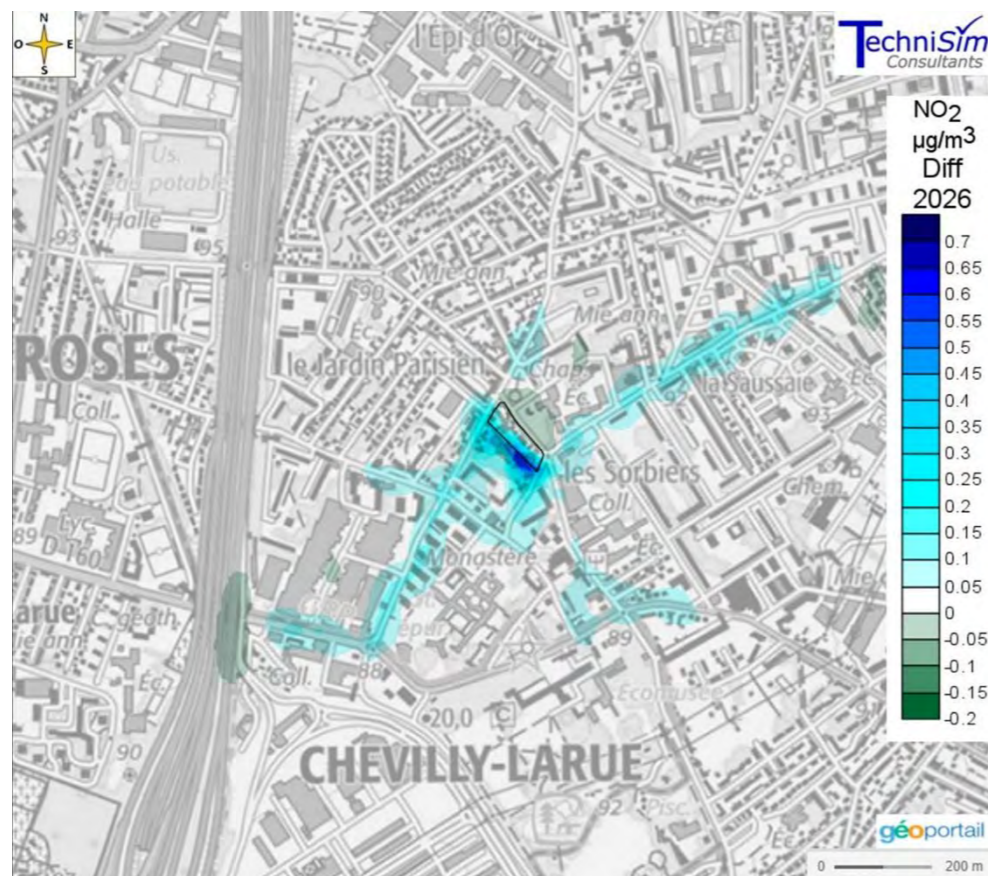
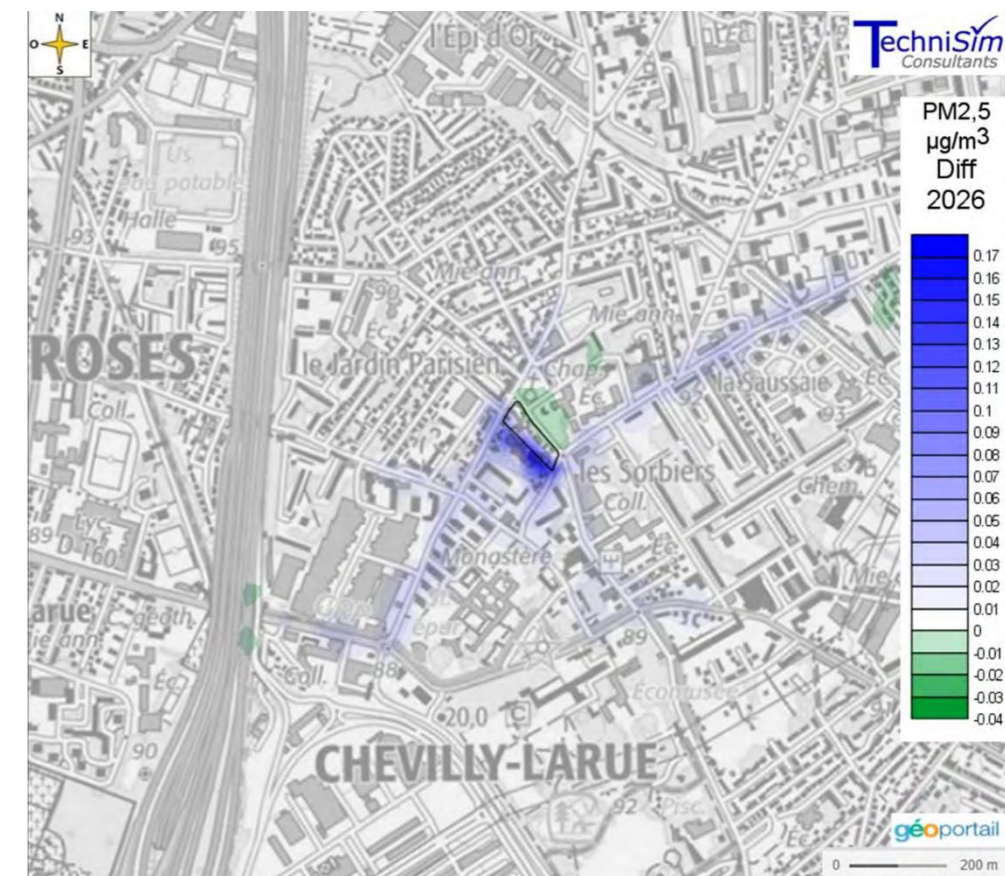


Concentration en dioxyde d'azote – Moyenne annuelle – Différence Avec et Sans Projet 2026



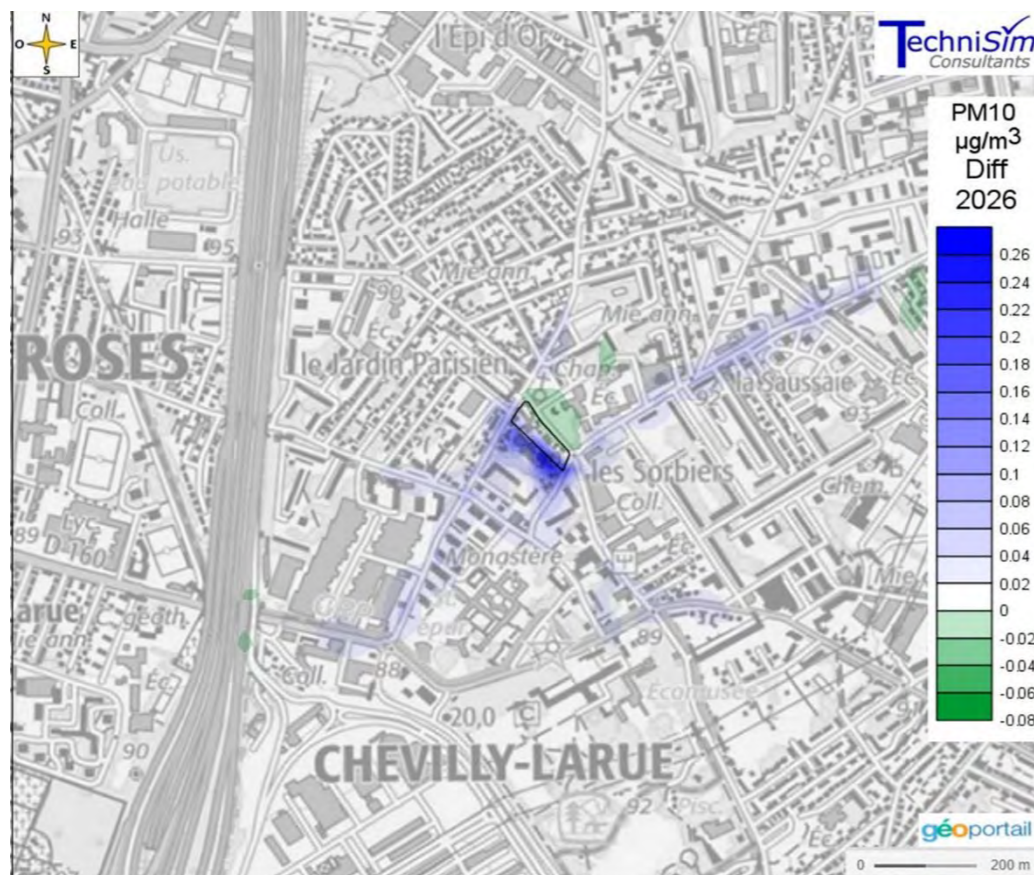
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

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



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

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



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

✓ **Pollution du sol et du sous-sol**

Le projet ne prévoit pas, à ce stade d'avancement, d'exploiter d'installation ou des activités susceptibles d'engendrer une pollution du sol et du sous-sol.

✓ **Le bruit et les vibrations**

Le projet ne prévoit pas, à ce stade de définition, d'exploiter d'installation technique ou des activités susceptibles de créer des nuisances acoustiques ou vibratoires. Cependant, la faible augmentation du trafic généré par le projet n'est pas de nature à bouleverser l'environnement sonore.

✓ **La lumière**

Le projet ne prévoit pas de générer de la lumière exceptée celle nécessaire à l'éclairage interne des bâtiments, des devantures commerciales et autres activités prévues dans le projet et des espaces de circulation interne du projet. Cependant, il n'est pas possible d'évaluer les émissions lumineuses du projet à ce stade d'avancement.

✓ **La chaleur et la radiation**

Le projet ne prévoit pas, à ce stade de définition, d'exploiter d'installation technique ou une activité susceptibles de créer de la chaleur et de la radiation.

✓ **Les déchets**

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. Un estimatif de la production de déchets a été réalisée au paragraphe 4.2.9. de la présente étude et est rappelé ci-dessous.

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.

PARTIE 2

LA DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON ÉVOLUTION

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 2 concernant la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution :

« 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 :

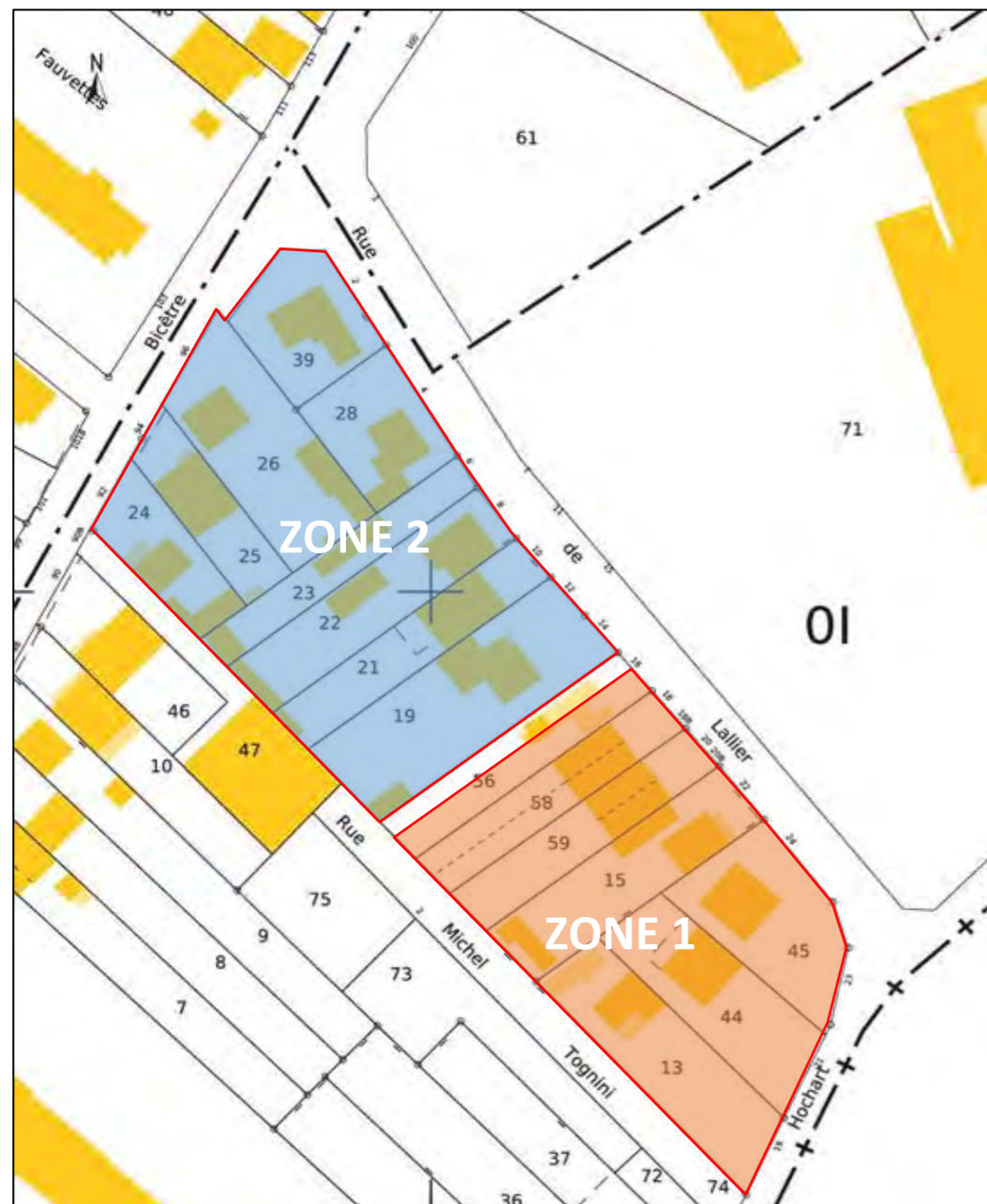
[...]

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

PREAMBULE

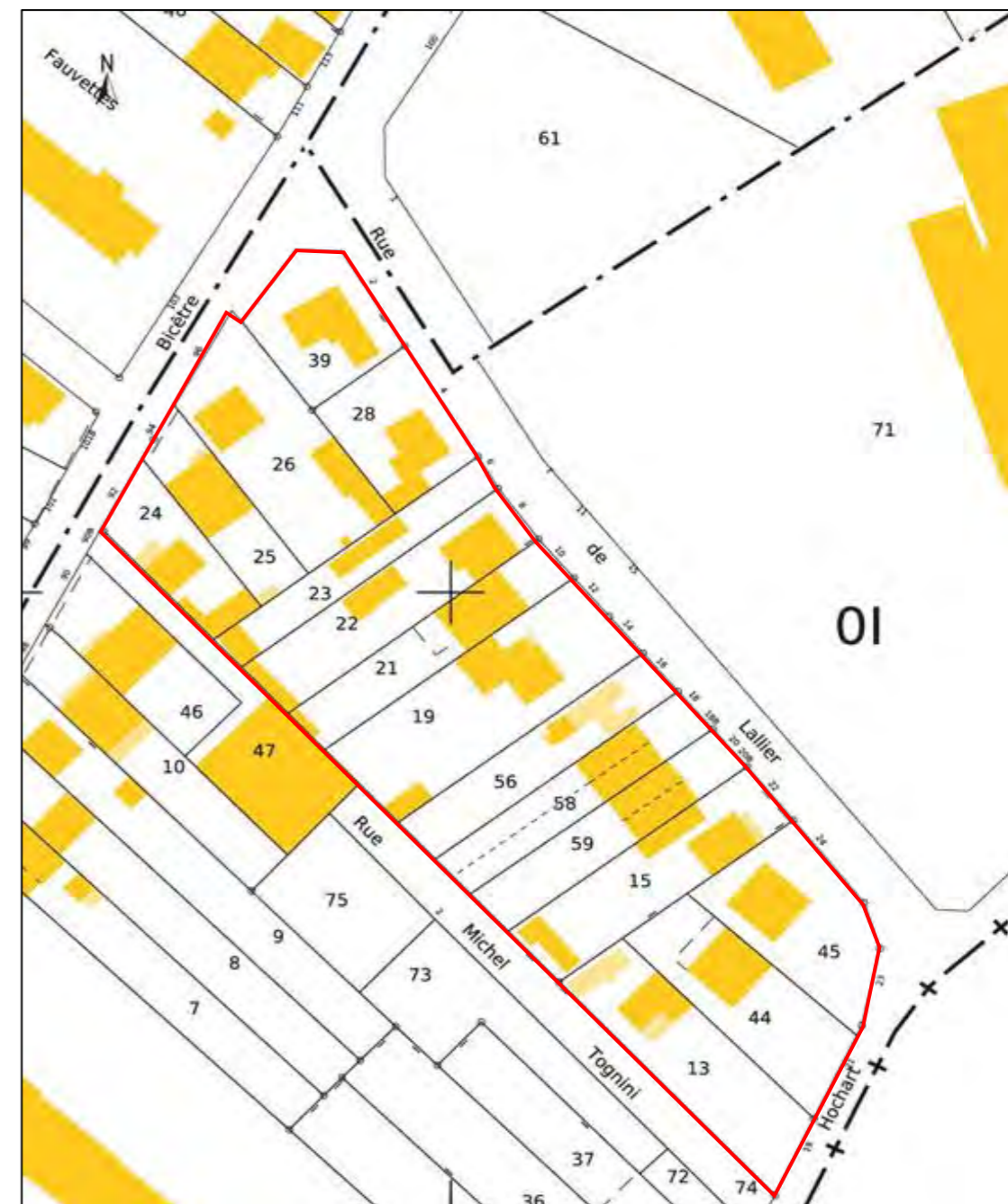
Comme présenté au « 1.3.1. Les opérations préalables de démolition, de déconstruction et de division foncière » et plus généralement dans la partie 1, le projet est réalisé en 2 zones. Ces deux zones sont séparées par un emplacement réservé inscrit dans le PLU de L'Haÿ-Les-Roses et à destination de la 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. Cependant, certaines études présentent distinctement les deux zones. Ce découpage sera donc repris dans les chapitres correspondants. La présentation alternera donc entre présentation globale et entre présentation par zone.

Les deux zones de projet après division



Source : Cadastre.gov

Le site présenté sous un seul périmètre regroupant les deux zones



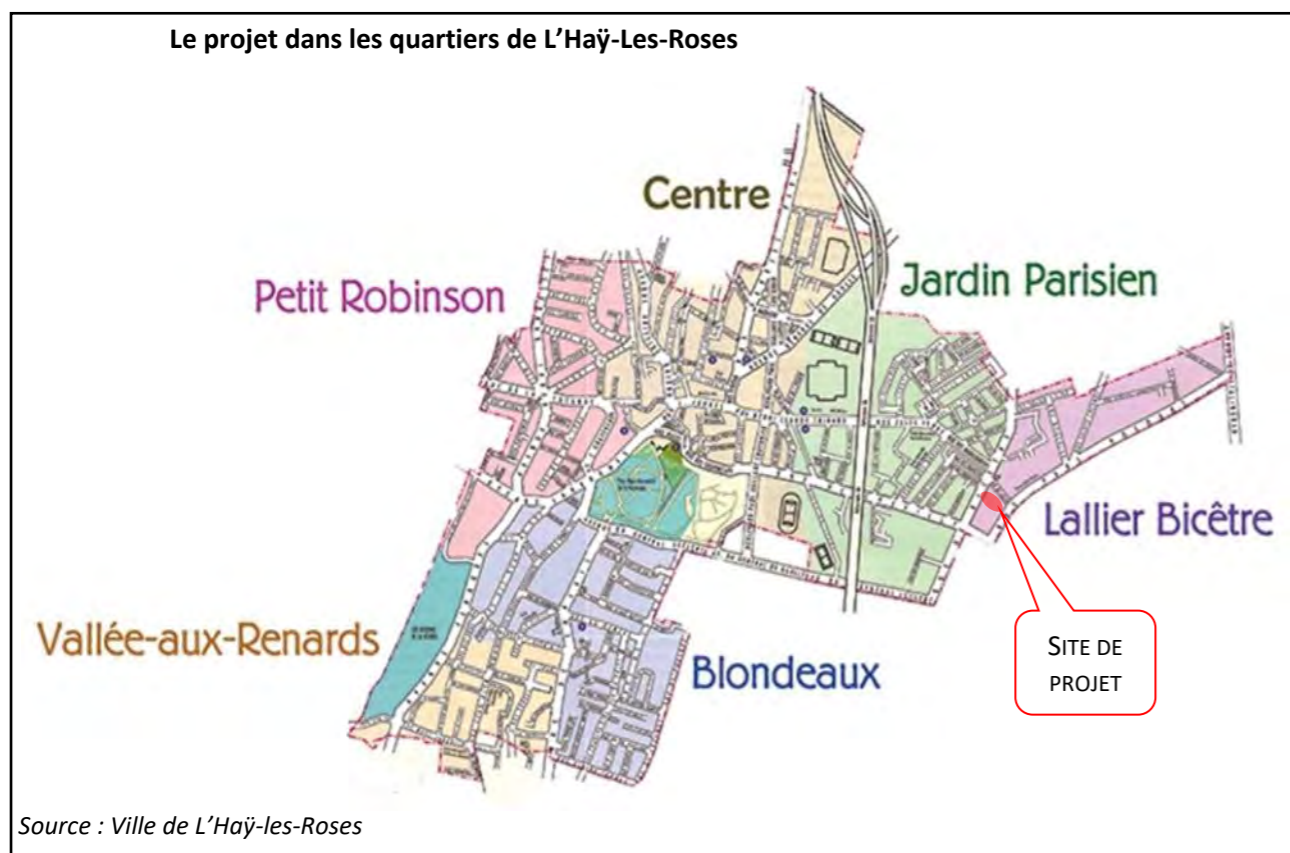
2.1. L'ENVIRONNEMENT URBAIN

2.1.1. LE TISSU URBAIN ET LE PAYSAGE

Un historique du développement de L'Haÿ-Les-Roses, de la formation du site et de son quartier sont présentés au 1.1.2. de la présente étude.

Le paysage urbain offert par L'Haÿ-Les-Roses peut sembler relativement homogène et dense en raison d'une large dominance de l'habitat individuel. En effet, le territoire de L'Haÿ-les-Roses est marqué par la dominance de l'habitat qui occupe pour l'habitat individuel environ 175 hectares, auxquels s'ajoutent 65 hectares d'habitat collectif, soit 240 hectares sur les 389 hectares du territoire communal, soit plus de 60%. Le territoire est également marqué par le parc Départemental de la Roseraie et le Parc et jardins de La Bièvre, de véritables poumons verts pour la commune. L'autoroute A6 structure fortement le territoire du nord au sud puisqu'elle coupe le territoire en deux, et le long de cet axe se sont développées des activités. Dans la pointe est du territoire à proximité des transports en commun structurant sur la D7, à savoir le Tramway 7, est plutôt développé de l'habitat de type collectif.

L'analyse du Mode d'Occupation du Sol (développé par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile de France) à l'échelle du territoire permet de distinguer ces grands secteurs.



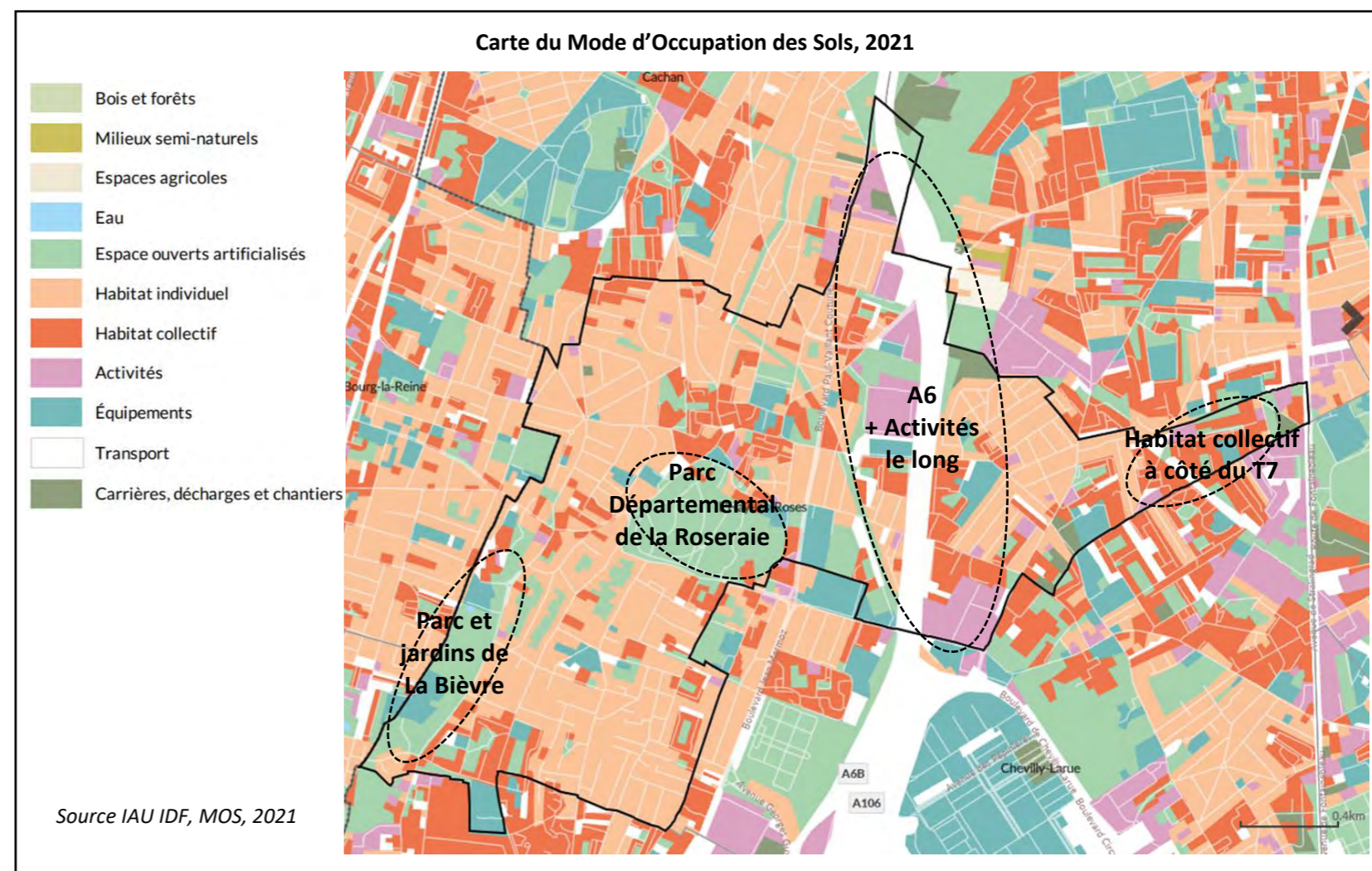
Comme présenté au 1.1.2., le projet est situé dans le quartier de Lallier-Bicêtre à l'est du centre-ville. C'est un quartier délimité au nord par la commune de Villejuif, à l'est par la route départementale D7 et la commune de Vitry-sur-Seine, au sud par la rue Paul Hochart qui marque la limite avec la commune de Chevilly-Larue, à l'ouest par la rue de Bicêtre. C'est un quartier plutôt résidentiel muni de quelques commerces de proximité et d'équipements, et traversé par des axes de transports plutôt structurants, à savoir la rue de Bicêtre et la rue Paul Hochart.

Le secteur proche du projet présente des ambiances paysagères mixtes marquées par des hauteurs et des architectures variées. En effet, le secteur proche du projet est composé :

- A l'est et au sud par un tissu plus mixte qui, bien que fortement marqué par l'habitat collectif est accompagné d'équipements scolaires, de commerces, d'espaces verts,
- A l'ouest par majoritairement de l'habitat de type individuel et collectif et une poche d'activité à proximité de l'A6,
- Au nord par de l'habitat individuel, et quelques activités types commerces et services.

Le reportage photos ci-après s'attache à donner un aperçu du paysage de l'environnement proche du projet, mixte où des densités plus ou moins importantes se mêlent ainsi que différentes architectures.

Les photographies ont été réalisées par URBAconseil en mai 2023.





Le long de la rue Paul Hochart, La ZAC Paul Hochart en cours de réalisation



Des immeubles collectifs au nord de la rue Paul Hochart



Des immeubles collectifs au sud de la rue Paul Hochart



Des immeubles collectifs au sud de la rue Paul Hochart



Des immeubles collectifs au nord de la rue Paul Hochart



Des pavillons au nord de la rue Paul Hochart, vue vers le site du projet



Immeuble collectif, angle rues Paul Hochart / Michel Tognini



Immeuble collectif au sud de la rue Paul Hochart



Immeubles collectifs le long de la rue du Clos Saint Michel



La zone d'activités du plateau au nord de la rue de Bicêtre



Tissu pavillonnaire le long de la rue de Bicêtre



Tissu pavillonnaire le long de la rue de Bicêtre, vue vers le site de projet

Le projet se développe dans un secteur bénéficiant de services à proximité immédiate, dont l'offre en commerces, services, équipements et transport sera renforcée grâce à la réalisation de la ZAC Lallier-Gare Trois Communes et à l'arrivée de la ligne 14 du métro. La liste ci-dessous, non exhaustive, permet d'en identifier certains (les distances sont données à titre indicatif en itinéraire piéton) :

- les équipements scolaires : maternelle Lallier I et II, à environ 200 mètres, élémentaire Lallier A et B le groupe scolaire du Jardin Parisien à environ 400 mètres (maternelle et élémentaire), Collège Chevreul à environ 1,2 km, le collège Jean Moulin à environ 100 mètres (mais sur la commune de Chevilly Larue), le lycée Pauline Roland à environ 1,5km,
- les équipements culturels et de loisirs : la bibliothèque municipale à environ 800 mètres, le Cinéma Théâtre André Malraux à Chevilly Larue à environ 800 mètres, le cinéma La Tournelle à environ 1,5km, l'auditorium de La Biève à 1,5 km,
- les équipements sportifs : le gymnase Lallier à environ 300 mètres, terrain de sport rue Paul Hochart à environ 1km, le gymnase du Jardin Parisien à environ 400 mètres, Piscine Pierre de Coubertin à Chevilly Larue à 900m, le stade municipal à 1km,
- les équipements de santé : le centre Municipal de Santé à environ 300 mètres, pharmacies à 300 et 500 mètres, cette offre sera renforcé par le projet qui prévoit notamment une maison de santé et un laboratoire,
- les magasins alimentaires de type grandes surfaces : Auchan à environ 300 mètres, centre commercial de Villejuif Carrefour à 1,5km,
- les parcs et squares : Parc Départemental Petit-Le-Roy à 600 mètres, le Parc Départemental de la Roseaie à environ 1,7 km.

Plus généralement, le projet est situé à environ 1,5km du centre-ville de l'Haÿ-les-Roses, offrant de nombreux services de proximité : pharmacies, boulangeries, boucheries, restaurants, coiffeurs, banques, assurances, mairie, bars, ...



Le groupe scolaire Lallier à proximité immédiate du site de projet

Source : URBACONSEIL, mai 2023



Terrains de loisirs, le long de la rue Paul Hochart

Source : URBACONSEIL, mai 2023



Collège Jean Moulin, à Chevilly Larue, à proximité immédiate du site

Source : URBACONSEIL, mai 2023



Centre Municipal de santé

Source : Google Street View, septembre 2020

✓ **Etat fil de l'eau sans le projet, horizon 2026**

A l'horizon fin 2026 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 gare « L'Haÿ-Les-Roses » (ou « Chevilly Larue 3 Communes ») réalisée dans le cadre du prolongement de la ligne 14 vers Orly modifiera l'environnement urbain et paysager du secteur d'étude.

Les autres projets identifiés dans le fil de l'eau sont soit insuffisamment connus soit trop éloignés du site pour pouvoir apprécier l'impact sur le paysage.

La gare « L'Haÿ-Les-Roses » s'inscrit donc dans le prolongement de la ligne 14 qui reliera Saint-Denis Pleyel à Aéroport d'Orly. Les 14 kilomètres de ligne supplémentaires au sud permettront de desservir plus d'une dizaine de villes, un aéroport, des centres d'excellence hospitaliers et d'importantes zones d'activité économique franciliennes. Le prolongement de la ligne 14 au sud est un projet à dimension internationale, il permettra de relier directement l'aéroport Paris-Orly à Châtelet-les Halles en 25 minutes. Plus précisément, sur le territoire de la commune de L'Haÿ-les-Roses, la gare L'Haÿ-les-Roses permettra de desservir les quartiers des villes de L'Haÿ-les-Roses, Villejuif et Chevilly-Larue.

Perspective indicative de la gare d'accès à la ligne 14, vue depuis la rue de Bicêtre



Source : Franklin Azzi Architecture Gare Chevilly Trois-Communes (image non contractuelle), site internet RATP et SGP, prolongement ligne 14

2.1.2. LES ACCES ET LA DESERTE DU SITE

Une étude des déplacements a été réalisée par le bureau d'études COSITREX pour répondre à l'analyse de cette thématique.

2.1.2.1. Les principales infrastructures de transports dans l'environnement du site

Le projet est situé à l'Haÿ-les-Roses, entre la Rue de Lallier, la Rue Paul Hochart et la Rue de Bicêtre.

Le quartier est desservi par un réseau de transports en commun à proximité plus ou moins immédiate du site de projet :

- la station de métro de la ligne 7 « Villejuif – Louis Aragon », est située à 24 min à pieds du site,
- la station de tramway 7 « domaine de Chérioux », est située à 15 min à pieds,
- différentes lignes de bus : lignes 131, 286, 192 et V2.

Le réseau de voirie du quartier comprend :

- le réseau autoroutier qui traverse le quartier du nord au sud (A6) mais sans connexion direct avec l'Haÿ-les-Roses,
- le réseau départemental comprenant la RD7 à l'est du quartier et la RD160 qui permet de desservir le quartier par le sud,
- les liaisons interquartiers comprenant la Rue Paul Hochart, la Rue de Bicêtre, la Rue de Chevilly, la Rue Sainte-Colombe...
- les liaisons locales, comprenant la Rue de Lallier, la Rue des Marguerites, la Rue des Tulipes, la Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg

Hiérarchie du réseau viaire autour du site



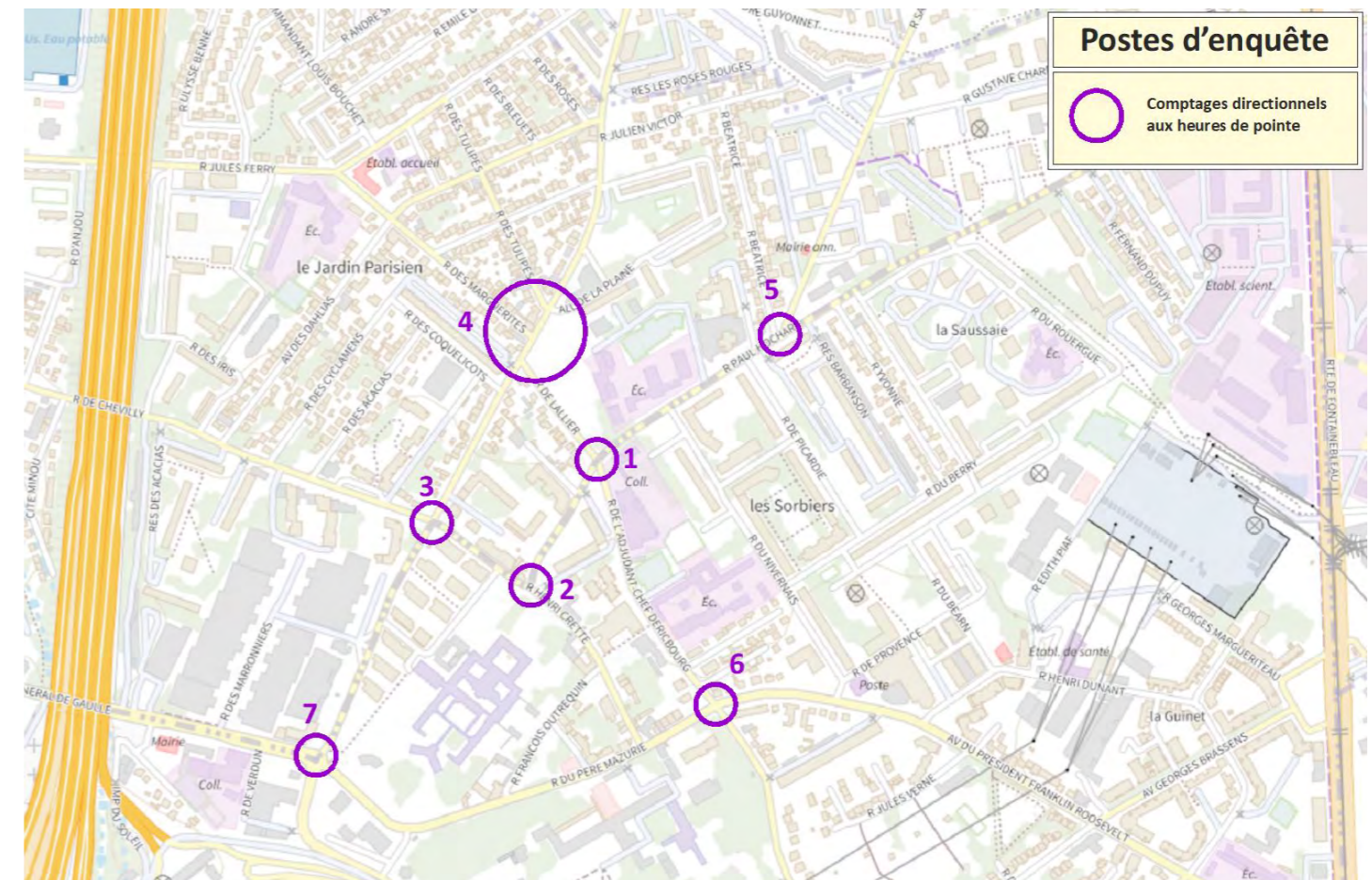
Source : Géoportail

2.1.2.2. Les trafics automobiles

Le bureau d'étude COSITREX en charge de l'étude des déplacements, a réalisé une enquête de circulation dans le secteur de projet en avril 2023 sur 7 carrefours aux heures de pointe du matin (HPM.) et du soir (HPS). Des comptages directionnels ont été réalisés le mardi 18 avril 2023, sur les 7 carrefours suivants :

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

Localisation des postes d'enquêtes



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Il est à noter que durant les enquêtes, des travaux étaient en cours sur la Rue Paul Hochart entre la Rue de Lallier et la Rue de Chevilly. L'accès à la Rue de Chevilly depuis la Rue Paul Hochart et la Rue Henri Crette n'était pas possible. Une reconstitution de la répartition des trafics a été réalisée afin d'estimer les volumes de trafic sur le réseau de voirie sans la fermeture partielle de la Rue de Chevilly et de la Rue Paul Hochart.

✓ **La description des différents axes et carrefours étudiés, état actuel**

Axe Rue Paul Hochart

La Rue Paul Hochart est un axe important de la commune, qui permet de relier le quartier à la RD7 au nord. Le profil de la Rue Paul Hochart est large, avec une voie par sens et du stationnement longitudinal sur plusieurs sections.

La Rue Paul Hochart supporte en situation actuelle un volume de trafic important aux heures de pointe. Le volume de trafic est plus important sur la section située au nord de la Rue de Lallier.

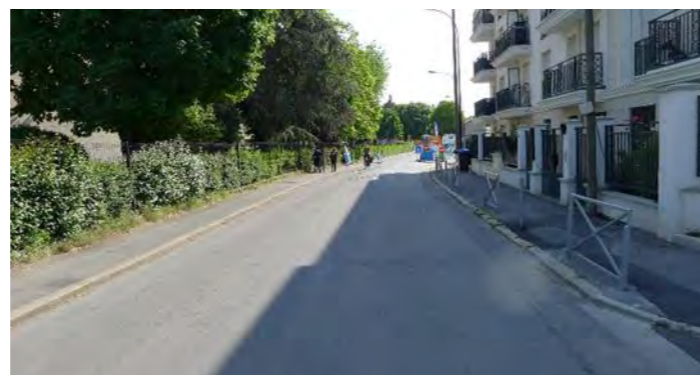
Au sud de la Rue de Lallier, le volume de trafic est modéré avec 361 UVP/h le matin et 353 UVP/h le soir. Au nord de la Rue de Lallier, le volume de trafic est plus important avec 601 UVP/h le matin et 600 UVP/h le soir.

La circulation sur la Rue Paul Hochart est dense au nord de la Rue de Lallier aux heures de pointe, mais les conditions de circulation restent satisfaisantes. Au sud, de la Rue de Lallier, le volume de trafic est modéré, avec de bonnes conditions de circulation

Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier



Rue Paul Hochart au sud de la Rue de Lallier



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Axe Rue de Bicêtre

La Rue de Bicêtre est également un axe important de la commune, qui assure une fonction de voie structurante et traverse le quartier sur un axe sud-nord. Le profil de la Rue de Bicêtre est large avec une voie par sens. Le profil est plus large au sud, avec une section à trois voies à proximité du carrefour avec l'Av. du Général Leclerc (RD160).

La Rue de Bicêtre supporte en situation actuelle un volume de trafic important aux heures de pointe. Le volume de trafic est plus élevé au sud de la Rue de Chevilly.

Le matin, le volume de trafic est de 746 UVP/h au sud de la Rue de Chevilly, 464 UVP/h entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier et 402 UVP/ au nord de la Rue de Lallier. Le soir, le volume de trafic est de 761 UVP/h au sud de la Rue de Chevilly, 494 UVP/h entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier et 488 UVP/ au nord de la Rue de Lallier.

La circulation sur la Rue de Bicêtre est dense aux heures de pointe, mais les conditions de circulation restent satisfaisantes.

Rue de Bicêtre au sud de la Rue de Chevilly



Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Chevilly



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Axe Rue de Lallier

La Rue de Lallier permet de relier la Rue Paul Hochart à la Rue de Bicêtre. Le profil de la voie est large en double sens.

Le matin, la Rue de Lallier supporte en situation actuelle un volume de trafic modéré avec 372 UVP/h. Le soir, le volume de trafic est plus élevé avec 467 UVP/h. Le trafic est plus important vers le sud avec 297 UVP/h vers le sud, et 170 UVP/h vers le nord.

Les conditions de circulation sont satisfaisantes aux heures de pointe. Des remontées de file se forment en amont des carrefours avec la Rue Paul Hochart et la Rue de Bicêtre, mais elles se résorbent à la fin des heures de pointe sans créer de gêne ou de blocage.

Rue de Lallier



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Axe Rue de Chevilly

La Rue de Chevilly permet de relier le quartier à la RD126, à l'est de l'A6. Le profil de la voie est large en double sens, avec du stationnement sur un côté sur certaines sections.

La Rue de Chevilly supporte en situation actuelle un volume de trafic modéré à l'est de la Rue de Bicêtre, avec 275 UVP/h le matin et 219 UVP/h le soir. À l'ouest de la Rue de Bicêtre, le volume de trafic est plus élevé, avec 401 UVP/h le matin et 474 UVP/h le soir.

Les conditions de circulation sur la Rue de Chevilly sont satisfaisantes aux heures de pointe.

Rue de Chevilly



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Axe RD160

La RD160 est un axe structurant du secteur et permet de relier en particulier la RD7 à l'est à la RD126 à l'ouest. L'Avenue du Président Franklin Roosevelt et la Rue du Père Mazurié (RD160) sont situés de part et d'autre de la Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg. Le profil de la voie est très large avec du stationnement des deux côtés de la voie sur certaines sections. Cet axe supporte en situation actuelle un volume de trafic très élevé en particulier le soir.

L'Avenue du Président Franklin Roosevelt supporte un volume de trafic de 881 UVP/h le matin et 1 014 UVP/h le soir. La Rue du Père Mazurié supporte un volume de trafic équivalent, avec 833 UVP.h le matin et 1 025 UVP/h le soir. Les conditions de circulation sont très denses aux heures de pointe sur la RD160, avec des remontées de file importantes. Ces remontées de file se résorbent cependant à la fin des heures de pointe sans créer de blocage ou de saturation sur cet axe.

Avenue du Président Franklin Roosevelt

Rue du Père Mazurié



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Axe Rue Michel Tognini

En situation actuelle, la Rue de Tognini n'est pas ouverte à la circulation générale.

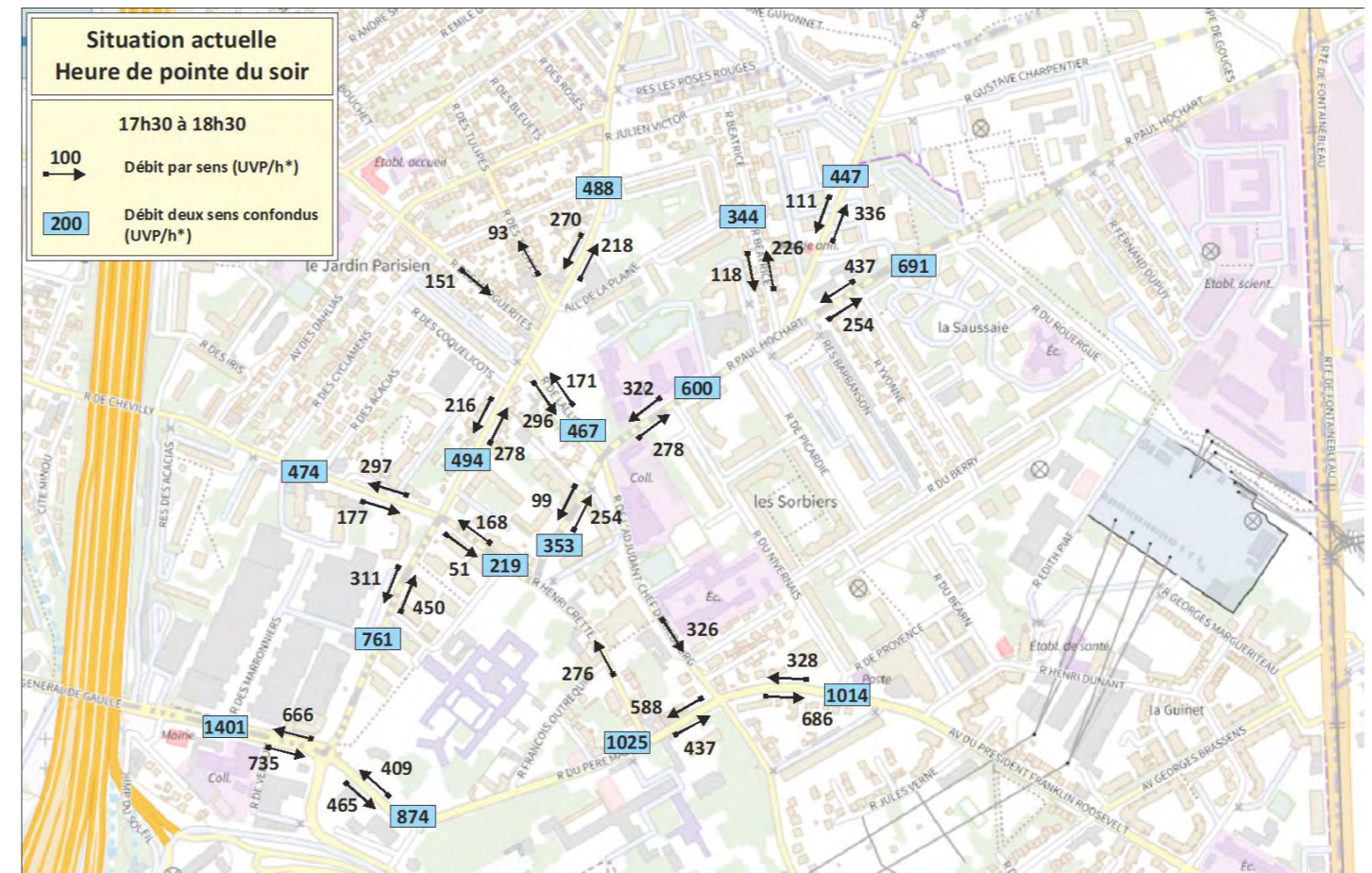
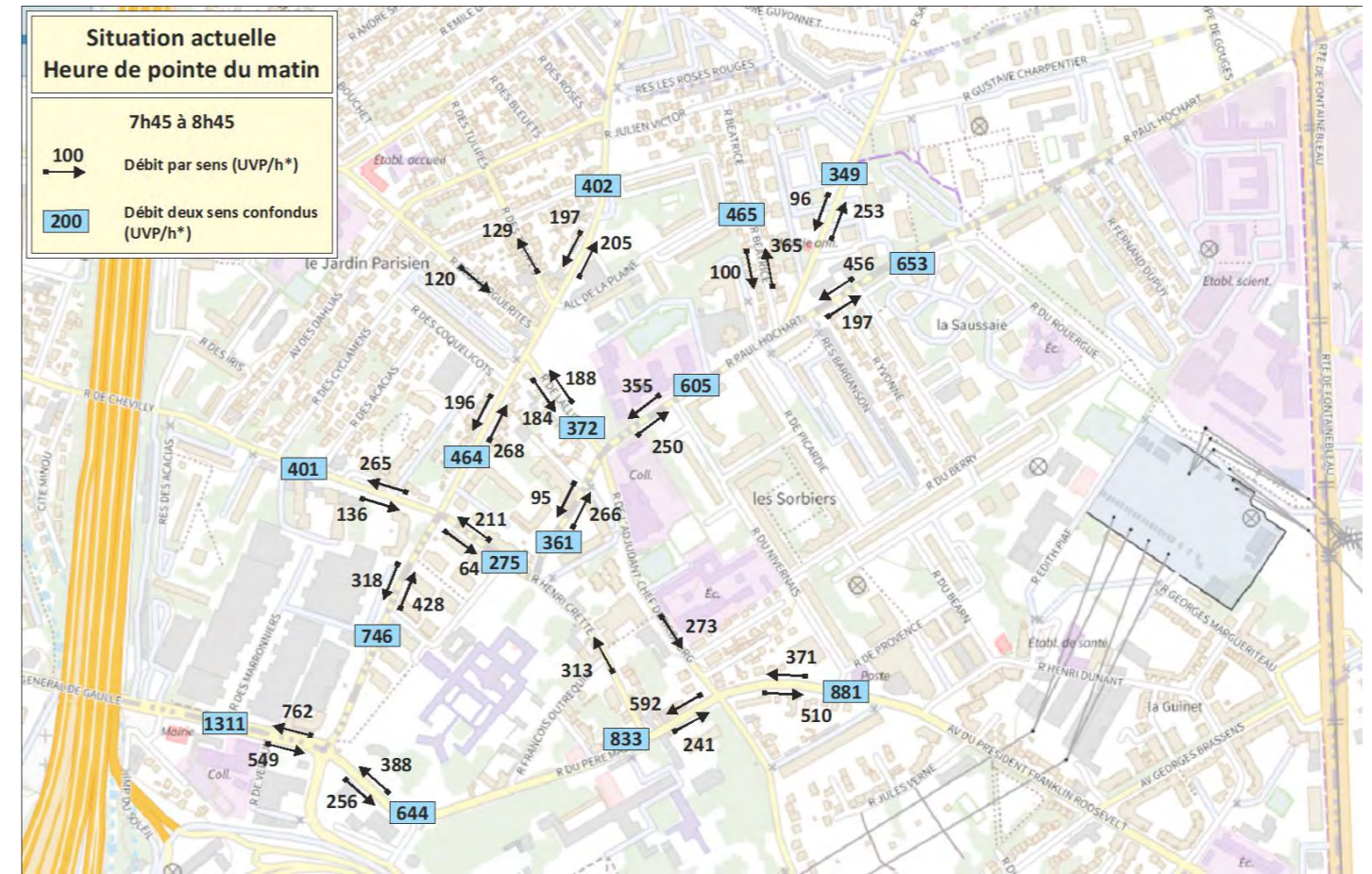
Rue Michel Tognini



Source : URBACONSEIL, mai 2023

La synthèse de la situation actuelle sur les axes étudiés

Les illustrations ci-après présentent les volumes de trafic exprimés en Unité Véhicule Particulier (UVP), aux heures de pointe du matin (de 8h à 9h) et du soir (de 17h30 à 18h30), grâce aux relevés réalisés aux différents points de comptages. * 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

Préambule pour les paragraphes ci-après relatifs au fonctionnement des carrefours

L'analyse du fonctionnement des carrefours est de 2 types :

- pour les carrefours à feu, elle est basée sur la réserve de capacité qui correspond au supplément de trafic que peut accepter ce carrefour avant d'être saturé.
- pour les carrefours « STOP » et autres, elle est basée sur un temps d'attente avant de pouvoir s'engager sur la voie.

Carrefour 1 : Rue de Lallier x Rue Paul Hochart

Ce carrefour à 4 branches est géré par des feux tricolores, avec un cycle à deux phases d'une durée courte de 65 secondes environ : une phase pour la Rue Paul Hochart, et une phase pour la Rue de Lallier.

La Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg est en sens unique vers le sud

Le carrefour supporte un volume de trafic modéré aux heures de pointe, avec 805 UVP/h le matin et 872 UVP/h le soir (somme des trafics entrants sur le carrefour).

Le volume de trafic des véhicules en tourne-à-gauche est modéré aux heures de pointe.

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe est très satisfaisante, avec 52% le matin et 46% le soir.

Carrefour 1 Rue de Lallier x Rue Paul Hochart



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour 2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly

Ce carrefour à trois branches fonctionne un « STOP » au débouché de la Rue Henri Cretté. La Rue Henri Cretté est en sens unique depuis la Rue du Père Mazurié vers le carrefour.

Le carrefour supporte une faible charge de trafic avec 470 UVP/h le matin et 421 UVP/h le soir.

Les temps d'attente des véhicules qui débouchent de la Rue Henri Cretté sont satisfaisants en raison du faible volume de trafic qui circule aux heures de pointe sur la Rue Paul Hochart de part et d'autre du carrefour. Le matin, le temps d'attente de ces véhicules est d'environ 9 secondes. Le soir le temps d'attente est d'environ 8 secondes.

Carrefour 2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour 3 : Rue de Chevilly x Rue de Bicêtre

Ce carrefour à 4 branches est géré par des feux tricolores, avec un cycle à deux phases d'une durée courte de 50 secondes environ : une phase pour la Rue de Bicêtre et une phase pour la Rue de Chevilly.

Une voie de stockage des véhicules en tourne-à-gauche est aménagée sur la branche sud de la Rue de Bicêtre.

Le carrefour supporte un volume de trafic élevé aux heures de pointe, avec 946 UVP/h le matin et 1 012 UVP/h le soir. Le volume de trafic en tourne-à-gauche depuis la Rue de Bicêtre sud vers la Rue de Chevilly est de 183 UVP/h le matin et de 196 UVP/h le soir. La voie de stockage de ces véhicules est suffisante aux heures de pointe.

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe est très satisfaisante, avec 44% le matin et 47% le soir. Le fonctionnement du carrefour est satisfaisant aux heures de pointe.

Carrefour 3 : Rue de Chevilly x Rue de Bicêtre



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

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

Ce carrefour à 5 branches est géré par des feux tricolores, avec un cycle à trois phases d'une durée de 100 secondes environ :

- une phase pour la Rue de Bicêtre,
- une phase pour la Rue de Lallier
- une phase pour la Rue des Marguerites.

La Rue des Tulipes est en sens unique vers le nord.

Le carrefour supporte un volume de trafic modéré aux heures de pointe, avec 725 UVP/h le matin et 867 UVP/h le soir. La durée du cycle est élevée en raison du fonctionnement du cycle avec trois phases et de l'emprise importante du carrefour qui nécessite des durées de dégagement importantes entre chaque phase.

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe est très satisfaisante, avec 56% le matin et 50% le soir.

Les remontées de file ne sont pas très importantes malgré la durée élevée du cycle.

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



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

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

Ce carrefour à 4 branches est géré par des feux tricolores, avec un cycle à trois phases d'une durée de 90 secondes environ : une phase pour la Rue Paul Hochart, une phase pour la Rue Sainte-Colombe, et une phase pour la Rue Béatrice.

Le carrefour n'est pas en croix puisque la Rue Sainte-Colombe et la Rue Béatrice sont situées au nord de la Rue Paul Hochart.

Une voie de stockage des véhicules en tourne-à-gauche est aménagée sur la Rue Paul Hochart sud. Elle permet de stocker les véhicules en tourne-à-gauche depuis la Rue Paul Hochart sud vers la Rue Sainte-Colombe et vers la Rue Béatrice.

Le carrefour supporte un volume de trafic élevé aux heures de pointe, avec 1 058 UVP/h le matin et 1 167 UVP/h le soir. La durée du cycle est élevée en raison du fonctionnement du cycle avec trois phases et de l'emprise importante du carrefour qui nécessite des durées de dégagement importantes entre chaque phase. La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe est très satisfaisante, avec 42% le matin et 43% le soir.

Les remontées de file sont très conséquentes sur la Rue Paul Hochart en raison de la durée importante du cycle. Ces remontées de file se résorbent cependant à la fin des heures de pointe sans créer de blocage ou de saturation sur la Rue Paul Hochart.

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



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

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

Ce carrefour à 4 branches est géré par des feux tricolores, avec un cycle à deux phases d'une durée de 80 secondes environ : une phase pour l'Avenue du Président Franklin Roosevelt et la Rue du Père Mazurié, et une phase pour la Rue de l'Adjudant-Chef Dericbourg.

Le carrefour supporte un volume de trafic important aux heures de pointe, avec 1 102 UVP/h le matin et 1 273 UVP/h le soir.

La réserve de capacité du carrefour est satisfaisante avec 52% le matin et 42% le soir.

Des remontées sur l'Av. du Président Franklin Roosevelt et sur la Rue du Père Mazurié perturbent parfois le fonctionnement du carrefour aux heures de pointe. Ces remontées de file se résorbent cependant à la fin des heures de pointe sans créer de blocage ou de saturation sur la RD 160.

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



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour 7 : Rue de Bicêtre x Av. du Général Leclerc (RD160) x Av. du Général de Gaulle (RD160)

Ce carrefour à 4 branches fonctionne en giratoire. Des feux tricolores sont aménagés de part et d'autre des passages piétons des différentes branches du carrefour. Les feux tricolores pour piétons fonctionnent à la demande avec des boutons poussoirs.

Le carrefour supporte un volume de trafic très important aux heures de pointe, avec 1 749 UVP/h le matin et 1 849 UVP/h le soir.

Carrefour 7 : Rue de Bicêtre x Av. du Général Leclerc (RD160) x Av. du Général de Gaulle (RD160)



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Les réserves de capacité de toutes les branches du carrefour sont satisfaisantes aux heures de pointe. Cependant les longueurs de file sont importantes sur certaines branches et en particulier sur la RD160.

Réserves de capacité en situation actuelle

Situation actuelle						
HPM						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	853	73%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général Leclerc	1 245	69%	0 véh	2 véh	1 s	0,1 h
Av. du 8 Mai 1945	900	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	1 118	60%	0 véh	2 véh	1 s	0,2 h
Av. du 8 Mai 1945	806	69%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général de Gaulle	869	68%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Synthèse de l'état actuel

Les conditions de circulation sont satisfaisantes sur le réseau de voirie de desserte du quartier (Rue Paul Hochart, Rue de Bicêtre, Rue de Chevilly...).

✓ **La description des évolutions des différents axes et carrefours étudiés, état fil de l'eau sans le projet, horizon 2026**

Pour les besoins de la présente étude, le bureau d'études COSITREX a réalisé une simulation des trafics dans ce même secteur à l'horizon 2026 en tenant compte des générations de trafics des différents projets identifiés dans un large environnement à l'exception du projet objet de la présente étude. Cette simulation permet ainsi de faire état de la situation dite « au fil de l'eau », c'est-à-dire d'apprécier les conditions de circulation dans ce secteur en 2026, si le projet objet de la présente étude n'était pas réalisé.

A l'horizon 2026 plusieurs projets ont été identifiés et sont présentés dans le préambule au « 0.4. Les périmètres d'études ». Pour les projets identifiés dans ce dernier, le trafic engendré aux heures de pointe sera constitué principalement par les déplacements domicile-travail des futurs résidents pour les programmes de logements.

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

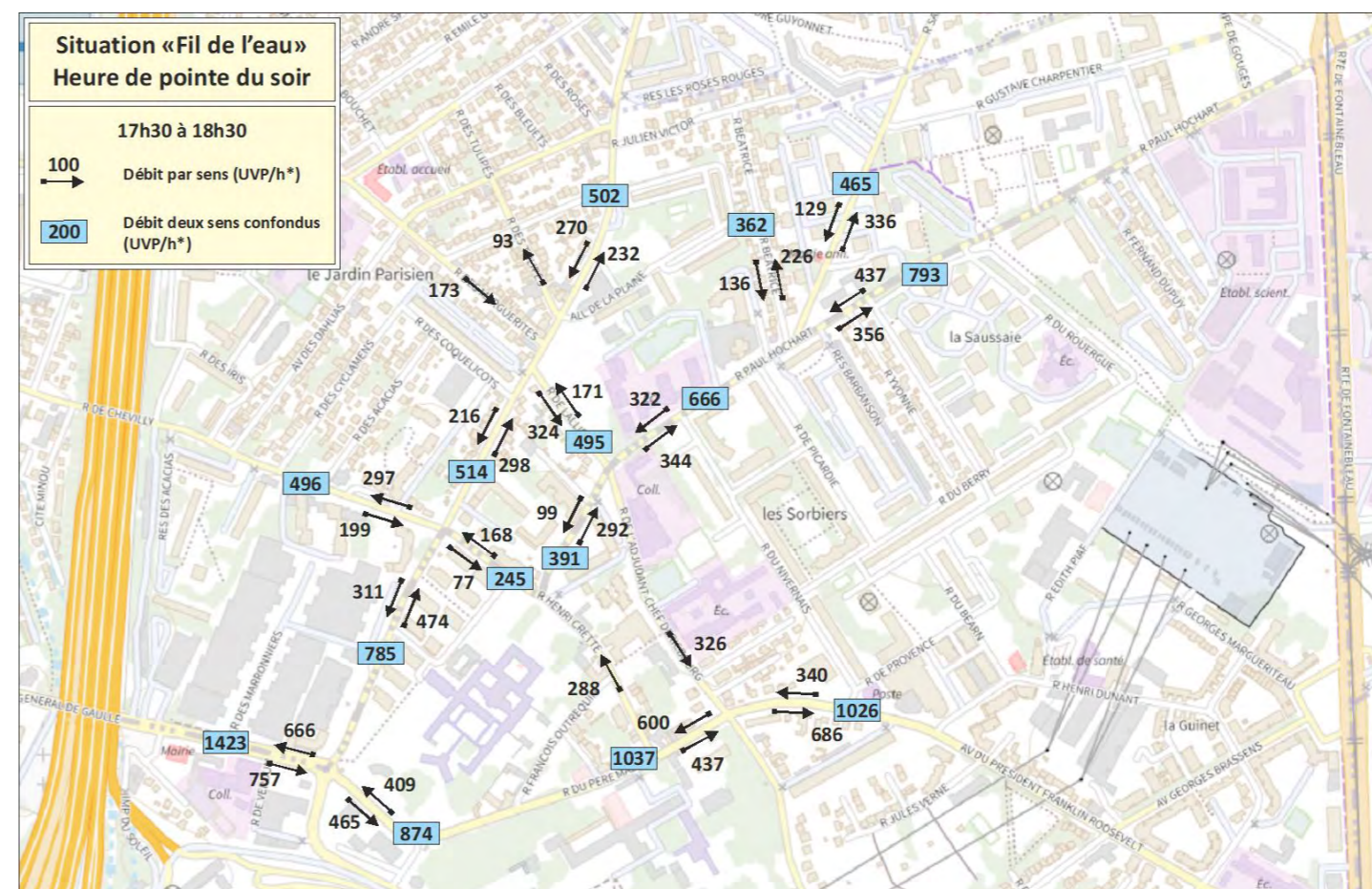
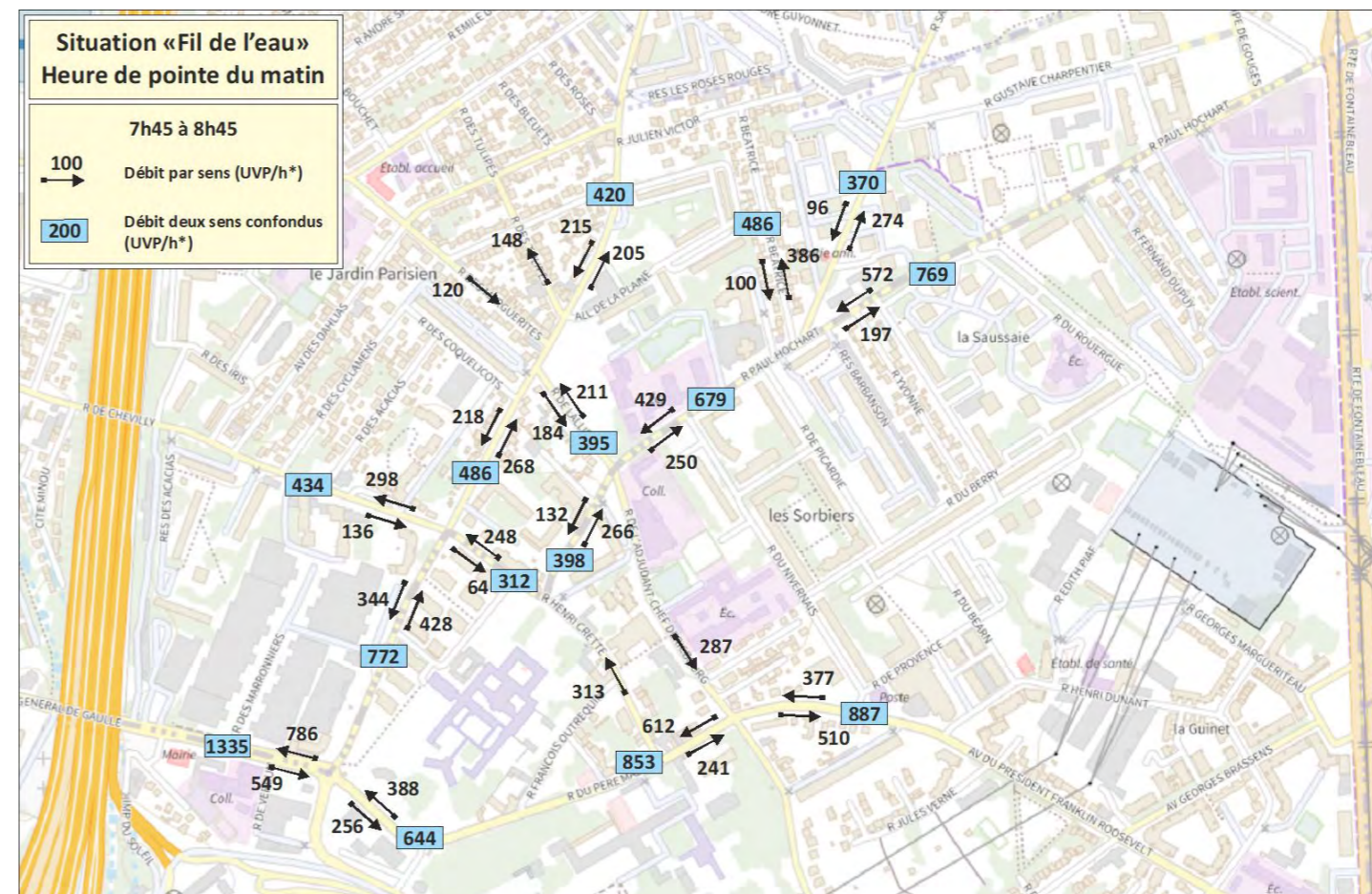
- 420 UVP/h (+18 UVP/h, par rapport à la situation actuelle) sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 772 UVP/h (+ 26 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 679 UVP/h (+74 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 398 UVP/h (+37 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 395 UVP/h (+23 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 312 UVP/h (+37 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 434 UVP/h (+33 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 887 UVP/h (+6 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 853 UVP/h (+20 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié.

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

- 502 UVP/h (+14 UVP/h, par rapport à la situation actuelle) sur la Rue de Bicêtre au nord de la Rue de Lallier, et 785 UVP/h (+ 24 UVP/h) au sud de la Rue de Chevilly,
- 666 UVP/h (+66 UVP/h) sur la Rue Paul Hochart au nord de la Rue de Lallier, et 391 UVP/h (+38 UVP/h) entre la Rue de Chevilly et la Rue de Lallier
- 495 UVP/h (+28 UVP/h) sur la Rue de Lallier,
- 245 UVP/h (+26 UVP/h) sur la Rue de Chevilly entre la Rue de Bicêtre et la Rue Paul Hochart, et 496 UVP/h (+22 UVP/h) à l'ouest de la Rue de Bicêtre,
- 1 026 UVP/h (+12 UVP/h) sur la Rue du Président Franklin Roosevelt, et 1 037 UVP/h (+12 UVP/h) sur la Rue du Père Mazurié,

Les cartes ci-après présentent le volume de trafic estimé sur les voies du secteur aux heures de pointe à l'horizon de la situation « fil de l'eau ».

* 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

Les paragraphes ci-dessous présentent les évolutions des conditions de circulation aux différents carrefours étudiés.

Carrefour n°1 : Rue de Lallier x Rue Paul Hochart

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 37 UVP/h le matin (soit une augmentation de 4% par rapport à la situation actuelle) et 66 UVP/h le soir (soit une augmentation de 7%).

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe demeurera très satisfaisante, avec 49% le matin et 44% le soir.

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

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Carrefour n°2 : Rue Paul Hochart x Rue de Chevilly

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 37 UVP/h le matin (soit une augmentation de 8% par rapport à la situation actuelle) et 38 UVP/h le soir (soit une augmentation de 9%).

Les temps d'attente des véhicules qui débouchent de la Rue Henri Crette demeureront satisfaisants. Le matin, le temps d'attente de ces véhicules sera d'environ 9 secondes comme en situation actuelle. Le soir le temps d'attente sera d'environ 9 secondes au lieu de 8 secondes en situation actuelle.

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

Le carrefour supportera un volume de trafic supplémentaire d'environ 59 UVP/h le matin (soit une augmentation de 6% par rapport à la situation actuelle) et 46 UVP/h le soir (soit une augmentation de 4%).

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe demeurera très satisfaisante, avec 41% le matin et 44% le soir.

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

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 41 UVP/h le matin (soit une augmentation de 6% par rapport à la situation actuelle) et 42 UVP/h le soir (soit une augmentation de 5%).

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe sera très satisfaisante, avec 54% le matin et 46% le soir.

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

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 116 UVP/h le matin (soit une augmentation de 11% par rapport à la situation actuelle) et 102 UVP/h le soir (soit une augmentation de 9%).

La réserve de capacité du carrefour aux heures de pointe sera satisfaisante, avec 32% le matin et 33% le soir.

	Réserve de capacité	
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"
HP du matin	42%	32%
HP du soir	43%	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 20 UVP/h le matin (soit une augmentation de 2% par rapport à la situation actuelle) et 12 UVP/h le soir (soit une augmentation de 1%).

La réserve de capacité du carrefour sera satisfaisante aux heures de pointe avec 50% le matin et 42% le soir.

