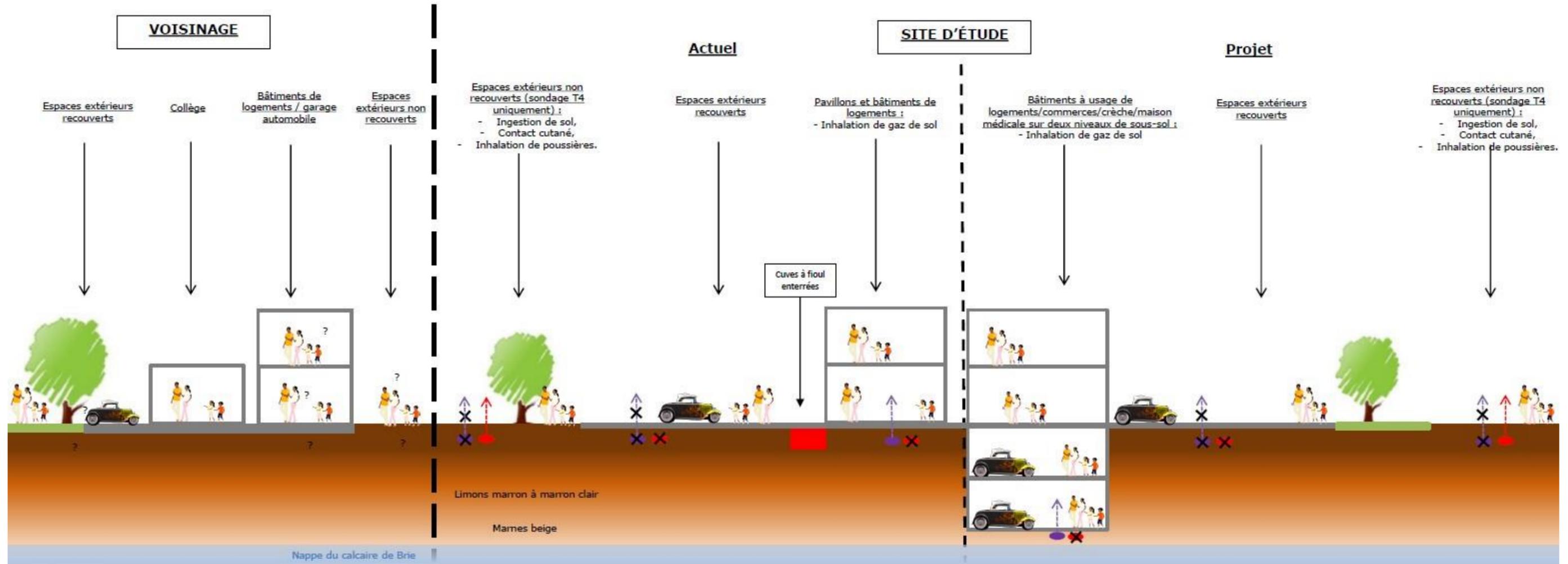
Zone 2 (bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol) à usage de logements, crèche, bureaux et activités diverses (commerces et services) :

- adultes et enfants résidents,
- adultes travailleurs et enfants amenés à fréquenter la crèche,
- adultes travailleurs des futurs bureaux et activités diverses (commerces et services).

- **Transfert** : les milieux d'exposition sur site pris en compte dans l'étude selon les sources retenues sont l'air à l'intérieur des futurs bâtiments (milieu jugé le plus pénalisant par rapport au milieu extérieur). Les risques principaux liés à un transfert de la source vers les cibles sont l'inhalation de vapeur à l'intérieur des bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol.

Le schéma conceptuel permettant de définir l'impact actuel sur les enjeux (populations et milieux), est présenté en page suivante.

Schéma conceptuel



LÉGENDE :

- Sources :**
- Substances non volatiles résiduelles dans les sols (métaux lourds) (●) (X non retenu au regard des aménagements et/ou des concentrations mesurées)
 - Substances volatiles résiduelles dans les sols et/ou gaz de sol (TPH, BTEX-N, COHV) (●) (X non retenu au regard des aménagements et/ou des concentrations mesurées)
- Vecteurs :**
- Contact cutané, ingestion de sol et inhalation de poussières (↑) (X non retenu corrélativement à la source)
 - Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur) (↑) (X non retenu corrélativement à la source)
- Cibles :**
- Adultes résidents ou travailleurs amenés à fréquenter les aménagements actuels/projetés (👤)
 - Enfants résidents ou fréquentant la future crèche amenés à fréquenter les aménagements actuels/projetés (👶)

Source : SOLPOL, Plan de Gestion - EQRS, février 2023

En se basant sur l'usage futur du site, le schéma conceptuel du site et les principales informations données par le maître d'ouvrage concernant le projet, les zones à occupation permanente par les individus (présents sur site de manière continue) ont pu être identifiées et mises en évidence dans le tableau suivant. L'identification des usages permet de retenir les scénarii d'études pour le calcul du risque.

Scénarii d'études retenus au droit du site

Identification des zones à occupation permanente	Niveau	Les usages identifiés	Identification des individus	Voies d'exposition
ZONE 1 Bâtiments avec 2 niveaux de sous-sol totaux	Niveaux de sous-sol	Parkings de la zone 1 accessibles uniquement aux résidents	✚ enfants résidents, ✚ adultes résidents	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des sous-sols
	RDC du bâtiment	Logements	✚ enfants résidents, ✚ adultes résidents	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des logements
		Maison médicalisée	✚ adultes travailleurs	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur de la maison médicalisée
		Bureaux et commerces	✚ adultes travailleurs	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des bureaux et commerces
ZONE 2 Bâtiments avec 2 niveaux de sous-sol totaux	Niveaux de sous-sol	Parkings de la zone 2 accessibles uniquement aux résidents	✚ enfants résidents, ✚ adultes résidents	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des sous-sols
	RDC du bâtiment	Logements	✚ enfants résidents, ✚ adultes résidents	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des logements
		Crèche	✚ enfants de la crèche, ✚ adultes travailleurs	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur de la crèche
		Bureaux et activités diverses (commerces et services)	✚ adultes travailleurs	✚ Inhalation de vapeurs à l'intérieur des bureaux et activités diverses

Espaces extérieurs	-	Espaces paysagers	✚ enfants résidents, ✚ adultes résidents, ✚ enfants de la crèche, ✚ adultes travailleurs de la maison médicale, de la crèche et des bureaux et commerces	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Inhalation de vapeurs au droit des espaces extérieurs (non pris en compte : la voie d'exposition est négligeable par rapport à la voie inhalation de polluants sous forme gazeuse en intérieur), ✚ Inhalation de polluant adsorbé sur les poussières de sol (non pris en compte : la voie d'exposition est négligeable par rapport à la voie inhalation de polluants sous forme gazeuse en intérieur), ✚ Ingestion de sol et de poussières (non prise en compte : au regard de la recommandation de recouvrement des espaces extérieurs de pleine terre au droit de la maille du sondage T4 ayant mis en évidence des anomalies en métaux lourds), ✚ Ingestion de végétaux contaminés non prise en compte (non prise en compte : aménagement non prévu dans le cadre du projet).
--------------------	---	-------------------	---	---

Source : SOLPOL, Plan de Gestion - EQRS, février 2023

D'après l'analyse de SOLPOL, les substances prises en compte pour l'évaluation du risque sanitaire sont sélectionnées selon les critères suivants :

- La présence constatée de la substance sur le site et son accessibilité par les usagers,
- Le dépassement des teneurs par rapport aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués ou aux seuils de quantification, le cas échéant,
- L'existence d'une VTR pour les expositions considérées (inhalation de vapeurs ou ingestion de sol) pour un effet chronique,
- Le comportement de la substance dans l'environnement (mobilité, persistance...).

La quantification du risque sanitaire est établie pour les cibles à protéger dans l'étude menée par SOLPOL et est évaluée à partir de deux indices qui utilisent les niveaux d'exposition quantifiés ainsi que la toxicité définie pour chaque substance :

- Le Quotient de Danger (QD) : calculé pour des risques pour effet avec seuil, il représente le ratio entre le niveau d'exposition et la VTR qui exprime la possibilité de la survenue d'un effet toxique.
- L'Excès de Risque Individuel (ERI) : calculé pour des risques pour effets sans seuil, il représente la probabilité pour la cible de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Pour qu'un risque soit acceptable les conditions suivantes doivent être remplies : $QD < 1$ et $ERI < 10^{-5}$

Il est à préciser que les QD, ainsi que les ERI calculés pour les différentes voies d'exposition et pour l'ensemble des substances retenues, sont sommés pour chaque individu.

Le risque pour la voie inhalation de gaz de sol, a été calculé à partir des valeurs toxicologiques de références (VTR) et les concentrations journalières inhalées (CI), pour les scénarii suivants au droit des différentes zones :

Zone 1 :

- Scénario 1 : Enfants et adultes résidents fréquentant l'intérieur des bâtiments au droit des 2 niveaux de sous-sol à usage de parkings de la zone 1,
- Scénario 2 : Enfants et adultes résidents et adultes travailleurs fréquentant l'intérieur des bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol au RDC à usage de logements, maison médicale, bureaux ou commerces

Zone 2 :

- Scénario 3 : Enfants et adultes résidents fréquentant l'intérieur des bâtiments au droit des 2 niveaux de sous-sol à usage de parkings de la zone 2,
- Scénario 4 : Enfants, adultes résidents, enfants de la crèche et adultes travailleurs fréquentant l'intérieur des bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol au RDC à usage de logements, crèche, bureaux ou d'activités diverses (commerces et services).

Les préconisations des Circulaires Ministérielles de février 2014 ont été appliquées pour la quantification du risque, les excès de risque individuel ainsi que les quotients de danger sont additionnés pour la voie d'exposition considérée et pour toutes les substances.

Les risques sanitaires pour les effets cancérigènes et non cancérigènes ont été calculés pour la voie inhalation à l'intérieur (milieu jugé le plus pénalisant) avec MODUL'ERS.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des résultats obtenus pour les différents scénarii, l'exposition des individus est calculée pour les risques sans seuil (risques cancérigènes) et avec seuil (risques non cancérigènes). Suite aux résultats obtenus, la valeur seuil d'acceptation n'est pas atteinte pour les cibles étudiées pour le risque d'inhalation de vapeur en intérieur au droit de l'ensemble des bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol établis sur les 2 zones.

Le cumul des scénarii d'exposition a été pris en compte pour une exposition en intérieur au droit des 2 niveaux de sous-sol et des RDC pour les enfants et adultes résidents, la valeur seuil d'acceptation n'est pas atteinte. De plus, un cumul des scénarii a également été considéré pour un enfant habitant sur site, puis une fois adulte, il résidera toujours sur le même site. La valeur seuil d'acceptation n'est pas atteinte pour les risques à seuil (risques non cancérigènes) et sans seuil (risques cancérigènes).

Synthèse des QD et ERI pour chaque individu

Zones d'études		Quotient de danger (QD)					Excès de risque individuel (ERI)				
		Enfants résidents	Adultes résidents	Adultes travailleurs De la crèche (zone 2) ou de la maison médicale (zone 1)	Adultes travailleurs Des bureaux, commerces ou activités diverses	Enfants de la crèche	Enfants résidents	Adultes résidents	Adultes travailleurs De la crèche (zone 2) ou de la maison médicale (zone 1)	Adultes travailleurs Des bureaux, commerces ou activités diverses	Enfants de la crèche
Zone 1	Scénario 1	4,25E-4	4,25E-4	-	-	-	7,79E-10	3,89E-9	-	-	-
	Scénario 2	8,40E-3	6,12E-3	2,59E-3	2,07E-3	-	1,54E-8	5,60E-8	3,40E-8	2,72E-8	-
	Cumul des expositions (scénarii 1 + 2)	8,83E-3	6,55E-3	-	-	-	1,62E-8	5,99E-8	-	-	-
	Scénario vie entière (scénarii 1+2)	1,54E-2		-	-	-	7,61E-8		-	-	-
Zone 2	Scénario 3	1,94E-3	1,94E-3	-	-	-	1,28E-8	6,41E-8	-	-	-
	Scénario 4	3,82E-2	2,79E-2	1,18E-2	9,44E-3	1,32E-2	2,53E-7	9,22E-7	5,60E-7	4,48E-7	7,29E-8
	Cumul des expositions (scénarii 3 + 4)	4,01E-2	2,98E-2	-	-	-	2,66E-7	9,86E-7	-	-	-
	Scénario vie entière (scénarii 3+4)	6,99E-2		-	-	-	1,25E-6		-	-	-
Seuil		1,00					1,00E-05				

Source : SOLPOL, Plan de Gestion - EQRS, février 2023

En tenant compte des mesures de gestion présentées aux 4.1.3. et 4.2.3. de la présente étude et de l'ensemble des éléments ci-dessus, aucune mesure d'ordre sanitaire n'est à envisager au regard des résultats de calcul de risques obtenus. Il est à noter que même si la parcelle I26 n'a pas fait l'objet d'investigation en raison de son inaccessibilité, la crèche et la pôle médical (usages sensibles) ne s'implantent pas au droit de cette parcelle.

Incidences non significatives sur la santé liées à la qualité des sols

✓ **Les incidences sur la qualité de l'air extérieur**

Les incidences de la qualité de l'air extérieur ont fait l'objet d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) réalisée par le bureau d'études TECHNISIM CONSULTANTS. La démarche EQRS est présentée au 3.1. et 3.1.2. de la présente étude.

Pour rappel l'EQRS réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS prend en compte les polluants d'origine automobile, les enfants et adultes amenés à fréquenter des équipements vulnérables dans l'environnement du site ainsi que les enfants et adultes amenés à fréquenter le site de projet, et considérant que le milieu d'exposition est l'air extérieur, la voie de transfert des différentes sources de pollution vers les cibles identifiées privilégiée et étudiée par le bureau d'études est l'inhalation.

En matière de décision publique, pour les études de zones, la notion de « seuils et d'intervalles de gestion » doit être utilisées dont les propositions concrètes sont rappelées ci-dessous :

- Un domaine d'action rapide pour un ERI >10⁻⁴ et/ou un QD > 10 ;
- Un domaine de vigilance active pour un 10⁻⁵ < ERI < 10⁻⁴ et/ou un 1 < QD < 10 ;
- Un domaine de conformité pour un ERI < 10⁻⁵ et/ou un QD < 1.

Les effets conjugués sont pris en considération dans l'EQRS. En effet, les individus sont rarement exposés à une seule substance. Afin de prendre en considération les effets des mélanges, il a été procédé comme suit :

- Pour les effets à seuil : les QD sont additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible ;
- Pour les effets sans seuil : la somme des ERI est effectuée, quel que soit l'organe cible.

Sans rentrer dans le détail des calculs réalisés par TECHNISIM CONSULTANTS dans l'EQRS, les tableaux ci-après présentent les valeurs obtenues pour les effets à seuil, Quotients de Danger (QD) pour chaque scénario d'exposition étudié et pour la voie d'exposition « inhalation ».

Quotients de dangers par composés et par scénario (FdE = Fil de l'eau)

	scénario « jeune enfant »				scénario « écolier de maternelle »				scénario « écolier de l'élémentaire »				scénario « retraité »			scénario « hospitalisé »			scénario « résident »		
	Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet	Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet	Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet
			Hors projet	Projet			Hors projet	Projet			Hors projet	Projet									
Acétaldéhyde	1,02E-04	7,10E-05	7,10E-05	6,95E-05	9,99E-05	6,94E-05	6,94E-05	6,76E-05	1,02E-04	7,05E-05	7,06E-05	6,88E-05	4,774E-05	3,23E-05	3,24E-05	3,70E-05	2,41E-05	2,42E-05	1,02E-04	7,15E-05	7,14E-05
Acroléine	5,31E-02	3,54E-02	3,54E-02	3,48E-02	5,20E-02	3,46E-02	3,47E-02	3,40E-02	5,28E-02	3,52E-02	3,52E-02	3,45E-02	2,51E-02	1,64E-02	1,65E-02	1,97E-02	1,25E-02	1,25E-02	5,26E-02	3,59E-02	3,59E-02
Arsenic	3,43E-05	3,60E-05	3,60E-05	2,66E-05	3,35E-05	3,51E-05	3,51E-05	2,40E-05	3,41E-05	3,57E-05	3,58E-05	2,46E-05	1,32E-05	1,38E-05	1,39E-05	9,65E-06	9,97E-06	1,00E-05	2,32E-05	2,45E-05	2,44E-05
Benzène	1,23E-03	9,07E-04	9,07E-04	7,89E-04	1,21E-03	8,85E-04	8,86E-04	7,46E-04	1,22E-03	9,01E-04	9,01E-04	7,62E-04	6,20E-04	4,07E-04	4,09E-04	5,09E-04	3,15E-04	3,16E-04	1,24E-03	7,80E-04	7,78E-04
1,3-butadiène	3,08E-03	2,52E-03	2,52E-03	2,41E-03	3,01E-03	2,46E-03	2,46E-03	2,34E-03	3,06E-03	2,50E-03	2,50E-03	2,38E-03	1,36E-03	1,06E-03	1,06E-03	9,98E-04	7,37E-04	7,39E-04	3,09E-03	2,47E-03	2,46E-03
Cadmium	6,57E-07	6,95E-07	6,95E-07	5,21E-07	6,41E-07	6,78E-07	6,78E-07	4,72E-07	6,53E-07	6,90E-07	6,90E-07	4,84E-07	2,57E-07	2,71E-07	2,72E-07	1,89E-07	1,97E-07	1,98E-07	4,54E-07	4,83E-07	4,82E-07
Chrome	9,69E-04	9,81E-04	9,82E-04	6,80E-04	9,45E-04	9,57E-04	9,58E-04	5,99E-04	9,62E-04	9,75E-04	9,75E-04	6,16E-04	3,49E-04	3,53E-04	3,54E-04	2,45E-04	2,45E-04	2,46E-04	5,93E-04	6,05E-04	6,04E-04
Dioxines	8,60E-08	6,65E-08	6,65E-08	4,45E-08	8,38E-08	6,49E-08	6,49E-08	3,87E-08	8,54E-08	6,61E-08	6,61E-08	3,99E-08	3,06E-08	2,37E-08	2,38E-08	2,15E-08	1,66E-08	1,66E-08	4,96E-08	3,88E-08	3,88E-08
Éthylbenzène	2,60E-06	2,14E-06	2,15E-06	1,78E-06	2,56E-06	2,09E-06	2,09E-06	1,66E-06	2,59E-06	2,13E-06	2,13E-06	1,70E-06	1,29E-06	9,25E-07	9,29E-07	1,05E-06	7,07E-07	7,10E-07	2,56E-06	1,73E-06	1,72E-06
Formaldéhyde	2,47E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,68E-04	2,42E-04	1,68E-04	1,68E-04	1,63E-04	2,46E-04	1,71E-04	1,71E-04	1,66E-04	1,16E-04	7,81E-05	7,84E-05	8,98E-05	5,84E-05	5,86E-05	2,46E-04	1,72E-04	1,72E-04
Furanes	1,28E-07	9,87E-08	9,88E-08	6,61E-08	1,24E-07	9,63E-08	9,63E-08	5,75E-08	1,27E-07	9,81E-08	9,81E-08	5,92E-08	4,54E-08	0,00E+00	3,53E-08	3,20E-08	0,00E+00	2,47E-08	7,36E-08	5,77E-08	5,76E-08
Mercure	7,26E-04	7,48E-04	7,48E-04	5,36E-04	7,08E-04	7,30E-04	7,30E-04	4,78E-04	7,21E-04	7,43E-04	7,43E-04	4,91E-04	2,70E-04	2,78E-04	2,79E-04	1,94E-04	1,97E-04	1,98E-04	4,67E-04	4,85E-04	4,85E-04
Naphtalène	1,29E-03	1,26E-03	1,26E-03	8,58E-04	1,26E-03	1,23E-03	1,23E-03	7,52E-04	1,28E-03	1,25E-03	1,25E-03	7,74E-04	4,69E-04	4,58E-04	4,60E-04	3,36E-04	3,25E-04	3,26E-04	7,63E-04	7,57E-04	7,56E-04
Ammoniac	1,76E-03	1,95E-03	1,95E-03	1,05E-03	1,71E-03	1,90E-03	1,90E-03	8,32E-04	1,74E-03	1,94E-03	1,94E-03	8,68E-04	5,44E-04	5,81E-04	5,82E-04	3,53E-04	3,64E-04	3,64E-04	7,70E-04	7,92E-04	7,91E-04
Nickel	1,01E-05	1,10E-05	1,10E-05	8,67E-06	9,90E-06	1,08E-05	1,08E-05	7,96E-06	1,01E-05	1,10E-05	1,10E-05	8,15E-06	4,17E-06	4,51E-06	4,53E-06	3,16E-06	3,36E-06	3,37E-06	7,53E-06	8,21E-06	8,20E-06
Plomb	2,95E-06	3,09E-06	3,10E-06	2,29E-06	2,87E-06	3,02E-06	3,02E-06	2,07E-06	2,93E-06	3,07E-06	3,07E-06	2,12E-06	1,14E-06	1,19E-06	1,20E-06	8,32E-07	8,61E-07	8,64E-07	2,00E-06	2,11E-06	2,11E-06
Toluène	1,04E-06	8,38E-07	8,38E-07	7,02E-07	1,02E-06	8,18E-07	8,18E-07	6,57E-07	1,03E-06	8,32E-07	8,32E-07	6,71E-07	5,21E-07	3,64E-07	3,66E-07	4,27E-07	2,79E-07	2,81E-07	1,04E-06	6,83E-07	6,82E-07
Xylènes	1,59E-04	1,30E-04	1,30E-04	1,11E-04	1,56E-04	1,27E-04	1,27E-04	1,04E-04	1,58E-04	1,29E-04	1,29E-04	1,07E-04	7,82E-05	5,60E-05	5,63E-05	6,30E-05	4,23E-05	4,24E-05	1,59E-04	1,09E-04	1,09E-04
PM Diesel	0,13	0,09	0,09	0,06	0,13	0,08	0,08	0,05	0,13	0,09	0,09	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,07	0,05	0,05
Propionaldéhyde	5,45E-04	3,78E-04	3,78E-04	3,73E-04	5,33E-04	3,70E-04	3,70E-04	3,63E-04	5,42E-04	3,76E-04	3,76E-04	3,69E-04	2,54E-04	1,72E-04	1,73E-04	1,96E-04	1,28E-04	1,29E-04	5,41E-04	3,85E-04	3,84E-04
16 HAP eq. BaP	6,06E-02	5,94E-02	5,94E-02	3,92E-02	5,91E-02	5,79E-02	5,79E-02	3,40E-02	6,02E-02	5,90E-02	5,90E-02	3,50E-02	2,12E-02	2,08E-02	2,08E-02	1,48E-02	1,43E-02	1,43E-02	3,44E-02	3,40E-02	3,39E-02
SOMME	2,54E-01	1,90E-01	1,90E-01	1,39E-01	2,48E-01	1,85E-01	1,85E-01	1,25E-01	2,52E-01	1,89E-01	1,89E-01	1,29E-01	9,55E-02	7,13E-02	7,16E-02	6,86E-02	5,05E-02	5,07E-02	1,68E-01	1,28E-01	1,28E-01

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Tous les quotients de danger sont inférieurs à 1 (seuil d'acceptabilité). Par conséquent, et au regard des connaissances actuelles, les effets critiques n'apparaîtront pas a priori au sein de la population exposée.

Sans rentrer dans le détail des calculs réalisés par TECHNISIM dans l'EQRS, le tableau ci-dessous présente les valeurs obtenues pour les effets sans seuil, Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque scénario d'exposition étudié et pour la voie d'exposition « inhalation ».