	Réserve de capacité	
	Situation actuelle	Situation "fil de l'eau"
HP du matin	52%	50%
HP du soir	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 26 UVP/h le matin (soit une augmentation de 1% par rapport à la situation actuelle) et 24 UVP/h le soir (soit une augmentation de 1%).

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

Réserves de capacité en situation « fil de l'eau »

Situation "Fil de l'eau"						
HPM						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Rue de Bicêtre	827	70%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général Leclerc	1 241	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	1 096	59%	0 véh	2 véh	1 s	0,2 h
Av. du 8 Mai 1945	780	68%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h
Av. du Général de Gaulle	839	67%	0 véh	3 véh	2 s	0,2 h

Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

Synthèse de l'état « fil de l'eau »

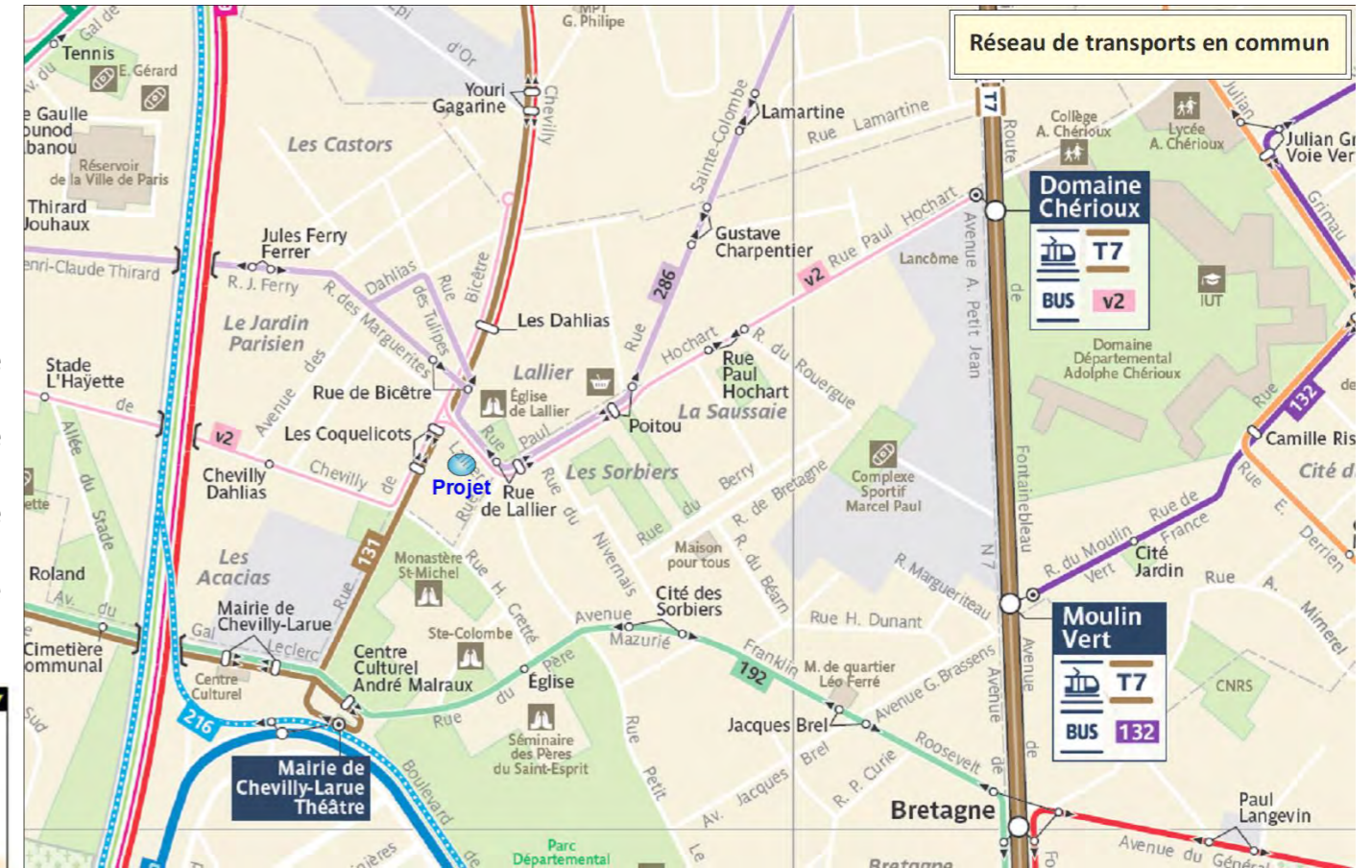
Comme le montrent les données ci-avant, les diverses augmentations de trafics qui seraient observées dans le secteur d'étude dans la situation « fil de l'eau » ont un impact limité sur le fonctionnement des différents carrefours étudiés, les réserves de capacité de ces carrefours restent satisfaisantes.

2.1.2.3. Les transports en commun

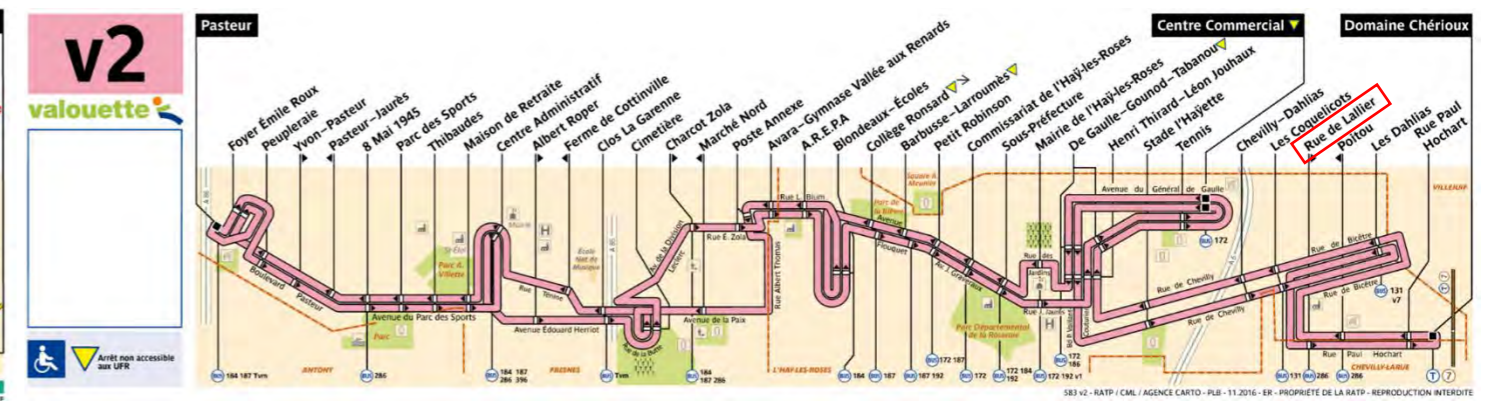
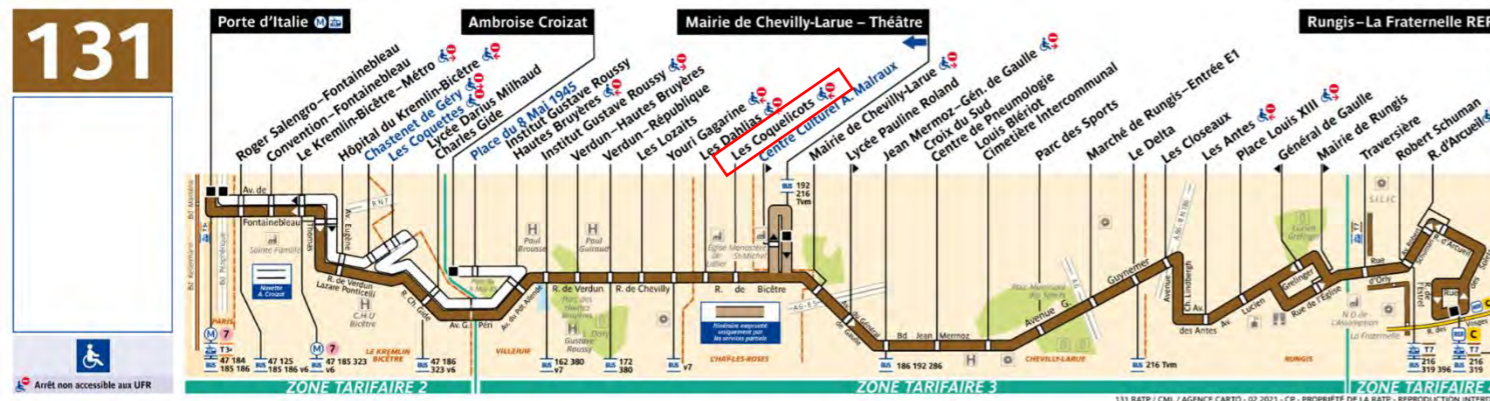
✓ La desserte actuelle

Le quartier est desservi par un réseau de transports en commun à proximité plus ou moins immédiate du site de projet :

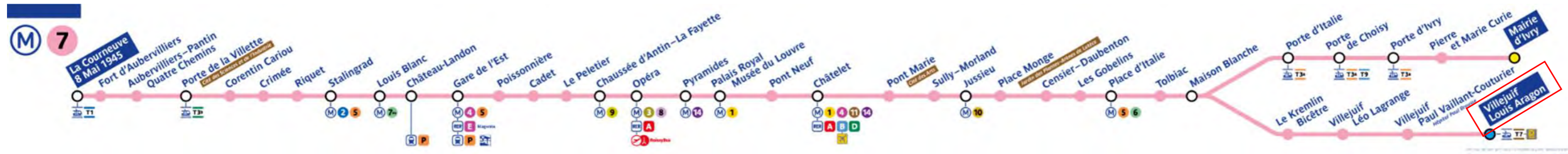
- la station de métro de la ligne 7 « Villejuif – Louis Aragon », est située à 24 min à pieds du site,
- la station de tramway 7 « domaine de Chérioux », est située à 15 min à pieds,
- différentes lignes de bus :
 - la ligne 286 « Antony RER – Villejuif-Louis Aragon », avec un arrêt sur la Rue de Lallier et la Rue Paul Hochart « Rue de Lallier », et qui dessert en particulier la station de métro de la ligne 7 en 12 min,
 - la ligne 131 « Porte d'Italie – Rungis – La Fraternelle RER », avec un arrêt « Les coquelicots » sur la Rue de Bicêtre et la Rue des Marguerites à proximité du site,
 - la ligne 192 « Marché International de Rungis – Robinson RER », avec un arrêt sur la Rue du Père Mazurié « Cité des Sorbiers » à 6 min à pied du site,
 - la ligne V2 « Fresnes Pasteur – L'Hay-les-Roses Domaine Chérioux », avec un arrêt sur la Rue de Lallier et la Rue Paul Hochart « Rue de Lallier ».



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023



Source des lignes de transports : RATP



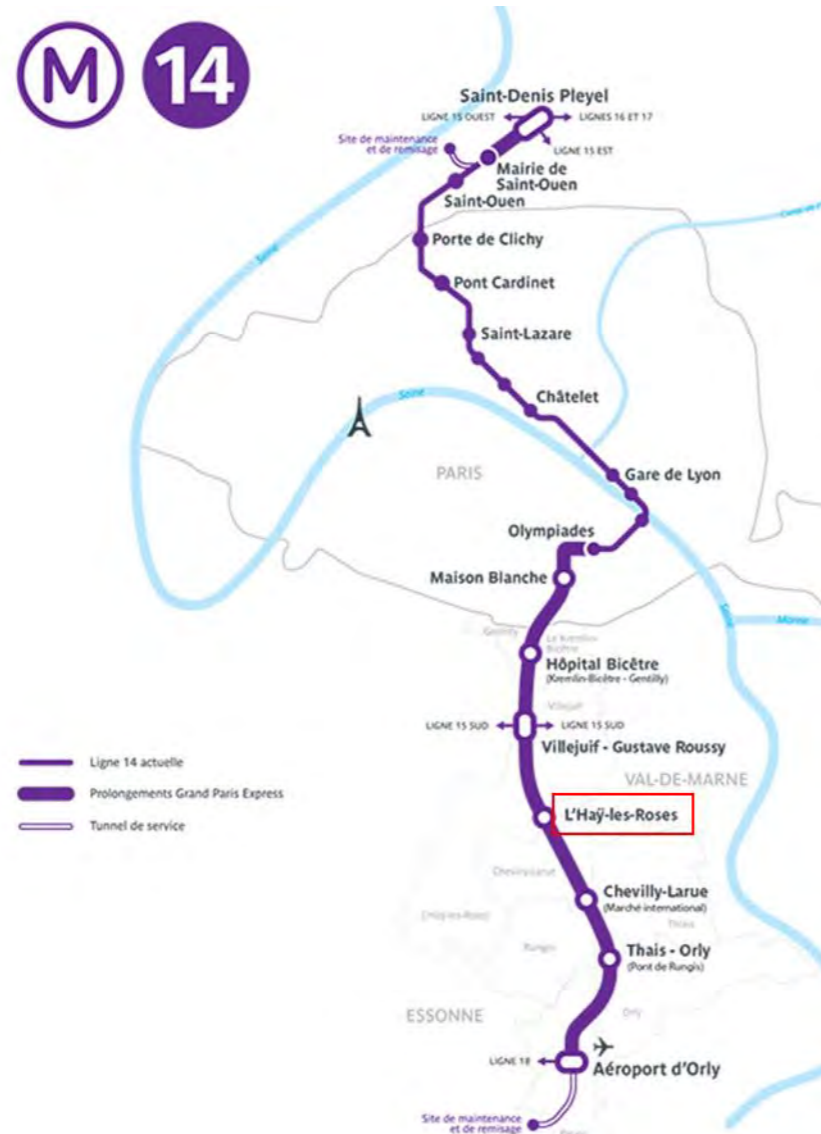
Source des lignes de transports : RATP

✓ **Le projet de transports en commun : prolongement de la ligne 14**

Le prolongement de la ligne 14, dont l'arrêt « L'Haÿ-Les-Roses » sera situé de l'autre côté de la rue de Lallier, consiste notamment en la construction de 14 kilomètres de ligne supplémentaires et de 7 nouvelles gares principalement au sud de Paris qui permettront de desservir plus d'une dizaine de villes, un aéroport, des centres d'excellence hospitaliers et d'importantes zones d'activité économique franciliennes. Ce projet reliera Saint-Denis Pleyel à Aéroport d'Orly. Ce projet est à dimension internationale, il permettra de relier directement l'aéroport Paris-Orly à Châtelet-les Halles en 25 minutes. Cette gare « L'Haÿ-Les-Roses », en cours de construction améliorera considérablement la desserte du quartier par un transport en commun structurant.

La livraison du projet de prolongement est prévue en 2024. Ce projet est donc pris en compte dans la situation « fil de l'eau ».

Plan de la ligne 14 actuelle et prolongée



Source : RATP, prolongement de la ligne 14

Localisation de la station « L'Haÿ-les-Roses »



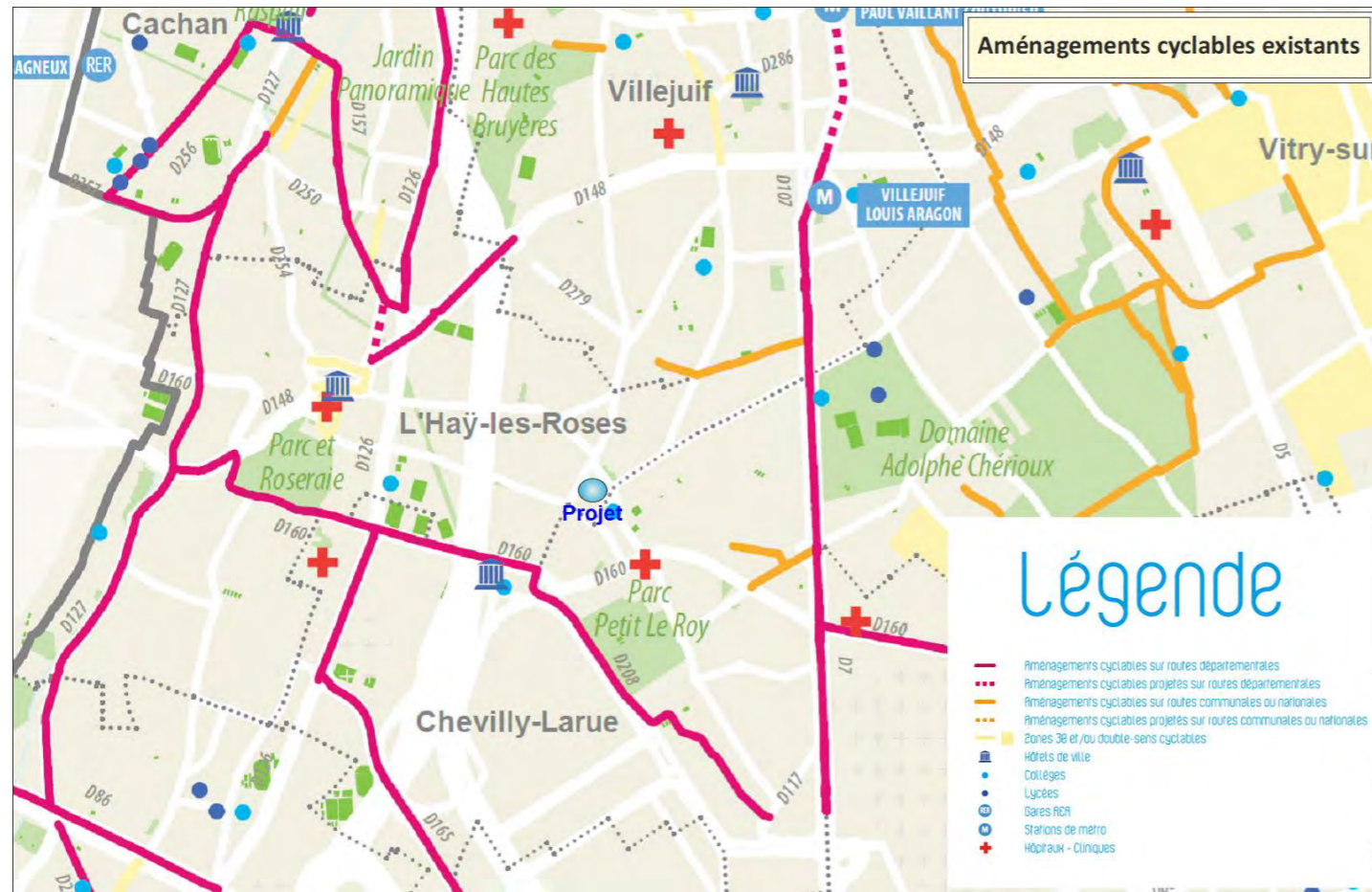
Source : Société du Grand Paris

2.1.2.4. Les circulations douces

Les conditions de cheminement des piétons sont satisfaisantes sur une part importante du réseau de voirie du quartier, avec des trottoirs larges sur la Rue de Bicêtre, la Rue Paul Hochart, la Rue de Chevilly...

En ce qui concerne les vélos, il n'y a pas d'aménagement cyclable sur les voies structurantes du secteur (Rue Paul Hochart, Rue de Bicêtre Rue de Chevilly...).

Les aménagements cyclables existants et projetés



Source : COSITREX, étude des déplacements, juin 2023

2.1.3. LES RESEAUX TECHNIQUES DIVERS

Le site d'étude est alimenté par :

- Un réseau d'assainissement composé d'un réseau unitaire et eaux pluviales sur la rue Paul Hochart et la rue de Lallier, un réseau unitaire sur la rue de Bicêtre, et un réseau eaux pluviales sur la rue Michel Tognini,
- Un réseau d'eau potable sur les rue Paul Hochart, de Lallier et de Bicêtre,
- Un réseau EDF HTA et BT,
- Un réseau de gaz sur les rue Paul Hochart, de Lallier et de Bicêtre,
- Un réseau de fibre optique,
- Un réseau de chaleur sur la rue Paul Hochart et de Lallier. Ce réseau est alimenté par la géothermie dont la ressource est exploitée par la SEMHACH (Société anonyme d'économie mixte pour la gestion de la géothermie à Chevilly-Larue et L'Haÿ-les-Roses).

Le plan de raccordement aux réseaux est intégré dans la partie 1 « description du projet ».

Plan du réseau de Chaleur déployé sur les communes de Chevilly-Larue, L'Haÿ-les-Roses et Villejuif



Source : SEMHACH

2.1.4. L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

2.1.4.1. Le contexte réglementaire

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, est entrée en vigueur en juillet 2002. Elle a pour objectif de définir une approche commune à tous les États membres, visant à « éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement », elle impose aux gestionnaires de grandes infrastructures de transports et aux grandes agglomérations, l'élaboration d'une cartographie du bruit, l'information des populations et la mise en œuvre de plans d'action, appelés en France « plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

La directive a été transposée dans le droit français par les articles L572-1 à L572-11 (partie législative) et R572-1 à R572-11 (partie réglementaire) du code de l'environnement.

Les PPBE sont des plans d'actions basés sur les résultats de la cartographie du bruit et notamment des cartes de bruit stratégiques 3^{ème}. L'Haÿ-Les-Roses est couvert par le PPBE du Val de Marne dont la 3^{ème} échéance 2019-2023 a été adoptée le 19 octobre 2020.

Les cartes ci-après sont extraites du site Bruit Paris qui recense d'une part les niveaux sonores et d'autre part les zones susceptibles de contenir des bâtiments dont les façades sont exposées à un niveau sonore moyen d'au moins 62 dB(A) la nuit et 68 dB(A) sur 24h pour le bruit lié aux voies routières. Pour le bruit lié aux voies ferroviaires, le site recense les zones susceptibles de contenir des bâtiments dont les façades sont exposées à un niveau sonore moyen d'au moins 65 dB(A) la nuit et 73 dB(A) sur 24h. Pour le bruit lié au transport aérien, le site recense les zones susceptibles de contenir des bâtiments dont les façades sont exposées à un niveau sonore moyen d'au moins 55 dB(A) sur 24h.

L'ensemble des extraits de plans figurant ci-après est issu du site *Bruit Paris*, cartes de bruit stratégiques de 3^{ème} échéance.

Extrait des cartes des niveaux sonores représentant l'indicateur de bruits cumulés (routier, ferroviaire et aérien)

Période jour soir nuit



Période nuit



Extrait des cartes de bruit stratégiques du réseau routier - Carte des zones de dépassement de la valeur limite réglementaire

Période jour soir nuit



Période nuit



Les cartes stratégiques de bruit des réseaux ferroviaire et aérien ne sont pas intégrées puisque L'Haÿ-Les-Roses et plus particulièrement le site du projet n'est pas situé à proximité d'un aéroport ou d'un aérodrome ou d'une voie ferrée.

D'après la base de données de Bruitparif, le site est dans des secteurs où les niveaux de bruit cumulés sont compris entre 50 et 70 dB(A) pour la période jour soir nuit et entre inférieur à 45 et 60 dB(A) pour la période nuit.

Le site du projet est en dehors des zones de dépassement des valeurs limites des niveaux sonores relatifs aux infrastructures de transports routier, ferroviaire et aérien.

2.1.4.2. Les mesures in situ (situation actuelle)

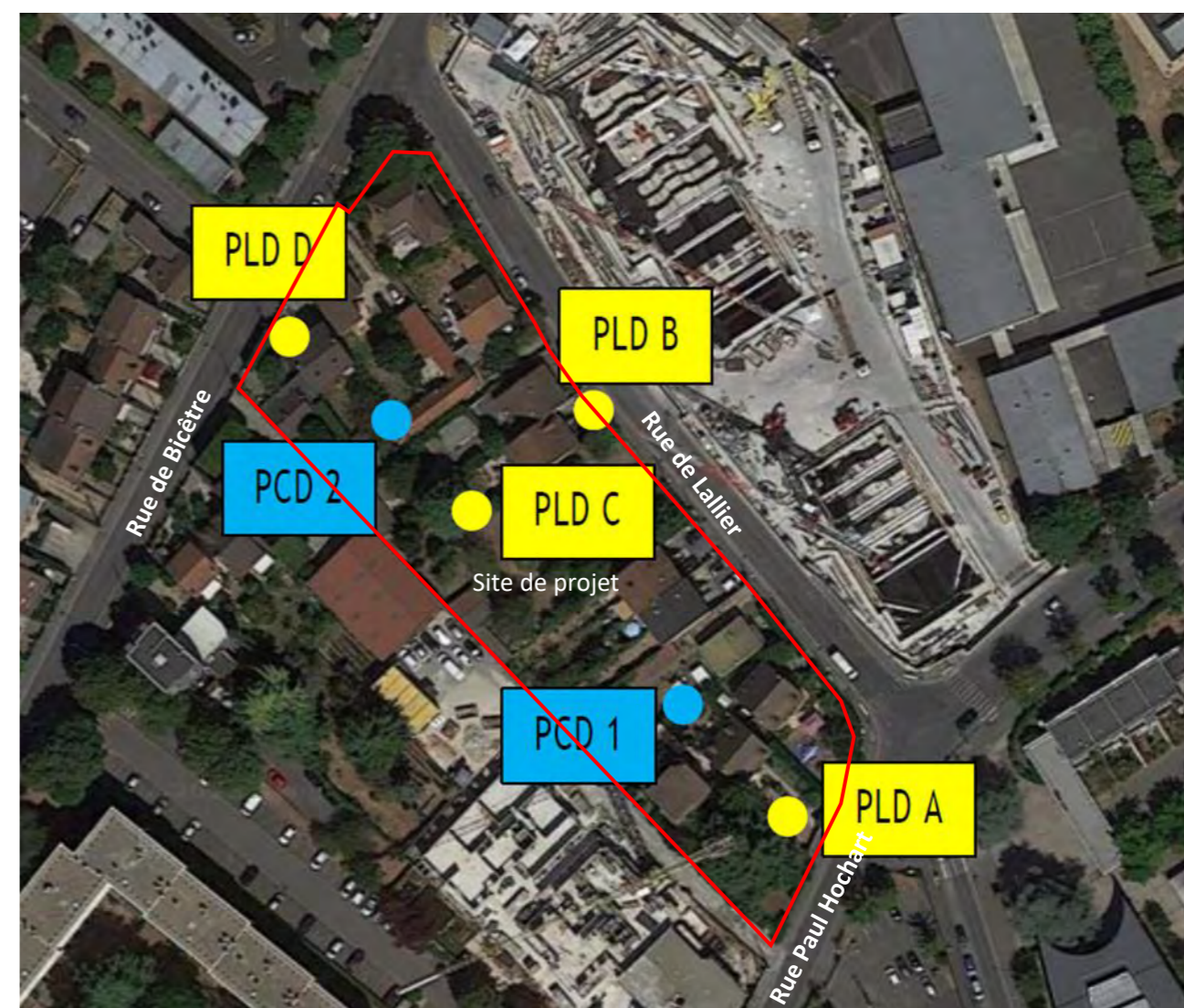
Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études ACOUSTIQUE & CONSEIL en juin 2023.

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

Les niveaux sonores globaux équivalents pondérés A, $L_{eq,15}$ en dB(A) et les indices fractiles L_{10} , L_{50} et L_{90} correspondants ont été caractérisés pendant 30 minutes minimum en période diurne (entre 7h et 22h) à une altitude de 1,5 m par rapport au sol pour les points « courte durée » et pendant 24 heures minimum dont la période nocturne complète (22h-7h) pour les points « longue durée ». Les altitudes des microphones par rapport au sol sont également d'environ 1,5 m. Tous les points peuvent être considérés « en champ libre » car suffisamment éloignés de façades.

Le tableau ci-dessous présente pour les différents points de mesures les résultats des niveaux sonores globaux équivalents pondéré A, $L_{Aeq,15}$ en dB(A), les indices fractiles L_{90} , L_{50} et L_{10} associés arrondis à 0,5 dB près.

Point	Voie la plus proche	Période	L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}
PCD 1	Rue Paul Hochart	30/05 17h-18h	51	43	45	49
PCD 2	Rue de Bicêtre	30/05 18h-19h	47	42	45	49
A	Rue Paul Hochart	Diurne	53	55	51	47
		Nocturne	58	50	45	42
B	Rue de Lallier	Diurne	64	69	57	48
		Nocturne	52	54	42	39
C	Rue de Lallier	Diurne	58	59	48	44
		Nocturne	45	47	43	40
D	Rue de Bicêtre	Diurne	63	65	58	51
		Nocturne	57	59	47	44

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Le tableau ci-dessous présente les résultats des niveaux sonores globaux équivalents pondéré A, $L_{Aeq,15}$ en dB(A) aux points A et C pour les périodes correspondantes au point « courte durée » mesurés simultanément. Ces points de longues durées sont utilisés pour extrapoler les niveaux aux points de courtes durées pour les heures de points matin HPM et soir HPS. Le tableau présente également la différence de niveau avec le point de courte durée réalisé simultanément et le niveau extrapolé moyenné en période diurne au point de courte durée. Cette extrapolation permettra de valider la fiabilité du modèle au point de courte durée pour une période suffisamment longue.

Le niveau sonore au point 1 de courte durée provenant de la même source sonore que le point A, il est possible de connaître le niveau sonore au point 1 s'il avait été mesuré pendant une longue durée. Pour cela, il a été déterminé dans un premier temps le niveau sonore au point A pendant la période de mesurage au point 1, ce qui permet de déterminer, sur cette période, l'écart entre les points 1 et A. Cet écart est alors ajouté à celui mesuré sur la longue période de mesurage au point A, ce qui permet de déterminer celle au point 1 qui aurait été mesuré sur cette longue période. Le raisonnement est le même pour les points 2 et C qui sont également tous deux soumis à la même source sonore.

PCD	PLD	Horaires	L_{Aeq} PLD	ΔL_{Aeq}	L_{Aeq} PCD extrapolé Diurne	L_{Aeq} PCD extrapolé Nocturne
1	A	17h-18h	52	-1.4	51.5	46.3
2	C	18h-19h	53	-6.2	51.7	38.8

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Les niveaux sonores mesurés sont cohérents avec l'activité constaté sur site. L'intersection entre la rue de bicêtre et la rue de Lallier est la source la plus importante constaté sur place, la circulation dense, l'arrêt de bus ainsi que le feu de circulation font de cette intersection une source de bruit importante en période diurne et nocturne. Dans son cœur l'activité sonore du quartier est relativement calme, seule l'activité des résidents est source de bruit, les logements actuels font barrière aux bruits générés par les infrastructures routières. La rue Paul Hochart étant en travaux et fermée à la circulation les résultats au point de longue durée A ne sont pas représentatifs de la situation habituelle.

2.1.4.3. Les modélisations acoustiques

✓ Situation actuelle

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.

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 est considéré sur la rue Paul Hauchart en heure de pointe matin et soir en accord avec la société COSITREX.

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.

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).

Le calage du modèle 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

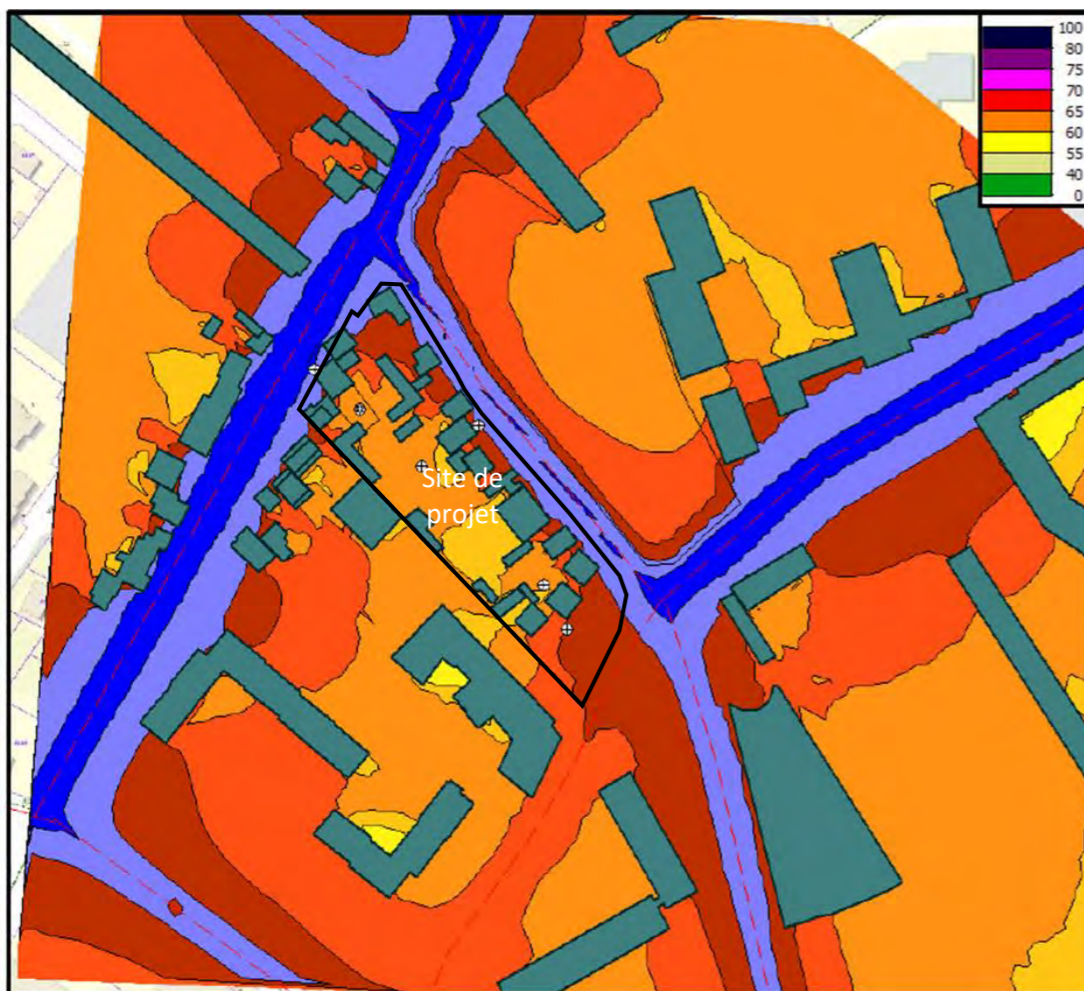
Le modèle réalisé sous Predictor permet un calage à 2 dB(A) près comparé aux niveaux mesurés sur site pour l'ensemble des points à l'exception du PLD A (7 dB en HPM et 4 dB en HPS) et du PCD 2 (4 dB en HPS). Concernant le point PLD A, la rue Paul Hochart étant fermée, il a été supposé que les contributions 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.

Situation actuelle tenant compte les fermetures de voiries

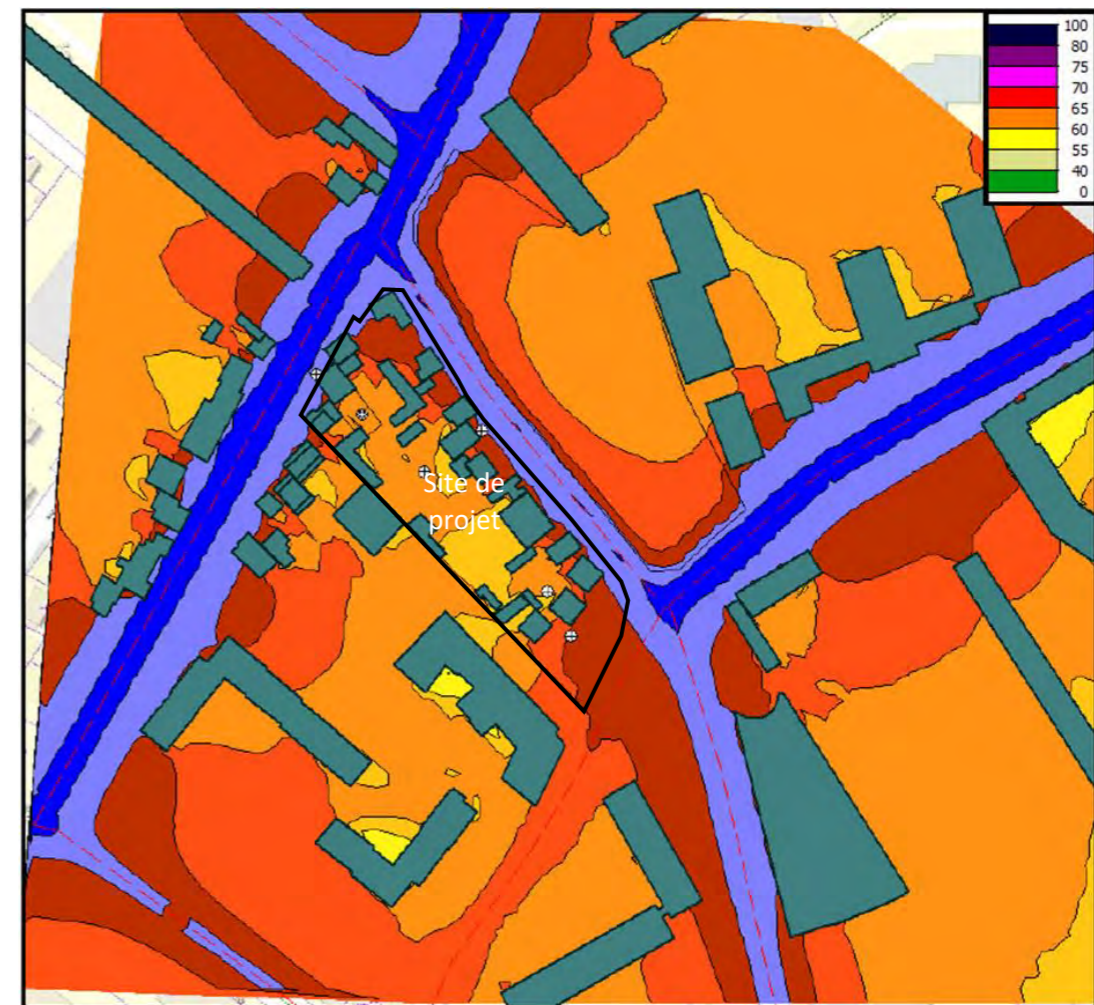
Les cartographies ci-dessous présentent les niveaux sonores en dB(A) obtenus à 3m de hauteur en période diurne en heure de pointe du matin 7h45-8h45 et en heure de pointe du soir 17h30-18h30 pour un pas de 5m par 5m. L'échelle de niveaux sonores est présentée pour un pas de 5 dB(A) selon la légende.

Niveaux sonores LAeq, pour l'heure de pointe du matin, en dB(A)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Niveaux sonores LAeq, pour l'heure de pointe du soir, en dB(A)



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Dans le quartier, les sources principales de bruit sont les axes routiers situés en périphérie et au travers du quartier (D915). Le niveau de bruit résiduel est dans l'ensemble élevé en périodes diurne et nocturne avec des niveaux supérieurs à 60 dB au point A en période diurne et des niveaux supérieurs à 50 dB en période nocturne pour l'ensemble des points. Le quartier est soumis à un niveau de bruit routier relativement stable et important,

Deux ensembles de façades peuvent être identifiés, les façades en premier front face aux infrastructures routières et les façades donnant sur l'intérieur du quartier. La première ligne de bâtiment constitue une barrière efficace et permet d'obtenir une zone calme sur la partie OUEST de la parcelle.

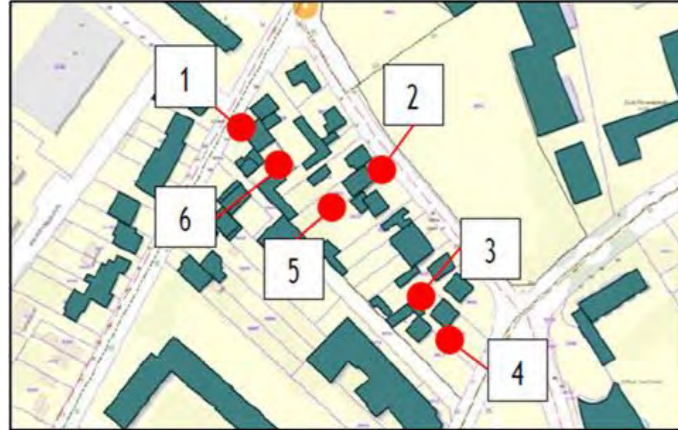
Les choix d'urbanisme pourront tenir compte de cette situation en créant des barrières avec les bâtiments permettant de créer des zones calmes au centre de la zone.

Situation actuelle tenant compte de l'absence de fermetures de voiries

Les niveaux aux points de calculs correspondent aux niveaux calculés aux points de mesures, comme présenté sur la carte ci-dessous. Toutes les cartographies sont réalisées à une hauteur de 3m.

Les modélisations de l'état initial ci-après se basent sur l'extrapolation des comptages routiers réalisés afin de prendre en compte la rue Paul Hochart qui était fermée à la circulation lors des comptages routiers. Les bâtiments et les infrastructures routières modélisés correspondent à la situation au mois de juin 2023.

Positions des points de références

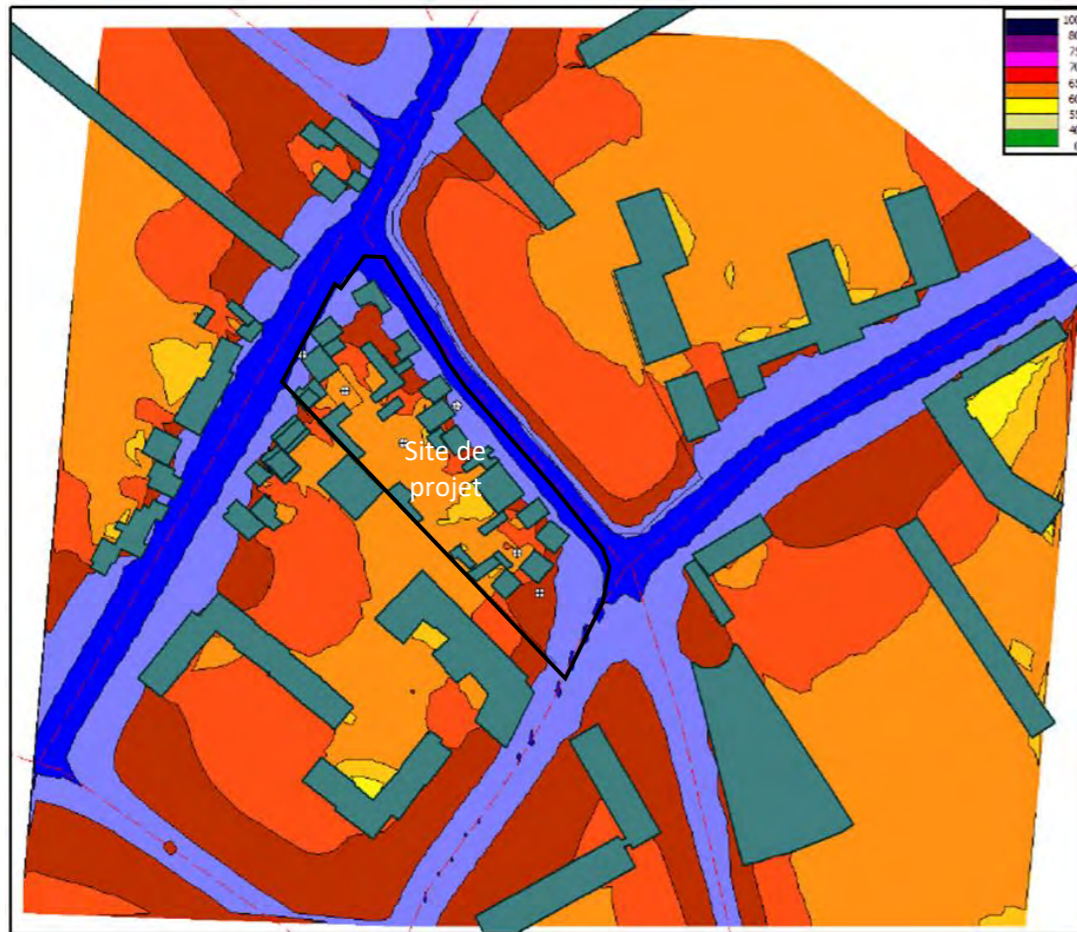


Niveaux aux points de références

Numéro	Hauteur	Niveau sonore L _{Aeq} en dB(A) HPM	Niveau sonore L _{Aeq} en dB(A) HPS
1	1.5 m	64	63
2		68	68
3		54	54
4		63	63
5		52	52
6		49	49

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

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



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

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



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

La rue de Bicêtre et la rue de Lallier sont les deux axes générant le plus de niveau sonore. Peu de variations sont observées entre l'heure de pointe matin et soir. Les bâtiments donnant sur la rue créent une barrière efficace permettant un niveau sonore 10 à 20 dB plus bas dans les zones de jardin qu'en façade des pavillons. Les niveaux en façade sont élevés et correspondent à des infrastructures de catégorie 3 pour la rue de Lallier et la rue de Bicêtre.

✓ **Situation fil de l'eau**

Les niveaux aux points de calculs correspondent aux niveaux calculés aux points de mesures, comme présenté sur la carte ci-dessous. Toutes les cartographies sont réalisées à une hauteur de 3m.

La situation « fil de l'eau » considère le quartier à l'horizon 2026 en l'absence du projet. Cette situation 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.

Positions des points de références

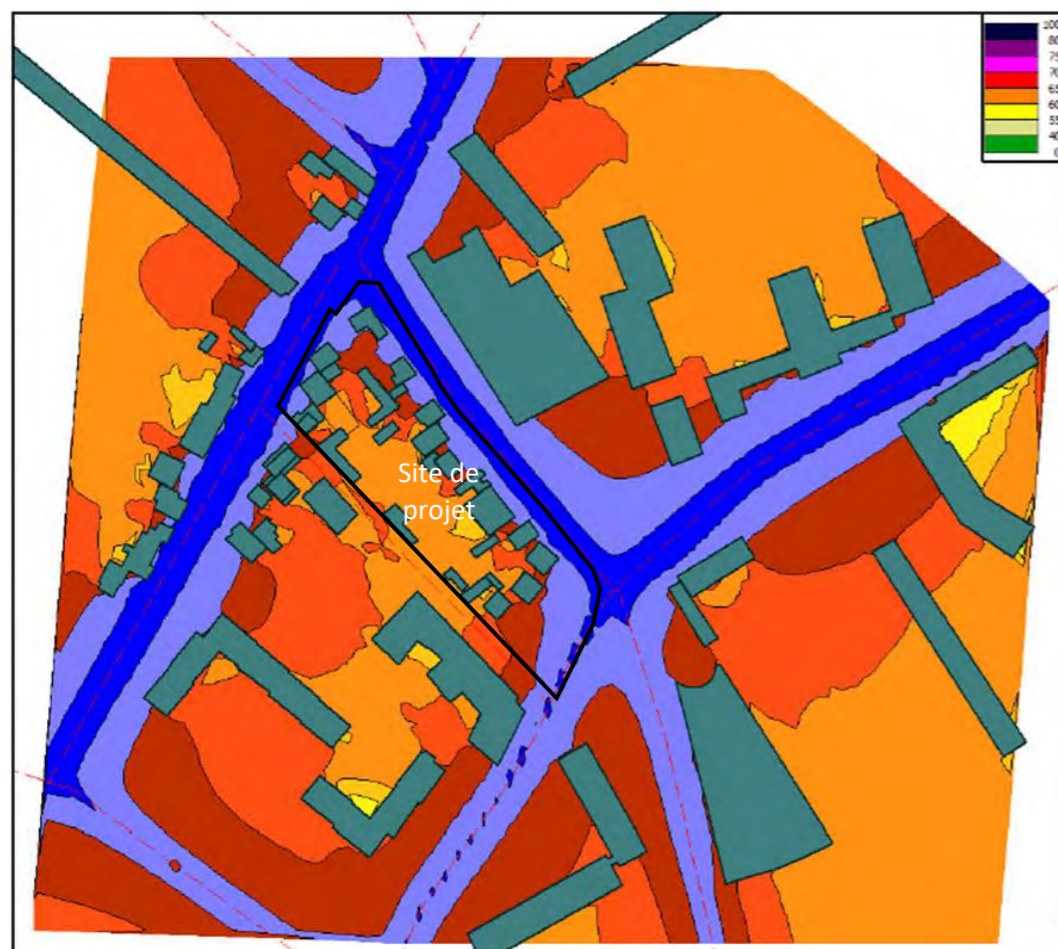


Niveaux aux points de références

Numéro	Hauteur	Niveau sonore L _{Aeq} en dB(A) HPM	Niveau sonore L _{Aeq} en dB(A) HPS
1	1.5 m	65	64
2		68	68
3		54	54
4		63	63
5		53	53
6		50	49

Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

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



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

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



Source : Etude acoustique, ACOUSTIQUE & CONSEIL, juin 2023

Les niveaux sonores sont très proches de l'état initial. L'augmentation du trafic génère une faible augmentation du niveau sonore (inférieure à 1dB).

2.2. L'ENVIRONNEMENT ADMINISTRATIF

2.2.1. LE SDRIF

Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France, élaboré par le Conseil Régional en lien étroit avec l'État et les collectivités locales, a été approuvé par l'État par décret n°2013-1241 du 27 décembre 2013. Il s'est substitué au précédent schéma adopté en 1994. Le SDRIF a été mis en compatibilité par arrêté préfectoral n° 2019-1904 du 15 juillet 2019 de manière à intégrer le projet d'aménagement « Cluster des Médias » qui accueillera temporairement le village des Médias et deux sites de compétition pendant les Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024. Les fascicules 2 et 3 ont été modifiés et les évolutions portent sur la Ville de Dugny, le Parc Départemental Georges Valbon à La Courneuve, et sur Le Bourget. Le SDRIF est un document d'orientation générale en matière d'urbanisme et d'aménagement à l'échelle de la région Ile De France à l'horizon 2030.

Le SDRIF a pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de la région Ile De France. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, coordonner l'offre de déplacement et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région. Il détermine notamment la destination générale de différentes parties du territoire, les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement, la localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements. Il détermine également la localisation préférentielle des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques.

Il s'agit d'un projet spatial régional composé d'orientations réglementaires organisées selon les trois piliers :

- Relier et structurer, pour permettre une région plus connectée et plus durable,
- Polariser et équilibrer, pour construire une région plus diverse, vivante et attractive,
- Préserver et valoriser, pour développer une région plus vivante et plus verte.

Il intègre les objectifs de l'Etat pour le Grand Paris en matière de :

- Construction de logements avec pour objectif 70 000 nouveaux logements par an,
- Développement des transports avec la construction de nouvelles lignes de métro du Grand Paris Express et l'amélioration des réseaux existants,
- Développement économique, de répartition équilibrée des emplois avec la création de 28 000 emplois par an à mettre en adéquation avec l'offre de logements,
- Préservation des espaces naturels et agricoles.

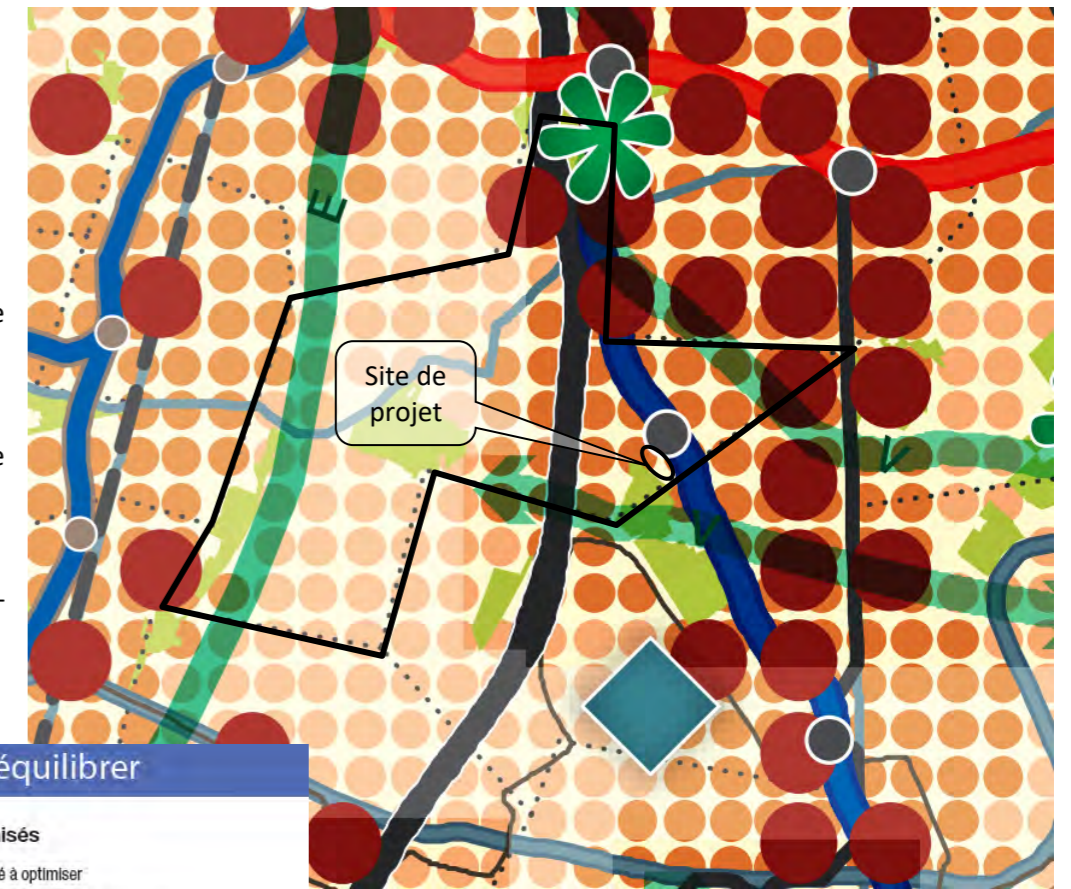
Les différents documents d'urbanisme, les plans locaux de l'habitat et les opérations d'aménagement sur les territoires couverts par le SDRIF doivent y être compatible.

D'après la carte de destination générale du SDRIF, qui regroupe l'ensemble des orientations réglementaires spatiales, présentée ci-contre, la commune de L'Hay-Les-Roses est concernée par différents enjeux :

- Des espaces verts et de loisirs à préserver et valoriser, au niveau de la Roseraie de Val de Marne ainsi que du Parc départemental Petit-le-Roy. Le SDRIF identifie également trois continuités au sein de la commune dont une liaison verte située au sud-ouest du site (à environ 550 m) de l'étude,
- Des projets de transports en commun : prolongement de la ligne du métro ligne 14 du dans le cadre de Grand Paris Express,
- Des quartiers à densifier à proximité d'une gare qui concerne la partie ouest du territoire,
- Des espaces urbanisés à optimiser, dans la partie est du territoire.

Le projet, étant à proximité immédiate du prolongement de la ligne du métro 14 prévue dans le cadre du Grand Paris Express, répond bien aux enjeux d'un quartier à densifier. En effet, le projet prévoit la construction de logements collectifs qui viendront remplacer les habitats individuels actuellement présent sur le site. Le projet prévoit également la création de divers équipements (commerces, bureaux, crèche, laboratoire, brasserie).

Extrait de la carte générale des destinations du SDRIF



Relier et structurer

Les infrastructures de transport

	Existant	Projet (tracé)	Projet (Principe de liaison)
Les réseaux collectifs de transports			
Niveau de desserte national et international			
Niveau de desserte métropolitain	<ul style="list-style-type: none"> RER A RER B RER C RER D RER E 	<ul style="list-style-type: none"> Nouveau Grand Paris tracé de liaison 	
Niveau de desserte territoriale			
Gare ferroviaire, station de métro (hors Paris)			
Gare TGV			
Les réseaux routiers et fluviaux			
Autoroute et voie rapide			
Réseau routier principal			
Franchissement			
Aménagement fluvial			

Les aéroports et les aérodromes

L'armature logistique

- ◆ Site multimodal d'enjeux nationaux
- ◆ Site multimodal d'enjeux métropolitains
- ◆ Site multimodal d'enjeux territoriaux

Polariser et équilibrer

Les espaces urbanisés

- Espace urbanisé à optimiser
- Quartier à densifier à proximité d'une gare
- Secteur à fort potentiel de densification

Les nouveaux espaces d'urbanisation

- Secteur d'urbanisation préférentielle
- Secteur d'urbanisation conditionnelle

○ Limite de la mobilisation du potentiel d'urbanisation offert au titre des secteurs de développement à proximité des gares

■ Pôle de centralité à conforter

Préserver et valoriser

- Les fronts urbains d'intérêt régional
- Les espaces agricoles
- Les espaces boisés et les espaces naturels
- Les espaces verts et les espaces de loisirs
- ◆ Les espaces verts et les espaces de loisirs d'intérêt régional à créer
- Les continuités
Espace de respiration (R), liaison agricole et forestière (A), continuité écologique (E), liaison verte (V)
- Le fleuve et les espaces en eau

Le 17 novembre 2021 la Région a voté la mise en révision du Schéma directeur régional Île-de-France (SDRIF) actuel, pour élaborer un SDRIF-Environnemental. Ce nouveau document de référence proposera un cadre de développement pour l'Île-de-France à l'horizon 2040, en prenant en compte les défis économiques, sociaux et environnementaux du territoire. En effet, le SDRIF actuel n'est plus adapté car le rapport des Franciliens au territoire, au temps et à l'espace a évolué. Il n'est pas non plus assez ambitieux en matière de lutte contre l'étalement urbain. Ce prochain SDRIF aura notamment pour mission :

- D'intégrer les principes de l'économie circulaire aux fondamentaux de l'aménagement du territoire,
- D'anticiper les changements dus au réchauffement climatique,
- D'adapter le territoire à ses effets, préserver nos écosystèmes et protéger les Franciliens.

Le calendrier initial a été composé des phases suivantes :

- 2022 : concertation du public, des collectivités et des différents partenaires,
- 2023 : 1^{ère} version soumise au vote des élus régionaux puis enquête publique,
- 2024 : adoption du SDRIF-E par les élus régionaux avant l'approbation du Conseil d'État.

La concertation préalable à l'élaboration du SDRIF-E s'est terminée le 31 mai 2023.

2.2.2. LE PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL DE GRAND-ORLY SEINE BIEVRE

Suite au Grenelle de l'Environnement, la France s'est engagée sur l'objectif européen 3x20 concernant la réduction d'émissions de gaz à effets de serre et l'objectif du Facteur 4 à horizon 2050 (division par 4 des émissions d'ici 2050). La loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) du 7 août 2015 a confié l'élaboration des Plans Climat Air Energie Territoriaux aux établissements publics territoriaux. Le PCAET doit définir les objectifs pour la collectivité aux horizons 2021, 2026, 2030 et 2050 concernant notamment la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le programme du PCAET définit les actions à mettre en œuvre par les collectivités territoriales et les acteurs socio-économiques pour atteindre les objectifs stratégiques.

La commune de L'Haÿ-les-Roses est concernée par le PCAET de Grand-Orly Seine Bièvre, en cours d'élaboration. L'élaboration de ce PCAET comprends 3 phases :

- Diagnostic territorial : le conseil de territoire a engagé Grand-Orly Seine Bièvre dans l'élaboration de son PCAET le 28 février 2017. Actuellement, la phase diagnostic s'approche de la fin.
- Concertation avec l'ensemble des parties prenantes du territoire : la collectivité mettra ensuite en place des ateliers de créativité avec l'ensemble des partenaires et parties prenantes du territoire. L'objectif est de déployer une stratégie en transversalité avec les services de la collectivité et d'élaborer un programme d'actions partagé et co-porté.
- Elaboration, rédaction, validation et évaluation d'un programme d'actions multiniveaux engageant l'ensemble des parties prenantes du territoire.

Dans le cadre du projet, la démolition des anciennes habitations individuelles est prévue. Grâce à cela, le projet viendra remplacer des bâtiments dont les objectifs énergétiques sont largement dépassés par des bâtiments répondant aux nouvelles réglementations environnementales. Ainsi, le projet participera aux objectifs de PCAET en lien avec la réduction des émissions des GES.

2.2.3. LE PROJET DE TERRITOIRE DE GRAND ORLY SEINE BIEVRE

Grand-Orly Seine Bièvre est un territoire bâtisseur, un territoire en mutation-transformation urbaine, un territoire attractif économiquement et un territoire de la mobilité. L'enjeu pour ce territoire réside dans l'équilibre entre ces 4 grandes fonctions pour que soient pris en compte les besoins de sa population résidente, salariée, ses aspirations au quotidien et lui permettre un accès au logement, à l'emploi, aux loisirs, à l'éducation et plus globalement au service public. Au titre de nombreux enjeux présents au sein de ce territoire, en janvier 2017 a été lancé le projet de territoire, et cela dans l'objectif de :

- Faire territoire afin de porter collectivement une ambition et un projet de développement utile aux populations ;
- Porter les actions des communes et de l'Établissement public territorial (EPT), afin de valoriser et promouvoir le territoire au sein de la Métropole du Grand Paris ;
- Être la première pierre au processus d'élaboration du Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI), lorsque celui-ci sera prescrit.

À la suite de la phase de diagnostic (achevée depuis mars 2018), le Conseil territorial du décembre 2018 a approuvé les enjeux et les orientations du projet de territoire sous la forme de quatre exigences :

- Combattre les dérèglements climatiques et les nuisances ;
- Garantir la ville et la qualité de vie pour tous ;
- Anticiper les évolutions de vie, les évolutions de ville ;
- S'affirmer comme un territoire métropolitain incontournable.

Fort de la vision partagée issue de l'étape du diagnostic et sur la base des orientations politiques prises au travers des quatre exigences pour un développement ambitieux au bénéfice de ses habitants, le territoire a élaboré les actions qui permettront de le mettre en œuvre. Le Conseil du 21 décembre 2019 a approuvé ce plan d'actions composé d'actions de trois natures :

- Programmation : lorsqu'il s'agit de définir une vision collective et stratégique autour d'un enjeu ;
- Réalisation : lorsqu'il s'agit de décrire des réalisations déjà entreprises ou à entreprendre ;
- Lobbying : lorsqu'il s'agit de défendre la position du bloc local (Établissement public territorial et communes) sur des sujets jugés prioritaires.

Suite à cela, 63 fiches d'actions ont été établies, dont 9 fiches actions sont dites « transversales » car elles répondent à au moins deux exigences. Le projet répond notamment aux actions suivantes :

- **Fiche 4 « Promotion d'un meilleur accès à la santé pour tous »** : le projet prévoit la création d'un laboratoire et d'une maison de santé ce qui apportera un équipement de santé supplémentaire au sein du quartier.
- **Fiche 13 « Amélioration de la performance énergétique du bâti »** : le projet prévoit la construction des nouveaux bâtiments d'habitation, qui seront conformes à la réglementation environnementale actuelle et seront plus performants énergétiquement.
- **Fiche 18 « Prise en compte du facteur carbone dans les projets »** : les nouvelles constructions prévues par le projet, du fait du respect de la nouvelle réglementation environnementale, généreront moins d'émissions de gaz à effet de serre.
- **Fiche 25 « Réponse aux besoins de logement des salariés du territoire »** : au sein du projet, une typologie variée des logements sera proposée ce qui permettra à chacun de réaliser son parcours résidentiel. Le projet prévoit également l'implantation des bureaux ce qui pourra notamment participer à la réduction de l'empreinte écologique des déplacements domicile-travail.

2.2.4. LE PLAN LOCAL D'URBANISME DE L'HAY LES ROSES

La commune de L'Haÿ-les-Roses est couverte par un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 26/09/2016. Celui-ci a été modifié les 07/11/2017 et 17/11/2020 et en cours de modification.

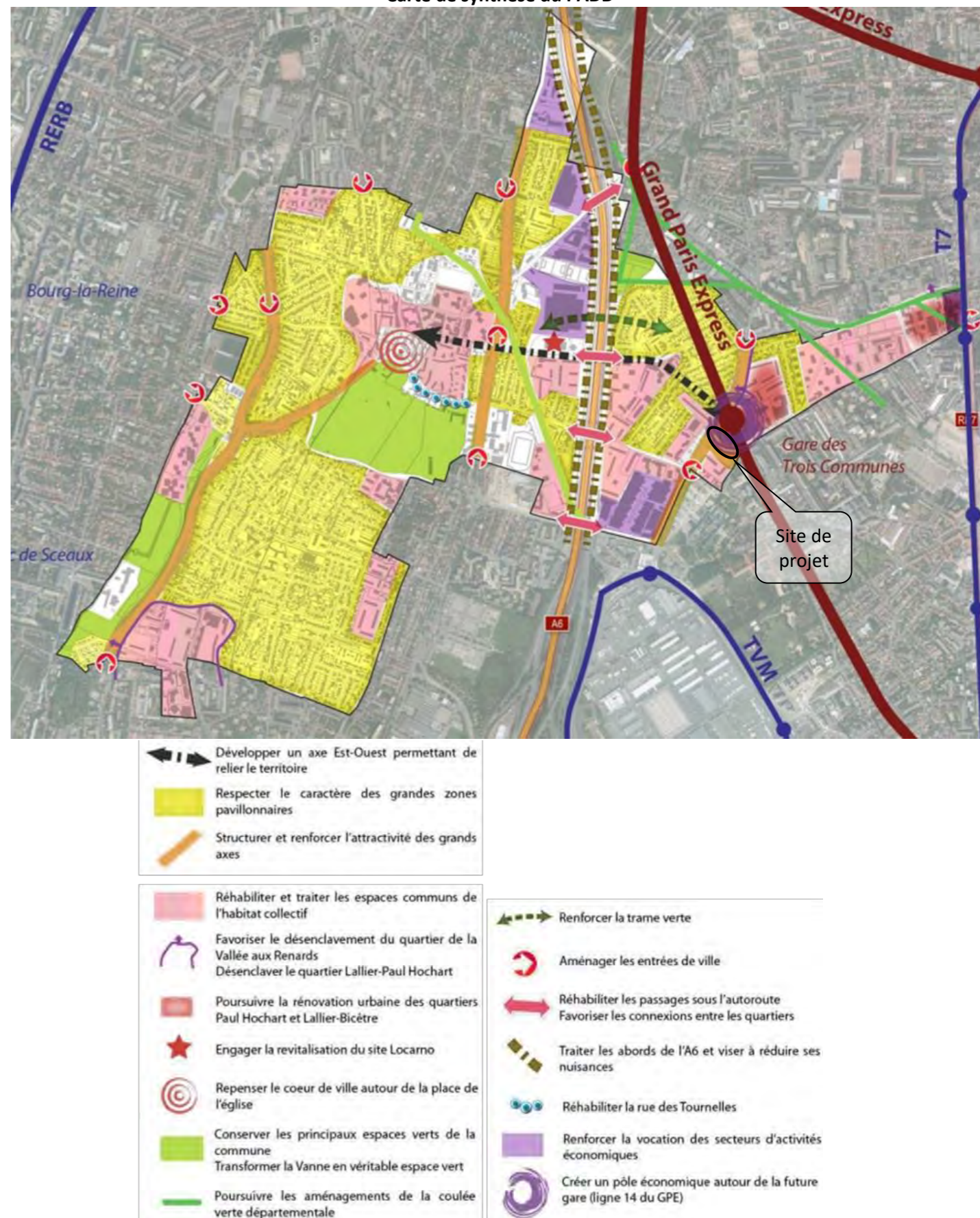
Le PLU se compose notamment d'un document socle qui traduit le projet de territoire pour les 10 années à venir sous forme d'orientations générales d'aménagement du territoire, il s'agit du PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable). Ce PADD vise à répondre aux besoins et enjeux identifiés dans le diagnostic territorial et l'état initial de l'environnement tout en s'inscrivant dans les enjeux aux échelles plus importantes tel que le SDRIF. Le PADD du PLU de L'Haÿ-les-Roses s'articule autour de 3 objectifs principaux qui se déclinent en plusieurs axes :

Objectif n°1 : L'Haÿ-les-Roses, une ville au quotidien	Objectif n°2 : L'Haÿ-les-Roses, une ville à l'identité préservée	Objectif n°3 : L'Haÿ-les-Roses, une ville dynamique au cœur d'un territoire de projets
Axe 1 : Favoriser le parcours résidentiel des L'Haÿssiens. Permettre à chacun de trouver un logement qui corresponde à ses besoins et à ses moyens. Favoriser un parcours résidentiel du logement social à l'accession à la propriété.	Axe 1 : Renforcer la trame verte, en particulier dans les espaces collectifs des grands ensembles résidentiels.	Axe 1 : Relier le territoire aux pôles alentours.
Axe 2 : Soutenir la rénovation du parc de logements.	Axe 2 : Protéger et mettre en valeur le patrimoine vert, bâti et archéologique.	Axe 2 : Répondre aux besoins en logements spécifiques.
Axe 3 : Renforcer l'attractivité de la ville par de meilleurs services et de nouveaux équipements.	Axe 3 : Requalifier les entrées de villes et renforcer l'identité du territoire.	Axe 3 : Faire de L'Haÿ-les-Roses une ville à la pointe de la création d'entreprises afin de générer les emplois de demain.
Axe 4 : Favoriser les déplacements inter quartiers avec un plan de circulation repensé et une offre de parkings en centre-ville.	Axe 4 : Prendre en compte les risques et nuisances.	Axe 4 : Préparer l'implantation d'un pôle économique aux abords de la future gare des « Trois communes » (métro ligne 14).
Axe 5 : Soutenir la création et la reprise de commerces et favoriser la rénovation et la commercialisation des locaux vacants.	Axe 5 : Mener une véritable politique de gestion communale répondant aux critères du développement durable (Agenda 21).	
Axe 6 : Favoriser l'attractivité du centre-ville.		

Le projet s'inscrit bien dans les orientations générales définies par le PADD de la commune puisqu'il :

- s'inscrit dans la création d'un pôle économique autour de la future gare (ligne 14 du GPE), au travers la création des bureaux ainsi que des commerces,
- participa à la structuration et renforcement de l'attractivité des grands axes. Dans le cas du site du projet cela va se traduire au travers la création de diverses activités sur le site.

Carte de synthèse du PADD



Source : PLU de L'Haÿ-les-Roses

Le site du projet se situe dans un secteur à potentiel de mutabilité défini dans les abords de l'OAP « La future gare du GPE ». Cette OAP encadre les évolutions de la zone en question (voir les schémas ci-dessous) en fixant les enjeux du renouvellement urbain qui accompagne la création de cette nouvelle gare et les impacts en matière de déplacements qu'elle va générer. L'arrivée de la station des Trois Communes de la ligne 14 est l'occasion de requalifier ce secteur. L'enjeu est de réaménager ce quartier afin de répondre aux exigences de la future gare en termes d'accessibilité, de densification, et d'équipements publics. En effet, ce secteur doit constituer une nouvelle polarité pour la Ville de L'Haÿ-les-Roses. Le schéma d'orientation propose de réorganiser le fonctionnement de ce quartier en créant un nouveau maillage afin de le connecter au reste de la Ville.

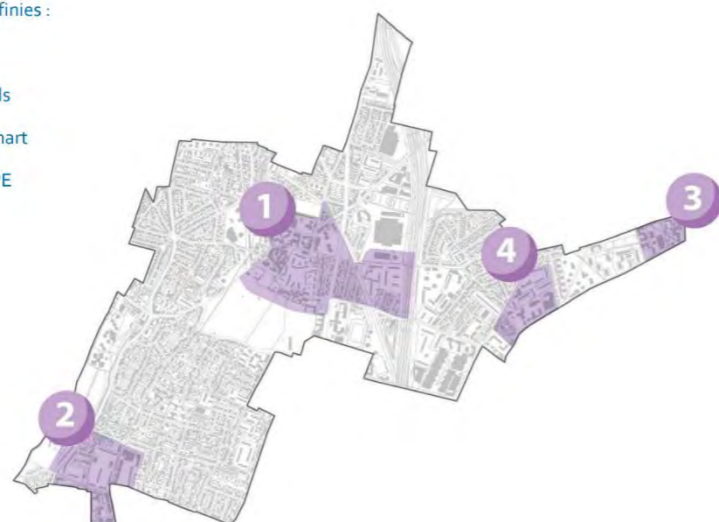
Les objectifs définis Par l'OAP « la future Gare du GPE » :

- 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.

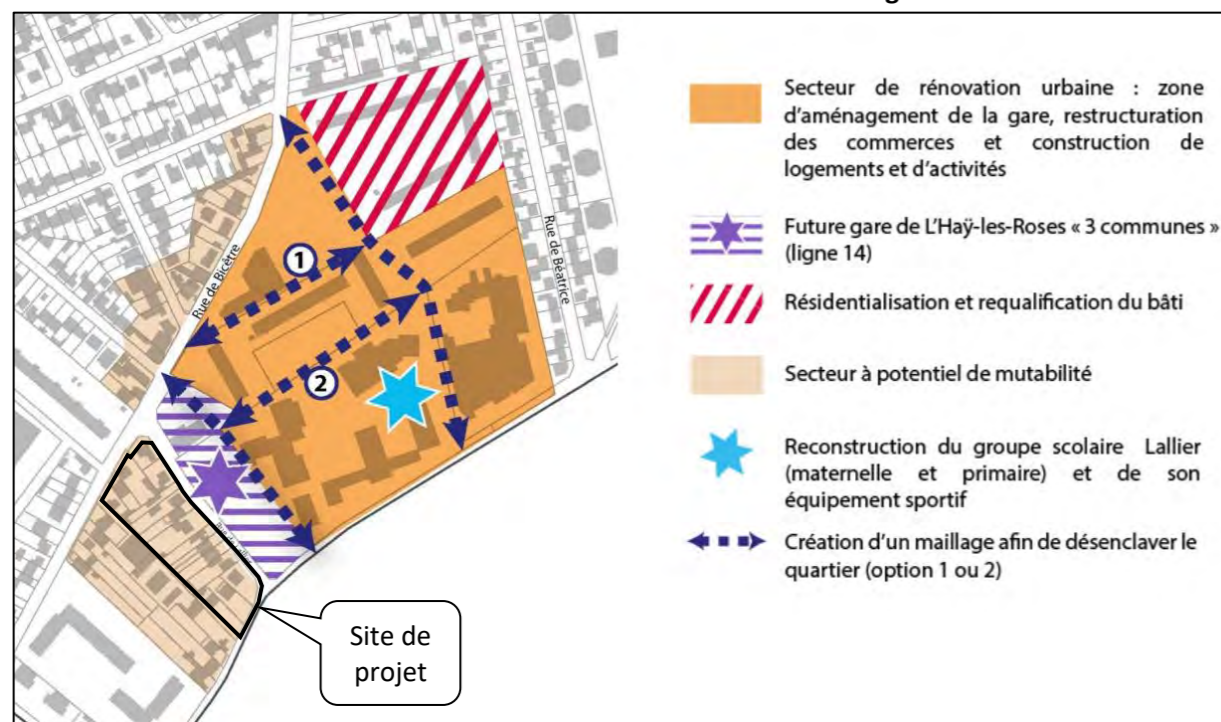
Extrait de la carte de localisation des OAP

4 OAP géographiques sont définies :

1. Le cœur de ville
2. La Vallée aux Renards
3. Le secteur Paul Hochart
4. La future gare du GPE



Extrait de la carte de l'OAP du secteur « future gare du GPE »



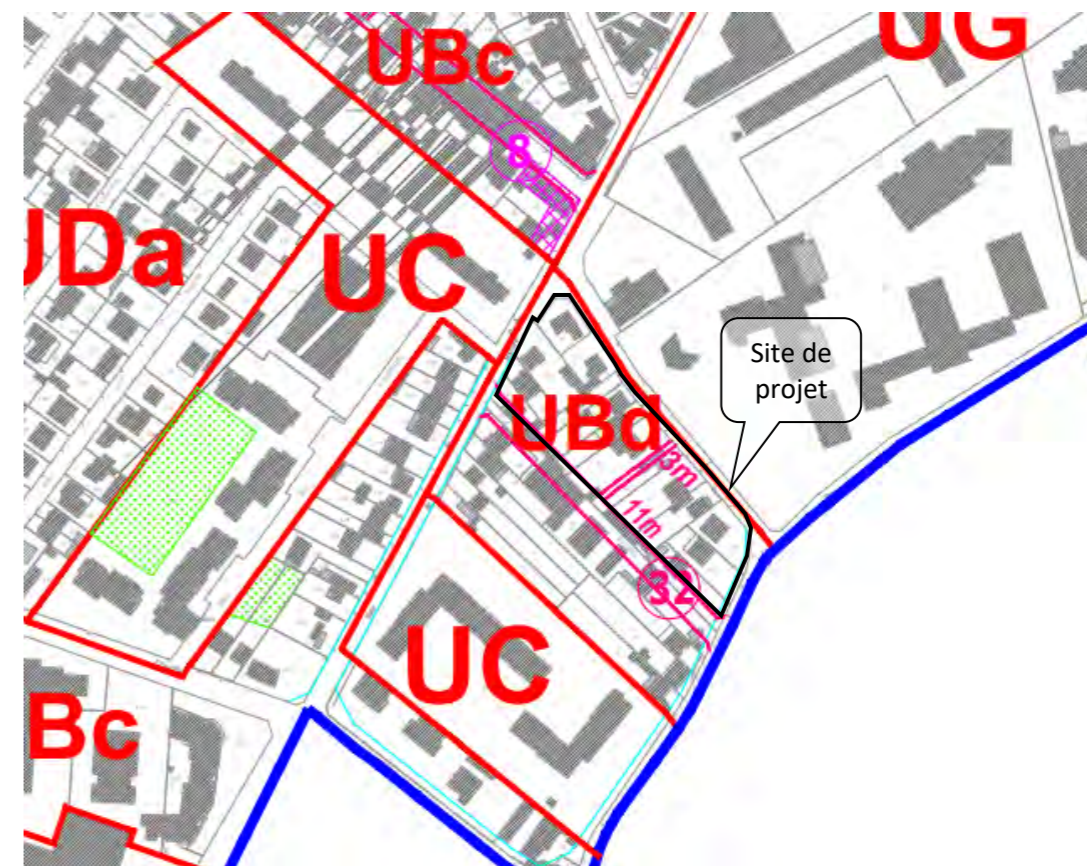
Source : PLU de L'Haÿ-les-Roses, Orientations d'Aménagement et de Programmation

Un extrait du plan de zonage indique que le site du projet est intégré en zone UBd du zonage du PLU, correspondant à une zone de « grands axes ». Cette zone a pour vocation de mettre en valeur les voies structurantes de la commune. Elle favorise la constitution d'un front bâti et la mixité des fonctions. Elle permet également l'évolution du tissu existant.

Comme présenté dans la partie 1.2.2.1. « La volumétrie et l'organisation des bâtiments », le projet est conforme à la réglementation de cette zone au sujet de la hauteur des bâtiments notamment.

Une partie du terrain est concernée par une partie de l'emplacement réservé n°32 qui prévoit notamment au droit du site, la création d'une sente piétonne entre la rue de Lallier et la rue Michel Tognini. Cette partie de l'emplacement réservé représente la limite entre les deux zones du projet, et sera rétrocédé à la ville avant la réalisation de la sente (voir 1.3.1. LES OPERATIONS PREALABLES DE DEMOLITION, DE DECONSTRUCTION ET DE DIVISION FONCIERE).

Extrait du plan de zonage du PLU



LEGENDE		PATRIMOINE BATI ET ESPACES VERTS	
	Limite de zone		Ensemble bâti et paysager à préserver ou à mettre en valeur (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
	Limite communale		Edifice à préserver (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
	Axe commercial et artisanal à protéger (art. L. 151-16 du Code de l'Urbanisme)		Ensemble urbain à préserver ou à mettre en valeur (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
	Secteurs de hauteur spécifique		Espace boisé classé (art. L. 113-1 du Code de l'Urbanisme)
	Emplacement réservé (art. L. 151-41 du Code de l'Urbanisme)		Coeur d'îlots verts à préserver (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
	Alignements		Arbre à protéger et à conserver (art. L. 113.1 du Code de l'Urbanisme)
	Marge d'isolement liée à l'autoroute		Sentier piétonnier (art. L.123-1-5 IV-1° du Code de l'Urbanisme)
	Marge de retrait d'inconstructibilité liée à la Bièvre et aux aqueducs de la Vanne et de Rungis		Zone de protection (art. 7 de la zone UF)

Source : PLU de L'Haÿ-les-Roses, Plan de zonage, Projet de modification n° 1 approuvé par délibération du CT du 15 Février 2022

2.2.5. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU COTIERS NORMANDS ET LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (S.A.G.E.) DE LA BIEVRE

✓ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E) fixe les grandes orientations de la politique de l'eau sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands en application de la directive européenne cadre sur l'eau de 2000 qui définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen.

Le SDAGE 2022-2027 a été adopté par arrêté du 23 mars 2022 et publié le 6 avril 2022 au Journal Officiel de la République Française. Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE. Cinq orientations fondamentales ont été définies et sont les suivantes :

- **Orientation fondamentale 1** : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée. Le projet n'impacte aucune zone humide, rivière ou cours d'eau. Par conséquent le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 2** : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable. Le projet ne se situe pas à proximité d'une aire de captage. Par conséquent le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 3** : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles. Les mesures décrites en phase travaux et en phase d'exploitation concernant la gestion des eaux, font que le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 4** : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique. Le projet n'est pas concerné par cette orientation.
- **Orientation fondamentale 5** : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral. Le projet n'est pas concerné par cette orientation.

Le SDAGE détermine également les objectifs à atteindre pour chaque masse d'eau (unité de découpage élémentaire du bassin), la directive européenne cadre ayant fixé un objectif général d'atteinte du bon état des eaux sur tout le territoire européen dès 2015, et au plus tard en 2027 compte tenu des difficultés techniques, économiques et du temps de réaction des milieux, avec la possibilité de viser un objectif moins strict que le bon état quand celui-ci ne peut être atteint à cette échéance, sous réserve de justifications. Le SDAGE 2022-2027 sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands affiche ainsi l'objectif d'amener 52 % des cours d'eau et eaux littorales du bassin au bon état écologique à l'horizon et 32 % des eaux souterraines en bon état chimique.

Le « Programme de Mesures » qui accompagne le SDAGE, identifie les actions nécessaires à l'atteinte des objectifs du Schéma Directeur, notamment ceux définis pour l'état des masses d'eau. Ces mesures peuvent être de nature réglementaire (respect des normes, autorisations, contrôles des rejets, ...), ou comprendre des incitations financières ainsi que des accords volontaires pour la mise en œuvre de mesures de réduction des pressions existantes.

Les dispositions du Programme de Mesures 2022-2027 sont déclinées selon 5 grands thèmes en lien avec les orientations fondamentales du S.D.A.G.E. :

- Protection des milieux aquatiques et humides,
- Réduction des pollutions diffuses,
- Réduction des pollutions dues aux rejets des collectivités et des industries,
- Gestion de la ressource en eau,
- Amélioration des connaissances et de la gouvernance.

Elles sont présentées par Unité Hydrographique (UH), le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands étant composé de 80 Unités Hydrographiques, ce qui permet de préciser à une échelle plus locale les mesures qui sont prévues sur le territoire.

Chaque Unité Hydrographique fait l'objet d'une fiche comprenant notamment : des éléments descriptifs dans le bandeau d'introduction, un diagnostic de quelques lignes résumant les principaux enjeux, une carte spatialisant les principales mesures du programme de mesures issues du tableau des mesures-clefs et une vignette de localisation de l'UH sur le bassin, un bilan schématique sur les masses d'eau de l'UH et un tableau des « mesures-clefs » territorialisées pour l'UH.

L'Haÿ-Les-Roses est dans l'Unité Hydrographique « Bièvre » (code RIF.2) dans le territoire « Rivières d'Ile-de-France ». La Bièvre situé à l'ouest du territoire de L'Haÿ-Les-Roses constitue le principal enjeu du territoire. Cependant, le site est relativement éloigné de la Bièvre.

✓ Le Sage de la Bièvre

Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) fixe, coordonne et hiérarchise des objectifs généraux d'utilisation, de valorisation et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques, ainsi que de préservation des zones humides. Il identifie les conditions de réalisation et les moyens pour atteindre ces objectifs en précisant les objectifs de qualité et quantité du SDAGE tout en tenant compte des spécificités du territoire, en énonçant des priorités d'actions et en édictant des règles particulières d'usage.

La Commission Locale de l'Eau a adopté, le 27 janvier 2017, le S.A.G.E. du Bassin Versant de la Bièvre. Il a ensuite été approuvé le 19 avril 2017 par arrêté inter préfectoral n°2017-1415. Le SAGE est un outil qui donne des préconisations d'action pour intégrer les différents enjeux de la rivière : améliorer la qualité des eaux, maîtriser le ruissellement, préserver et restaurer les milieux naturels, valoriser du patrimoine, coordonner les porteurs de projets pour une cohérence d'action

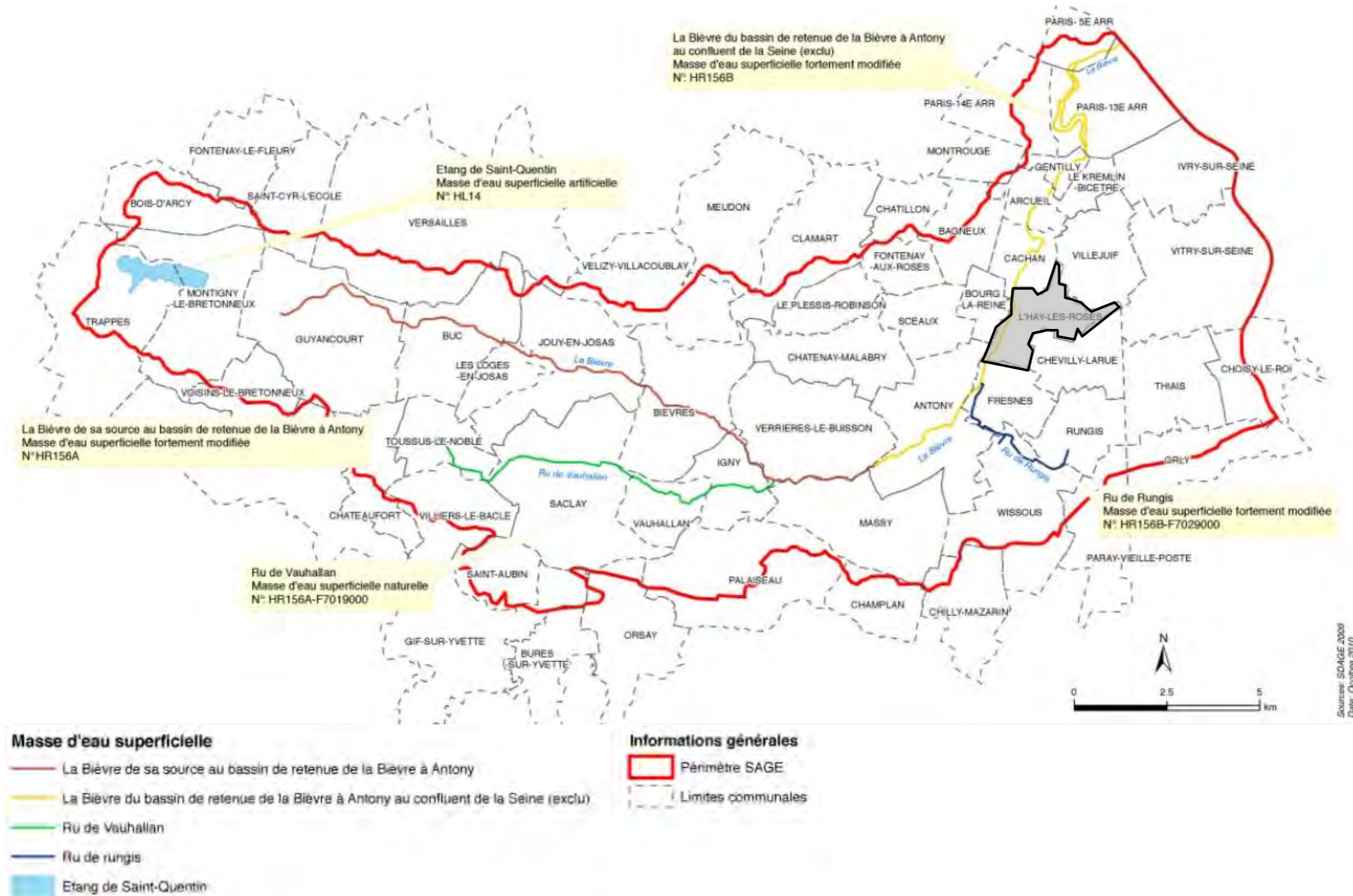
Après quatre années de mise en œuvre du SAGE, la Commission Locale de l'Eau de la Bièvre, par délibération en date du 24 septembre 2021, a décidé de mettre en révision partielle le SAGE de la Bièvre afin de préciser et consolider deux objectifs : la gestion à la source des eaux pluviales et la protection des zones humides. La version finale du SAGE de la Bièvre a été adopté le 17 mars 2023.

Les cinq grands enjeux pour le SAGE définis à l'issue de l'état des lieux et sur lesquels s'appuie le PAGD sont les suivants :

- **ENJEU 1** : Gouvernance, aménagement, sensibilisation, communication ;

- **ENJEU 2** : La reconquête des milieux naturels ;
- **ENJEU 3** : L'amélioration de la qualité de l'eau ;
- **ENJEU 4** : La maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations ;
- **ENJEU 5** : Patrimoine.

Carte des masses d'eau de surface du bassin versant de la Bièvre



Source : site de SMBVB

2.3. LES RISQUES ET CONTRAINTES

2.3.1. LES RISQUES NATURELS

2.3.1.1. Le risque d'inondation

✓ Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes. Ce document à valeur de servitude et est opposable. La commune de L'Hay-les-Roses n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation.

✓ Le Territoire à Risques Importants d'Inondation

La directive européenne n° 2007/60/CE du 23 octobre 2007 (dite « directive inondations ») prévoit que les États membres identifient leurs territoires à risque important d'inondation (TRI). Ces territoires concentrent des enjeux majeurs (population, emplois, bâti, ...) susceptibles d'être inondés. À la différence des PPR, ces documents ne sont pas des servitudes d'utilité publique dont l'objectif premier est de réglementer l'usage des sols. Ils ont pour rôle d'enrichir le porter à connaissance de l'Etat et contribuer à la sensibilisation du public. Dans certains cas, ils peuvent aussi aider à la gestion de crise.

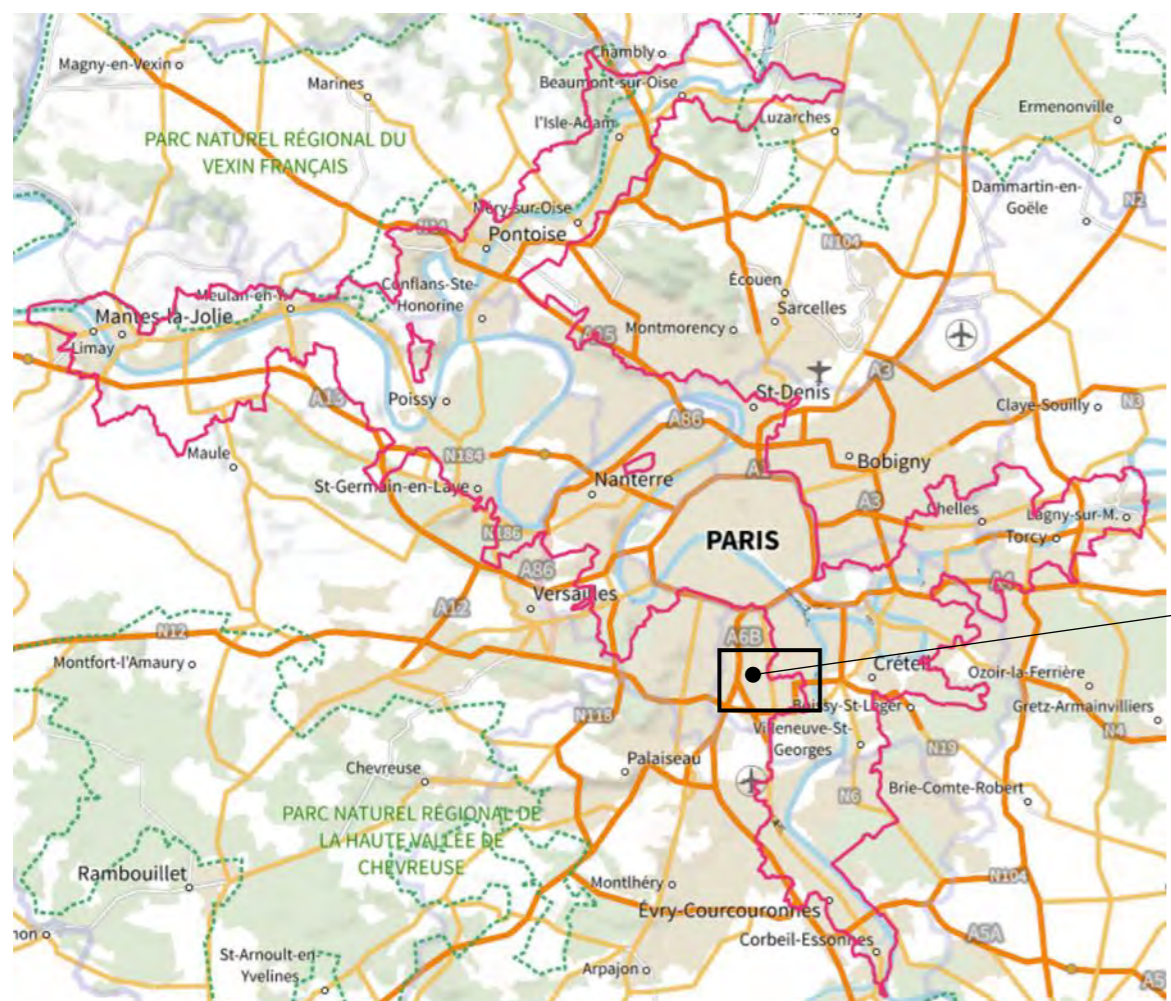
Les cartographies des TRI représentent les emprises inondables, les hauteurs d'eau pouvant être atteintes lors des crues ou des submersions marines, et les enjeux (habitations, infrastructures, etc.) présents.

Trois types d'évènements sont étudiés :

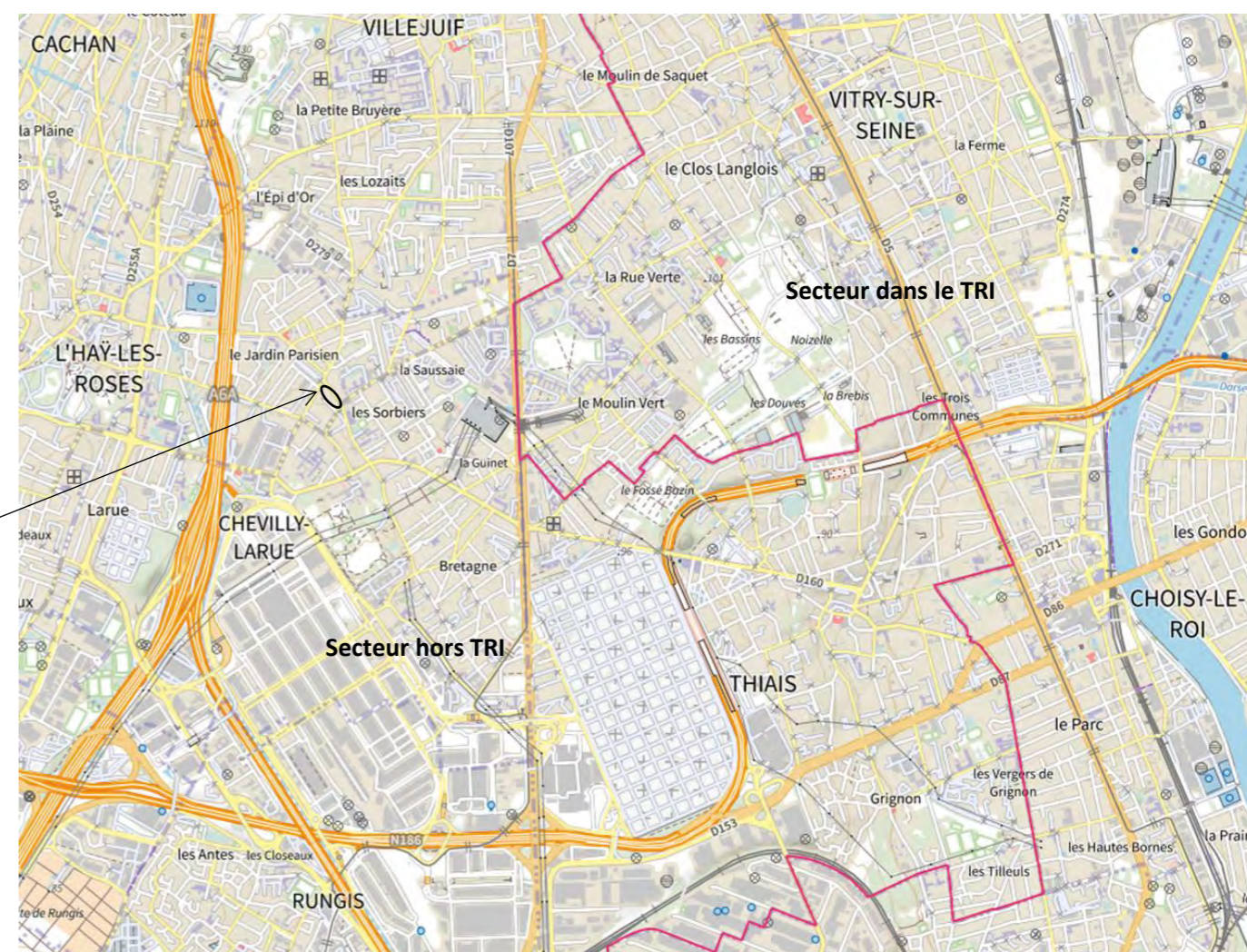
- l'évènement fréquent, correspondant à une période de retour comprise entre 10 et 30 ans ;
- l'évènement moyen, généralement la crue de référence des PPR (au moins centennale) ;
- l'évènement exceptionnel, de l'ordre de la crue millénaire.

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.

Cartographie du « Territoire à Risques Importants d'Inondation » de la Métropole Francilienne



Site de projet



Source : Géorisques, cartes interactives, Territoire à Risques Importants d'Inondation

✓ **Le phénomène de ruissellement urbain et plan de prévention des risques associé**

En milieu urbain ou péri-urbain, les inondations par ruissellement se produisent par écoulement dans les rues de volumes d'eau ruisselée sur le site ou à proximité qui n'ont pas été absorbés par les réseaux d'assainissement superficiels et souterrain. Ces inondations trouvent leur origine lors d'orages ou de pluies plus ou moins violent(e)s et sur des surfaces imperméabilisées. En effet, l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) accentue le phénomène de ruissellement en raison de la perte d'infiltration naturelle.

Les informations ci-dessous, issues de la base de données Géorisques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, montrent que la commune L'Haÿ-les-Roses est concernée par ce phénomène puisqu'elle a notamment fait l'objet de 10 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles liées à des inondations et/ou coulées de boue. Cependant, il est important de noter que ces phénomènes ont principalement été reconnus entre 1988 et 2001. Depuis cette date un seul arrêté portant reconnaissance de catastrophes naturelles liés aux inondations et/ou coulées de boues a été acté sur la commune en 2018.

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de L'Haÿ-les-Roses

Inondations et/ou Coulées de Boue : 10

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE1820387A	11/06/2018	12/06/2018	23/07/2018	15/08/2018
INTE0100523A	06/07/2001	07/07/2001	09/10/2001	27/10/2001
INTE0100048A	23/07/2000	24/07/2000	12/02/2001	23/02/2001
INTE0000522A	11/05/2000	11/05/2000	25/09/2000	07/10/2000
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
INTE9700555A	05/08/1997	06/08/1997	17/12/1997	30/12/1997
INTE9700555A	29/06/1997	30/06/1997	17/12/1997	30/12/1997
INTE9500410A	02/07/1995	02/07/1995	18/08/1995	08/09/1995
INTE9400502A	18/07/1994	19/07/1994	28/10/1994	20/11/1994
ECOA8800084A	23/07/1988	23/07/1988	19/10/1988	03/11/1988

Source : Géorisques, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Mouvement de Terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Sécheresse : 9

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
INTE1920338A	01/07/2018	30/09/2018	16/07/2019	09/08/2019
IOCE0829054A	01/01/2006	31/03/2006	05/12/2008	10/12/2008
IOCE0829054A	01/07/2005	30/09/2005	05/12/2008	10/12/2008
INTE0400918A	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005
INTE9900346A	01/01/1997	31/12/1997	21/07/1999	24/08/1999
INTE9700212A	01/09/1993	31/12/1996	28/05/1997	01/06/1997
INTE9400331A	01/01/1992	30/09/1993	30/06/1994	09/07/1994
INTE9200495A	01/01/1991	31/12/1991	06/11/1992	18/11/1992
INTE9100268A	01/06/1989	31/12/1990	10/06/1991	19/07/1991

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'Haÿ-les-Roses. Ce plan n'a toujours pas été approuvé.

✓ **La sensibilité aux remontées de nappes**

L'inondation par remontée de nappes se produit lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Leur niveau varie en fonction des saisons :

- la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol ;
- à l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle ;
- on appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

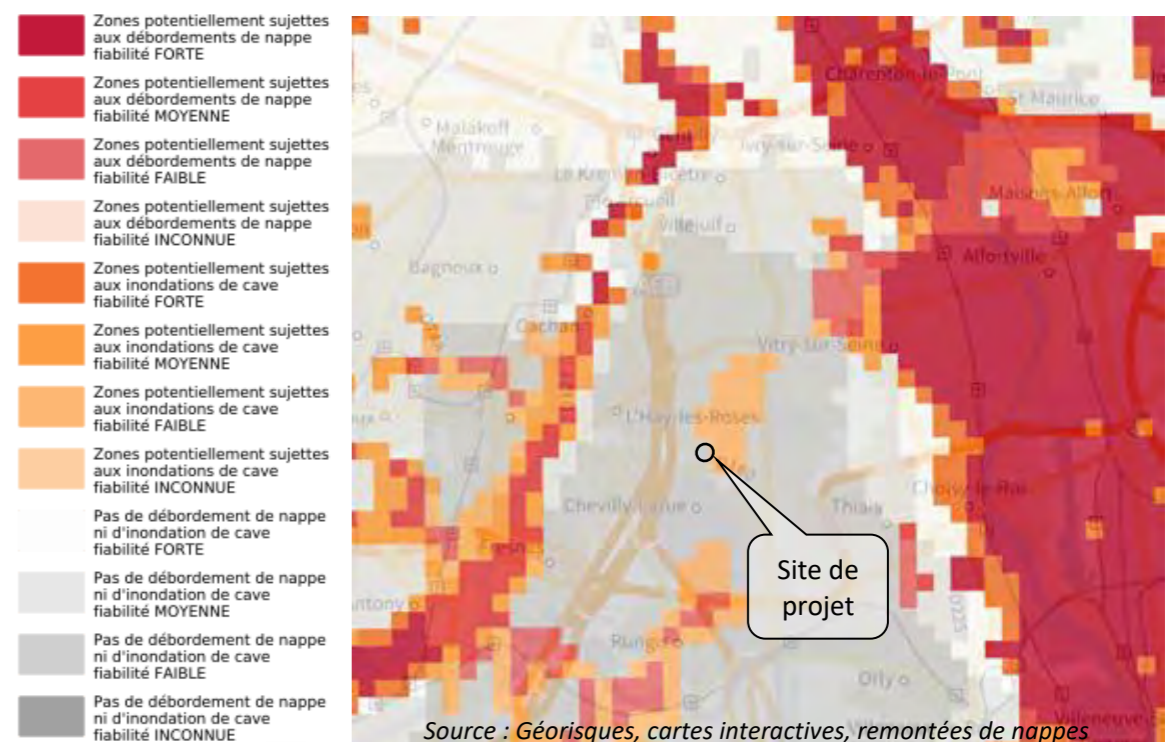
Si des événements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation « par remontée de nappe ».

Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont :

- les nappes phréatiques dites « libres » (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable) ;
- dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

D'après la base de données disponible sur Géorisques, dont est extraite la carte ci-contre, le site du projet 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 :

- 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.
- 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.



2.3.1.2. Le risque de mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (agent d'érosion, pesanteur, séismes, ...) ou anthropique (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, ...). Ces différents mouvements de terrain peuvent être favorisés par le changement climatique avec un impact lié à la pluviométrie, l'allongement de la sécheresse estivale, le mouvement des nappes phréatiques. Un mouvement de terrain peut se manifester sous plusieurs formes et avec une vitesse de mouvement différente :

- Les mouvements lents et continus entraînant une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'homme :
 - o Les tassements et les affaissements de sols,
 - o Le retrait-gonflement des argiles,
 - o Les glissements de terrain le long d'une pente.

- Les mouvements rapides et discontinus se propageant de manière brutale et soudaine :
 - o Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains),
 - o Les écroulements et les chutes de blocs,
 - o Les coulées boueuses et torrentielles.

Les risques de mouvements de terrain dans à L'Haÿ-les-Roses concernent les affaissements et les effondrements liés aux cavités souterraines (carrières) et les retraits-gonflements des argiles.

✓ **Risque de mouvements de terrain par affaissements et effondrements de terrain liés aux anciennes carrières**

La commune de L'Haÿ-les-Roses tout comme 22 communes du Val-de-Marne est concernée 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 1^{er} août 2001 pour ces 22 communes, pour prévenir ce risque.

Une carte des aléas a été réalisée et une carte des zones d'anciennes carrières est annexée au PLU. Cependant, le site du projet n'est ni concerné par les aléas, ni concerné par la zone d'anciennes carrières.



Zone d'anciennes carrières Mars 2007

Site de projet



✓ **Le risque lié au retrait et gonflement des argiles**

Il se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau du terrain. En effet, le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface : on parle de retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement le rendent sans danger pour l'Homme. Néanmoins, l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles. Les désordres se manifestent par la fissuration des structures, la dislocation des dallages et des cloisons, la rupture des canalisations enterrées, etc.

Une cartographie de l'exposition du territoire au phénomène de retrait-gonflement des argiles a été mise au point à partir de deux sources de données :

- la carte de susceptibilité réalisée par le BRGM d'après l'analyse des cartes géologiques de la France au 1/50 000, qui a permis d'identifier plus de 2 000 formations argileuses affleurantes ou sub-affleurantes,
- les données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée, collectées par la Mission Risques Naturels (MRN).

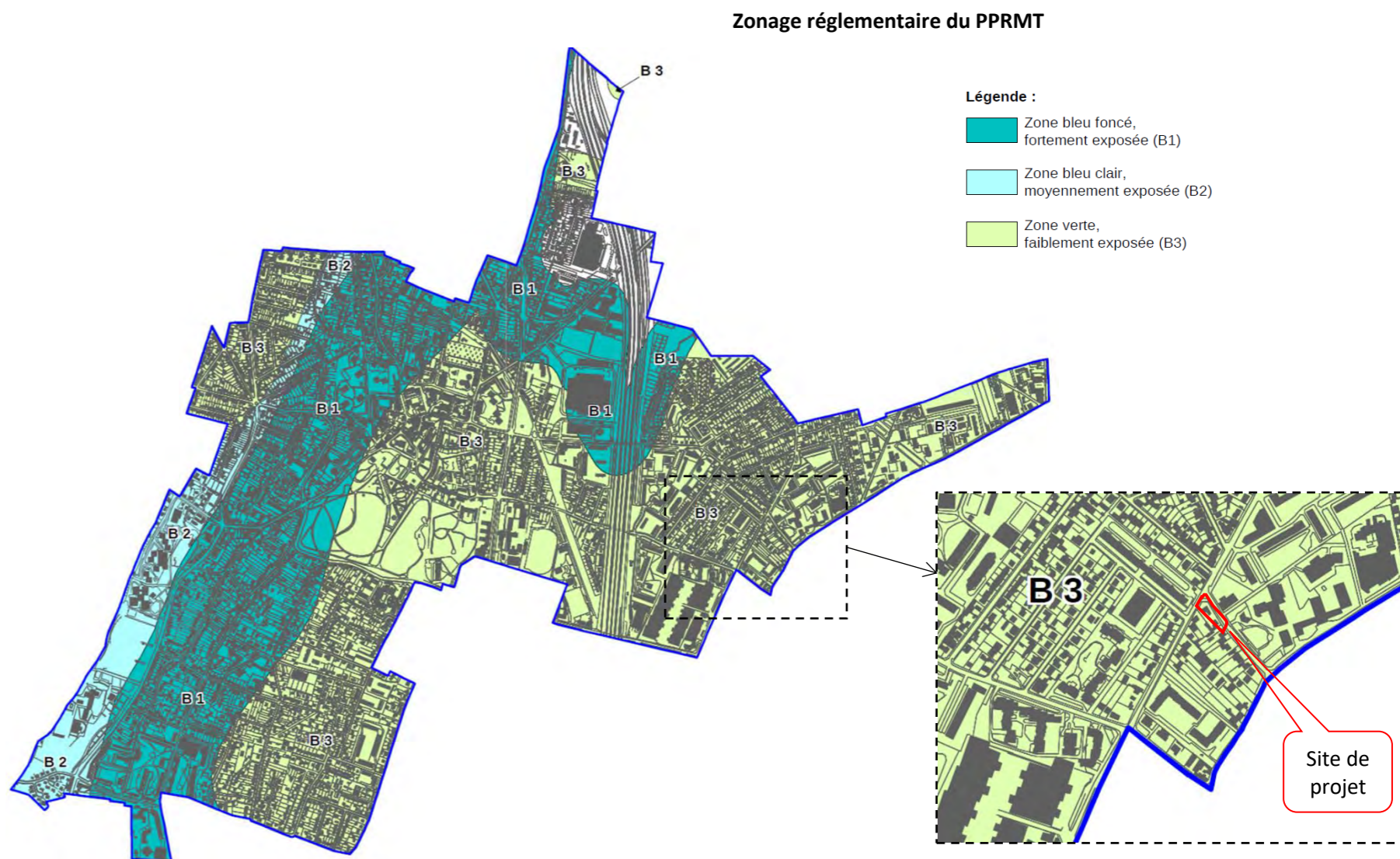
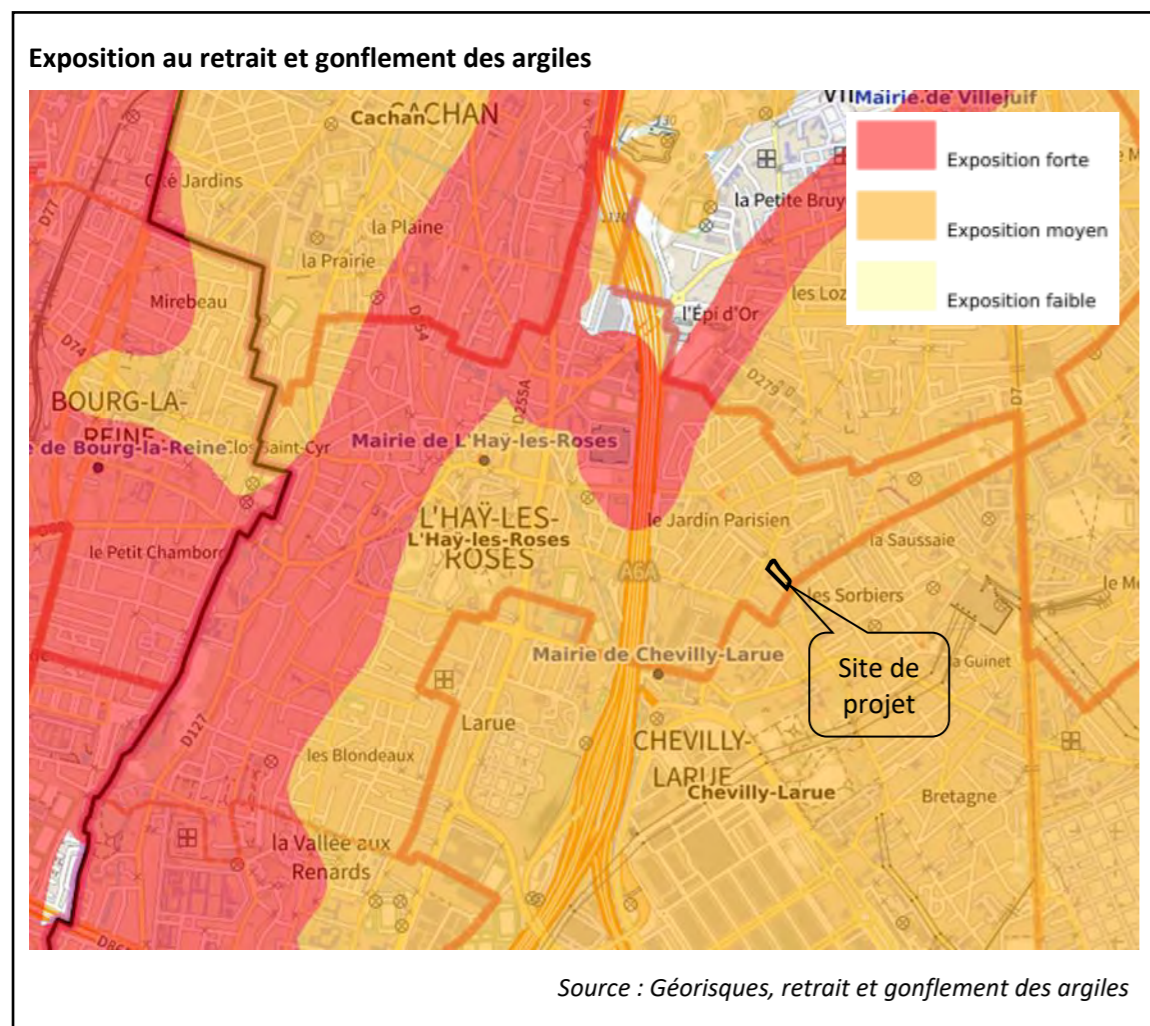
L'exposition au phénomène du retrait et gonflement des argiles est graduée de faible à fort. Le degré d'exposition des zones au phénomène de retrait-gonflement est le produit de leur susceptibilité et de la sinistralité effectivement observée. Le territoire de L'Hay-Les-Roses est concerné dans les parties nord et ouest par une exposition forte et dans les parties est et sud par une exposition moyenne.

Comme le montre les arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de L'Hay-Les-Roses, 9 des 20 arrêtés sont liés à ce phénomène.

Pour prévenir ces risques dans le département du Val-de-Marne, 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 exposée (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.



2.3.1.3. Les autres risques naturels majeurs

✓ Le risque sismique

Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol ...

En France, le zonage sismique en vigueur (depuis le 1^{er} mai 2011) divise le territoire en cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal (articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement, modifiés par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, et article D.563-8-1 du code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal. ».

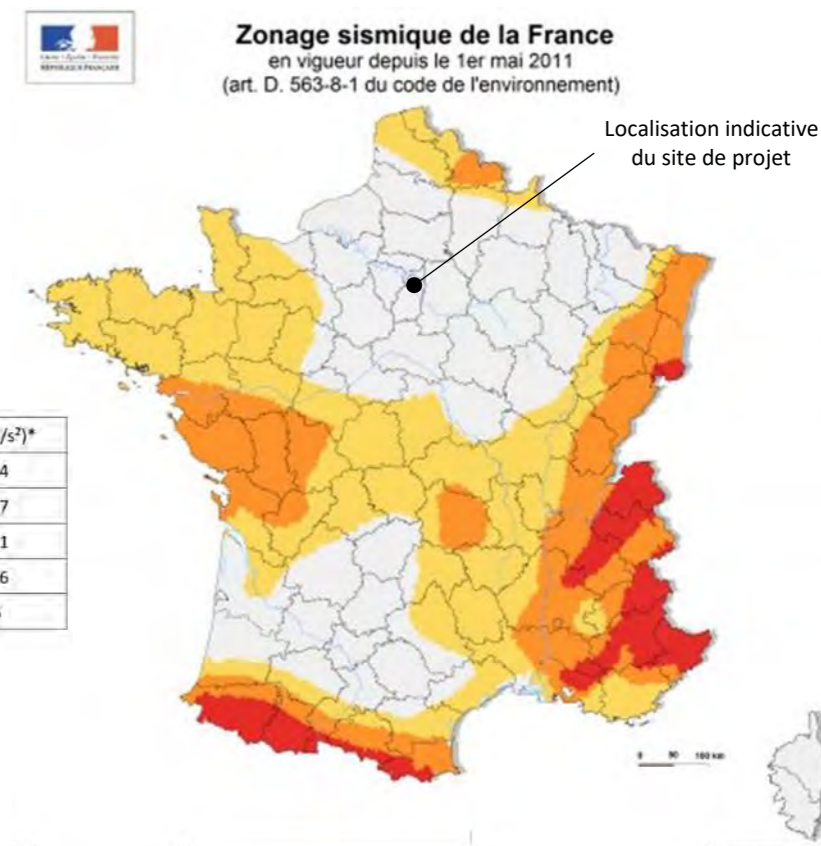
Le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, est localisé dans la zone 1 où l'aléa sismique est qualifié de « très faible » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal » (c'est-à-dire où l'accélération du sol « au rocher » est au maximum de 0,4 m/s²).

Ce niveau de sismicité est le plus faible existant en France.

Zonage sismique	Niveau d'aléa	a _{br} (m/s ²)*
1	Très faible	0,4
2	Faible	0,7
3	Modéré	1,1
4	Moyen	1,6
5	Fort	3

*a_{br}: accélération du sol « au rocher »

Source : BRGM, zonage sismique de la France



✓ Le risque lié à la présence de radon

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte chimiquement qui est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans le sol et les roches.

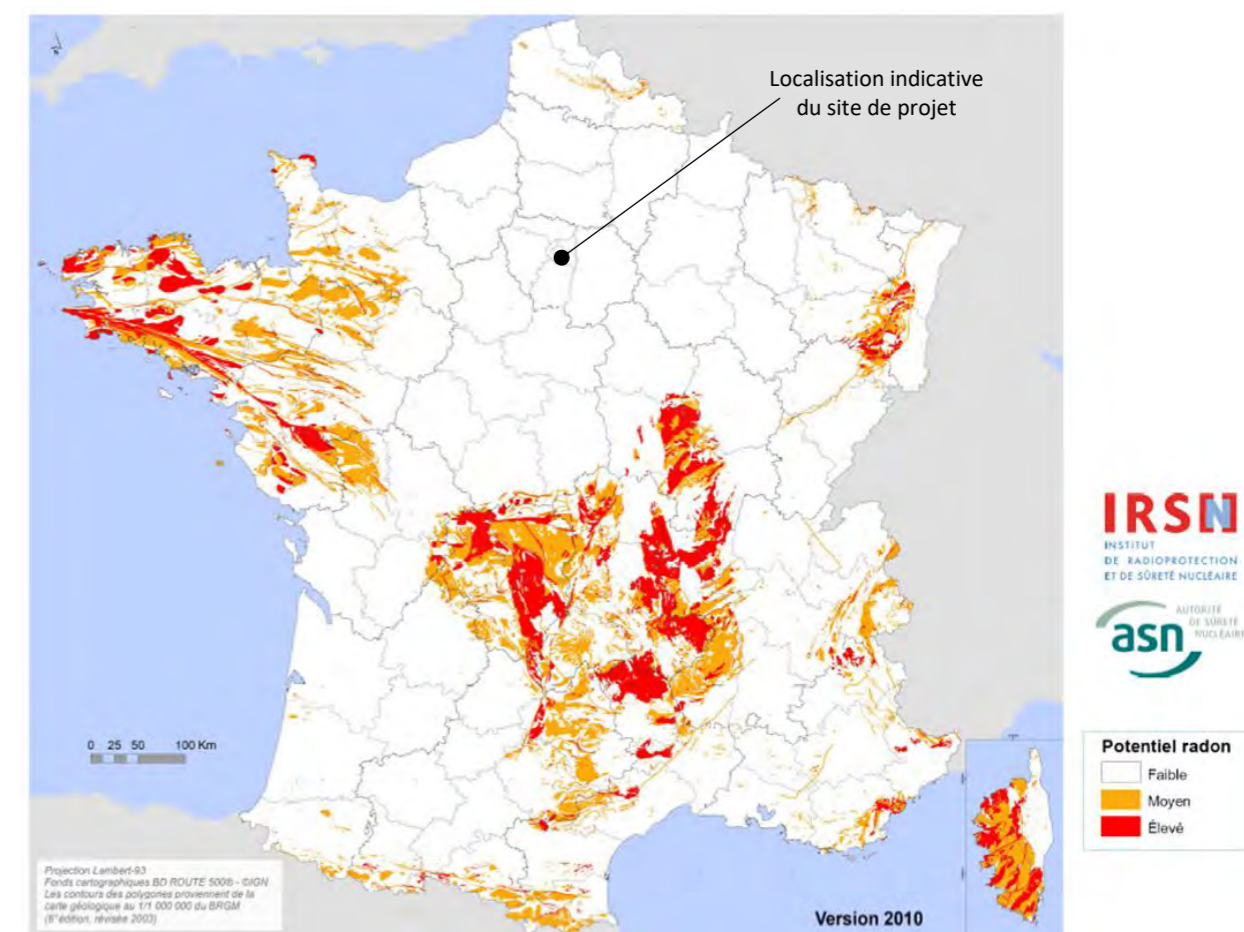
Le radon est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau avec une concentration très variable d'un lieu à l'autre suivant de nombreux facteurs : pression, température, porosité, ventilation... Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

Les zones les plus concernées par des niveaux élevés de radon dans les bâtiments sont celles ayant des formations géologiques naturellement riches en uranium (sous-sols granitiques et volcaniques).

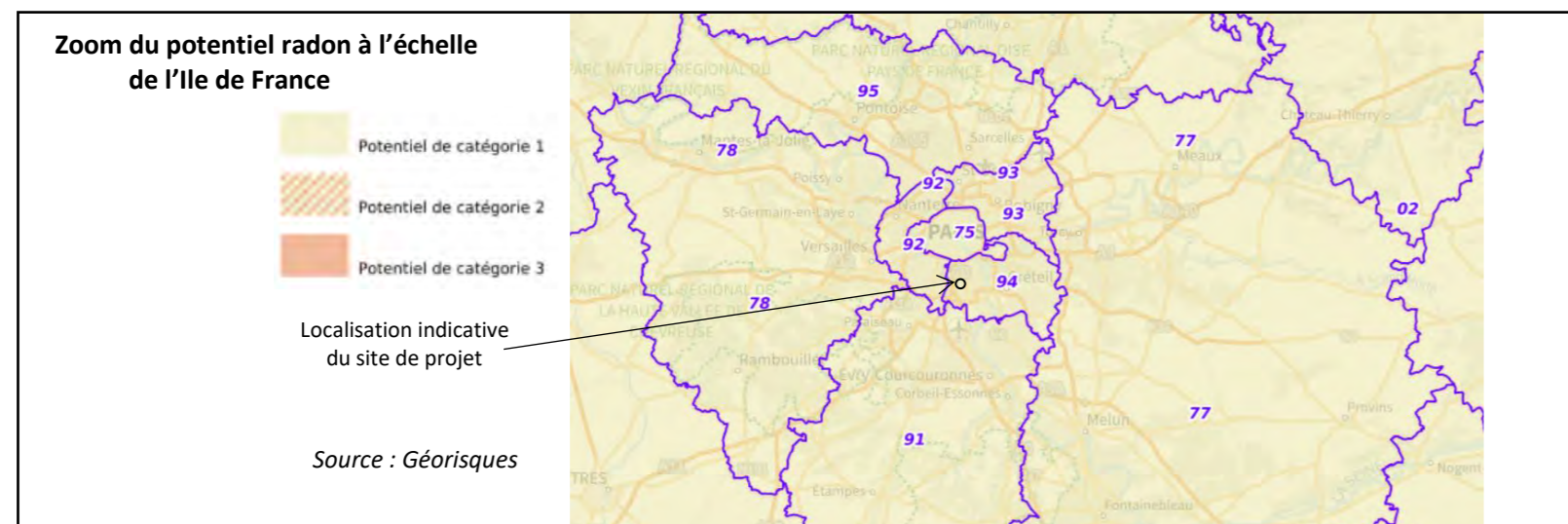
Le radon est classé comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987 (Centre international de recherche sur le cancer de l'OMS). En effet, le radon crée, en se désintégrant, des descendants solides radioactifs (polonium, bismuth, plomb) qui peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. À long terme, l'inhalation du radon conduit à augmenter le risque de développer un cancer du poumon.

Comme le montre la cartographie ci-contre, le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, est localisé dans une zone de potentiel radon faible.

Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle de la France



Source : l'Institut de Radioprotection et de sûreté nucléaire, le radon



Source : Géorisques

2.3.2. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

2.3.2.1. Les risques liés au transport de matières dangereuses

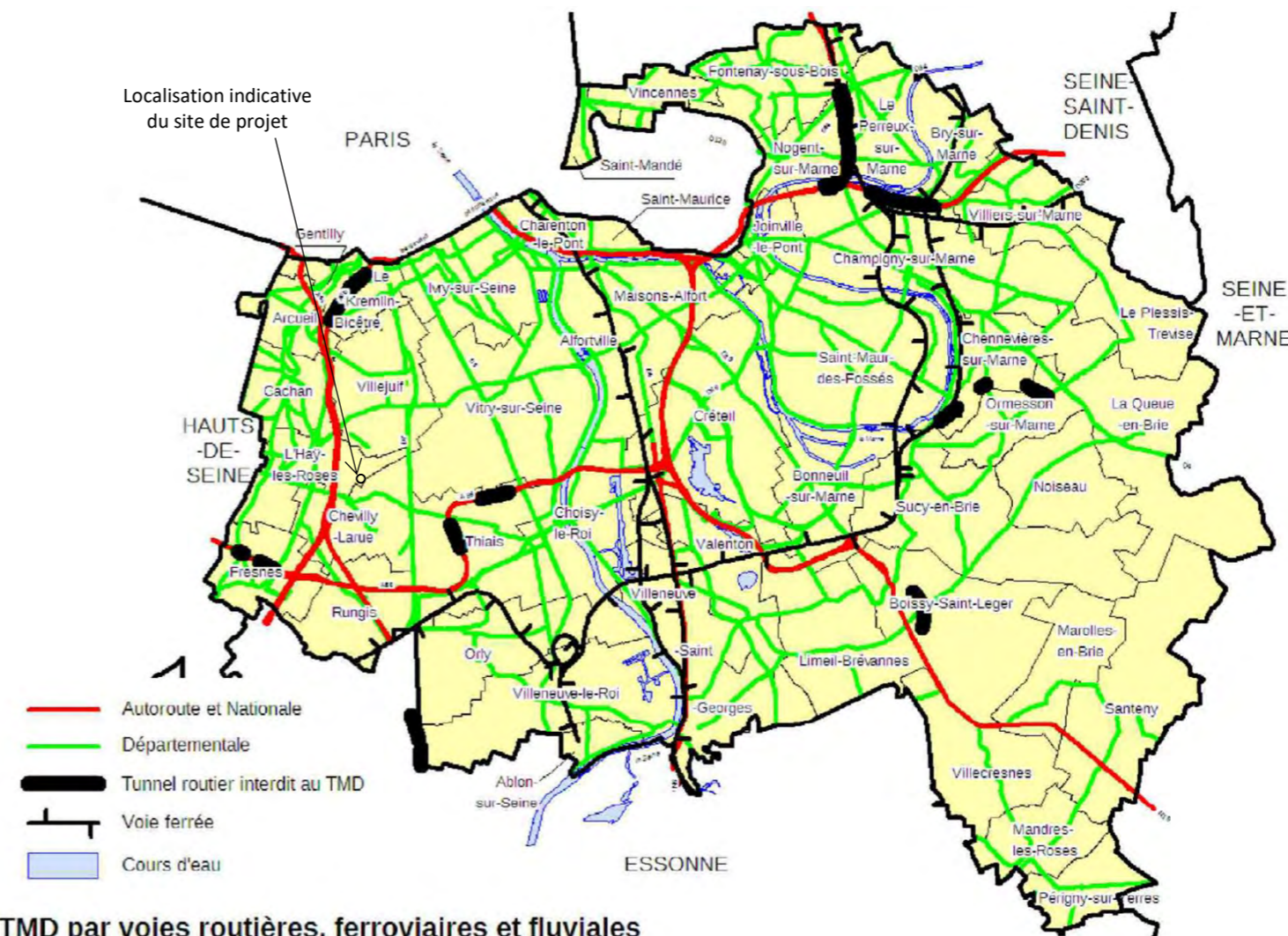
Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par l'intermédiaire de canalisations, de matières dangereuses. Les effets liés aux TMD sont :

- L'explosion,
- L'incendie,
- Le dégagement de nuage toxique.

Les principaux risques liés à ce type de transport sont : le risque d'explosivité, le risque gazeux, l'inflammabilité, la toxicité, la radioactivité, la corrosivité, le risque infectieux et le risque de brûlures. Ces différents risques peuvent entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

Dans le cadre du présent projet, concernant le transport par :

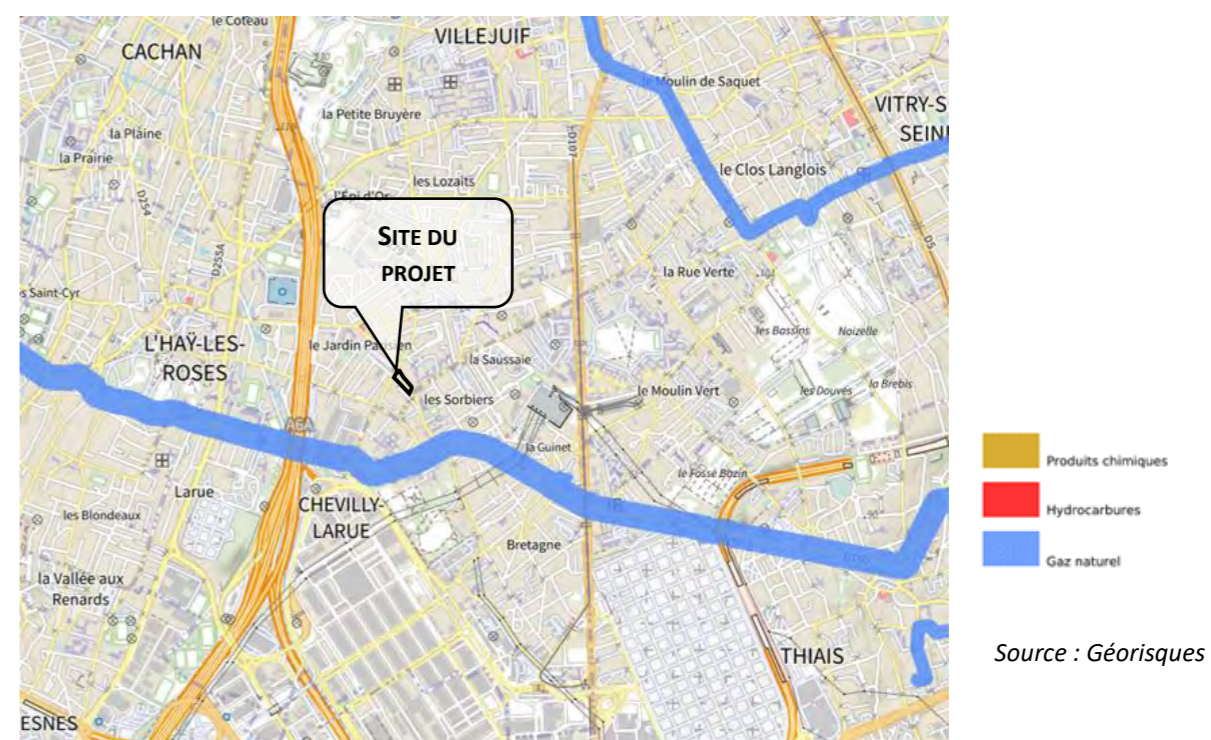
- **voie routière** : le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est relativement diffus sur le territoire même si les autoroutes et les départementales sont les axes les plus empruntés. Il s'agit plutôt de l'A6, du territoire à l'ouest de l'A6 et de la pointe est par la D7.
- **voie fluviale** : le territoire de L'Haÿ-Les-Roses n'est pas concerné par ce risque, puisqu'aucun cours d'eau ne traverse le territoire.
- **voie ferrée** : le territoire de L'Haÿ-Les-Roses n'est pas concerné par ce risque, puisqu'aucune voie ferrée ne traverse le territoire.
- **par canalisation** : la commune de L'Haÿ-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 située sous la rue du Père Mazurié qui est à plus de 300 mètres.



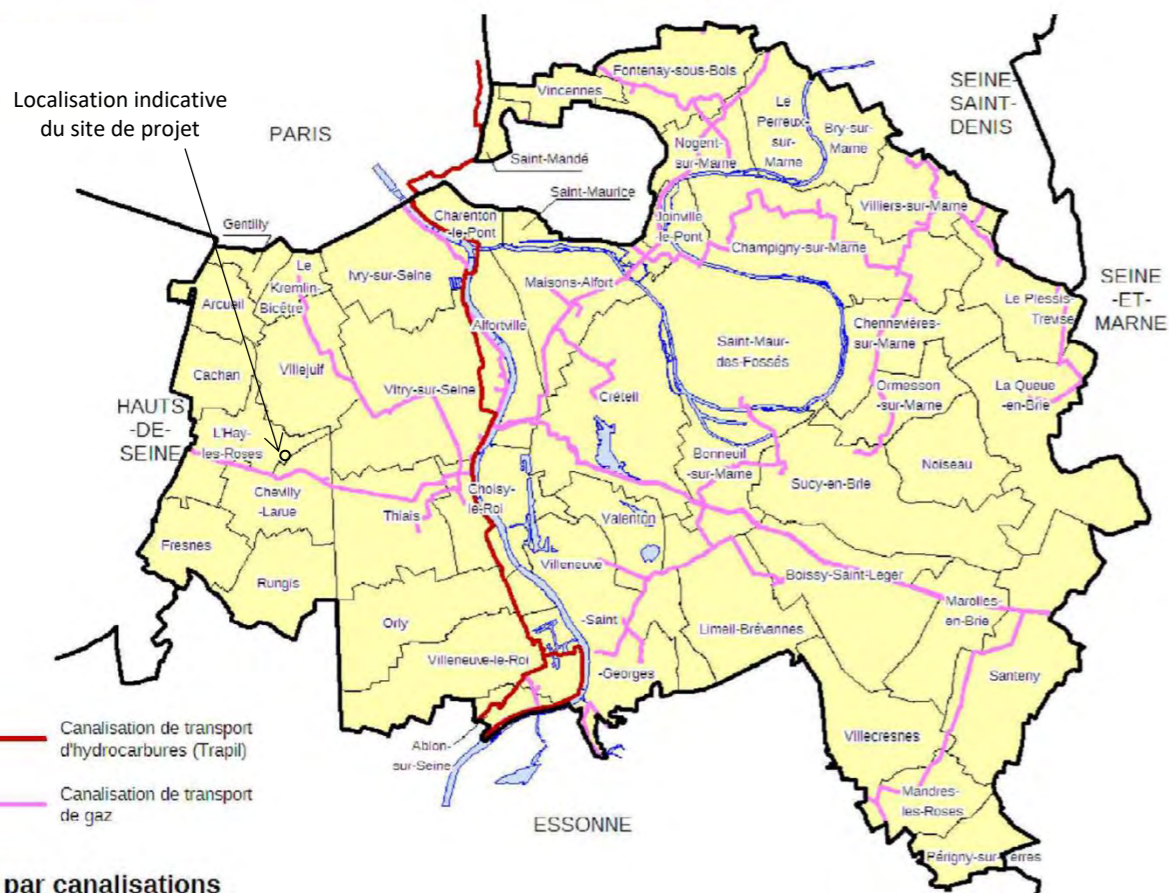
TMD par voies routières, ferroviaires et fluviales

Source : DDRM du Val-de-Marne, juin 2014

Extrait de la carte du tracé des canalisations de transport de matières dangereuses - Géorisques



Source : Géorisques



TMD par canalisations

Source : DDRM du Val-de-Marne, juin 2014

2.3.2.2. Les risques industriels

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les activités les plus dangereuses sont classées « Seveso » et font l'objet de règles spécifiques. Les principales manifestations du risque industriel sont : l'incendie, la dispersion, et l'explosion. Il existe 3 types d'ICPE qui sont les suivantes :

- Les I.C.P.E. soumises à déclaration correspondent aux activités les moins polluantes et les moins dangereuses.
- Les I.C.P.E. soumises à enregistrement concernent les activités qui possèdent des techniques connues et standardisées pour en prévenir les inconvénients.
- Les I.C.P.E. soumises à autorisation correspondent aux activités qui présentent des risques et/ou nuisances importants durant leur fonctionnement.

Les établissements classés SEVESO correspondent aux activités qui présentent le niveau de risque le plus élevé. Une distinction est établie entre ces établissements par deux niveaux de seuils. Les établissements classés SEVESO seuil bas présentent une quantité de substances dangereuses moindres par rapport à celles des établissements classés SEVESO avec servitudes d'utilité publique autrement appelé « AS » ou seuil haut.

Le territoire de L'Haÿ-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.

✓ Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Base de données Géorisques

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 site du 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. Elle est située à environ 650 mètres du site de projet, 5, avenue de l'Epi D'Or à Villejuif. Cette installation est exploitation avec titre. Le fiche ICPE associée est consultable grâce au lien ci-dessous :

<https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees/details/0006506539>

✓ Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Etude historique SOLPOL

Une ICPE soumise à déclaration est répertoriée à proximité de la zone d'étude, rue de Lallier/ rue Hochart à L'HAY-LES-ROSES (94), sous le nom de « LIGNE 14 SUD – LOT GC03 (C3C) » et un dossier à cette adresse est consultable à la préfecture du VAL DE MARNE (94) sous la référence 20180351. La consultation du dossier a été réalisée par SOLPOL le 13 décembre 2022, les informations ci-après concernant le site à proximité de l'étude ont pu être obtenues.

Par télé déclaration du 13/03/2019, BOTTE FONDATIONS a transmis la notification de cessation d'activité pour sa centrale de fabrication de boue, implantée au niveau de la future gare de Chevilly 3 Communes, sur la ligne 14 du métro. L'installation a été arrêtée le 13/03/2019.

L'exploitant précise que :

- Les déchets ont été évacués,
- Le site est clôturé,
- Il n'y a plus de risque d'incendie et d'explosion,
- Il n'y a pas d'impact sur l'environnement.

Le site est toujours en activité, dans le cadre des travaux de creusement de la gare de la ligne du métro 14.

Le 19 novembre 2018, un incident est survenu provoquant un déversement de boue sur la rue de Lallier.

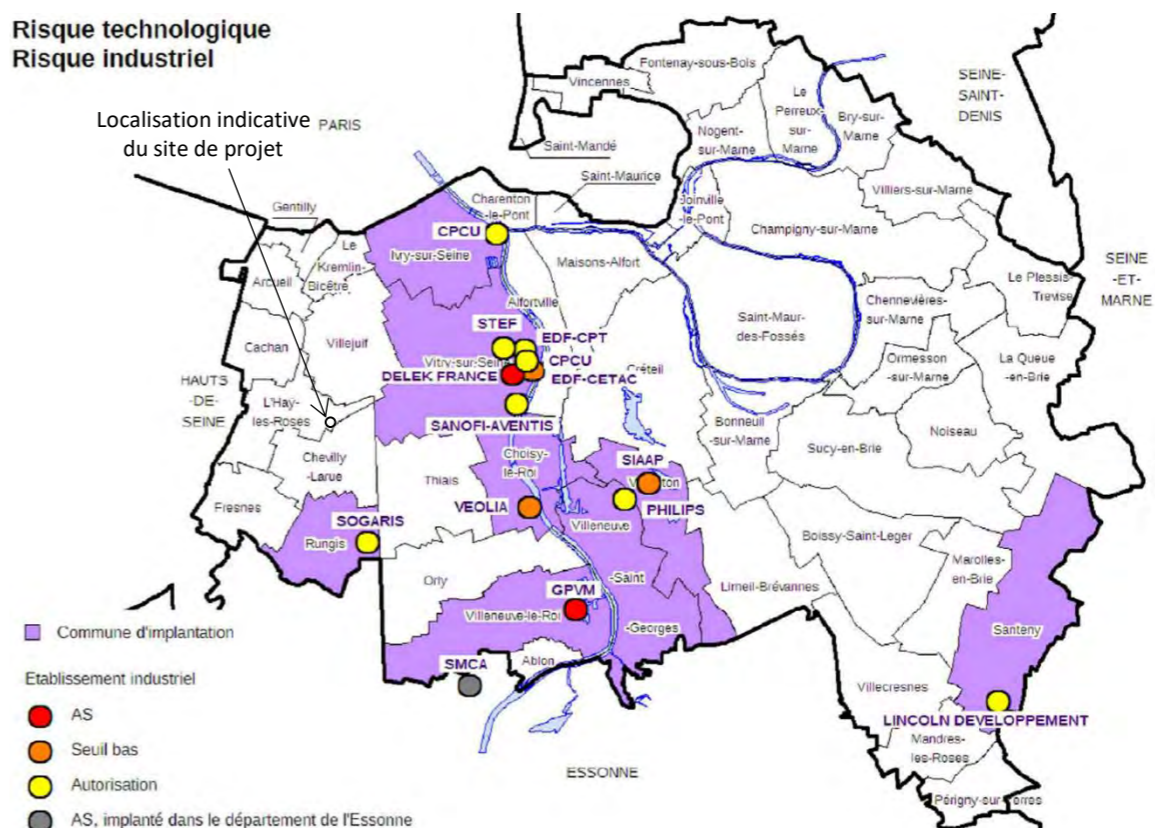
2.3.2.1. Les risques nucléaires

Le risque nucléaire est consécutif à un événement accidentel avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement. Les installations nucléaires importantes sont classées « Installations Nucléaires de Base (INB) » et sont sous le contrôle régulier de l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN).

L'institut des Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) effectue également sa propre surveillance.

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.

Risque technologique Risque industriel



2.3.3. LES AUTRES RISQUES

2.3.3.1. Les risques d'exposition au plomb

L'ingestion ou l'inhalation de plomb est toxique et peut provoquer de graves effets sur la santé humaine avec des troubles réversibles (anémie, troubles digestifs), mais aussi irréversibles (retard mental et/ou psychomoteur...). Le plomb absorbé est stocké dans l'organisme (90 % du plomb absorbé est stocké au niveau des os) et peut être libéré dans le sang longtemps après l'exposition au plomb. Les effets du saturnisme (intoxication au plomb), sont donc souvent tardifs.