Excès de risque individuel par composés et par scénario

	scénario « ENFANT »				scénario « Résident ADULTE »		
	Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet		Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet
			Hors projet	Projet			
Acétaldéhyde	5,60E-09	3,89E-09	3,89E-09	3,80E-09	8,68E-09	6,12E-09	6,11E-09
Arsenic	1,20E-11	1,26E-11	1,26E-11	8,83E-12	1,27E-11	1,34E-11	1,33E-11
Benzène	4,99E-08	3,67E-08	3,67E-08	3,13E-08	7,85E-08	4,92E-08	4,91E-08
1,3-butadiène	2,33E-10	1,91E-10	1,91E-10	1,82E-10	3,65E-10	2,91E-10	2,91E-10
Cadmium	4,51E-10	4,77E-10	4,77E-10	3,40E-10	4,86E-10	5,17E-10	5,17E-10
Chrome	1,81E-07	1,83E-07	1,83E-07	1,19E-07	1,73E-07	1,76E-07	1,76E-07
Dioxines	2,03E-11	1,57E-11	1,57E-11	9,75E-12	1,83E-11	1,43E-11	1,43E-11
Éthylbenzène	1,52E-09	1,25E-09	1,25E-09	1,01E-09	2,33E-09	1,57E-09	1,57E-09
Formaldéhyde	2,49E-08	1,73E-08	1,73E-08	1,68E-08	3,86E-08	2,71E-08	2,71E-08
Furanes	8,73E-12	6,76E-12	6,76E-12	4,19E-12	7,87E-12	6,16E-12	6,16E-12
Naphtalène	4,16E-08	4,06E-08	4,06E-08	2,57E-08	3,84E-08	3,81E-08	3,80E-08
Nickel	6,17E-11	6,71E-11	6,71E-11	5,06E-11	7,15E-11	7,80E-11	7,78E-11
Plomb	4,95E-12	5,20E-12	5,20E-12	3,66E-12	5,24E-12	5,54E-12	5,54E-12
PM Diesel	3,44E-06	2,27E-06	2,27E-06	1,43E-06	3,01E-06	2,11E-06	2,11E-06
16 HAP eq. BaP	2,07E-08	2,03E-08	2,03E-08	1,24E-08	1,84E-08	1,82E-08	1,81E-08
SOMME	3,77E-06	2,58E-06	2,58E-06	1,64E-06	3,36E-06	2,43E-06	2,43E-06

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Pour les scénarios « Enfant » et « Résident », les ERI calculés (pour tous les composés et les indices cumulés) sont tous inférieurs à la valeur seuil de 10^{-5} .

Aucun polluant, ni aucun mélange de polluants, ne représentent un niveau de risque sanitaire chronique non acceptable.

Par ailleurs, il n'y a pas de différence significative entre les indices calculés avec et sans le projet.

A ce constat se rajoutent les actions de la Région Île-de-France en vue d'améliorer la qualité de l'air, dont la sortie progressive des motorisations diesel pour l'ensemble de l'Île-de-France.

Ainsi, il est raisonnable de conclure que les hausses du trafic induites par la mise en service du projet ne sont pas de nature à entraîner un risque sanitaire significatif au sein de la population exposée.

Incidences non significatives sur la santé liées à la qualité de l'air extérieur

✓ Les incidences sur le confort acoustique des futurs occupants

Comme indiqué au paragraphe 2.3.5., le site du projet est en dehors des bandes considérées comme affectées par le bruit des infrastructures routières en application des arrêtés préfectoraux n°2002-06, 2022-07 et 2002-08 du 3 janvier 2002 portant classement acoustique des infrastructures routières de L'Hay-les-Roses.

Cependant une étude acoustique a été réalisée pour estimer les niveaux sonores au sein du projet. Ces éléments sont présentés aux 2.1.4. et 4.2.14. de la présente étude. Des dispositions sont prises pour assurer le confort acoustique des futurs usagers et sont les suivantes :

- une implantation en retrait des limites sur domaine public,
- une double orientation, lorsque la configuration et la taille des logements le permet,
- un objectif d'isolement acoustique des façades sera calculé par la maîtrise d'œuvre sur la base des mesures de bruit résiduel et de l'étude réalisée par ACOUSTIQUE & CONSEIL si une méthode détaillée d'isolement de façade est retenu ou bien sur la base du classement des voies si une méthode forfaitaire est retenue. Cette étude de façade est à réaliser par la maîtrise d'œuvre et doit prendre en compte de nombreux paramètres actuellement non identifiés (type de façade, aménagement intérieur, type de menuiserie, type d'entrées d'air...). Il est cependant possible de préciser que les isollements de façade seront dans tous les cas inférieurs à $D_{nTA,tr} = 35$ dB pour les façades les moins exposées et inférieurs à $D_{nTA,tr} = 38$ dB pour les façades les plus exposées. Ces valeurs pourront varier en fonction des exigences du programme de la maîtrise d'ouvrage.

Incidences positives sur le confort acoustique des futurs occupants

4.2.18. LES DEPENSES ESTIMATIVES POUR LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES PREVUES DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION

A ce stade de l'étude, les dépenses estimatives pour la phase d'exploitation ne sont pas définies.

4.3. LES INCIDENCES DU PROJET CUMULEES AVEC CELLES D'AUTRES PROJETS

PREAMBULE

Pour rappel, les projets identifiés pour l'analyse de cette partie cumulée sont présentés dans le préambule au « 0.4. Les périmètres d'études » de la présente étude

4.3.1. LES INCIDENCES SUR LE CLIMAT

Une estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) liées au trafic routier a été réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS dans le cadre du « volet Air Santé ». Les 3 gaz à effet de serre dont les émissions ont été calculées par TECHNISIM CONSULTANTS sont les suivants :

- Le dioxyde de carbone, ou gaz carbonique (CO₂),
- Le méthane (CH₄),
- L'oxyde nitreux, ou protoxyde d'azote (N₂O).

Quantité de GES produits par le transport routier sur le réseau d'étude

[kilo équivalent 100 ans CO ₂ /jour]	2023 Actuel	2026 Fil de l'eau	2026 Projet	2030 Cumulé	Evolution cumulé / projet en %
CO ₂ [PRG = 1]	61 140,2	62 499,5	62 568,4	64 155,7	+ 2,5%
N ₂ O [PRG = 265]	585,3	583,4	584,3	563,7	- 3,5%
CH ₄ [PRG = 30]	21,9	19,7	19,7	19,7	-
TOTAL	61 747,3	63 102,7	63 172,4	64 739,1	+ 2,5%

PRG : pouvoir de réchauffement global – les PRG considérés sont ceux fournis par l'ADEME via le 5^e rapport du GIEC de 2013

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

En comparaison au scénario projet, sur le réseau d'étude, la situation cumulée engendre une évolution des émissions globale de GES de + 2,5 %. Cependant, il est important de noter que le N₂O dont le pouvoir de réchauffement global est largement plus important que le CO₂ est en recul de 3,5%.

4.3.2. LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

Comme présenté au chapitre 4.2.2., l'évaluation des incidences du projet sur la qualité de l'air a été réalisée dans le cadre du volet « air et santé » rédigé par le bureau d'études TECHNISIM, cette étude s'appuyant notamment sur la méthodologie définie dans la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air.

✓ Les incidences sur les émissions de polluants

Les résultats du calcul des émissions de polluants atmosphériques du réseau d'étude sont présentés dans le tableau ci-après qui inventorie les émissions journalières du réseau d'étude, sur la base du parc routier moyen français de l'IFSTTAR [Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux]. Les quatre situations étudiées sont présentées.

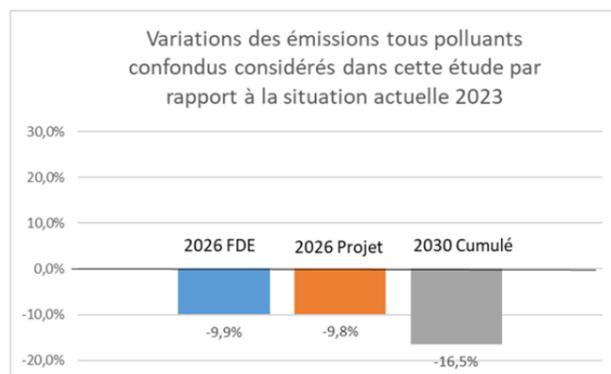
Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude pour les scénarios traités

POLLUANTS	Unité	2023 Actuel	2026 Fil de l'eau	2026 Projet	2030 Cumulé
		Situation 0	Situation 1	Situation 2	Situation n°3
Oxydes d'azote [éq. NO₂]	[g/j]	1,65E+05	1,41E+05	1,41E+05	1,12E+05
Monoxyde d'azote	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04	8,64E+04	8,47E+04
Dioxyde d'azote	[g/j]	5,39E+04	4,67E+04	4,67E+04	3,58E+04
Monoxyde de carbone	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04	8,64E+04	8,47E+04
Dioxyde de soufre	[g/j]	5,81E+02	6,19E+02	6,20E+02	6,95E+02
Ammoniac	[g/j]	4,44E+03	4,88E+03	4,88E+03	6,04E+03
Particules PM10	[g/j]	9,69E+03	8,77E+03	8,79E+03	8,04E+03
Particules PM2,5	[g/j]	6,97E+03	5,97E+03	5,98E+03	5,12E+03
Particules à l'échappement	[g/j]	3,39E+03	2,26E+03	2,27E+03	1,26E+03
COVNM	[g/j]	2,48E+03	1,84E+03	1,84E+03	1,52E+03
Acétaldéhyde	[g/j]	9,41E+01	6,48E+01	6,49E+01	4,56E+01
Acroléine	[g/j]	4,60E+01	3,05E+01	3,06E+01	1,95E+01
Benzène	[g/j]	7,28E+01	5,15E+01	5,16E+01	4,06E+01
1,3-butadiène	[g/j]	3,47E+01	2,79E+01	2,79E+01	2,62E+01
Éthylbenzène	[g/j]	2,30E+01	1,80E+01	1,81E+01	1,67E+01
Formaldéhyde	[g/j]	1,75E+02	1,20E+02	1,21E+02	8,46E+01
Propionaldéhyde	[g/j]	2,51E+01	1,73E+01	1,73E+01	1,21E+01
Toluène	[g/j]	1,17E+02	8,95E+01	8,97E+01	8,07E+01
Xylènes	[g/j]	9,33E+01	7,28E+01	7,29E+01	6,69E+01
16 HAP	[g/j]	3,56E+01	3,49E+01	3,49E+01	3,27E+01
16 HAP en BaP équivalent	[g/j]	6,34E-01	6,22E-01	6,22E-01	5,90E-01
Acénaphène	[g/j]	5,13E+00	4,84E+00	4,84E+00	4,28E+00
Acénaphylène	[g/j]	3,84E+00	3,62E+00	3,62E+00	3,20E+00
Anthracène	[g/j]	8,11E-01	8,52E-01	8,53E-01	8,76E-01
Benzo[a]anthracène	[g/j]	5,44E-01	5,29E-01	5,29E-01	4,95E-01
Benzo[a]pyrène	[g/j]	3,13E-01	3,05E-01	3,05E-01	2,86E-01
Benzo[b]fluoranthène	[g/j]	4,29E-01	4,24E-01	4,25E-01	4,08E-01
Benzo[g,h,i]pérylène	[g/j]	6,70E-01	6,65E-01	6,66E-01	6,37E-01
Benzo[k]fluoranthène	[g/j]	3,49E-01	3,43E-01	3,43E-01	3,29E-01
Chrysène	[g/j]	1,04E+00	1,01E+00	1,01E+00	9,52E-01
Dibenzo[a,h]anthracène	[g/j]	6,71E-02	6,41E-02	6,42E-02	5,86E-02
Fluorène	[g/j]	6,00E-01	6,18E-01	6,18E-01	6,43E-01
Fluoranthène	[g/j]	5,34E+00	5,26E+00	5,26E+00	4,97E+00
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	[g/j]	3,27E-01	3,24E-01	3,25E-01	3,13E-01
Phénanthrène	[g/j]	1,12E+01	1,12E+01	1,12E+01	1,07E+01
Pyrène	[g/j]	4,61E+00	4,46E+00	4,47E+00	4,14E+00
Benzo[j]fluoranthène	[g/j]	3,35E-01	3,58E-01	3,58E-01	3,78E-01
Naphtalène	[g/j]	2,53E+02	2,47E+02	2,47E+02	2,38E+02
Somme des métaux	[g/j]	3,01E-01	3,09E-01	3,09E-01	3,20E-01
Arsenic	[g/j]	2,77E-03	2,91E-03	2,91E-03	3,17E-03
Cadmium	[g/j]	1,60E-03	1,69E-03	1,70E-03	1,88E-03
Chrome	[g/j]	1,53E-01	1,55E-01	1,56E-01	1,57E-01
Mercure	[g/j]	1,16E-01	1,20E-01	1,20E-01	1,26E-01
Nickel	[g/j]	1,28E-02	1,40E-02	1,40E-02	1,63E-02
Plomb	[g/j]	1,43E-02	1,50E-02	1,50E-02	1,64E-02
Dioxines	[g/j]	1,81E-08	1,40E-08	1,40E-08	9,88E-09
Furanes	[g/j]	2,68E-08	2,08E-08	2,08E-08	1,47E-08

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Sur le réseau d'étude, en moyenne journalière annuelle, il est possible de constater que les émissions de polluants (moyenne tous polluants confondus considérés dans l'étude) calculées à l'horizon futur 2026 en situation « Fil de l'Eau » et « Projet » et à l'horizon cumulé 2030 sont inférieures aux émissions moyennes en situation actuelle 2023. L'histogramme ci-après met en évidence cette information.

Évolution moyenne des émissions de polluants en % (tous polluants confondus considérés) sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle comparativement à la situation actuelle 2023



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Le tableau ci-après indique, de façon synthétique, l'évolution des différents polluants entre les situations actuelles, au fil de l'eau sans le projet, au fil de l'eau avec le projet et cumulée.

Évolution des émissions pour les principaux polluants

Émissions moyennes journalières annuelles	NOx	PM10	PM2,5	Particules à l'échappement	CO	SO ₂
	2026 FDE vs Actuel 2023	-14,8%	-9,5%	-14,4%	-33,3%	-12,0%
2026 Projet vs Actuel 2023	-14,7%	-9,3%	-14,3%	-33,2%	-11,9%	6,6%
2026 Projet vs 2026 FDE	+0,1 %	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,1 %
2030 Cumulé vs Actuel 2023	-31,9%	-17,0%	-26,6%	-62,9%	-13,6%	19,7%
Émissions moyennes journalières annuelles	COVNM	Benzène	NO ₂	BaP	Arsenic	Nickel
	2026 FDE vs Actuel 2023	-25,9%	-29,2%	-13,4%	-2,6%	4,9%
2026 Projet vs Actuel 2023	-25,8%	-29,1%	-13,3%	-2,5%	5,0%	8,8%
2026 Projet vs 2026 FDE	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,1 %	+0,2 %
2030 Cumulé vs Actuel 2023	-38,6%	-44,3%	-33,6%	-8,4%	14,3%	27,2%

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

A l'horizon cumulé, il ressort que les émissions polluantes en 2030 (situation cumulée) régressent par à la situation actuelle pour les principaux polluants, sauf le dioxyde de soufre, l'arsenic et le nickel qui voient leurs émissions augmenter de façon relativement significative.

D'après le tableau ci-dessus, les aménagements projetés vont induire une légère augmentation des émissions (liées aux hausses de trafic). Toutefois, avec le renouvellement du parc automobile, les émissions des polluants émis à l'échappement (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, composés organiques volatils) vont diminuer pour l'horizon de mise en service par rapport à l'horizon actuel, y compris avec le projet.

✓ **Les incidences sur les concentrations de polluants**

Tout comme pour l'état actuel présenté au 3.6.3.5. et les incidences du projet présentées au 4.2.2. de la présente étude, les simulations numériques réalisées par TECHNISIM à l'aide logiciel AERMOD (US EPA / United States Environmental Protection Agency) permettent d'estimer les concentrations en polluants, aux alentours des sources et au niveau des populations / lieux vulnérables.

Les calculs de dispersion se basent sur des taux d'émissions prévisionnels, des données météorologiques et la topographie.

Les résultats des simulations numériques des polluants majeurs de l'atmosphère que sont le dioxyde d'azote et les particules fines PM10 et PM2,5 sont présentés en pages suivantes.

Les tableaux ci-après indiquent les valeurs réglementaires relatives au dioxyde d'azote et aux particules fines PM10 et PM2,5, ainsi que les résultats des modélisations. Les cartographies présentent les isocontours des concentrations des polluants aux différents horizons étudiés.

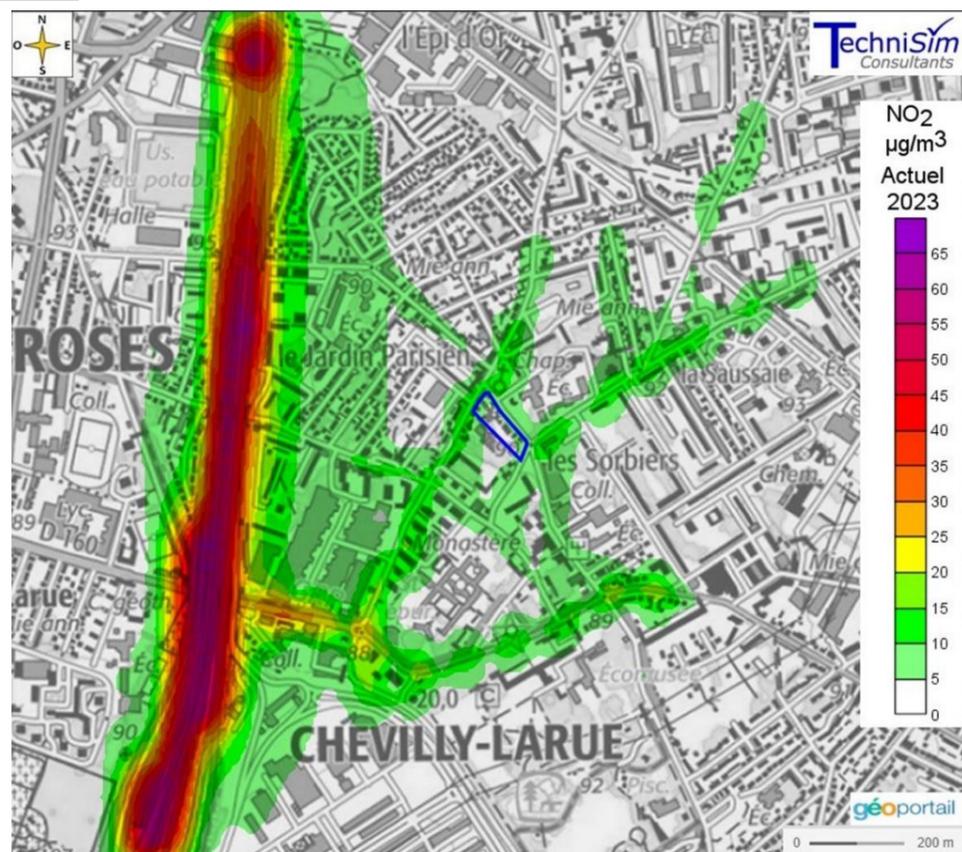
Résultats des modélisations pour le dioxyde d'azote – moyenne annuelle

NO ₂ (µg/m ³) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 µg/m ³	
	Recommandation de l'OMS			
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026	Cumulé 2030
Zone Étude - Max	60,7	52,6	52,6	40,4
Centile 90	16,7	14,2	14,2	10,8
Crèche la plus exposée	9,4	8,2	8,2	6,3
Maternelle la plus exposée	6,0	5,2	5,2	4,0
Élémentaire la plus exposée	7,4	6,4	6,4	4,9
EHPAD	3,5	3,0	3,0	2,3
Hôpital le plus exposé	2,3	2,0	2,0	1,5
Concentrations relevées sur le périmètre Projet				
Max	2,2	1,9	1,9	1,5
Centile 90	5,4	4,7	4,7	3,6
Moyenne	4,5	3,9	3,9	3,0
Future Crèche			3,5	2,7
Future Maison de Santé			3,5	2,7
Nota Bene	Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.			

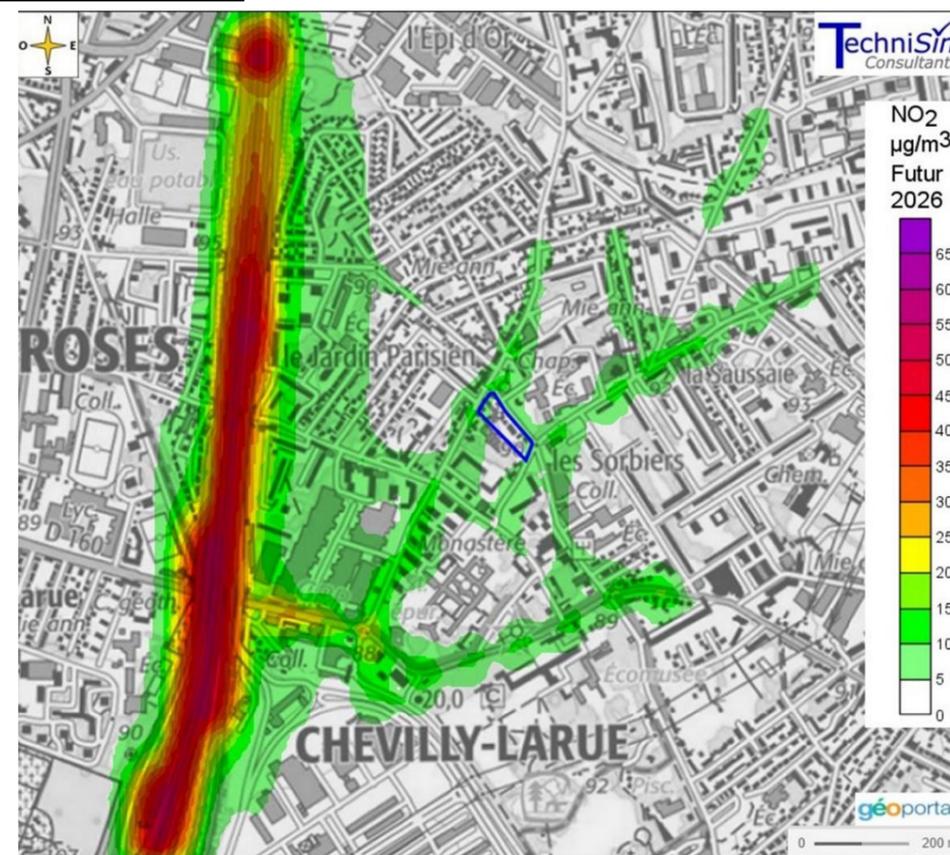
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentrations en dioxyde d'azote NO₂ – Moyenne annuelle

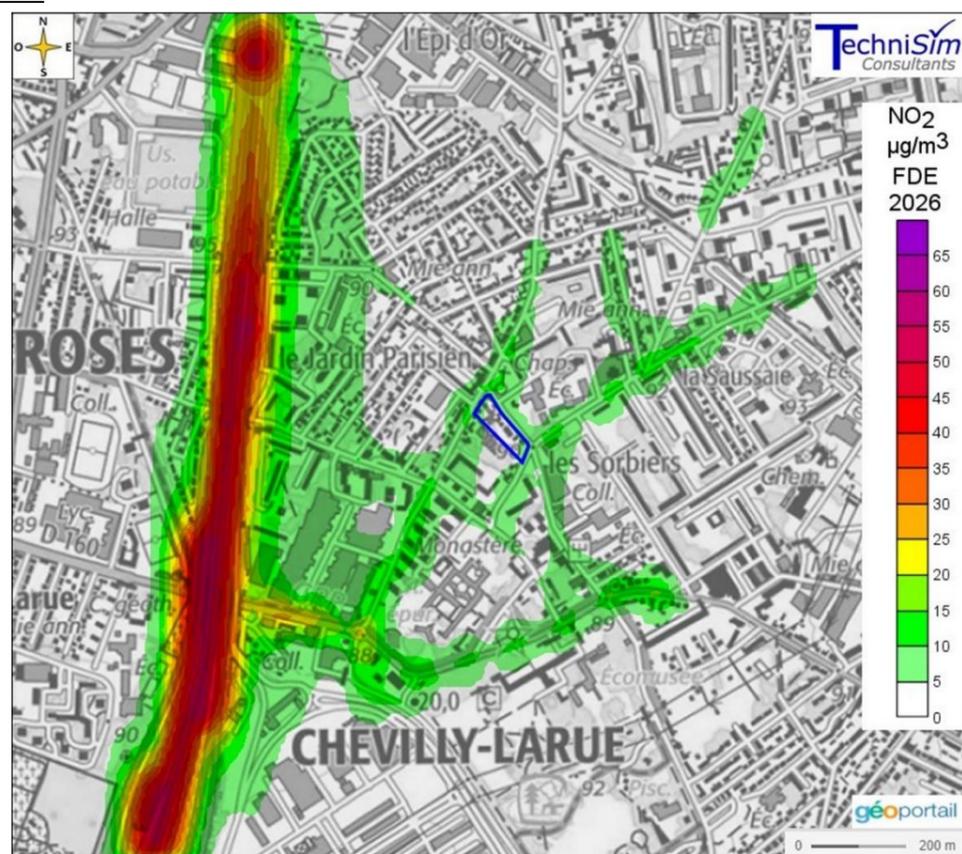
Situation actuelle 2023



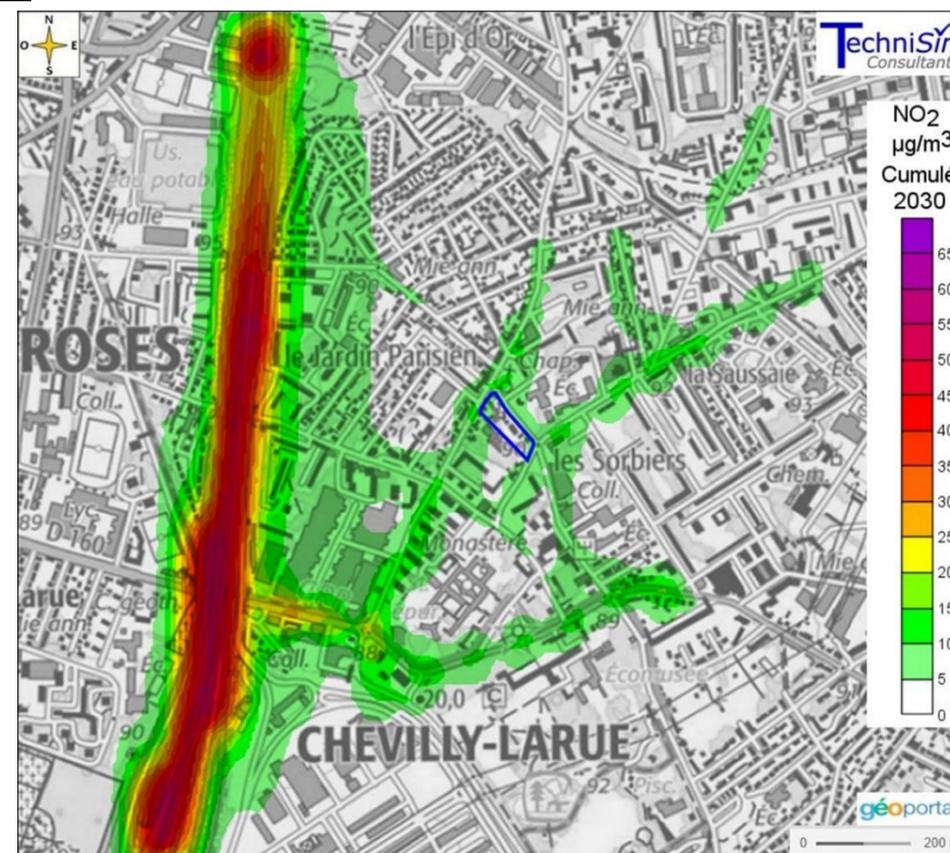
Situation projet (fil de l'eau et projet)



Situation fil de l'eau



Situation cumulée



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Résultats des modélisations pour les particules PM10 – moyenne annuelle

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Recommandation de l'OMS		15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026	Cumulé 2030
Zone Étude - Max	10,0	9,1	9,1	8,2
Centile 90	4,6	4,3	4,3	4,1
Crèche la plus exposée	1,6	1,4	1,4	1,3
Maternelle la plus exposée	1,0	0,9	0,9	0,8
Élémentaire la plus exposée	1,2	1,1	1,1	1,0
EHPAD	0,7	0,7	0,7	0,6
Hôpital le plus exposé	0,6	0,5	0,5	0,5
Concentrations relevées sur le périmètre Projet				
Max	0,5	0,5	0,5	0,5
Centile 90	0,9	0,8	0,8	0,7
Moyenne	1,1	1,1	1,1	1,1
Future Crèche			0,9	0,9
Future Maison de Santé			0,9	0,9
<i>Nota Bene</i>	<i>Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.</i>			

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Résultats des modélisations pour les particules PM2,5 – moyenne annuelle

PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Moyenne annuelle	Valeur limite		25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Recommandation de l'OMS		15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Situation initiale 2023	FDE 2026	Futur 2026	Cumulé 2030
Zone Étude - Max	7,3	6,2	6,2	5,3
Centile 90	3,0	2,8	2,8	2,6
Crèche la plus exposée	1,1	1,0	1,0	0,8
Maternelle la plus exposée	0,7	0,6	0,6	0,5
Élémentaire la plus exposée	0,9	0,8	0,8	0,6
EHPAD	0,5	0,5	0,5	0,4
Hôpital le plus exposé	0,4	0,3	0,3	0,3
Concentrations relevées sur le périmètre Projet				
Max	0,4	0,3	0,3	0,3
Centile 90	0,7	0,6	0,6	0,5
Moyenne	0,8	0,7	0,7	0,7
Future Crèche			0,6	0,6
Future Maison de Santé			0,6	0,6
<i>Nota Bene</i>	<i>Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis dans l'étude trafic.</i>			

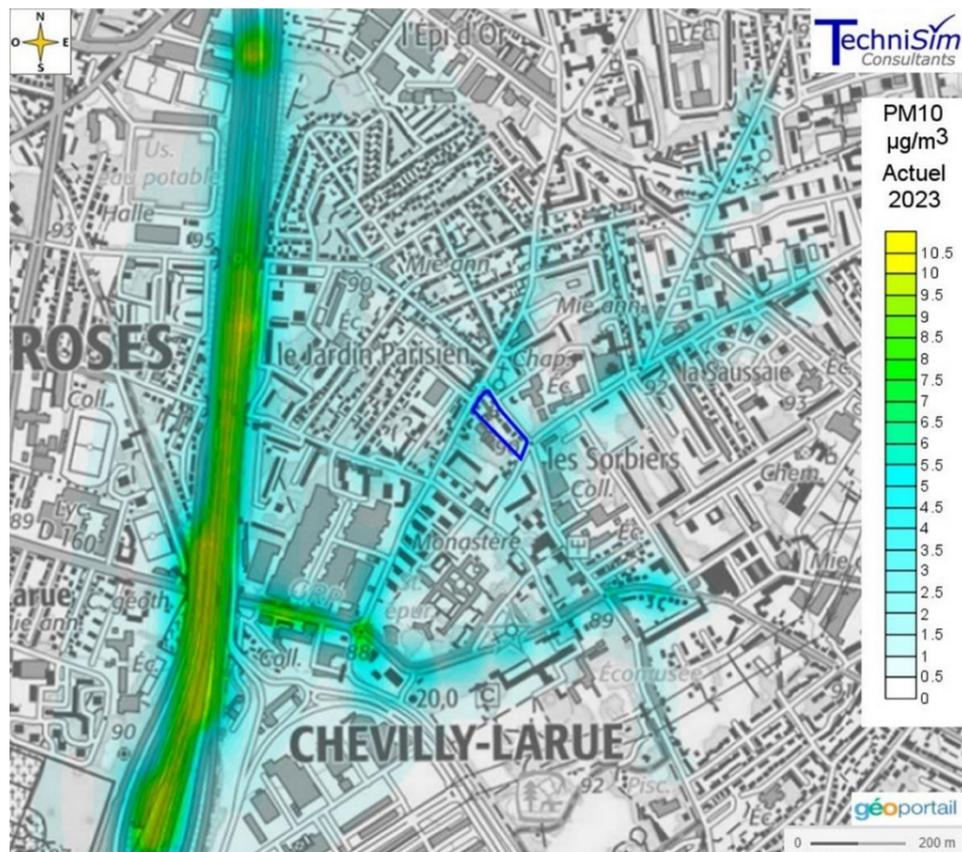
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

D'après les 3 tableaux ci-avant les valeurs modélisées en situation cumulée sont quasiment identiques à la situation projet voir en léger recul tout comme par rapport à la situation actuelle.

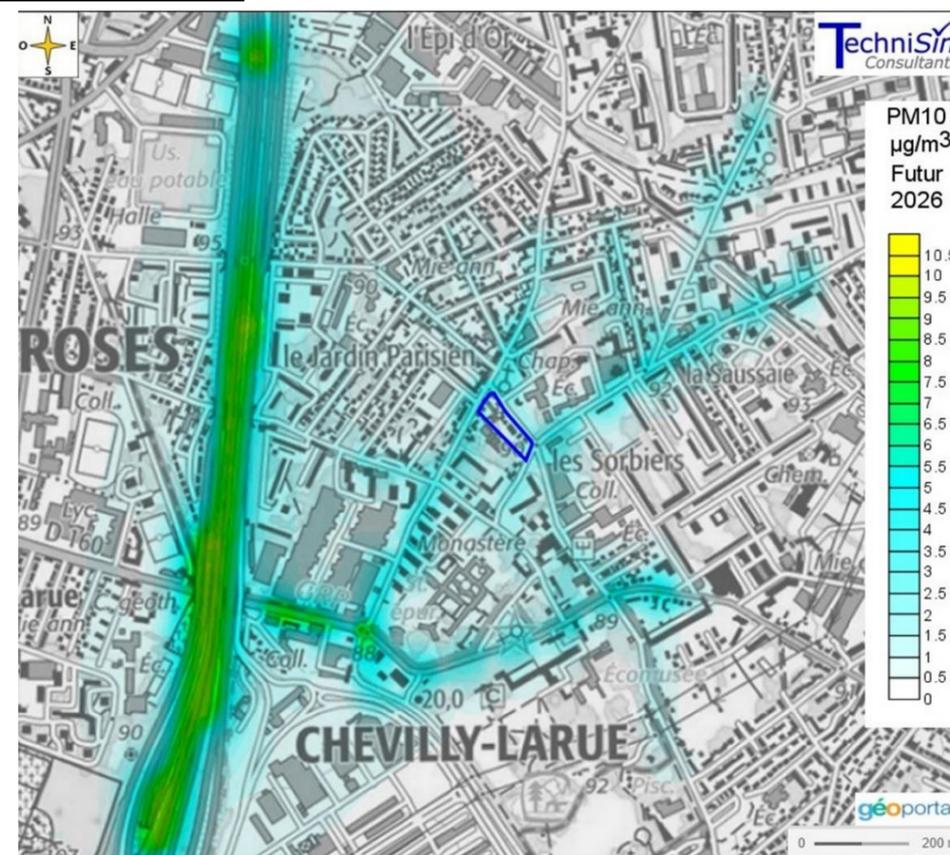
Pour plus de lisibilité les cartes sont présentées les unes à côté des autres sur les 2 pages suivantes.

Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle

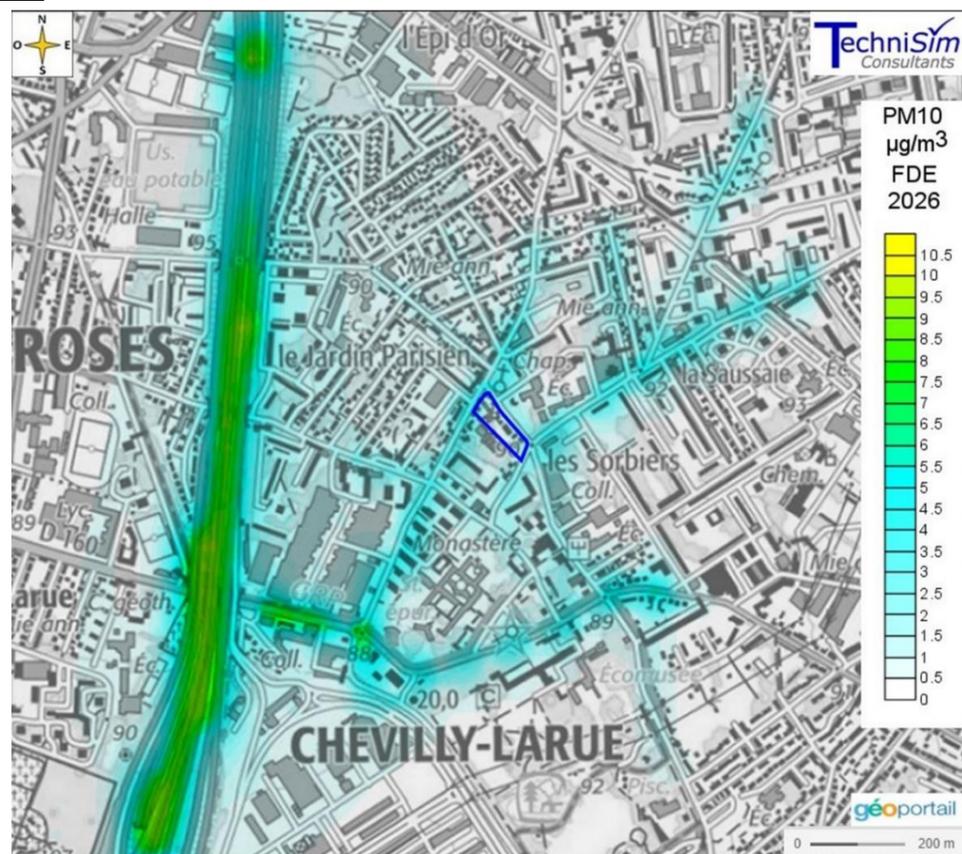
Situation actuelle 2023



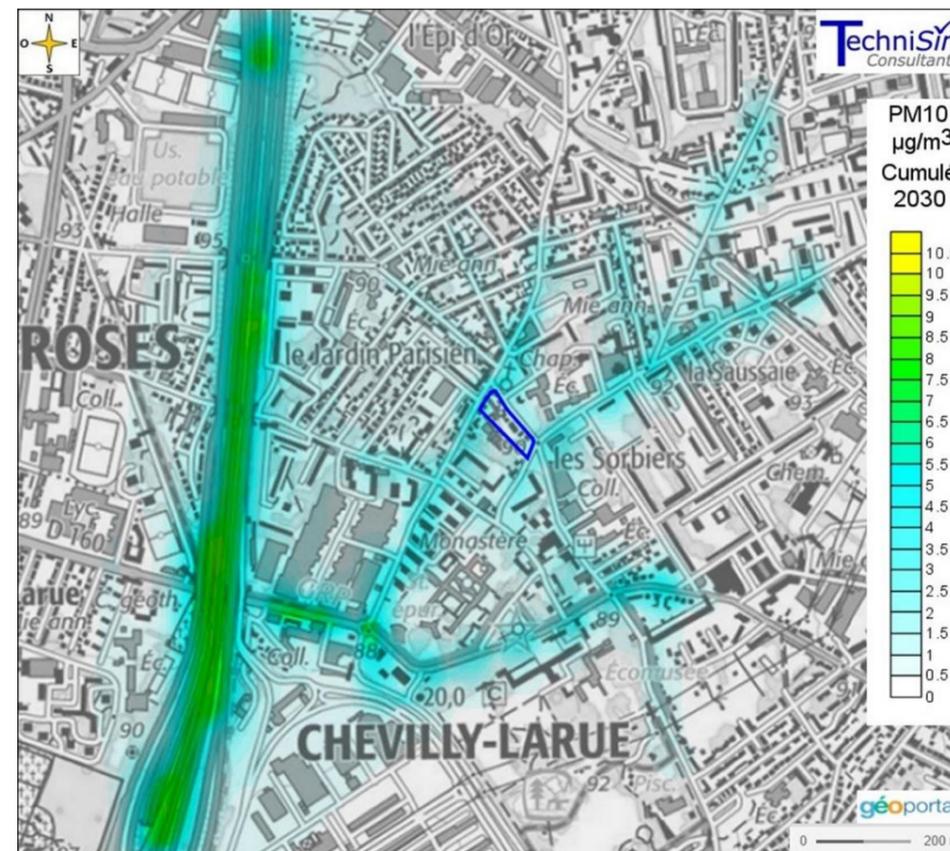
Situation projet (fil de l'eau et projet)



Situation fil de l'eau



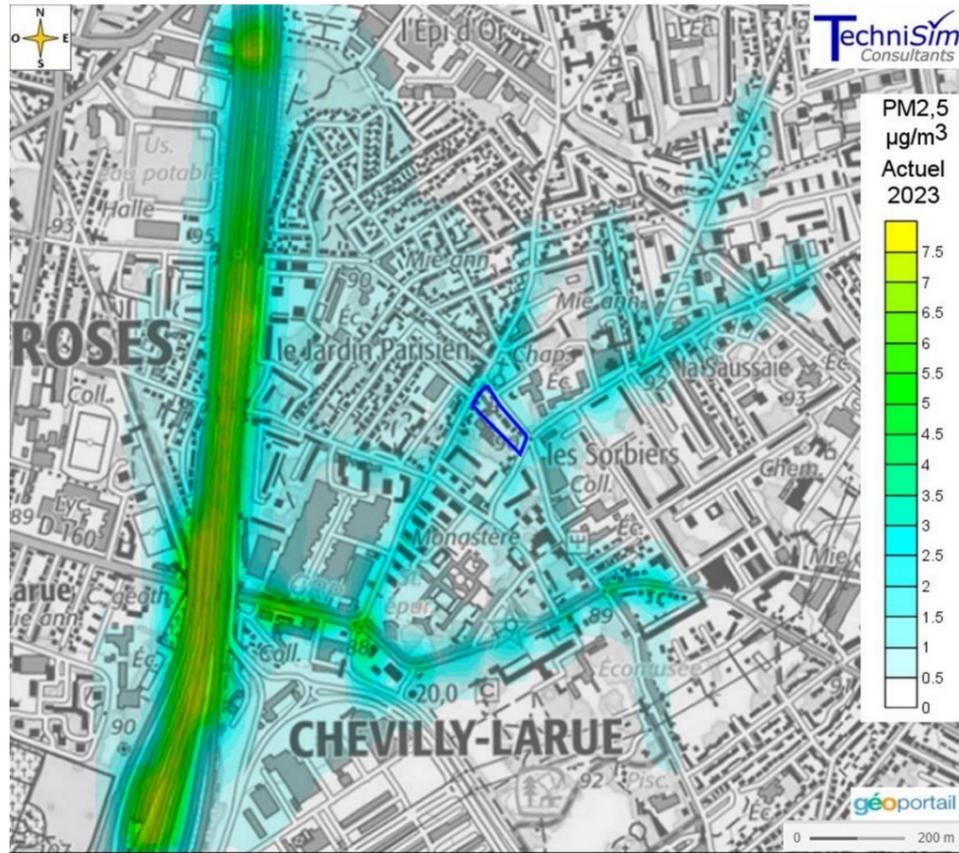
Situation cumulée



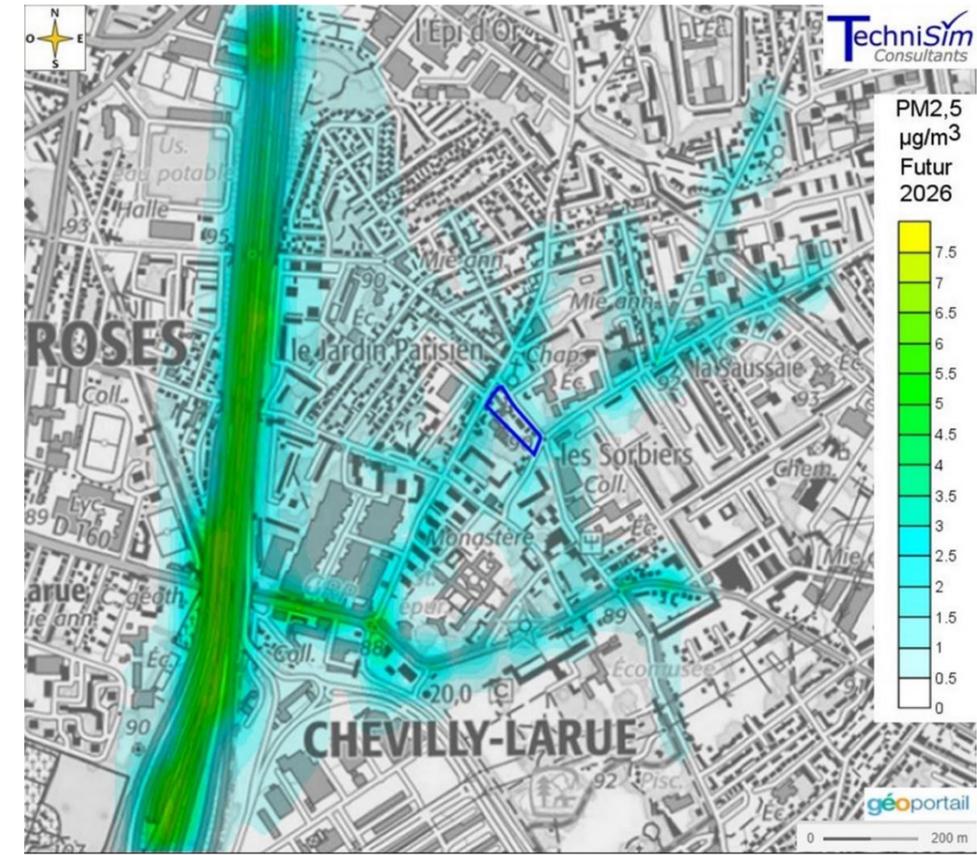
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle

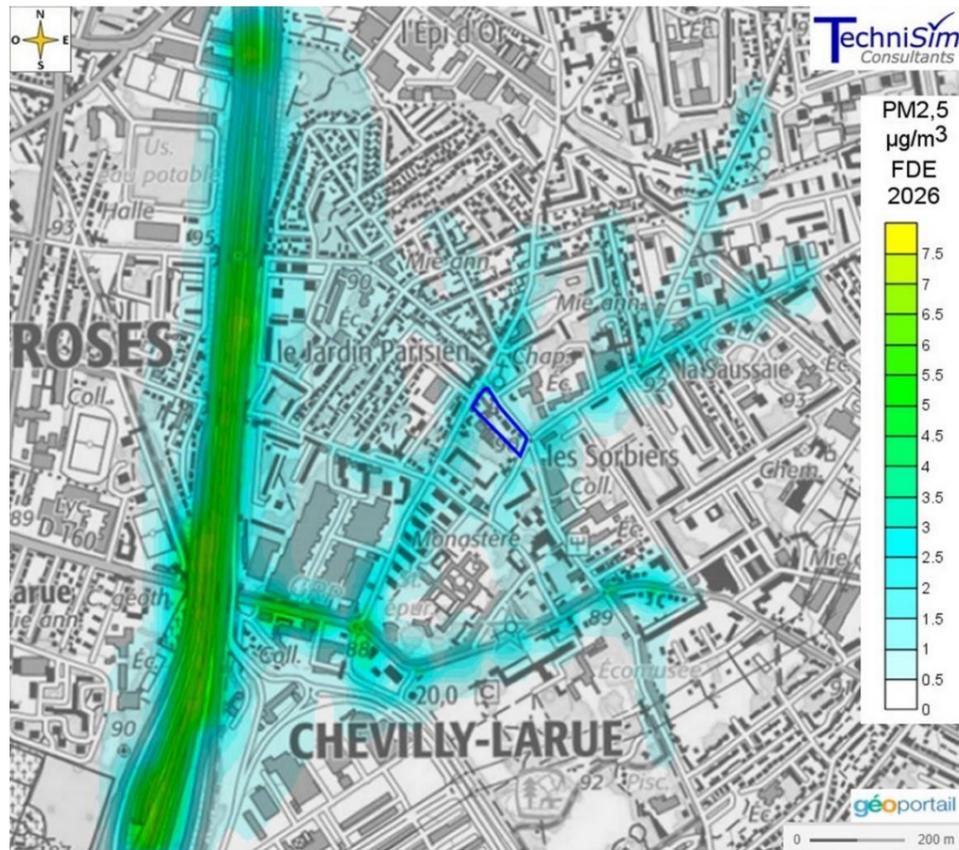
Situation actuelle 2023



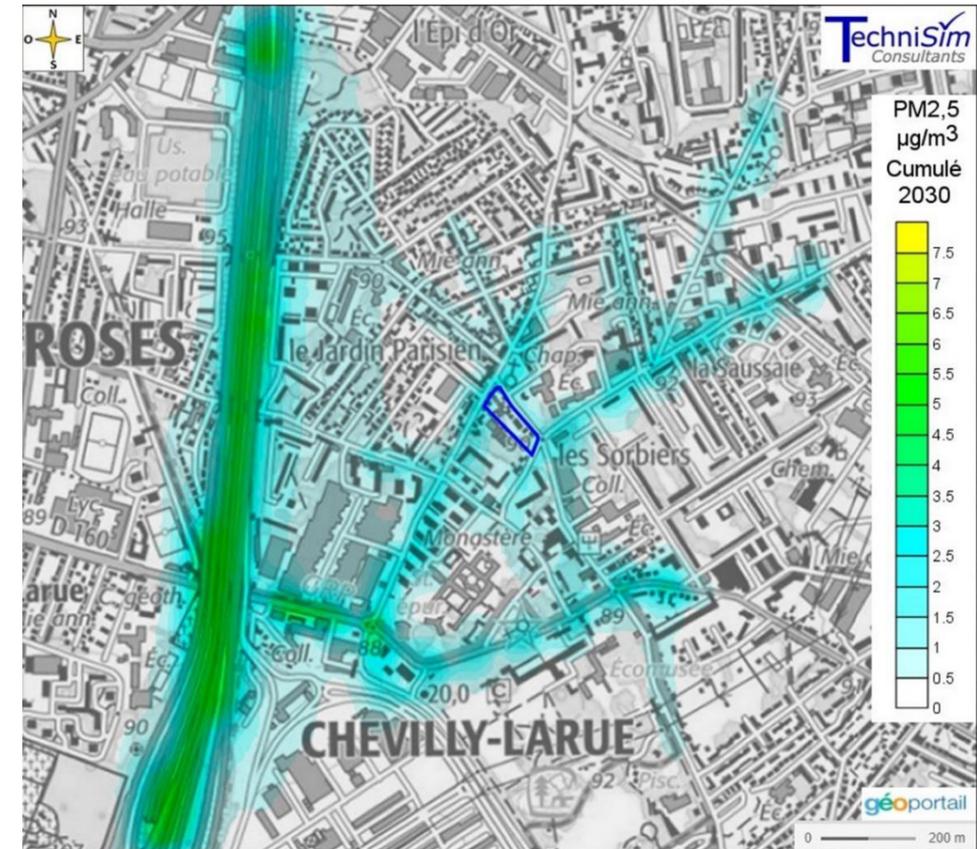
Situation projet (fil de l'eau et projet)



Situation fil de l'eau



Situation cumulée



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

4.3.3. LES INCIDENCES SUR LES SOLS ET LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

La localisation géographique des différents projets identifiés dans l'environnement du site du projet et devant être livrés après 2026 (ZAC Lallier Gare Trois Communes) ne modifie pas l'analyse des incidences sur les sols et la qualité environnementale des terres au niveau du site en phase d'exploitation présentée dans le chapitre 4.2.3. de la présente étude.