L'ensemble du département du Val-de-Marne est classé en zone à risque d'exposition au plomb par arrêté préfectoral n°00-1607 du 28 avril 2000. D'après cet arrêté, avant tout travaux sur des immeubles construits avant le 1^{er} janvier 1948 un diagnostic plomb doit être réalisé.

L'objectif du diagnostic est d'identifier les matériaux et revêtements contenant du plomb et susceptibles d'être altérés pendant la phase de démolition.

Comme le site est encore occupé et l'accès à la plupart des bâtiments impossible, le diagnostic plomb n'a pas pu être réalisé dans les délais permettant d'alimenter la présente étude. Cependant, les investigations seront réalisées une fois les bâtiments libres et accessibles si ce diagnostic est nécessaire selon la date de construction des bâtiments.

2.3.3.2. Les risques d'exposition à des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante

L'amiante est une famille de minéraux fibreux principalement composé de silicate, comportant deux sous-familles : les serpentines (chrysotiles) et les amphiboles (l'anthophyllite, la trémolite, l'actinolite, l'amosite et la crocidolite). Les fibres d'amiante sont des minéraux aux propriétés physiques et chimiques intéressantes, qui ne brûlent pas, résistent aux diverses agressions chimiques selon les espèces et présentent une résistance mécanique élevée à la traction et à la friction.

L'amiante est utilisée depuis l'antiquité, et massivement depuis le début du XX^{ème} siècle pour ses propriétés d'isolation et de résistance au feu, lesquelles ont favorisé le développement de l'utilisation des fibres d'amiante sous de multiples formes, pour la fabrication de produits industriels, de grande consommation ou dans le bâtiment. En raison de son caractère cancérigène, ses usages ont été restreints progressivement à partir de 1978, pour aboutir à une interdiction totale en 1997.

Les maladies liées à l'amiante sont provoquées par l'inhalation des fibres. Toutes les variétés d'amiante sont classées comme substances cancérigènes avérées pour l'homme. Les lésions créées surviennent longtemps après le début de l'exposition à l'amiante 20 à 40 années sont des délais fréquemment observés.

Le repérage des matériaux amiantés est obligatoire pour les immeubles bâtis dont le permis de construire a été délivré avant le 1^{er} juillet 1997.

La réglementation amiante dans les bâtiments est régie par le Code de la Santé Publique (et précisée par divers décrets et arrêtés ministériels). Visé par l'article R.1334-29-5 de ce code, le Dossier Technique Amiante (D.T.A.) a pour objet de permettre au propriétaire d'un immeuble de remplir ses obligations vis-à-vis de la protection de la population contre les risques sanitaires dus à l'amiante. Constitué sur la base d'un ou plusieurs repérages, il contient, selon les dispositions prévues par ce même article du Code de la Santé Publique, les informations concernant :

- les rapports de repérage des matériaux et produits des listes A et B contenant de l'amiante. Ces derniers sont définis aux articles R.1334-20 et suivants du code de la Santé Publique et à l'annexe 13-9 du Code de la Santé Publique définie dans le décret n° 2011-629 du 3 juin 2011,
- le cas échéant, la date, la nature, la localisation et les résultats des évaluations périodiques de l'état de conservation, des mesures d'empoussièrement, des travaux de retrait ou de confinement de matériaux et produits contenant de l'amiante et des mesures conservatoires mises en œuvre,
- les recommandations générales de sécurité à l'égard de ces matériaux et produits, notamment procédures d'intervention, y compris les procédures de gestion et d'élimination des déchets,
- une fiche récapitulative.

Le D.T.A. est tenu à jour par le propriétaire et intègre les éléments relatifs aux matériaux et produits contenant de l'amiante découverts à l'occasion de travaux ou d'opérations d'entretien.

En cas de démolition, un repérage amiante avant travaux, concernant les matériaux et produits de la liste C définie à l'article R.1334-22 du Code de la Santé Publique, est nécessaire.

Comme le site est encore occupé et l'accès à la plupart des bâtiments impossible, les repérages amiante n'ont pas pu être réalisés dans les délais permettant d'alimenter la présente étude. Cependant, les investigations seront réalisées une fois les bâtiments libres et accessibles.

2.3.4. LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

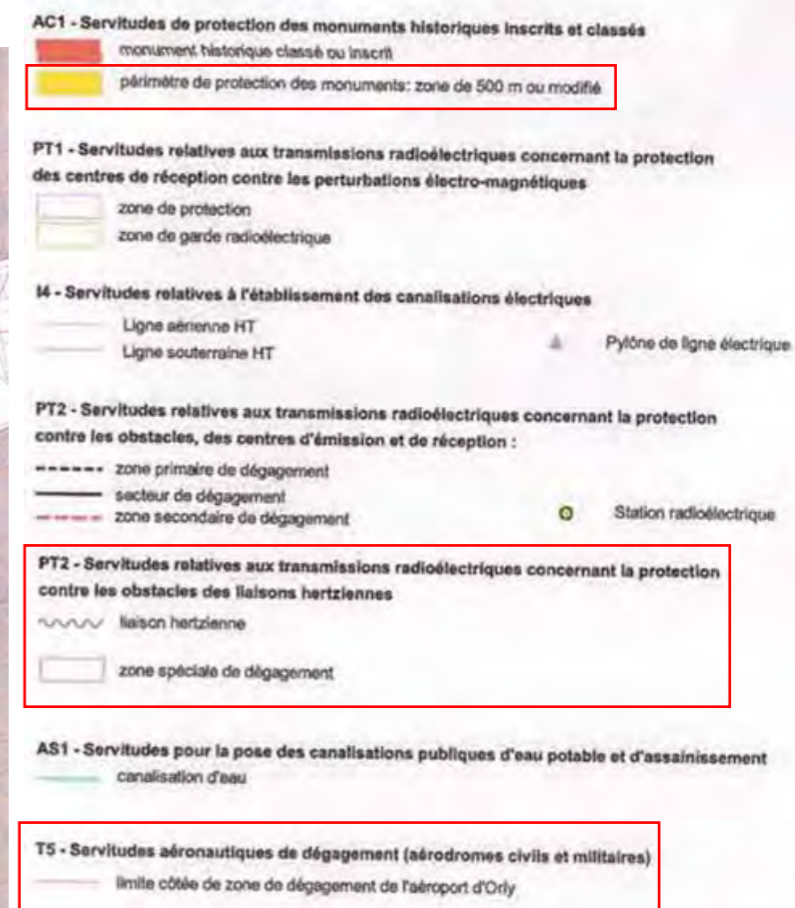
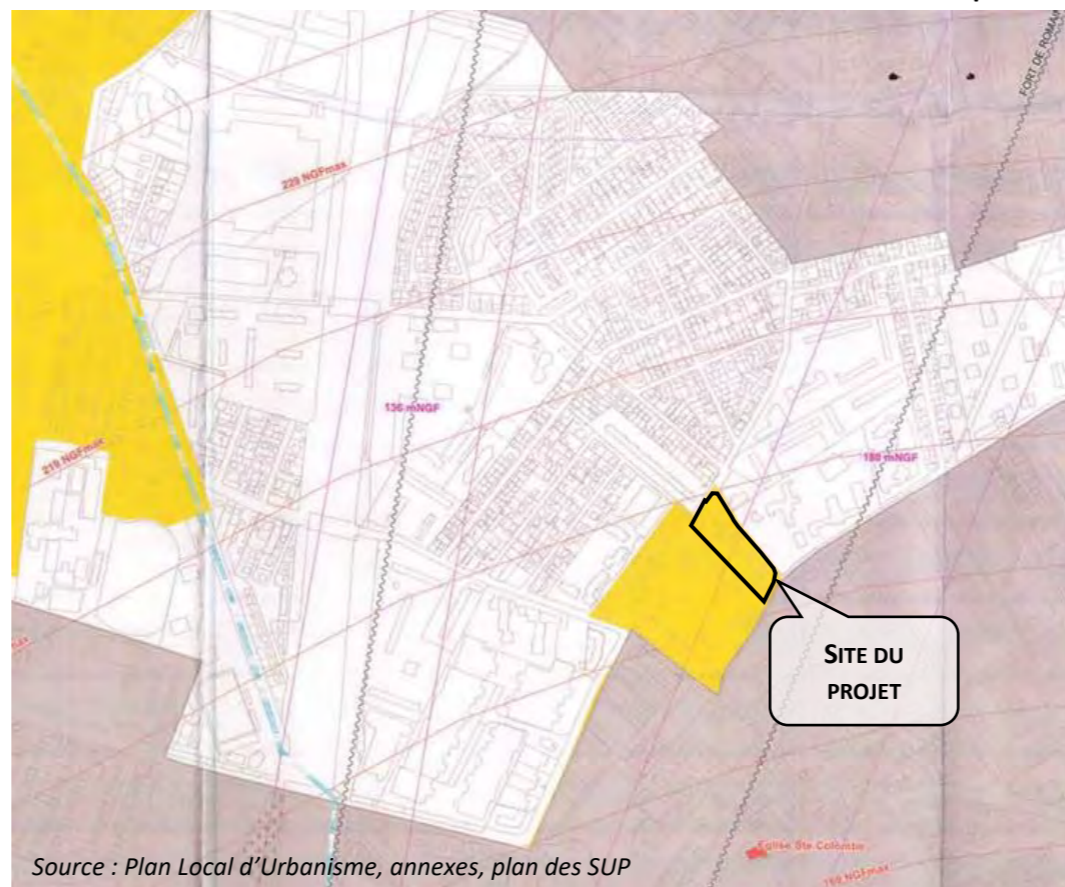
Les servitudes d'utilité publique entraînent soit des mesures conservatrices et de protection, soit des interdictions, soit des règles particulières d'utilisation ou d'occupation du sol qui peuvent nécessiter la consultation préalable d'un service technique du département ministériel concerné, en application de textes législatifs ou réglementaires spécifiques.

Les Servitudes d'Utilité Publique sont annexées au PLU de L'Haÿ-Les-Roses dont la révision générale a été approuvée le 26 septembre 2016 et la dernière procédure d'évolution, une modification, approuvée le 15 février 2022.

Le site du projet est :

- concerné par une servitude relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des liaisons hertziennes
- dans la servitude aéronautique de dégagement de l'aéroport d'Orly, que le projet respectera.
- dans le périmètre de protection associé à l' « Eglise et Pavillon à Chevilly-Larue ». L'Architecte des Bâtiments de France a été consulté pour avis dans le cadre de la procédure de permis de construire.

Extrait de la carte des Servitudes d'Utilité Publique



2.3.5. LE CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRES

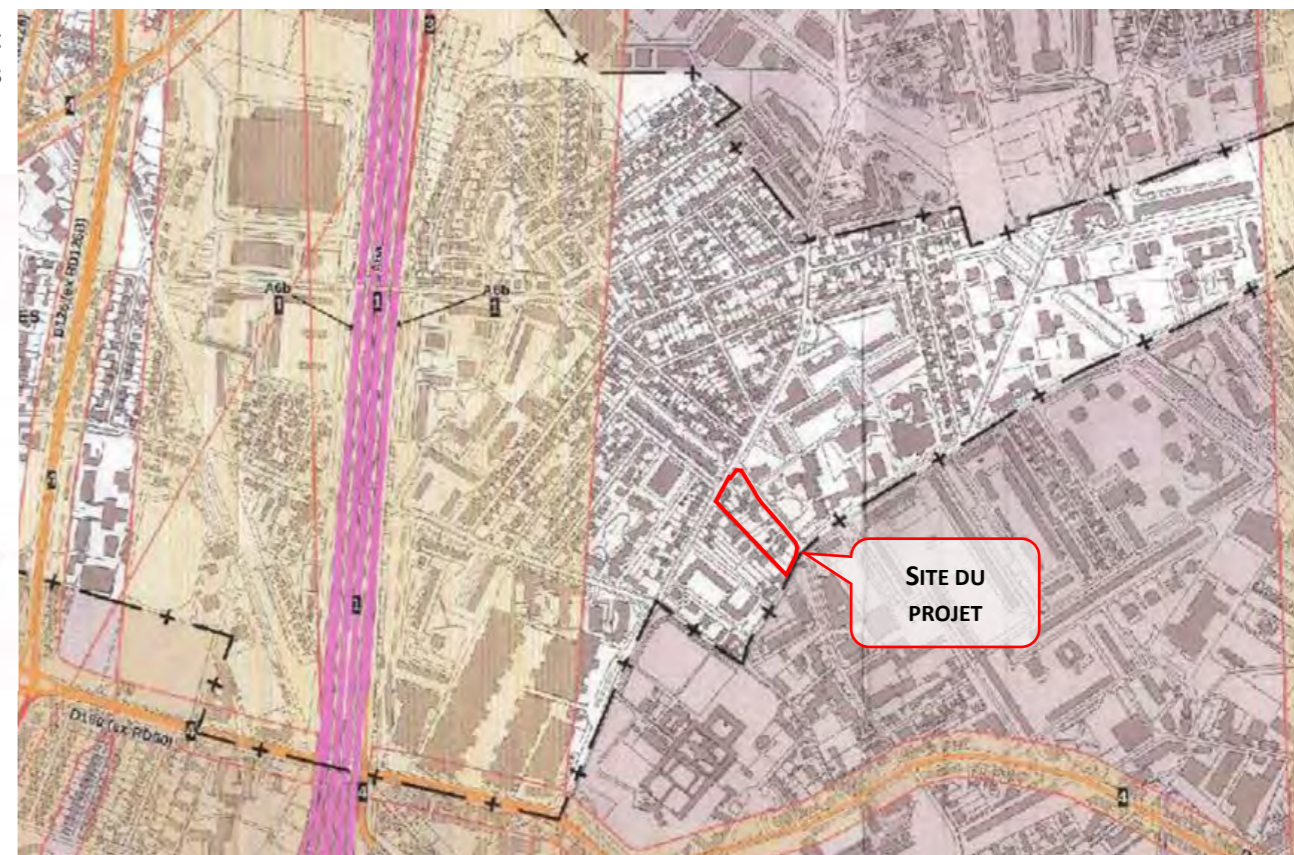
Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre constitue un dispositif réglementaire préventif. Il se traduit par la classification du réseau de transports terrestres en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit », dans lesquels les futurs bâtiments sensibles au bruit devront présenter une isolation acoustique renforcée. Font l'objet d'un classement toutes les infrastructures de transport terrestre suivantes :

- les routes et rues dont le trafic est supérieur à 5.000 véhicules/jour, quel que soit leur statut (national, départemental ou communal),
- les voies de chemin de fer interurbaines de plus de 50 trains/jour et les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains/jour,
- les voies de transports en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames/jour.

Les infrastructures sont classées en fonction des niveaux sonores émis par celles-ci : de la catégorie 1 à la catégorie 5, la catégorie 1 étant la plus bruyante et 5 la moins bruyante. L'isolement de façade $D_{nTA,Tr}$ à respecter dans les secteurs considérés comme affectés par le bruit est alors calculé en fonction :

- De la catégorie de l'infrastructure,
- De la distance infrastructures / façade
- D'éventuelles corrections prenant en compte les écrans, les obstacles naturels, l'angle du bâtiment par rapport à l'infrastructure...
- De la densité des bâtiments (rue en U, tissu ouvert).

Extrait de la cartographie du classement sonore des infrastructures de transports terrestres



Le classement acoustique des infrastructures routières de L'Haÿ-les-Roses a été déterminé par les arrêtés préfectoraux n°2002-06, 2022-07 et 2022-08 du 3 janvier 2002. Le site du projet est situé en dehors de ces bandes considérées comme affectées par le bruit des infrastructures routières.

PARTIE 3

LA DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 3 concernant la description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :

« 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 :

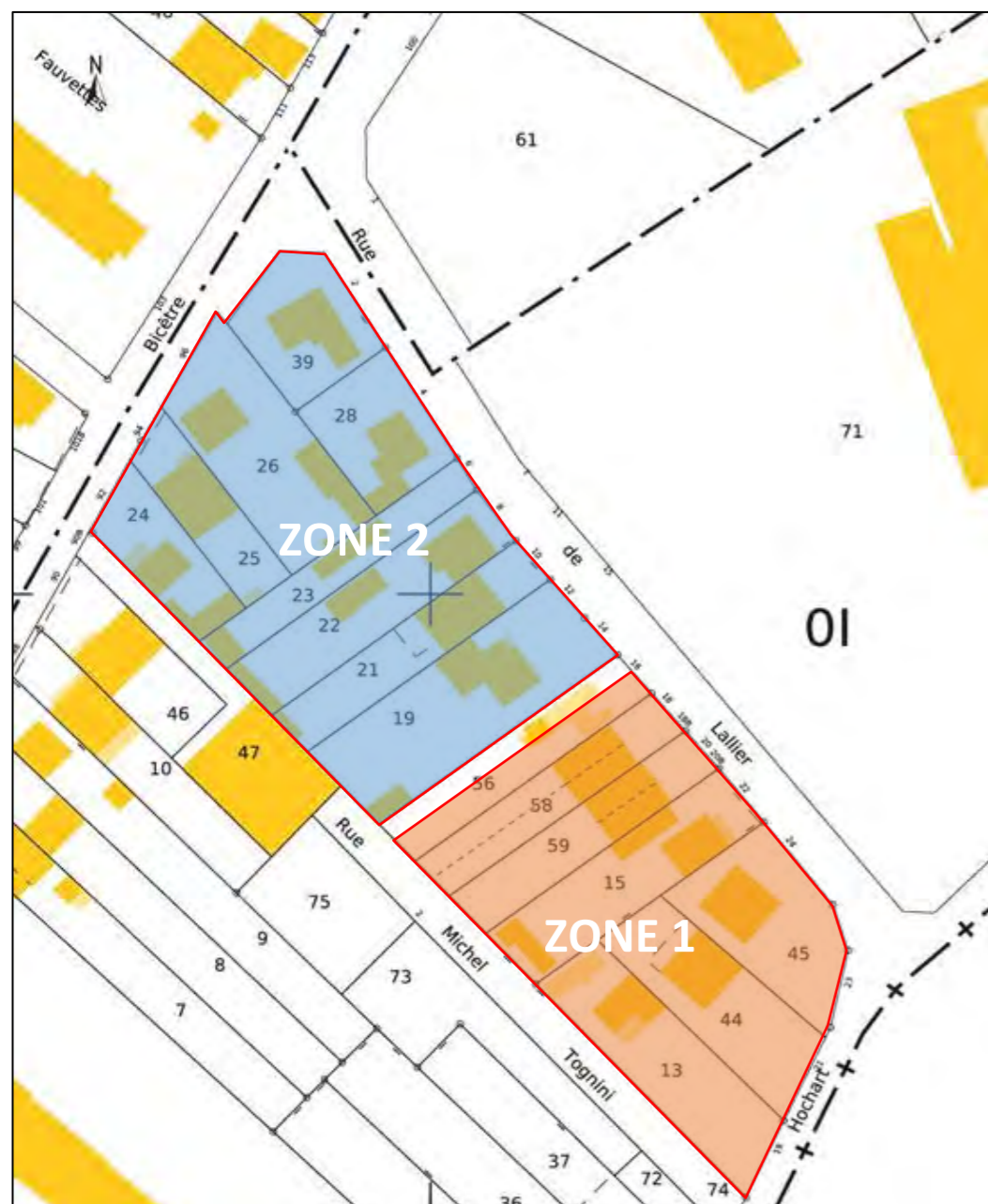
[...]

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ; ».

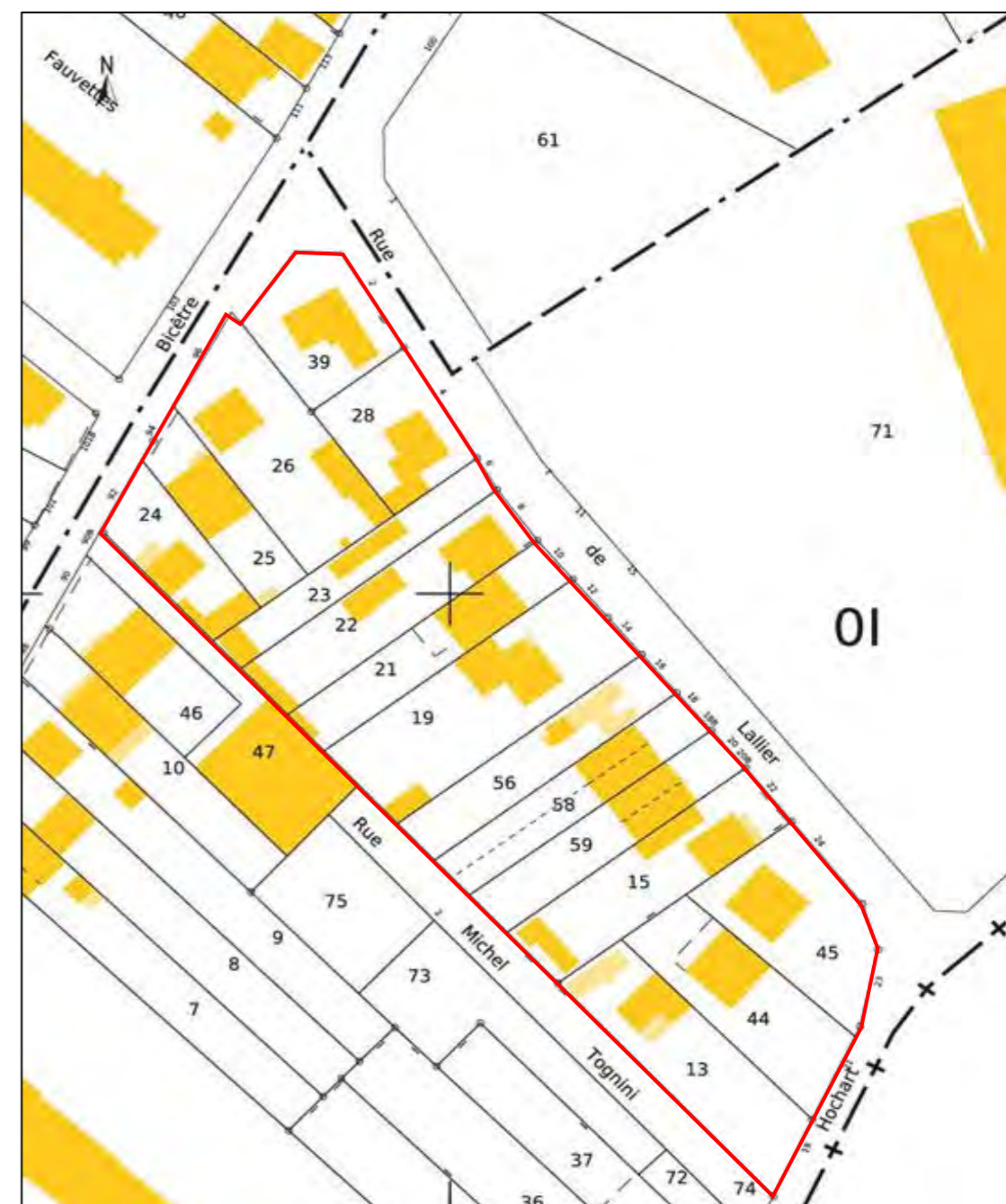
PREAMBULE

Comme présenté 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. Cependant, certaines études, notamment la géotechnique, présentent distinctement les deux zones. Ce découpage sera donc repris dans les chapitres correspondants. La présentation alternera donc entre présentation globale et entre présentation par zone.

Les deux zones de projet après division



Le site présenté sous un seul périmètre regroupant les deux zones



Source : Cadastre.gouv

3.1. LA POPULATION ET LA SANTE HUMAINE

Les résultats des différentes investigations réalisées sur le site et présentés ci-après, montrent qu'actuellement la qualité de l'air sur le périmètre projet peut être qualifiée de plutôt moyenne, compte tenu des recommandations OMS non respectées, et ce, bien que les valeurs seuils réglementaires le soient sur l'intégralité de l'emprise projet et que la qualité environnementale des terres laisse apparaître des impacts à des polluants. Ces deux facteurs constituent des vecteurs susceptibles de porter atteinte à la santé humaine des usagers du site et de son environnement.

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. 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 (EQRS) reposent sur la démarche suivante :

- L'identification des dangers (sélection des substances selon les connaissances disponibles). Cette étape consiste à connaître les dangers ou le potentiel dangereux des agents chimiques considérés, associés aux voies d'exposition retenues. Cela consiste en une synthèse des connaissances scientifiques disponibles à l'instant de l'étude débouchant sur un bilan de ce que l'on sait, de ce que l'on ignore et de ce qui est incertain.
- L'évaluation de la toxicité des substances (sélection des valeurs toxiques de référence pour chaque polluant considéré). Cette étape permet d'estimer le risque en fonction de la dose. En toxicologie animale ou en épidémiologie, les effets sont généralement connus en ce qui concerne de hautes doses (expérimentations contrôlées, expositions professionnelles, accidentelles). Or, pour connaître les risques encourus à basses doses, telles qu'elles sont présentes dans notre environnement, il est nécessaire d'extrapoler les risques observés (c'est à dire des hautes doses vers les basses doses) à partir de l'étude de la relation dose-effet. Cette relation s'étudie notamment grâce à des méthodes statistiques, épidémiologiques, toxicologiques et pharmacologiques et en particulier de la modélisation mathématique. Cela permet de définir des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) qui traduisent le lien entre la dose de la substance toxique et l'occurrence ou la sévérité de l'effet étudié dans la population.
- L'évaluation des expositions des populations aux agents dangereux identifiés selon les voies, niveaux et durées d'exposition correspondants L'exposition d'une population à une substance toxique dépend de deux facteurs : la concentration de la substance dans les compartiments environnementaux et son comportement physicochimique et les voies et conditions d'exposition des individus en contact avec cette substance.
- La caractérisation des risques sanitaires via le calcul des indices sanitaires. Cette étape combine les informations issues des trois précédentes étapes. Les indices diffèrent selon que l'on examine les effets « à seuils » ou bien « sans seuils ».

Actuellement, dans le vocabulaire européen, les deux premières étapes sont souvent rassemblées en une phase unique appelée « caractérisation des dangers ».

3.1.1. L'INFLUENCE SUR LA SANTE AU REGARD DE LA QUALITE DES TERRES EN PLACE

L'influence sur la santé au regard de la qualité des terres en place a été analysée dans le cadre d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires et du plan de gestion réalisés par le bureau d'étude SOLPOL dans le cadre de sa mission info, diag et plan de gestion.

✓ **Rappel de la démarche et des résultats d'analyse sur site**

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est établie dans le cadre de la construction de bâtiments sur 2 niveaux de sous-sol à usage de logements, crèche, maison médical, bureaux et activités diverses (commerces et service) ainsi que la création d'espaces extérieurs (espaces paysagers).

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 du sol au droit du site. Les calculs seront menés sur les gaz de sol, considérés comme milieu intégrateur.

Les résultats des investigations sont présentés au 3.3.3. de la présente étude et de manière synthétique, les résultats d'analyse sur site sont les suivants :

- Pour les sols : Les analyses menées à ce stade par SOLPOL sur le milieu sol, ont montré globalement l'absence de concentrations notables en polluants mais la présence d'anomalies très localisées en métaux lourds, jusqu'à 1 m de profondeur, au droit du sondage T4 uniquement. Les sondages réalisés dans le cadre de cette mission ont permis d'obtenir une information sur la qualité des milieux et le degré de pollution au droit de la zone d'étude.
- Pour les gaz du sol : Les analyses menées par SOLPOL sur le milieu gaz de sol ont montré à ce stade la présence de concentrations notables en TPH, BTEX-N et COHV sur les 5 piézaires réalisés à 5 m de profondeur.
- Pour les eaux souterraines : Le milieu eaux souterraine n'a pas été investigué à ce stade de l'étude.

Il est important de préciser que 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 (ferraille, casse auto...). Les informations relatives à cette activité sont présentées au « 3.3.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS ».

Dans le cadre de la démarche EQRS il est important de préciser que les occupations sensibles, comme la crèche ou la maison de santé, ne sont pas implantées au droit de cette parcelle.

✓ **Le schéma conceptuel et les scénarii**

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

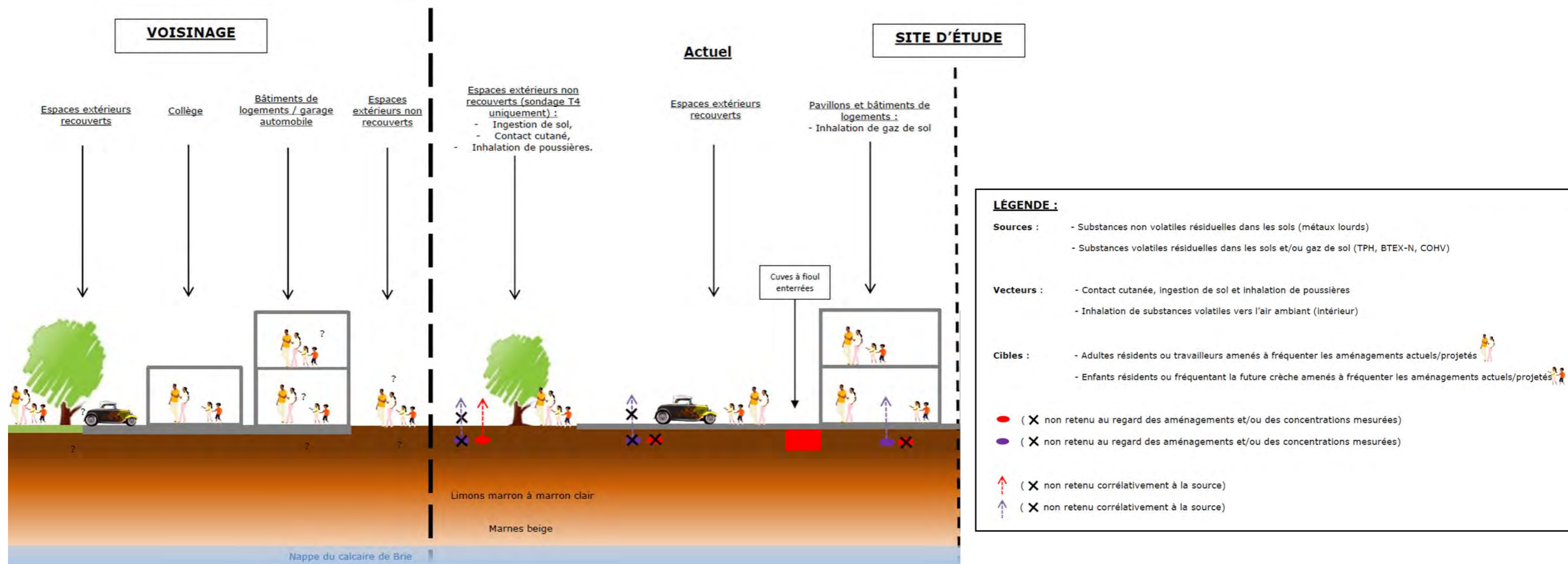
Le schéma conceptuel est une représentation qui permet de visualiser de façon schématique les différentes expositions sur un site. Les informations obtenues des études environnementales permettent d'établir ce schéma conceptuel. La quantification du risque sera réalisée autour des axes suivants :

- 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 :
 - o 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.
 - o 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 permet de définir l'impact actuel sur les enjeux (populations et milieux) à protéger. Le schéma conceptuel issu du plan de gestion environnemental est présenté ci-après.

Schéma conceptuel issu du diagnostic



Source : SOLPOL, étude environnementale « plan de gestion », février 2023

Ce schéma conceptuel ne constitue toutefois qu'une première étape. Les calculs de quantification des risques sanitaires figurant dans l'EQRs réalisée par SOLPOL permettent de le mettre à jour et d'apprécier la compatibilité des sols avec les usages projetés. Les principaux résultats de l'EQRs ainsi que le schéma conceptuel après la réalisation du projet sont présentés dans le chapitre 4.2.17 de la présente étude.

3.1.2. L'INFLUENCE SUR LA SANTE AU REGARD DE L'AIR EXTERIEUR

L'influence sur la santé au regard de l'air extérieur a été analysée dans le cadre d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires réalisée par le bureau d'étude TECHNISIM CONSULTANTS dans le cadre du volet air et santé.

✓ La démarche EQRS

Pour cette démarche, TECHNISIM CONSULTANTS a considéré les émissions provenant du trafic de l'autoroute, à savoir une voie d'exposition privilégiée par l'inhalation. L'illustration ci-dessous schématise conceptuellement l'EQRS réalisée dans l'analyse menée par TECHNISIM CONSULTANTS.



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

✓ Identification des zones à enjeux sanitaires par ingestion

Les zones de culture à même de présenter un enjeu sanitaire par ingestion ont été recherchées dans la zone d'étude, c'est-à-dire :

- Production alimentaire : jardins potagers, vergers, zones maraichères, terres cultivées à forte valeur ajoutée (vignes AOC, cultures biologiques, etc.), ...
- Zones de jeux avec terrains meubles susceptibles d'être ingérés par les enfants : aires de jeux, cours d'école, ...
- Jardins familiaux, partagés et collectifs.

D'après la carte d'occupation des sols détaillée et la carte du registre parcellaire graphique 2021, aucune parcelle agricole n'est présente sur la zone d'étude.

Les communes de L'Hay-Les-Roses et de Villejuif possèdent des jardins potagers/familiaux, dont 4 sont situés dans la zone d'étude, mais au-delà de la zone de retombées particulières (100 m autour du projet).

De fait, il n'y a aucune zone à enjeu par ingestion au sein de la zone d'étude.

✓ Analyse de la population de la zone d'étude – données INSEE

La planche ci-dessous représente la population aux abords du projet, définie en carreaux de 200 mètres de côté (données carroyées de l'INSEE 2017 publiées en 2022).

Population dans la zone d'étude répartie en carreaux de 200m de côté (données carroyées INSEE 2017 publiées en 2022)



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

La zone d'étude compte 29 141 habitants, soit une densité moyenne de population estimée 9 281 hab./km² (cercle de 1km de rayon).

	Ensemble	0 à 3 ans	4 à 5 ans	6 à 10 ans	11 à 17 ans	Moins de 11 ans
Effectif	29 141	1 921	1 022	2 290	2 772	5 233
Proportion	100 %	6,6 %	3,5 %	7,9 %	9,5 %	18,0 %
		18 à 24 ans	25 à 39 ans	40 à 54 ans	55 à 64 ans	65 ans et +
Effectif	2 188	5 950	5 771	3 310	3 662	255
Proportion	7,5 %	20,4 %	19,8 %	11,4 %	12,6 %	0,9 %

Populations les plus vulnérables à la pollution atmosphérique = 8 896 personnes (soit 30,6 %)

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

Les deux classes d'âges les plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique sont les enfants (moins de 11 ans) et les personnes âgées (65 ans ou plus). Ces catégories représentent respectivement 18,0 % (5 233 individus) et 12,6 % (3 662 individus) de la population de la zone d'étude.

La zone d'étude comporte 29 141 habitants dont 8 896 (soit 30,6 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique.

✓ Identification des établissements vulnérables

Les personnes vulnérables à la pollution atmosphérique sont, d'après la Note Technique NOR:TRET1833075N du 22 février 2019 :

- Les jeunes enfants (dont l'appareil respiratoire n'est pas encore mature) ;
- Les personnes âgées, plus vulnérables de manière générale à une mauvaise qualité de l'air ;
- Les personnes adultes ou enfants présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

Ces populations dites « vulnérables » ont un risque plus important de présenter des symptômes en lien avec la pollution atmosphérique.

D'après le ministère des Solidarités et de la Santé, l'âge à partir duquel le système respiratoire peut être considéré comme mature varie d'un enfant à un autre. La vitesse de multiplication alvéolaire au cours de la première année de la vie est très rapide, encore rapide jusqu'à l'âge de 3 ans, puis plus lente jusqu'à 8 ans environ. Après cela, il y a une augmentation continue du diamètre des voies aériennes et un remodelage des alvéoles jusqu'à ce que la croissance physique soit terminée, vers l'adolescence.

L'OMS considère que l'adolescence est la période de croissance et de développement humain qui se situe entre l'enfance et l'âge adulte, entre les âges de 10 et 19 ans. Elle représente une période de transition critique dans la vie et se caractérise par un rythme important de croissance et de changements qui n'est supérieur que pendant la petite enfance.

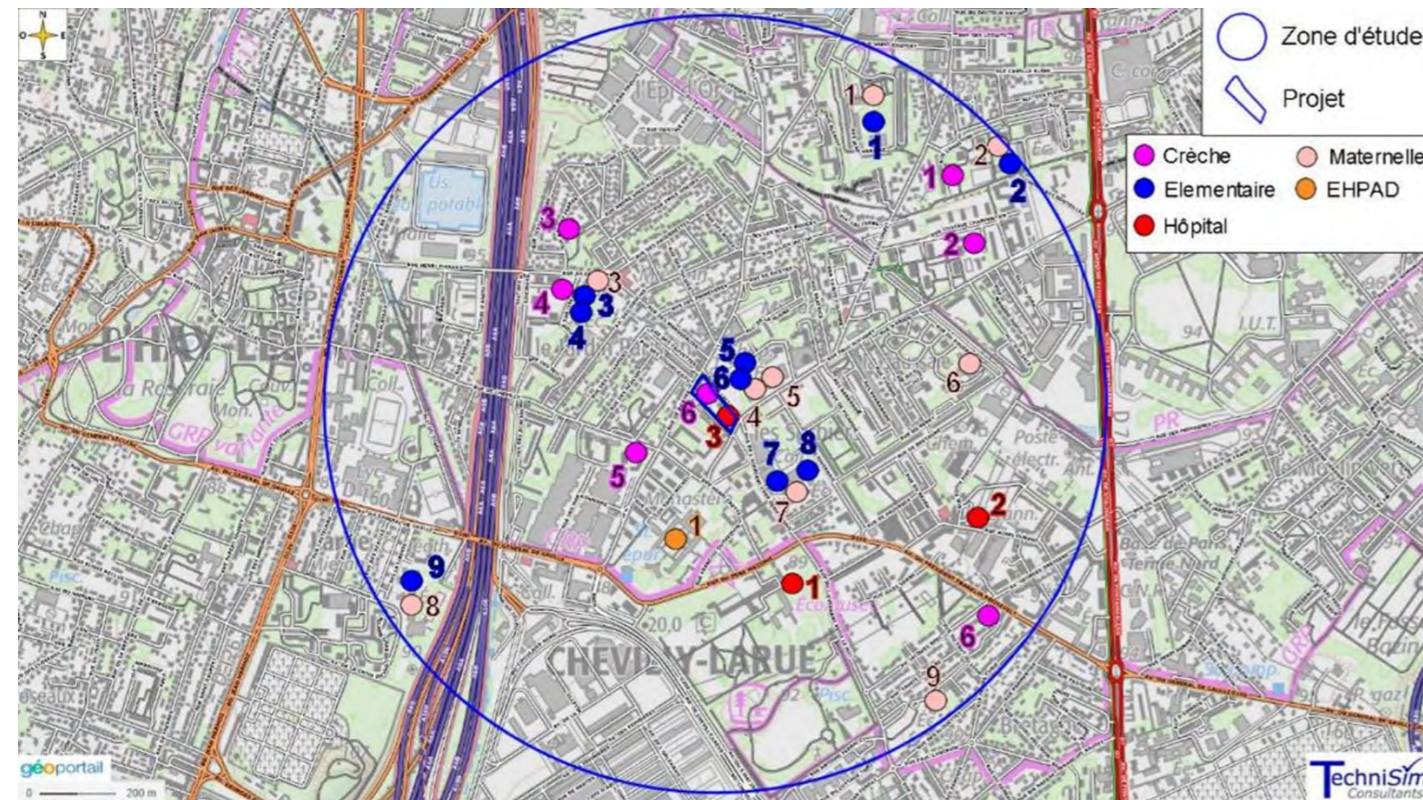
Il a été recherché la présence d'établissements dits « vulnérables » à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude. Par lieux « vulnérables », on entend toutes les structures fréquentées par des personnes considérées vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique, c'est-à-dire :

- Établissements accueillant des enfants : les maternités, les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements accueillant des enfants handicapés, etc. ;
- Établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite, etc. ;
- Hôpitaux, cliniques, centres de soins.

Au total, 27 établissements vulnérables à la pollution atmosphérique (crèches, écoles, EHPAD et hôpitaux) sont recensés en l'état actuel sur la zone d'étude.

Le projet prévoit également la construction d'une crèche et d'une maison de santé.

Localisation des sites vulnérables



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

Liste des établissements vulnérables de la zone d'étude

	N°	Nom	Effectif	Adresse	Coordonnées UTM 31	
Crèche	1	Crèche collective Robert Lebon	60 places	29 Rue Lamartine 94800 Villejuif	453196	5403273
	2	Crèche départementale	n.d	22 Rue Gustave Charpentier 94240 L'Haÿ-les-Roses	453188	5403049
	3	Crèche départementale	n.d	14 Rue Ferrer 94240 L'Haÿ-les-Roses	452139	5403113
	4	Crèche familiale	30 places	2 Allée des violettes 94240 L'Haÿ-les-Roses	452129	5402943
	5	Halte-garderie	10 places	150 Rue de Chevilly 94240 L'Haÿ-les-Roses	452322	5402529
	6	Crèche Maison Bleue	n.d	100-112 Av. du Président Franklin Roosevelt 94550 Chevilly-Larue	453232	5402115
	7	Future crèche	n.d			
École Maternelle	1	École maternelle Paul Langevin	206 élèves	Rue Jean Mermoz 94800 Villejuif	452890	5403391
	2	École maternelle Robert Lebon	107 élèves	31 rue Lamartine 94800 Villejuif	453286	5403253
	3	École maternelle Jardin Parisien	284 élèves	26 rue Jules Ferry 94240 L'Haÿ-les-Roses	452221	5402974
	4	École maternelle Lallier 2	126 élèves	29 rue Paul Hochart 94240 L'Haÿ-les-Roses	452683	5402689
	5	École maternelle Lallier I	112 élèves	29 rue Paul Hochart 94240 L'Haÿ-les-Roses	452683	5402689
	6	École maternelle Salvador Allende	139 élèves	1 rue Du Rouergue 94550 Chevilly-Larue	453222	5402735
	7	École maternelle Paul Bert	200 élèves	11 rue Du Nivernais 94550 Chevilly-Larue	452792	5402490
	8	École maternelle Pasteur	186 élèves	4 avenue de la Croix du Sud 94550 Chevilly-Larue	451699	5402127
	9	École maternelle Jacques Gilbert Collet	124 élèves	24 rue Édouard Branly 94550 Chevilly-Larue	453109	5401921
École Élémentaire	1	École élémentaire Paul Langevin	290 élèves	Rue Jean Mermoz 94800 Villejuif	452890	5403391
	2	École élémentaire Robert Lebon	258 élèves	33 rue Lamartine 94800 Villejuif	453260	5403297
	3	École élémentaire Jardin Parisien A	216 élèves	26 rue Jules Ferry 94240 L'Haÿ-les-Roses	452221	5402974
	4	École élémentaire Jardin Parisien B	255 élèves	26 rue Jules Ferry 94240 L'Haÿ-les-Roses	452221	5402974
	5	École élémentaire Lallier A	188 élèves	27 rue Paul Hochart 94240 L'Haÿ-les-Roses	452648	5402654
	6	École élémentaire Lallier B	193 élèves	27 rue Paul Hochart 94240 L'Haÿ-les-Roses	452648	5402654
	7	École élémentaire Paul Bert A	288 élèves	17 rue du Nivernais 94550 Chevilly-Larue	452768	5402527
	8	École élémentaire Paul Bert B	308 élèves	5 rue du Nivernais 94550 Chevilly-Larue	452817	5402452
	9	École élémentaire Pasteur	316 élèves	4 avenue de la Croix du Sud 94550 Chevilly-Larue	451699	5402127
EHPAD	1	EHPAD Saint Jean Eudes	83 lits	5 Rue Outrequin 94550 Chevilly-Larue	452422	5402294
Hôpital	1	Hôpital de jour de Chevilly-Larue	n.d	50 Rue du Lieutenant Petit Leroy 94550 Chevilly-Larue	452715	5402177
	2	FAM de Chevilly-Larue	30 lits	1 Rue Henri Dunant 94550 Chevilly-Larue	453205	5402344
	3	Future maison de santé	n.d			

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

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 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.

Ces éléments ne constituent qu'une première étape. Les principaux résultats de l'EQRs menée par TECHNISIM CONSULTANTS sont présentés dans le chapitre 4.2.17 de la présente étude.

3.2. LA BIODIVERSITE

3.2.1. LES ESPACES NATURELS PROTEGES ET LE CONTEXTE ECOLOGIQUE

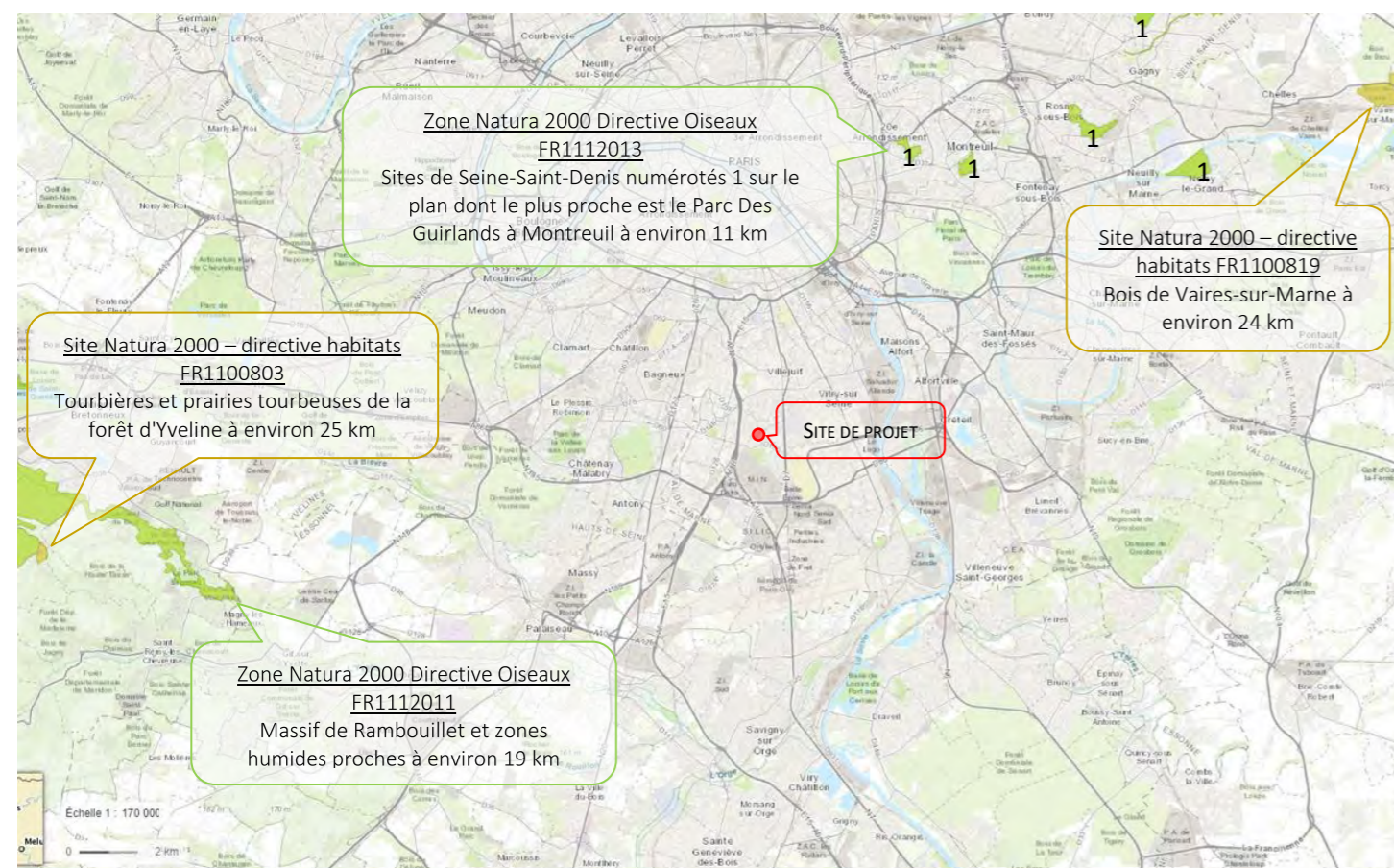
3.2.1.1. Le site par rapport au réseau Natura 2000

La zone Natura 2000 la plus proche est le Parc Des Guirlands à Montreuil à environ 11 km. Ce site appartient à l'ensemble des « Sites de Seine Saint Denis » recensé au titre de la directive Oiseaux. Cet ensemble s'étend sur une superficie totale de 1 157 hectares. Cet ensemble de sites d'habitats très différents (parcs, forêts, plans d'eau, ...) abrite des espèces d'Oiseaux d'intérêt communautaire (12 espèces sont citées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux), des espèces rares en Ile de France, certaines en déclin sur le territoire national, et ce grâce à ces écrans de nature en milieu urbain dense.

Le site directive habitats le plus proche est situé à environ 24 km au nord est. Il s'agit du « Bois de Vaires Sur Marne » et s'étend sur une superficie d'environ 97 hectares.

Au regard des distances séparant le site du projet des sites Natura 2000, il n'y aura pas d'interactions entre ces espaces.

Localisation des Zones Natura 2000



Source : Géoportail, Esri World Topographic Map, Natura 2000

3.2.1.2. Le site par rapport aux zones humides

La base de données des enveloppes d'alerte concernant les zones humides de la DRIEAT Ile de France a été consultée.

Le site du projet est répertorié en classe C des enveloppes d'alerte des zones humides identifiées par la DRIEAT. Cette zone correspond à des espaces pour lesquels il manque des informations ou à une faible probabilité de présence de zone humide. Les zones humides probables et les plans d'eau ou le réseau hydrographique sont éloignés du site. Le site n'est pas répertorié dans les zones à dominante humide (SDAGE).

Les zones humides et potentiellement humides



Source : DRIEAT, CartoGéo Identification des enveloppes d'alerte potentiellement humides

- Classe A: Zones humides avérées dont les limites peuvent être à préciser.
- Classe B: Zones humides probables dont le caractère humide reste à vérifier et les limites à préciser
- Classe C: Manque d'information ou faible probabilité de présence de zones humides
- Classe D: Non humides : plan d'eau et réseau hydrographique.

Les zones à dominante humide (SDAGE)

- Zones à dominante humide (SDAGE)
 - Eaux de surface
 - Prairies humides (pâturées ou fauchées)
 - Formations forestières humides et/ou marécageuses
 - Terres arables
 - Zones urbaines et autres territoires artificialisés
 - Mosaïque d'entités humides de moins de 1 ha
 - Tourbières, landes, roselières et mégaphorbiaies

Source : DRIEAT, Carto Gé, zones humides



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.

3.2.1.3. Le site par rapport aux autres espaces naturels protégés

Le site ne fait partie d'aucun type d'espace naturel sujet à une protection réglementaire en faveur de la biodiversité (Parc National, Parc Naturel Régional, Réserve naturelle, ZICO, Arrêté préfectoral de Protection de Biotope, site RAMSAR, etc).

3.2.1.4. Le site par rapport aux continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique dresse le bilan et les objectifs des trames vertes et bleues. Ce document opposable est la référence en termes de continuités écologiques. Le SRCE d'Ile de France a été approuvé le 21 octobre 2013. Le site n'est pas directement concerné par les objectifs de ce schéma.

Les principales orientations prises concernant les continuités écologiques en milieu urbain sont :

- Développer la fonctionnalité abiotique et biotique des écosystèmes urbains en tenant compte des interactions sol, orientation, eau, flore et faune ;
- Maintenir et/ou Améliorer la biodiversité en ville et les connexions entre les différents espaces verts ;
- Préserver la fonctionnalité des écotones (lisières agricoles, forestières, milieux naturels) en périphérie des zones urbaines ;
- Préserver les continuités écologiques à la périphérie de l'agglomération Parisienne afin d'éviter l'enclavement des milieux naturels périurbains.

Extrait des couches composantes du SRCE



- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Reservoirs de biodiversité Reservoirs de biodiversité Liaisons d'intérêt en milieux urbains Liaisons d'intérêt en milieux urbains Corridors arborés Corridors arborés | <ul style="list-style-type: none"> Corridors calcaires Corridors calcaires Secteurs d'intérêt en milieux urbains Secteurs d'intérêt en milieux urbains Corridors herbacés Corridors herbacés Corridors herbacés | <ul style="list-style-type: none"> Milieux humides Milieux humides Corridors alluviaux multitrames Corridors alluviaux multitrames Secteurs de mares et mouillères Secteurs de mares et mouillères Mosaïques agricoles Mosaïques agricoles |
|--|--|--|

Source : DRIEAT Ile de France, nature, paysages et Biodiversité, SRCE

3.2.2. LES INVENTAIRES DE LA FAUNE ET LA FLORE ET ENJEUX ECOLOGIQUES

3.2.2.1. Milieux remarquables, les ZNIEFF

La ZNIEFF la plus proche se situe à environ 1,9 km de la zone du projet. Il s'agit de la ZNIEFF de type 2 du Parc des Lilas à Vitry-sur-Seine.

La ZNIEFF de type 1 la plus proche est à environ 2 km, il s'agit des prairies et friches au parc des Lilas.

Les ZNIEFF



Source : Géoportail, photos aériennes, ZNIEFF types I et II

3.2.2.2. La faune et la flore locale

Les éléments figurant dans le présent chapitre sont issus de l'étude écologique, remise par CITAE en juin 2023.

L'inventaire de la faune et de la flore a été réalisé le 31 mai 2023 de 9h à 12h. La saison d'étude est propice à l'identification de la flore et de ses habitats. Concernant la faune, l'inventaire correspond aux individus contactés et/ou vus et/ou pour lesquels ont été détectés des indices de présence. La visite de site a été réalisée avant toutes opérations de démolition ou de travaux.

Lors de la visite du 31 mai matin, le temps était ensoleillé avec un ciel bleu entièrement dégagé tout au long de la visite et une température d'environ 13° avec un vent d'environ 10km.

En raison de difficulté d'accès aux différentes parcelles, sur les 16 parcelles seules 7 parcelles ont pu être investiguées (OI13, 15, 25, 44, 45, 58 et 59). Cependant, l'investigation de ces 7 parcelles est représentative de la faune et de la flore qu'il est possible de trouver sur la totalité des parcelles du site de projet.

✓ **La flore**

Selon les parcelles visitées, 3 types d'habitats écologiques sont présents :

- Zones minéralisées,
- Zones de végétation spontanée,
- Zones ornementales, massifs, parterres horticoles.

Les tableaux ci-dessous indiquent les espèces floristiques herbacées et arbustives observées le 31 mai 2023. Les plantes horticoles ne figurent pas dans la liste.

Liste des espèces floristiques herbacées et arbustives observées le 31 mai 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 Régional	Protégée
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Ind.	-
<i>Anthriscus caucalis</i> M.Bieb., 1808	Cerfeuil commun	Ind.	-
<i>Athyrium</i> sp.	Fougère sp.	Ind.	-
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	Ind.	-
<i>Campanula</i>	Campanule	Nat.	-
<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	Cardamine impatiente	Ind.	-
<i>Carex</i> sp.	Laiche sp.	Ind.	-
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	Nat.	-
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	Ind.	-
<i>Cornus mas</i> L., 1753	Cornouiller mâle	Ind.	-
<i>Cynara cardunculus</i> L., 1753	Cardon	Nat.	-
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue musqué	Nat.	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renoué faux liseron	Ind.	-
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraise des bois	Ind.	-
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	Ind.	-
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	-
<i>Geranium purpureum</i> Vill., 1786	Géranium pourpre	Ind.	-
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	-
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte des villes	Ind.	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Ind.	-
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge des rats	Ind.	-
<i>Hydrangea</i> sp.	Hortensia	Cult.	-
<i>Hypericu</i> sp.m sp. L., 1753	Millepertuis	Ind.	-
<i>Hypericum</i> sp.	Millepertuis	Ind.	-
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	OUI
<i>Iris</i> sp.	Iris	Cult.	-
<i>Jasminum</i> L., 1753	Jasmin	Cult.	-
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Ind.	-
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753	Laitue vireuse	Ind.	-
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune	Ind.	-
<i>Lonicera</i> sp.	Chèvrefeuille	Nat.	-
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sylvestre	Ind.	-
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	-
<i>Nerium oleander</i> L., 1753	Laurier rose	Cult.	-
<i>Nymphoides peltatum</i>	Faux nénuphar	Cult.	-
<i>Parietaria officinalis</i> L., 1753	Pariétaire officinale	Ind.	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	-
<i>Plantago media</i> L., 1753	Plantain moyen	Ind.	-
<i>Poa annua</i> L., 1753	Paturin annuel	Ind.	-
<i>Primula vulgaris</i>	Primevère des jardins	Ind.	-
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier cerise	Cult.	-
<i>Ranunculus repens</i>	Bouton d'or	Ind.	-
<i>Rhododendron</i>	Rhododendron	Cult.	-
<i>Rosa</i>	Rosier	Cult.	-
<i>Rosa cnina</i>	Églantier	Cult.	-
<i>Sambucus nigra</i> L.1753	Sureau noir	Ind.	-
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	Ind.	-
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	Cult.	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 Régional	Protégée
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs	Ind.	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	Ind.	-
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753	Consoude officinale	Ind.	-
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit commun	Ind.	-
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	Ind.	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	-
<i>Urtica</i> sp.	Ortie	Ind.	-
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique	Ind.	-
<i>Vinca minor</i> L., 1753	Petite pervenche	Ind.	-
<i>Zantedeschia</i> sp.	Arum	Cult.	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Aucuba du Japonica</i>	Aucuba du Japon
<i>Bambusoideae</i> Luerss., 1893	Bambou
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Mahonia faux-houx
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun
<i>Centranthus</i> sp.	Centranthe
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne., 1879	Cotonéaster sp.
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb., 1780	Fusain d'Europe
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx commun
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch., 1887	Vigne-vierge à 3 pointes
<i>Philadelphus</i> sp.	Seringas
<i>Pittosporum heterophyllum</i>	Oranger de Chine
<i>Pyracantha</i> M.Roem., 1847	Buisson ardent
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If commun
<i>Thuja occidentalis</i> L., 1753	Thuja occidental

Ind. : indigénat - Nat. : naturalisé - Cult. : cultivé

Selon les parcelles sont présentes différentes essences de plantes aromatiques de jardin : menthe, romarin, thym, laurier, sauge, ... cultivées ou spontanées.

L'orchis Bouc / Himantoglosse à odeur de bouc

Les orchidées bénéficient d'un ensemble de protection différente selon les espèces. L'orchis bouc qui est la plus commune en France est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) au niveau :

- De l'Europe : liste rouge européenne des espèces menacées,
- De la France : liste rouge de la flore vasculaire de France Métropolitaine,
- De la région Ile-de-France : liste rouge de la flore vasculaire d'Ile de France.

Cependant, elle est inscrite en « LC » soit en préoccupation mineure, espèce pour laquelle le risque de disparition est faible.

Cinq pieds d'Orchis Bouc sur 2 bandes de terre de la parcelle OI59 soit au 20 bis rue de Lallier ont été observés.

Localisation des Orchis Bouc



Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

Les Orchis Bouc



Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

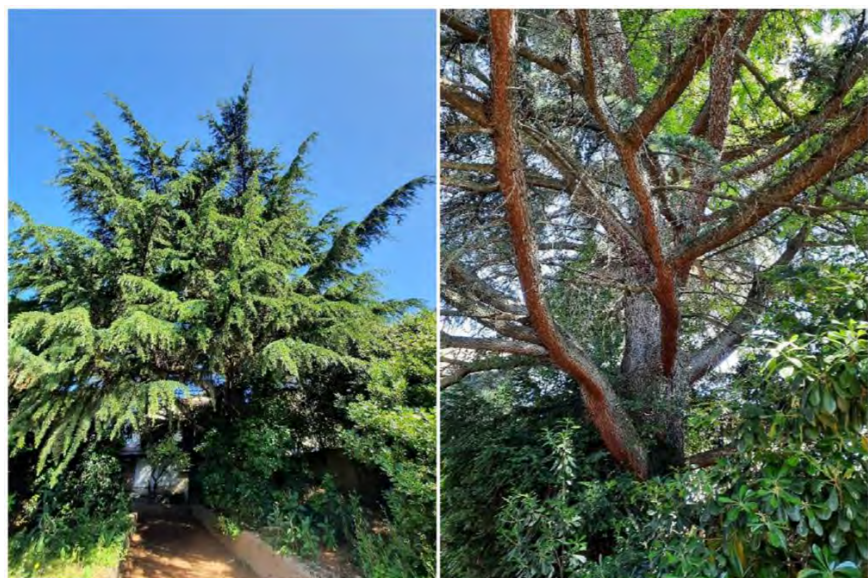
Liste des espèces arborées observées le 31 mai 2023

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Acer japonicum</i>	Érable du Japon
<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>	Érable sycomore
<i>Actinidia</i>	Kiwi
<i>Cedrus atlanticus</i>	Cèdre d'atlas
<i>Ficus carica</i>	Figuier commun
<i>Magnolia</i>	Magnolia
<i>Picea abies (L.) H.Karst., 1881</i>	Épicéa commun
<i>Pinus</i>	Pin
<i>Prunus</i>	Cerisier
<i>Prunus domestica L., 1753</i>	Prunier cultivé

Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

Le Cèdre de l'Atlas présent sur la parcelle OI13 au 19 rue Paul Hochart, présente une circonférence de 3 mètres, et peut faire partie des arbres d'intérêt patrimonial, mais il ne bénéficie d'aucun classement au titre du PLU.

Cèdre de l'Atlas sur la parcelle OI13 au 19 rue Paul Hochart



Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

Aucune espèce exotique envahissante floristique n'a été relevée sur les parcelles investiguées. Néanmoins, comme la totalité des parcelles n'a pas été investiguée, les espèces probables suivantes sont susceptibles d'être présentes, compte tenu leur taux d'invasion en Ile-De-France :

- La Vergerette du Canada (*Erigeron Canadensis*) ou de Sumatra (*Erigeron Sumatrensis*),
- L'Ailante Glanduleux (*Ailanthus Altissima*),
- Le Robinier Faux-Acacia (*Robinia pseudoacacia*).

L'enjeu pour la flore et son habitat est faible.

✓ **La faune**

Les oiseaux

L'emprise du projet constituée de maisons individuelles avec leur jardin. Les jardins visités présentent des parties ornementales avec des essences horticoles et des parties de végétation spontanée. Les différentes strates présentes (herbacée, arbustive, arborée) sont des milieux favorables. Le site n'apparaît pas comme un relai de migration. L'inventaire des oiseaux a été réalisée suite à l'écoute, l'observation systématique de chaque chant et passage d'oiseaux sur et à proximité immédiate du site, en vue de recenser tout la diversité possible.

Liste des espèces d'oiseaux contactées et/ou observées le 31 mai 2023

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge Nationale	Liste rouge IDF	Tendance nationale	Rareté IDF
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	↗	Très commun
Corneille noire	<i>Cormus corone</i>	-	-	LC	LC	→	Très commun
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge Nationale	Liste rouge IDF	Tendance nationale	Rareté IDF
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	-	LC	LC	↗	Abondant
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	NT	VU	↘	Commun
Pie bavarde	<i>Pica</i>	-	-	LC	LC	→	Très commun
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	-	-	NA	NA	↗	Invasive
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	LC	LC	→	Commun
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	→	Commun

PNA : Plans nationaux d'actions - PRA : Plans régionaux d'actions - NT : Quasi Menacée - VU : Vulnérable - LC : Préoccupation Mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable

Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

La perruche à collier est présente sur le site, elle fait partie des espèces invasives. Actuellement aucun programme de méthode de gestion n'est en place.

Les insectes

Les parcelles visitées offrent, selon leur mode de gestion ornementale et/ou non interventionniste et selon la diversité des essences observées, un refuge et une source nectarifère idéale pour les insectes. Ceux observés sont très communs et ceux probables vu la typologie des lieux le sont également.

Liste des espèces d'insectes et d'escargot observées le 31 mai 2023

Nom français	Nom scientifique
Abeille solitaire	<i>Andrena sp.</i>
Bourdon des pierres	<i>Bombus lapidarius</i>
Mouche	<i>Diptera sp.</i>
Fourmi	<i>Formicidae sp.</i>
Gendarme	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
Tipules	<i>Tipula</i>
Escargot petit gris	<i>Helix aspersa aspersa</i>

Source : CITAE, étude écologique, juin 2023

Les odonates

Aucune espèce d'odonate n'a été observée sur le site.

Les mammifères

Aucune espèce de mammifère n'a été observée pendant la visite de site. Les mammifères probables sur le site sont :

- Le rat surmulot,
- Le hérisson d'Europe.

Aucune espèce de chiroptère n'est connue sur le site.

Les reptiles et amphibiens

Aucune espèce de reptile ou d'amphibien n'ont été observées sur le site.

L'enjeu pour la faune et son habitat est faible.

✓ **La valeur écologique du site**

L'importance écologique d'une aire est déterminée par la diversité et la qualité des écosystèmes, des communautés et des espèces qui la composent. Cela peut induire des éléments rares, en danger, représentatifs (ex : les milieux humides de haute qualité), ou importants pour les fonctions de l'écosystème (ex : les corridors).

Au regard des éléments présentés ci-avant, la valeur écologique du site et ses enjeux sont faibles.

3.3. LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

3.3.1. L'EXPLOITATION DES BASES DE DONNEES OFFICIELLES

3.3.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS

La base de données BASIAS recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement : il s'agit de la base de données BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) et CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service).

D'après les recherches menées dans cette base de données, une partie du site (parcelle I26) est répertoriée dans cette base de données, 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...). La fiche BASIAS correspondante, issue de la base de données Géorisques, est jointe ci-contre et en page suivante.

Dans un rayon de moins de 500 mètres du site, 7 sites BASIAS sont recensés dans le tableau ci-dessous.

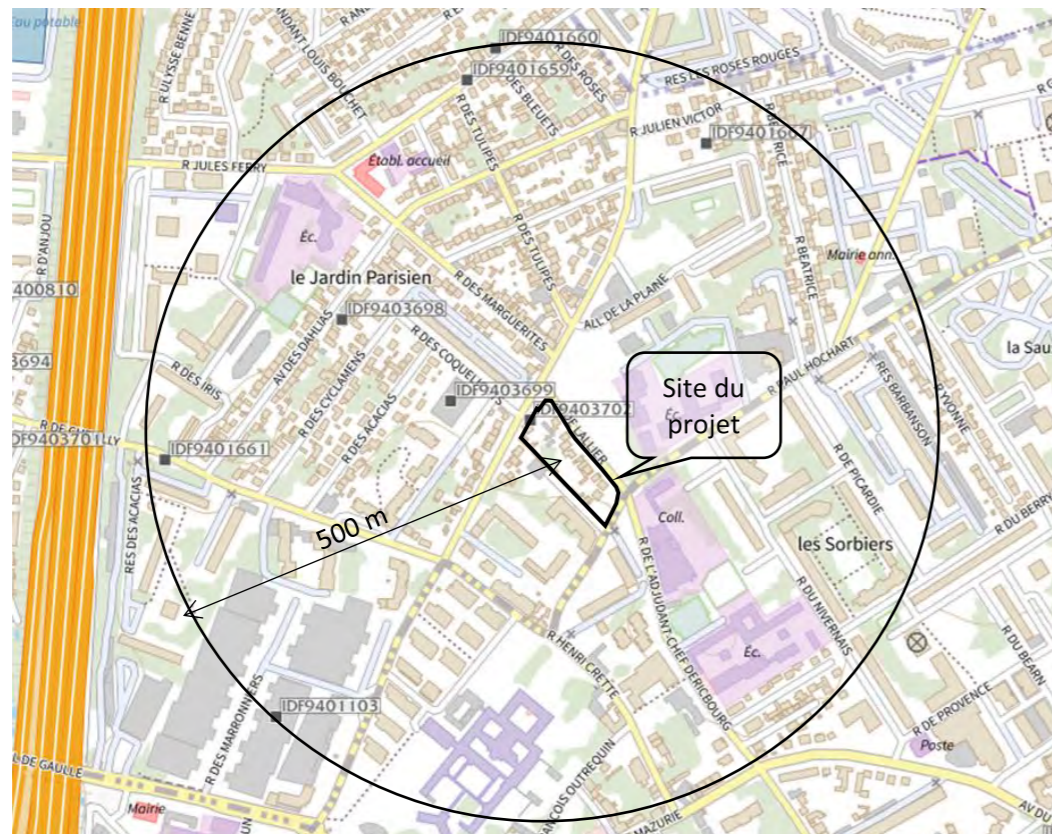
Sites référencés dans la base de données BASIAS dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude

Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Activité(s)	État d'occupation du site	Date début / fin d'exploitation	Distance (m)	Orientation vis-à-vis du site	Position hydraulique par rapport au site
IDF9403699	Silvestre	Garages, ateliers, mécanique et soudure	En activité	2005 / _	100	Ouest	-
IDF9403698	Pommier	Garages, ateliers, mécanique et soudure	En activité	2005 / _	250	Ouest	-
IDF9401667	Leclerc	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	Activité terminée	1965 / 1965	350	Nord	-
IDF9401659	SCHWARTZ	Fonderie	Activité terminée	1947 / 1948	370	Nord-ouest	-
IDF9401660	BLAISE	Garages, ateliers, mécanique et soudure	Activité terminée	1947 / 1970	400	Nord-ouest	-
IDF9401661	Atelier de matières plastiques	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	Activité terminée	1949 / 1971	420	Ouest	-
IDF9401103	LABORATOIRES VITRAC (SA)	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...)	Activité terminée	2002 / 2005	450	Sud-ouest	-

* _ = Donnée non renseignée

Source : Étude environnementale, info, diag, SOLPOL, février 2023

Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude



Source : Géorisques

IDF9403702

Fiche Détaillée

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

1 - Identification du site

Unité gestionnaire :	IDF				
Date de création de la fiche : (*)	23/08/2005				
Nom(s) usuel(s) :	Ferrailleur				
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :	<table border="1"> <tr> <th>Raison sociale</th> <th>Date connue (*)</th> </tr> <tr> <td>AGELECTRO</td> <td></td> </tr> </table>	Raison sociale	Date connue (*)	AGELECTRO	
Raison sociale	Date connue (*)				
AGELECTRO					
Etat de connaissance :	Inventorié				

2 - Consultation à propos du site

Consultation des services déconcentrés de l'Etat ou collectivités territoriales :

Nom du service	Consultation du service	Date de consultation du service (*)	Réponse du service	Date de réponse du service (*)
MAIRIE	Oui	01/04/2005		

3 - Localisation du site

Adresses :

Numéro	Bis Ter	Type voie	Nom voie
96		rue	Bicêtre (de)

Code INSEE :

94038

Commune principale :

L'HAY-LES-ROSES (94038)

Zone Lambert initiale :

Lambert II étendu

Projection	L. zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	601 229	601 229	652 469	601 221
Y (m)	2 419 680	2 419 659	6 853 004	2 419 677
Préc.XY				numéro

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				-	-

Nombre de propriétaires actuels :

?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :

En activité

Date de première activité : (*)

01/04/2005

Origine de la date :

DCD=Date connue d'après le dossier

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Démantèlement d'épaves, récupération de matières métalliques recyclables (ferrailleur, casse auto...)	E38.31Z	01/04/2005			1er groupe	DCD=Date connue d'après le dossier	D'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.	