4.3.4. LES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Il est difficile d'estimer et de certifier les influences des pompages éventuels à proximité et notamment de savoir s'ils seront susceptibles d'avoir une influence directe sur la nappe via des prélèvements par pompages ou autres.

4.3.5. LES INCIDENCES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

Les appréciations quantitatives et qualitatives globales des incidences des projets à prendre en compte à l'horizon de la situation cumulée après 2026 (ZAC « Lallier Gare Trois Communes ») en matière d'assainissement sont difficilement réalisables. Cependant, il est certainement probable que la demande en matière d'assainissement augmente compte-tenu la réalisation de la ZAC.

4.3.6. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EAU POTABLE

Les appréciations quantitatives et qualitatives globales des incidences des projets à prendre en compte à l'horizon de la situation cumulée en matière d'eau potable sont difficilement réalisables. Cependant, il est certainement probable que la demande en eau potable augmente compte-tenu la réalisation de la ZAC Lallier Gare Trois Communes identifiée en situation cumulée.

4.3.7. LES INCIDENCES EN MATIERE DE BIODIVERSITE

L'appréciation globale des incidences en matière de biodiversité est difficilement réalisable à l'horizon de la situation cumulée. La programmation de la ZAC semble prévoir de larges espaces végétalisés, des parcs, des toitures végétalisées, ce qui pourra, avec par l'utilisation d'une palette végétale adaptée au contexte local et des plantes mellifères, avoir une incidence positive sur la biodiversité, pouvant faire écho avec le projet objet de l'étude.

4.3.8. LES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

A l'horizon 2030 et plus plusieurs projets ont été identifiés et sont présentés dans le préambule au « 0.4. Les périmètres d'études ». Dans l'environnement immédiat du site la ZAC « Lallier Gare Trois Communes » modifiera l'environnement urbain et paysager du secteur d'étude.

Les autres projets identifiés dans la situation cumulée sont soit insuffisamment connus soit trop éloignés du site pour pouvoir apprécier l'impact sur le paysage.

La ZAC « Lallier-Gare Trois Communes » a pour objectif d'accompagner l'arrivée de la gare « L'Hay-Les-Roses » du prolongement de la ligne 14 en requalifiant le quartier.

Cette ZAC correspond à l'OAP « la future gare du GPE » du PLU de L'Hay-Les-Roses qui prévoit notamment : la création de la gare et l'aménagement de ses abords (futur parvis), la construction de logements et d'activités tertiaires et de commerces, la rénovation du parc de logements collectifs, la résidentialisation et la requalification des bâtiments au nord du quartier, la reconstruction du groupe scolaire Lallier et de l'équipement sportif.

Plus précisément, la ZAC qui s'étend sur 7 hectares prévoit une surface de plancher totale de 68 000 m², avec la programmation suivante :

- 45 000 m² de logements, pour 812 logements neufs,
- 6 785 m² de commerces, activités et activités économiques,
- 7 600 m² d'équipements publics pour un nouveau groupe scolaire de 25 classes (5 100m²) et un espace dédié aux accueils de loisirs ainsi qu'un complexe sportif disposant de gradins et permettant l'accueil de compétitions interdépartementales et régionales.

Le projet de ZAC sera accompagné de la création d'un parking public de 200 places de stationnement. En ce qui concerne les aménagements publics, il est prévu :

- Un square avec des aires de jeux pour les enfants,
- Une place publique arborée reliant la gare et les autres infrastructures,
- La réhabilitation du square Lallier,
- Des circulations douces à 30km/h et 5 nouvelles voies végétalisées,
- Une voie réservée aux bus et aux cyclistes,
- Un parking à vélos doté d'une station Véligo et de places en surface, à proximité de la gare.

✓ Insertions paysagères « Lallier-Gare Trois Communes » de la ZAC seule

Plan indicatif de la ZAC



Source : Ville de L'Hay-Les-Roses, Dossier de création de ZAC multisites « Lallier – Gare trois communes »

Perspective indicative vers le futur quartier



Source : Ville de L'Hay-Les-Roses

Perspective indicative vers le groupe scolaire



Source : Ville de L'Hay-Les-Roses

Perspective indicative vers le futur complexe sportif



Source : Ville de L'Hay-Les-Roses

✓ **Insertion paysagère des projets en situation cumulée**

Perspective depuis la rue de Bicêtre vers le parvis de la gare, la ZAC « Lallier-Gare Trois Communes » et le projet



Source : Permis de construire, MARIE-ODILE FOUCRAS et DIDIER ZOZIO, avril 2023

Perspective depuis la rue de Bicêtre vers la rue Michel Tognini et le projet



Source : Permis de construire, MARIE-ODILE FOUCRAS et DIDIER ZOZIO, avril 2023

4.3.9. LES INCIDENCES EN MATIERE DE DECHETS

Les appréciations quantitatives et qualitatives globales des incidences en matière de déchets de l'ensemble des projets à prendre en compte à l'horizon de la situation cumulée sont difficilement réalisables. Cependant, il est important de préciser qu'une tendance au compostage des déchets biodégradables et à la réduction des déchets est observée. Cela va dans le sens de la réduction de la quantité et du volume de déchets produits par habitants.

4.3.10. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS AUTOMOBILES

✓ **Evolution trafic**

De la même manière que pour les situations « Fil de l'eau » et « projetée », le trafic estimé par ce projet a été calculé en fonction des données sur la mobilité et la répartition modale des trajets domicile-travail pour la commune de L'Hay-les-Roses.

Les trafics engendrés par le projet ont été affectés sur le réseau de voirie du quartier de la même manière que pour les situations « Fil de l'eau » et « projetée ».

Le volume de trafic à l'heure de pointe du matin sur les principales voies autour du site sera le suivant (deux sens confondus) :

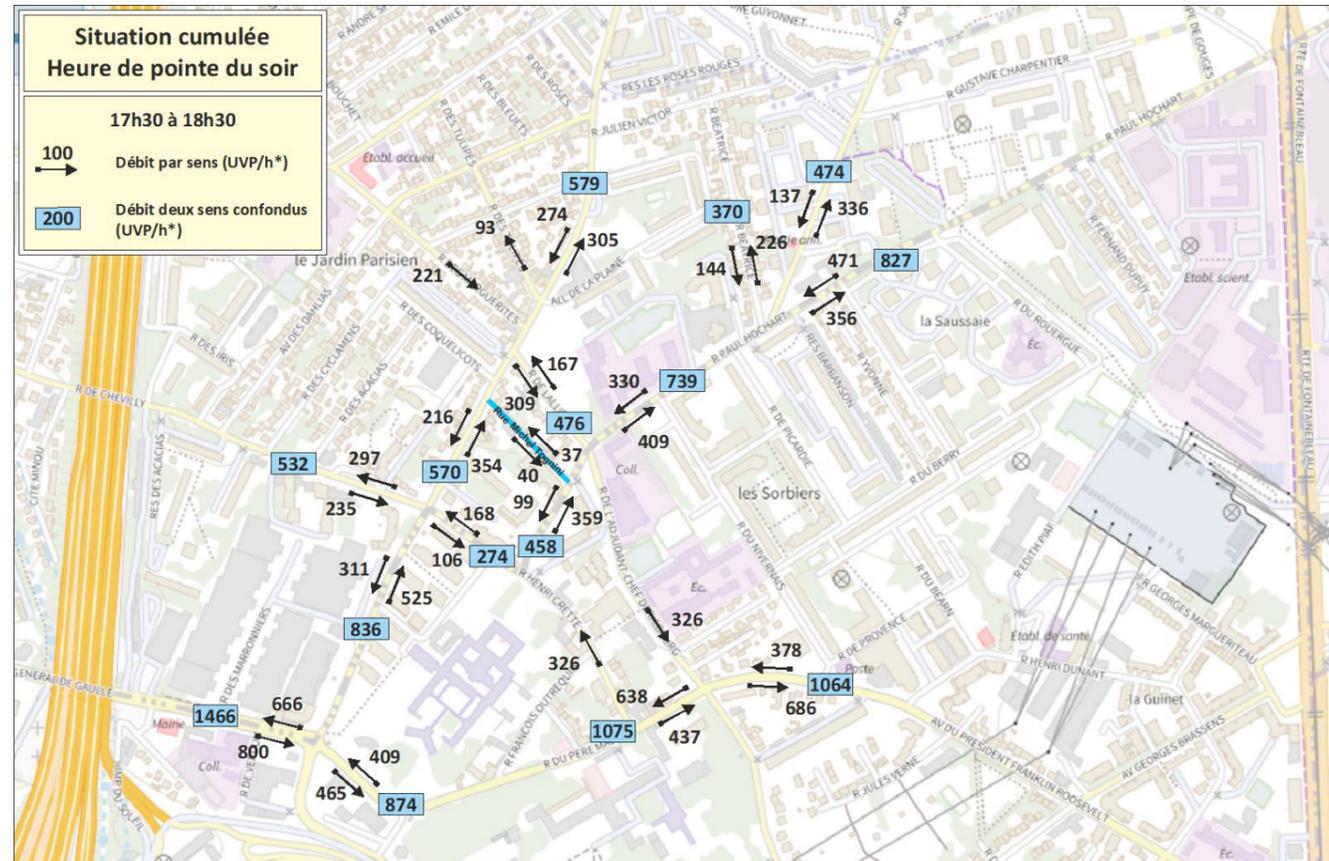
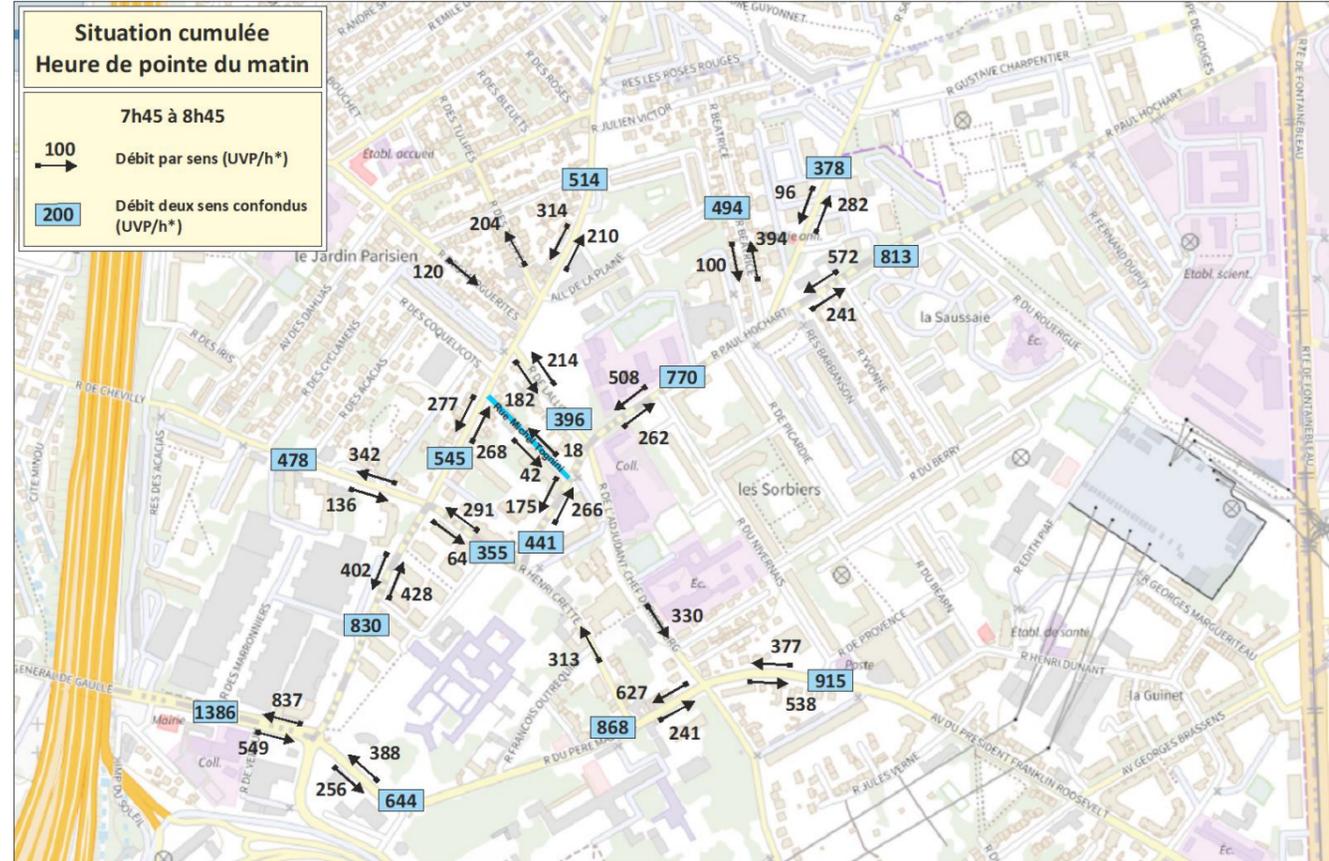
- 514 UVP/h (+89 UVP/h, par rapport à la situation projetée) sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 830 UVP/h (+ 48 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 770 UVP/h (+70 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 441 UVP/h (+34 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 396 UVP/h (+17 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 355 UVP/h (+34 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 478 UVP/h (+36 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 915 UVP/h (+24 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 868 UVP/h (+12 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié,
- 60 UVP/h (+8 UVP/h) sur la Rue Michel Tognini qui sera ouverte à la circulation et qui permet de desservir les deux parkings de l'opération.

Le volume de trafic à l'heure de pointe du soir sur les principales voies autour du site sera le suivant (deux sens confondus) :

- 579 UVP/h (+73 UVP/h, par rapport à la situation projetée) sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 836 UVP/h (+ 40 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 739 UVP/h (+65 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 458 UVP/h (+55 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 476 UVP/h (+14 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 274 UVP/h (+25 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 532 UVP/h (+30 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 1 064 UVP/h (+30 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 1 075 UVP/h (+30 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié,
- 77 UVP/h (+10 UVP/h) sur la Rue Michel Tognini.

Les cartes des pages suivantes présentent le volume de trafic estimé sur les voies du secteur aux heures de pointe à l'horizon de la situation cumulée.

* Nota des cartes ci-après : Unité Véhicule Particulier (U.V.P.) : 1 voiture = 1 U.V.P., 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 U.V.P., 1 deux-roues = 0,5 U.V.P.



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

✓ **Fonctionnement des voies et des principaux carrefours**

L'impact des trafics supplémentaires sur les principaux carrefours du quartier sera modéré. Les réserves de capacités des principaux carrefours demeureront satisfaisantes.

L'ensemble des tableaux ci-dessous est issu de l'étude des déplacements réalisée par COSITREX en juin 2023.

Carrefour 1 : Rue de Lallier x Rue Paul Hochart

	Réserve de capacité			
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée	Situation cumulée
HP du matin	52%	49%	49%	43%
HP du soir	46%	44%	44%	44%

Carrefour 2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly

Le carrefour n°2 est analysé en temps d'attente en non en réserve de capacité.

Carrefour n°3 : Rue de Chevilly x Rue de Bicêtre

	Réserve de capacité			
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée	Situation cumulée
HP du matin	44%	41%	41%	36%
HP du soir	47%	44%	43%	38%

Carrefour n°4 : Rue de Bicêtre x Rue de Lallier x Rue des Marguerites

	Réserve de capacité			
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée	Situation cumulée
HP du matin	56%	54%	54%	48%
HP du soir	50%	46%	48%	42%

Carrefour n°5 : Rue Paul Hochart x Rue Sainte-Colombe x Rue Béatrice

	Réserve de capacité			
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée	Situation cumulée
HP du matin	42%	32%	32%	32%
HP du soir	43%	33%	33%	30%

Carrefour n°6 : Avenue du Président Franklin Roosevelt (RD160) x Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg

	Réserve de capacité			
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"	Situation projetée	Situation cumulée
HP du matin	52%	50%	50%	47%
HP du soir	42%	42%	42%	42%

Carrefour n°7 : Rue de Bicêtre x Avenue du Général Leclerc (RD160) x Avenue du Général de Gaulle (RD160)

Situation cumulée						
HPM						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	769	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,3 h
Av. du Général Leclerc	1 230	69%	0 véh	2 véh	1 s	0,1 h
Av. du 8 Mai 1945	899	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général de Gaulle	723	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,3 h
HPS						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	1 002	74%	0 véh	2 véh	1 s	0,1 h
Av. du Général Leclerc	1 053	57%	0 véh	3 véh	1 s	0,2 h
Av. du 8 Mai 1945	726	66%	0 véh	3 véh	2 s	0,3 h
Av. du Général de Gaulle	777	65%	0 véh	3 véh	2 s	0,3 h

Carrefours : Rue Michel Tognini x Rue de Bicêtre et Rue Michel Tognini x Rue Paul Hochart

Les conditions de circulation des carrefours d'accès à la Rue Michel Tognini depuis la Rue Paul Hochart et la Rue de Bicêtre demeureront satisfaisantes.

L'évolution du trafic aux heures de pointe en situation cumulée sera modérée.

L'impact sur les conditions de circulation dans le quartier sera modéré aux heures de pointe. Le fonctionnement des différents carrefours demeurera satisfaisant.

4.3.11. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS DOUCES

Il n'a pas été identifié de projet pouvant avoir des incidences cumulées au niveau des circulations douces.

4.3.12. LES INCIDENCES SUR LES TRANSPORTS EN COMMUN

Il n'a pas été identifié de projet pouvant avoir des incidences cumulées au niveau des transports en commun en plus du prolongement de la ligne 14 intégré dans la situation fil de l'eau. Certainement que les emplacements réservés n°8 et 13 ayant pour objectif de réaliser un aménagement de voirie à l'angle des rues Bicêtre et des Marguerites et un élargissement de la rue des Marguerites à 13m pour favoriser le passage en double-sens des transports en commun, permettront de fluidifier la desserte en bus du quartier.

4.3.13. LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

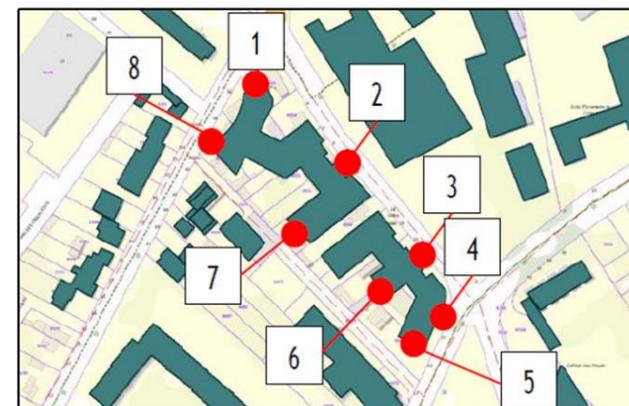
L'appréciation globale des incidences de cette nature pour l'ensemble des projets identifiés en situation cumulée dans le secteur d'étude pris en compte est difficilement réalisable. Surtout la principale opération identifiée dans la situation cumulée (la ZAC Lallier Gare Trois Communes n'est pas située dans le périmètre de protection du Monument Historique de l' « Eglise et Pavillon à Chevilly-Larue ». De plus, les autres éléments de patrimoine sont relativement éloignés du site du projet (cf. chapitre 3.9.).

4.3.14. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EMISSION DE BRUIT ET DE VIBRATION

D'après l'étude acoustique réalisée par le bureau d'études ACOUSTIQUE & CONSEIL, à partir des données trafic fournies par COSITREX, l'environnement acoustique du quartier à l'horizon 2030 cumulé a été modélisé. Cette situation cumulée intègre les projets pris en compte pour l'étude de trafic menée par COSITREX identifiés et présentés dans le préambule au « 0.4. Les périmètres d'études » de la présente étude.

Les niveaux aux points de références correspondent aux niveaux obtenus sur les différentes façades du projet. La localisation de ces points de références est présentée sur la carte ci-dessous. Les hauteurs des niveaux sonores indiqués sur les cartographies sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Positions des points de références



Niveaux sonores aux points de références

Numéro	Hauteur	Niveau sonore	
		L _{Aeq} en dB(A) HPM	L _{Aeq} en dB(A) HPS
1	1.5 m	69	68
2		68	68
3		69	69
4		67	66
5		62	62
6		56	56
7	15 m	58	57
8	1.5 m	69	69

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Cartographie sonore - Cumulée : Niveaux sonores L_{Aeq}, pour l'heure de pointe du matin, en dB(A)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Cartographie sonore - Cumulée : Niveaux sonores L_{Aeq} , pour l'heure de pointe du soir, en dB(A)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

La situation « cumulée » à l'horizon 2030 présente peu de différence comparée à la situation « projetée » l'horizon 2026. L'augmentation du trafic génère une faible augmentation du niveau sonore (inférieure à 1dB).