28/04/2023 13:54

Fiche Détaillée Basias - IDF9403702

Commentaire(s) :

Site en activité d'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

Substratum :
Zones de contraintes et d'intérêts particuliers :

Calcaire compact

Type de zone ou d'intérêts particuliers	Distance (m)	Commentaire(s)
Monument historique (dans périmètre de 500m)	499	IAURIF 2005.
Habitation	499	IAURIF 2005.

Nom de la nappe :
Code du système aquifère :
Nom du système aquifère :

Nappe du calcaire grossier
024a
HUREPOIX / BASSIN DE LA MAULDRE

9 - Etudes et actions

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : D'après l'enquête de la préfecture du 01/04/2005.

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- 01/01/1111,
- 01/01/1112,
- 01/01/1113,
- ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

3.3.1.2. Les informations issues de la base de données BASOL

La base de données nationale BASOL recense « les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».

Cette base de données a été consultée et le site du projet n'y est pas répertorié. Aucun site BASOL n'est présent dans un rayon de 500 mètres par rapport au projet.

3.3.1.3. Les secteurs d'informations des sols (SIS)

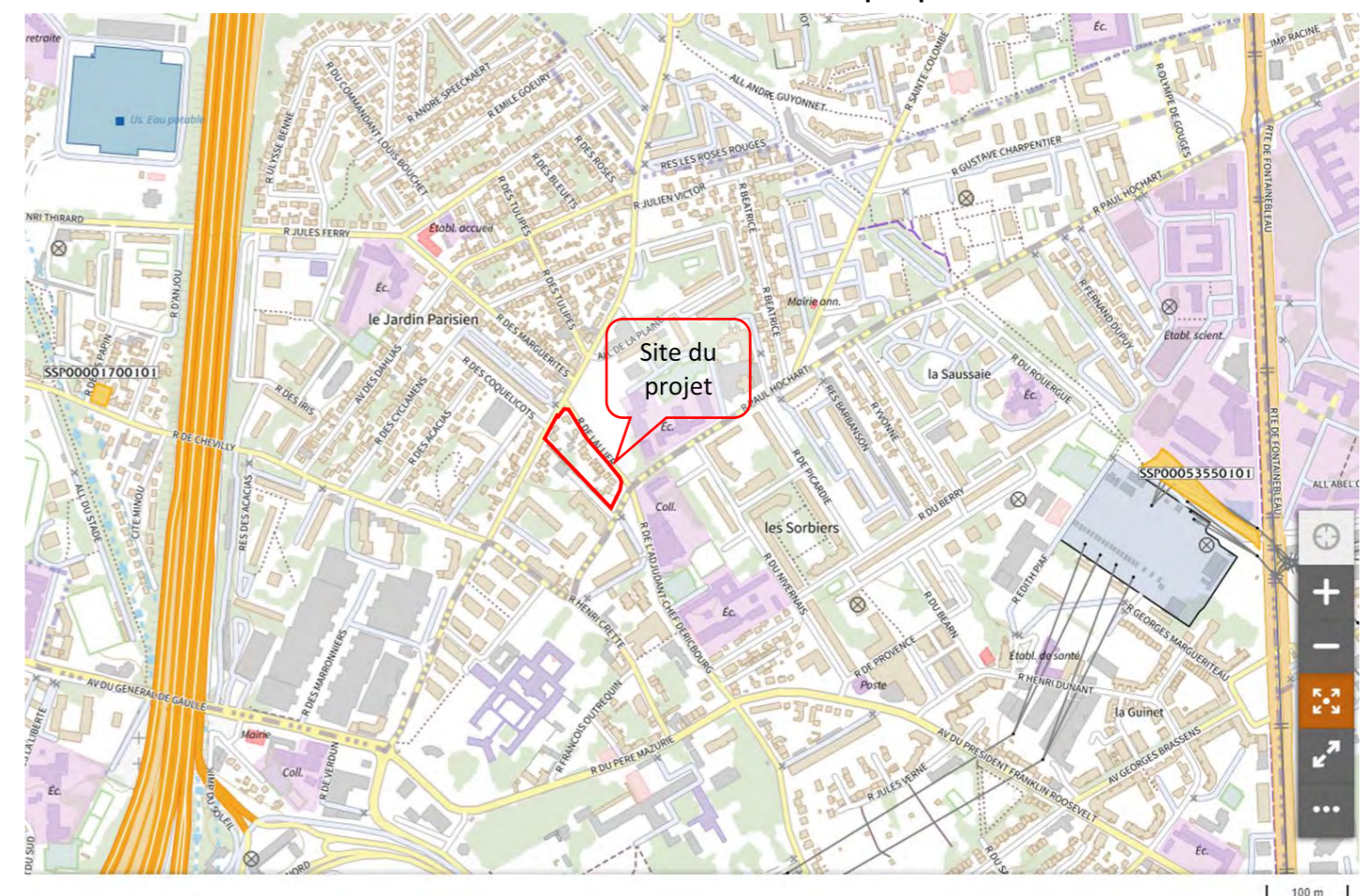
La définition officielle d'un Secteur d'Information sur les Sols (S.I.S.) figure à l'article L.125-6 du Code de l'Environnement. Ainsi, selon cet article, « l'Etat élabore, au regard des informations dont il dispose, des secteurs d'information sur les sols qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage au sens de l'article L. 556-1 A, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement. ».

Cette démarche a deux grands objectifs :

- Informer le public : une fois la liste des S.I.S. instituée par arrêté préfectoral, elle est intégrée aux documents d'urbanisme (elle figure alors notamment en annexe du Plan Local d'Urbanisme) et communiquée aux propriétaires et aux bailleurs qui ont pour obligation d'en informer les acquéreurs et locataires,
- S'assurer de la compatibilité des usages potentiels avec l'état des sols pour préserver la sécurité, la santé et l'environnement. Les demandes de permis de construire - en vertu des dispositions prévues à l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme - ou d'aménager portant sur des terrains couverts par des S.I.S. doivent contenir une attestation délivrée par un bureau d'études certifié qui garantit la réalisation de l'étude de sols et sa prise en compte dans la conception du projet.

D'après la base de données Géorisques et les annexes du PLU, le site du projet n'est pas concerné par un SIS.

Les Secteurs d'Informations sur les Sols les plus proches



Source : Géorisques

Les 2 SIS les plus proches sont les suivants :

- AUTO SERVICE 94 (n° SSP0000170) à environ 760m à l'ouest : Ce site a fait l'objet d'un classement, au titre de la réglementation sur les installations classées, le 13/04/1978, pour ses activités de réparation de véhicules automobiles et de distribution de carburants. Dans le cadre de la fermeture de la station-service, un diagnostic des sols et des eaux souterraines a été réalisé en juillet 2007. Il a mis en évidence, dans les gaz du sol, la présence d'hydrocarbures volatils entre le parc à cuve et le séparateur à hydrocarbures et des teneurs significatives en hydrocarbures totaux (HCT) dans les terres (2000 à 3000 mg/kg). Les travaux de démantèlement de la station-service ont été réalisés en août 2008. Sauf élément nouveau, ce site n'appelle plus d'action de l'inspection des installations classées.
- DEM'S AUTO (n° SSP0005355) à environ 650 m à l'est : Le site a été exploité par la société RN7 AUTO, qui avait pour activité la récupération et le stockage de véhicules hors d'usage, sur un terrain de 3413 m². La société DEM'S AUTOS lui a succédé le 06/01/1988. Une notification de cessation d'activité a été adressée par l'exploitant le 04/01/2011 suite à son expropriation. Le récépissé de cessation d'activité a été délivré par la préfecture le 13/08/2012. Un premier diagnostic pollution a été réalisé en 2009. Les analyses dans les sols ont mis en évidence la présence de métaux : antimoine (jusqu'à 0,104 mg/kg), cadmium (jusqu'à 60 mg/kg) et plomb (jusqu'à 2540 mg/kg). Des hydrocarbures ont été trouvés avec des concentrations allant jusqu'à 10 400 mg/kg. Un diagnostic de pollution complémentaire, daté du 22/06/2012, a confirmé la présence de mercure et d'hydrocarbures. Des hydrocarbures aromatiques polycycliques ont également été détectés avec des concentrations allant jusqu'à 460 mg/kg. Le site a été réaménagé en jardin public.

3.3.2. L'EXPLOITATION DES DONNEES HISTORIQUES

D'après la consultation des photographies aériennes historiques, aucune source potentielle de pollution n'a été mise en évidence au droit du site. Cependant, la zone d'étude a pu faire l'objet d'éventuels apports de remblais extérieurs suite à la construction de bâtiments à proximité et au droit du site. En effet, la zone d'étude était occupée jusque dans les années 1930 par des parcelles agricoles. Ensuite, des pavillons avec jardins se sont installés au droit du site ainsi qu'un bâtiment d'activité depuis 2005.

Par contre, comme présenté ci-avant, une partie du site (parcelle I26) est 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...).

3.3.3. L'EXPLOITATION DES DONNEES D'INVESTIGATIONS IN SITU

Les informations renseignées dans les paragraphes ci-dessous sont issues de l'étude environnementale « Infos – Diag » menée par SOLPOL et dont le rapport date de février 2023. En complément, même si les données ne sont pas exploitées dans les paragraphes ci-dessous, SOLPOL a réalisé un « Plan de Gestion » dont le rapport date également de février 2023.

3.3.3.1. La stratégie d'investigation

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude menée par SOLPOL 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).

✓ La visite de site

D'après la visite de site réalisée par SOLPOL, plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées, à savoir deux cuves enterrées à fioul (à une profondeur théorique de 3 m) d'une capacité inconnue, l'une située en face du pavillon de la parcelle I13, l'autre située à l'arrière du pavillon de la parcelle I19. Le reste des parcelles est occupé par des pavillons avec jardins, ou des bâtiments de logements collectifs avec jardin en bon état général.

Occupation au droit du site et sources potentielles de pollution



D'après les informations obtenues par SOLPOL, lors des études historiques et documentaires, complétées par celles de la visite, les produits utilisés au droit du site et les polluants associés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Inventaire des produits utilisés au droit de la zone d'étude

Activité(s)	Produit(s)	Polluant(s) associé(s)	Comportement dans les milieux	Milieu(x) potentiellement impacté(s)
Démantèlement d'épaves / récupération de matières métalliques recyclables / casse auto	Déchets / Fuel / Gasoil et essence / graisse / huiles / lubrifiants	Métaux lourds / BTEX / HCT / HAP	Volatil ou semi-volatil ou potentiellement volatil Flottant ou plongeant dans la nappe selon la longueur des chaînes carbonées Solubilité faible à moyenne Difficilement biodégradable	Sols superficiels Sols profonds Nappe superficielle Nappe profonde Air
Chauffage individuel (cuves à fioul)	Fioul	BTEX / HCT / HAP	Volatil ou semi-volatil ou potentiellement volatil Flottant ou plongeant dans la nappe selon la longueur des chaînes carbonées Solubilité faible à moyenne Difficilement biodégradable	Sols superficiels Sols profonds Nappe superficielle Nappe profonde Air

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

✓ **Les investigations au droit du site**

Au regard des informations obtenues lors des prestations A100, A110 et A120, SOLPOL a investigué uniquement les milieux sol et air.

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,
- 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).

Les échantillons prélevés et analysés ont pour objectif de rechercher les paramètres suivants : 8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI.

Au total, 42 échantillons de sol et 6 prélèvements de gaz de sol dont 1 blanc de transport ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire pour analyses.

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		
		Cuve	HAP / HCT / BTEX	-	-		T5	5 m		
		-	-	-	-		T6	6 m		
		-	-	-	-		T7	5,50 m		
		-	-	-	-		T4	1 m		
	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	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									

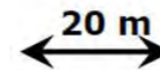
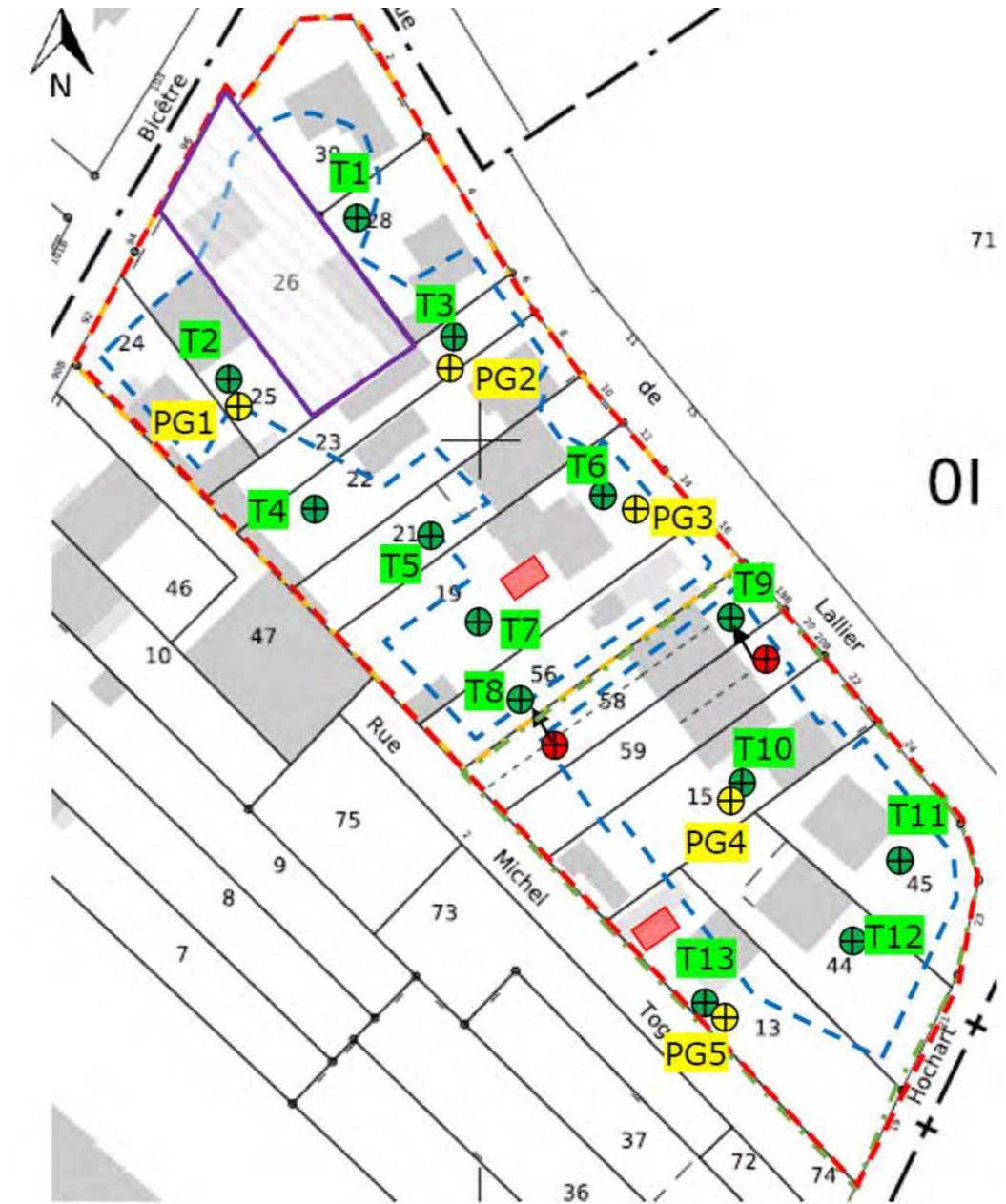
T : Sondage Pg : Piézair

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

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 » ci-avant.

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



LÉGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piézair effectif à la tarière

Source / activité potentielle de pollution :

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

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

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



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

3.3.3.2. Les résultats analytiques

✓ **Vis-à-vis des enjeux sanitaires**

D'une manière générale, les analyses sur le milieu sol ont montré :

- la présence d'anomalies en métaux lourds sur 2 des 14 échantillons caractéristiques des remblais entre 0 et 1 m de profondeur sur les sondages T4 et T9, avec des teneurs supérieures aux gammes de valeurs définie par la base ASPITET de l'INRA et/ou à la valeur seuil présentée dans la note CIRE du 03 juillet 2006 ;
- des teneurs en PCB, HAP et HCT, à l'état de traces, avec des teneurs très légèrement supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- l'absence de teneurs en HAP volatils, HCT semi-volatils et volatils, COHV et BTEX sur tous les échantillons analysés.

Les teneurs en métaux lourds identifiées sur la zone d'étude semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents au droit du site, rencontrées classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

D'une manière générale, les analyses sur le milieu gaz de sol ont montré :

- la présence de concentrations en TPH, sur les 5 échantillons analysés, prélevés sur les piézaires PG1 à PG5, avec des teneurs en :
 - Somme fractions aliphatiques (entre 0,445 et 29,284 mg/m³), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,054 mg/m³),
 - Somme fractions aromatiques (entre 0,019 et 6,682 mg/m³), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/m³).
- la présence de concentrations en BTEXN, sur les échantillons analysés, prélevés sur les piézaires PG1 à PG5, avec des teneurs en :
 - Naphtalène (entre 0,018 et 0,056 mg/m³ sur les piézaires PG2, PG3, PG4 et PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m³),
 - Benzène (entre 0,005 et 0,226 mg/m³ sur les piézaires PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,002 mg/m³),
 - Toluène (entre 0,011 et 0,439 mg/m³), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m³),
 - Ethylbenzène (entre 0,014 et 0,17 mg/m³ sur les piézaires PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m³),
 - Somme Xylènes (entre 0,134 et 0,666 mg/m³ sur les piézaires PG2 à PG5), supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,003 mg/m³),
- la présence de concentrations en COHV sur les 5 échantillons analysés, avec des teneurs en :
 - Dichlorométhane (0,009 mg/m³ sur le piézair PG4 uniquement) supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,007 mg/m³),
 - Trichlorométhane (0,009 mg/m³ sur le piézair PG1 uniquement) supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,006 mg/m³),
 - Trichloroéthylène (entre 0,009 et 0,029 mg/m³ sur les piézaires PG2, PG3 et PG5) supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/m³),
 - Tétrachloroéthylène (respectivement 0,05 et 0,012 mg/m³ sur les piézaires PG2 et PG5) supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,006 mg/m³),

Pour ce qui est du piézair PG2, un dépassement en TPH a été observé en zone de contrôle, indiquant ainsi une saturation du tube de charbon actif.

Extrait de la norme NF X43-267 : « Le prélèvement est considéré comme correct lorsque la quantité de polluant présente dans la deuxième zone du tube est inférieure à 5 % de celle déterminée dans la première ».

Dans le cas du projet, la concentration pour les TPH en zone de contrôle est supérieure à 5 %, ainsi la mesure est probablement sous-estimée pour la fraction aliphatique C5_C6.

✓ **Vis-à-vis des de l'évacuation des terres**

Pour l'évacuation des terres, les analyses ont montré :

- la présence de dépassements en fraction soluble sur éluats, sur 2 des 27 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 3 m de profondeur sur le sondage T8, avec des teneurs (entre 7 900 et 13 000 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (4 000 mg/kg),
- la présence de dépassements en sulfates sur éluats sur 3 des 27 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 5 m de profondeur sur le sondage T8, avec des teneurs (entre 1 600 et 8 000 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (1 000 mg/kg).

Conformément à cet arrêté, la valeur en fraction soluble sur éluats analysée sur le sondage T8 entre 3 et 5 m de profondeur, respectant le seuil défini, le dépassement en sulfates sur éluats de cet échantillon ne sera pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,

- des teneurs en HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 métaux lixiviables, indice phénol, COT, fluorures, chlorures sur éluats toutes inférieures aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur tous les échantillons analysés dans le cadre des évacuations de terres du site.

Les tableaux synthétiques des résultats d'analyses des sols et gaz de sol sont joints en ci-après.

Tableau synthétique des résultats d'analyses des gaz de sol

DOSSIER SOLPOL n° 220869 L'HAY LES ROSES (94)		Ouvrage		PG1		PG2		BTR (09-11-2022)		PG3			BTR (14-11-2022)		PG4		BTR (07-11-2022)		PG5		BTR (04-11-2022)					
		N° Echantillon		627258	627259	627260	627261	627262	635563	635564	635565	622050	622051	622052	618966	618967	618968									
		Nom échantillon		PG1 - ZM	PG1 - ZC	PG2 - ZM	PG2 - ZC	BTR	PG3 - ZM	PG3 - ZC	BTR	PG4 - ZM	PG4 - ZC	BTR	PG5 - ZM	PG5 - ZC	BTR									
		Date d'échantillonnage		09.11.2022	09.11.2022	09.11.2022	09.11.2022	09.11.2022	14.11.2022	14.11.2022	14.11.2022	07.11.2022	07.11.2022	07.11.2022	04.11.2022	04.11.2022	04.11.2022									
Paramètre	Unité	Méthode	LQ	ZM	ZC	LQ	ZM	ZC	LQ	ZM	LQ	ZM	ZC	LQ	ZM	LQ	ZM	LQ	ZM	LQ	ZM	LQ	ZM			
T P H	Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	0,220	<0,06	0,07	5,657	0,466	0,1	<0,1	0,06	0,195	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,635	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,434	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	0,097	<0,06	0,07	5,990	<0,07	0,1	<0,1	0,06	0,128	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,307	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,187	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	0,131	<0,06	0,07	8,985	<0,07	0,1	<0,1	0,06	0,529	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,534	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,434	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	<0,06	<0,06	0,07	5,990	<0,07	0,1	<0,1	0,06	0,418	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,154	<0,07	0,20	<0,2	0,07	1,468	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	<0,06	<0,06	0,07	2,496	<0,07	0,1	<0,1	0,06	1,169	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,184	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,934	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,226	<0,002	0,004	<0,004	0,001	0,009	<0,001	0,00	<0,004	0,002	0,008	<0,002	0,00	<0,004	0,002	0,005	<0,002	0,00	<0,004
	Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	0,021	<0,003	0,003	0,433	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,045	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,037	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,011	<0,003	0,01	<0,008
	Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	<0,06	<0,06	0,07	3,061	<0,07	0,1	<0,1	0,06	1,698	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,601	<0,07	0,20	<0,2	0,07	1,401	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	<0,06	<0,06	0,07	1,298	<0,07	0,1	<0,1	0,06	2,283	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,237	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,767	<0,07	0,20	<0,2
	Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,06	<0,06	<0,06	0,07	0,732	<0,07	0,1	<0,1	0,06	2,562	<0,06	0,20	<0,2	0,07	0,087	<0,07	0,20	<0,2	0,07	0,500	<0,07	0,20	<0,2
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	mg/m ³	méthode interne		0,445	n.d.		29,284	0,466		n.d.		2,450	n.d.		n.d.		1,803	n.d.		n.d.		3,335	n.d.		n.d.	
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	mg/m ³	méthode interne		0,019	n.d.		5,657	n.d.		n.d.		6,682	n.d.		n.d.		0,968	n.d.		n.d.		2,668	n.d.		n.d.	
B T E X N	Naphtalène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,023	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,056	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,018	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,025	<0,003	0,01	<0,008
	Benzène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,226	<0,002	0,004	<0,004	0,001	0,009	<0,001	0,00	<0,004	0,002	0,008	<0,002	0,00	<0,004	0,002	0,005	<0,002	0,00	<0,004
	Toluène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	0,021	<0,003	0,003	0,439	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,045	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,037	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,011	<0,003	0,01	<0,008
	Ethylbenzène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,170	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,020	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,014	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,021	<0,003	0,01	<0,008
	m,p-Xylène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,499	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,111	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,087	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,103	<0,003	0,01	<0,008
	o-Xylène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,180	<0,003	0,007	<0,007	0,003	0,058	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,047	<0,003	0,01	<0,008	0,003	0,060	<0,003	0,01	<0,008
Somme Xylènes (tube)	mg/m ³	méthode interne		n.d.	n.d.		0,666	n.d.		n.d.		0,170	n.d.		n.d.		0,134	n.d.		n.d.		0,163	n.d.		n.d.	
C O H V	Chlorure de Vinyle (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	0,007	<0,007	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008
	Dichlorométhane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,007	<0,007	<0,007	0,008	<0,008	<0,008	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,008	0,009	<0,008	0,02	<0,02	0,008	<0,008	<0,008	0,02	<0,02
	Trichlorométhane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	0,009	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	Tétrachlorométhane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	Trichloroéthylène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,029	<0,002	0,004	<0,004	0,001	0,009	<0,001	0,00	<0,004	0,002	<0,002	<0,002	0,00	<0,004	0,002	0,013	<0,002	0,00	<0,004
	Tétrachloroéthylène (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	0,050	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	0,012	<0,007	0,02	<0,02
	1,1,1-Trichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	1,1,2-Trichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	méthode interne	0,003	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	0,007	<0,007	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008	0,003	<0,003	<0,003	0,01	<0,008
	1,1-Dichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	1,2-Dichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	cis-1,2-Dichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	Trans-1,2-Dichloroéthane (tube)	mg/m ³	méthode interne	0,006	<0,006	<0,006	0,007	<0,007	<0,007	0,01	<0,01	0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02	0,007	<0,007	<0,007	0,02	<0,02
	Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	mg/m ³	méthode interne		n.d.	n.d.		n.d.	n.d.		n.d.		n.d.	n.d.		n.d.		n.d.	n.d.		n.d.		n.d.	n.d.		n.d.

LEGENDE :

- n.d. non détecté
- <4 concentration inférieure à la limite de quantification
- 150 présence notable
- 18 ZC > 5% ZM : Echantillon saturé en composé analysé

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

La synthèse cartographique des observations et concentrations détectées sur les sols est présentée ci-dessous.

Synthèse cartographiques des observations et concentrations détectées dans les sols et gaz de sol sur plan des existants



20 m

LÉGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Zone 1
- Limite des deux niveaux de sous-sol projetés
- Zone 2
- ⊕ Sondage effectif à la tarière
- ⊕ Sondage déplacé
- ⊕ Piezair effectif à la tarière
- T
- PG

Source potentielle de pollution :

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

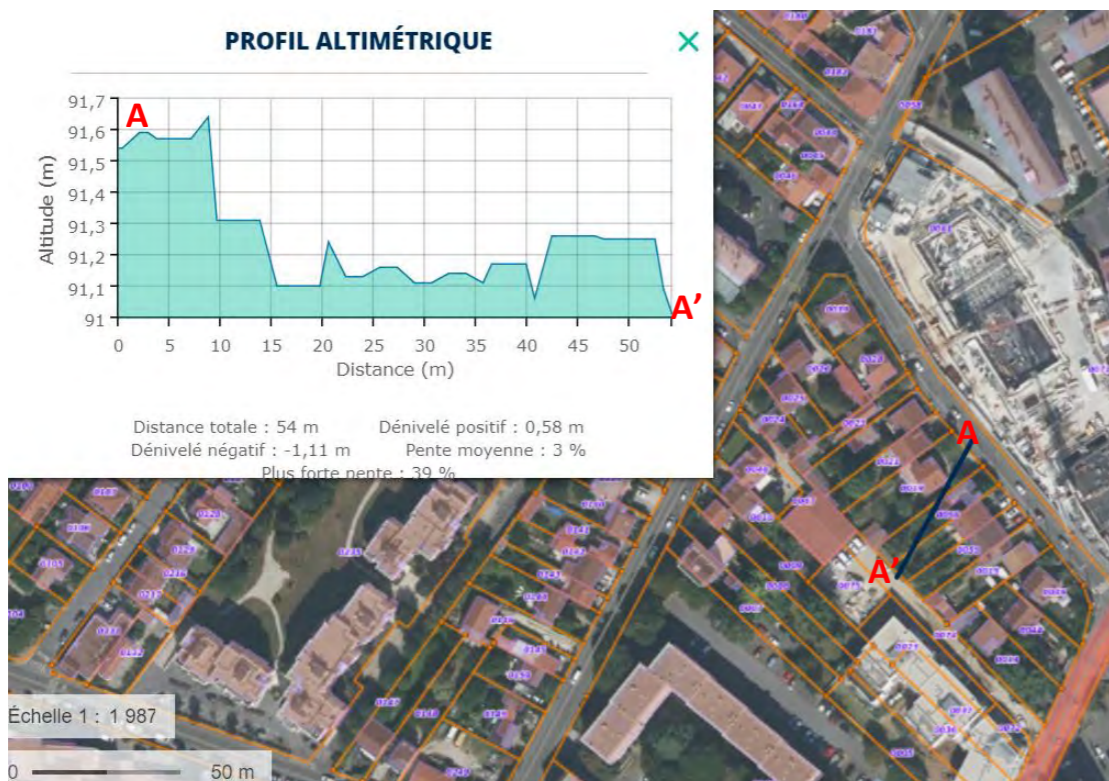
Source : SOLPOL, étude environnementale « infos – diag », février 2023

3.4. LE SOL

3.4.1. LA TOPOGRAPHIE

Le site se trouve à l'extrémité est de la commune de L'Hay-les-Roses (94). D'après le plan topographique, le terrain présente une légère pente orientée du nord-est au sud-ouest, avec les altimétries comprises entre les cotes 91,6 m et 91 m, soit un dénivelé d'environ 1,6 m entre le point le plus haut (A) et le point le plus bas du site (A'). Du nord-ouest au sud-est, la pente présente des altimétries comprises entre les cotes 91,9 m et 90,4 m, soit un dénivelé d'environ 1,5 m entre le point le plus haut (B) et le point le plus bas du site (B').

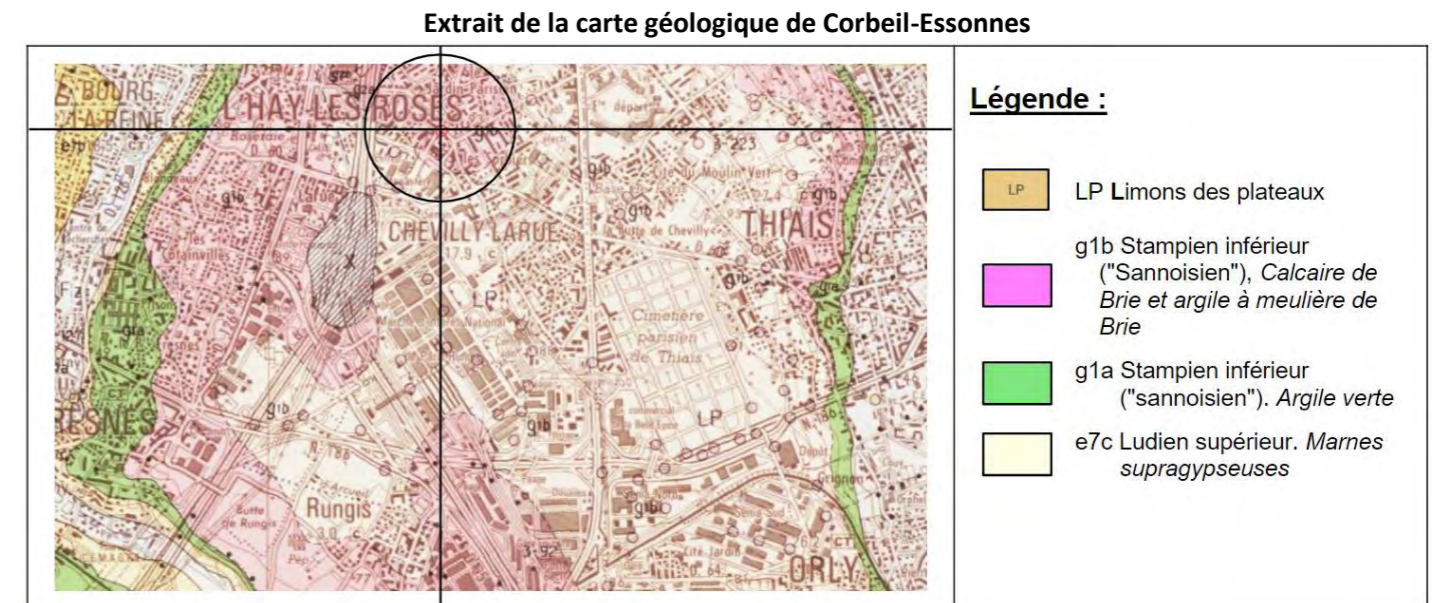
Profils altimétriques du site (Source : Géoportail)



3.4.2. LA GEOLOGIE

3.4.2.1. Le contexte général

La figure ci-après montre la position du terrain, imparté au projet, sur la carte géologique au 1/50 000ème de CORBEIL-ESSONNES.



Source : Atlas Géotechnique, Etude Géotechnique G2 AVP du 06/12/2022

Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

- Limons des Plateaux,
- Formation de Brie,
- Argile Verte,
- Marnes Supragypseuses.

3.4.2.2. Les données obtenues à partir de sondages et essais in situ

Deux études géotechniques ont été menées, une pour chaque tranche du projet, par ATLAS GEOTECHNIQUE et la mission réalisée est la G2 AVP, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

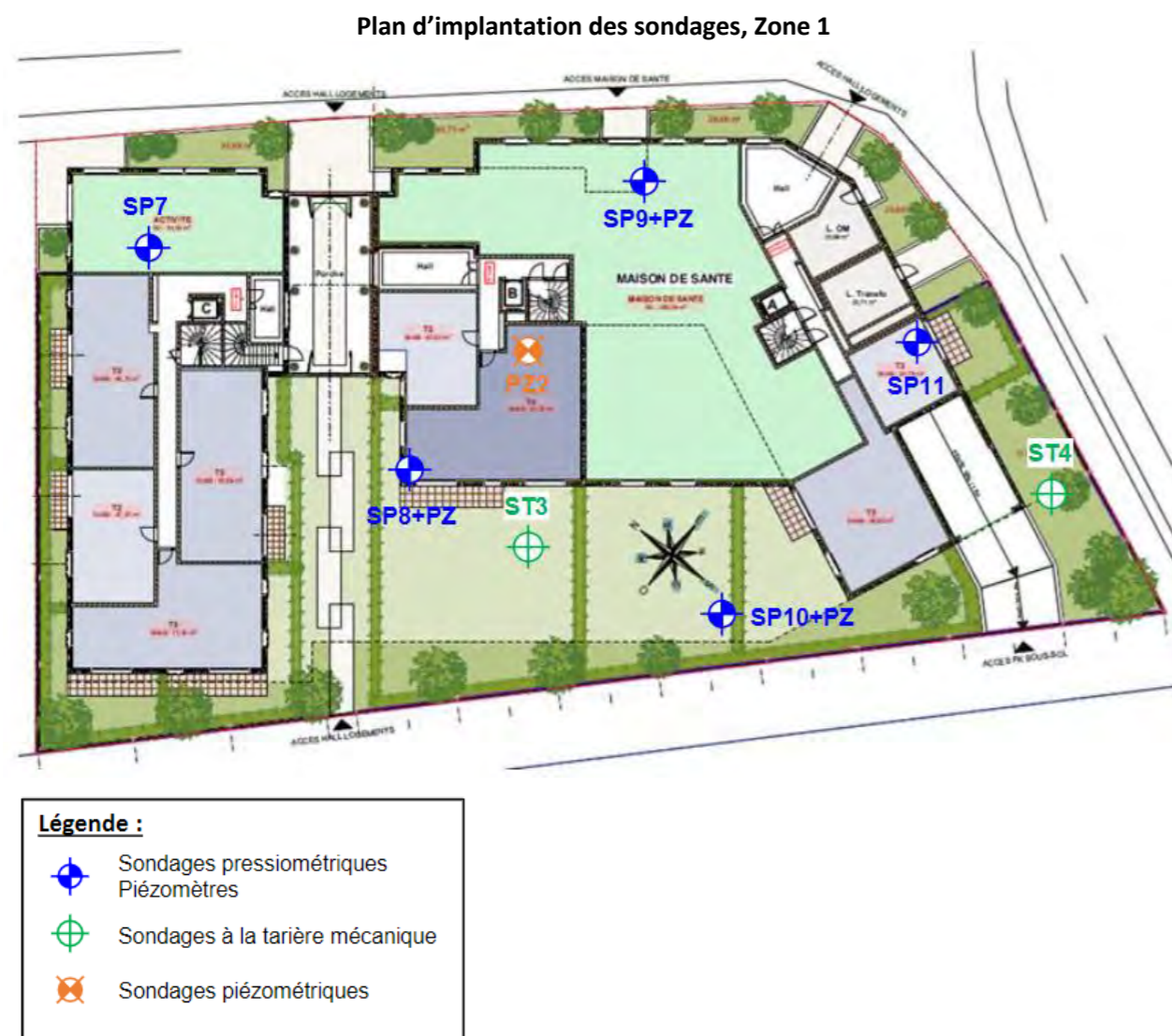
La mission G2 AVP aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique.

✓ Etude Zone 1, G2 AVP ATLAS GEOTECHNIQUE, 2022

Dans le cadre de cette étude, ATLAS GEOTECHNIQUE a réalisé, du 24/10/2022 au 08/11/2022, les travaux suivants :

- 5 sondages pressiométriques dont 4 menés à 12,0 m de profondeur, notés SP7 à SP10, et 1 mené à 25,0 m de profondeur, noté SP11, avec enregistrement des paramètres de forage,
- 42 essais pressiométriques répartis dans les sondages pressiométriques, tous les 1,0 / 1,5 / 2,0 m,
- Les sondages SP8 à SP10 ont été équipés d'un tube PVC crépiné pour une mesure ponctuelle du niveau d'eau,
- 2 sondages à la tarière mécanique notés ST3 et ST4, menés respectivement à 2,0 et 3,0 m de profondeur,
- 2 essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG, réalisés au droit des sondages ST3 et ST4,
- 1 sondage piézométrique mené à 8,0 m de profondeur, noté PZ2,
- Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et un relevé complémentaire effectué le 23/11/2022.
- Essais de laboratoire :
 - > 2 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton
 - > 1 pack d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton.

Le plan d'implantation des sondages figure ci-après.



Caractéristiques pressiométriques

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN*	Cote NGF	E_m (MPa)	P^* (MPa)	Nb	α	
Remblais	-0,4 / -1,1	90,3 / 89,2	Aucune mesure n'a été réalisée au sein de ce faciès.				
Limons des Plateaux	-1,3 / -2,2	89,8 / 88,9	$E_{m\text{ Moy}} \approx 15,1$	$PI^*_{\text{Moy}} \approx 1,25$	1	1/2	Assez élevée
Argiles à Meulière de Brie	-1,5 / -4,5	88,1 / 86,9	$6,0 \leq E_m \leq 20,6$ $E_{m\text{ Moy}} = 11,2$	$0,50 \leq PI^* \leq 1,63$ $PI^*_{\text{Moy}} = 1,04$ $\sigma = 0,41$	5	2/3	Moyenne à assez élevée
Calcaire de Brie	-6,7 / -7,5	84,3 / 82,9	$6,6 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 18,3$	$0,64 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 2,00$ $\sigma \geq 1,60$	13	1/2	Médiocre à très élevée
Argiles Vertes	-12,5	77,1	$14,1 \leq E_m \leq 41,2$ $E_{m\text{ Moy}} = 20,7$	$1,24 \leq PI^* \leq 3,85$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 1,69$ $\sigma \geq 0,60$	16	2/3	Assez élevée à très élevée
Marnes Supragypseuses	< -25,0	< 64,6	$34,6 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 53,6$	$2,75 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^*_{\text{Moy}} \geq 3,98$ $\sigma \geq 0,88$	7	1/2	Très élevée dans l'ensemble

$E_{m\text{ moy}}$: moyenne harmonique, PI^*_{Moy} : moyenne géométrique, σ : écart-type et α = coefficient rhéologique.

Source : Etude Géotechnique de la Zone 1, G2 AVP, Atlas Géotechnique, décembre 2022

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de l'intervention d'ATLAS GEOTECHNIQUE. D'après l'étude documentaire et la reconnaissance du site menées par ATLAS GEOTECHNIQUE, sous une épaisseur de 0,08 / 0,10 m de dalle en béton ou 0,05 m d'enrobé, les horizons suivants ont été retrouvés :

- Des Remblais, composés de sables et graviers grossiers marron, de limons argileux et argile plus ou moins sableuse marron avec des débris divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP7, SP9 à SP11 et ST4, jusqu'à 0,4 / 1,1 m de profondeur, soit jusqu'à 90,3 / 89,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes. Aucune mesure pressiométrique n'a été réalisée au sein des Remblais compte tenu de leur faible épaisseur. Cependant, cette formation est réputée hétérogène en nature et en compacité.
- Des Limons des Plateaux constitués de limons argileux marron foncé, ont été observés localement jusqu'à 1,3 / 2,2 m de profondeur (PZ2, SP8 et ST3), soit jusqu'à 89,8 / 88,9 NGF. L'analyse pressiométrique a mis en évidence une compacité assez élevée,
- Les Argiles à Meulière de Brie ont été traversées jusqu'à 1,5 / 4,5 m de profondeur, soit jusqu'à 88,1 / 86,9 NGF. Il s'agit d'argiles plus ou moins marno-sableuses marron à blocs à meulière. L'analyse pressiométrique a montré que les Argiles à Meulière de Brie possèdent des caractéristiques mécaniques moyennes à assez élevées dans l'ensemble, témoignant de la présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière. Localement, au droit du sondage SP10, un passage de compacité médiocre a été mis en évidence en tête de la formation à 2,0 m de profondeur,
- Le Calcaire de Brie a été identifié jusqu'à 6,7 / 7,5 m de profondeur 84,3 / 82,9 NGF. Ce faciès est composé de marne plus ou moins argileuse beige jaunâtre à blanchâtre, renfermant des bancs et/ou blocs indurés de calcaire. Ses caractéristiques pressiométriques montrent qu'il est moyennement raide à très raide dans l'ensemble, renfermant des niveaux ultra-indurés de calcaire. La présence de passages altérés au sein de ce faciès est à noter,
- Les Argiles Vertes, ont été reconnues, sous forme d'argiles verdâtre parfois marneuses, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts à 12,0 m de profondeur et jusqu'à 12,5 m de profondeur au droit du sondage profond SP11, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement. Selon l'étude pressiométrique, les Argiles Vertes présentent des compacités assez élevées, à très élevées,
- Les Marnes Supragypseuses ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP11 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 64,6 NGF. Il s'agit de marne bleutée pouvant renfermer des blocs et/ou bancs indurés de calcaire. Elles sont caractérisées comme très compactes renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire.

Nota : Les ensembles stratigraphiques avancés ci-avant, ne sont donnés qu'à titre indicatif. En effet, en absence de sondage carotté, l'interprétation a été faite à partir des enregistrements de paramètres de forage et de l'observation des remontées de cuttings de forages destructifs.

✓ **Etude Zone 2, G2 AVP ATLAS GEOTECHNIQUE, 2022**

Dans le cadre de cette étude, ATLAS GEOTECHNIQUE a réalisé, du 24/10/2022 au 08/11/2022, les travaux suivants :

- 6 sondages pressiométriques dont 5 menés à 12,0 m de profondeur, notés SP1, SP2, SP4 à SP6, et un sondage mené à 25,0 m de profondeur, noté SP3, avec enregistrement des paramètres de forage,
- 48 essais pressiométriques répartis dans les sondages pressiométriques, tous les 1,0 / 1,5 / 2,0 m,
- Les sondages SP1, SP2, SP4 et SP6 ont été équipés d'un tube PVC crêpiné pour une mesure ponctuelle du niveau d'eau,
- 2 sondages à la tarière mécanique notés ST1 et ST2, menés respectivement à 2,0 et 3,0 m de profondeur,
- 2 essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG, réalisés au droit des sondages ST1 et ST2,
- 1 sondage piézométrique mené à 8,0 m de profondeur, noté PZ1,
- Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et un relevé complémentaire effectué le 15/11/2022,
- Essais de laboratoire :
 - > 2 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton,
 - > 1 pack d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton.

Le plan d'implantation des sondages figure ci-après.

Plan d'implantation des sondages, Zone 2



Légende :

- Sondages pressiométriques Piézomètres
- Sondages à la tarière mécanique
- Sondages piézométriques

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de l'intervention d'ATLAS GEOTECHNIQUE. D'après l'étude documentaire et la reconnaissance du site menées par ATLAS GEOTECHNIQUE, sous une épaisseur de 0,04 / 0,20 de dalle en béton ou 0,04 m d'enrobé les horizons suivants ont été retrouvés :

- Des Remblais, composés de limons argilo-sableux et de sables et graviers marron à débris anthropiques divers, ont été rencontrés localement au droit des sondages SP1, SP3, ST1 et ST2, jusqu'à 0,5 / 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 91,2 / 90,2 NGF. La présence de surépaisseurs de remblais n'est pas à exclure, notamment après la démolition des constructions existantes. Aucune mesure pressiométrique n'a été réalisée au sein des Remblais compte tenu de leur faible épaisseur. Cependant, cette formation est réputée hétérogène en nature et en compacité,
- Des Limons des Plateaux constitués d'argiles limoneuses et de limons sableux parfois argileux marron, ont été observés jusqu'à 0,4 / 2,5 m de profondeur, soit jusqu'à 90,7 / 88,7 NGF. Les mesures pressiométriques ont mis en évidence des compacités médiocres dans l'ensemble,
- Les Argiles à Meulière de Brie ont été traversées jusqu'à 3,0 / 5,0 m de profondeur, soit jusqu'à 88,7 / 86,7 NGF. Il s'agit d'argiles marron, et argiles marneuses plus ou moins sableuses marron clair à blocs de meulière, possédant des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées. La présence de blocs et/ou bancs ultra-indurés de meulière est à noter,
- Le Calcaire de Brie a été identifié jusqu'à 7,0 / 9,0 m de profondeur 84,2 / 82,7 NGF. Ce faciès est composé de marne argileuse beige jaunâtre moyennement raide à très raide, renfermant des niveaux ultra-indurés de calcaire,
- Les Argiles Vertes, ont été reconnues, sous forme d'argiles verdâtre, jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages courts à 12,0 m de profondeur et jusqu'à 14,2 m de profondeur au droit du sondage profond SP3, soit jusqu'à 77,1 NGF. Cette formation est très plastique et sensible aux variations hydriques en réagissant par le phénomène de retrait / gonflement. Les caractéristiques pressiométriques des Argiles Vertes présentent des compacités assez élevées à élevées,
- Les Marnes Supragypseuses ont été rencontrées jusqu'à l'arrêt volontaire du sondage profond SP3 à 25,0 m de profondeur, soit jusqu'à 66,3 NGF. Il s'agit de marne bleutée renfermant des blocs et/ou bancs ultra-indurés de calcaire. Les Marnes Supragypseuses sont très compactes.

Nota : Les ensembles stratigraphiques avancés ci-avant, ne sont donnés qu'à titre indicatif. En effet, en absence de sondage carotté, l'interprétation a été faite à partir des enregistrements de paramètres de forage et de l'observation des remontées de cuttings de forages destructifs.

Caractéristiques pressiométriques

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN*	Cote NGF	E_m (MPa)	P_i^* (MPa)	Nb	α	
Remblais	-0,5 / -1,0	91,2 / 90,2	Aucune mesure n'a été réalisée au sein de ce faciès.				
Limons des Plateaux	-0,4 / -2,5	90,7 / 88,7	$5,3 \leq E_m \leq 5,8$ $E_{m\text{ Moy}} = 5,5$	$0,33 \leq P_i^* \leq 0,46$ $P_i^* \text{ Moy} = 0,39$ $\sigma = 0,06$	2	1/2	Médiocre
Argiles à Meulière de Brie	-3,0 / -5,0	88,7 / 86,7	$15,9 \leq E_m \leq 55,8$ $E_{m\text{ Moy}} = 24,5$	$1,10 \leq P_i^* \leq 4,40$ $P_i^* \text{ Moy} = 2,02$ $\sigma = 1,08$	7	2/3	Assez élevée à très élevée
Calcaire de Brie	-7,0 / -9,0	84,2 / 82,7	$8,5 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 22,7$	$0,72 \leq P_i^* \leq 5,00$ $P_i^* \text{ Moy} \geq 2,56$ $\sigma \geq 1,54$	17	1/2	Moyenne à très élevée
Argiles Vertes	-15,0	77,1	$11,5 \leq E_m \leq 24,7$ $E_{m\text{ Moy}} = 18,0$	$1,10 \leq P_i^* \leq 2,41$ $P_i^* \text{ Moy} = 1,52$ $\sigma = 0,31$	16	2/3	Assez élevée à élevée
Marnes Supragypseuses	< -25,0	< 66,3	$28,9 \leq E_m \leq 100,0$ $E_{m\text{ Moy}} \geq 51,6$	$2,44 \leq P_i^* \leq 5,00$ $P_i^* \text{ Moy} \geq 3,98$ $\sigma \geq 0,98$	6	1/2	Elevée à très élevée

$E_{m\text{ moy}}$: moyenne harmonique, $P_i^* \text{ Moy}$: moyenne géométrique, σ : écart-type et α = coefficient rhéologique.

Source : Etude Géotechnique de la Zone 2, G2 AVP, Atlas Géotechnique, décembre 2022

3.4.3. LA PERMEABILITE DU SOL

Une étude hydrogéologique a été réalisée par ATLAS GEOTECHNIQUE daté du 06/12/2022 et les éléments ci-dessous sont issus de cette étude.

✓ Essais de perméabilité par injection d'eau

Dans le cadre des études géotechniques G2 AVP et hydrogéologique menées par ATLAS GEOTECHNIQUE des zones 1 (lot B) et 2 (lot A), quatre essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG, par injection d'eau, ont été réalisés au droit des sondages à la tarière ST1 à ST4. Les coefficients de perméabilité calculés à partir de ces essais sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau des coefficients de perméabilité

Secteur	Zone 1 / Lot B		Zone 2 / Lot A	
	ST3	ST4	ST1	ST2
Sondages	ST3	ST4	ST1	ST2
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 marseuse 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

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats des essais obtenus, les horizons superficiels sont :

- Peu perméables, selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau » ;
- De perméabilité faible à très faible, selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre ».

Nota :

- Les valeurs de perméabilité obtenues au sein des Remblais doivent être considérées avec précaution, compte tenu de leur hétérogénéité en nature ;
- Nous rappelons que les valeurs obtenues sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de la constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux ou graveleux donc plus perméables, ou passées argileuses moins perméables).

✓ **Essai de perméabilité par pompage dans la nappe**

Dans le cadre de l'étude hydrogéologique, ATLAS GEOTECHNIQUE a réalisé un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage, dans la nappe de l'Oligocène inférieur contenue dans la Formation de Brie, au sein de l'ouvrage piézométrique SP4+PZ. Ce dernier a été développé après sa réalisation, conformément aux recommandations de la norme NF X 31-614 relative à la réalisation d'un forage de contrôle ou de suivi de la qualité de l'eau souterraine au droit et aux alentours d'un site potentiellement pollué. Les caractéristiques de cet ouvrage sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage piézométrique	Formation captée	Diamètre (Profondeur)	Équipements
SP4+PZ	Formation de Brie	52/60 mm (-12,0 m/TN)	Bouche à clef ras-le-sol Tube plein : 0,0 à 3,0 m Tube crépiné : 3,0 – 12,0 m Bouchon de fond

Source : Etude Hydrogéologique, Atlas Géotechnique, décembre 2022

Les coefficients de perméabilité ont été calculés selon deux méthodes : méthode du régime transitoire (selon la norme NFP 94-132) et méthode de HVORSLEV. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau des coefficients de perméabilité

Ouvrage piézométrique	Interprétation	Perméabilités mesurées K (m/s)	Perméabilités moyennes mesurées K (m/s)
SP4+PZ	Descente	4,64 x 10 ⁻⁶ à 3,16 x 10 ⁻⁶	≈ 3,9 x 10 ⁻⁶
	Remontée	2,42 x 10 ⁻⁶	≈ 2,4 x 10 ⁻⁶

Source : Etude Hydrogéologique, Atlas Géotechnique, décembre 2022

3.5. L'EAU

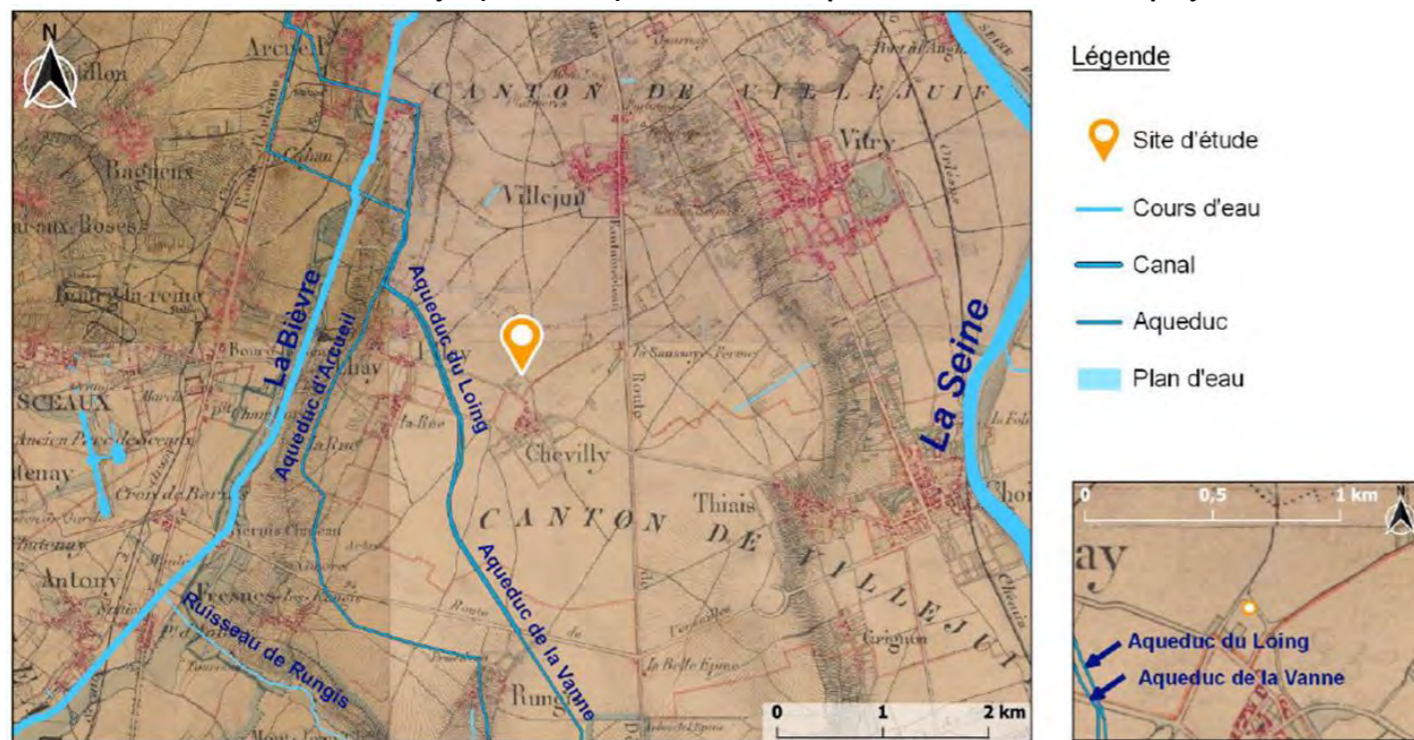
3.5.1. L'HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique dans le secteur d'étude est peu dense, constitué essentiellement de ruisseaux et d'aqueducs. Toutes les eaux se déversent dans la Seine, située à environ 4,2 km à l'est du projet.

Les six principaux cours d'eau recensés aux alentours du projet sont :

- À l'ouest, les aqueducs du Loing et de la Vanne, s'écoulant parallèlement vers le nord-ouest, situés respectivement à environ 650 et 690 m du site d'étude ;
- À l'ouest, l'aqueduc d'Arcueil, situé à environ 1,7 km du projet ;
- À l'ouest, la Bièvre, située à environ 2 km du projet. Cette rivière, partiellement recouverte, constitue un affluent de la Seine, en rive gauche ;
- Au sud-ouest, le ruisseau de Rungis, situé à environ 3,5 km du projet. Il s'agit d'un affluent de la Bièvre, en rive droite, et partiellement recouvert sur son trajet ;
- A l'est, la Seine, située à environ 4,2 km du projet. Elle constitue le principal cours d'eau du réseau hydrographique du secteur du projet. Il s'agit d'un fleuve caractérisé par une montée des eaux lente mais durable. Les crues peuvent être plus ou moins importantes, les principales ayant eu lieu en 1910, 1924 et 1955.

Carte de l'état-major (1820-1866) des cours d'eau présents aux alentours du projet



Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

La figure suivante présente la localisation de ces cours d'eau par rapport au site d'étude.

Vu la nature des différents cours d'eau recensés dans le secteur du projet (ruisseau, aqueduc, rivière, etc.), de leur structure (canalisée, etc.), de leur distance au site d'étude, et de la topographie du secteur, ils n'exerceront aucune influence sur le niveau de la nappe au droit du projet.

3.5.2. L'HYDROGEOLOGIE

3.5.2.1. Le contexte général

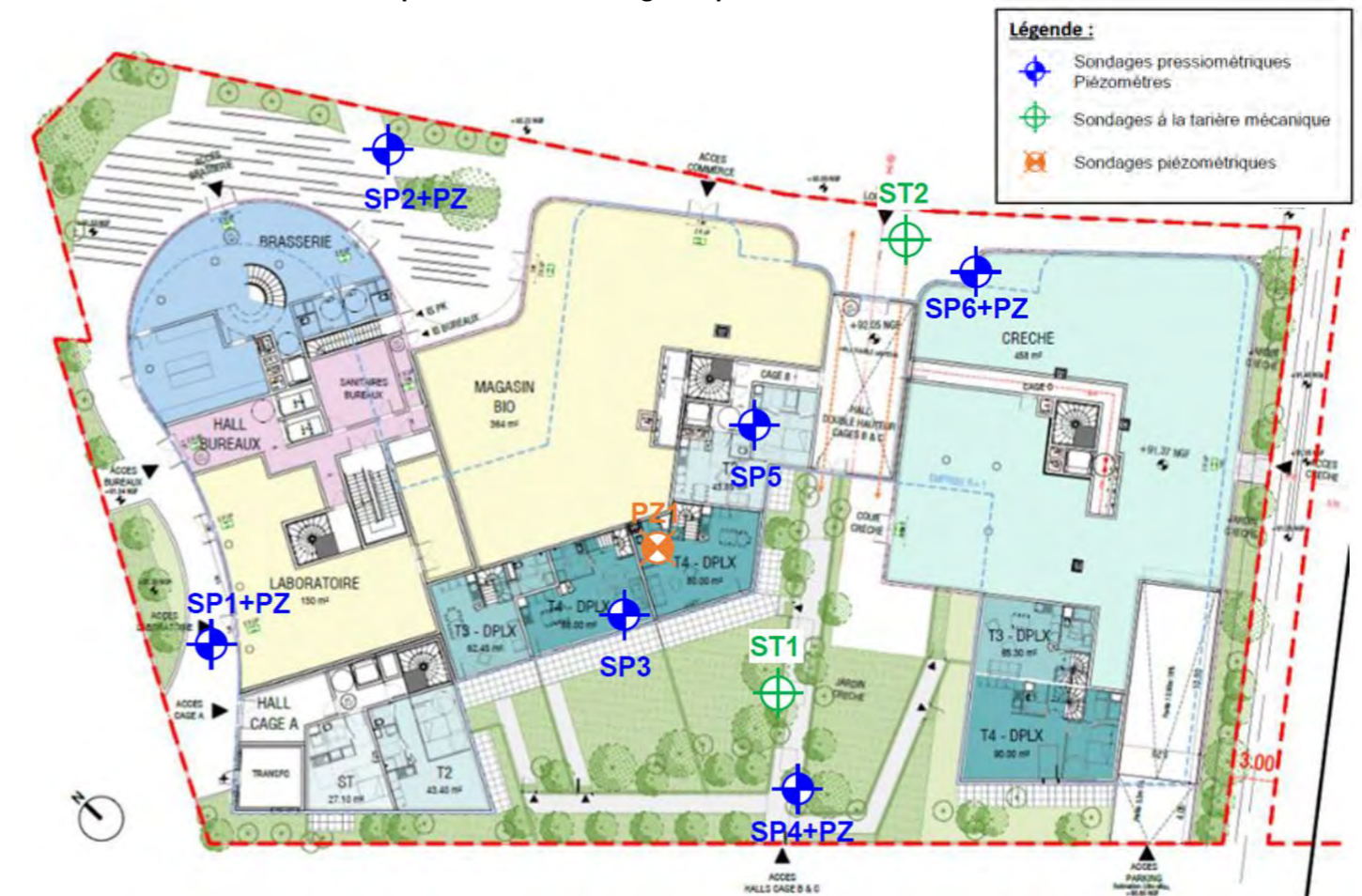
D'après la carte géologique au 1/50 000ème de CORBEIL-ESSONNES et sa notice explicative, différents aquifères sont présents dans le secteur du projet. D'après les études géotechniques et hydrogéologique menées par ATLAS GEOTECHNIQUE, et des sondages BRGM répertoriés dans la zone du projet, les premières nappes attendues au droit du site d'étude sont :

- La nappe de l'Oligocène inférieur, baignant la Formation de Brie (Argiles à Meulière de Brie et Calcaire de Brie), soutenue par les Argiles Vertes du Stampien réputées très peu perméables voire imperméables. Le niveau de cette nappe varie principalement en fonction des précipitations et/ou de son bassin d'alimentation. Sur le plateau de Brie, la série multicouches de l'Oligocène est presque entièrement érodée. L'aquifère est alors constitué du Calcaire de Brie, formant l'entablement du plateau, ponctuellement surmonté de buttes témoins armées par les Sables de Fontainebleau de faible épaisseur. Dans le nord de la région parisienne, la nappe est confinée aux buttes témoins, façonnées au Quaternaire par l'incision fluviale à l'origine de l'érosion des terrains tertiaires ; quelques sources seulement ont un débit suffisant pour être captées.
- La nappe de l'Eocène supérieur, circulant dans les Marnes Supragypseuses, sous couverture des Argiles Vertes.

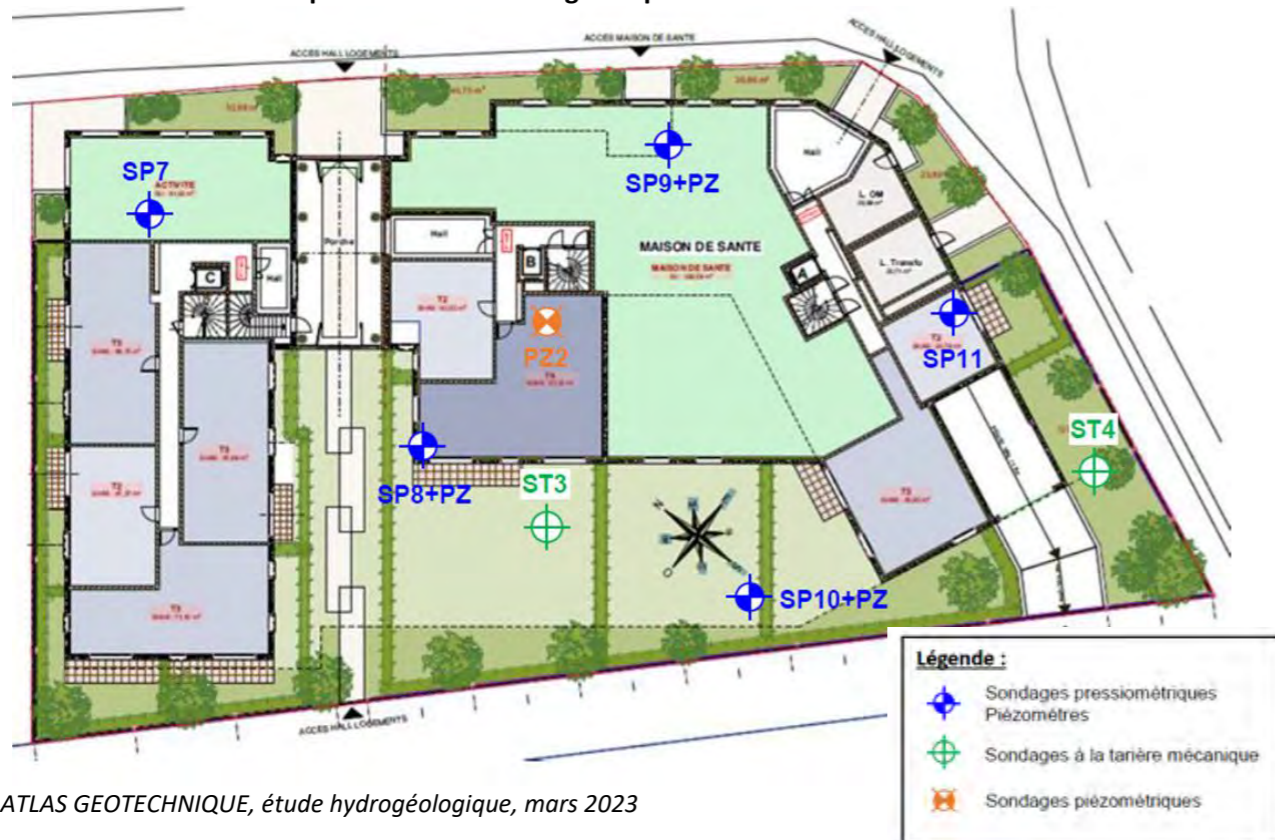
3.5.2.2. Les données obtenues à partir de piézomètres in situ

Dans le cadre des études géotechniques et hydrogéologique réalisés par ATLAS GEOTECHNIQUE, des mesures du niveau de la nappe ont été réalisées au droit du site d'étude. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des valeurs obtenues.

Plan d'implantation des sondages et piézomètres au droit de la zone 2



Plan d'implantation des sondages et piézomètres au droit de la zone 1



Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

Niveaux d'eau mesurés au droit du site d'étude

Mesure complémentaire du 23/11/2022 (mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,9	-5,6	-5,1	-5,6	-5,7	-5,1	Sec jusqu'à -4,5	-4,6	-5,1
NGF	86,3	86,3	86,1	86,1	85,6	86,0	Sec jusqu'à 86,2	86,2	86,0
Mesure complémentaire du 13/12/2022 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-5,0	-5,6	-5,2	-5,6	-5,8	-5,2	Sec jusqu'à -4,5	-4,7	-5,2
NGF	86,2	86,3	86,0	86,1	85,5	85,9	Sec jusqu'à 86,2	86,1	85,9
Mesure complémentaire du 16/01/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	Non accessible	Non accessible	-4,9	Non accessible	Non accessible	-4,9	Sec jusqu'à -4,5	Non accessible	-4,9
NGF	Non accessible	Non accessible	86,3	Non accessible	Non accessible	86,2	Sec jusqu'à 86,2	Non accessible	86,2
Mesure complémentaire du 01/03/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,9	-5,5	-4,9	-5,2	-5,7	-4,9	Sec jusqu'à -4,5	-4,7	-5,2
NGF	86,3	86,4	86,3	86,5	85,6	86,2	Sec jusqu'à 86,2	86,1	85,9

Mesure complémentaire du 24/04/2023 (étude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE)									
Sondages	Zone 2 / Lot A					Zone 1 / Lot B			
	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP6+PZ	PZ1	SP8+PZ	SP9+PZ	SP10+PZ	PZ2
m/TN	-4,7	-5,3	-4,8	-5,1	Non accessible	Non accessible	Sec jusqu'à -4,5	Non accessible	Non accessible
NGF	86,5	86,6	86,4	86,6	Non accessible	Non accessible	Sec jusqu'à 86,2	Non accessible	Non accessible

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mai 2023

Zone 1

Les mesures réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE le 23/11/2022, le 13/12/2022, le 16/01/2023 et le 01/03/2023, ont mis en évidence des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, compris entre -4,6 et -5,2 m/TN, soit entre les cotes 86,2 et 85,9 NGF, au droit des ouvrages SP8+PZ, SP9+PZ, SP10+PZ et PZ2, implantés dans la zone 1 (lot B) du projet. L'amplitude moyenne du niveau d'eau, au droit de la zone 1, est de l'ordre de 0,1 à 0,4 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.

Zone 2

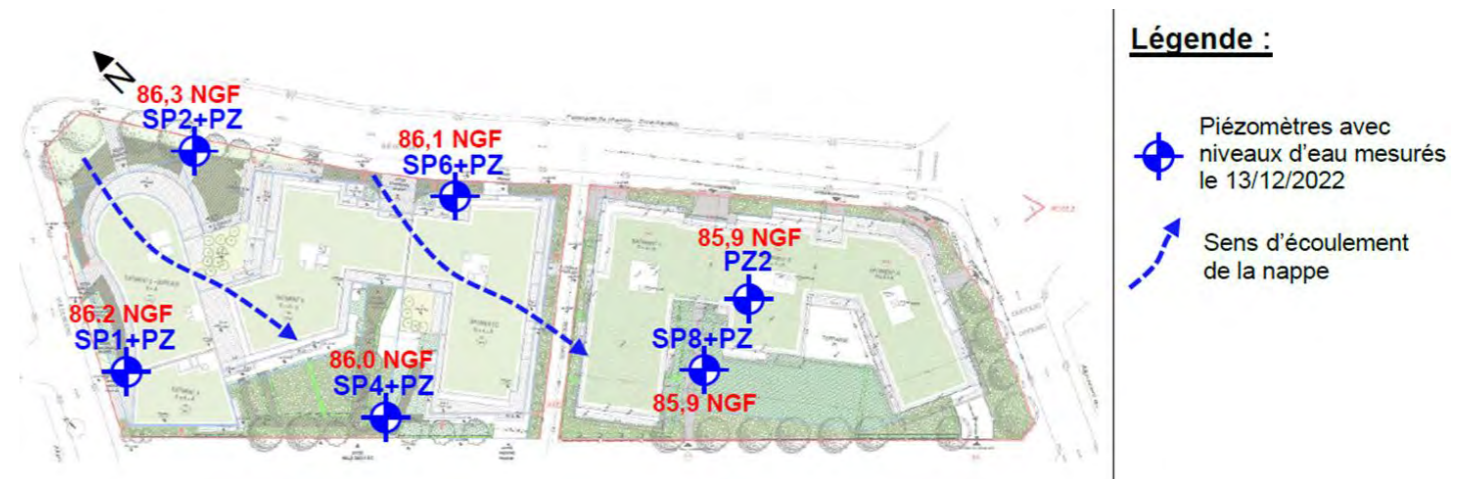
Les mesures réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE le 23/11/2022, le 13/12/2022, le 16/01/2023 et le 01/03/2023, ont mis en évidence des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, compris entre -4,9 et -5,8 m/TN, soit entre les cotes 86,5 et 85,9 NGF, au droit des ouvrages SP1+PZ, SP2+PZ, SP4+PZ et SP6+PZ, implantés dans la zone 2 (lot A) du projet. L'amplitude du niveau d'eau, au droit de la zone 2, est de l'ordre de 0,1 à 0,3 m, entre les relevés de novembre 2022 et de mars 2023.