Les mesures présentées au 4.2.14.2. sont applicables également pour la partie cumulée.

En ce qui concerne les vibrations, il n'a pas été identifié d'éléments susceptibles d'impacter l'environnement vibratoire du secteur.

4.3.15. LES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

Comme présenté au chapitre 4.2.17., ces impacts sont notamment liés à la qualité environnementale des sols, à la qualité de l'air, à l'environnement acoustique, En effet, ces thématiques sont en rapport plus ou moins étroit et direct avec la santé humaine.

✓ **Les incidences liées à la qualité des sols**

En ce qui concerne les incidences sur la santé humaine liées à la qualité environnementale des sols, l'analyse des effets cumulés n'est pas de nature à modifier l'analyse présentée au 4.2.17. de la présente étude.

✓ **Les incidences sur le confort acoustique des futurs occupants**

Comme indiqué au paragraphe 4.3.14., la situation « cumulée » à l'horizon 2030 présente peu de différence comparée à la situation « projetée » l'horizon 2026. L'augmentation du trafic génère une faible augmentation du niveau sonore (inférieure à 1dB).

Les mesures présentées au 4.2.14.2. restent donc applicables pour la partie cumulée.

✓ **Les incidences sur la qualité de l'air extérieur**

Les incidences de la qualité de l'air extérieur ont fait l'objet d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) réalisée par le bureau d'études TECHNISIM CONSULTANTS. La démarche EQRS est présentée aux 3.1., 3.1.2. et 4.2.17.1. de la présente étude.

Pour rappel l'EQRS réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS prend en compte les polluants d'origine automobile, les enfants et adultes amenés à fréquenter des équipements vulnérables dans l'environnement du site ainsi que les enfants et adultes amenés à fréquenter le site de projet, et considérant que le milieu d'exposition est l'air extérieur, la voie de transfert des différentes sources de pollution vers les cibles identifiées privilégiée et étudiée par le bureau d'études est l'inhalation.

En matière de décision publique, pour les études de zones, la notion de « seuils et d'intervalles de gestion » doit être utilisées dont les propositions concrètes sont rappelées ci-dessous :

- Un domaine d'action rapide pour un $ERI > 10^{-4}$ et/ou un $QD > 10$;
- Un domaine de vigilance active pour un $10^{-5} < ERI < 10^{-4}$ et/ou un $1 < QD < 10$;
- Un domaine de conformité pour un $ERI < 10^{-5}$ et/ou un $QD < 1$.

Les effets conjugués sont pris en considération dans l'EQRS. En effet, les individus sont rarement exposés à une seule substance. Afin de prendre en considération les effets des mélanges, il a été procédé comme suit :

- Pour les effets à seuil : les QD sont additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible ;
- Pour les effets sans seuil : la somme des ERI est effectuée, quel que soit l'organe cible.

Sans rentrer dans le détail des calculs réalisés par TECHNISIM CONSULTANTS dans l'EQRS, les tableaux ci-après présentent les valeurs obtenues pour les effets à seuil, Quotients de Danger (QD) pour les 4 scénarios d'exposition étudiés et pour la voie d'exposition « inhalation ».

Quotients de dangers par composés et par scénario (FdE = Fil de l'eau)

	scénario « jeune enfant »						scénario « écolier de maternelle »						scénario « écolier de l'élémentaire »					
	Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon Cumulé		Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon Cumulé		Horizon actuel	Horizon de mise en service - FdE	Horizon de mise en service - Projet		Horizon Cumulé	
			Hors projet	Projet	Hors projet	Projet			Hors projet	Projet	Hors projet	Projet			Hors projet	Projet	Hors projet	Projet
Acétaldéhyde	1,02E-04	7,10E-05	7,10E-05	6,95E-05	5,06E-05	5,17E-05	9,99E-05	6,94E-05	6,94E-05	6,76E-05	4,95E-05	5,07E-05	1,02E-04	7,05E-05	7,06E-05	6,88E-05	5,03E-05	5,15E-05
Acroléine	5,31E-02	3,54E-02	3,54E-02	3,48E-02	2,29E-02	2,37E-02	5,20E-02	3,46E-02	3,47E-02	3,40E-02	2,24E-02	2,33E-02	5,28E-02	3,52E-02	3,52E-02	3,45E-02	2,27E-02	2,37E-02
Arsenic	3,43E-05	3,60E-05	3,60E-05	2,66E-05	3,93E-05	2,90E-05	3,35E-05	3,51E-05	3,51E-05	2,40E-05	3,83E-05	2,61E-05	3,41E-05	3,57E-05	3,58E-05	2,46E-05	3,90E-05	2,68E-05
Benzène	1,23E-03	9,07E-04	9,07E-04	7,89E-04	7,43E-04	5,69E-04	1,21E-03	8,85E-04	8,86E-04	7,46E-04	7,25E-04	5,19E-04	1,22E-03	9,01E-04	9,01E-04	7,62E-04	7,38E-04	5,31E-04
1,3-butadiène	3,08E-03	2,52E-03	2,52E-03	2,41E-03	2,39E-03	2,34E-03	3,01E-03	2,46E-03	2,46E-03	2,34E-03	2,34E-03	2,28E-03	3,06E-03	2,50E-03	2,50E-03	2,38E-03	2,38E-03	2,32E-03
Cadmium	6,57E-07	6,95E-07	6,95E-07	5,21E-07	7,72E-07	5,78E-07	6,41E-07	6,78E-07	6,78E-07	4,72E-07	7,54E-07	5,23E-07	6,53E-07	6,90E-07	6,90E-07	4,84E-07	7,67E-07	5,36E-07
Chrome	9,69E-04	9,81E-04	9,82E-04	6,80E-04	9,89E-04	6,88E-04	9,45E-04	9,57E-04	9,58E-04	5,99E-04	9,64E-04	6,07E-04	9,62E-04	9,75E-04	9,75E-04	6,16E-04	9,82E-04	6,25E-04
Dioxines	8,60E-08	6,65E-08	6,65E-08	4,45E-08	4,68E-08	3,17E-08	8,38E-08	6,49E-08	6,49E-08	3,87E-08	4,56E-08	2,77E-08	8,54E-08	6,61E-08	6,61E-08	3,99E-08	4,65E-08	2,85E-08
Éthylbenzène	2,60E-06	2,14E-06	2,15E-06	1,78E-06	2,06E-06	1,50E-06	2,56E-06	2,09E-06	2,09E-06	1,66E-06	2,01E-06	1,35E-06	2,59E-06	2,13E-06	2,13E-06	1,70E-06	2,05E-06	1,38E-06
Formaldéhyde	2,47E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,68E-04	1,22E-04	1,24E-04	2,42E-04	1,68E-04	1,68E-04	1,63E-04	1,20E-04	1,22E-04	2,46E-04	1,71E-04	1,71E-04	1,66E-04	1,22E-04	1,24E-04
Furanes	1,28E-07	9,87E-08	9,88E-08	6,61E-08	6,97E-08	4,72E-08	1,24E-07	9,63E-08	9,63E-08	5,75E-08	6,79E-08	4,13E-08	1,27E-07	9,81E-08	9,81E-08	5,92E-08	6,92E-08	4,25E-08
Mercure	7,26E-04	7,48E-04	7,48E-04	5,36E-04	7,85E-04	5,64E-04	7,08E-04	7,30E-04	7,30E-04	4,78E-04	7,66E-04	5,04E-04	7,21E-04	7,43E-04	7,43E-04	4,91E-04	7,80E-04	5,17E-04
Naphtalène	1,29E-03	1,26E-03	1,26E-03	8,58E-04	1,21E-03	8,36E-04	1,26E-03	1,23E-03	1,23E-03	7,52E-04	1,18E-03	7,36E-04	1,28E-03	1,25E-03	1,25E-03	7,74E-04	1,20E-03	7,57E-04
Ammoniac	1,76E-03	1,95E-03	1,95E-03	1,05E-03	2,44E-03	1,26E-03	1,71E-03	1,90E-03	1,90E-03	8,32E-04	2,38E-03	9,72E-04	1,74E-03	1,94E-03	1,94E-03	8,68E-04	2,42E-03	1,02E-03
Nickel	1,01E-05	1,10E-05	1,10E-05	8,67E-06	1,30E-05	1,01E-05	9,90E-06	1,08E-05	1,08E-05	7,96E-06	1,27E-05	9,21E-06	1,01E-05	1,10E-05	1,10E-05	8,15E-06	1,29E-05	9,44E-06
Plomb	2,95E-06	3,09E-06	3,10E-06	2,29E-06	3,39E-06	2,51E-06	2,87E-06	3,02E-06	3,02E-06	2,07E-06	3,31E-06	2,26E-06	2,93E-06	3,07E-06	3,07E-06	2,12E-06	3,37E-06	2,32E-06
Toluène	1,04E-06	8,38E-07	8,38E-07	7,02E-07	7,85E-07	5,80E-07	1,02E-06	8,18E-07	8,18E-07	6,57E-07	7,66E-07	5,23E-07	1,03E-06	8,32E-07	8,32E-07	6,71E-07	7,79E-07	5,36E-07
Xylènes	1,59E-04	1,30E-04	1,30E-04	1,11E-04	1,23E-04	9,57E-05	1,56E-04	1,27E-04	1,27E-04	1,04E-04	1,21E-04	8,76E-05	1,58E-04	1,29E-04	1,29E-04	1,07E-04	1,23E-04	8,97E-05
PM Diesel	0,13	0,09	0,09	0,06	0,05	0,03	0,13	0,08	0,08	0,05	0,05	0,03	0,13	0,09	0,09	0,05	0,05	0,03
Propionaldéhyde	5,45E-04	3,78E-04	3,78E-04	3,73E-04	2,69E-04	2,79E-04	5,33E-04	3,70E-04	3,70E-04	3,63E-04	2,63E-04	2,75E-04	5,42E-04	3,76E-04	3,76E-04	3,69E-04	2,67E-04	2,79E-04
16 HAP eq. BaP	6,06E-02	5,94E-02	5,94E-02	3,92E-02	5,63E-02	3,75E-02	5,91E-02	5,79E-02	5,79E-02	3,40E-02	5,49E-02	3,25E-02	6,02E-02	5,90E-02	5,90E-02	3,50E-02	5,59E-02	3,35E-02
SOMME	2,54E-01	1,90E-01	1,90E-01	1,39E-01	1,35E-01	1,02E-01	2,48E-01	1,85E-01	1,85E-01	1,25E-01	1,32E-01	9,26E-02	2,52E-01	1,89E-01	1,89E-01	1,29E-01	1,34E-01	9,50E-02

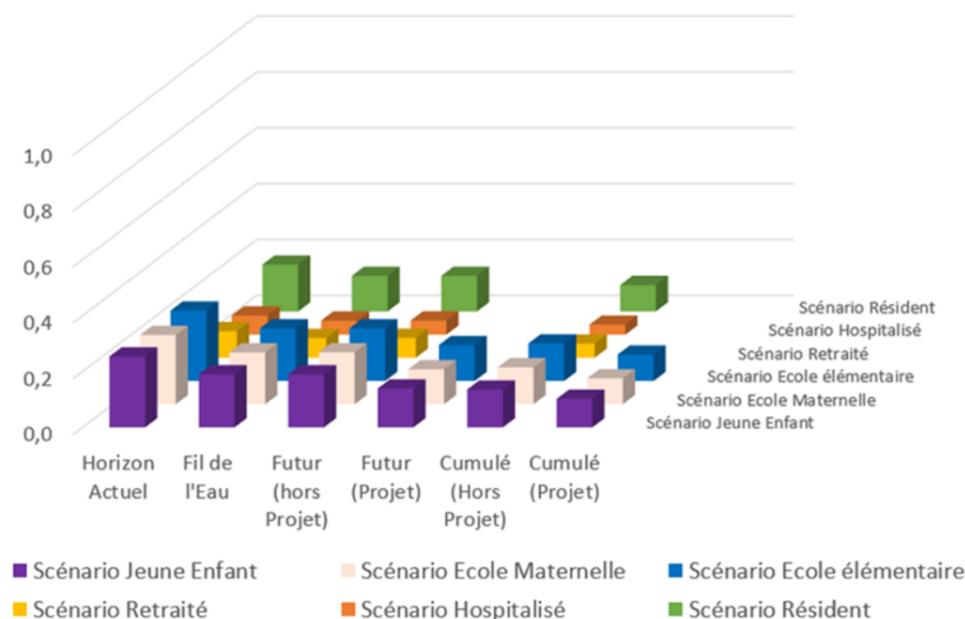
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Quotients de dangers par composés et par scénario - Suite

	scénario « retraité »				scénario « hospitalisé »				scénario « résident »			
	Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet	Horizon Cumulé	Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet	Horizon Cumulé	Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet	Horizon Cumulé
Acétaldéhyde	4,774E-05	3,23E-05	3,24E-05	2,23E-05	3,70E-05	2,41E-05	2,42E-05	1,57E-05	1,02E-04	7,15E-05	7,14E-05	5,38E-05
Acroléine	2,51E-02	1,64E-02	1,65E-02	1,04E-02	1,97E-02	1,25E-02	1,25E-02	7,45E-03	5,26E-02	3,59E-02	3,59E-02	2,48E-02
Arsenic	1,32E-05	1,38E-05	1,39E-05	1,50E-05	9,65E-06	9,97E-06	1,00E-05	1,07E-05	2,32E-05	2,45E-05	2,44E-05	2,66E-05
Benzène	6,20E-04	4,07E-04	4,09E-04	2,97E-04	5,09E-04	3,15E-04	3,16E-04	2,17E-04	1,24E-03	7,80E-04	7,78E-04	5,32E-04
1,3-butadiène	1,36E-03	1,06E-03	1,06E-03	9,73E-04	9,98E-04	7,37E-04	7,39E-04	6,46E-04	3,09E-03	2,47E-03	2,46E-03	2,41E-03
Cadmium	2,57E-07	2,71E-07	2,72E-07	3,00E-07	1,89E-07	1,97E-07	1,98E-07	2,15E-07	4,54E-07	4,83E-07	4,82E-07	5,34E-07
Chrome	3,49E-04	3,53E-04	3,54E-04	3,56E-04	2,45E-04	2,45E-04	2,46E-04	2,45E-04	5,93E-04	6,05E-04	6,04E-04	6,13E-04
Dioxines	3,06E-08	2,37E-08	2,38E-08	1,68E-08	2,15E-08	1,66E-08	1,66E-08	1,17E-08	4,96E-08	3,88E-08	3,88E-08	2,78E-08
Éthylbenzène	1,29E-06	9,25E-07	9,29E-07	7,92E-07	1,05E-06	7,07E-07	7,10E-07	5,69E-07	2,56E-06	1,73E-06	1,72E-06	1,37E-06
Formaldéhyde	1,16E-04	7,81E-05	7,84E-05	5,37E-05	8,98E-05	5,84E-05	5,86E-05	3,79E-05	2,46E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,29E-04
Furanes	4,54E-08	0,00E+00	3,53E-08	2,51E-08	3,20E-08	0,00E+00	2,47E-08	1,75E-08	7,36E-08	5,77E-08	5,76E-08	4,15E-08
Mercuré	2,70E-04	2,78E-04	2,79E-04	2,92E-04	1,94E-04	1,97E-04	1,98E-04	2,05E-04	4,67E-04	4,85E-04	4,85E-04	5,11E-04
Naphtalène	4,69E-04	4,58E-04	4,60E-04	4,44E-04	3,36E-04	3,25E-04	3,26E-04	3,12E-04	7,63E-04	7,57E-04	7,56E-04	7,41E-04
Ammoniac	5,44E-04	5,81E-04	5,82E-04	7,01E-04	3,53E-04	3,64E-04	3,64E-04	4,25E-04	7,70E-04	7,92E-04	7,91E-04	9,10E-04
Nickel	4,17E-06	4,51E-06	4,53E-06	5,22E-06	3,16E-06	3,36E-06	3,37E-06	3,83E-06	7,53E-06	8,21E-06	8,20E-06	9,46E-06
Plomb	1,14E-06	1,19E-06	1,20E-06	1,30E-06	8,32E-07	8,61E-07	8,64E-07	9,30E-07	2,00E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,31E-06
Toluène	5,21E-07	3,64E-07	3,66E-07	3,05E-07	4,27E-07	2,79E-07	2,81E-07	2,21E-07	1,04E-06	6,83E-07	6,82E-07	5,33E-07
Xylènes	7,82E-05	5,60E-05	5,63E-05	4,82E-05	6,30E-05	4,23E-05	4,24E-05	3,43E-05	1,59E-04	1,09E-04	1,09E-04	9,00E-05
PM Diesel	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,05	0,05	0,03
Propionaldéhyde	2,54E-04	1,72E-04	1,73E-04	1,19E-04	1,96E-04	1,28E-04	1,29E-04	8,39E-05	5,41E-04	3,85E-04	3,84E-04	2,92E-04
16 HAP eq. BaP	2,12E-02	2,08E-02	2,08E-02	1,97E-02	1,48E-02	1,43E-02	1,43E-02	1,35E-02	3,44E-02	3,40E-02	3,39E-02	3,25E-02
SOMME	9,55E-02	7,13E-02	7,16E-02	5,12E-02	6,86E-02	5,05E-02	5,07E-02	3,58E-02	1,68E-01	1,28E-01	1,28E-01	9,47E-02

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Somme des quotients de dangers



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

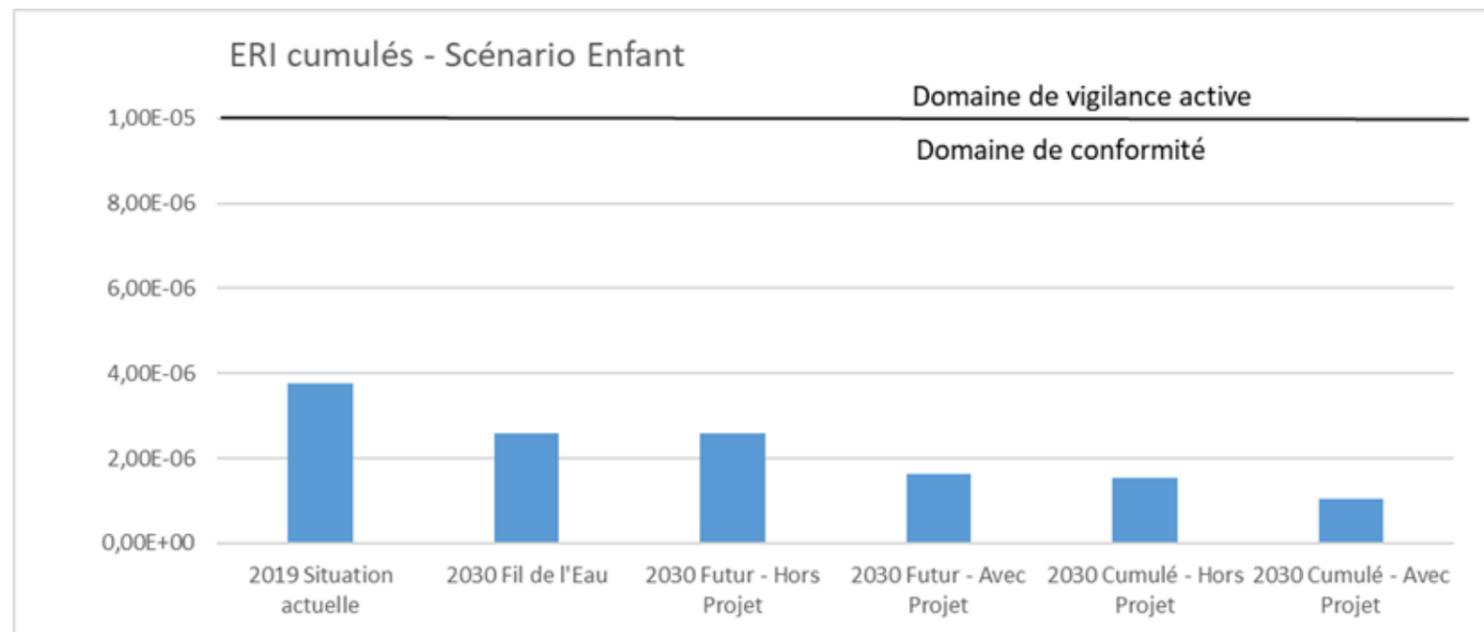
Il est possible de constater que tous les quotients de danger sont inférieurs à 1 (seuil d'acceptabilité). Par conséquent, et au regard des connaissances actuelles, les effets critiques n'apparaîtront pas a priori au sein de la population exposée. Sans rentrer dans le détail des calculs réalisés par TECHNISIM dans l'EQRS, le tableau ci-dessous présente les valeurs obtenues pour les effets sans seuil, Excès de Risque Individuel (ER) pour les 4 scénarii d'exposition étudiés et pour la voie d'exposition « inhalation ».

Excès de risque individuel par composés et par scénario

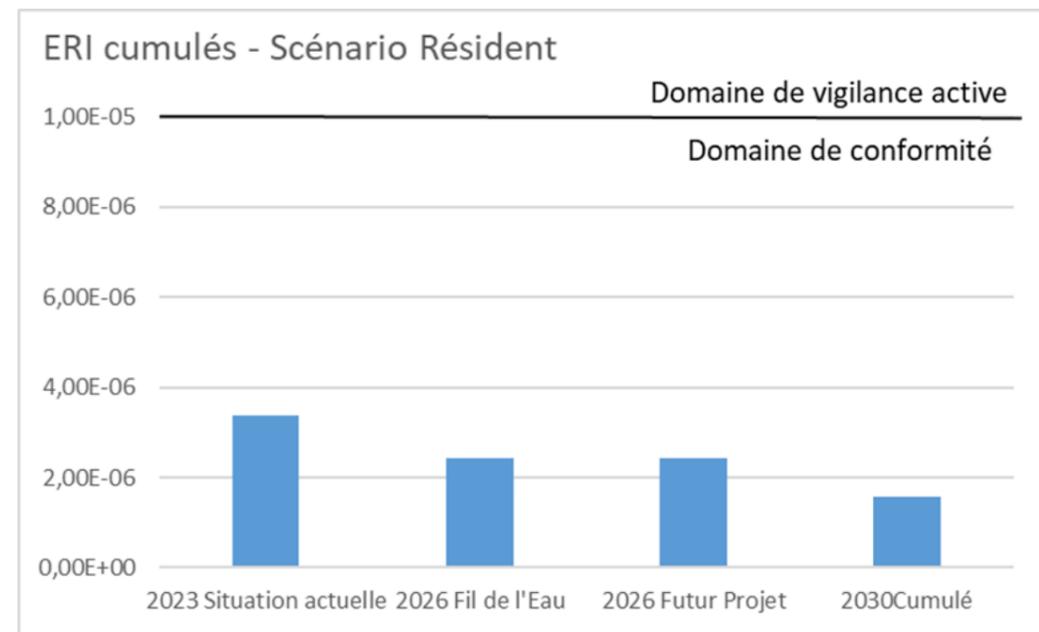
	scénario « ENFANT »						scénario « Résident ADULTE »			
	Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet		Horizon Cumulé		Horizon actuel	Horizon de mise en service - Fil de l'Eau	Horizon de mise en service - Projet	Horizon Cumulé
			Hors projet	Projet	Hors projet	Projet				
Acétaldéhyde	5,60E-09	3,89E-09	3,89E-09	3,80E-09	2,78E-09	2,84E-09	8,68E-09	6,12E-09	6,11E-09	4,60E-09
Arsenic	1,20E-11	1,26E-11	1,26E-11	8,83E-12	1,37E-11	9,62E-12	1,27E-11	1,34E-11	1,33E-11	1,45E-11
Benzène	4,99E-08	3,67E-08	3,67E-08	3,13E-08	3,01E-08	2,20E-08	7,85E-08	4,92E-08	4,91E-08	3,36E-08
1,3-butadiène	2,33E-10	1,91E-10	1,91E-10	1,82E-10	1,81E-10	1,77E-10	3,65E-10	2,91E-10	2,91E-10	2,85E-10
Cadmium	4,51E-10	4,77E-10	4,77E-10	3,40E-10	5,30E-10	3,77E-10	4,86E-10	5,17E-10	5,17E-10	5,72E-10
Chrome	1,81E-07	1,83E-07	1,83E-07	1,19E-07	1,85E-07	1,20E-07	1,73E-07	1,76E-07	1,76E-07	1,79E-07
Dioxines	2,03E-11	1,57E-11	1,57E-11	9,75E-12	1,11E-11	6,97E-12	1,83E-11	1,43E-11	1,43E-11	1,03E-11
Éthylbenzène	1,52E-09	1,25E-09	1,25E-09	1,01E-09	1,20E-09	8,28E-10	2,33E-09	1,57E-09	1,57E-09	1,25E-09
Formaldéhyde	2,49E-08	1,73E-08	1,73E-08	1,68E-08	1,23E-08	1,25E-08	3,86E-08	2,71E-08	2,71E-08	2,03E-08
Furanes	8,73E-12	6,76E-12	6,76E-12	4,19E-12	4,77E-12	3,01E-12	7,87E-12	6,16E-12	6,16E-12	4,43E-12
Naphtalène	4,16E-08	4,06E-08	4,06E-08	2,57E-08	3,90E-08	2,52E-08	3,84E-08	3,81E-08	3,80E-08	3,73E-08
Nickel	6,17E-11	6,71E-11	6,71E-11	5,06E-11	7,89E-11	5,87E-11	7,15E-11	7,80E-11	7,78E-11	8,99E-11
Plomb	4,95E-12	5,20E-12	5,20E-12	3,66E-12	5,70E-12	4,00E-12	5,24E-12	5,54E-12	5,54E-12	6,06E-12
PM Diesel	3,44E-06	2,27E-06	2,27E-06	1,43E-06	1,24E-06	8,52E-07	3,01E-06	2,11E-06	2,11E-06	1,28E-06
16 HAP eq. BaP	2,07E-08	2,03E-08	2,03E-08	1,24E-08	1,93E-08	1,19E-08	1,84E-08	1,82E-08	1,81E-08	1,74E-08
SOMME	3,77E-06	2,58E-06	2,58E-06	1,64E-06	1,53E-06	1,05E-06	3,36E-06	2,43E-06	2,43E-06	1,58E-06

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Excès de risque individuel – Scénario Enfant



Excès de risque individuel- Scénario résident Adulte



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Pour les scénarios « Enfant » et « Résident », les ERI calculés (pour tous les composés et les indices cumulés) sont tous inférieurs à la valeur seuil de 10^{-5} . Aussi, aucun polluant, ni aucun mélange de polluants, ne représentent un niveau de risque sanitaire chronique non acceptable.