La mesure complémentaire réalisée le 24/04/2023 au droit des ouvrages de la zone 2 du projet, a montré des niveaux d'eau compris entre -4,7 / -5,3 m/TN, soit entre les cotes 86,6 / 86,4 NGF. Ainsi, le niveau de la nappe serait remonté d'environ 0,1 à 0,2 m, entre mars et avril 2023.

D'après l'ensemble de ces informations, il s'agirait de la nappe de l'Oligocène inférieur baignant la Formation de Brie, circulant sur le toit des Argiles Vertes sous-jacentes réputées très peu perméables voire imperméables. Elle est principalement alimentée par la pluviométrie, et est soumise à des fluctuations saisonnières, selon l'importance et la récurrence des épisodes pluvieux.

D'après les relevés piézométriques réalisés au droit du site d'étude, ATLAS GEOTECHNIQUE a pu définir le sens d'écoulement des eaux souterraines qui s'effectue localement du nord vers le sud, selon un gradient de l'ordre de 0,5 %.

Carte piézométrique de l'écoulement des eaux souterraines, interpolée à partir des niveaux d'eau mesurés sur site



Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

3.5.2.3. Les informations sur les niveaux d'eaux dans l'environnement proche du site

✓ Niveaux d'eau mesurés à proximité du site d'étude

Des mesures du niveau de la nappe de l'Oligocène inférieur circulant au sein de la Formation de Brie, soutenue par les Argiles Vertes sous-jacentes, ont également été réalisées sur des terrains voisins situés dans un rayon de 1,5 km autour du projet. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des valeurs obtenues :

Localisation des terrains	Niveaux d'eau mesurés
≈ 130 m au sud du projet	Entre -3,8 / -4,4 m/TN, soit entre les cotes 84,9 / 84,4 NGF, entre septembre 2019 et août 2020.
≈ 470 m au sud-ouest du projet	Vers -3,8 m/TN, soit vers la cote 82,9 NGF, en août 2021.
≈ 1,1 km à l'ouest du projet	Entre -4,0 / -5,4 m/TN, soit entre les cotes 85,4 / 84,3 NGF, entre juillet 2019 et juillet 2020, présentant une variation annuelle du niveau de la nappe comprise entre 0,4 et 0,8 m.

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

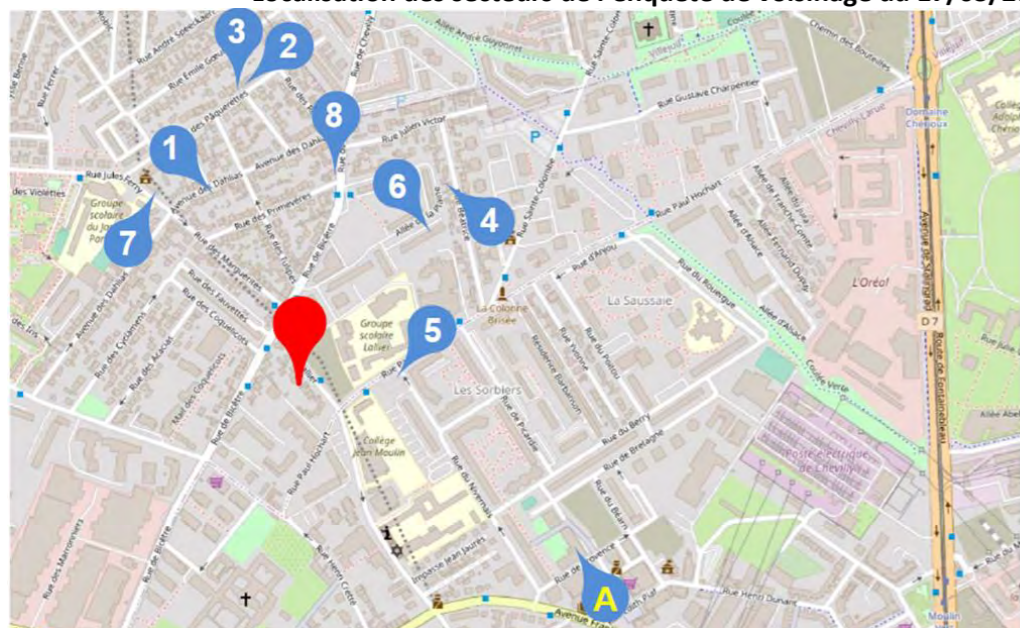
✓ Enquête de voisinage

Une enquête de voisinage a été réalisée par ATLAS GEOTECHNIQUE le 17/03/2023, dans les alentours du projet. Les observations sont décrites dans le tableau ci-dessous.




Secteur	Adresse	Type de bâtiment	Durée d'occupation	Nombre de sous-sol, usage / Profondeur	Commentaires
1	41, avenue des Dahlias	Maison	Depuis 5 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
2	18, rue des Pâquerettes	Maison	Depuis 35 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
3	20, rue des Roses	Maison	Depuis 8 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, le sous-sol a été inondé 7 ans auparavant. De plus, une pompe de relevage serait présente en sous-sol, selon ses dires.
4	37, rue Beatrice	Maison	Depuis 12 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
5	Face au 29, rue Paul Hochart	Chantier en cours		Terrassement de la fouille générale vers -5,5 m/TN (2 niveaux de sous-sol).	Selon le chef de chantier, les travaux de terrassements sont impactés par une remontée de nappe en fond de fouille, avec un niveau d'eau situé vers 86 NGF.
6	22, allée de la Plaine	Immeuble d'habitations	Depuis 7 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après un résident, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
7	27, rue Jules Ferry	Immeuble d'habitations	Depuis 5 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après un résident, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.
8	2, rue des Primevères	Maison	Depuis 28 ans	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de cave / Environ 2,5 m de profondeur.	D'après le propriétaire, il n'y aurait eu aucun problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé.

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

Localisation des secteurs de l'enquête de voisinage du 17/03/2023



Légende :

-  Site d'étude
-  Parcelles visitées
-  A : photographies

Par ailleurs, sont intégrées ci-après deux photographies d'un chantier situé au 3, rue de Provence à Chevilly-Larue (94), situé à environ 450 m au sud-est du projet, et datées respectivement du 22 août et du 6 septembre 2018. Sur ces photographies, de l'eau est visible en fond de fouille, entre -3,0 et -4,0 m/TN, lors des travaux de terrassements durant l'été 2018.

Photographies (A) du chantier situé au 3, rue de Provence à Chevilly-Larue



Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

3.5.3. LES CAPTAGES D'EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

La zone d'étude du projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'adduction en eau potable. Il se trouve également en dehors de tout captage prioritaire et de zone à enjeux pour l'eau potable.

3.5.4. LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES EAUX SOUTERRAINES

Des analyses physico-chimiques ont été réalisées sur des échantillons d'eau prélevés dans un piézomètre (SP4+PZ) présent sur le site. Le tableau ci-après met en comparaison les valeurs seuils (exemple donné à titre indicatif) et celles des analyses issues de l'eau au droit du site.

Paramètres	Concentration / Teneur obtenue au droit du site d'étude (SP4+PZ)	Concentration / Teneur moyenne (exemple de seuils pour rejet au réseau)
Température de l'eau (<i>in situ</i>)	16,5°C	< 30°C
Demande biochimique en oxygène à 5 jours (D.B.O ₅)	2 mg/l	100 mg/l
Demande chimique en oxygène (D.C.O)	9 mg/l	300 mg/l
Matières en suspension (M.E.S)	24 000 mg/l	100 mg/l
Azote Kjeldahl (NTK)	< 1,0 mg/l	30 mg/l
Phosphore total (P)	0,20 mg/l	10 mg/l
Hydrocarbures Totaux (HCT)	< 0,05 mg/l	10 mg/l
Nitrites (NO ₂)	0,02 mg/l	-
Nitrates (NO ₃)	13 mg/l	-
Fer (Fe) + Aluminium (Al)	1,77 mg/l	5 mg/l
Manganèse (Mn)	0,87 mg/l	1 mg/l
Cadmium (Cd)	0,00025 mg/l	0,2 mg/l
Mercurure (Hg)	< 0,0001 mg/l	0,05 mg/l
Cuivre (Cu)	0,0062 mg/l	0,5 mg/l
Chrome (Cr)	< 0,004 mg/l	0,5 mg/l
Nickel (Ni)	0,022 mg/l	0,5 mg/l
Plomb (Pb)	< 0,01 mg/l	0,5 mg/l
Zinc (Zn)	0,019 mg/l	2 mg/l
Arsenic (As)	< 0,010 mg/l	-
Benzène	< 0,0002 mg/l	-
Toluène	< 0,0005 mg/l	4 mg/l
Ethylbenzène	< 0,0005 mg/l	1,5 mg/l
Xylène	< 0,0005 mg/l	1,5 mg/l
Indice phénol	< 0,01 mg/l	0,3 mg/l
Détergents anioniques	< 0,1 mg/l	10 mg/l
Fluorures (F)	0,24 mg/l	15 mg/l
Sulfates (SO ₄)	110 mg/l	400 mg/l
Chlorures (Cl)	53 mg/l	500 mg/l
COHV (13 composés)	0,005 mg/l	5 mg/l
HAP	0,00006 mg/l	0,05 mg/l
PCB	< 0,00001 mg/l	0,05 mg/l
AOX	0,027 mg/l	1 mg/l

Source : ATLAS GEOTECHNIQUE, étude hydrogéologique, mars 2023

Il en ressort de ces résultats que les eaux souterraines au droit du projet présentent globalement des valeurs qui sont en-dessous des seuils de référence fournis par un des concessionnaires des réseaux d'assainissement. Toutefois, la teneur en matières en suspension (M.E.S) est supérieure au seuil. Cette observation est habituelle avec la technique de prélèvement utilisée.

3.6. L'AIR

Une étude air et santé a été réalisée par la société TECHNISIM CONSULTANTS en juin 2023. L'étude est conduite selon les 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 est bien entendu intégré le fait qu'il s'agit d'un projet d'aménagement et non d'infrastructures routières. La méthodologie de la note est adaptable pour répondre à une problématique d'aménagement puisque 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 à propos d'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.

Les informations renseignées dans ce chapitre « 3.6. L'air » sont issues de cette étude.

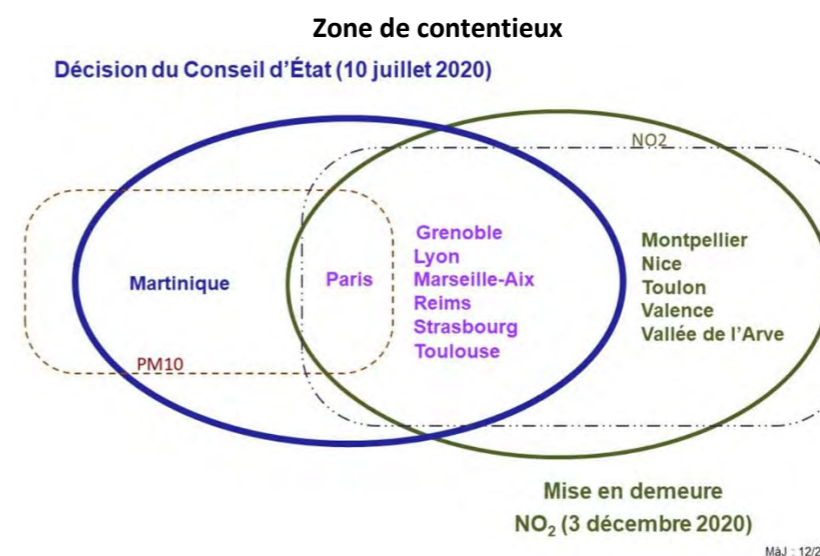
3.6.1. LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR EN MATIERE DE QUALITE DE L'AIR

La réglementation française pour l'air s'appuie principalement sur des directives européennes. Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé [OMS] lesquelles déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé humaine.

Les directives européennes du 21 mai 2008 et du 15 décembre 2004 modifiées partiellement par la directive 2015/1480, comportent des exigences sur la surveillance, l'information et l'action. Les deux directives établissent des mesures visant plus précisément à :

- Définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble.
- Évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et critères communs.
- Obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires.
- Faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public.
- Préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

Les valeurs limites étant dépassées de manière récurrente sur le territoire français (et notamment en Île-de-France), la Commission Européenne a engagé une procédure de contentieux à l'encontre de la France pour non-respect des normes pour les particules PM10 et le NO₂, mais aussi insuffisance des actions de réduction et transposition incomplète des directives. Ce contentieux a franchi une étape supplémentaire, le 24 octobre 2019, avec la condamnation de la France par la Cour de Justice Européenne, via un premier arrêt contraignant, pour non respect des valeurs limites de la directive 2008/50/CE en dioxyde d'azote (NO₂).



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

La commune de L'Hay-Les-Roses est incluse dans le périmètre du contentieux relatif au dioxyde d'azote et aux PM₁₀, au titre de la zone de Paris.

Les procédures sont encore en cours, et les mesures sont toujours considérées comme insuffisantes. Le Conseil d'État réexaminera en 2023 les actions de l'État menées à partir du second semestre 2022 (juillet 2022-janvier 2023).

La surveillance de la qualité de l'air (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) est entrée en vigueur avec la mise en place du Décret n°98360 du 16 mai 1998.

Les normes à respecter en matière de qualité de l'air sont définies dans le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 qui transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 :

- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandations** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;
- **Valeur cible** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible dans un délai donné ;
- **Valeur limite** : seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

La liste des substances faisant l'objet d'une réglementation est la suivante :

- Le dioxyde d'azote ;
- Les particules PM₁₀ ;
- Les particules PM_{2,5} ;
- Le benzène ;
- Le dioxyde de soufre ;
- Le plomb ;
- Le monoxyde de carbone ;
- Le benzo[a]pyrène ;
- L'arsenic, le cadmium, le nickel ;
- L'ozone.

Le 26 octobre 2022, la Commission européenne a publié sa proposition de texte pour la révision de la directive sur la qualité de l'air ambiant. La révision fixera à l'horizon 2030 des normes de l'Union européenne et des objectifs en matière de qualité de l'air.

La Commission a pour objectif d'atteindre une pollution zéro de l'air d'ici à 2050 au plus tard.

La proposition faite par la Commission modifie les obligations de surveillances, les seuils d'informations, d'alerte mais également les valeurs limites et valeurs cibles des polluants réglementés.

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

Valeurs limites réglementaires actuelles et proposition de révision par la Commission Européenne des valeurs limites pour la protection de la santé humaine devant être atteintes au plus tard le 1^{er} janvier 2030

	Valeurs limites actuelles				Proposition de valeurs limites devant être atteintes au plus tard le 1 ^{er} janvier 2030			
	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures ⁽¹⁾	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures ⁽¹⁾
PM2.5	25 µg/m ³	-	-	-	10 µg/m ³	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
PM10	40 µg/m ³	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	-	-	20 µg/m ³	45 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
NO₂	depuis le 01/01/10 : 40 µg/m ³	-	200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	-	20 µg/m ³	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	-
SO₂	-	125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	-	20 µg/m ³	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	-
Benzène	5 µg/m ³	-	-	-	3,4 µg/m ³	-	-	-
CO	-	-	-	10 mg/m ³	-	4 mg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	10 mg/m ³
Plomb	0,5 µg/m ³	-	-	-	0,5 µg/m ³	-	-	-
Arsenic	6,0 ng/m ³	-	-	-	6,0 ng/m ³	-	-	-
Cadmium	5,0 ng/m ³	-	-	-	5,0 ng/m ³	-	-	-
Nickel	20 ng/m ³	-	-	-	20 ng/m ³	-	-	-
B(a)P	1,0 ng/m ³	-	-	-	1,0 ng/m ³	-	-	-

⁽¹⁾ Le maximum journalier de la concentration moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période de calcul pour un jour donné sera la période comprise entre 17h00 la veille et 1h00 le jour même, et la dernière sera la période comprise entre 16h00 et 24h00 le même jour.

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

Les recommandations de l'OMS

Au cours du mois de septembre 2021, les lignes directrices de l'organisation mondiale de la santé (OMS) ont été abaissées afin de réduire l'incidence de la pollution atmosphérique sur la santé.

Les lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air ne sont pas juridiquement contraignantes. Elles accordent aux décideurs d'orienter la réglementation en vigueur au sein des États ainsi que les politiques publiques mises en oeuvre.

En France, les valeurs réglementaires pour la qualité de l'air sont une déclinaison des directives européennes. Elles sont en cours de révision, comme présenté ci-avant. Ces valeurs réglementaires ne sont pas forcément calquées sur les seuils sanitaires définis par l'OMS. Ces préconisations rappellent l'importance d'une meilleure qualité de l'air pour la santé sans

oublier que les changements climatiques et la pollution atmosphérique figurent parmi les principales menaces environnementales.

Évolution des recommandations de l'OMS pour les PM10, PM2,5, le NO2, l'O3, le SO2 et le CO selon la référence OMS de 2005 et de 2021



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

La figure suivante présente les recommandations de l'OMS n'ayant pas été réévaluées et demeurant donc valables.

Polluant	Durée retenue	Recommandations sur la qualité de l'air restant valides
NO ₂ , µg/m³	1 heure	200
SO ₂ , µg/m³	10 minutes	500
	8 heures	10
CO, mg/m³	1 heure	35
	15 minutes	100

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

Les Zones dites Sensibles pour la Qualité de l'Air sont définies dans le Schéma Régional Climat, Air et Énergie. Ces zones se définissent par une forte densité de population (ou la présence de zones naturelles protégées) et par des dépassements des valeurs limites pour certains polluants (notamment PM10 et NO2). Sur ces zones, les actions en faveur de la qualité de l'air sont qualifiées de prioritaires.

La zone sensible de l'Île-de-France correspond à la zone administrative de surveillance déclarée au niveau européen. Celle-ci comprend l'agglomération parisienne et l'agglomération de Meaux (cf. figure ci-après). Cette zone englobe la totalité des habitants potentiellement impactés par un dépassement des valeurs limites en NO2. Elle couvre également 99,9 % de la population potentiellement impactée par un risque de dépassement des valeurs limites en PM10. Cette Zone Sensible pour la Qualité de l'Air (ZSQA) concerne plus de 10 millions d'habitants, soit presque 90 % de la population régionale. Elle représente 24 % de la surface de l'Île de France et se distingue en tant que tissu urbain continu.

Emplacement des zones sensibles pour la qualité de l'air selon le SRCAE Île-de-France



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

Au sens du SRCAE, la zone d'étude du projet est incluse dans la zone sensible pour la qualité de l'air d'Île-de-France.

Au niveau local, conformément à l'arrêté interpréfectoral n°2016-01383 relatif à la procédure d'information-recommandations et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution en région d'Île-de-France du 19 décembre 2016, ce sont les arrêtés préfectoraux ou inter-préfectoraux qui organisent les dispositifs de communication et de mise en œuvre de mesures d'urgence en cas d'épisodes de pollution atmosphérique afin de limiter les effets de ces épisodes sur la santé humaine et sur l'environnement, et de réduire les émissions de substances à l'origine de ces épisodes. Les polluants visés sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote NO₂ ;
- L'ozone O₃ ;
- Les particules PM10.

La procédure comporte deux niveaux de gravité croissante : la procédure d'information-recommandations et la procédure d'alerte.

Seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte

Seuils de déclenchement		Ozone	PM10	NO ₂	
		Moyenne horaire	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
Seuils d'information et de recommandations		180 µg/m³	50 µg/m³ en moyenne calculé sur la période entre 0 et 24 heures	200 µg/m³	
Seuils d'alerte	Pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence	Niveau 1	80 µg/m³ en moyenne calculé sur la période entre 0 et 24 heures	400 µg/m³ ou 200 µg/m³ (1)	
		Niveau 2			240 µg/m³ en moyenne horaire
		Niveau 3			300 µg/m³ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
(1)	À condition que la procédure d'information et de recommandation pour ce polluant ait été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions fassent craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.				

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

3.6.2. LES DONNEES DU RESEAU DE SURVEILLANCE MIS EN PLACE PAR AIRPARIF

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, dite loi « LAURE », reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Aussi, l'État assure-t-il, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air au moyen d'un dispositif technique dont la mise en œuvre est confiée à des organismes agréés. Il s'agit des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces associations sont régies par la « Loi 1901 ».

La surveillance de la qualité de l'air (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) est entrée en vigueur avec la mise en place du Décret n°98360 du 16 mai 1998.

Un autre décret datant lui aussi du 16 mai 1998 (n°98-361) porte sur l'agrément des organismes de la qualité de l'air. Le rôle essentiel de ces organismes est l'information du public sur la qualité de l'air ambiant. Ces associations de surveillance de la qualité de l'air ont une compétence régionale, mais déployable à l'échelle locale. Les AASQA mesurent également les incidences négatives de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes, à la suite de l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Concernant la région Île-de-France, l'organisme en charge de cette mission est l'association Airparif.

3.6.2.1. Bilan de la qualité de l'air en 2022 en Ile de France

Le dernier bilan annuel publié par Airparif est celui concernant 2022.

Depuis les années 1990, la qualité de l'air en Île-de-France va en s'améliorant. À l'exception de l'ozone, par rapport à l'année 2021, les niveaux de pollution enregistrés en 2022 ont légèrement baissé sur l'ensemble de la région. Ce constat est essentiellement lié à la baisse tendancielle des émissions du secteur résidentiel et du trafic routier, et, à des conditions météorologiques dispersives avec des températures globalement clémentes en période hivernale qui ont limité les émissions du chauffage résidentiel. Malgré cette amélioration de la qualité de l'air, les concentrations en particules fines, en NO₂ et en ozone de basse altitude dépassent largement les seuils recommandés par l'OMS en matière de qualité de l'air sur l'ensemble de la région. D'autant plus que ces recommandations (plus basses que les valeurs limites réglementaires françaises et européennes) avaient été abaissées en 2021 compte-tenu de l'évolution des connaissances mettant en évidence les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique.

Dans ce contexte, une révision de la Directive européenne sur l'air ambiant est en cours. En effet, un abaissement des seuils des valeurs limites réglementaires en matière de pollution d'air a été proposé en octobre 2022, pour ainsi les rapprocher, sans les aligner complètement aux recommandations de l'OMS. Ainsi en 2030, les valeurs limites pourraient passer de :

- Pour les PM_{2.5} de 25 µg/m³ à 10 µg/m³ en moyenne annuelle ;
- Pour le dioxyde d'azote et les PM₁₀ : de 40 µg/m³ à 20 µg/m³ en moyenne annuelle.

En 2022, une large part des habitants d'Île-de-France respirent un air dont les concentrations en dioxyde d'azote et particules fines ne respectent pas ce projet de nouvelles valeurs limites réglementaires, soit près de 8 millions.

Le nombre d'épisodes de pollution est en baisse par rapport aux années précédentes sur la région Île-de-France. Seuls dix dépassements du seuil d'information pour les PM₁₀ et l'O₃ ont été enregistrés (5 chacun), soit le nombre de jours d'épisodes le plus bas de ces dix dernières années ce qui s'explique à la fois par un hiver assez doux, qui a limité les épisodes de pollution particulaire hivernaux, et, malgré le fort ensoleillement, des conditions estivales atypiques, ayant limité les épisodes de pollution à l'ozone.

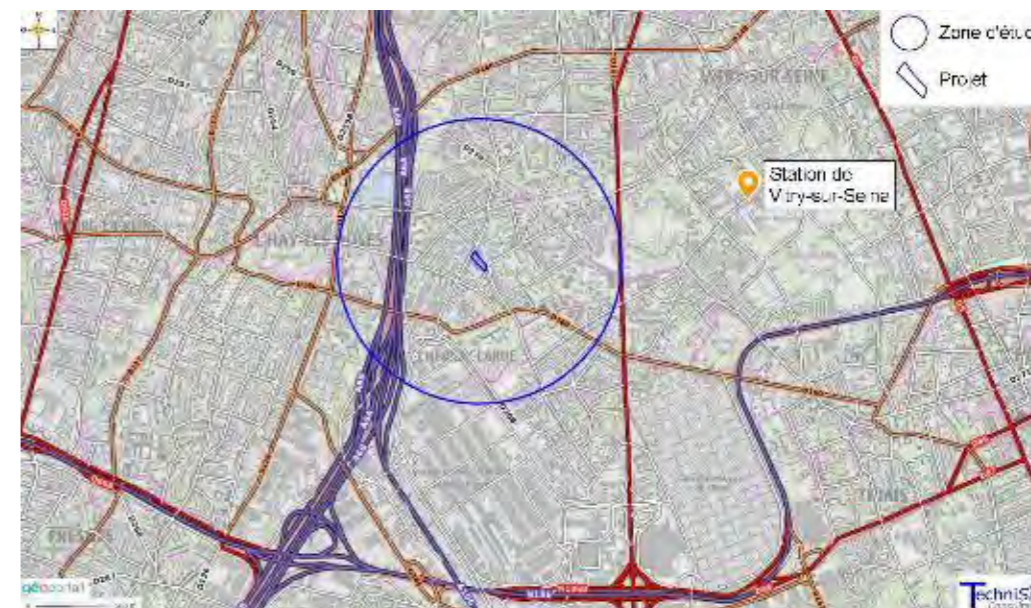
Note : La procédure ne prend pas en compte les particules PM_{2,5} et les seuils mis en avant dans les avis du Conseil National de l'air et de l'Anses.

Pour mémoire, concernant le NO₂ et les PM₁₀, il existe un contentieux entre la France et la Commission Européenne pour non-respect des valeurs limites et insuffisance des actions mises en place.

3.6.2.2. Les stations proches du site de projet

L'association Airparif ne dispose pas de station de mesure à proximité immédiate du projet. La localisation et les caractéristiques de la station la plus proche sont fournies ci-après.

Localisation des stations de mesure Airparif les plus proches du projet



Caractéristiques de la station de mesure Airparif

STATIONS	Type station	Localisation	Distance projet	Polluants mesurés
VITRY-SUR-SEINE	Fond urbain	103 rue Paul Armangot 94400 Vitry-sur-Seine	1,95 km (Est)	NOx PM ₁₀ , PM _{2,5} O ₃ SO ₂ BTEX

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

Note : Les stations « de fond » ne sont pas directement influencées par une source locale identifiée. Elles permettent une mesure d'ambiance générale de la pollution dite « de fond » (pollution à laquelle la population est soumise en permanence), représentative d'un large secteur géographique autour d'elles.

Cette station ne permet pas de renseigner sur la qualité de l'air de la zone d'étude. Elle informe des tendances prévalant dans le contexte francilien.

Les résultats des mesures réalisées par Airparif depuis 2017 dans la station Vitry-sur-Seine sont présentés dans les tableaux ci-après (avec en police de caractère orange les dépassements des normes).

Les tableaux ci-après sont extraits du volet air & santé réalisé par TECHNISIM CONSULTANTS en juin 2023.

Concentrations en NO2 relevées par Airparif

Unité : µg/m³		NO ₂ en µg/m³				
STATION	Année	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Nb Dép. 200 µg/m³ en moyenne horaire	Maximum journalier	Nb Dép. 25 µg/m³ en moyenne journalière
		Valeur limite : 40 OMS : 10	-	Valeur limite : 18 dép.		Recommandation OMS : 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	31	113	0	74	216
	2018	30	155	0	87	218
	2019	28	137	0	80	187
	2020	22	135	0	60	107
	2021	23	107	0	59	124
	2022	20	89	0	58	93

Concentrations en PM10 relevées par Airparif

Unité : µg/m³		PM10 en µg/m³			
STATION	Année	Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 50 µg/m³ en moyenne journalière	Nb Dép. 45 µg/m³ en moyenne journalière
		Valeur limite : 40 OMS : 15	-	Valeur limite : 35 dép.	Recommandation OMS : 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	20	82	6	7
	2018	21	65	2	4
	2019	19	68	6	10
	2020	18	62	4	5
	2021	17	58	4	6
	2022	16	71	2	4

Concentrations en PM2,5 relevées par Airparif

Unité : µg/m³		PM2,5 en µg/m³			
STATION	Année	Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 25 µg/m³ en moyenne journalière	Nb Dép. 15 µg/m³ en moyenne journalière
		Valeur limite : 25 OMS : 5	-	Ancienne Recommandation OMS : 3 dép. max	Recommandation OMS depuis 2021: 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	12	69	29	75
	2018	13	57	29	103
	2019	11	52	20	64
	2020	10	50	11	45
	2021	11	38	15	68
	2022	10	67	26	66

Concentrations en O3 relevées par Airparif

Unité : µg/m³		O ₃ en µg/m³					
STATION	Année	Maximum horaire	Nb Dép. 180 en moyenne horaire	Nb Dép. 240 en moyenne horaire	Max journalier de la moyenne sur 8h	Nb Dép. 100 µg/m³ pour max journalier de la moyenne sur 8 heures	Nb Dép. 120 µg/m³ pour max journalier de la moyenne sur 8 heures / 3 ans
			Seuil info	Seuil alerte			Seuil protection santé
Vitry-sur-Seine	2017	208	5	0	184	30	11
	2018	195	10	0	182	59	19
	2019	198	1	0	165	45	18
	2020	201	5	0	158	58	22
	2021	154	0	0	167	21	16
	2022	181	1	0	162	53	16

Concentrations en SO2 relevées par Airparif

Unité : µg/m³		PM2,5 en µg/m³			
STATION	Année	Moyenne annuelle	Maximum journalier	Nb Dép. 125 µg/m³ en moyenne journalière	Nb Dép. 40 µg/m³ en moyenne journalière
		Objectif de qualité : 50	-	Valeur limite : 3 dép. max	Recommandation OMS: 3 dép. max
Vitry-sur-Seine	2017	< LD	6	0	0
	2018	< LD	5	0	0
	2019	< LD	5	0	0
	2020	< LD	< LD	0	0
	2021	< LD	< LD	0	0
	2022	n.r	n.r	n.r	n.r

LD (limite de détection) = 5 µg/m³ // n.r = non représentatif (arrêt des mesures en février 2022)

Concentrations en BTEX relevées par Airparif

Unité : µg/m³		Benzène	Toluène	Éthylbenzène	Xylène (m+p)	Xylènes (o)
STATION	Année	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle
		Valeur limite : 5 µg/m³				
Vitry-sur-Seine	2017	0,9	2,3	0,3	1	0,4
	2018	0,7	1,8	0,3	0,8	0,4
	2019	0,7	1,8	0,2	0,7	0,3
	2020	0,6	1,5	0,2	0,7	0,3
	2021	0,7	1,6	0,3	0,7	0,3
	2022	0,6	n.d	n.d	n.d	n.d

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

D'après les mesures d'Airparif, il est observé que, depuis 2017 :

- Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont inférieures chaque année au seuil réglementaire de 40 µg/m³. La ligne directrice de l'OMS de 10 µg/m³ en moyenne annuelle est dépassée chaque année. Le seuil d'information-recommandations (200 µg/m³ en moyenne horaire) n'a jamais été dépassé et la recommandation journalière de l'OMS (3 jours de dépassements maximum de 25 µg/m³ en moyenne journalière) est très largement dépassée.
- Les concentrations moyennes annuelles en particules PM10 sont inférieures au seuil réglementaire (40 µg/m³) chaque année. Cependant, la ligne directrice de l'OMS en moyenne annuelle (15 µg/m³) est dépassée chaque année. Le nombre de jours où les concentrations moyennes journalières sont supérieures au seuil journalier (50 µg/m³ en moyenne journalière) est inférieur à la valeur limite de 35 dépassements annuels chaque année. En revanche, la recommandation journalière de l'OMS (3 dépassements par an de 45 µg/m³ en moyenne journalière) est dépassée chaque année.
- Pour les particules PM2,5, la valeur limite en moyenne annuelle (25 µg/m³) est respectée chaque année mais la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m³) est systématiquement dépassée. Le nombre de jours de dépassements de la valeur de 15 µg/m³ en moyenne journalière (recommandation de l'OMS) est systématiquement supérieur à la préconisation de 3 dépassements maximum par an.
- Pour l'ozone O₃, quelques dépassements du seuil d'information/recommandation sont mesurés chaque année (sauf en 2021).
- Pour le dioxyde de soufre SO₂, les mesures sont inférieures à la limite de détection, et donc bien en deçà des valeurs réglementaires.
- Pour les BTEX, les valeurs réglementaires et objectifs de qualités sont respectés chaque année.

3.6.3. L'APPRECIATION DE LA QUALITE DE L'AIR AU NIVEAU LOCAL

3.6.3.1. Résultats issus de la modélisation réalisée par AIRPARIF

Les planches en pages suivantes présentent les modélisations Airparif, de 2019 à 2022, des concentrations moyennes annuelles pour les particules (PM10 et PM2,5), le dioxyde d'azote et le benzène, ainsi que du nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure à 120 µg/m³ sur 8 heures et du nombre de jours où la concentration journalière en PM10 dépasse 50 µg/m³ au niveau de la zone d'étude.

Le tableau ci-après indique les résultats numériques des modélisations Airparif en 2021 (2020 pour le benzène) au cœur de l'emprise projet.

Résultats numériques des modélisations Airparif au sein de l'emprise projet en 2022 (benzène données 2020)

Paramètres	Valeur réglementaire Objectif de qualité Recommandation OMS	Valeurs au sein de l'emprise projet en 2022
Dioxyde d'azote Moyenne annuelle	Valeur limite : 40 µg/m ³ Objectif de qualité : 40 µg/m ³ Recommandation OMS : 10 µg/m ³	26 à 27 µg/m ³
PM10 Moyenne annuelle	Valeur limite : 40 µg/m ³ Objectif de qualité : 30 µg/m ³ Recommandation OMS : 15 µg/m ³	19 à 20 µg/m ³
PM10 Nombre de jours dépassant 50 µg/m ³ en moyenne journalière	Valeur limite : 35 dépassements max	2 jours
PM2,5 Moyenne annuelle	Valeur limite : 25 µg/m ³ Objectif de qualité : 10 µg/m ³ Recommandation OMS : 5 µg/m ³	11 µg/m ³
Benzène Moyenne annuelle (données 2020)	Valeur limite : 5 µg/m ³ Objectif de qualité : 2 µg/m ³	0 µg/m ³
Ozone Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m ³ pour 8 heures	Valeur cible : 25 dépassements max en moyenne sur 3 ans Objectif de qualité : 0 jour	15 jours

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

Selon les modélisations entre 2019 et 2022 D'AIRPARIF, à l'échelle de l'emprise projet, il apparaît que les seuils réglementaires annuels (NO₂, PM10, PM2,5, benzène) sont respectés ainsi que le nombre maximum de dépassements autorisés du seuil journalier en PM10 et le nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ pour 8 heures sur 3 ans en O₃.

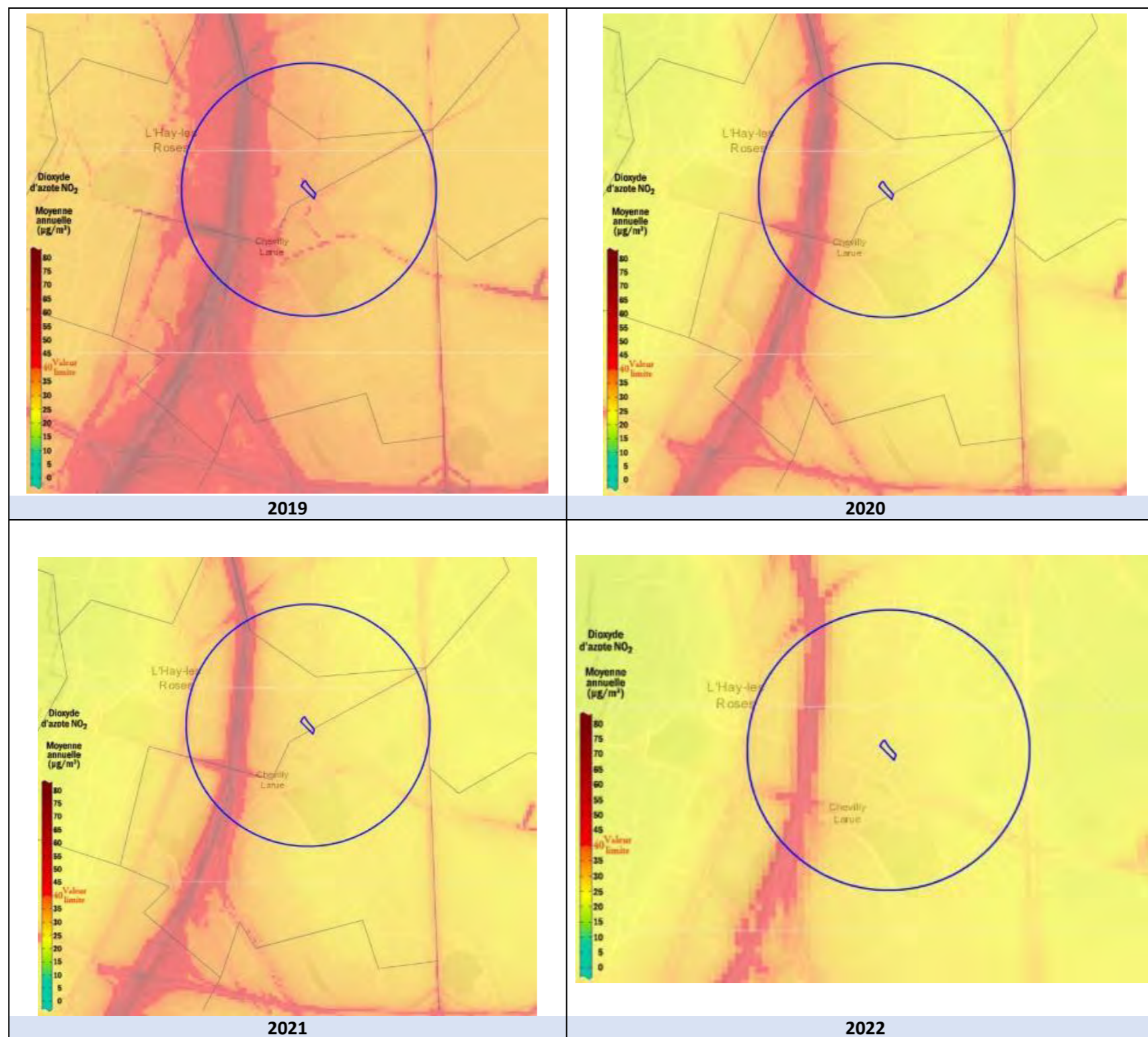
Les objectifs de qualité pour le NO₂, les PM10 et le benzène sont respectés sur l'emprise projet tandis que ceux des PM2,5 et de l'ozone sont dépassés.

La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. L'ensoleillement et les épisodes de fortes chaleurs, de plus en plus fréquents et intenses sur le territoire, favorisent sa production.

Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO₂ (10 µg/m³), les PM10 (15 µg/m³) et les PM2,5 (5 µg/m³) sont toutes dépassées sur l'emprise projet.

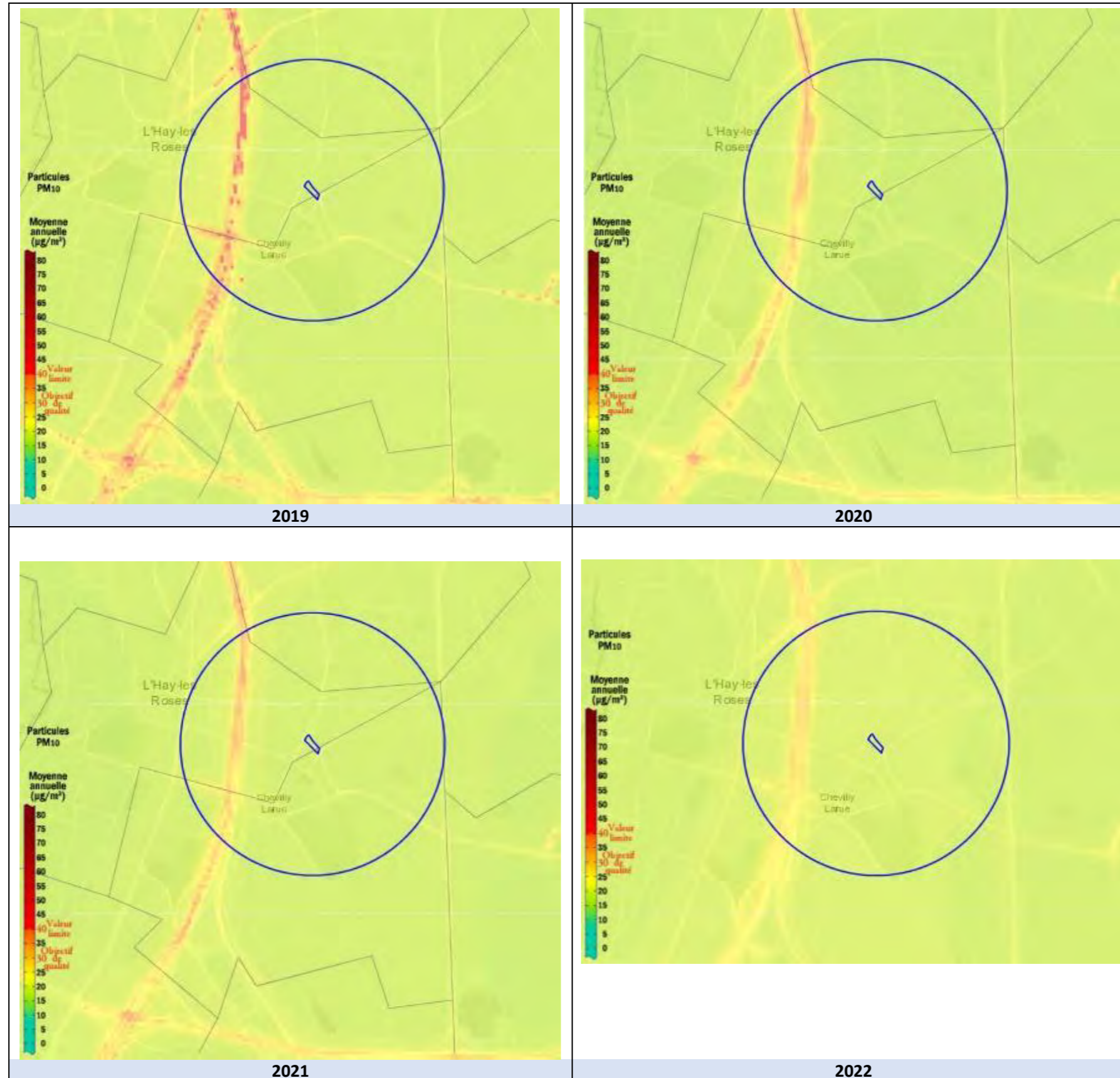
En tout état de cause, la qualité de l'air sur le périmètre projet peut être qualifiée de plutôt moyenne, compte tenu des recommandations OMS non respectées.

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en NO₂, de 2019 à 2022



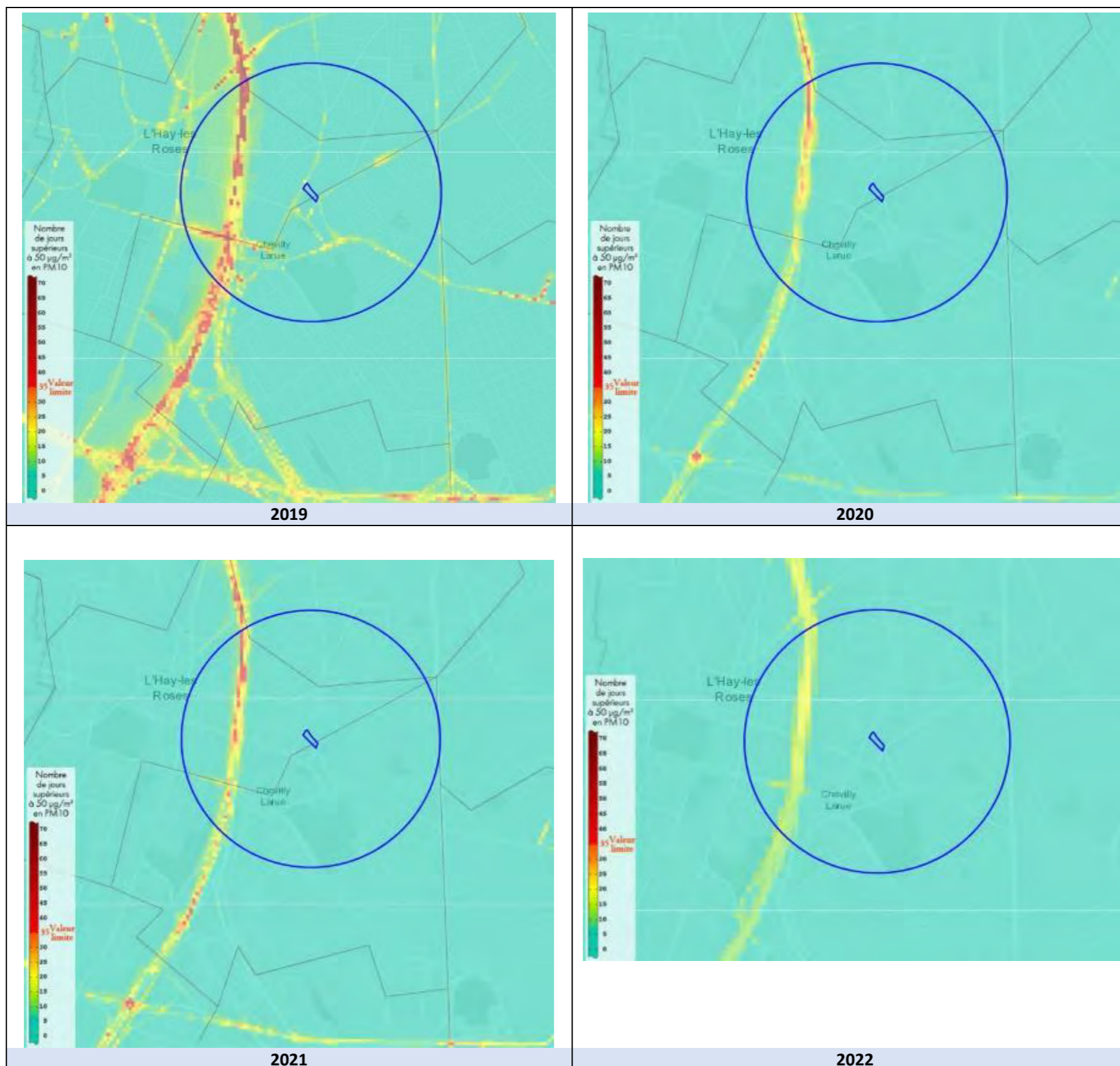
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en PM10, de 2019 à 2022



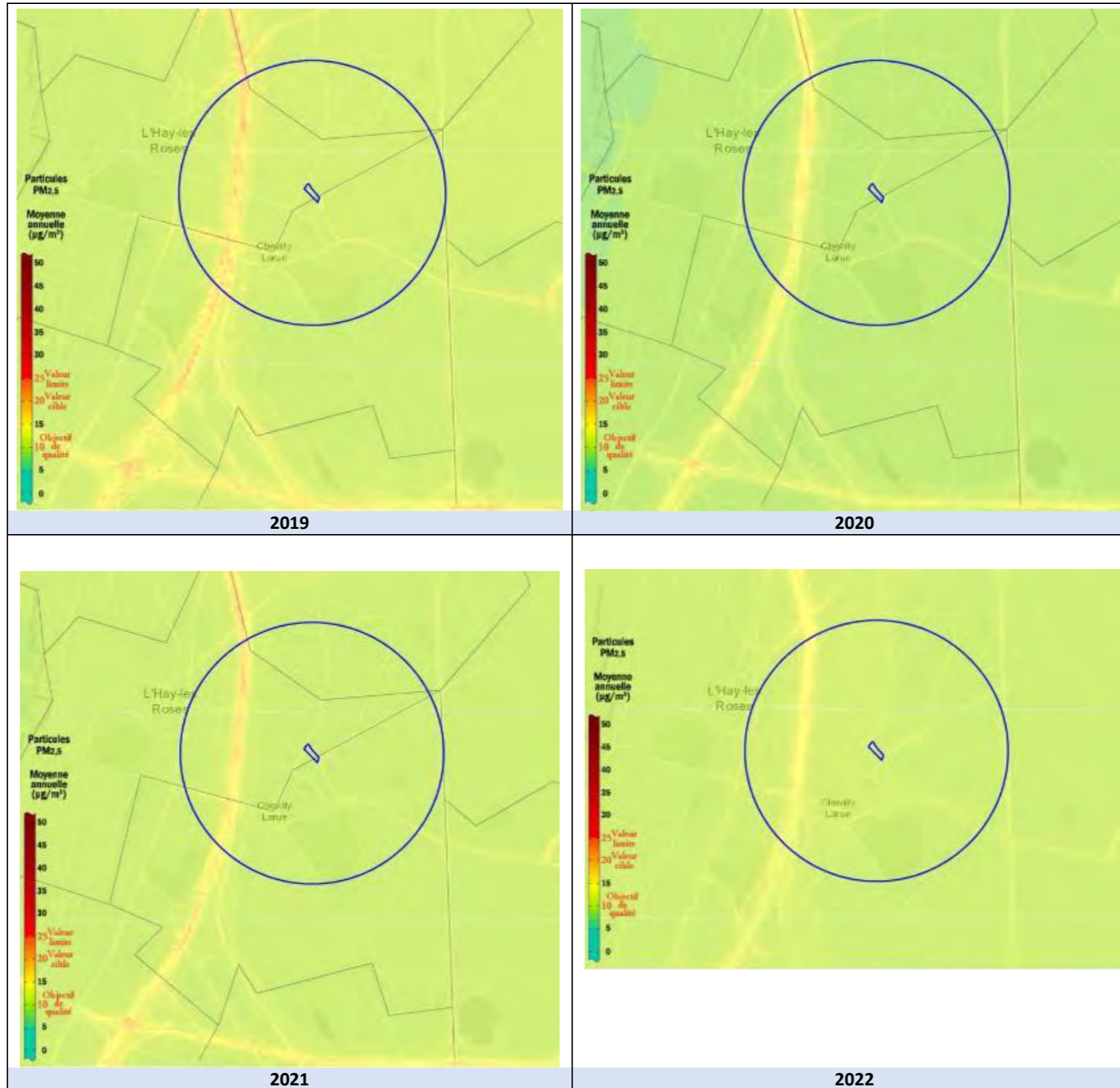
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Modélisations réalisées par Airparif – Nombre de jours où la concentration en PM10 est supérieure à 50 µg/m³, de 2019 à 2022



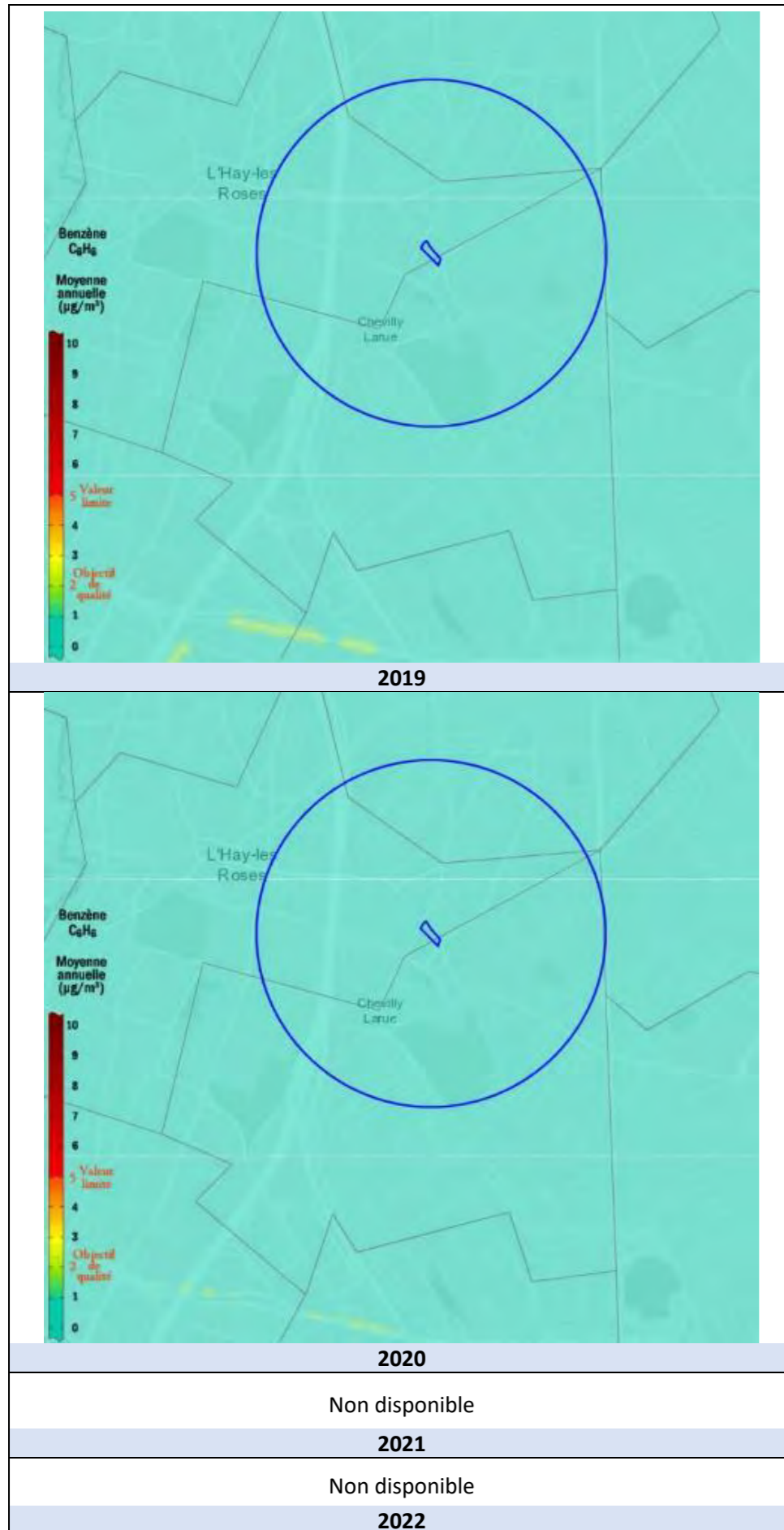
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en PM2,5, de 2019 à 2022

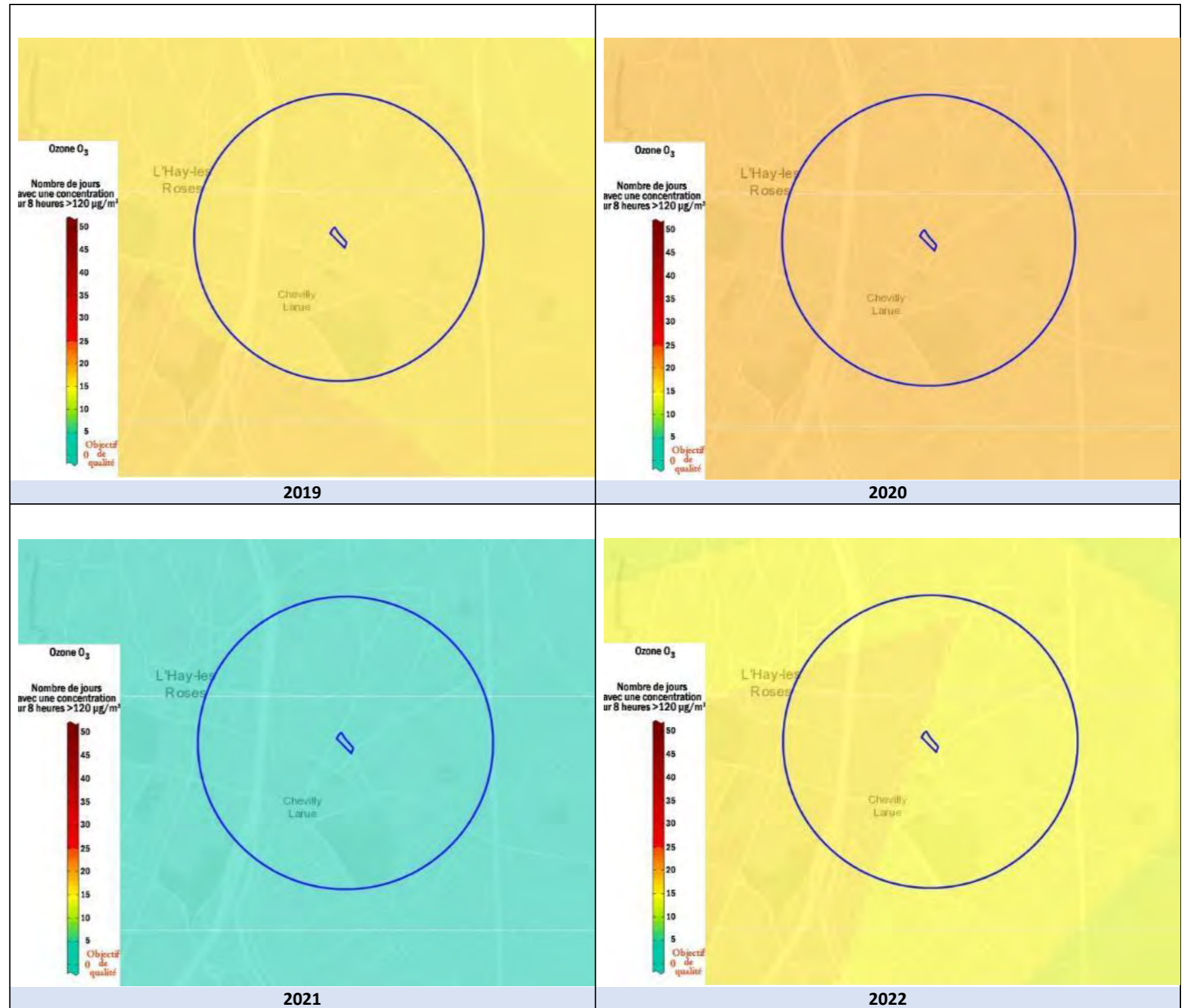


Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles pour le benzène, de 2019 à 2022



Modélisations réalisées par Airparif – Nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure au seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ sur 8 heures, de 2019 à 2022



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

3.6.3.2. Les mesures in situ – déroulement de la campagne de mesure

Pour les besoins de la présente étude, une campagne de mesures a été réalisée par le bureau d'études spécialisé TECHNISIM CONSULTANTS. Afin de caractériser la qualité de l'air à l'échelle du projet, une campagne de mesures in situ a été menée du 5 mai au 23 mai 2023 (19 jours) pour les polluants ci-dessous :

- Le dioxyde d'azote [NO₂] ;
- Les poussières – PM10 et PM2,5.

Le choix de ces composés est motivé par les faits suivants :

- Ces composés sont émis en quantité par le trafic routier ;
- Le danger sanitaire représenté par les particules diesel.

Les prélèvements de NO₂ ont été effectués à l'aide d'échantillonneurs passifs. Les tubes passifs sont des méthodes alternatives aux méthodes de référence des directives européennes, lourdes et coûteuses à mettre en oeuvre (généralement les analyseurs). Néanmoins, leurs performances sont encadrées par les directives-filles de la directive européenne 96/62/CE, et reprise par celle de mai 2008.

La quantification des teneurs en NO₂ dans l'air ambiant s'effectue en deux temps :

- Échantillonnage sur site via les tubes à diffusion passive (sans utilisation de pompe ou tout autre système d'aspiration) exposés dans l'air ambiant.
- Analyse en laboratoire accrédité (où l'on procède à l'extraction et à l'analyse des produits d'absorption).

Pour les PM10 et les PM2,5, les mesures ont été réalisées à l'aide de micro-capteurs laser autonomes. Ces micro-capteurs laser relèvent les concentrations toutes les 5 minutes.

Le matériel utilisé au cours des campagnes est illustré ci-dessous.

Réceptacle, tube passif et micro-capteur laser



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

Les emplacements des points de mesure ont été choisis de manière à couvrir et caractériser au mieux l'ensemble du tracé du projet et la zone d'étude.

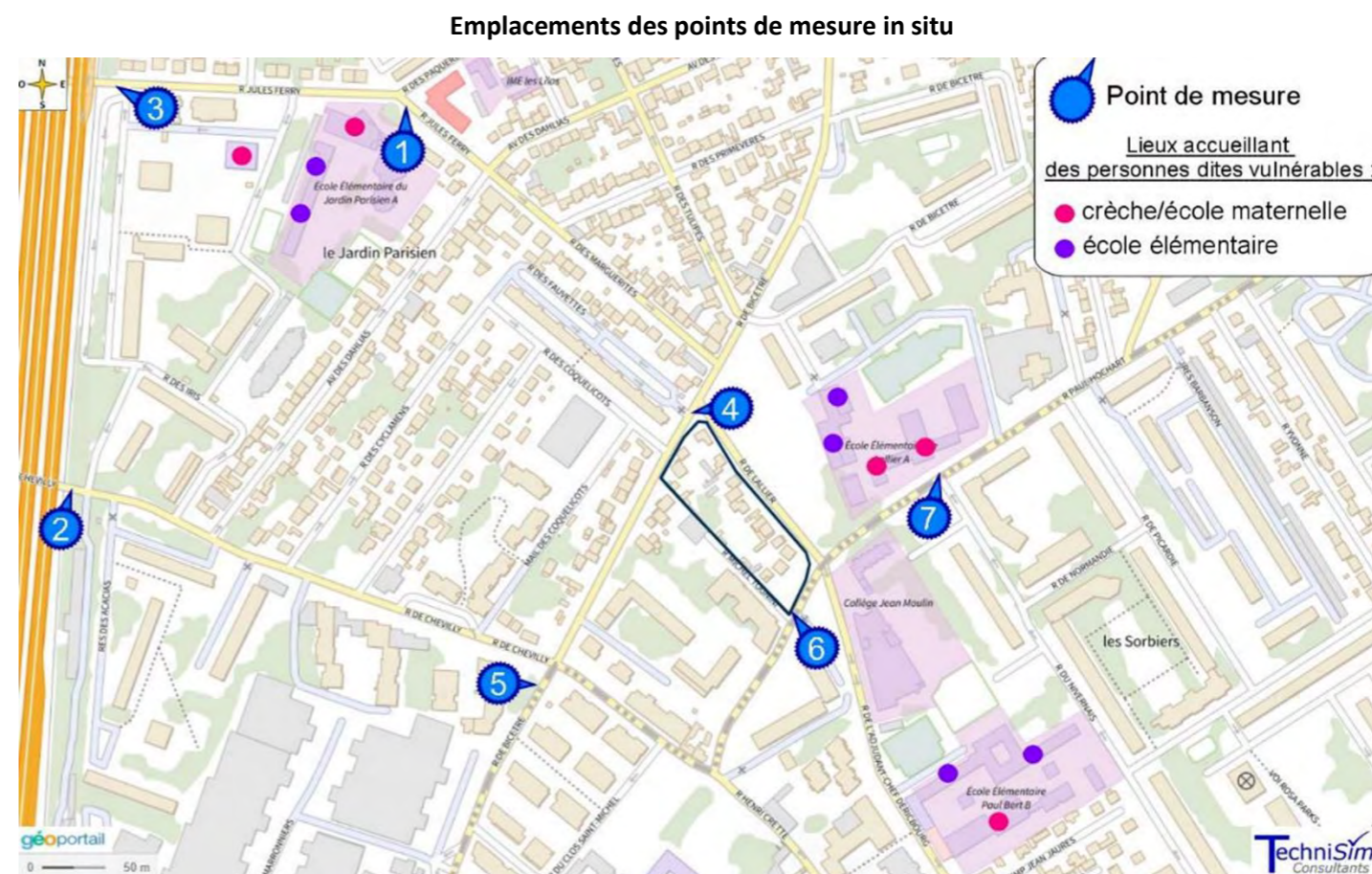
Chaque point de mesure a été repéré sur une carte géoréférencée (GPS WGS 84) et a fait l'objet d'une documentation importante et précise : dates et les heures de pose / dépose, localisation, hauteur de prélèvement, distances aux sources de pollution (axes routiers, parkings...), description de l'environnement immédiat du point de mesure (habitations...).

Au-delà des critères de choix des sites, tous les tubes ont été installés sur des poteaux, lampadaires, arbres/arbustes ou autres mobiliers publics dégagés de tous obstacles, afin de permettre une libre circulation de l'air autour du point d'échantillonnage. La hauteur de mesure a été choisie de manière à caractériser au maximum l'exposition des personnes au sol, en se préservant toutefois des risques de vol et de vandalisme (soit environ 2,5 m du sol).

Les prélèvements d'air relatifs au NO₂ ont été réalisés sur 7 emplacements ponctuels. Les mesures de particules ont été effectuées aux points n° 2 et 6.

Afin d'évaluer la répétabilité des mesures, des répliqués ont été réalisés pour le NO₂ pour tous les collecteurs.

Un « blanc » a été réalisé pour vérifier la non-contamination des échantillons (Points n° 3).



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

Il convient de donner des précisions sur les conditions météorologiques observées durant la période d'ensemble des mesures. La station météorologique la plus proche, est celle de la station « Paris-Montsouris » à environ 5,2 km du projet.

Lors de la campagne de mesure, les précipitations ont été fortes en début de période, en termes de hauteurs et faibles en termes de nombre de jours de pluies supérieures à 1 mm. Les vents ont été faibles sur 93,4 % de la durée de campagne. La température moyenne est supérieure à la normale proratisée de mai. L'ensoleillement est en dessous de la normale de saison proratisée de mai.

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure de 19 jours ont plutôt favorisé l'accumulation des polluants.

3.6.3.3. Les résultats des mesures

✓ Particules PM10 et PM2,5

Les mesures ont été réalisées :

- Au point n°2 : du 5 mai 2023 à 11h46 au 23 mai 2023 à 12h36,
- Au point n°6 : du 5 mai 2023 à 11h21 au 22 mai 2023 à 06h01.

Les résultats en moyenne journalière sont présentés dans les tableaux et figures ci-après.

Point de mesure n°2

Le pourcentage de couverture des mesures en continu est de 97,4 % sur 19 jours (17 jours complets et 2 journées partielles).

Les concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2,5 ont été comprises :

- Entre 2,3 µgPM10/m³ (le 05/05/2023) et 47,5 µgPM10/m³ (le 14/05/2023),
- Entre 1,8 µgPM2,5/m³ (le 05/05/2023) et 38,3 µgPM2,5/m³ (le 14/05/2023).

Sur chaque période de mesure effective (ou de disponibilité des données) les teneurs moyennes en PM10 et PM2,5 sont de : 16,2 µgPM10/m³ et 13,7 µgPM2,5/m³ (fraction PM2,5 = 84,8 % PM10).

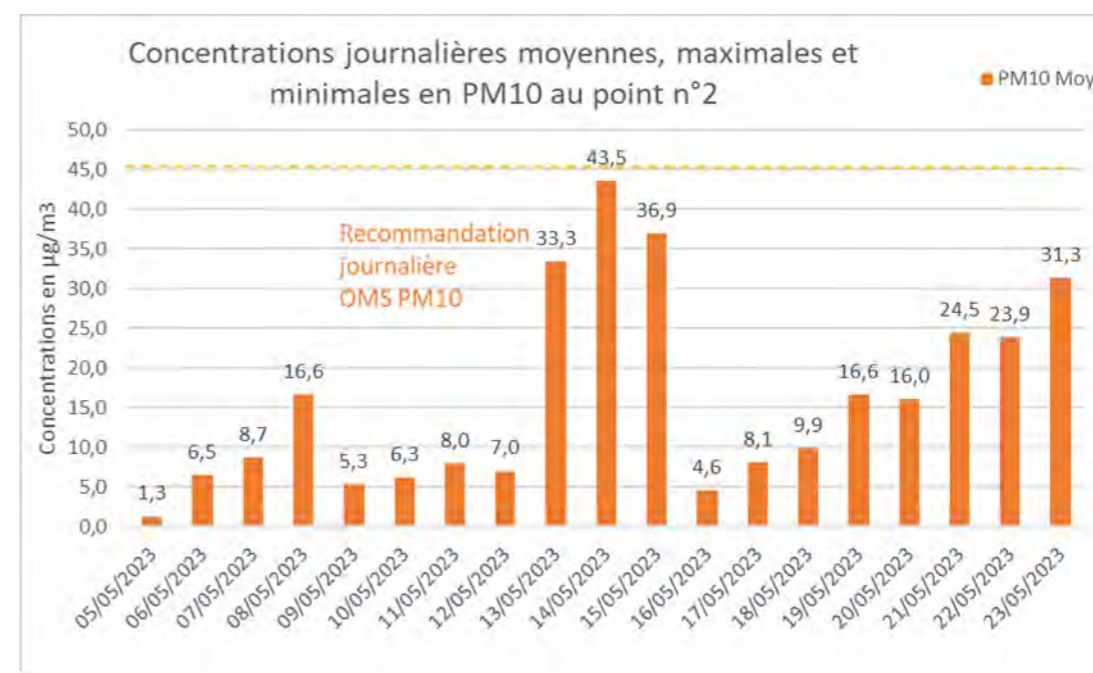
Résultats des mesures en continu des particules PM10 et PM2,5 en moyennes journalières et par période de mesure pour le point n°2

DATE	% de couverture des mesures	Moyenne PM10 (µg/m ³)	Moyenne PM2,5 (µg/m ³)	Rapport PM2,5 / PM10
05/05/2023	55,2%	1,3	0,9	69,8%
06/05/2023	100,0%	6,5	5,6	87,1%
07/05/2023	100,0%	8,7	7,7	88,0%
08/05/2023	100,0%	16,6	14,5	87,3%
09/05/2023	100,0%	5,3	4,5	85,1%
10/05/2023	100,0%	6,3	4,9	77,7%
11/05/2023	100,0%	8,0	6,6	82,8%
12/05/2023	100,0%	7,0	6,0	85,6%
13/05/2023	100,0%	33,3	27,8	83,4%
14/05/2023	100,0%	43,5	35,9	82,4%
15/05/2023	100,0%	36,9	29,8	80,9%
16/05/2023	100,0%	4,6	3,1	68,8%
17/05/2023	100,0%	8,1	6,9	85,3%
18/05/2023	100,0%	9,9	8,6	86,4%
19/05/2023	100,0%	16,6	14,6	88,0%
20/05/2023	100,0%	16,0	14,4	89,6%
21/05/2023	100,0%	24,5	22,0	89,8%
22/05/2023	100,0%	23,9	20,7	86,7%
23/05/2023	48,6%	31,3	27,2	87,0%
Période	97.4%	16,2	13,7	84,8%

Dépassement des valeurs guides journalières de l'OMS (15 µgPM2,5/m³ et 45µgPM10/m³).