Il est par ailleurs important de rajouter les actions de la Région Île-de-France en vue d'améliorer la qualité de l'air, dont la sortie progressive des motorisations diesel pour l'ensemble de l'Île-de-France.

PARTIE 5

DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 5 concernant la description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ; »

Les différents risques majeurs auxquels est soumis le territoire du département du Val-de-Marne sont recensés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (D.D.R.M.) adopté en juin 2014.

Ce document d'information préventive réalisé à l'attention des populations présente les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs sur le département, ainsi que toutes les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour en limiter les effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée. Ce DDRM est consultable en mairie et sur internet. L'objectif étant que le citoyen, ainsi conscient des risques, de leurs conséquences et des moyens de s'en protéger, acquiert une véritable culture du risque, réduise sa vulnérabilité et développe un comportement responsable.

A partir de ce dossier, les communes, dont celle de L'Hay-les-Roses sur laquelle est prévu le projet, élaborent le dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) et le plan communal de sauvegarde (PCS) afin de diffuser la connaissance des risques majeurs au niveau communal. Le DICRIM dresse notamment la liste des risques majeurs auxquels la commune est exposée, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour chacun de ces risques et les consignes de sécurité individuelles à mettre en œuvre.

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent menacer la vie ou les biens d'un grand nombre de personnes, occasionne des dommages importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et son énorme gravité. L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement potentiel, qui est la manifestation d'un phénomène d'origine naturelle ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens et des atteintes à l'environnement (suivant une évaluation monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Il existe deux grandes catégories de risques majeurs :

- les risques naturels : inondations, séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt, cyclones, tempêtes et tornades,
- les risques technologiques d'origine anthropique : risque nucléaire, risque industriel, risque de transport de matières dangereuses et risque de rupture de barrage.

Le DDRM du Val-de-Marne distingue bien ces deux catégories de risques et montre que le territoire du département est concerné par :

- le risque d'inondation, le risque de mouvements de terrain, le risque tempête, en ce qui concerne les risques naturels,
- le risque industriel, le risque nucléaire et le risque transport de marchandises dangereuses en ce qui concerne les risques technologiques d'origine anthropique.

Les risques auxquels est exposé le site du projet sont présentés au chapitre « 2.3. Les risques et contraintes » de la présente étude. Le projet a été conçu, sur la base de reconnaissance terrain et grâce aux études techniques, en intégrant la prise en compte de ces risques de manière à rendre le projet moins vulnérable à ces risques et le moins impactant sur l'environnement. Les paragraphes ci-après reprennent les thématiques traitées dans le « 2.3. Les risques et contraintes » de la présente étude et sont complétés par des thématiques supplémentaires intégrées à titre d'information.

Concernant les risques naturels :

- La commune de L'Hay-les-Roses n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation. Le site du projet n'est donc pas concerné par le risque d'inondation par débordement direct.
- La commune de L'Hay-les-Roses n'est pas située dans le périmètre de « Territoire à Risques Importants d'Inondation » (TRI) de la Métropole Francilienne.
- L'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation et coulées de boues par ruissellement en secteur urbain a été prescrit par arrêté préfectoral n°2001/2440 en date du 9 juillet 2001 sur le territoire de 26 communes du département du Val-de-Marne dont celui de L'Hay-les-Roses. Cependant, ce plan n'a toujours pas été approuvé. Le projet respectera les différentes prescriptions réglementaires applicables en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales pour limiter les risques liés au ruissellement. Ces dispositions sont présentées au chapitre 4 de la présente étude.
- Le site du projet, d'après la base de données disponible sur Géorisques, est dans une zone non concernée par les inondations de cave ni par les débordements de nappe (fiabilité inconnue). Ces données sont à comparer avec celles fournies par le bureau d'étude ATLAS GEOTECHNIQUE dans le cadre de l'étude hydrogéologique NPHE réalisée entre novembre 2022 et mars 2023. Les mesures complémentaires ont mis en évidence des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, qui sont les suivants :
 - o sur la zone 2, ils sont compris entre -4,9 et -5,8 m/TN, soit entre les cotes 86,5 et 85,5 NGF. L'amplitude du niveau d'eau est de l'ordre de 0,1 à 0,3 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.
 - o Sur la zone 1, ils sont compris entre -4,6 et -5,2 m/TN, soit entre les cotes 86,2 et 85,9 NGF. L'amplitude moyenne du niveau d'eau est de l'ordre de 0,1 à 0,4 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.
- La commune de L'Hay-les-Roses tout comme 22 communes du Val-de-Marne sont concernées par le risque de mouvement de terrain lié à la présence de carrières. Un Plan de Prévention des Risques Mouvements de terrain par affaissements et effondrements de terrain a été prescrit par arrêté préfectoral n°2001/2822 le 1er août 2001 pour ces 22 communes, pour prévenir ce risque. Cependant, le site du projet n'est ni concerné par les aléas, ni concerné par la zone d'anciennes carrières.

- La commune de L'Hay-les-Roses tout comme 33 communes du Val-de-Marne est concernée par le risque de mouvement de terrain lié au retrait et gonflement des argiles. Un Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain (PPRMT) différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols a été approuvé par arrêté préfectoral n°2018 3846 le 21 novembre 2018 sur le territoire de 33 communes du département dont celle de L'Hay-Les-Roses. Le règlement du P.P.R.M.T. définit, pour ces zones, des interdictions, des prescriptions et des recommandations diverses. Suite à l'analyse de ces documents, le site du projet est dans une zone où l'exposition au phénomène de retrait et gonflement des argiles est moyen et dans la zone verte faiblement exposé (B3) du zonage réglementaire du PPRMT. Deux études géotechniques, une sur chaque zone, ont été réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE et des reconnaissances par sondages réalisées ont permis d'identifier la lithologie des sols et ses caractéristiques mécaniques pour notamment définir des fondations adaptées. Les fondations prévues pour le projet suite à cette étude sont présentées en partie 1 de l'étude.
- La commune de L'Hay-les-Roses et le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, sont localisés dans la zone 1 où l'aléa sismique est qualifié de « très faible » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».
- La commune de L'Hay-les-Roses et le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, sont localisés dans une zone de potentiel radon faible.

Concernant les risques technologiques d'origine anthropique :

- Le site du projet peut éventuellement être concerné par le risque lié aux transports de matières dangereuses par voie routière puisque le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est relativement diffus sur le territoire même si les autoroutes et les départementales sont les axes les plus empruntés. Les axes les plus à risques sont plutôt l'A6, à l'ouest du territoire et la D7 à la pointe est du territoire. Le territoire n'est pas concerné par le risque lié au transport par voie fluviale ou ferroviaire.
- La commune de L'Hay-Les-Roses n'est pas concernée par le transport d'hydrocarbures liquides mais est concernée par des canalisations de gaz à haute pression. Ces dernières donnent généralement lieu à l'instauration de Servitudes d'Utilité Publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation pour le risque qu'elles présentent vis-à-vis des personnes. Cependant, le site du projet n'est pas concerné par cette contrainte puisque la canalisation la plus proche est située sous la rue du Père Mazurié à plus de 300 mètres.
- Le territoire de L'Hay-Les-Roses n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques, en lien avec une installation sur la commune ou sur les communes voisines et n'accueille pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement classée SEVESO. D'après la base de données des installations classées pour la protection de l'environnement disponible sur le site de Géorisques, consultée en février 2023, le projet n'est pas concerné par une ICPE soumise à autorisation ou enregistrement. L'ICPE la plus proche est soumise à autorisation est une installation NON SEVESO, il s'agit de l'établissement BILLON. Cependant, elle est tout de même située à environ 650 mètres du site de projet, 5, avenue de l'Epi D'Or à Villejuif.
- Les installations nucléaires importantes sont situées au plus proche à Fontenay-aux-Roses, il s'agit du Laboratoire de recherche de chimie du plutonium à environ 6km à l'ouest du site de projet. Il s'agit essentiellement d'installations utilisées pour la recherche et non d'installations destinées à la production d'électricité (centrale). Aucune centrale nucléaire n'est située en Ile-De-France.
- La commune de L'Hay-Les-Roses, n'accueille pas de digues fluviales anti-crues pouvant générer un risque de rupture de barrage et des risques liés à la libération d'une importante masse d'eau.
- Le territoire du Val-de-Marne est concerné par le risque engin de guerre. Il s'agit d'un risque uniquement engendré par l'activité de l'homme en période de conflit. Le risque émane de la présence potentielle dans le sol et le sous-sol d'« engins de guerre » et de munitions. Les conséquences peuvent être : l'explosion des engins et des munitions abandonnés, l'intoxication et la dispersion dans l'air de gaz toxiques, voire mortels. Cependant, le territoire de L'Hay-Les-Roses n'est pas identifié comme particulièrement exposé au risque de découverte d'engins de guerre. D'après le DDRM, aucune intervention des démineurs n'a été effectuée sur le territoire de L'Hay-Les-Roses.

PARTIE 6

DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 6 concernant la description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ; »

Le projet prévoit de se développer au sein d'un quartier en pleine mutation, qui s'apprête notamment à accueillir la future gare de la ligne 14 de GPE à proximité immédiate du site du projet. En effet, le projet se développe directement en face de la future gare GPE ce qui représente un enjeu important en termes de densification, comme cela est rappelé dans le SDRIF de la région Ile-de-France. Cette proximité avec la nouvelle offre de transport facilitera les déplacements des résidents, des travailleurs et des visiteurs, renforçant ainsi l'accessibilité globale du projet. En effet, ce nouveau pôle de transport en commun structurant viendra relier le site directement à Paris ainsi qu'à l'aéroport d'Orly.

Le projet avec sa programmation diversifiée s'inscrit dans cette polarité créée autour de la gare, et permet alors de d'accompagner cette opération. Le projet présente une programmation mixte regroupant ainsi des logements, des bureaux, des commerces, un pôle médical ainsi qu'une crèche. Il prévoit aussi de créer une placette animée en rez-de-chaussée, avec une brasserie et un magasin. Cela répondra ainsi au dynamisme recherché autour de la nouvelle gare. Cette placette se prolongera du côté de la rue de Bicêtre avec les accès aux bureaux et au laboratoire. Le long de la rue de Lallier en face de la gare, le dynamisme recherché à proximité de la gare se traduit par des commerces, le pôle de santé et la crèche.

Les espaces et bâtiments, sont conçus dans la continuité des espaces publics environnants et futurs.

Aussi, le projet se situe à proximité de différentes ZAC telles que la ZAC « Lallier – Gare Trois communes » en cours de réalisation, et la ZAC « Sorbiers-Saussaie » quasiment achevée. Le projet se trouve alors dans la zone d'attractivité de ces ZAC et pourra les accompagner dans l'arrivée de leurs nouveaux usagers grâce aux services et équipements proposés et les usagers du projet pourront également bénéficier des services offerts par ces ZAC.

De manière générale, cette nouvelle offre d'équipements et de logements créée par le projet participe au développement de la ville de L'Hay-les-Roses. En effet, le projet s'est développé dans le respect du PLU et en conformité avec les objectifs d'aménagement de la ville.

Au sein de ce projet, le front bâti se développera principalement sur la rue de Lallier. L'implantation des bâtiments du projet a été choisie afin de l'inscrire dans son environnement proche. Sur la première zone, l'implantation des bâtiments permet de constituer un front bâti avec un rez-de-chaussée actif du côté de la rue de Lallier en résonance avec la gare, et une architecture plus apaisée du côté de la rue Michel Tognini, mettant ainsi en valeur un cœur d'ilot paysagé. Sur la deuxième zone, l'implantation des bâtiments permet de garder une alternance entre le bâti et l'espace paysager le long de la rue Michel Tognini, afin de conserver son échelle domestique, loin de l'échelle urbaine recherchée côté de la rue de Lallier et la rue de Bicêtre. Sur les deux zones, un jardin paysagé orienté sud sera développé. Cet espace se trouvera en cœur d'ilot sera calme puisqu'il sera séparé de la zone dynamique de la gare par le front bâti.

PARTIE 7

LES METHODOLOGIES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 7 concernant la description des méthodologies utilisées :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ; »

7.1. LA METHODOLOGIE GENERALE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

La base méthodologique d'URBACONSEIL et des BET qui ont travaillé à la réalisation de cette étude d'impact, est le décret du 11 août 2016 encadrant, dans le Code de l'Environnement, la réalisation des études d'impact.

Les méthodes utilisées pour réaliser l'étude d'impact sont de différents types et sont présentées ci-après.

✓ **Des investigations terrain**

Des investigations terrains ont été réalisées, au sein du cabinet URBACONSEIL rédacteur du présent document, par sa Responsable d'études (Mme Claire LAJOINIE).

L'étude d'impact s'appuie également sur des informations issues de rapports réalisés à partir de visites spécifiques de plusieurs bureaux d'études techniques auxquelles URBACONSEIL n'a pas participé.

✓ **Des entretiens avec les principaux acteurs du projet**

Les entretiens et échanges ont eu lieu à plusieurs reprises avec les principaux acteurs du projet, autrement dit, le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre d'exécution et les Bureaux d'Etudes Techniques, sous forme d'échanges téléphoniques, de réunions, d'échanges par mail et échanges de documents.

✓ **L'exploitation de données et d'information issues d'études techniques et du projet**

Pour réaliser l'étude d'impact, URBACONSEIL a utilisé les nombreuses études techniques réalisées pour la réalisation du projet et sa conception. Ces études sont notamment :

- Etude environnementale des sols et plan de gestion réalisés par SOLPOL,
- Etude des déplacements réalisée par COSITREX,
- Etude air et santé réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS,
- Etude acoustique réalisée par ACOUSTIQUE & CONSEIL,
- Etude faune flore réalisée par CITAE.
- Etudes géotechnique et hydrogéologique réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE,
- Etude du potentiel de raccordement aux énergies renouvelables réalisée par ATPS,
- Dimensionnement VRD et gestion des eaux pluviales réalisé par URBACITE AMENAGEMENTS,
- Etude des ombres portées réalisée par PYRALIS,
- Méthode, organisation, gestion du chantier réalisés par BEM VINCENT PUERTOLAS,
- Diagnostics plomb et amiante réalisés par BEDOC.

URBACONSEIL et les bureaux d'études techniques ont également utilisés les données liées au projet de construction et au projet paysager pour mener les différentes analyses. Le projet de construction a été réalisé par DIDIER ZOZIO Architecte et par l'ATELIER D'ARCHITECTURE MARIE-ODILE FOUCRAS. Le projet paysager a été réalisé par B/LANDSCAPE.

Les méthodologies utilisées pour la réalisation des principales études techniques figurent dans le chapitre suivant.

✓ **La consultation de divers documents**

Outre les autres documents joints au dossier de demande de permis de construire pour le projet, URBACONSEIL a consulté d'autres types de documents pour rédiger la présente étude, et notamment :

- le Schéma Directeur de la Région Île-de-France dans sa version approuvée par décret en octobre 2013 et les informations liées au futur « SDRIF-E : OBJECTIF 2040 » ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands 2022-2027 ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Bièvre adopté le 27/01/2017 et révisé le 17/03/2023 ;
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile de France adopté en 2013 ;
- le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de L'Hay-Les-Roses approuvé le 26/09/2016 et dont la dernière modification a été approuvée le 17/11/2020. Le PLU est actuellement en cours de modification (arrêté du 21/01/2021).

L'étude d'impact a également été rédigée en tenant compte des informations extraites de divers sites Internet en particulier les bases de données suivantes :

- Le site de la Ville de L'Hay-Les-Roses et de Grand Orly Seine Bièvre,
- les cartes thématiques de la région Ile de France sur le site de la DRIEE IDF DRIEAT,
- l'atlas des patrimoines du ministère de la culture,
- l'IGN,
- le site Géorisques,
- le site de la RATP, du Grand Paris Express et du prolongement de la ligne 14,
- le site Météoblue,
- le cadastre,
- le site de la préfecture du Val-de-Marne,
- le site GEOPORTAIL,
- Google Maps, Google Earth et Street View.

✓ **L'analyse des différents scénarii**

Pour appuyer la démarche d'analyse, URBACONSEIL a diffusé à l'ensemble des acteurs concernés par le projet, en amont du processus d'élaboration de l'étude d'impact, divers documents parmi lesquels figuraient en particulier la liste des projets identifiés dans l'environnement du site pour apprécier les effets du projet et des effets cumulés au sens de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement ainsi qu'une présentation de la méthodologie retenue par URBACONSEIL pour ces appréciations. Cette démarche est basée sur une décomposition en 4 situations :

- la situation actuelle (ou « situation de référence »),
- la situation « au fil de l'eau » à l'horizon courant 2026 permettant de prendre connaissance de l'état de l'environnement du site sans que le projet objet de la présente étude ne soit réalisé,
- la situation « projetée », correspondant à l'état du site et de son environnement à l'horizon courant 2026 avec le projet réalisé (« fil de l'eau » + projet),
- la situation cumulée, appréciée à l'horizon 2030 (a minima), soit l'horizon de livraison prévisionnelle le plus tardif des différents projets identifiés.

Pour l'identification des différents projets à prendre en compte URBACONSEIL a utilisé la base de données de l'Autorité Environnementale et de ses différentes entités, le site de la ville, ainsi que des échanges avec la Maîtrise d'Ouvrage.

7.2. LA METHODOLOGIE DES BUREAUX D'ETUDES TECHNIQUES

La méthodologie des études techniques et environnementales suivantes sont présentées dans ce chapitre :

- Etude environnementale des sols : SOLPOL,
- Etude déplacements : COSITREX,
- Etude air et santé : TECHNISIM CONSULTANTS,
- Etude acoustique : ACOUSTIQUE ET CONSEIL,
- Etude faune, flore et habitats : CITAE.
- Etude hydrogéologique : ATLAS GEOTECHNIQUE.

7.2.1. L'ETUDE ENVIRONNEMENTALE DES SOLS ET PLAN DE GESTION, SOLPOL

Ces deux études ont été réalisées par le bureau d'étude spécialisé, SOLPOL.

L'étude environnementale INFOS - DIAG

La démarche menée par SOLPOL relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (MEEM, v1., avril 2017),
- Visite du site (MEEDDAT, v0., février 2007),
- Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement (MEEDDAT, v0., février 2007),
- Diagnostics du site (MEEDDAT, v0., février 2007).

La méthodologie de SOLPOL adopte les exigences des normes suivantes :

- Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués,
- Les normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses,
- La norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017, relative aux prélèvements de gaz de sol pour analyses.

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude s'inscrit dans les offres globales de prestations codifiées INFOS et DIAG. Les prestations élémentaires réalisées pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concernent :

- INFOS
 - o La visite de site (mission codifiée A100),
 - o Les études historiques, documentaires et mémorielles (mission codifiée A110),
 - o L'étude de vulnérabilité des milieux (mission codifiée A120),
 - o L'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (mission codifiée A130),
- DIAG
 - o Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission codifiée A200),
 - o Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz de sols (mission codifiée A230),
 - o L'interprétation des résultats des investigations (mission codifiée A270).

L'objectif de la prestation INFOS est d'identifier les zones susceptibles d'être polluées au regard des activités, des produits et de la gestion environnementale (déchets, stockage, etc.) passée et actuelle au droit et à proximité du site. Pour répondre à cet objectif, ont notamment été réalisés : une visite du site et du voisinage le 24 octobre 2022, la consultation

de diverses bases de données (préfecture et archives du Val de Marne, IGN, BRGM, SIS, BASOL BASIAS, ARIA, ...). Ces éléments ont permis la définition d'un schéma conceptuel pour définir un programme d'investigations.

La stratégie d'investigations au droit du site a consisté en la réalisation de :

- 13 sondages à la tarière hélicoïdale descendus entre 1 et 6 m de profondeur, pour la réalisation des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (code A200), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements et celle située à minima à 1 m sous la côte finale du projet et/ou des activités potentiellement polluantes mises en évidence au droit et à proximité du site lors de la prestation INFOS
- 5 piézaires descendus à 6 m de profondeur (2 piézaires au droit de la zone 1 et 3 piézaires au droit de la zone 2), pour la réalisation des prélèvements de gaz du sol (A230), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains située à 1 m sous la côte finale des futurs bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol (dans le cadre la réalisation d'un plan de gestion (comprenant l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS))

La parcelle I26 n'a pas fait l'objet d'une visite de site ni d'investigation en raison de l'absence d'autorisation d'accès à cette parcelle. Actuellement, aucun accès n'est possible sur cette parcelle et cela ne sera pas possible avant, au mieux, à la fin de l'année 2023. Des investigations complémentaires seront réalisées après cette date une fois l'accès à la parcelle possible. Cette parcelle est en partie répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), sous la référence IDF9403702. Elle est enregistrée sous le nom de « AGELECTRO » dont l'historique des activités comprend celles de démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...). Les informations relatives à cette activité sont présentées au « 3.3.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS » de la présente étude.