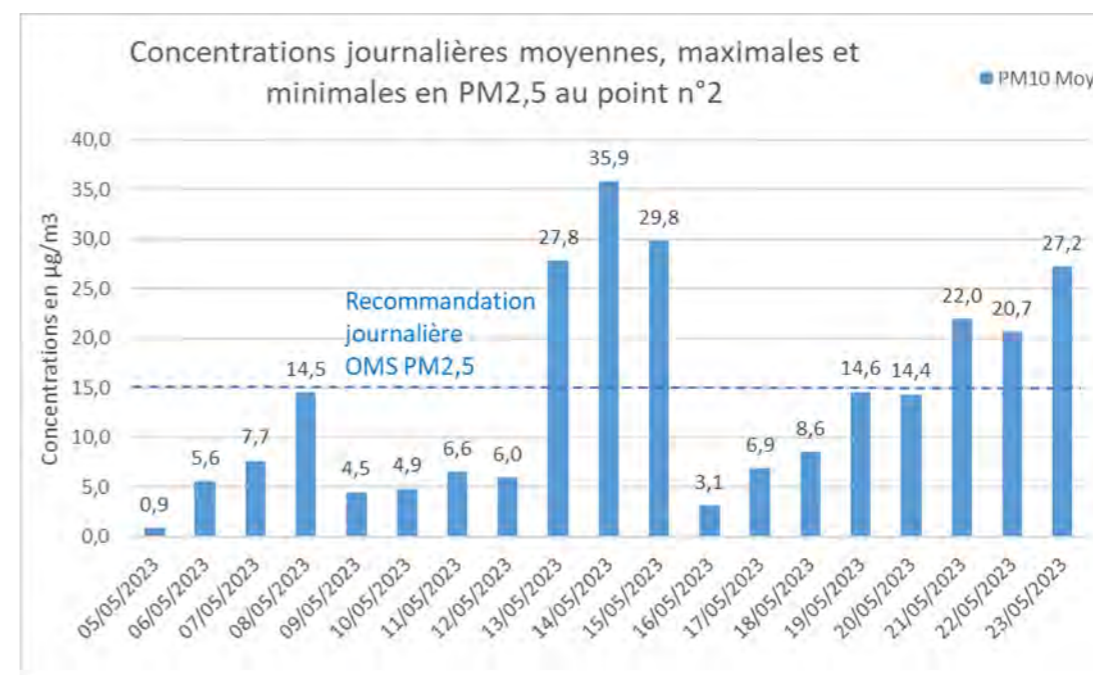
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentrations journalières moyennes en PM10 au point n°2 / campagne d'hiver (5 au 23 mai 2023)



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

Concentrations journalières moyennes en PM2,5 au point n°2 / campagne d'hiver (5 au 23 mai 2023)



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

Au point de mesure n°2 :

- Selon les recommandations de l'OMS, le seuil de 45 µg/m³ en moyenne journalière ne doit pas être dépassé plus de 3 à 4 jours par an pour les particules PM10. Aucun dépassement journalier n'est constaté sur la période de mesure. Remarque : la réglementation française autorise quant à elle 35 jours par an de dépassement du seuil de 50 µgPM10/m³. Aucun dépassement journalier de la recommandation de l'OMS n'est constaté sur la période de mesure.
- Pareillement, l'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil de 15 µg/m³ en moyenne journalière plus de 3 à 4 jours par an pour les PM2,5. 6 dépassements journaliers sont constatés sur la période de mesure. La réglementation française n'impose pas de seuil journalier pour les PM2,5.

Point de mesure n°6

Le pourcentage de couverture des mesures en continu est de 93,2 % sur 18 jours (16 jours complets et 2 journées partielles).

Les concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2,5 ont été comprises :

- Entre 2,3 µgPM10/m³ (le 05/05/2023) et 47,5 µgPM10/m³ (le 14/05/2023),
- Entre 1,8 µgPM2,5/m³ (le 05/05/2023) et 38,3 µgPM2,5/m³ (le 14/05/2023).

Sur chaque période de mesure effective (ou de disponibilité des données) les teneurs moyennes en PM10 et PM2,5 sont de : 17,1 µgPM10/m³ et 14,3 µgPM2,5/m³ (fraction PM2,5 = 83,8 % PM10).

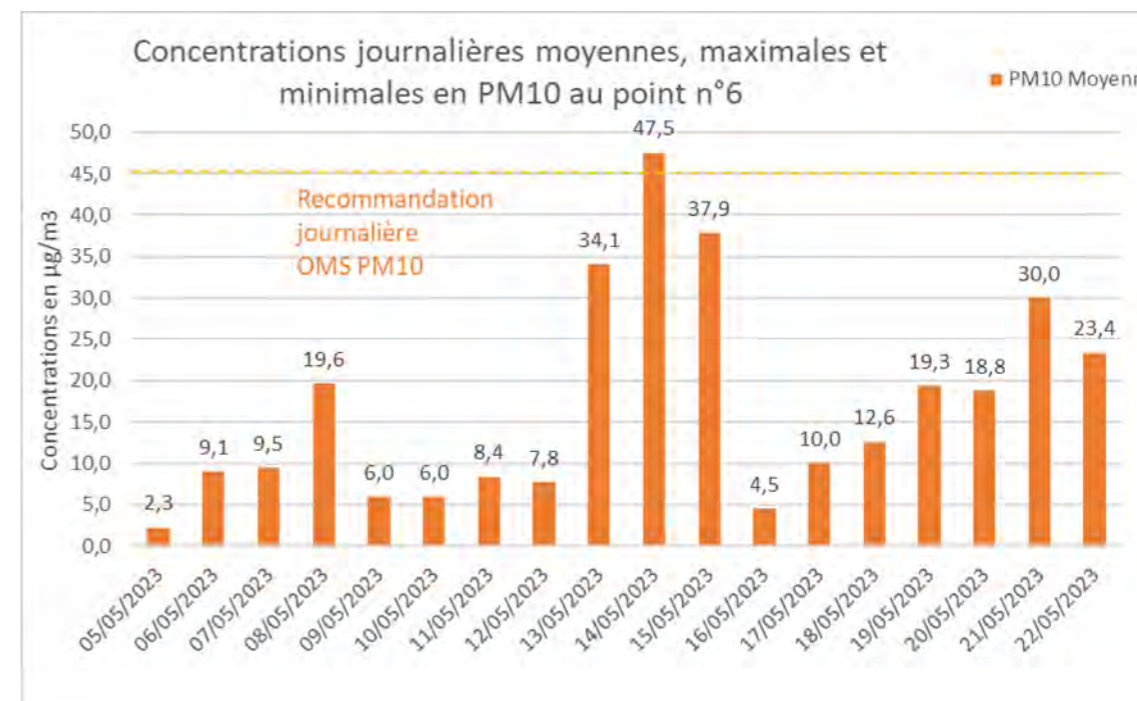
Résultats des mesures en continu des particules PM10 et PM2,5 en moyennes journalières et par période de mesure pour le point n°6

DATE	% de couverture des mesures	MoyennePM10 (µg/m ³)	Moyenne PM2,5 (µg/m ³)	Rapport PM2,5 / PM10
05/05/2023	56,9%	2,3	1,8	80,0%
06/05/2023	100,0%	9,1	7,9	87,3%
07/05/2023	100,0%	9,5	8,1	85,4%
08/05/2023	100,0%	19,6	16,8	85,4%
09/05/2023	100,0%	6,0	5,2	86,5%
10/05/2023	100,0%	6,0	4,9	81,9%
11/05/2023	100,0%	8,4	7,1	84,1%
12/05/2023	100,0%	7,8	6,7	86,1%
13/05/2023	100,0%	34,1	28,5	83,5%
14/05/2023	100,0%	47,5	38,3	80,5%
15/05/2023	100,0%	37,9	30,3	79,9%
16/05/2023	100,0%	4,5	3,1	68,9%
17/05/2023	100,0%	10,0	8,3	82,8%
18/05/2023	100,0%	12,6	10,6	83,9%
19/05/2023	100,0%	19,3	16,8	87,1%
20/05/2023	100,0%	18,8	16,6	88,3%
21/05/2023	100,0%	30,0	26,4	87,9%
22/05/2023	21,2%	23,4	20,4	87,3%
Période	93,2%	17,1	14,3	83,8%

Dépassement des valeurs guides journalières de l'OMS (15 µgPM2.5/m³ et 45µgPM10/m³).

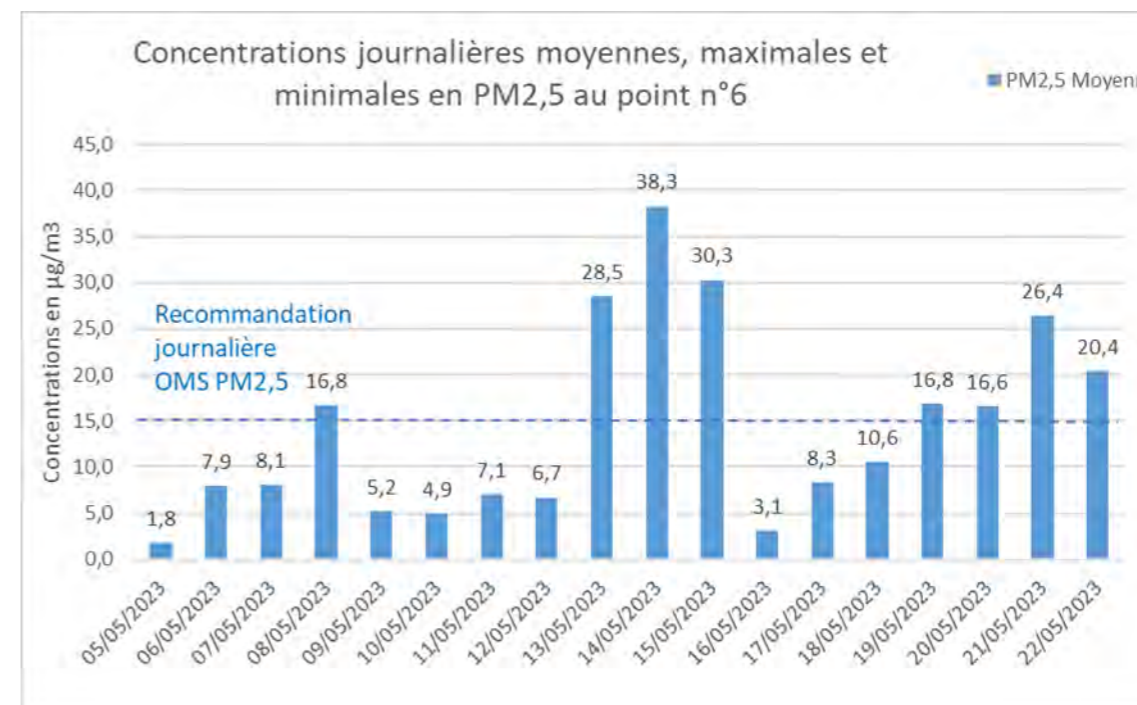
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

Concentrations journalières moyennes en PM10 au point n°6 / campagne d'hiver (5 au 22 mai 2023)



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

Concentrations journalières moyennes en PM2,5 au point n°6 / campagne d'hiver (5 au 22 mai 2023)



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

Au point de mesure n°6 :

- Aucun dépassement journalier de la réglementation française n'est constaté sur la période de mesure.
- 1 dépassement de la recommandation de l'OMS est mesuré.
- 8 dépassements journaliers des recommandations de l'OMS sont constatés sur la période de mesure.

✓ **Dioxyde d'azote**

Les échantillonneurs ont été exposés du 5 mai au 25 mai 2023 (duplicats sur tous les points qui servent à évaluer la répétabilité des prélèvements), avant d'être ensuite transmis au laboratoire accrédité pour analyse.

Les résultats des mesures sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Résultats des mesures de dioxyde d'azote

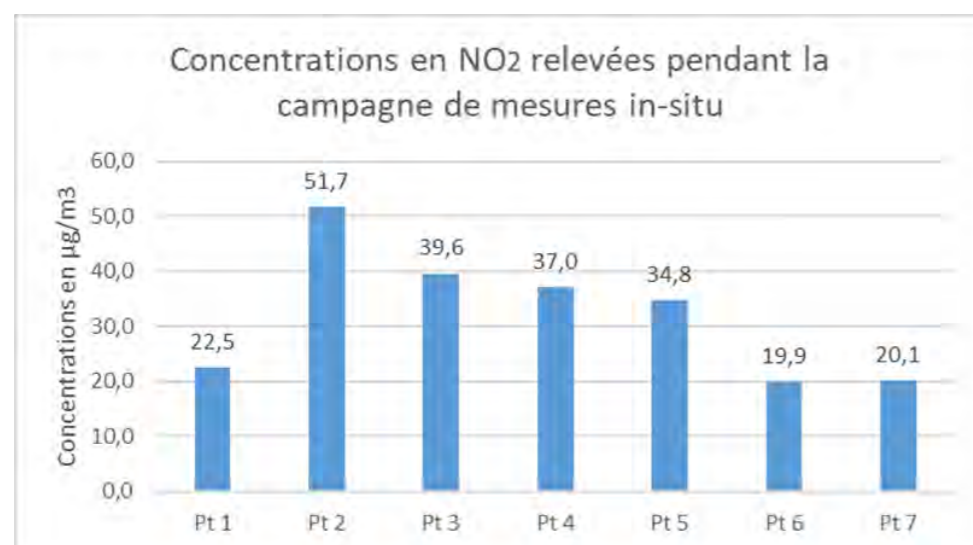
Points	Dioxyde d'azote		
	Campagne d'hiver		
	Durée d'exposition	Moyenne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Écart standard
Point 1	433,2 h	22,5	5,6 %
Point 2	432,9 h	51,7	1,2 %
Point 3	433,2 h	39,6	1,3 %
Point 3 (blanc)	433,2 h	< LD	-
Point 4	433,1 h	37	6,1 %
Point 5	432,9 h	34,8	1,2 %
Point 6	433 h	19,9	2,3 %
Point 7	433 h	20,1	2,5 %

LD = 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Pour les points de mesure ayant été doublés, l'écart relatif est inférieur à 5 %, ce qui confirme une bonne répétabilité de la méthode de mesure (excepté pour les point n°1 et 4 où la répétabilité est moyenne). Les valeurs des blancs sont inférieures à la limite de détermination.

Compte-tenu de sa durée, les résultats ne sont pas directement comparables à une teneur annuelle. Ils informent toutefois de la répartition spatiale saisonnière de la pollution due au NO₂.

Résultats bruts des mesures en dioxyde d'azote – Campagne d'hiver

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

Il est possible de constater que, les points présentant les plus fortes teneurs en NO₂ sont les n° 2, 3, 4 et 5. Tous ces points sont installés de voies à fort trafic et subissent directement l'influence des émissions du trafic routier de ces dernières.

Pour les points n° 1, 6 et 7, les teneurs constatées sont légèrement plus faibles que celles dues à la proximité directe de voies à fort trafic.

✓ **La synthèse des résultats**

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure de 19 jours ont plutôt favorisé l'accumulation des polluants.

Pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5} : les teneurs dépendent fortement des conditions météorologiques.

Les concentrations moyennes sur la période de mesure sont, pour le point n°2, de 16,2 $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ et 13,7 $\mu\text{gPM}_{2,5}/\text{m}^3$ et pour le point n°6, de 17,1 $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ et 14,3 $\mu\text{gPM}_{2,5}/\text{m}^3$.

Au point n°2 : Sur la période de 19 jours, aucun dépassement journalier du seuil réglementaire et de la recommandation de l'OMS en PM₁₀ n'est enregistré. Pour rappel, la norme française autorise 35 jours de dépassements du seuil de 50 $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ sur l'année et l'OMS préconise que le seuil de 45 $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ ne soit pas dépassé plus de 3 à 4 jours par an. Concernant les PM_{2,5}, 6 dépassements du seuil journalier préconisé par l'OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont constatés. L'OMS recommande de ne pas dépasser ce seuil plus de 3 à 4 jours par an (rappel : la réglementation française n'impose pas de seuil journalier pour les PM_{2,5}).

Au point n°6 : Aucun dépassement journalier du seuil réglementaire n'est enregistré. En revanche, 1 dépassement journalier de la recommandation de l'OMS en PM₁₀ est enregistré. Concernant les PM_{2,5}, 8 dépassements du seuil journalier préconisé par l'OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont constatés.

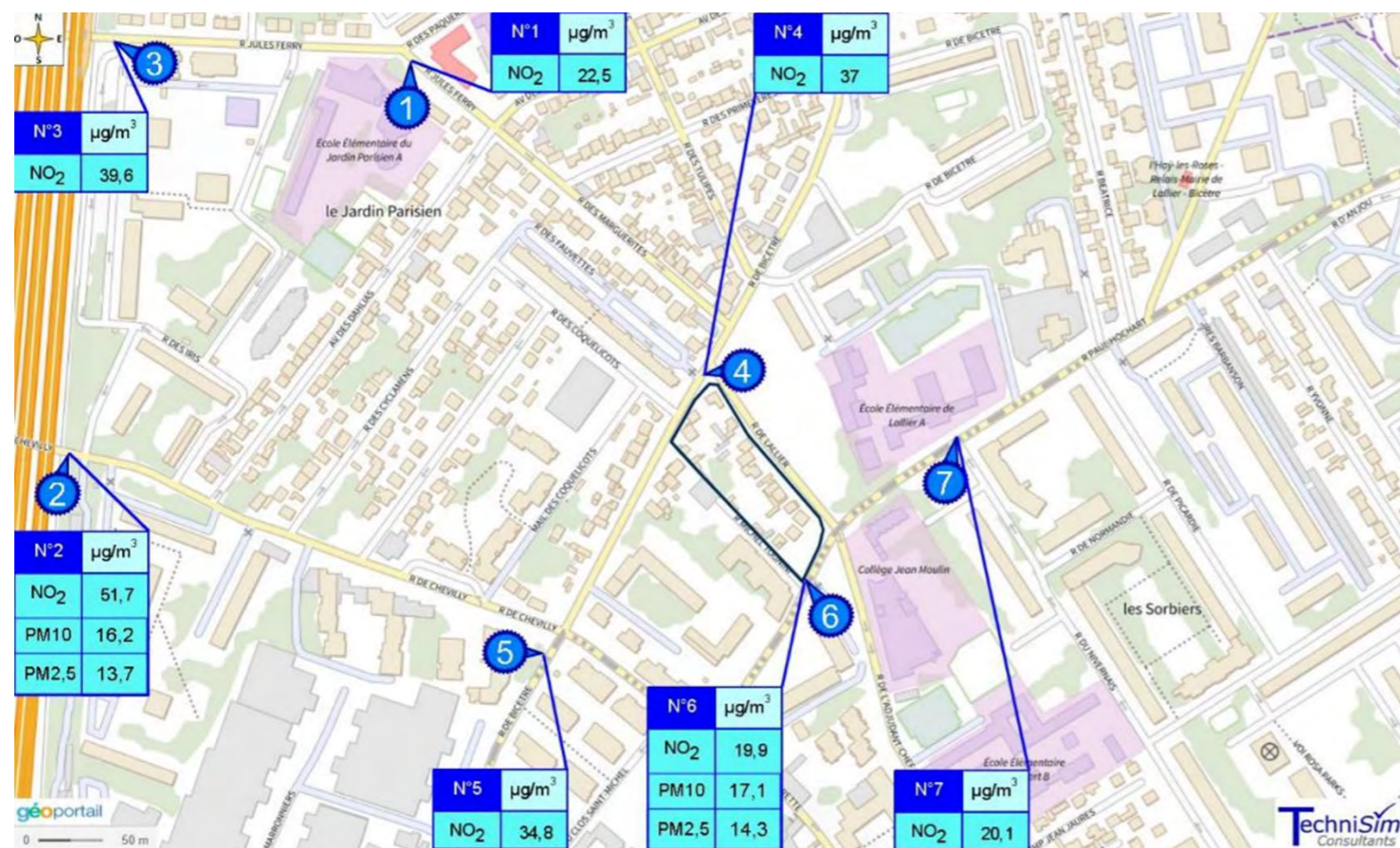
Pour le dioxyde d'azote : Les teneurs relevées sont comprises entre 19,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au point n°6 et 51,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au point n°2. Les points n° 2, 3, 4 et 5, les plus proches de voies à fort trafic, montrent les concentrations en NO₂ les plus élevées. Pour les points n°1, 6 et 7, les teneurs constatées sont légèrement plus faibles que celles dues à la proximité directe de voies à fort trafic.

Ces résultats sont en adéquation avec le contexte géographique du projet, la typologie des points de mesure (proximité d'axes routiers à forts ou faibles trafics, en retrait de la circulation automobile) et les conditions météorologiques lors de la campagne.

Il faut garder à l'esprit que ces résultats sont donnés à titre informatif, compte tenu de la durée des mesures et ne sont pas comparables à la réglementation en moyenne annuelle. En outre, les valeurs sont valables exclusivement à proximité des points de mesure.

Les concentrations des polluants pour les mesures in situ relevées au niveau des différents points répertoriés précédemment sont reportées sur une carte de synthèse en page suivante.

Résultats des mesures in situ ponctuelles – campagne hivernale



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

3.6.3.4. Les émissions de polluants atmosphériques liées au trafic automobile au sein du secteur d'étude

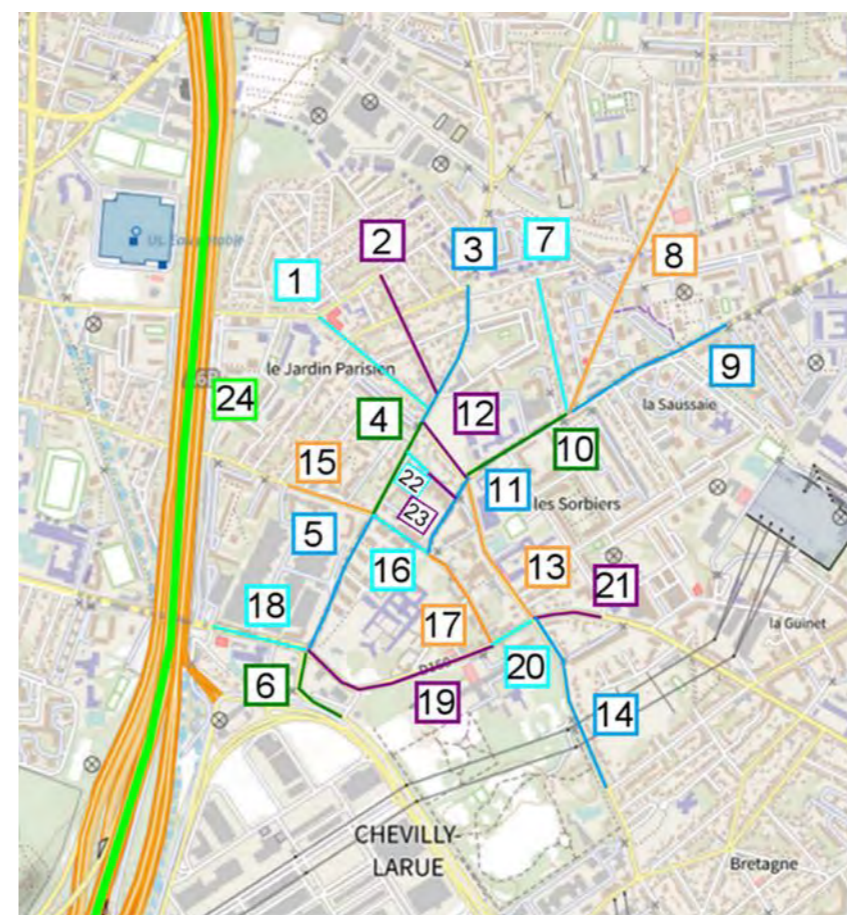
Afin d'évaluer l'impact du trafic supplémentaire induit par le projet sur la qualité de l'air il est nécessaire de comparer les émissions dans l'air ambiant de composés indicateurs. Le calcul de ces émissions présenté dans le chapitre ci-après a été réalisé par le bureau d'études spécialisé TECHNISIM CONSULTANTS.

Pour évaluer l'impact des émissions de polluants atmosphériques liées dans au sein du secteur d'étude, les éléments suivants sont utilisés comme données d'entrée par le modèle COPERT V pour la quantification de la consommation énergétique et des polluants générés au niveau des routes du réseau d'étude :

- Le trafic pour chaque tronçon exprimé en Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA),
- La vitesse de circulation,
- La longueur des brins routiers.

Les données de circulation exploitées ont été fournies par le bureau d'études COSITREX.

Réseau routier considéré



Brins n°	Nom
1	Rue des Marguerites
2	Rue des Tulipes
3	Rue de Bicêtre
4	Rue de Bicêtre
5	Rue de Bicêtre
6	Avenue du 8 mai
7	Rue Béatrice
8	Rue Saint-Colombe
9	Rue Paul Hochart
10	Rue Paul Hochart
11	Rue Paul Hochart
12	Rue de Lallier
13	Rue de l'Adjudant-Chef
14	Rue du lieutenant Petit Leroy
15	Rue de Chevilly
16	Rue de Chevilly
17	Rue Henri Crette
18	Avenue du Général De Gaulle
19	Avenue du Général De Gaulle
20	Rue du Père Mazurie
21	Avenue du président Franklin Roosevelt
22	Rue Michel Tognini
23	Rue Michel Tognini
24	Autoroute

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

Le tableau ci-après récapitule les émissions journalières sur la totalité de la voirie prise en compte dans le domaine de l'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].

Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude pour la situation actuelle et le fil de l'eau sans le projet

POLLUANTS	Unité	2023	2026
		Actuel	Fil de l'eau
		Situation 0	Situation 1
Oxydes d'azote [éq. NO ₂]	[g/j]	1,65E+05	1,41E+05
Monoxyde d'azote	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04
Dioxyde d'azote	[g/j]	5,39E+04	4,67E+04
Monoxyde de carbone	[g/j]	9,80E+04	8,63E+04
Dioxyde de soufre	[g/j]	5,81E+02	6,19E+02
Ammoniac	[g/j]	4,44E+03	4,88E+03
Particules PM10	[g/j]	9,69E+03	8,77E+03
Particules PM2,5	[g/j]	6,97E+03	5,97E+03
Particules à l'échappement	[g/j]	3,39E+03	2,26E+03
COVNM	[g/j]	2,48E+03	1,84E+03
Acétaldéhyde	[g/j]	9,41E+01	6,48E+01
Acroléine	[g/j]	4,60E+01	3,05E+01
Benzène	[g/j]	7,28E+01	5,15E+01
1,3-butadiène	[g/j]	3,47E+01	2,79E+01
Éthylbenzène	[g/j]	2,30E+01	1,80E+01
Formaldéhyde	[g/j]	1,75E+02	1,20E+02
Propionaldéhyde	[g/j]	2,51E+01	1,73E+01
Toluène	[g/j]	1,17E+02	8,95E+01
Xylènes	[g/j]	9,33E+01	7,28E+01
16 HAP	[g/j]	3,56E+01	3,49E+01
16 HAP en BaP équivalent	[g/j]	6,34E-01	6,22E-01
Acénaphthène	[g/j]	5,13E+00	4,84E+00
Acénaphthylène	[g/j]	3,84E+00	3,62E+00
Anthracène	[g/j]	8,11E-01	8,52E-01
Benzo[a]anthracène	[g/j]	5,44E-01	5,29E-01
Benzo[a]pyrène	[g/j]	3,13E-01	3,05E-01
Benzo[b]fluoranthène	[g/j]	4,29E-01	4,24E-01
Benzo[g,h,i]pérylène	[g/j]	6,70E-01	6,65E-01
Benzo[k]fluoranthène	[g/j]	3,49E-01	3,43E-01
Chrysène	[g/j]	1,04E+00	1,01E+00
Dibenzo[a,h]anthracène	[g/j]	6,71E-02	6,41E-02
Fluorène	[g/j]	6,00E-01	6,18E-01
Fluoranthène	[g/j]	5,34E+00	5,26E+00
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	[g/j]	3,27E-01	3,24E-01
Phénanthrène	[g/j]	1,12E+01	1,12E+01
Pyrène	[g/j]	4,61E+00	4,46E+00
Benzo(j)fluoranthène	[g/j]	3,35E-01	3,58E-01
Naphtalène	[g/j]	2,53E+02	2,47E+02
Somme des métaux	[g/j]	3,01E-01	3,09E-01
Arsenic	[g/j]	2,77E-03	2,91E-03
Cadmium	[g/j]	1,60E-03	1,69E-03
Chrome	[g/j]	1,53E-01	1,55E-01
Mercure	[g/j]	1,16E-01	1,20E-01
Nickel	[g/j]	1,28E-02	1,40E-02
Plomb	[g/j]	1,43E-02	1,50E-02
Dioxines	[g/j]	1,81E-08	1,40E-08
Furanes	[g/j]	2,68E-08	2,08E-08

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 et au fil de l'eau sans le projet.

Évolution des émissions pour les principaux polluants sur le réseau - par polluant pour la situation actuelle et le fil de l'eau sans le projet

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%
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%

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

Aux horizons futurs, sur le réseau d'étude, il ressort que les émissions polluantes en 2026 en situation fil de l'Eau sans projet régressent par rapport à la situation actuelle pour les principaux polluants (sauf le dioxyde de soufre, l'arsenic et le nickel qui voient leurs émissions augmenter).

3.6.3.5. Les simulations numériques de la dispersion atmosphérique

L'objectif de la simulation numérique est d'estimer les concentrations en polluants, aux alentours des sources et au niveau des populations / lieux vulnérables.

Ici, le modèle de dispersion atmosphérique utilisé est le logiciel AERMOD (US EPA / United States Environmental Protection Agency).

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

Les tableaux ci-dessous indiquent les valeurs réglementaires relatives au dioxyde d'azote, ainsi que les résultats des modélisations.

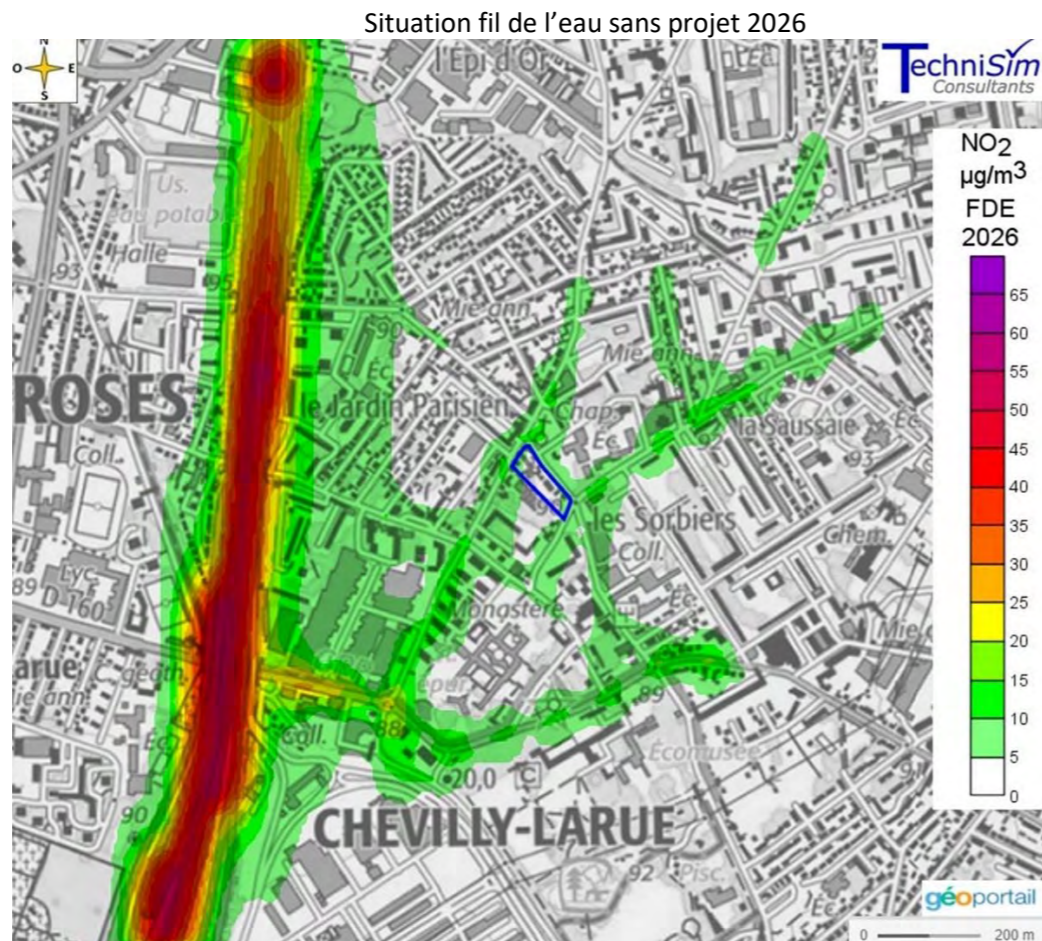
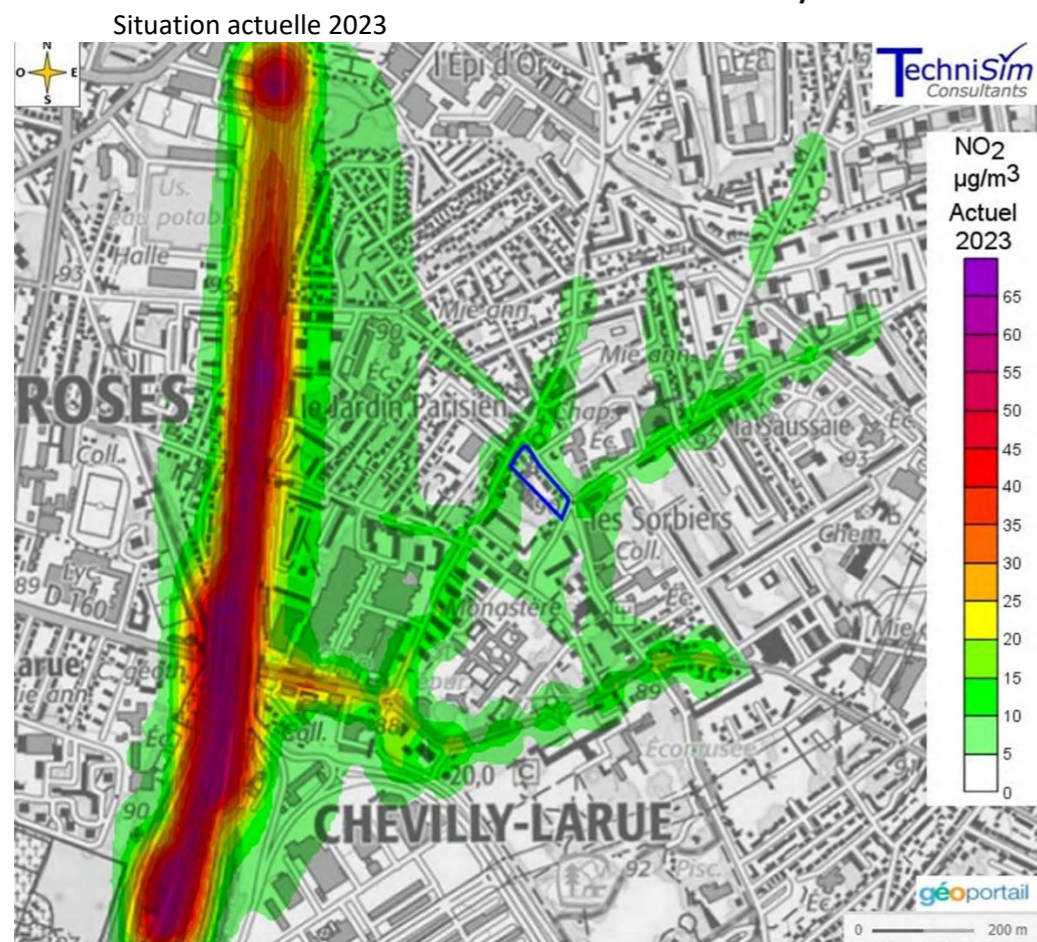
Résultats des modélisations pour le dioxyde d'azote – moyenne annuelle

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
Zone Étude - Max	60,7	52,6
Centile 90	16,7	14,2
Crèche la plus exposée	9,4	8,2
Maternelle la plus exposée	6,0	5,2
Élémentaire la plus exposée	7,4	6,4
EHPAD	3,5	3,0
Hôpital le plus exposé	2,3	2,0
Concentrations relevées sur le périmètre Projet		
Max	2,2	1,9
Centile 90	5,4	4,7
Moyenne	4,5	3,9

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

Les figures qui suivent présentent la cartographie des isocontours des concentrations en NO₂ aux horizons état actuel et fil de l'eau.

Concentrations en NO₂ – Moyenne annuelle



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

Les tableaux ci-dessous précisent les valeurs réglementaires relatives aux particules PM₁₀ et PM_{2,5}, ainsi que les résultats des modélisations.

Résultats des modélisations pour les particules PM₁₀ – moyenne annuelle

PM ₁₀ (µg/m ³) Moyenne annuelle	Valeur limite : 40 µg/m ³	
	Recommandation de l'OMS : 15 µg/m ³	
	Situation initiale 2023	FDE 2026
Zone Étude - Max	10,0	9,1
Centile 90	4,6	4,3
Crèche la plus exposée	1,6	1,4
Maternelle la plus exposée	1,0	0,9
Élémentaire la plus exposée	1,2	1,1
EHPAD	0,7	0,7
Hôpital le plus exposé	0,6	0,5
Concentrations relevées sur le périmètre Projet		
Max	0,5	0,5
Centile 90	0,9	0,8
Moyenne	1,1	1,1

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

Résultats des modélisations pour les particules PM_{2,5} – moyenne annuelle

PM _{2,5} (µg/m ³) Moyenne annuelle	Valeur limite : 25 µg/m ³	
	Situation initiale 2023	FDE 2026
Zone Étude - Max	7,3	6,2
Centile 90	3,0	2,8
Crèche la plus exposée	1,1	1,0
Maternelle la plus exposée	0,7	0,6
Élémentaire la plus exposée	0,9	0,8
EHPAD	0,5	0,5
Hôpital le plus exposé	0,4	0,3
Concentrations relevées sur le périmètre Projet		
Max	0,4	0,3
Centile 90	0,7	0,6
Moyenne	0,8	0,7

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

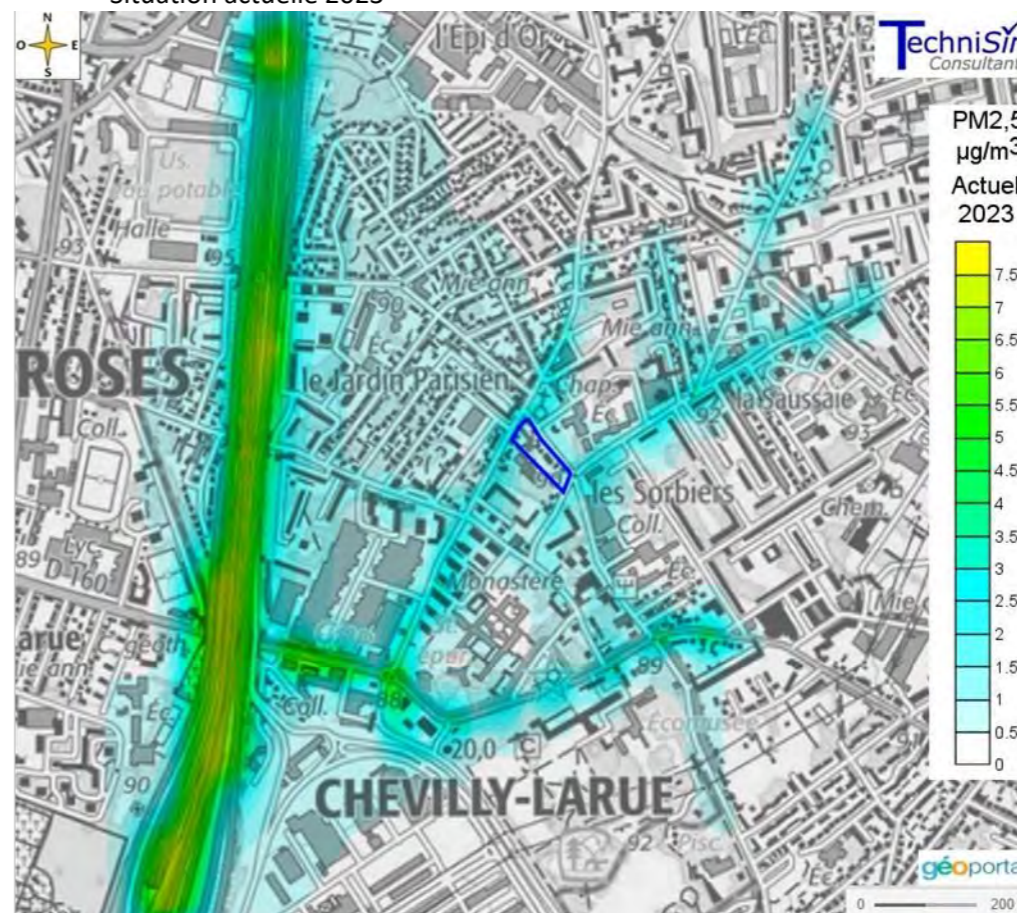
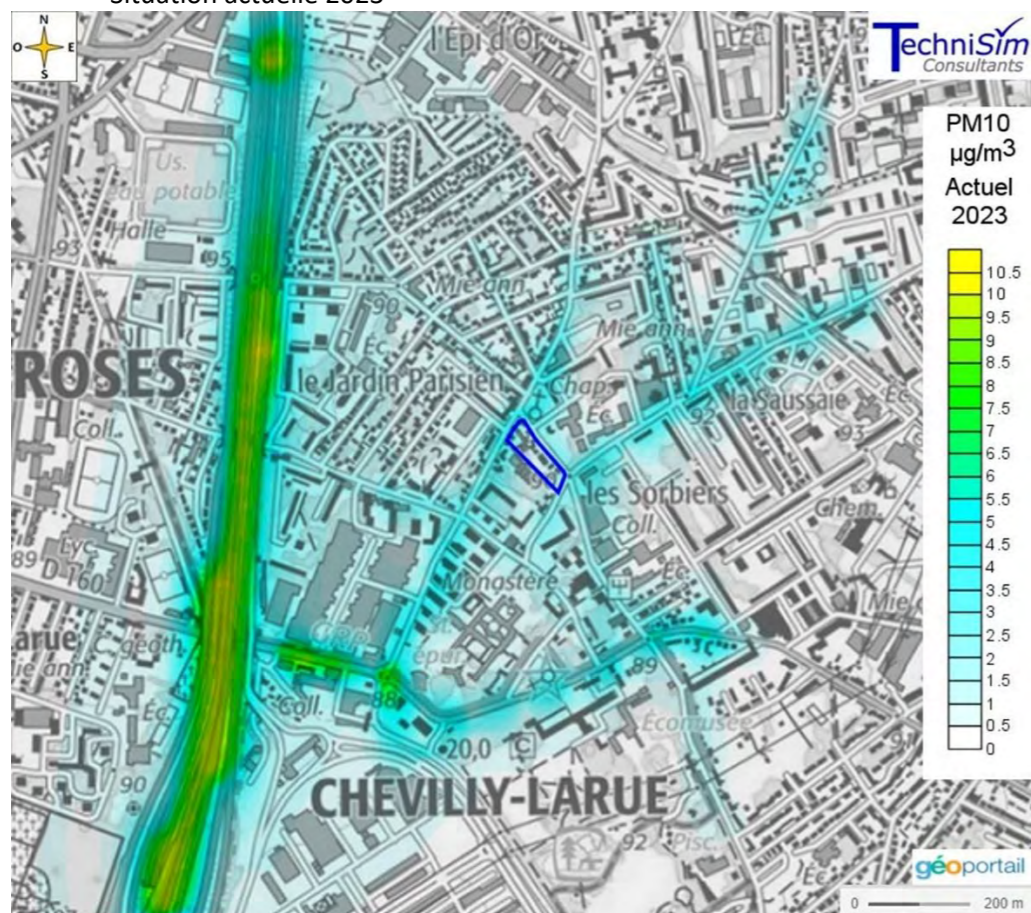
Les figures qui suivent présentent la cartographie des isocontours des concentrations des polluants PM₁₀ et PM_{2,5} aux horizons état actuel et fil de l'eau.

Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle

Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle

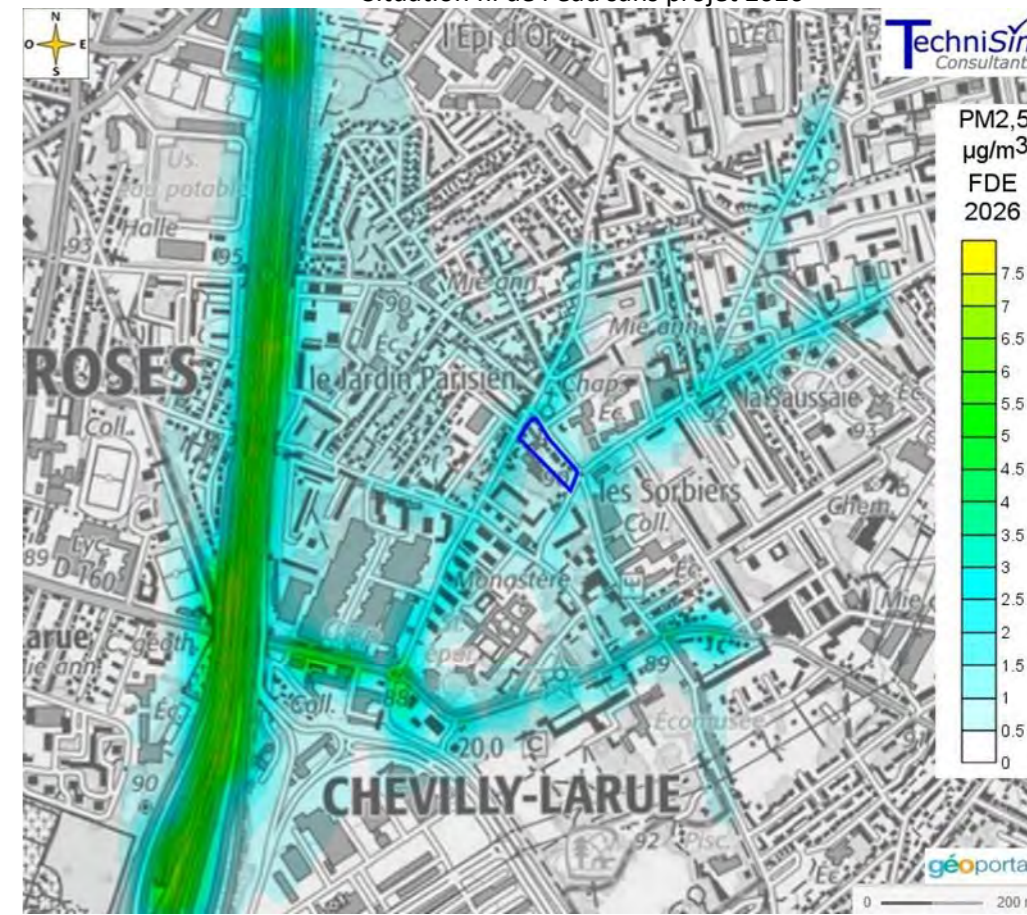
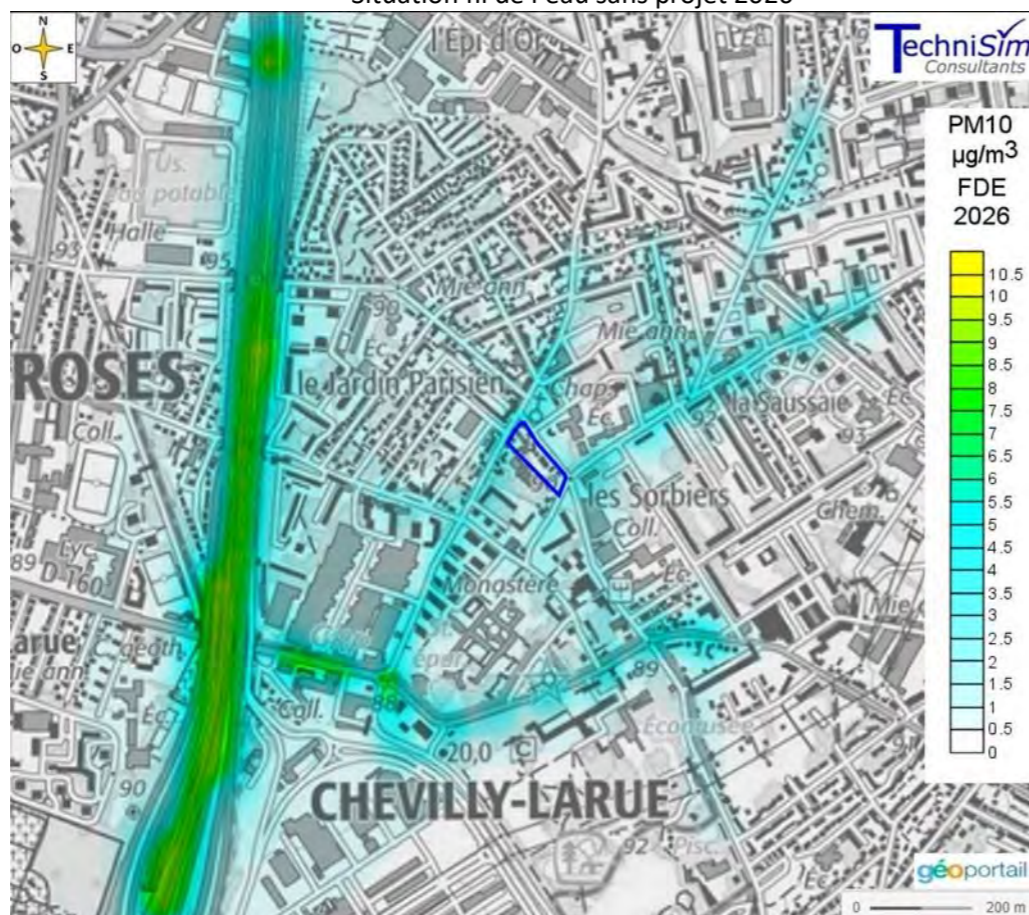
Situation actuelle 2023

Situation actuelle 2023



Situation fil de l'eau sans projet 2026

Situation fil de l'eau sans projet 2026



Au niveau des NO₂, en considérant uniquement les émissions provenant des voies de circulation, les concentrations calculées sont inférieures aux normes réglementaires à l'échelle des sites sensibles. Le maximum est dépassé logiquement au niveau de l'autoroute.

Il est possible de constater que les taux calculés sont inférieurs aux normes réglementaires 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.

Entre la situation initiale et le fil de l'eau, il est possible de constater que l'ensemble des expositions ont diminué ou stagné.

3.7. LE CLIMAT

Le climat en Ile-de-France et donc sur le site d'étude à L'Hay-les-Roses est soumis à un climat océanique avec une faible dégradation continentale. En effet, l'influence océanique pénètre à l'intérieur des terres, en s'altérant avec l'éloignement du littoral. Ce climat se caractérise par ses écarts annuels de températures plus prononcés et ses précipitations moindres par rapport à la bordure océanique.

Les données présentées dans le tableau ci-dessous proviennent de la station météorologique de Paris-Montsouris située à environ 5,2 km au nord du projet. Il s'agit des normales annuelles officielles [1991-2020].

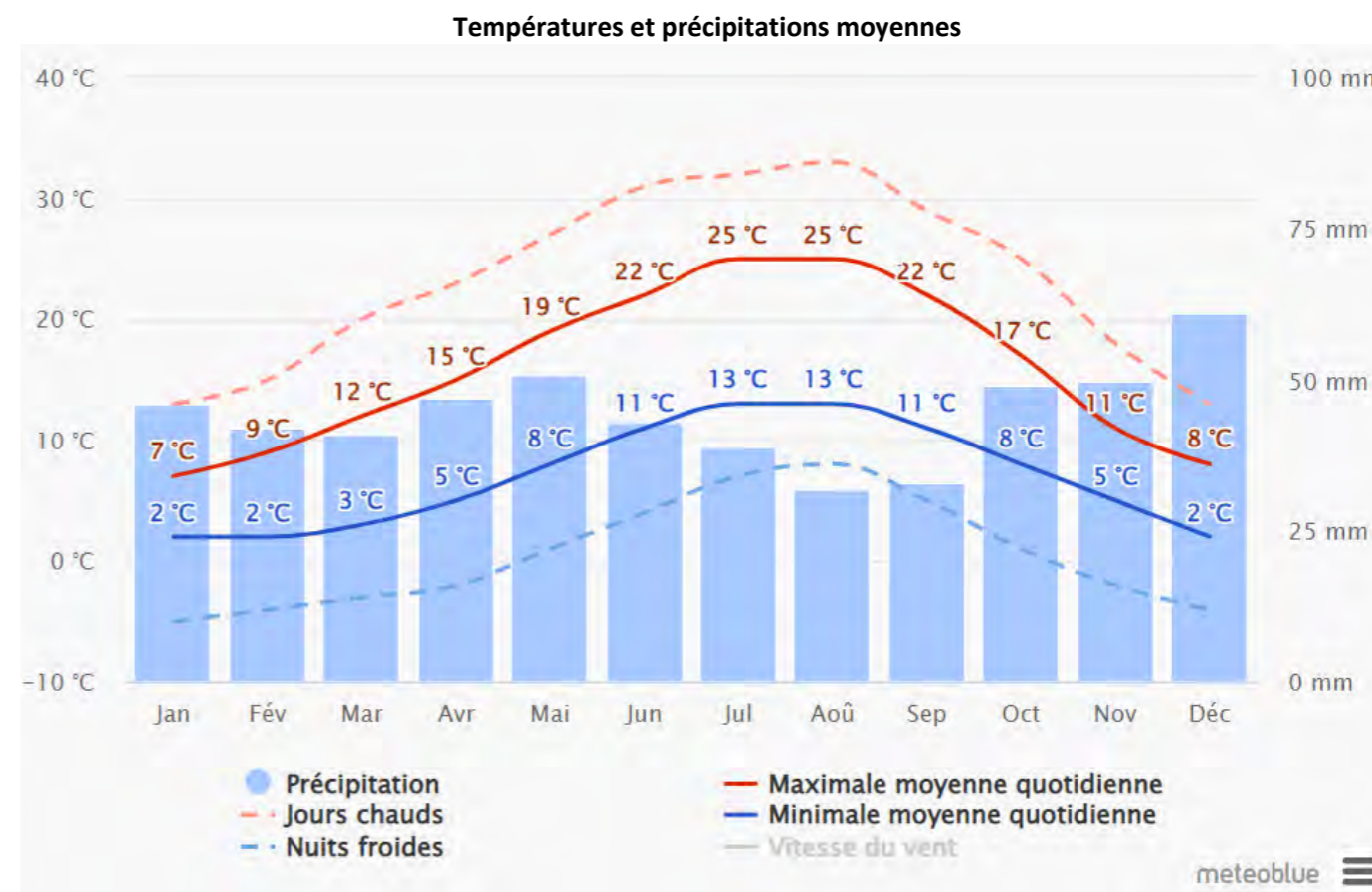
Valeurs climatologiques à la station Météo-France « Paris-Montsouris »

Paramètre	Normales 1991-2020 Données officielles
Température moyenne annuelle [Moyenne minimale : Moyenne maximale]	12,8°C [9,2 : 16,5°C]
Ensoleillement annuel [Moyenne mensuelle]	1 717,1 h Moy : 143
Cumul des précipitations annuelles	634,3 mm
Nombre de jours de précipitations supérieures à 1 mm [% de jours pluvieux par an]	108,9 jours [29,8 %]
Intervalle de pression atmosphérique	
Pression minimale enregistrée	940,4 hPa le 30 décembre 1984
Pression maximale enregistrée	1 084,9 hPa le 24 mars 1936

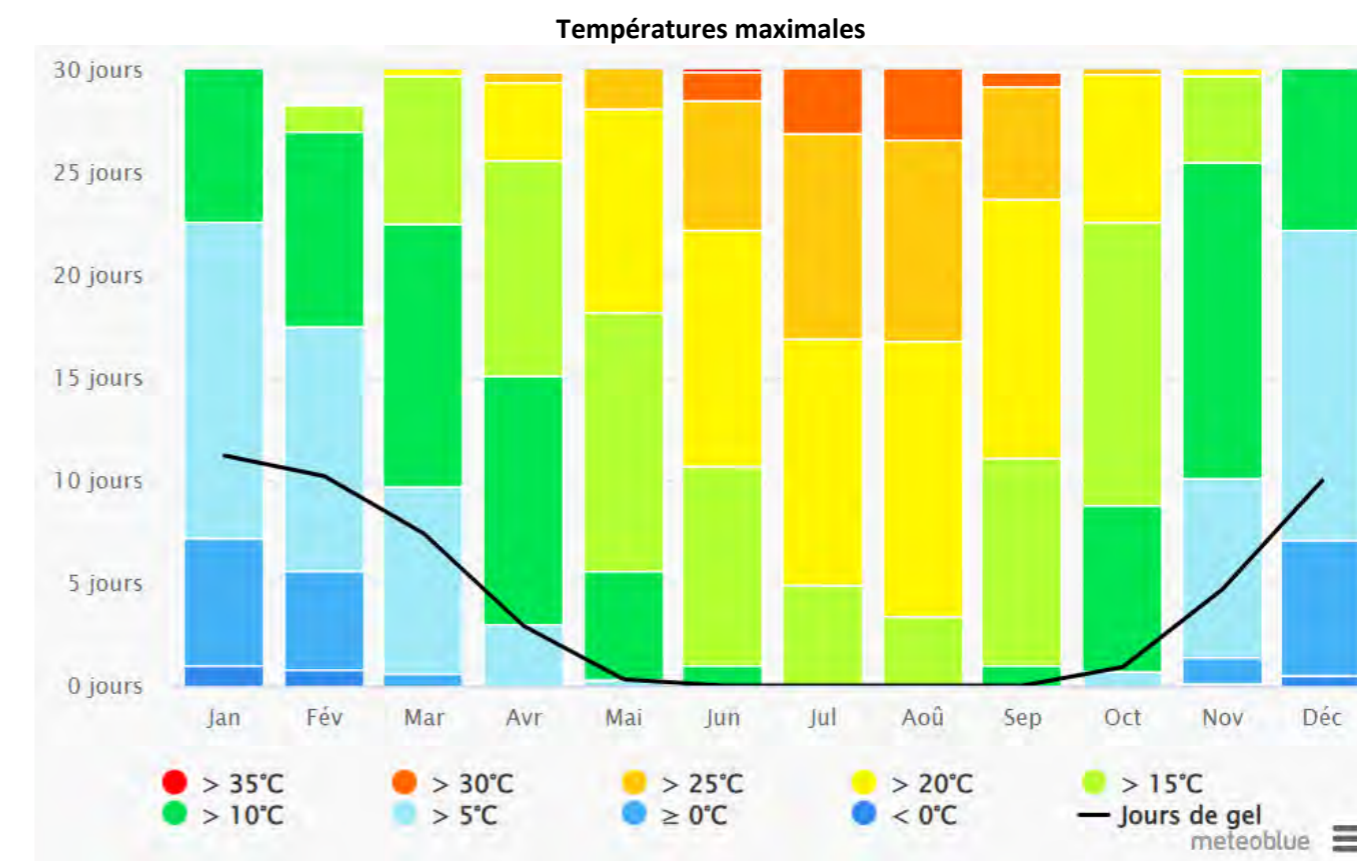
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juin 2023

A la station Paris-Montsouris, à environ 5,2km du site de projet, la température moyenne sur la période 1991-2020 est d'environ 12,8°C avec des températures moyennes maximales et minimales allant de 9,2°C à 16,5°C. L'ensoleillement moyen est de 1 717,1 heures sur la période 1991-2020. Concernant le cumul des précipitations annuelles sur la période 1991-2010 il est de 634,3 mm.

Attention dans les diagrammes climatiques ci-après, les données sont issues de modélisations et non d'observations. En effet, les informations sont tirées de Météoblue qui se base sur 30 ans de simulations horaires de modèles météorologiques de manière à donner des indications sur les schémas climatiques typiques et les conditions attendues à un endroit donné.

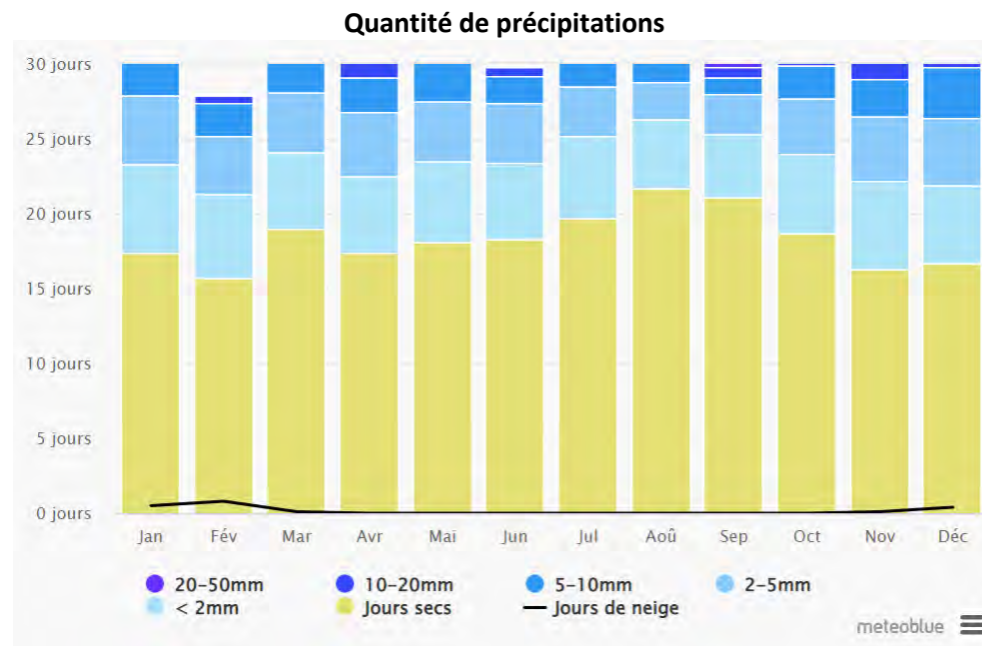


Source : météoblue



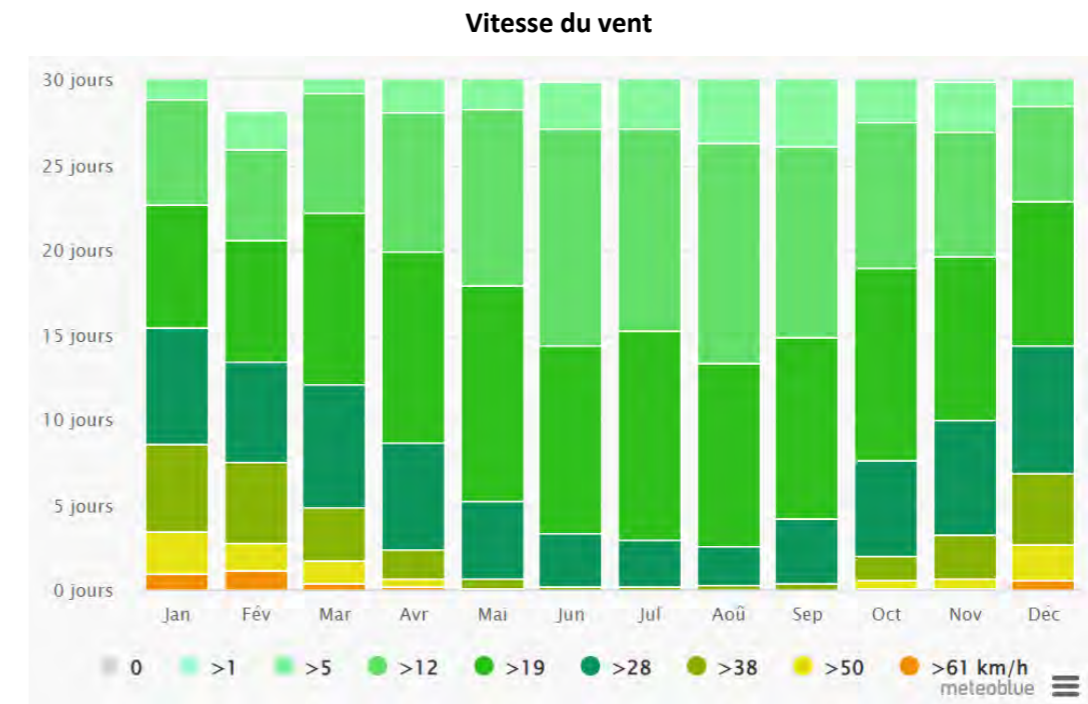
Source : météoblue

Le diagramme des températures maximales à L'Hay-les-Roses montre le nombre de jours par mois qui atteignent certaines températures.



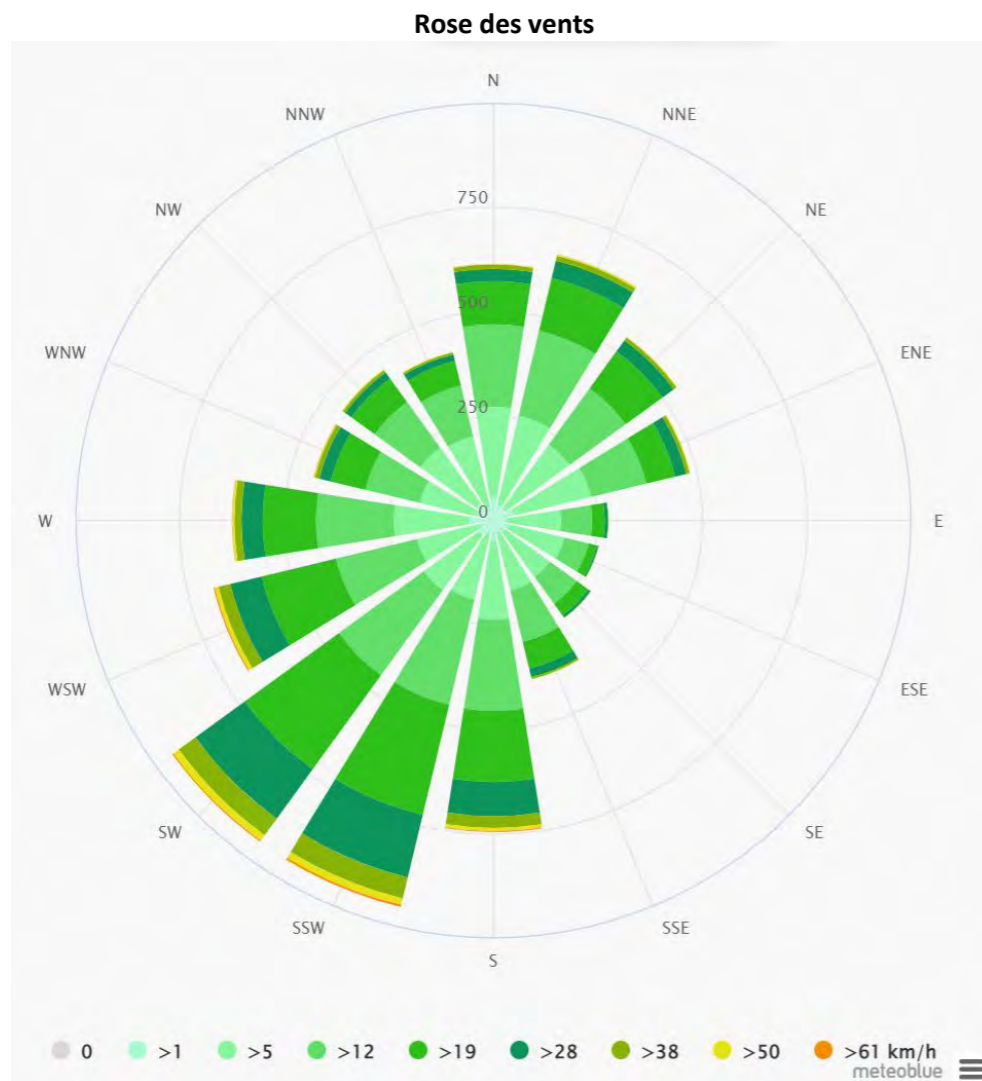
Source : météoblue

Le diagramme de la précipitation pour L'Hay-les-Roses indique depuis combien de jours par mois, une certaine quantité de précipitations est atteinte.



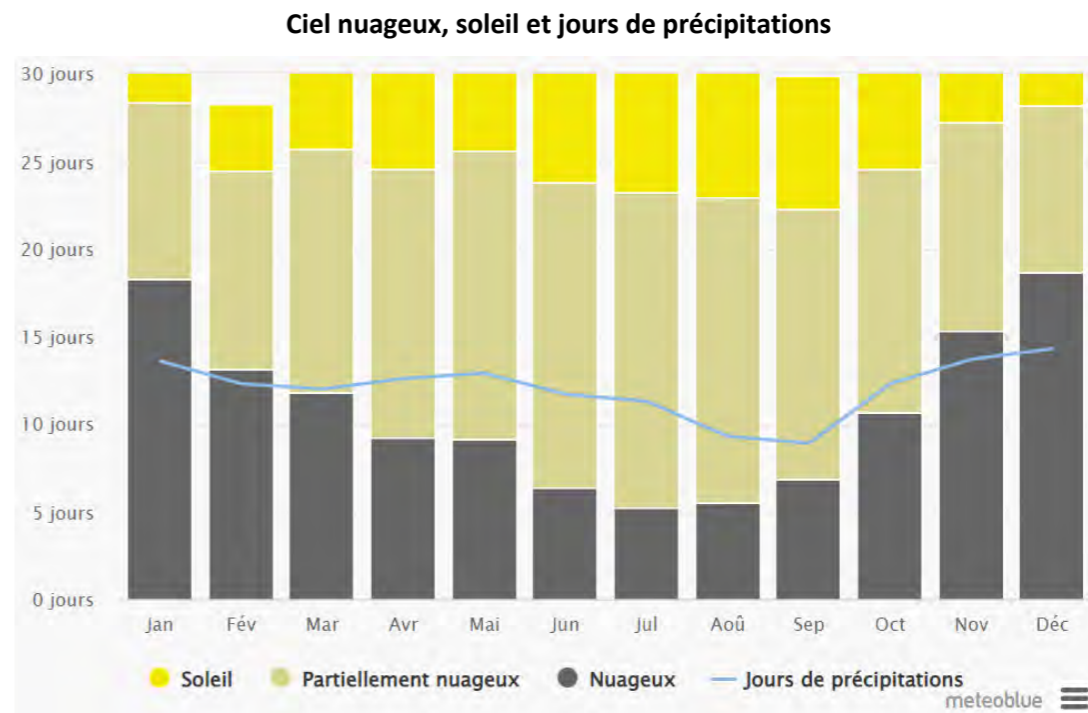
Source : météoblue

Le diagramme de L'Hay-les-Roses montre les jours par mois, pendant lesquels le vent atteint une certaine vitesse. Les vents présentant des vitesses supérieures à 20km/h sont fréquents sur le secteur (entre 15 et 28,3 jours/mois). La période hivernale est celle produisant très souvent des vents forts.



Source : météoblue

La Rose des Vents pour L'Hay-les-Roses montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée.



Source : météoblue

Le climat sur le site se caractérise par :

- Des précipitations fréquentes tout au long de l'année mais généralement faibles,
- Des températures relativement douces, en moyenne 12,8°C avec des températures moyennes maximales et minimales allant de 9,2°C à 16,5°C
- Les vents dominants plutôt orientés sud-ouest / nord-est,
- Une faible occurrence des phénomènes exceptionnels.