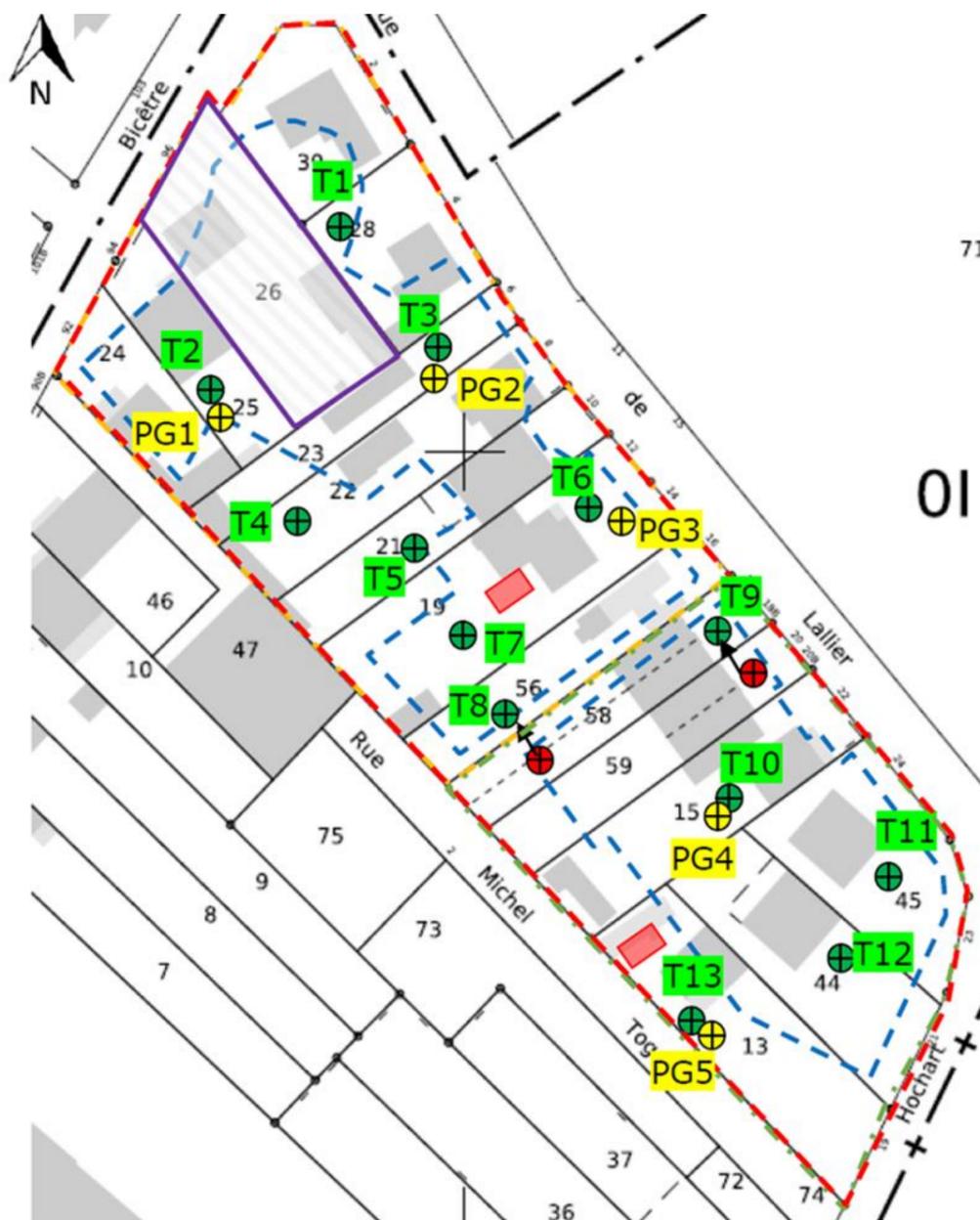
Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude

Milieu retenu	Localisation ancienne/ actuelle	Source	Polluant associé	Contrainte / Observations	Mesure associée	Projet	Sondage	Profondeur effective	Paramètres recherchés	Objectif
SOL	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées 119, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 39 et 56)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche	T1	5 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	Prélèvement de sol au droit du projet et des sources potentielles de pollution identifiées, pour caractérisation des terres restant en place ou éventuellement évacuées dans le cadre du projet d'aménagement
		-	-	-	-		T2	6 m		
		-	-	-	-		T3	6 m		
		-	-	-	-		T5	5 m		
		Cuve	HAP / HCT / BTEX	-	-		T6	6 m		
		-	-	-	-		T7	5,50 m		
	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées 113, 15, 44, 45, 58 et 59)	-	-	-	-	Espaces paysagers	T4	1 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV	
		-	-	-	-		T8	5 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	
		-	-	-	-		T9	6 m		
		-	-	-	-		T10	6 m		
		-	-	-	-		T11	4,10 m		
		-	-	-	-		T12	5 m		
		Cuve	HAP / HCT / BTEX	-	-		T13	6 m		
AIR	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées 113, 15, 44, 45, 58 et 59)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol débordants à usage de logements, activités (commerces et services) et pôle médical (maison de santé) ainsi que la création d'espaces extérieurs	PG4 et PG5	5 m		
	Pavillons avec jardins (parcelles cadastrées 119, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 39 et 56)	-	-	-	-	bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, activités (commerces et service) et crèche ainsi que la création d'espaces extérieurs	PG1 à PG3	5 m		
EAU SOUTERRAINE	Milieu non investigué à ce stade de l'étude									

T : Sondage Pg : Piézair

Source : SOLPOL, étude environnementale « infos – diag », février 2023

Plan d'implantation des sondages, sur le plan des existants et des activités potentiellement polluantes



20 m

LÉGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piézair effectif à la tarière
- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible
- Cuve enterrée à fioul

Source / activité potentielle de pollution :

- Cuve enterrée à fioul
- Site BASIAS « AGELECTRO » (réf. IDF9403702) / parcelle inaccessible

Source : SOLPOL, étude environnementale « infos – diag », février 2023

Investigations sur le milieu sol

L'intervention sur site s'est déroulée les 24, 25, 26 et 28 octobre ainsi que les 02, 03, 04, 07 et 08 novembre 2022 pour le prélèvement d'échantillons remaniés au droit de chacun des points de sondages.

Les prélèvements ont été réalisés par messieurs W. KONE et Y. KANY (techniciens spécialisés sites et sols pollués SOLPOL), dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par monsieur E. SZOLLOSI (ingénieur d'études SOLPOL).

Au total, 42 échantillons de sol (1 à 5 par sondage) ont ainsi été prélevés par le technicien spécialisé en fonction des observations sur site, des différentes lithologies rencontrées et des éventuels indices organoleptiques suspects.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Investigations sur le milieu gaz de sol

L'intervention sur site pour l'installation des ouvrages s'est déroulée le 28 octobre 2022 et les 02, 03, 07 et 08 novembre 2022 pour l'installation des 5 piézaires (PG1 à PG5).

Les prélèvements ont été réalisés par monsieur W. KONE (techniciens spécialisés sites et sols pollués SOLPOL) les 04, 07, 09 et 14 novembre 2022, dans le respect de la norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017, relative aux prélèvements de gaz de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par E. SZOLLOSI (ingénieur d'études SOLPOL), dont il a reçu la formation.

Préalablement à la purge et au prélèvement de gaz de sol, le technicien spécialisé a procédé à la mesure de la concentration globale en composés organiques photo-ionisables (résultats semiquantitatifs pour l'ensemble des COV ionisables dans les gaz du sol), afin d'obtenir une première appréciation immédiate de la situation et ainsi pouvoir définir le temps de prélèvements au droit de chaque piézair pour chaque échantillon prélevé, conformément au protocole interne à SOLPOL.

Au total, 5 prélèvements de gaz de sol ont ainsi été réalisés par le technicien spécialisé lors de la campagne menée sur les gaz du sol. Pour chaque prélèvement la couche de mesure et la couche de contrôle ont été analysées.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Les résultats d'analyse sur le milieu sol ont été comparés aux valeurs de bruit de fond et aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués, notamment :

- pour les métaux lourds : base ASPITET de l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997), puis la note CIRE Ile de France du 03 juillet 2006 définissant les teneurs à partir desquelles une étude de risques sanitaires doit être menée,
- pour les substances ne possédant aucune valeur de référence : constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- pour les terres excavées/évacuées d'un site : les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes.

Les résultats d'analyse sur le milieu gaz du sol ont été comparés aux limites de quantification du laboratoire.

Etude environnementale - Plan de Gestion

La démarche menée par SOLPOL relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (MEEM, v1., avril 2017),
- Visite du site (MEEDDAT, v0., février 2007),
- Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement (MEEDDAT, v0., février 2007),
- Diagnostics du site (MEEDDAT, v0., février 2007)
- La démarche d'Analyse des Risques Résiduels (MEEDDAT, v0., février 2007).

La méthodologie de SOLPOL adopte les exigences des normes suivantes :

- Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude s'inscrit dans l'offre globale de prestation codifiée PG (partie EQRS uniquement).

La prestation élémentaire réalisée pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concerne :

- PG
 - o Analyse des enjeux sanitaires (EQRS) (mission codifiée A320).

La démarche du plan de gestion

Le plan de gestion est une démarche qui vise à « nettoyer des milieux reconnus pollués » pour y faire vivre des personnes, aussi, l'objectif premier du plan de gestion est de réaliser des opérations de dépollution et/ou des aménagements qui préservent définitivement ou qui limitent au minimum les contacts entre les populations et les pollutions. Les moyens pour y parvenir sont multiples :

- dépolluer les sols et les eaux souterraines par du traitement sur site ou hors site,
- adapter les aménagements à la nature des pollutions présentes dans les sols et les eaux souterraines,
- regrouper, confiner et éventuellement surveiller les pollutions dans une zone bien déterminée.

Il convient de rappeler que la priorité consiste d'abord à extraire les pollutions concentrées généralement circonscrites à des zones limitées.

Généralement, la mise au point d'un plan de gestion conduit à mettre en œuvre une combinaison de ces mesures.

L'objectif est d'identifier les différentes options de gestion possibles, toutes valides au plan sanitaire et de présenter le bilan coût avantage de ces options, afin de les hiérarchiser en proposant l'option ou les options de gestion présentant le bilan coût/avantage le plus adapté au moins adapté.

Conformément aux préconisations émises par le Ministère en charge de l'Environnement au travers des annexes 2 et 3 de la note ministérielle « Sites et sols pollués - Modalité de gestion et de réaménagement des sites pollués » du 8 février 2007, la démarche de gestion de SOLPOL vise à faire ressortir la pertinence des scénarios de gestion des anomalies mises en évidence au niveau des terrains superficiels.

Les modèles mathématiques utilisés dans une EQRS et prenant en compte le milieu sol intègrent des incertitudes liées à ce milieu sol qui conduisent à donner des résultats de calculs de risques sécuritaires (surestimés). Ainsi, la méthodologie nationale de gestion des sites pollués dans le cadre d'une démarche itérative permet de valider ou d'invalider ces compatibilités sanitaires (avec les usages actuels et projetés) au travers d'une approche des calculs de risques « directs » basée sur des prélèvements d'air ambiant et de gaz des sols au droit des anomalies.

Cependant, ces investigations complémentaires n'apportent aucune garantie d'exclusion du risque sanitaire.

Le plan de gestion, s'attache à préciser la(les) éventuelles solution(s) de traitement des sources de pollution, à partir d'une démarche argumentée, permettant de répondre aux exigences sanitaires à définir et permettant également de garantir une maîtrise de la source. Les éventuelles contraintes d'aménagement futur et les mesures compensatoires associées (surveillance, servitudes...) sont également développées dans le plan de gestion, le cas échéant.

Dans le cas de la présence de pollutions concentrées, la démarche de gestion des sources de pollution s'articule autour des points suivants :

- le traitement de la (des) source(s) présentant des teneurs non compatibles avec l'aménagement projeté ou considérée(s) comme une pollution concentrée,
- la maîtrise des vecteurs identifiés et la définition des mesures de surveillance associées,
- la détermination et la description des différentes options techniques de réhabilitation du site susceptibles d'être envisagées, en tenant compte des propriétés physico-chimiques des polluants et des mesures de contrôle à mettre en place lors de la réalisation du chantier,
- la hiérarchisation des options techniques de gestion sur la base d'un bilan coûts/avantages au regard des usages envisagés, du bilan environnemental global et des aspects économiques.

Le site ne présente pas de pollution concentrée.

La démarche de l'EQRS

L'exposition à une ou plusieurs substances chimiques peut avoir un impact sanitaire important, la quantification de ces risques est réalisée à partir d'une évaluation quantitative. Une caractérisation des milieux est réalisée au préalable de cette quantification, afin de délimiter les zones impactées et estimer les concentrations en polluants dans les milieux d'exposition.

L'évaluation du risque permet de statuer sur la nocivité d'une substance en quantifiant la probabilité qu'un effet adverse pour la santé survienne.

Les grands principes d'une évaluation quantitative des risques sanitaires reposent sur la démarche suivante :

- Caractérisation du site et identification du danger,
- Evaluation de la toxicité des substances,
- Evaluation de l'exposition des populations,
- Caractérisation du risque.

Compte tenu de la présence de concentrations notable en TPH, BTEX-N et COHV dans les gaz de sols, mises en évidence lors de l'étude environnementale réalisée par SOLPOL au droit du site, une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée au travers d'une approche des calculs de risques basée sur des prélèvements de gaz de sol au droit du site. Les calculs ont été menés sur les gaz de sol, considérés comme milieu intégrateur.

Pour la suite de l'analyse de l'EQRS les éléments sont présentés aux 3.1.1. et 4.2.17.1. de la présente étude.

7.2.2. L'ETUDE DES DEPLACEMENTS, COSITREX

Cette étude des déplacements a été réalisée par COSITREX.

Les objectifs de l'étude sont : d'établir un diagnostic de la situation actuelle, d'estimer le trafic engendré par le fonctionnement du projet, et d'évaluer l'impact de ce trafic sur les conditions de circulation dans le quartier.

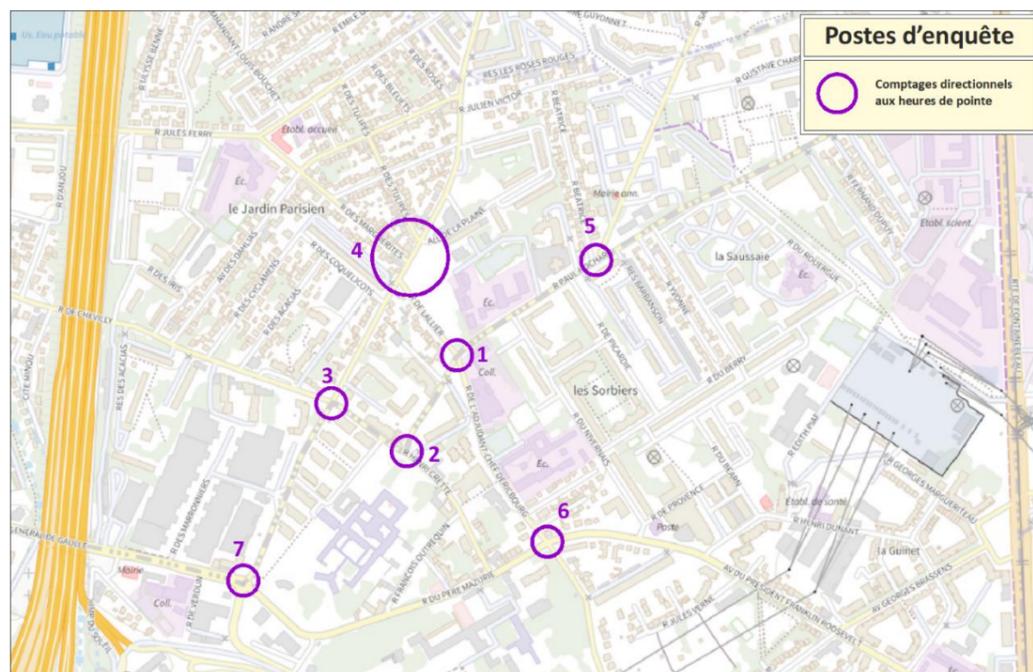
L'étude comprend :

- une analyse des conditions de circulation en situation actuelle, fondée principalement sur une enquête de circulation (comptages directionnels aux heures de pointe sur les principaux carrefours du quartier) et sur des observations sur le terrain,
- une analyse des conditions de circulation en situation « fil de l'eau »,
- une estimation du trafic engendré par le projet et de son affectation sur le réseau de voirie du quartier,
- une analyse des conditions de fonctionnement prévisibles en situation « projetée », et, le cas échéant, la proposition de mesures d'aménagement permettant un bon fonctionnement des accès au projet,
- une analyse des conditions de circulation en situation « cumulée ».

Une enquête de circulation a été réalisée dans le quartier en avril 2023. Des comptages directionnels ont été réalisés aux heures de pointe du matin et du soir, le mardi 18 avril 2023, sur les carrefours suivants :

- Carrefour n°1 : Rue Paul Hochart x Rue de Lallier,
- Carrefour n°2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly,
- Carrefour n°3 : Rue de Chevilly x Rue de Bicêtre,
- Carrefour n°4 : Rue de Bicêtre x Rue de Lallier,
- Carrefour n°5 : Rue Paul Hochart x Rue Sainte-Colombe,
- Carrefour n°6 : Avenue du Président Franklin Roosevelt x Rue de l'Adjudant-Chef Derichbourg,
- Carrefour n°7 : Rue de Bicêtre x Avenue du Général Leclerc.

La localisation de ces différents carrefours étudiés est présentée ci-dessous.



Source : COSITREX, études déplacements, juin 2023

Pour les situations fil de l'eau et cumulée un recensement a été réalisé pour les projets existants ou approuvés dans le secteur et ayant fait l'objet :

- d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique,
- ou d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

D'autres projets n'ayant pas fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale ont été identifiés aux abords du site. Ces projets ont été également étudiés afin de déterminer leur impact sur les conditions de circulation dans le quartier.

Les projets recensés ont été analysés afin de déterminer leur impact sur l'évolution du trafic dans le secteur étudié. Cette analyse a été faite de deux manières :

- soit en prenant en compte les données des études de circulation réalisées dans le cadre de l'étude d'impact de chaque projet (génération de trafic, affectation sur le réseau de voirie du secteur...),
- soit, en l'absence d'étude de circulation spécifique, en estimant le trafic engendré et sa répartition sur le réseau de voirie, en fonction du programme de chaque projet, de sa localisation et des répartitions modales spécifiques.

Les projets pris en compte pour l'analyse des situation fil de l'eau et cumulée sont présentés dans la préambule de la présente étude au point n°4.

7.2.3. L'ETUDE AIR & SANTE, TECHNISIM CONSULTANTS

L'étude air et santé a été réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS.

Cette étude se décompose en 2 parties : la première partie de l'étude constitue l'état actuel relatif à la qualité de l'air de la zone et la seconde partie consiste en l'analyse des impacts du projet sur l'air et sur la santé.

L'étude est menée conformément aux préconisations de la Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Il a bien entendu été intégré le fait qu'il s'agit d'un projet d'aménagement urbain et non d'infrastructures routières. En effet, la méthodologie de la note est adaptable pour répondre à une problématique d'aménagement étant donné que la population potentielle induite par l'aménagement va modifier les flux de trafic de la zone. Par ailleurs, cette approche satisfait les services de l'État sur une thématique qui prend de plus en plus d'ampleur, avec notamment le renforcement du sujet de la qualité de l'air dans les plans et programmes locaux.

Cette Note technique [NOR : TRET1833075N] du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières pour qualifier les impacts consécutifs aux augmentations de trafic induites par le projet, ainsi que le Guide méthodologique du CEREMA sur le volet « Air & Santé » des études d'impacts routières, viennent préciser le contenu des volets Air & Santé.

Définition des paramètres de l'étude

✓ Définition du réseau d'étude

Selon la Note technique du 22 février 2019, le réseau d'étude est un objet linéique composé d'un ensemble de voies, c'est-à-dire :

- Le projet routier étudié (y compris les différentes variantes de tracé) ;
- L'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet. Il est intéressant de retenir que deux cas de figure sont distingués pour les trafics :
 - o Supérieurs à 5 000 véhicules/jour : la modification du trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation relative de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 10 %, en positif ou bien en négatif.
 - o Inférieurs à 5 000 véhicules/jour : la modification de trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation absolue de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 500 véhicules/jour, en positif ou en négatif.
- L'ensemble des projets d'infrastructures routières « existants ou approuvés » tels que définis dans l'article R 122-5 paragraphe II.5 e) du Code de l'Environnement, à savoir les projets qui lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet :
 - o D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - o D'une évaluation environnementale au titre du Code précité et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caducs, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

En milieu interurbain, la variation de trafic est évaluée à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA). En milieu urbain, en fonction des données de trafic disponibles et du projet, la variation de trafic est examinée à l'Heure de Pointe la plus chargée (du soir ou du matin) ou à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel.

✓ **Définition de la bande d'étude**

Une bande d'étude est une zone située autour d'un axe routier (objet linéique) dont la largeur est adaptée en fonction de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique locale. Elle complète le réseau d'étude en lui apportant une dimension surfacique et est donc définie autour de chaque axe du réseau d'étude (Note technique du 22 février 2019).

La largeur de la bande d'étude varie en fonction du type des composés examinés (gazeux ou particulaire) et du trafic circulant sur la voie (dans les deux sens de circulation) :

- Pour l'évaluation des polluants présents dans les retombées particulaires, la largeur de la bande d'étude est de 200 m centrée sur l'axe de la voie, quel que soit le trafic ;
- Concernant la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude varie selon le trafic à l'horizon d'étude le plus lointain sur la voie considérée. Elle est définie selon les données du tableau ci-dessous.

Largeur minimale de la bande d'étude selon la charge de trafic

TMJA (véh./j) à l'horizon d'étude le plus lointain	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie
> 50 000	600 mètres
25 000 < TMJA ≤ 50 000	400 mètres
10 000 < TMJA ≤ 25 000	300 mètres
≤ 10 000	200 mètres

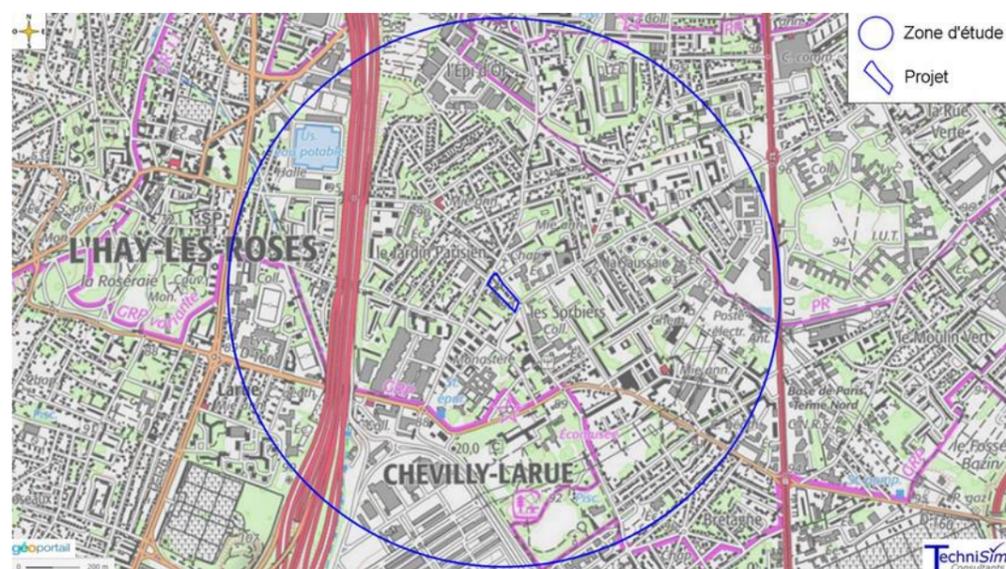
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

✓ **Définition de la zone d'étude**

L'ensemble des bandes d'études définies autour de chaque voie du réseau d'étude permet de circonscrire les calculs de dispersion et les populations à prendre en compte dans le volet santé (Note technique du 22 février 2019).

Il a été considéré comme zone d'étude un cercle de 1 km de rayon centré sur le projet. La carte ci-dessous repère la zone d'étude.

Zone d'étude du volet Air et Santé



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Définition du niveau de l'étude

Le niveau d'étude est défini à l'horizon d'étude le plus lointain, c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés.

Cela à l'aide des trois critères ci-dessous :

- La charge prévisionnelle de trafic en Véhicules/Jour ;
- La densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- La longueur du projet.

Le niveau d'étude permet de discriminer les polluants à retenir en fonction du degré de précision de l'étude.

Le tableau qui suit précise les quatre niveaux d'étude déterminés, sachant que le niveau I est le plus exigeant en termes de précision et d'investigation.

Type d'étude en fonction de la charge prévisionnelle de trafic et de la densité du bâti

Densité [hab./km ²]	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Densité ≥ 10 000 hab./km ²	I	I	II	II si Lprojet > 5 km ou III si Lprojet ≤ 5 km
2 000 hab. /km ² < Densité < 10 000 hab./km ²	I	II	II	II si Lprojet > 25 km ou III si Lprojet ≤ 25 km
Densité ≤ 2 000 hab./km ²	I	II	II	II si Lprojet > 50 km ou III si Lprojet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

✓ **Adaptation du niveau de l'étude**

Le niveau d'étude doit être adapté en fonction de plusieurs paramètres :

- La présence de lieux dits 'vulnérables' dans la bande d'étude du projet : une étude de niveau II est remontée au niveau I au droit des lieux vulnérables et non sur la totalité de la bande d'étude du projet ;
- Les milieux mixtes (urbains et interurbains) : l'absence totale de population sur certains tronçons supérieurs à 1 km autorise l'application d'un niveau d'étude moins exigeant sur ces sections ;
- L'importance de la population : si la population présente dans la bande d'étude du projet dépasse 100 000 habitants, une étude de niveau II est remontée au niveau I. Une étude de niveau III est remontée au niveau II. (Note : Il n'y a pas lieu de remonter les études de niveau IV) ;
- L'existence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère ou son projet de mise en place : si un PPA est approuvé ou doit être réalisé sur un périmètre qui englobe la zone d'étude, le niveau d'étude est remonté d'un niveau, quel que soit le niveau d'étude initial.

Compte tenu de la nature du projet, de la densité de population dans la zone d'étude, de la charge de trafic sur les voies alentours et de l'existence du Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France, il sera réalisé une étude inspirée et adaptée des études routières de niveau I.

Contenu complète de l'étude

L'étude complète du projet d'aménagement « 2-24 rue de Lallier » sur le territoire de la commune de L'Hay-les-Roses traite les éléments ci-dessous :

- Caractérisation bibliographique de l'état actuel avec un niveau de détail correspondant à une étude niveau I ;
- Campagne de mesures in situ ;
- Estimation des émissions de polluants sur le réseau d'étude ;
- Estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ;
- Estimation de la consommation énergétique ;
- Estimation des concentrations modélisées sur la zone d'étude ;
- Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) sur la zone d'étude ;
- Présentation bibliographique des effets sanitaires de la pollution automobile sur la population ;
- Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances ;
- Évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments.

Vis-à-vis d'une étude de niveau I, les polluants à prendre en compte selon la note technique du 22 février 2019 sont ceux listés dans le tableau ci-dessous.

Polluants à prendre en compte pour une étude de niveau I selon la note technique du 22 février 2019

Polluants à considérer pour une étude de niveau I		
Polluants servant à l'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air		
Oxydes d'azote (NOx)		Particules PM10 et PM2,5
Monoxyde de carbone (CO)		Benzène
Dioxyde de soufre (SO ₂)		Arsenic
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)		Nickel
		Benzo(a)pyrène
Polluants servant à l'Évaluation des Risques Sanitaires		
Voie respiratoire	Effets aigus	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d'azote (NO ₂)
	Effets chroniques	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d'azote (NO ₂) Benzène 16 HAP* dont le benzo(a)pyrène 1,3-Butadiène Chrome Nickel Arsenic
Voie orale <i>(si risque ingestion identifié)</i>	Effets chroniques	16 HAP* dont le benzo(a)pyrène

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

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

En ce qui concerne plus précisément les investigations réalisées la méthodologie est indiquée au 3.6.3.2. et en ce qui concerne l'EQRS le méthodologie est présentée aux 3.1., 3.1.2. et 4.2.17.

7.2.4. L'ETUDE ACOUSTIQUE, ACOUSTIQUE & CONSEIL

L'étude acoustique a été réalisée par ACOUSTIQUE & CONSEIL.

Le diagnostic initial acoustique a permis de caractériser les niveaux sonores du quartier afin de créer un modèle précis de la situation existante du quartier. Ces mesures consistent en plusieurs points de mesures fixes ainsi que des points de mesure de courte durée (30 min à 1 h).

Les résultats des mesures permettent d'évaluer les contributions des différents sources sonores (axes routiers notamment) et servent au calage du modèle pour les simulations des états actuel et futur.

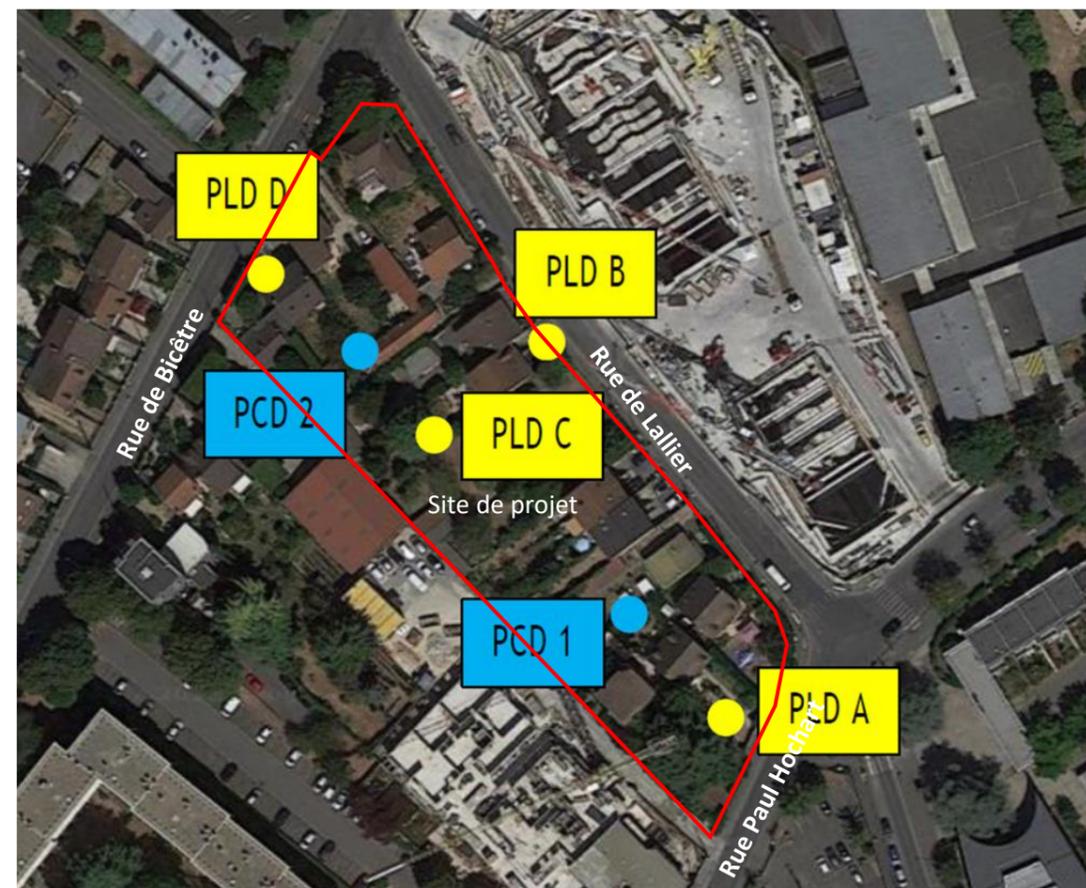
Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Condition de réalisation des mesures

Quatre points de longue durée (PLD) ont été réalisés pour avoir un maillage du terrain et caractériser chacun des grands axes à proximité du projet. Deux points de courte durée (PCD) ont été réalisés dans des zones moins exposées au bruit des infrastructures routières. Il est cependant important de noter que lors des mesures, la rue Paul Hochart était uniquement à sens unique pour raison de travaux.

Les mesures se sont déroulées du mardi 30 mai à 17h au mercredi 31 mai 19h pour les points de longue durée. Les points de courtes durées ont également été réalisés le 30 mai de 17h à 18h et de 18h à 19h.

Localisation des points de mesure



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Les conditions météorologiques ont été favorables aux mesures, elles sont récapitulées ci-dessous.

Conditions météorologiques lors de la campagne de mesure

Date	Horaires	Température	Ensoleillement	Pluie	Vitesse de vent en m/s
30/05/2023	Après midi	21	Ensoleillé	Non	6
30/05/2023	Soirée	19	Ensoleillé	Non	6
31/05/2023	Nuit	16	Ensoleillé	Non	4
31/05/2023	Matin	19	Ensoleillé	Non	5
31/05/2023	Après midi	25	Ensoleillé	Non	7

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Pour réaliser les mesures, le matériel d'acquisition suivant a été utilisé :

- Sonomètre intégrateur de classe 1 BRUEL & KJAER de type 2250 (n° 3009862 / AC7) équipé d'un microphone BRUEL & KJAER 1/2 pouce type 4189
- Sonomètre intégrateur de classe 1 BRUEL & KJAER de type 2250 (n° 2832394 / AC6) équipé d'un microphone BRUEL & KJAER 1/2 pouce type 4189.
- Sonomètre intégrateur de classe 1 BRUEL & KJAER de type 2250 (n° 2832393 / AC5) équipé d'un microphone BRUEL & KJAER 1/2 pouce type 4189.
- Sonomètre intégrateur de classe 1 BRUEL & KJAER de type 2250 (n° 2709727 / AC4) équipé d'un microphone BRUEL & KJAER 1/2 pouce type 4189.
- Les sonomètres ont été calibrés in situ avec une source sonore étalon 01dB type CAL31 (n°89024).

La modélisation et calage du modèle**Hypothèses de calcul**

Les niveaux de puissance sonores des infrastructures terrestres sont déterminés sur la base du comptage routier communiqué le 09/06/2023 par la société COSITREX. Le comptage permet de connaître le trafic en heure de pointe matin et soir pendant la durée des mesures. Ces trafics sont ensuite convertis en niveau de puissance L_w en prenant en compte les spectres des véhicules légers et des poids lourds. Le niveau est alors modélisé sur une source ligne.

La rue Paul Hochart étant en travaux les comptages routiers communiqués réalisent une estimation du trafic sans travaux. Afin d'estimer le trafic à la date des mesures acoustiques, l'hypothèse de 20 UPV/h a été considérée sur la rue Paul Hochart en heure de pointe matin et soir en accord avec la société COSITREX.

Norme de calcul

La propagation sonore du site a été modélisée au moyen du logiciel de calcul prévisionnel de propagation sonore dans l'environnement Predictor 2022 rev1, des Ets BRUEL & KJAER. Ce programme tient compte de la nature des sources sonores, de leurs spectres de puissance acoustique et de leurs modes de propagation, de réflexions, de la topographie du terrain ainsi que des écrans formés par les bâtiments ou autres obstacles. La norme industrielle de calcul ISO 9613 road. 1/2 est utilisée.

Situation du quartier

Le quartier est bordé par la rue de Bicêtre, la rue de Lallier et la rue Paul Hochart. Lors de la campagne de mesure la rue Paul Hochart était fermée à la circulation et une très faible circulation y a été constatée.

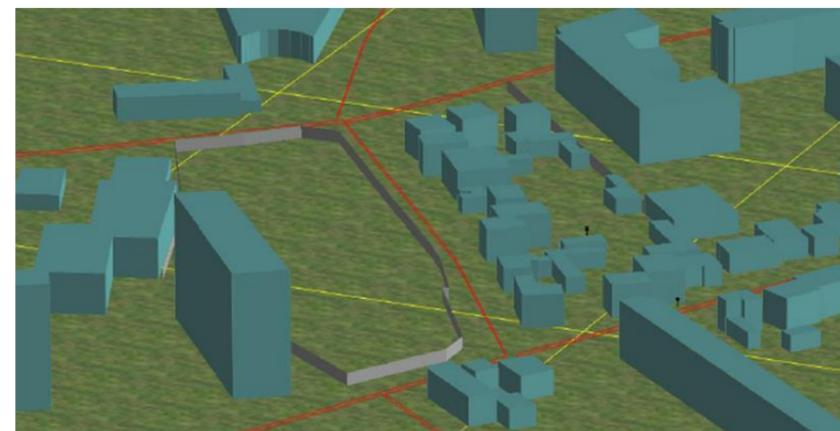
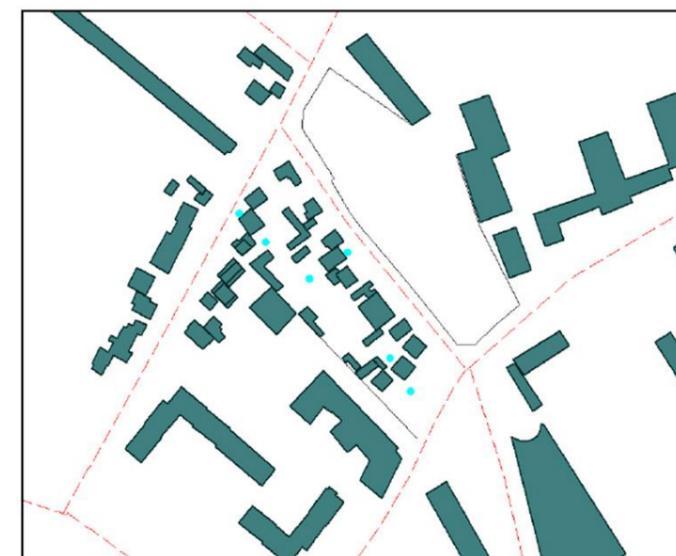
Principe de modélisation

L'objectif est de modéliser l'impact dans l'environnement des infrastructures terrestres à proximité du quartier. Les bâtiments sont implantés à partir des images satellites et des données transmises par le client.

Remarque :

Les niveaux sonores induits par les infrastructures terrestres sont calculés dans l'environnement et présentés sous deux formes :

- Calculs ponctuels : niveaux sonores calculés au niveau des points mesures réalisés
- Cartographie acoustique horizontale : niveaux sonores calculés suivant la topographie en tout point d'un maillage des bâtiments, dont le pas est de 5x5 m. Ils sont présentés par des surfaces isophoniques (de niveau sonore homogène).

Vue du modèle 3D**Vue du modèle en 2D – Predictor**

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Calage du modèle

Le calage consiste en l'ajustement des valeurs numériques attribuées aux paramètres d'un modèle, afin que les valeurs calculées d'un niveau sonore soient aussi proches que possible des valeurs mesurées. Au préalable, il faut évoquer les deux points suivants :

- le matériel de mesures utilisé est de classe 1, les résultats sont donnés de fait avec une précision de ± 1 dB(A) pour ce type de matériel ;
- les précisions acceptables pour ce type de projet où la contribution principale du bruit émane du trafic routier sont décrites dans le Manuel du Chef de Projet relatif au bruit et études routières co-édité par le SETRA et le CERTU en octobre 2001. Il y est indiqué la précision acceptable en usage normal, à savoir, pour un logiciel de prédiction comme Bruel & Kjaer Predictor : précision de ± 2 dB(A) pour des sites simples ou à proximité des voies (moins de 100m). La précision s'étend à ± 4 dB(A) pour des sites complexes ou à distances des voies (plus de 100m où les résultats peuvent être influencés par les conditions météorologiques).

Points	Niveaux sonores (dBA)					
	L _{Aeq} mesuré in-situ*		L _{Aeq} modélisé		Δ	
	HPM	HPS	HPM	HPS	HPM	HPS
PLD A	53	56	60	60	7	4
PLD B	64	66	64	64	0	2
PLD C	50	54	52	52	2	2
PLD D	67	65	64	63	2	2
PCD 1*	51	54	52	52	1	2
PCD 2*	44	48	48	48	4	0

* Les niveaux en heures de pointe aux points de courtes durées sont obtenus par extrapolation sur la base des niveaux mesurés sur cette période aux points de longues durées à proximité.

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Le modèle réalisé sous Predictor permet un calage à 2 dB(A) près comparé aux niveaux mesurés sur site pour l'ensemble des points à l'exception du PLD A (7 dB en HPM et 4 dB en HPS) et du PCD 2 (4 db en HPS). Concernant le point PLD A, la rue Paul Hochart étant fermée, il a été supposé que les contributions de l'intersection situé à proximité sont également plus faibles que le niveau considéré. Un comptage de tous les axes pendant que la rue Paul Hochart était fermée aurait dû être réalisé afin de faire correspondre plus précisément la modélisation acoustique. Cependant la différence entre l'ensemble des autres points mesurés et modélisés montre que ce modèle est réaliste dans l'ensemble pour l'estimation du trafic en période sans travaux.

Il est donc considéré que ce modèle réaliste pour la suite de l'étude.

Calcul et analyse des situations

L'étude présente les modélisations des différentes situations envisagées suivantes :

- L'état initial prenant en compte les voiries fermées,
- L'état initial prenant en compte la circulation en l'absence de voiries fermées à la circulation et diffère sur ce point des mesures,
- L'état Fil de l'eau prend en compte les différents projets à l'horizon 2026 sans y intégrer le projet de la présente étude,
- L'état projeté intègre à l'horizon 2026 le projet,
- L'état cumulé intègre le projet ainsi que les différents projets alentours à l'horizon 2030.

Les niveaux de puissances sonores des infrastructures terrestres sont déterminés sur la base du comptage routier communiqués le 09/06/2023 par la société COSITREX.

Les niveaux aux points de calculs correspondent dans « l'état initial » et « fil de l'eau » au niveaux calculés aux points de mesures. Pour les situations « projetée » et « cumulée » les points de références correspondent aux niveaux obtenus sur les différentes façades du projet. Les points de références sont identifiés sur les plans ci-dessous.

Toutes les cartographies sont réalisées à une hauteur de 3m.

Positions des points de références pour les situations « état initial » et « Fil de l'eau » (à gauche), « projetée » et « cumulée » (à droite)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

7.2.5. L'ETUDE FAUNE, FLORE ET HABITATS, CITAE

Le diagnostic écologique, faune flore et habitat a été réalisée par CITAE.

Cette expertise écologique vise la compréhension des enjeux écologiques du site et de son patrimoine naturel. Elle apporte les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité de ses alentours. Pour cela :

- L'expertise présente les éléments liés à l'écologie,
- Les préconisations suggérées dans le rapport sont appropriées au site par rapport à son environnement, à la biodiversité présente sur et à proximité de celui-ci et par rapport à l'envergure des travaux prévus
- Le rédacteur évite toutes déclarations erronées, biaisées ou exagérées
- L'écologue définit les mesures de protection des éléments à valeur écologique.

Les analyses se sont déroulées en 2 temps : une première analyse bibliographique du site et une approche par investigation terrain.

L'analyse bibliographique a permis d'analyser le site du projet dans son contexte biogéographique, écologique et réglementaire.

L'inventaire de la faune et de la flore a été réalisé selon la méthodologie suivante :

- Une recherche des habitats favorables (gîte potentiel, zone de chasse, corridor, ...),
- La recherche d'indices de présence (empreintes, nids, coulées, déjections, fientes, poils, restes alimentaires, cadavres, ...),
- L'observation directe d'individus,
- L'écoute de sons, bruits, cris d'individus.

Habitats : présentation des habitats naturels, semi-naturels, anthropiques selon la typologie EUNIS.

Flore : l'ensemble de la végétation de chaque habitat a été relevé.

Insectes : l'ensemble des groupes (lépidoptères, hyménoptères, coléoptères, odonates, ...) a été relevé à vue.

Amphibiens : la recherche des amphibiens a pu être réalisée par la recherche de milieux favorables ainsi que par le repérage visuel en journée.

Reptiles : la recherche de reptiles a été menée par la recherche d'habitats favorables (tas de pierres), par l'observation directe à vue ou à l'aide de jumelle puis par le retournement de pierres.

Oiseaux : les prospections des oiseaux ont concerné la recherche d'habitats favorables, l'observation d'éléments de présence (fientes, plumes, interstices / cavités, trous de pic, nids, pelote de réjection, ...). Une recherche par observation directe et écoute a complété ces relevés.

Chiroptères : l'inventaire a reposé sur la recherche d'habitats favorables (repérage de gîte potentiel où les chauves-souris peuvent hiberner) avec en complément la recherche d'indices de présence comme la présence de guano sur le gîte potentiel. Ces prospections ont eu lieu en journée.

Mammifère (hors chiroptères) : la détection de mammifères s'est faite par la recherche d'indices de présence (coulées, frottis, cadavres, déjections, restes alimentaires, poils, empreintes, ...) ainsi que par l'observation directe d'individus. Les informations récoltées permettent de définir des secteurs sensibles en fonction des données récoltées et de définir des habitats favorables ainsi que les voies de déplacements.

Le matériel suivant a été utilisé :

- Sondeuse de marque EMCI de type SILEA 4.5, (sondages et essais pressiométriques).
- Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,
- Logiciel de traitement des données de sondage : GEOLOG 4 (LIM S.A.),
- Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word.

7.2.7. L'ETUDE HYDROGEOLOGIQUE, ATLAS GEOTECHNIQUE

L'étude hydrogéologique a été réalisée par ATLAS GEOTECHNIQUE.

Cette étude a pour objectif de déterminer le profil des eaux souterraines du site d'étude et d'estimer les niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) au droit du projet, ainsi que les débits et volumes d'exhaure attendus en phase chantier du projet. Elle permettra aussi de définir les préconisations vis-à-vis de la gestion des eaux souterraines en phase chantier et en phase définitive.

Un programme d'investigations hydrogéologiques a été réalisé et a consisté en :

- Étude bibliographique des sondages dans le secteur et des niveaux piézométriques ;
- Mesures complémentaires du niveau d'eau dans les piézomètres existants ;
- Réalisation d'un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage dans la nappe, au sein de l'ouvrage piézométrique SP4+PZ ;
- Enquête de voisinage ;
- Prélèvements et analyses physico-chimiques sur les eaux souterraines avant leur rejet dans le réseau d'assainissement.

L'implantation des piézomètres est présentée sur les plans du paragraphe ci-avant 7.2.6..

PARTIE 8 LES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 8 concernant les auteurs de l'étude d'impact :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ; »

Sur la base d'un projet élaboré par :

La présente étude a été réalisée par :

UrbaConseil
Groupe **oteis**

Immeuble ALPHA, 15 17 Rue Raoul Nordling
92 270 BOIS COLOMBES
01 45 43 43 30

CABINET DE CONSEIL EN URBANISME

Pour le compte de :

SCCV L'HAY LES ROSES
50 Route de la Reine
CS 50040
92773 BOULOGNE BILLANCOURT CEDEX

MAITRE D'OUVRAGE



DIDIER ZOIO
ARCHITECTE

DIDIER ZOIO Architecte
2, rue de Lancry
75010 PARIS

&



ATELIER D'ARCHITECTURE MARIE-ODILE FOUCRAS

11, rue des Arquebusiers
75003 PARIS

MAITRES D'ŒUVRES

Et :

B/LANDSCAPE

B/LANDSCAPE
6, avenue Anatole France
94600 CHOISY LE ROI

PAYSAGISTE

La présente étude d'impact a été réalisée en tenant compte des analyses et études réalisées par les Bureaux d'Etudes suivants :

ACOUSTIQUE & CONSEIL

16 rue de la Pierre Levée - 75 011 PARIS

Etude acoustique

ATLAS

2 Rue Jean Mermoz - 91 080 ÉVRY-COURCOURONNES

Etudes géotechnique et hydrogéologique

ATPS

34, rue Jules Verne - 44 700 ORVAULT

Etude du potentiel de raccordement aux énergies renouvelables

BEM VINCENT PUERTOLAS

35 rue Paul Doumer - 77 450 MONTRY

Organisation, planification et gestion du chantier

CITAE

1 Place Charles de Gaulle - 78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX

Etude Faune, flore, habitat, zones humides

COSITREX

14 rue Pierre - 91 330 YERRES

Eude de circulation

SOLPOL

22, Rue des Carriers Italiens - 91 350 GRIGNY

Etude de pollution des sols et plan de gestion

TECHNISIM CONSULTANTS

2 rue St Théodore - 69 003 LYON

Etude air et santé

URBACITE AMENAGEMENTS

3 Rue Molière - 91 390 MORSANG-SUR-ORGE

VRD et gestion des eaux pluviales