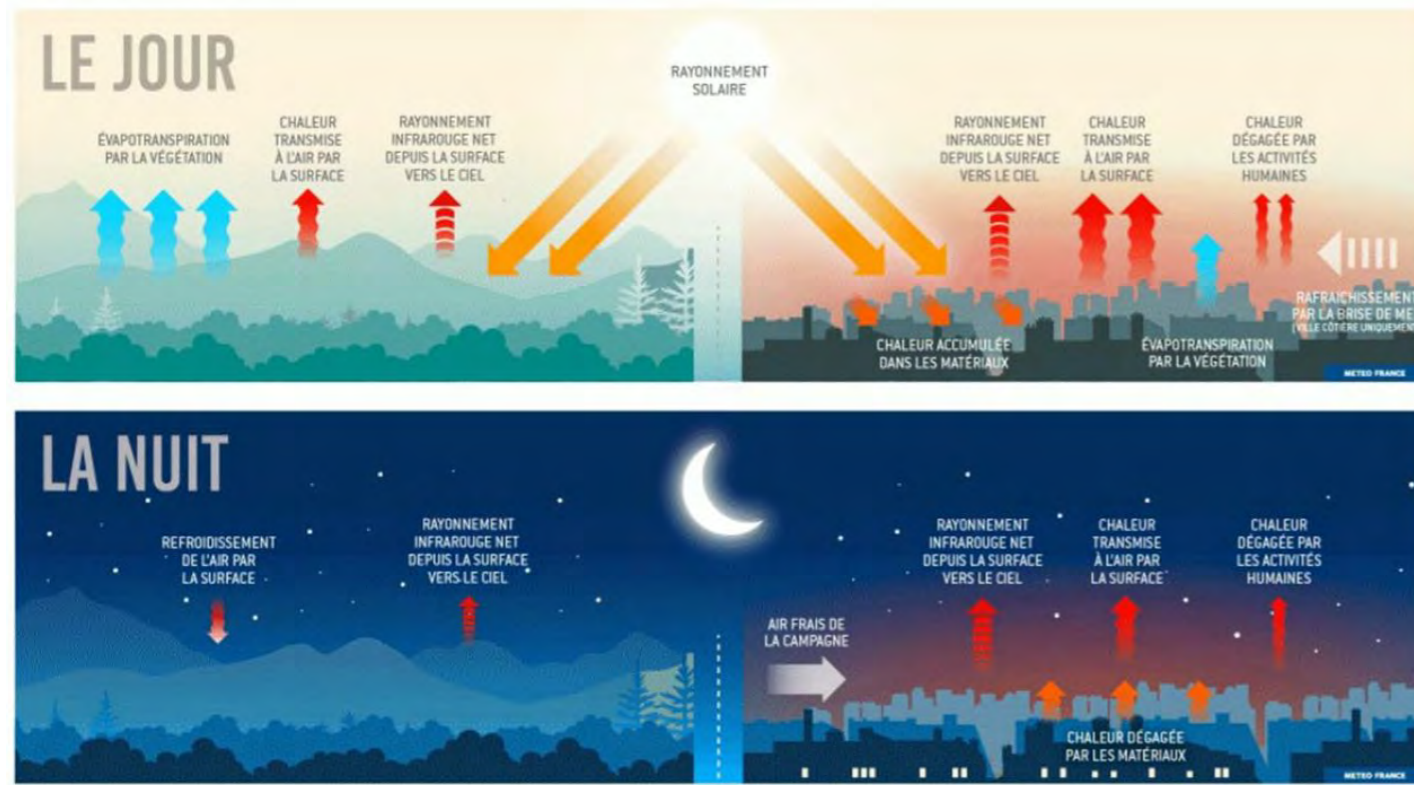
Ces conditions climatiques ne présentent pas d'inconvénient vis-à-vis du projet au 2-24 rue de Lallier dans le secteur de L'Hay-les-Roses.

✓ **Le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU)**

Ce phénomène, essentiellement nocturne, désigne la différence de température entre une ville, plus chaude, et la campagne qui l'entoure, plus fraîche. La nuit, la température en ville peut rester plus élevée que dans les zones rurales voisines ; il se crée ainsi une bulle de chaleur sur la ville, appelée îlot de chaleur urbain (ICU).

La journée, à la campagne, la végétation utilise l'eau et l'énergie solaire pour la photosynthèse. Grâce à l'énergie solaire, elle « transpire » l'eau puisée dans le sol, qui est évaporée vers l'atmosphère. Les sols perméables vont aussi utiliser l'énergie solaire pour évaporer l'eau qu'ils contiennent. C'est le phénomène d'évapotranspiration. Grâce à elle, végétaux et sols n'accumulent pas l'énergie solaire qu'ils reçoivent mais la consomment. En ville au contraire, l'énergie solaire est emmagasinée dans les matériaux des bâtiments et des surfaces imperméables comme le bitume, qui s'échauffent et la stockent. La nuit, l'apport en énergie solaire cesse. À la campagne, l'évapotranspiration s'arrête et la température diminue, alors qu'en ville, les surfaces imperméables restituent à l'atmosphère urbaine l'énergie accumulée durant la journée. L'air au-dessus de la ville se refroidit donc moins qu'à la campagne générant ainsi l'ICU. Il s'agit donc une mesure relative exposée en degrés : on parle par exemple d'un îlot de chaleur de +3 °C.

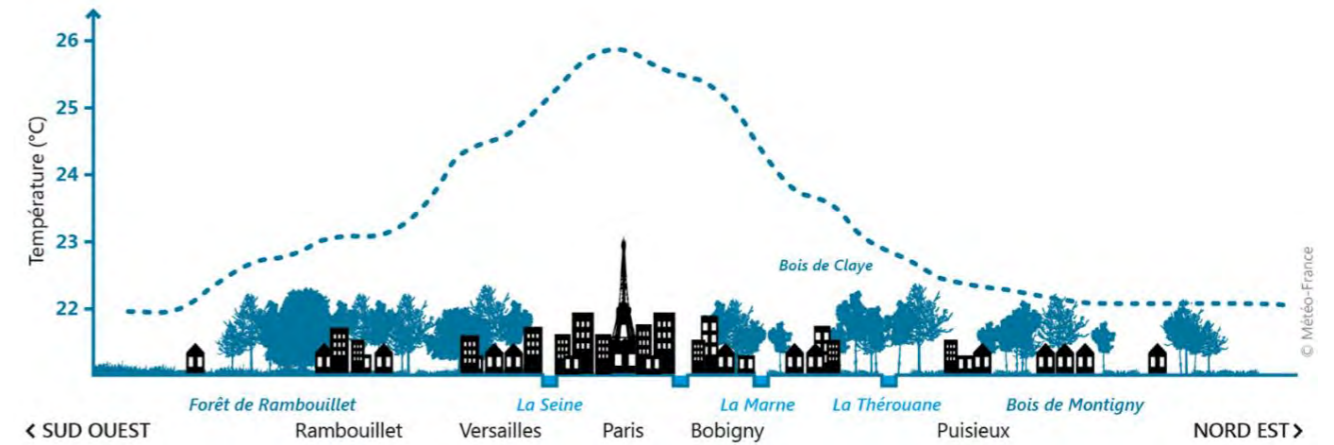
Le mécanisme d'îlot de chaleur urbain



Source : Météo-France

Avec son tissu urbain très dense, Paris génère un ICU qui se traduit par des différences de températures nocturnes avec les zones rurales voisines de l'ordre de 2,5 °C en moyenne annuelle. Ces différences peuvent atteindre 10 °C en été, en cas de situation anticyclonique par vent faible et ciel clair, comme les canicules. L'ICU se caractérise généralement à l'échelle d'une agglomération.

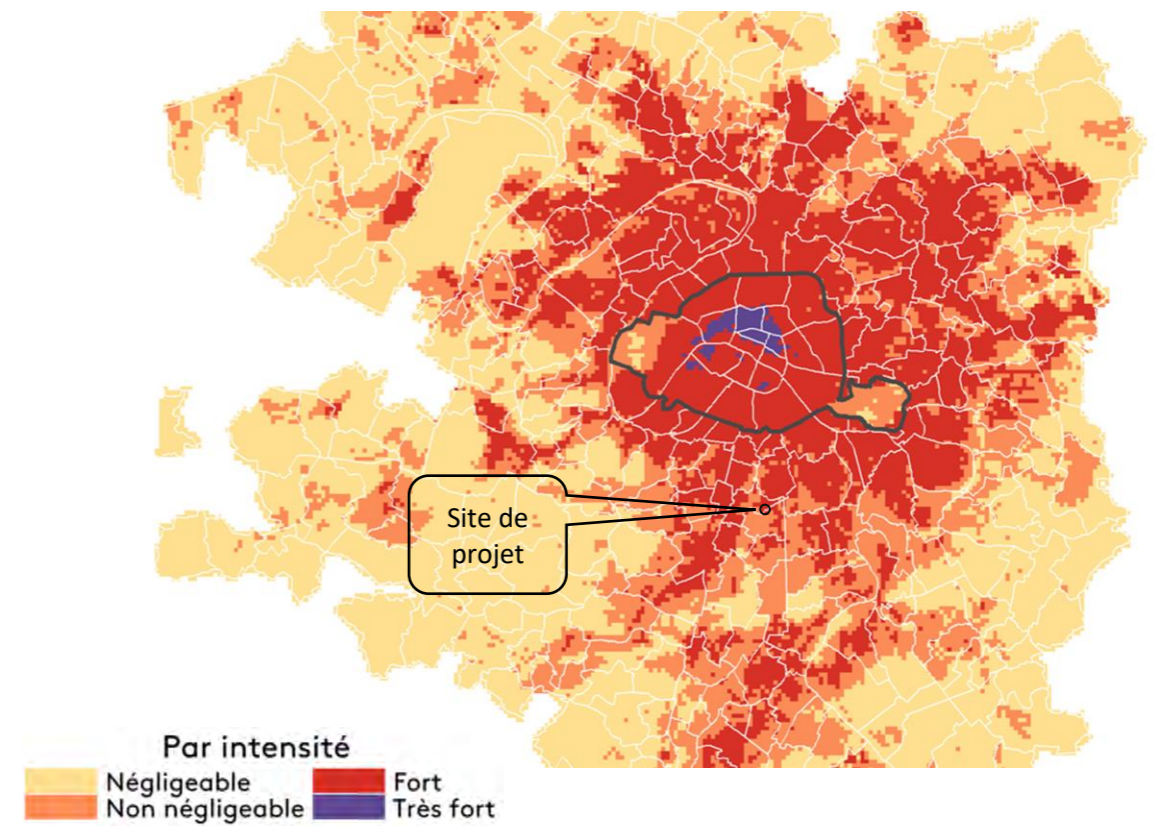
Profil des températures à 2 m pour une nuit de canicule de type été 2003



Source : Agence Parisienne du Climat et Météo-France

Grâce aux données du projet MApUCE, porté par des chercheurs du CNRS et de Météo France, une visualisation de l'îlot de chaleur urbain a été réalisée dans 17 zones urbaines françaises dont Paris et son agglomération. L'intensité de l'îlot de chaleur urbain est classée en quatre catégories : négligeable (jaune, moins de 2 °C), non négligeable (orange, entre 2 et 3 °C), forte (rouge, de 3 à 6 °C) et très forte (violet, plus de 6 °C).

Extrait de la cartographie de l'îlot de chaleur



Source : MApUCE et Franceinfo

D'après ces données, l'intensité de l'ICU à L'Hay-les-Roses est forte avec une valeur de l'îlot de chaleur de 3,95°C.

Nota : Ces données sont le résultat d'une simulation, réalisée avec un modèle atmosphérique, à l'échelle de carrés de 250 m sur 250 m, par Robert SCHOETTER, chercheur à Météo France. Les caractéristiques des villes sont modélisées à l'aide de 64 indicateurs, parmi lesquels la hauteur des bâtiments, le nombre d'habitants ou l'occupation du sol.

3.8. LE PATRIMOINE CULTUREL

3.8.1. LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN, PAYSAGER ET HISTORIQUE

Issue de la loi du 2 mai 1930, la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général, est désormais organisée par les articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement.

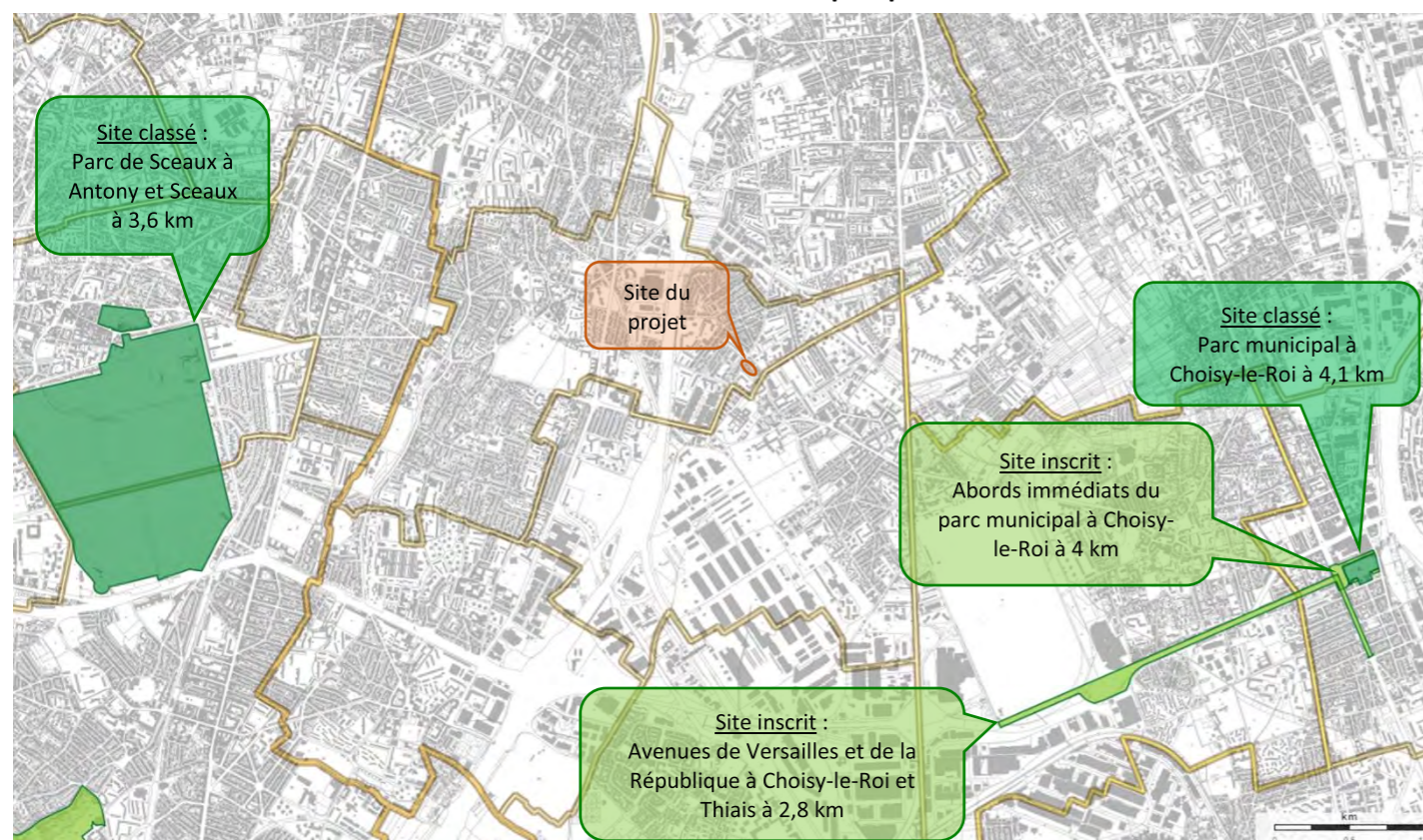
Le « classement » ou l'« inscription » d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'Etat :

- Le « classement » constitue le niveau de protection le plus important. Il est généralement réservé aux sites les plus remarquables, en général à dominante naturelle, dont le caractère, notamment paysager, doit être rigoureusement préservé.
- L'« inscription » est attribuée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés. Elle constitue une garantie minimale de protection.

3.8.1.1. Les sites inscrits et classés

L'Hay-Les-Roses, ne compte aucun site inscrit ou classé. Le site inscrit le plus proche correspond aux « Avenues de Versailles et de la République à Choisy-le-Roi et Thiais » à environ 2,8 km et le site classé le plus proche est « Le Parc de Sceaux » sur les communes d'Antony et Sceaux à environ 3,6 km.

Les sites inscrits et classés les plus proches

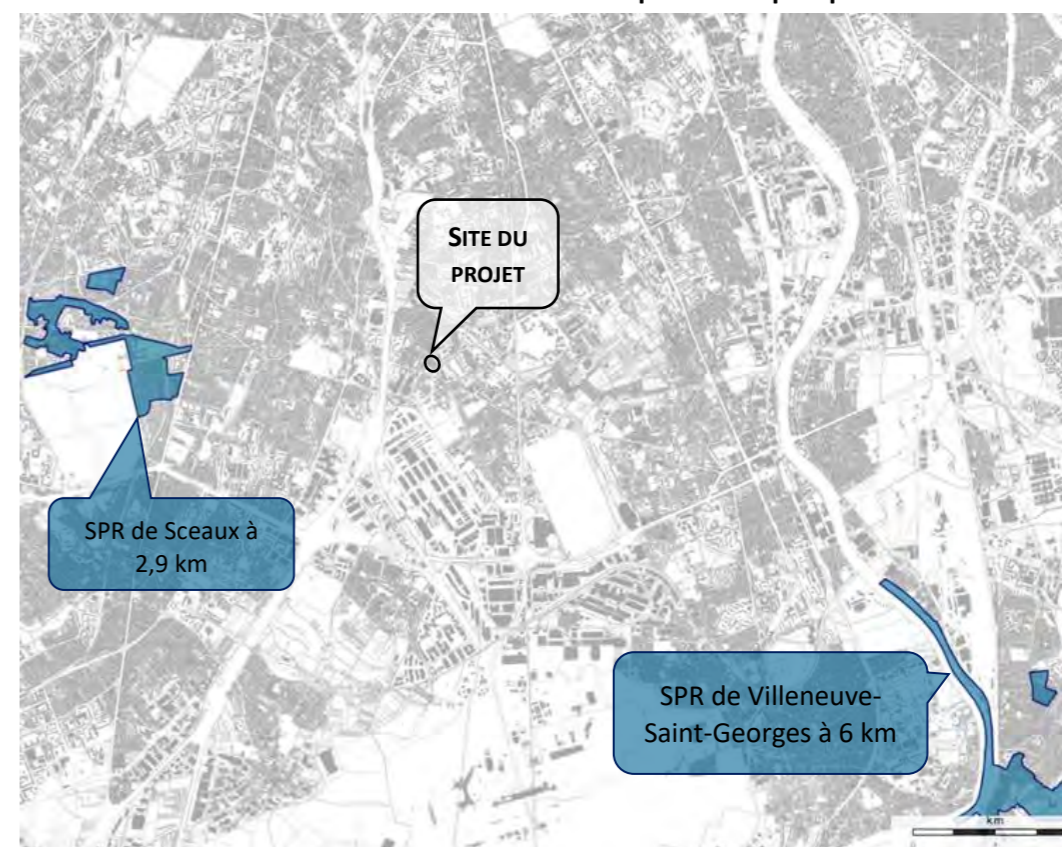


Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.8.1.2. Les sites patrimoniaux remarquables, AVAP, ZPPAUP

L'Hay-Les-Roses, ne compte aucun « Site Patrimonial Remarquable » dont l'instauration est possible en application des dispositions de la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Le SPR le plus proche est celui de Sceaux à environ 2,9 kilomètres.

Les Sites Patrimoniaux Remarquables les plus proches



Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.8.1.3. Les Monuments Historiques

Le site et les biens ne sont pas un Monument Historique mais le site 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 paragraphe « 4.2.13. Les incidences sur le patrimoine ».

Les monuments historiques et les périmètres de protection associés



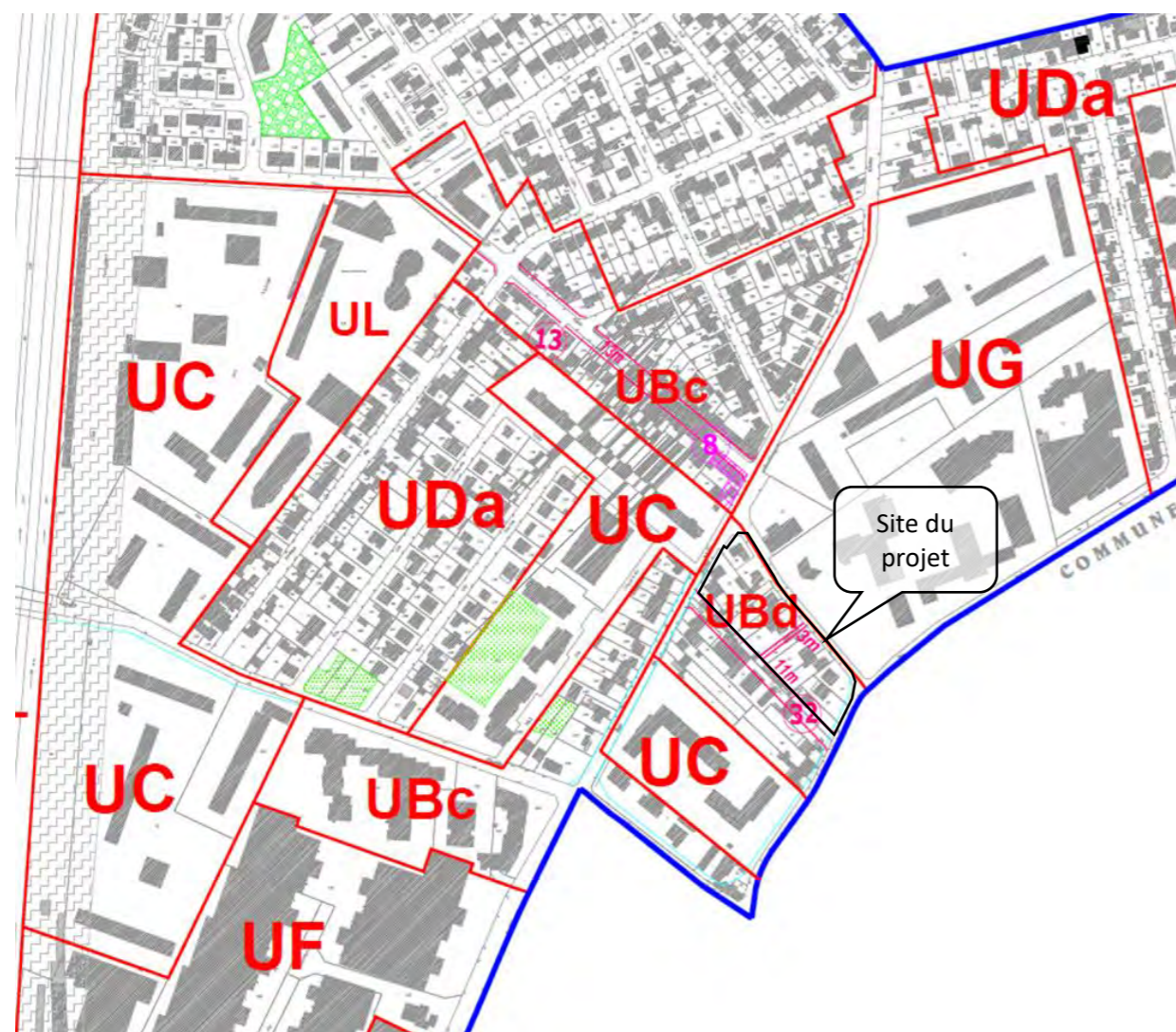
Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.8.1.4. Les éléments protégés par le Plan Local d'Urbanisme

Les articles L.151- 19 et L.151-23 du code de l'urbanisme permettent, dans le cadre du PLU, d'identifier et de localiser les éléments de paysage et de délimiter les quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation.

L'Hay-Les-Roses utilise ce type de protection dans son PLU, mais les bâtiments et le site du projet ne sont pas concernés par des éléments à protéger identifiés au titre des articles L.151-19 et L.151-23 du Code de l'Urbanisme.

Extrait du plan de zonage du PLU de L'Hay-Les-Roses



LEGENDE		PATRIMOINE BÂTI ET ESPACES VERTS	
UC	Limite de zone		Ensemble bâti et paysager à préserver ou à mettre en valeur (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
 	Limite communale		Edifice à préserver (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
●	Axe commercial et artisanal à protéger (art. L. 151-16 du Code de l'Urbanisme)		Ensemble urbain à préserver ou à mettre en valeur (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
18 m	Secteurs de hauteur spécifique		Espace boisé classé (art. L. 113-1 du Code de l'Urbanisme)
	Emplacement réservé (art. L. 151-41 du Code de l'Urbanisme)		Coeur d'îlots verts à préserver (art. L. 151-19 du Code de l'Urbanisme)
	Alignements		Arbre à protéger et à conserver (art. L. 113-1 du Code de l'Urbanisme)
	Marge d'isolement liée à l'autoroute		Sentier piétonnier (art. L. 123-1-5 IV-1° du Code de l'Urbanisme)
13m	Marge de retrait d'inconstructibilité liée à la Bièvre et aux aqueducs de la Vanne et de Rungis		Zone de protection (art. 7 de la zone UF)

Source : Plan de zonage du PLU de L'Hay-Les-Roses, février 2022

3.8.2. LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Les principales dispositions relatives au patrimoine archéologique sont issues de la loi du 1^{er} août 2003 modifiant la loi du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive et ont été codifiées dans le Code du Patrimoine. Conformément à l'article L.510-1 de ce dernier, « constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel ».

Le site n'est pas intégré dans des secteurs identifiés comme étant susceptibles d'accueillir un patrimoine archéologique particulier. Conformément à l'article L531-14 du Code du Patrimoine, le secteur est concerné par la réglementation relative aux découvertes fortuites susceptibles de présenter un caractère archéologique.

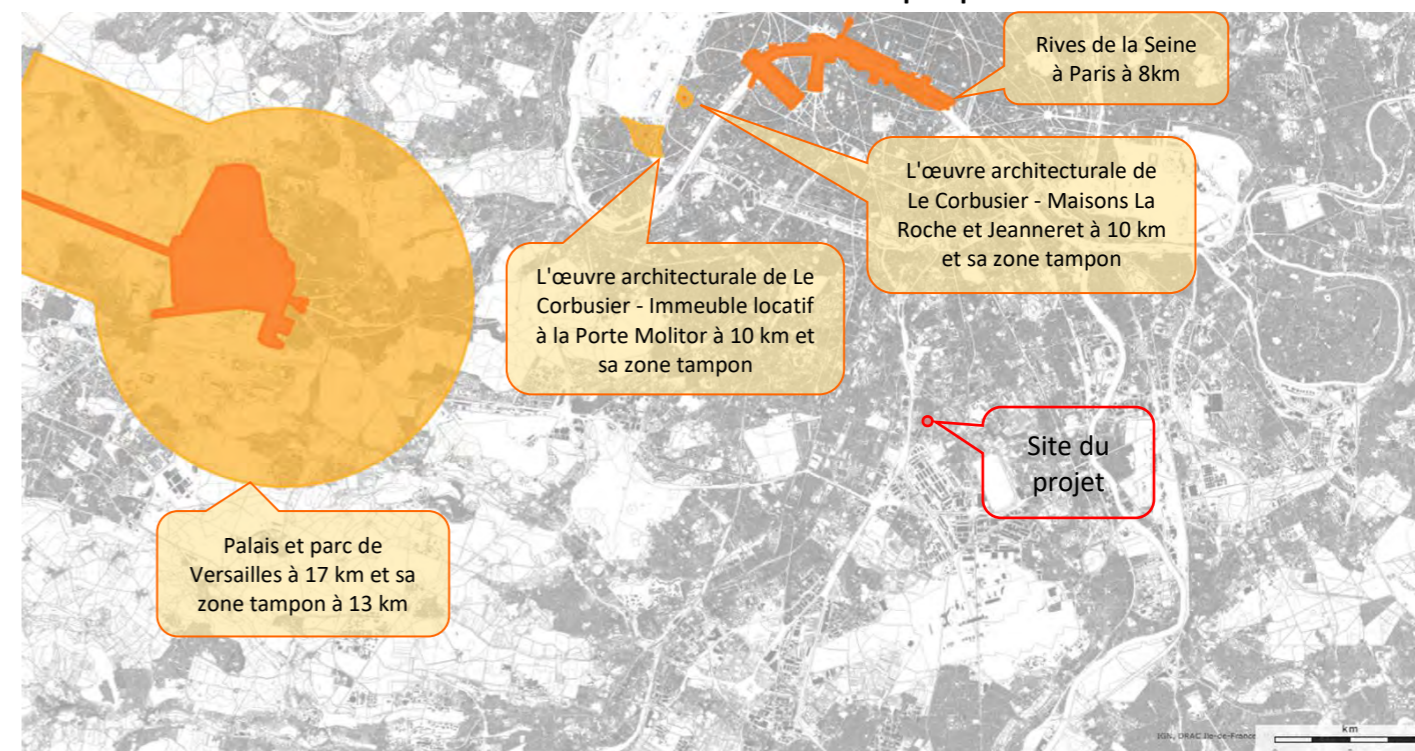
3.8.3. LE PATRIMOINE MONDIAL DE L'UNESCO

En Ile-de-France les biens et sites suivants sont inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco :

- Les « Rives de la Seine » à Paris (1991),
- Le « Palais et le Parc de Versailles » (1979),
- Le « Palais et le Parc de Fontainebleau » (1981),
- La « Ville Médiévale de Provins » (2001),
- La « Tour Saint-Jacques » (vestige de l'église Saint-Jacques-de-la-Boucherie) des Chemins de Saint Jacques de Compostelle à Paris (1998),
- 3 sites constituant l'œuvre architecturale de La Corbusier (2016) à savoir les « Maisons La Roche et Jeanneret », l'« Immeuble Locatif à la Porte Molitor » à Paris et la « Villa Savoye et loge du Jardinier » à Poissy.

Le site du projet n'est pas concerné par le patrimoine mondial, ni par une zone tampon associée. Le bien le plus proche est celui des Rives de la Seine à Paris à environ 8 km.

Le Patrimoine Mondial de l'UNESCO le plus proche



Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.8.4. LE PATRIMOINE CULTUREL MOBILIER

Le site n'accueille aucun élément constitutif du patrimoine culturel mobilier (œuvres d'arts tels que sculptures, peintures, ...).

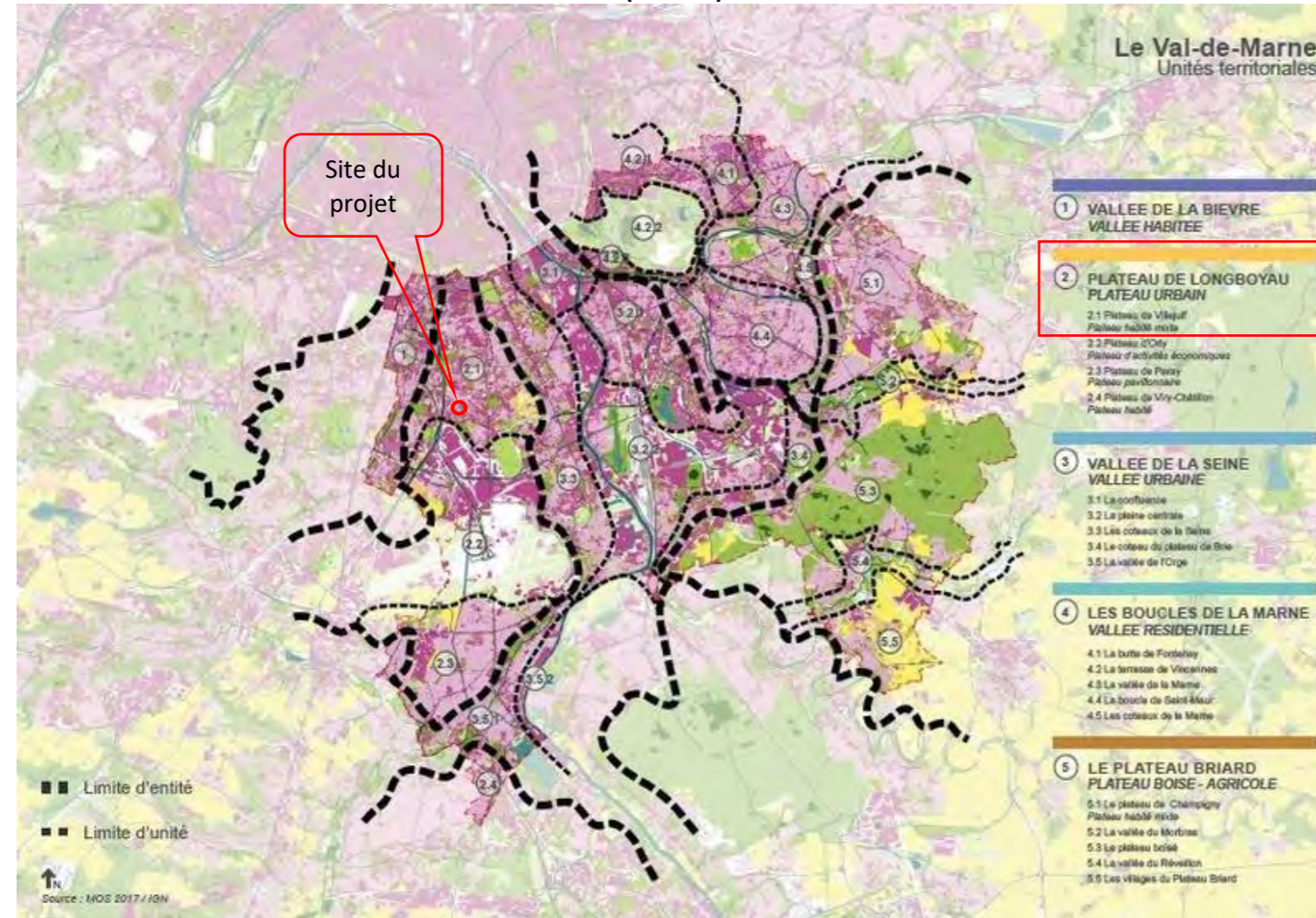
3.9. LE PAYSAGE

Un historique du développement de L'Hay-les-Roses, de la formation du site et de son quartier sont présentés au 1.1.2. de la présente étude et une description du paysage urbain offert par L'Hay-les-Roses et le quartier proche du site est présentée au 2.1.1. de la présente étude.

D'un point de vue plus général, l'État, le Conseil Départemental et les Établissements Publics Territoriaux du Val-de-Marne sont en cours d'élaboration de l'Atlas des Paysages du Val-de-Marne, dont le marché a été attribué fin 2019.

Seule la carte des entités paysagères a été définie dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas des Paysages du Val-de-Marne. Selon cette carte, le site du projet, et plus généralement la commune de L'Hay-les-Roses fait partie du Plateau de Villejuif, plateau habité mixte, lui-même faisant partie du « Plateau de Longboyau Plateau Urbain ».

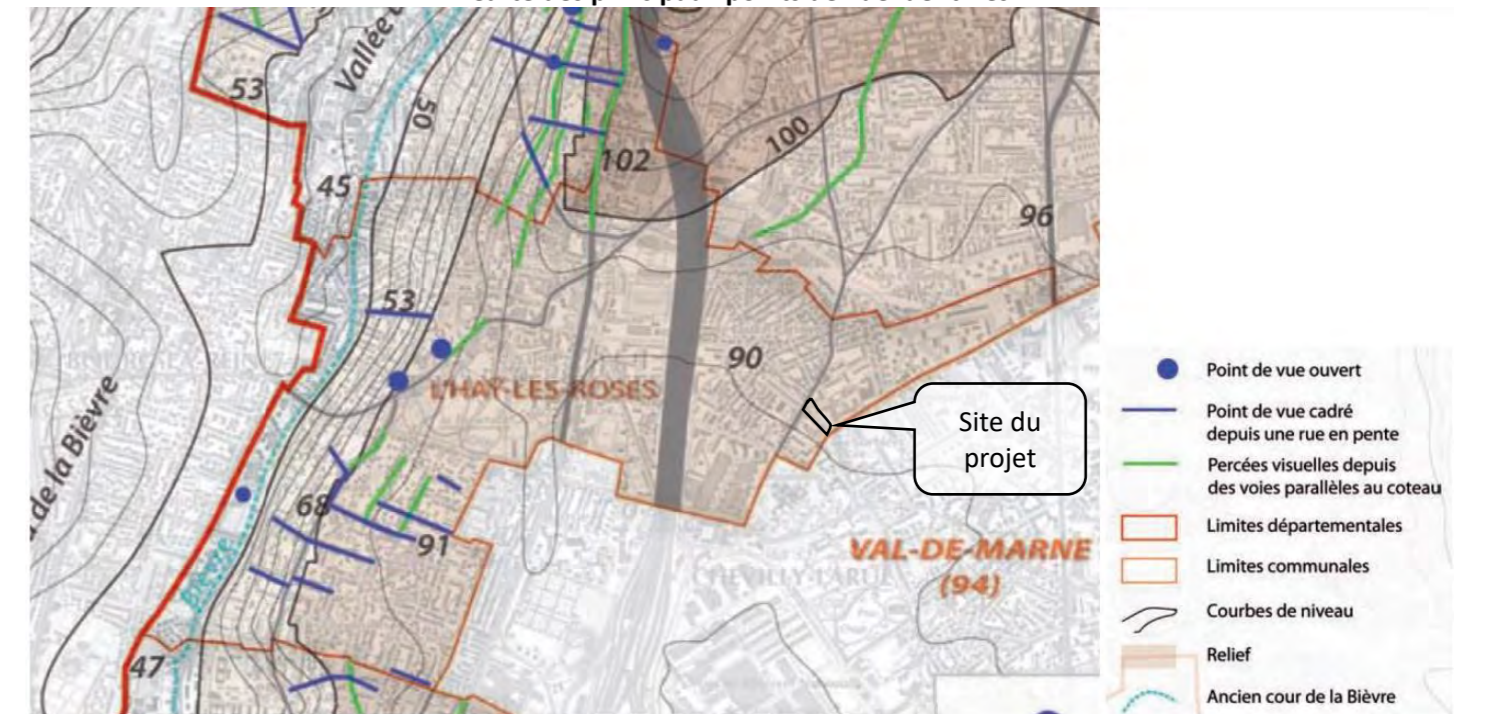
Carte des entités paysagères définies dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas des Paysages du Val-de-Marne (DRIEAT)



Source : CAUE 94

Les documents plus anciens tels que le diagnostic du patrimoine paysager de la vallée de la Bièvre, réalisé par le CG94 et par le CAUE94 et dont l'extrait est présenté dans le PLU de L'Hay-les-roses indique que la commune présente un certain nombre de points de vue (voir la carte ci-dessous).

Carte des principaux points de vue identifiés



Source : Rapport de présentation, PLU de L'Hay-les-Roses

A l'échelle plus large, la commune de L'Hay-les-Roses fait partie de la Vallée de la Bièvre. Cette vallée est à cheval sur les départements du Val-de-Marne et des Hauts-de-Seine, elle se caractérise par une géographie particulièrement marquée et par l'existence de deux versants dissymétriques, avec un coteau abrupt et rectiligne dans le Val-de-Marne, et un coteau sinueux marqué par une pente plus douce dans les Hauts-de-Seine. Si le fond de la vallée alluviale est fortement urbanisé, avec un fil d'eau disparu et une rivière quasiment entièrement canalisée, les pentes et le coteau n'en restent pas moins bien lisibles, notamment grâce à la présence de végétation dans les parcs, jardins et espaces publics de circulation

La vallée de la Bièvre, notamment au nord, en zone dense, est identifiée comme zone de carence en espaces verts. Il s'agit cependant d'un secteur densément peuplé, et où les activités sont nombreuses (pôle d'emploi important), qui fait partie de la première couronne de communes à proximité immédiate de Paris. Les opportunités foncières pour la création d'espaces verts sont faibles. Le parc du Coteau d'une superficie totale à terme de 12,5 ha compensera en partie cette carence. La partie Sud de cet espace se trouve cependant à proximité de deux parcs départementaux d'une quinzaine d'hectares chacun (Roseaie et Hautes-Bruyères) et bénéficie de la présence de la coulée verte du Loing.

3.10. LES DECHETS

3.10.1. LA COLLECTE

Le ramassage des poubelles et la collecte des ordures ménagères sont effectués à L'Hay-les-Roses par le nouveau Territoire T12.

Les déchets ménagers sont organisés selon 3 flux :

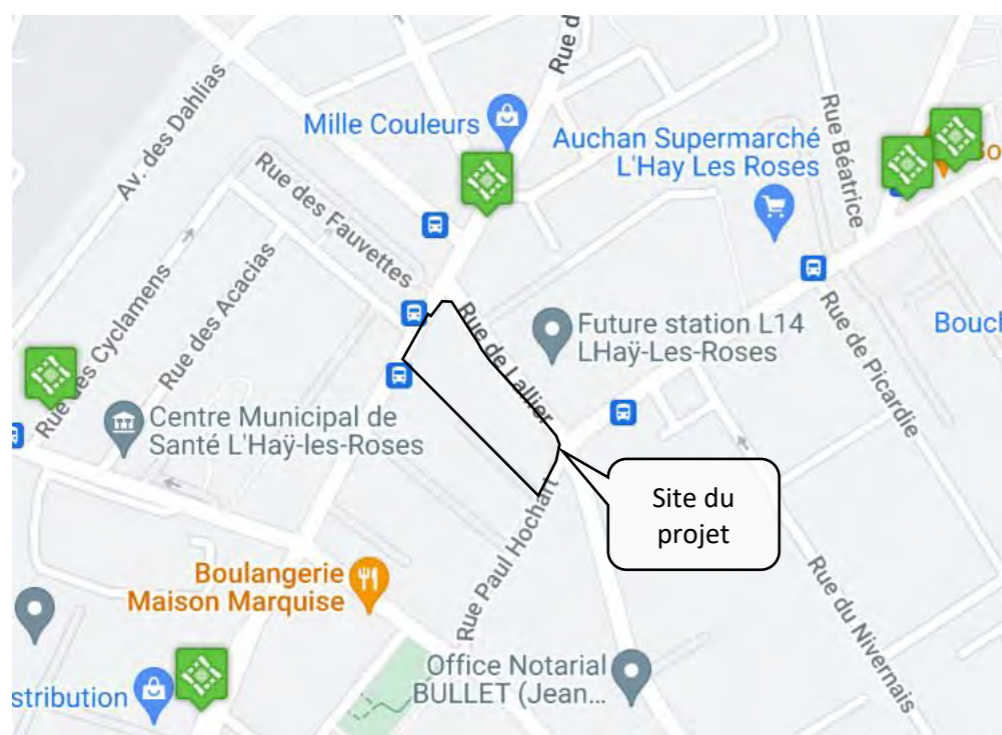
- Les emballages à recycler : cartons, bouteilles et flacons en plastique, journaux et magazines, etc. via le bac jaune ;
- Les déchets ordinaires, non recyclables, qui seront valorisés énergétiquement via le bac gris à couvercle bleu ;
- Le verre via des colonnes en apport volontaire.

La rue de Lallier, le rue du Bicêtre et la rue Paul Hochart sont dans le secteur sud de L'Hay-les-Roses pour la collecte des déchets et le ramassage. Deux fréquences de ramassage s'effectuent en fonction du secteur « pavillons » et « grands collectifs » :

- 1. Pavillons :
 - o Lundi et vendredi de chaque semaine pour les ordures ménagères ;
 - o Jeudi de chaque semaine pour les emballages et les papiers ;
 - o Chaque deuxième mercredi du mois pour le verre (ou le verre peut être apporté vers la colonne à verre la plus proche) ;
 - o Mardi de chaque semaine entre mi-mars et mi-décembre, et troisième mardi du mois entre janvier et février, pour les déchets végétaux ;
 - o Sur RDV pour les encombrants.
- 2. Grands collectifs :
 - o Lund, mercredi et vendredi de chaque semaine pour les ordures ménagères ;
 - o Jeudi de chaque semaine pour les emballages et les papiers ;
 - o Mardi de chaque semaine impaire pour les encombrants.

En ce qui concerne le verre, le point de collecte le plus proche est au 103 rue de Bicêtre à proximité immédiate du site, voir la carte ci-dessous. Les colonnes sont représentées sous formes de points verts.

Points de collecte des verres les plus proches à L'Hay-les-Roses



Source : Site de la ville de L'Hay-Les-Roses, les colonnes à verre

Le site du projet se trouve dans le secteur sud de la vile, et considéré en tant que la zone des « pavillons » néanmoins cela pourrait être changé suite à la réalisation du projet. Ci-dessous sont présentés les guides pour le secteur sud, pour les pavillons et pour les grands collectifs.

Guide secteur Sud - pavillons

Valable du 4 avril 2022 à 2029 **L'HAY-LES-ROSES** | Secteur Sud - pavillons

 ORDURES MÉNAGÈRES Lundi et vendredi	 EMBALLAGES ET PAPIERS En vrac, sans sac, non imbriqués et vidés de leur contenu Jeudi	 VERRE Bouteilles, bocaux, pots... Mercredi 2 ^e mercredi du mois	 DÉCHETS VÉGÉTAUX Gazon, feuilles, branchages, fagots Mardi (mi-mars > mi-décembre) et 3 ^e mardi du mois (janvier et février)
--	---	---	---

Sortir les bacs la veille, à partir de 18h - Rentrer les bacs après la collecte - Pas de collecte le 1^{er} mai


ENCOMBRANTS
 Interdits : gravats, équipements électriques, vitrerie, miroir
 Collecte sur RDV via l'application ou au numéro 01 78 18 22 23

Jours de collectes des déchets

APPLI disponible
01 78 18 22 23
 grandorlyseinebievre.fr




✓ RÉDUIRE
 ✓ COLLECTER
 ✓ VALORISER

Jours de collectes des déchets

UN NUMÉRO DE TÉLÉPHONE UNIQUE POUR TOUTES VOS QUESTIONS ET BESOINS CONCERNANT LES DÉCHETS :
01 78 18 22 23
grandorlyseinebievre.fr

POUR TOUTE INFORMATION COMPLÉMENTAIRE ou question relative aux déchèteries mobiles, à la collecte des déchets ou des déchets dangereux, flashez le QR CODE

DES RÉFLEXES POUR RÉDUIRE VOS DÉCHETS

> **Compostage individuel (pavillons) :**
la solution pour obtenir un engrais naturel à partir des déchets végétaux et de cuisine :
Demande au 01 78 18 22 23

> **Compostage collectif et lombricomposteurs**
demande sur :
reduisonsnosdechets@grandorlyseinebievre.fr

SAPINS
Dates et lieux de collecte sur grandorlyseinebievre.fr

DÉCHÈTERIES (RIVED)

- **Déchèterie de Chevilly-Larue**
Zone Cerisaie Nord- Rue du Stade
- **Déchèterie de Choisy-le-Roi**
113 avenue d'Alfortville
- **Déchèterie de Villeneuve-le-Roi**
Zac des Vœux St-Georges
Rue des Vœux St-Georges
Numéro Vert pour les 3 déchèteries 0805 017 026

Fabrication Européenne

Source : Site de la ville de L'Hay-Les-Roses, Gestion des déchets

Guide secteur Sud – Grands collectifs

Valable du 4 avril 2022 à 2029

L'HAY-LES-ROSES | SecteurSud - Grands collectifs

ORDURES MÉNAGÈRES
Lundi, mercredi et vendredi
Collecte à partir de 10h

EMBALLAGES ET PAPIERS
En vrac, sans sac, non imbriqués et vidés de leur contenu
Jeudi
Collecte à partir de 10h

ENCOMBRANTS
Interdits : gravats, équipements électriques, vitrerie, miroir
Mardi
semaines impaires
Collecte à partir de 7h

Sortir les bacs le jour de la collecte - Rentrer les bacs après la collecte.

Jours de collectes des déchets

APPLI disponible
01 78 18 22 23
dechets.secteursud@grandorlyseinebievre.fr

Grand Orly Seine Bièvre

Source : Site de la ville de L'Hay-Les-Roses, Gestion des déchets

Des guides pratiques plus généraux sont disponibles pour notamment expliquer le mode de tri des déchets à l'échelle de la ville de L'Hay-les-Roses.

Mode de tri des déchets

GRAND-ORLY SEINE BIÈVRE

TRI FACILE

BAC EMBALLAGES

BOUTELLES ET FLACONS EN PLASTIQUE | BRIOQUES ALIMENTAIRES
CARTONS | PAPIERS | EMBALLAGES MÉTALLIQUES
PETITS EMBALLAGES MÉTALLIQUES | BARQUETTES, SACS ET BOÎTES EN PLASTIQUE
POTS EN PLASTIQUE | FILMS DE SUREMBALLAGE

NON IMBRIQUÉS | SANS SAC

À JETER DANS LE BAC DES ORDURES MÉNAGÈRES

VAISSELLE JETABLE | VAISSELLE CASSÉE | CD ROM ET CASSETTES VHS
SERVIETTES, MOUCHOIRS, COUCHES, MASQUES... | OBJETS EN PLASTIQUE JOUETS, CINTRES FOURNITURES...

BAC À VERRE

BOUTELLES EN VERRE | POTS, BOCAUX EN VERRE

Tous les emballages et papiers se trient

- > en vrac sans sac,
- > non imbriqués
- > vidés de leur contenu

Source : Site de la ville de L'Hay-Les-Roses, Gestion des déchets

Source : Site de la ville de L'Hay-Les-Roses, Gestion des déchets

En ce qui concerne les encombrants la collecte s'y effectue :

- Pour la zone des logements collectifs : le mardi matin, deux fois par mois, les semaines impaires. Les mardis 3, 17 et 31 janvier, 14 et 28 février, 14 et 28 mars, 11 et 25 avril, 9 et 23 mai, 6 et 20 juin.
- Pour les pavillons et logements collectifs de moins de 20 foyers : uniquement sur rendez-vous. Ce nouveau procédé a été choisi pour lutter encore plus efficacement contre les dépôts sauvages et pour maintenir une propreté sur les trottoirs. Si les habitants sont dans la nécessité de jeter des encombrants à d'autres périodes, les déchèteries communautaires leur sont accessibles gratuitement.

Les déchets qui ne sont pas collectés par les moyens habituels de ramassage peuvent être déposés à la déchèterie de Chevilly-Larue :

- **Les déchets acceptés** (liste non exhaustive) : gravats (bricolage familial), déchets végétaux, bois et ferrailles, carton, verre, journaux-magazines, batteries usagées et huiles de vidange, pneus (déjantés), encombrants...
- **Les déchets refusés** (liste non exhaustive) : les ordures ménagères, les éléments entiers de voitures, les cadavres d'animaux, les déchets anatomiques, les déchets d'activités de soins, les déchets toxiques hors déchets ménagers spéciaux, les pneus ne provenant pas de voitures particulières ou de véhicules à 2 roues et les pneus non déjantés, les déchets explosifs ou radioactifs, les déchets contenant de l'amiante (ex : fibrociment), ...

3.10.2. LE TRAITEMENT

Les déchets collectés sur le territoire du Grand-Orly Seine Bièvre suivent des filières de traitement très diverses faisant intervenir plusieurs acteurs. Le traitement des déchets ménagers est délégué à 3 syndicats de traitement et une régie autonome :

- Le SYCTOM (l'agence métropolitaine des déchets),
- Le SMITDUVM (le Syndicat Mixte de Traitement des Déchets Urbains du Val-de-Marne),
- Le SIREDOM (Syndicat Intercommunal pour le Recyclage et l'Énergie par les Déchets et Ordures Ménagères),
- La RIVED (la Régie personnalisée pour la valorisation et l'exploitation des déchets de la région de Rungis).

Le traitement s'appuie sur différents types d'installations : les centres de tri, les centres de transfert, les installations de stockage, les déchèteries, les usines d'incinérations et les recycleries.

3.11. LES SOURCES POTENTIELLES D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE DU SECTEUR

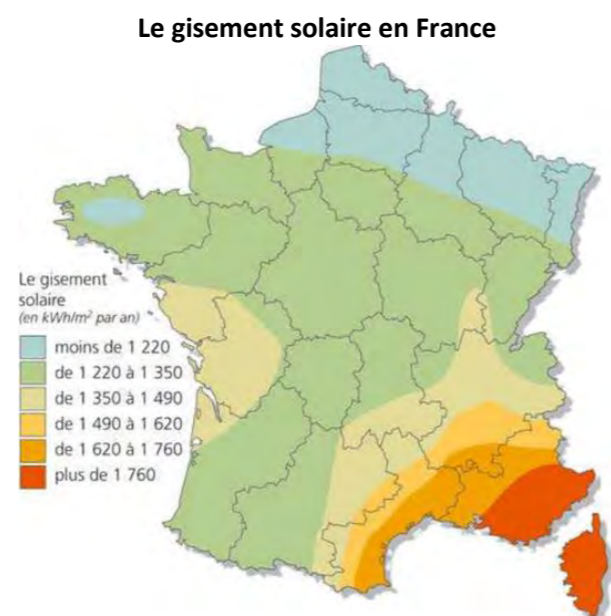
Une note sur le potentiel de raccordement aux énergies renouvelables a été réalisée par le bureau d'études ATPS en avril 2023.

Le caractère renouvelable d'une énergie dépend de la vitesse à laquelle la source se régénère, mais aussi de la vitesse à laquelle elle est consommée. Le pétrole ainsi que tous les combustibles fossiles ne sont pas des énergies renouvelables, les ressources étant consommées à une vitesse bien supérieure à la vitesse à laquelle ces ressources sont naturellement créées.

Afin d'apprécier le potentiel de développement des énergies renouvelables du projet, les principales technologies disponibles à ce jour sont présentées ci-après.

3.11.1. L'ENERGIE SOLAIRE

Le gisement solaire en Ile de France est de 1250 à 1350 kWh/m² (cf figure ci-dessous) pour des panneaux solaires orientés au Sud et inclinés selon la latitude. La toiture d'un bâtiment offre un espace valorisable par le biais de l'énergie solaire. La surface de toiture généralement exploitable est de l'ordre de 1/3 uniquement. L'énergie produite dépendra de l'orientation et de l'inclinaison ainsi que des contraintes d'ombrage et des installations techniques.



Source : ADEME

Le gisement solaire est calculé par l'ADEME selon les systèmes solaires existants. Le potentiel peut s'améliorer avec le perfectionnement des rendements des panneaux qui sont aujourd'hui de l'ordre de 10% à 15% pour le solaire photovoltaïque et autour de 50 % pour le solaire thermique. Ce rendement traduit la part de l'énergie solaire convertie en énergie consommable.

L'énergie solaire est présente partout et se divise en deux parties. Le rayonnement lumineux utilisé par les panneaux solaires photovoltaïques et la chaleur du rayonnement solaire valorisé par les capteurs solaires.

Deux familles de panneaux solaires existent :

- Les panneaux solaires thermiques, appelés capteurs solaires thermiques ou simplement capteurs solaires, qui piègent la chaleur des rayonnements solaires et la transfère à un fluide caloporteur et permet la production d'eau chaude (sanitaire et chauffage).
- Les panneaux solaires photovoltaïques, appelés modules photovoltaïques ou simplement panneaux solaires, qui convertissent la lumière du soleil en électricité.

Le nombre d'heures d'insolation est à priori favorable à l'installation de capteurs thermiques pour la production de chauffage ou d'eau chaude sanitaire. D'après la note d'ATPS, il est estimé qu'environ 380 m² de surface sont disponibles et potentielles pour l'implantation de panneaux solaires.

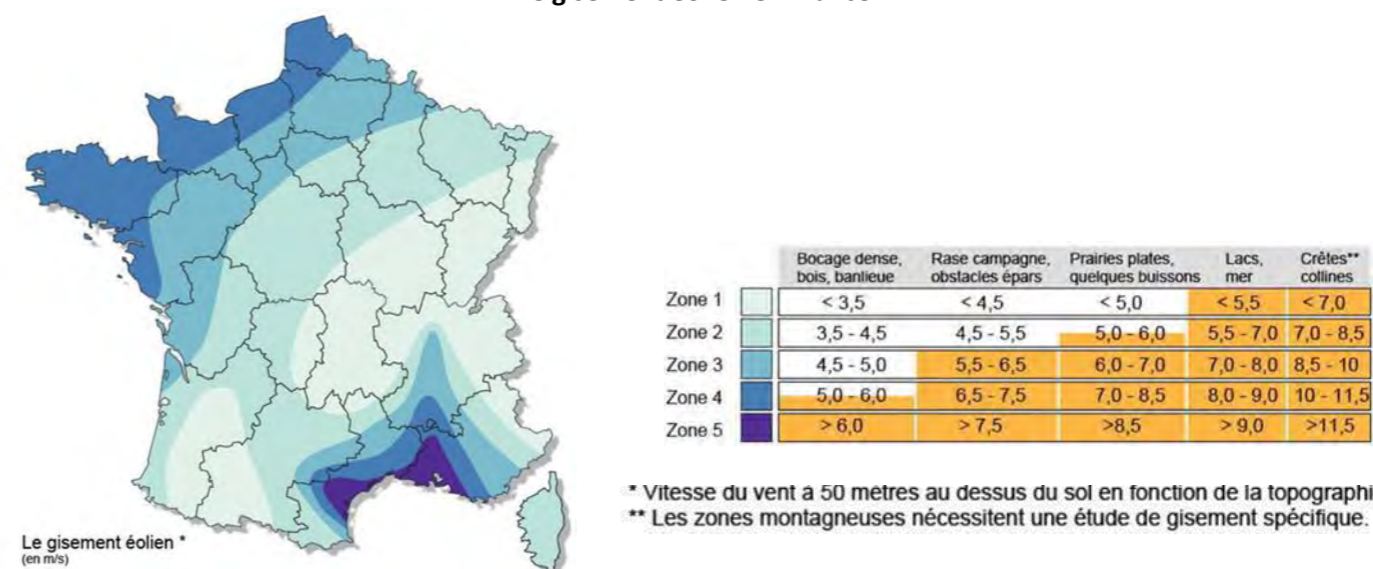
3.11.2. LE POTENTIEL EOLIEN

L'éolien permet de produire de l'électricité. L'énergie éolienne est l'énergie du vent et plus spécifiquement, l'énergie tirée du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur comme une éolienne ou un moulin à vent. Les aérogénérateurs sont des machines qui affichent un bon rendement, puisqu'elles sont en mesure de transformer en électricité 30 à 50 % de l'énergie du vent. Les vents présents à 60 m de hauteur sont réguliers et moins sujets aux obstacles qui créent des perturbations. La production est plus adaptée aux besoins (pics de production en hiver) malgré de fortes variations journalières.

On divise généralement les éoliennes en 4 catégories :

- le grand éolien : puissance > 350 kW en ZDE
- le moyen éolien : puissance entre 36 kW et 350 kW
- le petit éolien : puissance entre 1 kW et 36 kW
- le très petit éolien : puissance < 1 kW

Le gisement éolien en France



Source : ADEME

Compte tenu l'insertion urbaine de l'opération, ce mode d'alimentation n'a pas été retenu en raison de la nécessité d'utiliser de petit modèle ayant un potentiel de production limité et des contraintes quant à l'installation de ce type de dispositif.

3.11.3. LA GEOTHERMIE

La géothermie est l'énergie thermique contenue dans la Terre. Par extension, elle désigne aussi l'ensemble des procédés qui permettent l'extraction et la valorisation de cette chaleur interne. Cette énergie est présente dans tous les terrains et satisfait différents types de besoins selon la température et la profondeur de la ressource.

Plusieurs types de géothermie sont distingués selon les températures de l'eau extraite du sous-sol :

- 10 à 30°C : géothermie très basse énergie ;
- 30 à 90°C : géothermie basse énergie ;
- 90 à 150°C : géothermie moyenne énergie ;
- Plus de 150°C : géothermie haute énergie.

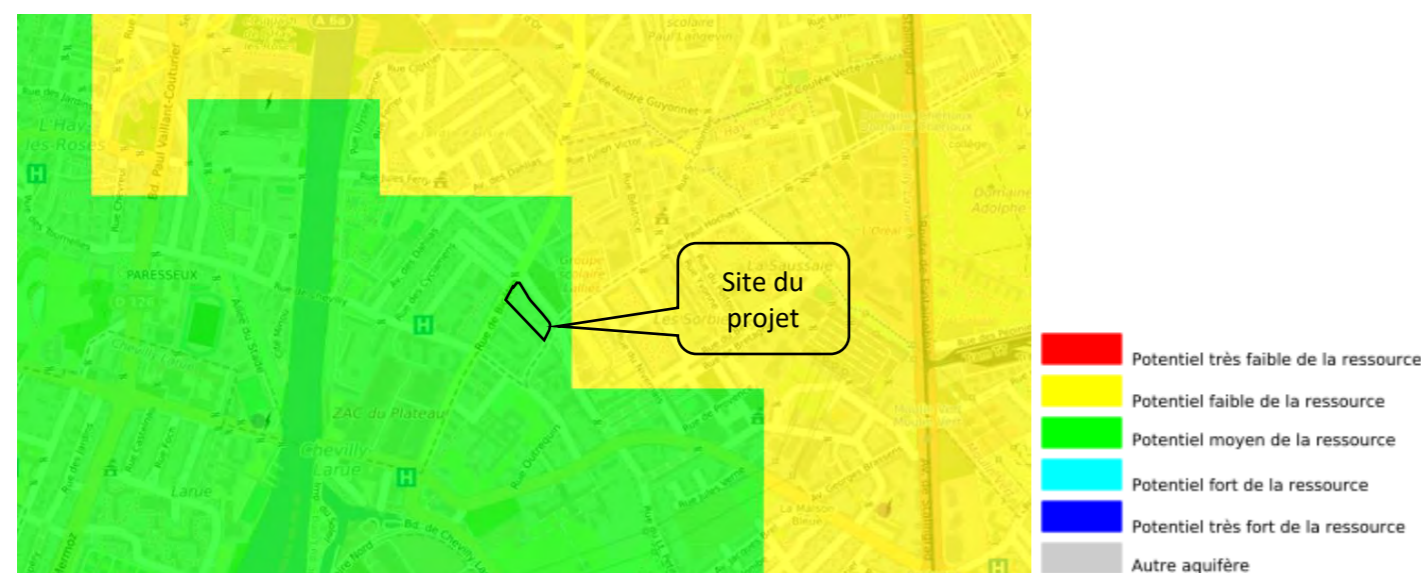
✓ **La géothermie sur nappes superficielles**

A faible profondeur, l'exploitation des ressources géothermiques peut se faire selon 2 systèmes :

- Le captage horizontal consiste à récupérer la chaleur par le biais de capteurs disposés horizontalement à environ 60 cm de profondeur. Cette technique est la plus courante, notamment pour le chauffage individuel, et la moins onéreuse, cependant elle peut nécessiter une grande surface de captage (1,5 à 2 fois la surface chauffée).
- Le captage vertical consiste à récupérer la chaleur du sol à des profondeurs comprises entre 80 et 120 mètres. Il nécessite donc un ou plusieurs forage(s) selon la nature de l'opération prévue. Ce système de sonde géothermique est adapté à tous les contextes géologiques. Ce système par captage vertical a l'avantage d'occuper une surface au sol nettement moins importante que le système horizontal. D'un coût plus élevé que le captage horizontal, il offre une performance constante, la température à - 80 mètres ne variant que faiblement.

La carte ci-dessous indique le potentiel de la ressource géothermale de surface sur échangeur ouvert.

Potentiel de la ressource géothermale



Source : BRGM, géothermie de surface

✓ **La géothermie sur nappes profondes**

La géothermie sur aquifère profond, ou géothermie basse énergie, repose sur l'utilisation directe de la chaleur de l'eau chaude contenue dans les aquifères (couches géologiques poreuses imprégnées d'eau) profonds pour chauffer des réseaux de chaleur par usage direct de la chaleur à l'aide d'un échangeur thermique.

Si le potentiel géothermique du bassin parisien est évalué comme étant fort, notamment en raison de la présence de la nappe du Dogger (aquifère calcaire situé entre 1 600 et 1 800 mètres de profondeur avec une eau dont la température varie entre 55 et 80°C), des disparités de potentiel sont tout de même présentes à l'échelle de la région Ile-de-France : l'est parisien est plutôt un secteur très favorable, alors que Paris et l'ouest parisien est plutôt favorable et peu favorable. Les coûts d'investissement particulièrement importants qu'implique le recours à cette solution (notamment en matière de forage) nécessitent des besoins de chaleur très élevés afin de les rentabiliser.

La géothermie issue de nappes moins profondes que celle du Dogger est également utilisée en Ile-de-France. Au niveau du bassin Parisien, il est également possible d'exploiter la nappe de l'Albien située à une profondeur d'environ 600m dont l'eau présente une température d'environ 28°C.

Le néocomien est également un aquifère intéressant pour un usage géothermique. Cet aquifère possède une température d'environ 38°C est se situe entre 900 et 1 000 m de profondeur.

Le Lusitanien, à 1 300 m de profondeur et à 50°C environ en Ile-de-France, est un réservoir encore mal connu et n'a jamais été exploité pour la géothermie.

Le réseau de chaleur déployé sur la ville de L'Hay-Les-Roses, est alimenté principalement par la géothermie. Ces éléments sont présentés au paragraphe ci-après.

3.11.4. LE RESEAU DE CHALEUR

Les réseaux de chaleur peuvent être alimentés de différentes manières et notamment grâce à la biomasse ou à la géothermie.

✓ **La biomasse**

Le terme de biomasse en tant que source d'énergie renouvelable comprend généralement deux familles de procédés de valorisation : la combustion de bois, et assimilés, et la combustion de biogaz issu de méthanisation de déchets organiques. L'utilisation de ces combustibles peut faire l'objet de cogénération (production à la fois d'électricité et de chaleur) ou bien de production de chaleur seule.

✓ **La géothermie**

La géothermie utilisée pour alimenter les réseaux de chaleur urbain sont généralement sur nappes profondes comme présenté au paragraphe précédent.

Un réseau de chaleur est disponible sur la rue Paul Hochart et de Lallier, à proximité immédiate du site de projet. Ce réseau est alimenté par la géothermie dont la ressource est exploitée par la SEMHACH (Société anonyme d'économie mixte pour la gestion de la géothermie à Chevilly-Larue et L'Hay-les-Roses). Cette proximité est un atout pour le projet et il est même obligatoire de s'y raccorder.

Le réseau de chaleur du SEMHACH



Source : SEMHACH

3.11.5. LES SOLUTIONS ETUDIÉES POUR LE PROJET

Comme le raccordement au réseau de chaleur de Chevilly L'Hay les Roses pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire est obligatoire, seule la solution solaire photovoltaïque est étudiée.

✓ **Solution 1 : Le réseau de chaleur**

Ce réseau de chaleur est issu principalement de la géothermie. Il possède un titre V qui détermine son taux d'énergie renouvelable, à savoir :

- Contenu CO2 : 93 g/kWh (arrêté du 21/10/2021)
- Taux d'ENR : 76.1% (arrêté du 21/10/2021)

Le principe du réseau de chaleur consiste à distribuer de la chaleur produite de façon centralisée à travers un réseau de distribution par un fluide caloporteur, ceci permettant de desservir plusieurs usagers. L'installation globale comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire (transportant le fluide caloporteur), et un ensemble de sous-stations.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Production de chaleur d'origines renouvelables (géothermie) - Contenu carbone et taux EnR valorisés dans la RE2020 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissements élevés pour la mise en œuvre des réseaux de distribution lors d'un raccordement

Source : note sur le potentiel de raccordement aux énergies renouvelables, ATPS, avril 2023

✓ **Solution 2 : le réseau de chaleur et le solaire photovoltaïque**

Le solaire photovoltaïque a pour but de produire de l'électricité. Cette énergie est ensuite revendue pour couvrir les consommations liées au bâtiment.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Solution énergétique inépuisable - Faibles coûts d'entretien - Simplicité d'installation - Compensation énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'investissements élevés - Source d'énergie intermittente - Dimensionnement des toitures plus contraignant - Rendement des panneaux encore faible à ce jour, et qui diminue avec le temps - Nécessité d'avoir recours à des batteries de stockage pour les sites isolés

Source : note sur le potentiel de raccordement aux énergies renouvelables, ATPS, avril 2023

Afin d'étudier cette solution, le bâtiment est considéré équipé d'une installation photovoltaïque. Les caractéristiques de l'installation sont les suivantes :

- Surface de production : 380 m² (soit 64.8 kWc)
- Surcoût de l'installation : + 97 200 €

✓ **Synthèse des résultats**

		Etat pressenti : Réseau de chaleur	Variante 1 : Réseau de chaleur + Panneaux photovoltaïques
Consommation énergétique	Cep projet (kwhep/m ² .a n)	86,5	84,0
RE2020	Cep max (kwhep/m ² .a n)	89,2	89,2
	Gain Cep max	+3,0%	+5,8%
Coût annuel pour le chauffage et l'ECS (euros)		58 200 €	55 200 €
Emission Co2 (kg/m ²)		6	6
Différence d'investissement estimée (euros)		/	+ 97 200 €
Temps de retour		/	≈ 32 ans

Source : note sur le potentiel de raccordement aux énergies renouvelables, ATPS, avril 2023

En tenant compte de l'analyse (avantages / inconvénients / rentabilité) et de l'obligation de se raccorder au réseau de chaleur urbain alimenté principalement en géothermie, cette solution sera utilisée pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire du projet.

3.12. LA PRESENTATION SYNTHETIQUE DES ENJEUX

Thèmes	Niveau de sensibilité				Etudes techniques réalisées par des BET spécialisés
	Sensible	Moyennement sensible	Peu sensible	Informatif	
Contexte climatique					Ombres portées
Qualité de l'air					Etude air et santé
Espaces naturels protégés					Etude faune flore
Biodiversité					
Géologie					Etude géotechnique
Qualité environnementale des sols					Diagnostic environnemental plan de gestion et EQRS prédictive
Hydrographie					Etude hydrogéologique NPHE
Hydrogéologie					
Paysage					-
Patrimoine culturel					-
Potentialités d'approvisionnement en énergies renouvelables					Etude du potentiel de raccordement aux énergies renouvelables
Circulation automobile					Etude des déplacements
Circulations douces					
Stationnement					
Transports en commun					
Réseaux techniques divers					Etude VRD et gestion des eaux pluviales
Risques naturels					Etudes géotechnique et hydrogéologique NPHE
Risques technologiques et industriels					-
Autres risques					-
Servitudes d'utilité Publique					-
Archéologie					-
L'environnement acoustique					Etude acoustique
L'environnement vibratoire					
Phase chantier					Méthode et organisation du chantier

PARTIE 4

L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ASSOCIÉES, ESTIMATION DES DÉPENSES ASSOCIÉES ET MESURES DE SUIVI

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 4 concernant l'analyse des effets du projet sur l'environnement, les mesures associées, l'estimation des dépenses associées et les mesures de suivi :

« 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 :

[...]

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code 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 caduc, 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 ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

[...]

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »