

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative*

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

1. Intitulé du projet

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

RCS / SIRET

□□□□ □□□□ □□□□ □□□□□□

Forme juridique

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

4.2 Objectifs du projet

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

Coordonnées géographiques¹

Long. ___° ___' ___" Lat. ___° ___' ___"

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7° a), b) 9° a), b), c), d), 10°, 11° a) b), 12°, 13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ :

Long. ___° ___' ___" Lat. ___° ___' ___"

Point d'arrivée :

Long. ___° ___' ___" Lat. ___° ___' ___"

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui

Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?

Oui

Non

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il **susceptible** d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ;	<input type="checkbox"/>
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	<input type="checkbox"/>
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	<input type="checkbox"/>
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	<input type="checkbox"/>
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	<input type="checkbox"/>
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet

9. Engagement et signature

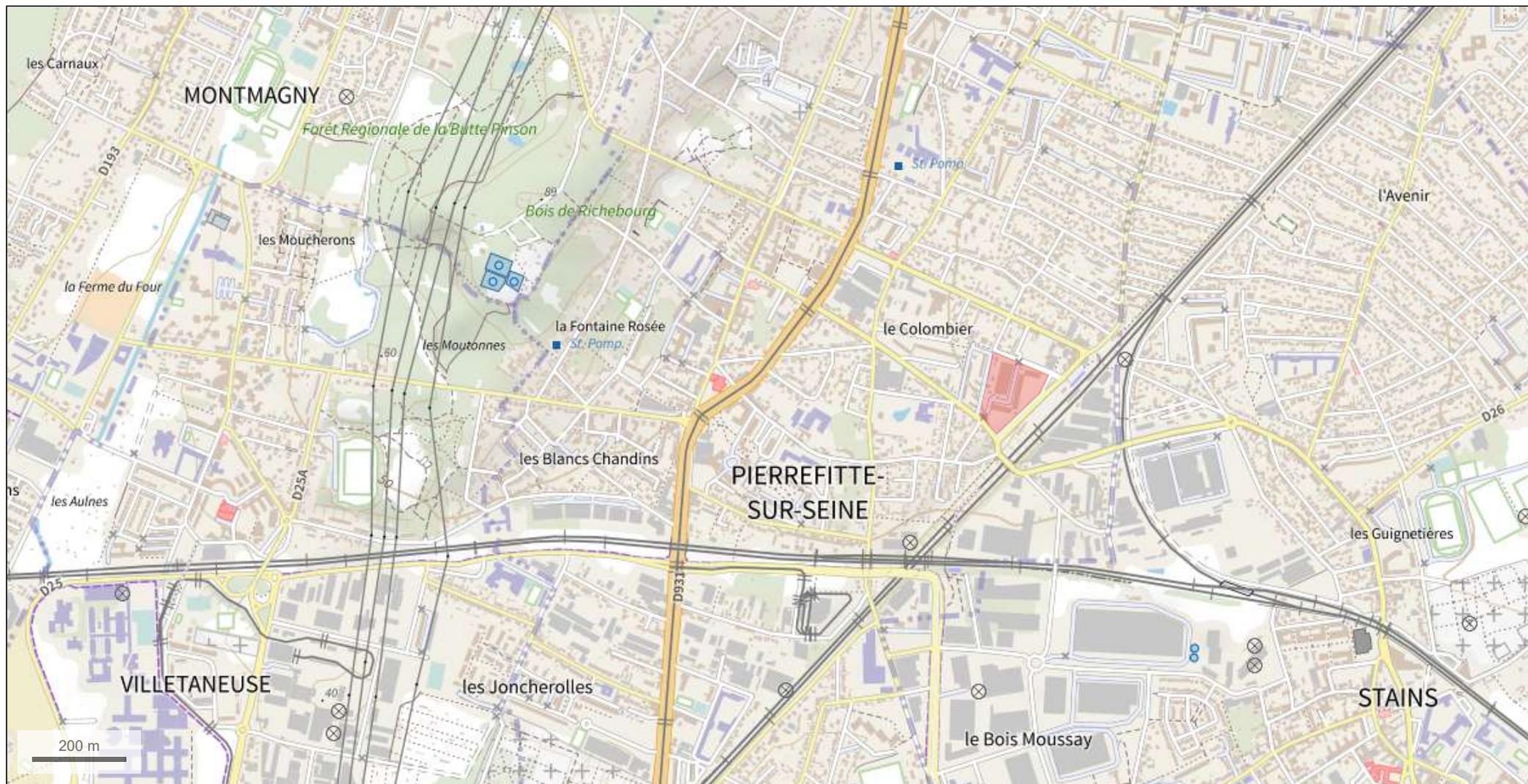
Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à

le,

Signature

IN'LI
Tour Arione
5, Place de la Pyramide
92088 La Defense Cedex
Tél. : 01 45 89 77 77
602 052 359 RCS Nanterre



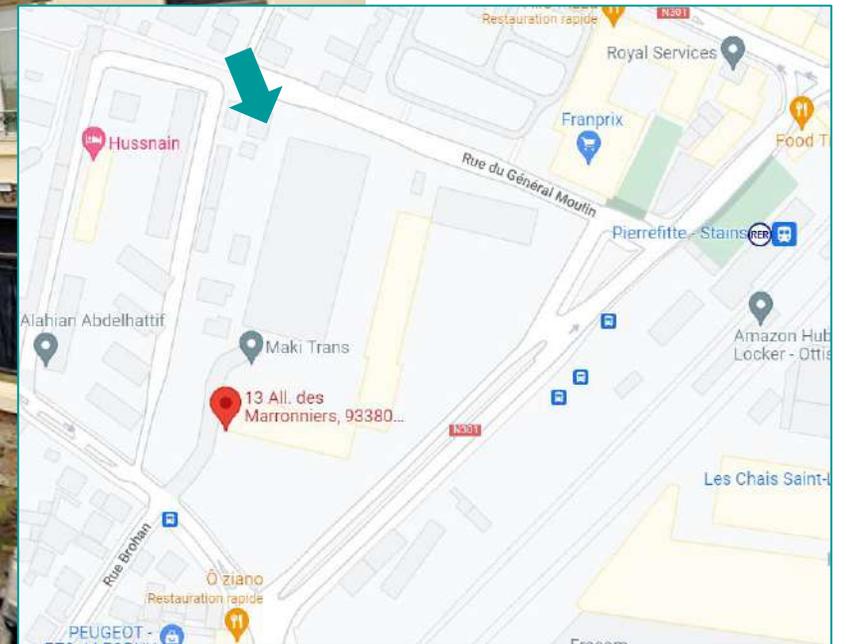
Echelle 1 : 17 000

© IGN 2022 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

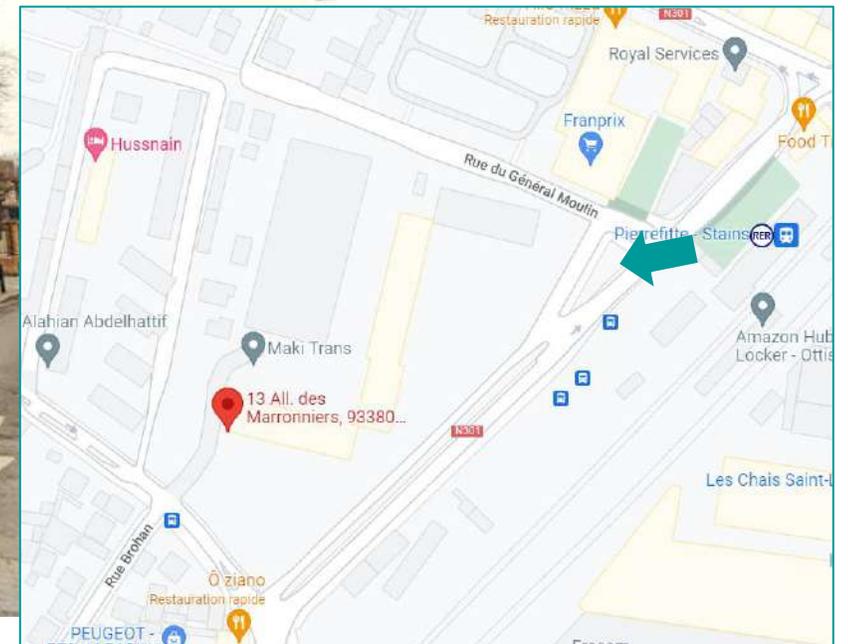
Longitude : 2° 22' 11" E
Latitude : 48° 57' 50" N

Emplacement du projet

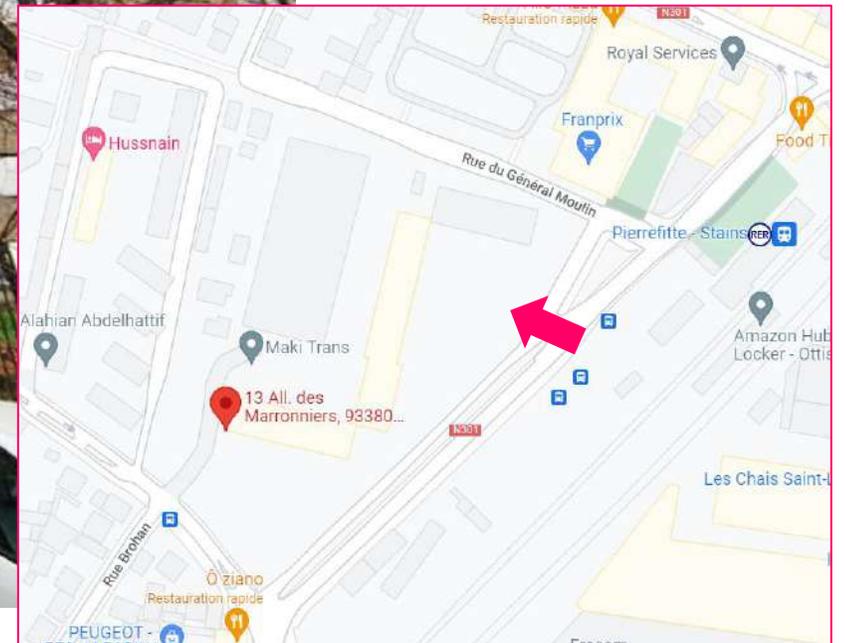
Photographie Environnement Lointain – Vue depuis la rue Général Moulin



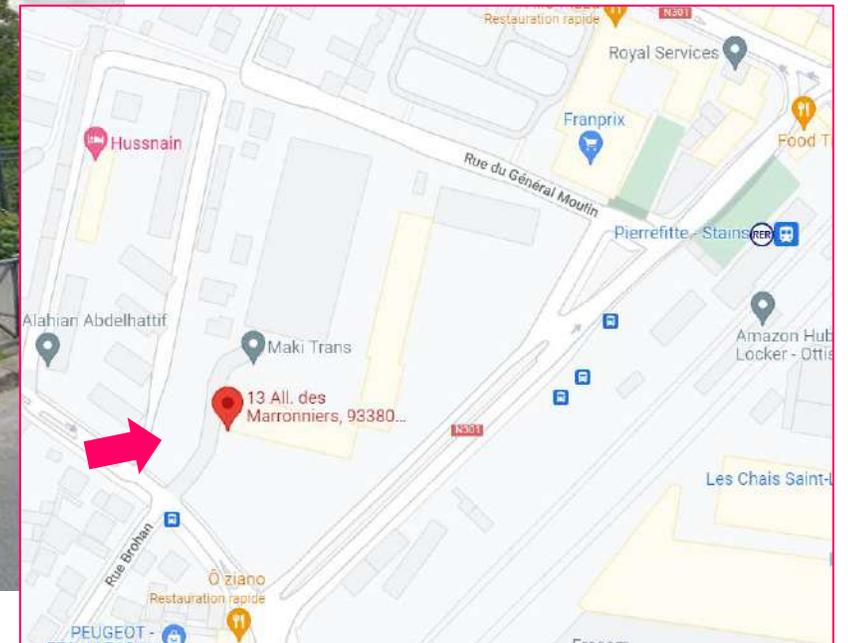
Photographie Environnement Lointain – Vue depuis la rue Ledru Rollin

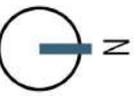


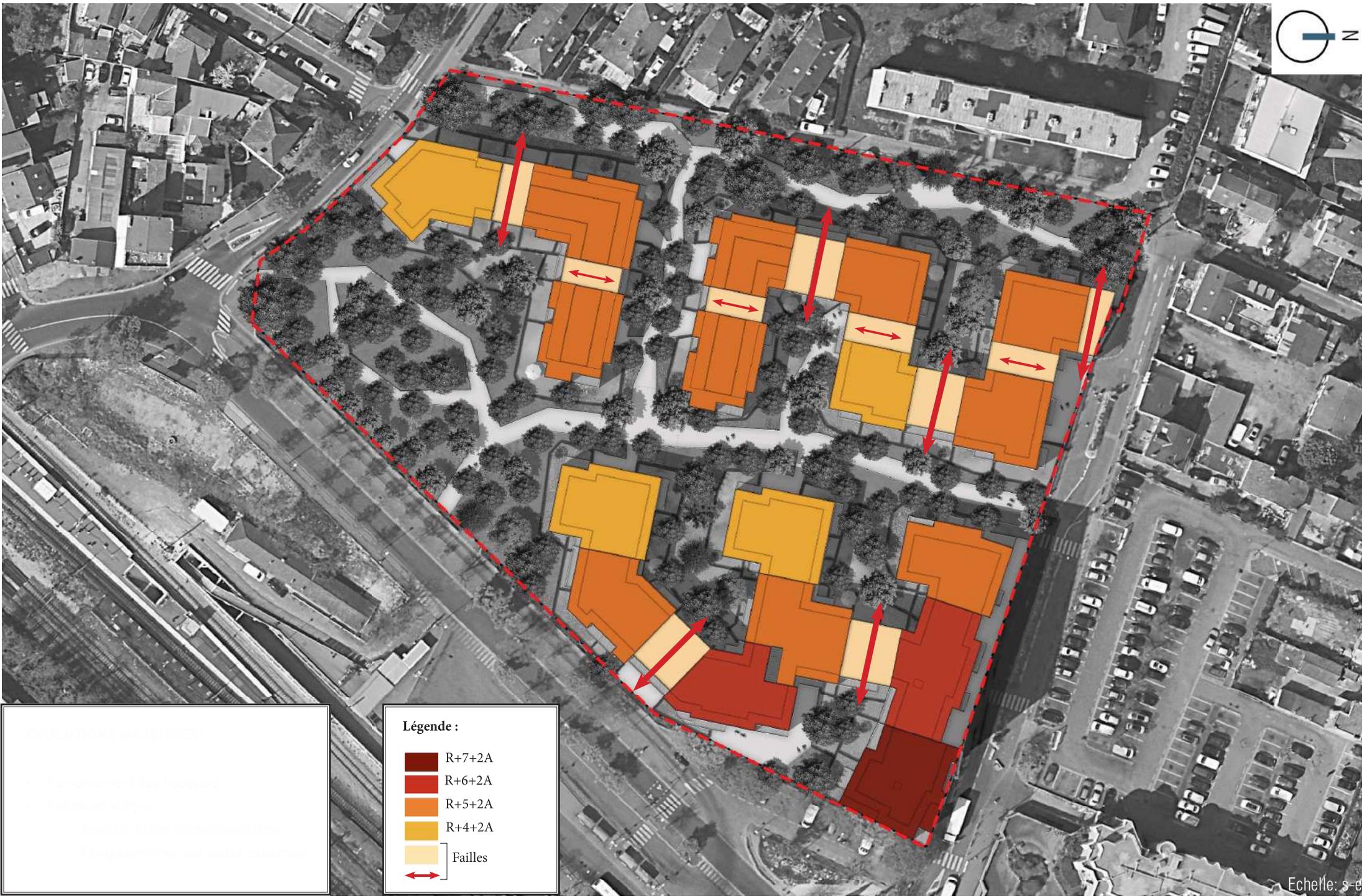
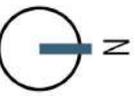
Photographie Environnement Proche – Vue depuis la rue Ledru Rollin



Photographie Environnement Proche – Vue depuis le boulevard Pasteur







Légende :

-  R+7+2A
-  R+6+2A
-  R+5+2A
-  R+4+2A
-  Failles
- 

Echelle: 8-e

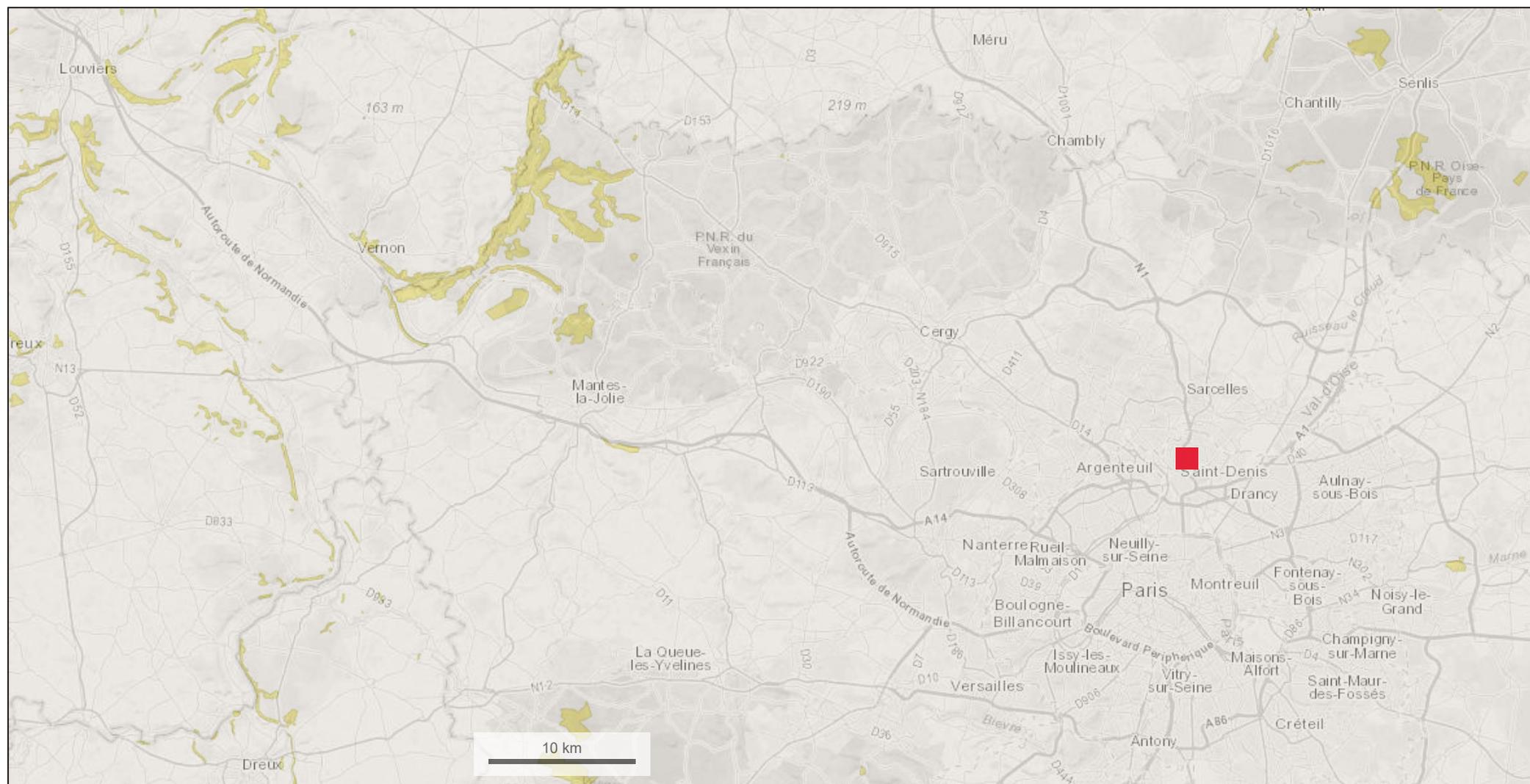


Echelle 1 : 3500

© IGN 2022 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

Longitude : 2° 22' 12" E
Latitude : 48° 57' 51" N





© IGN 2022 - www.geoportail.gouv.fr/mentions-legales

Longitude : 2° 10' 14" E
Latitude : 48° 59' 43" N

- Emplacement du projet
- Sites Natura 2000

RAPPORT DE MESURES VIBRATOIRES

Diagnostic vibratoire



Avenue Ledru Rollin Projet de bâtiment d'habitation

Date d'édition : 05/07/2022

Référence : 20386

Objet : Ce document présente les résultats de la campagne de mesures vibratoires.

Mandataire :



Tour Ariane, 5 place de la Pyramide, La défense 9
92008 Paris La défense Cedex
Tél. :

Producteur de l'étude :

M. Clément CAMBOUR

Mail : c.cambour@be-etc.com
Tél. : 02.35.62.84.83
Fax : 02.32.81.50.02

Siège Social
5, rue Fleury – BP 90211
76121 LE GRAND QUEVILLY Cedex
☎ : 02.35.62.84.83
📠 : 02.32.81.50.02

Antennes Commerciales
26, avenue de Thiès
14000 CAEN
☎ : 02.31.06.10.25

229, rue Solférino
59000 LILLE
☎ : 03.20.15.92.73

2, rue Cracy – L'Acropole – BP 60515
44005 NANTES Cedex
☎ : 02.40.12.75.52

SOMMAIRE

1 - Objet des mesurages.....	3
2 - Textes réglementaires.....	3
3 - Matériel utilisé	4
4 - Glossaire	5
5 - Contexte Réglementaire et objectifs	8
6 - Présentation du site et des mesures.....	14
6.1 Etude de la configuration :	17
6.1.1 : Stabilité du bâtiment (Circulaire du 23 juillet 1986).....	22
6.1.2 : Perception Tactile (ISO2631-2)	23
6.1.3 : Perception auditive des bruits rayonnés :	24
6.1.4 Conclusions sur la configuration :	25
7 – Préconisations et Conclusions.....	26

1 - OBJET DES MESURAGES

Ce rapport présente les résultats de la campagne de mesure des vibrations émises dans l'environnement.

L'objectif de notre intervention est de relever les niveaux vibratoires présent sur l'opération.

Notre mission vibratoire se décompose selon les points de contrôle suivants :

-  Mesures des niveaux vibratoires de la source ou des sources impactantes
-  Mesures des niveaux vibratoires dans l'habitation
-  Comparaison des niveaux vibratoires aux seuils recommandés en stabilité du bâtiment
-  Comparaison des niveaux vibratoires aux seuils recommandés en perception tactile
-  Etablissement d'un diagnostic vibratoire

2 - TEXTES REGLEMENTAIRES

Il n'existe pas à ce jour de réglementation spécifique limitant les niveaux de vibrations perçus par les bâtiments à l'égard des infrastructures de transport.

Dans l'attente d'un cadre réglementaire définissant ses seuils admissibles, nous proposons de s'appuyer sur les textes suivants :

Stabilité du bâtiment :

-  Circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

Perception Tactile des personnes :

-  ISO2631-2 de 1989 traitant de l'exposition des individus aux vibrations. La version de 2003 ne proposant pas de seuils admissibles, nous ne considérons que la précédente version.

Autres textes ou référentiels pouvant servir de base :

-  Norme NF ISO 14837-1 : Vibrations et bruits initiés au sol dus à des lignes ferroviaires.
-  Guide FTA : Transit Asset Management Guide
-  Guide UIC : Railway Induced Vibration
-  ISO 4866 : Vibrations et chocs mécaniques — Vibrations des structures fixes — Lignes directrices pour le mesurage des vibrations et l'évaluation de leurs effets sur les structures
-  Projet RIVAS

3 - MATERIEL UTILISE

	Modèle	N° Série	Classe	Microphone/Capteur	Préamplificateur	Date d'étalonnage
X	Station surveillance vibratoire Orion	10308	--	3 capteurs internes	--	--
X	Accéléromètre Wilcoxon	AC214-1D	--	3 accéléromètres 1000 MV/G	--	--
	Sonomètre Fusion	12016	1	40CE 331312	--	20/03/2019
	Sonomètre Fusion	10724	1	40CE 207553	PRE22 10947	21/03/2022
	Sonomètre Blue Solo Black Edition	61979	1	MCE 212 142748	PRE21S 15295	Non homologué
	Calibreur Cal31	34254655	--	--	--	21/03/2022
	Calibreur Cal21	352933226	--	--	--	20/03/2019
	Source de Bruit GDB-S	10262	--	--	--	
	Source de Bruit GDB-S	10178	--	--	--	
	Machine à choc 01dB	MAC001 2771040	--	--	--	
	Machine à choc Norsonic	Nor 277 2776025	--	--	--	
	Logiciel		Version	Description		
X	dBInside		2	Traitement de mesures acoustiques		
X	dBTrait		6,2	Traitement de signal		
	Acoubat		7.0.1	Calcul Prévisionnel d'isolement		
	Acouspropa		41.0	Calcul prévisionnel d'isolement, de niveaux sonores dans l'environnement, de propagation de son dans l'environnement		
	Acous-Stiff et Acous-Sting		17.1	Calcul prévisionnel de performance acoustique		
X	Suite Office		2016	Suite Bureautique		
X				Logiciels développés en interne		

Sonomètres intégrateurs de classe 1, conformément à la norme NFS31-009 (NF EN 60804)

Un calibrage des sonomètres incluant un contrôle acoustique du microphone à l'aide d'un calibre conforme à la norme NF EN 60942 a été effectué avant et après chaque série de mesurages. Les écarts entre les valeurs lues lors de ces mesurages étaient inférieurs à 0,5 dB.

4 - GLOSSAIRE



Lp : Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point ; il s'exprime en dB(A). $L_p = 20 \log(p/p_0)$ où la pression acoustique de référence $p_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pa.



Lv : Niveau de vitesse vibratoire, il s'exprime en m/s. $L_v = 20 \log(v/v_0)$ où la pression acoustique de référence $v_0 = 5 \times 10^{-8}$ m/s.



Déplacement vitesse et accélération :

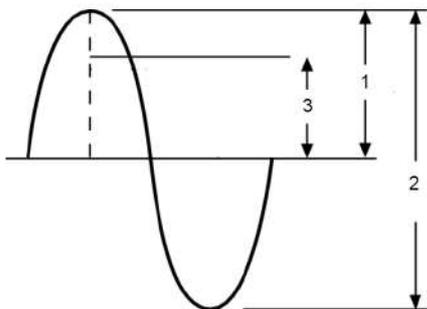
Une onde peut être caractérisée en trois grandeurs physiques :

- Un déplacement
- Une vitesse
- Une accélération

	Définition	Unité SI	Conversion en dB vibratoire (dBv)
Déplacement	Le déplacement correspond à la distance d'un point par rapport à sa position d'équilibre pour une vibration donnée	m	$L_d = 10 \times \log\left(\frac{D^2_{rms}}{D^2_{ref}}\right)$ Avec $D_{ref} = 1 \times 10^{-12}$ m
Vitesse	La vitesse caractérise l'accroissement du déplacement par unité de temps	m/s	$L_v = 10 \times \log\left(\frac{V^2_{rms}}{V^2_{ref}}\right)$ Avec $V_{ref} = 5 \times 10^{-8}$ m/s
Accélération	L'accélération caractérise l'accroissement de vitesse par unité de temps	m/s ²	$L_a = 10 \times \log\left(\frac{A^2_{rms}}{A^2_{ref}}\right)$ Avec $A_{ref} = 1 \times 10^{-6}$ m/s ²



Amplitude :



- 1) Crête (Peak) correspond au niveau entre l'origine du signal et la valeur maximale
- 2) Crête à Crête (Peak to Peak) correspond à l'amplitude maximale
- 3) Efficace ou RMS (Root Mean Square) correspond à l'amplitude efficace (efficacité à produire une puissance moyenne). Elle est égale au niveau crête divisé par $\sqrt{2}$



Fréquence :

La fréquence est le nombre de fois qu'un phénomène périodique se reproduit par unité de mesure du temps. Elle est définie comme étant l'inverse de la période $f = \frac{1}{T}$



Le décibel vibratoire (dBv) :

Il s'agit d'une adaptation d'unité en vue de convertir une mesure de vitesse vibratoire en m/s en échelle logarithmique plus condensée qu'est le dBv. On parle bien d'un niveau vibratoire et non d'un niveau acoustique (audible).



Le décibel pondéré A (dBA) :

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dB(A) représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dB(A).

A noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dB(A) ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dB(A) est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.



PPV (Peak Particle Velocity) ou vitesse particulaire crête :

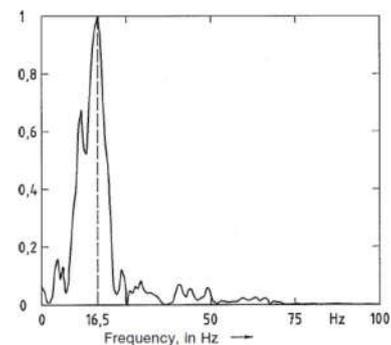
La vibration peut être définie comme un mouvement régulièrement répété d'un objet physique autour d'un point fixe. Le paramètre normalement utilisé pour évaluer la vibration du sol est la vitesse maximale des particules (PPV) exprimée usuellement en millimètres par seconde (mm / s).

Afin de définir complètement la vibration du sol, l'amplitude et la fréquence du mouvement sont mesurées dans les trois directions orthogonales. De manière générale, la vitesse est considérée comme étant le meilleur descripteur pour évaluer le confort humain et la réponse potentielle aux dommages des structures. Les signaux de vitesse de vibration sont additionnés (en temps réel) et l'amplitude maximale de cette somme vectorielle est définie comme la somme vectorielle maximum (PVS).



Fd : Fréquence dominante :

Il s'agit de la fréquence dominante de l'extraction par FFT à partir d'une fenêtre temporelle centrée sur le PPV





FFT (Fast Fourier Transform) :

Une analyse FFT correspond à transformer un signal temporel en un spectre de fréquence de vibration et d'amplitude qui lui est associé. Cela permet de cibler la fréquence dominante d'un signal.



PCPV (Peak Component Particle Velocity) :

Il s'agit de la valeur maximale de la vitesse vibratoire particulaire parmi les trois composants orthogonaux X, Y et Z pendant un intervalle d'intégration.

$PCPV = \text{Max} (PPV_x; PPV_y; PPV_z)$



Niveau sonore équivalent Leq,T :

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure T. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq,T , il s'exprime en dB.

Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté $LAeq,T$.

5 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS

Les bruits et les vibrations d'origine environnementale et présents dans les villes sont assez souvent liés aux infrastructures de transports mais peuvent également être générés par des activités industrielles, de loisirs, de chantiers, voire humaines.

Les voies ferrées sont par nature assez impliquées dans les impacts vibratoires du fait d'un contact de deux éléments métalliques en mouvement. Contrairement au bruit qui est véhiculé dans l'air, un milieu homogène, la vibration se déplace dans le sol, un milieu hétérogène qui rend sa propagation un peu plus complexe, complexité renforcée par les réponses des bâtiments soumis à ces vibrations basses fréquences.

Dans la plupart des cas, les riverains se plaignent à la fois des bruits et des vibrations avec la combinaison des deux phénomènes qui renforce la gêne ressentie par les occupants et qui même quelquefois procure de l'inquiétude, car un excès de vibration fait tout de suite penser à un risque pour l'intégrité du bâtiment.

Il n'existe pas de réglementation spécifique concernant les vibrations générées par les infrastructures de transports terrestres qui sont transmises dans leur voisinage. Néanmoins, il est possible de s'appuyer sur des normes et circulaires qui définissent une méthode de mesurage ainsi que des valeurs seuils usuelles dans le domaine vibratoire qui sont utilisées pour évaluer les différents risques liés à ces vibrations.

Les risques induits par les vibrations constituent 3 catégories :



Les risques de dommages potentiels aux structures : il s'agit des désordres structurels pour les constructions

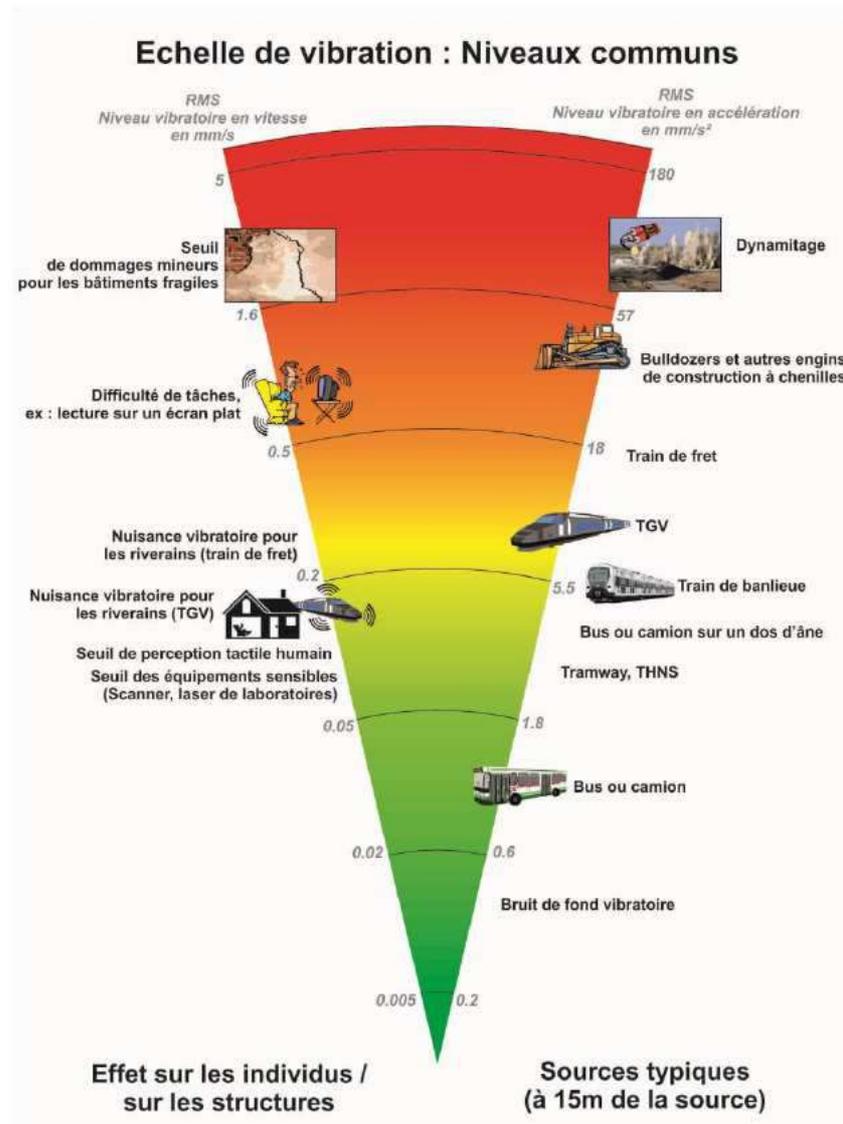


Le risque de perception tactile des vibrations : il s'agit de la perception par le corps humain des vibrations engendrées dans le bâtiment lors de la mise en vibration de la source et qui se traduisent par exemple par de très légers déplacements du plancher ou du mobilier qui peuvent être ressenties au niveau des pieds sur le plancher ou des mains lorsqu'elles sont posées sur un meuble



Le risque de perception auditive des vibrations : il s'agit du rayonnement des structures d'un bâtiment soumises à une vibration qui excite les planchers, murs de façade, mur de refend, ... La vibration reçue se traduit par une perception auditive de l'occupant du local.

Ci-dessous une échelle des niveaux vibratoires en vitesse et en accélération liée aux sources de l'on peut rencontrer dans la vie courante et auxquels humains et bâtiments sont soumis parfois quotidiennement.



Echelle des vibrations et dégâts occasionnés

Vitesse (en mm/s)	Description des dégâts
> 10	Pas de fissuration
> 17	Pas de fissuration
> 25	Pas de fissures visibles
> 33	Fissures insignifiantes
> 50	Fissures
> 75	Fissures importantes
> 100	Chutes de pierres – Fissures dans les roches



Protection des bâtiments selon la circulaire du 23 juillet 1986 :

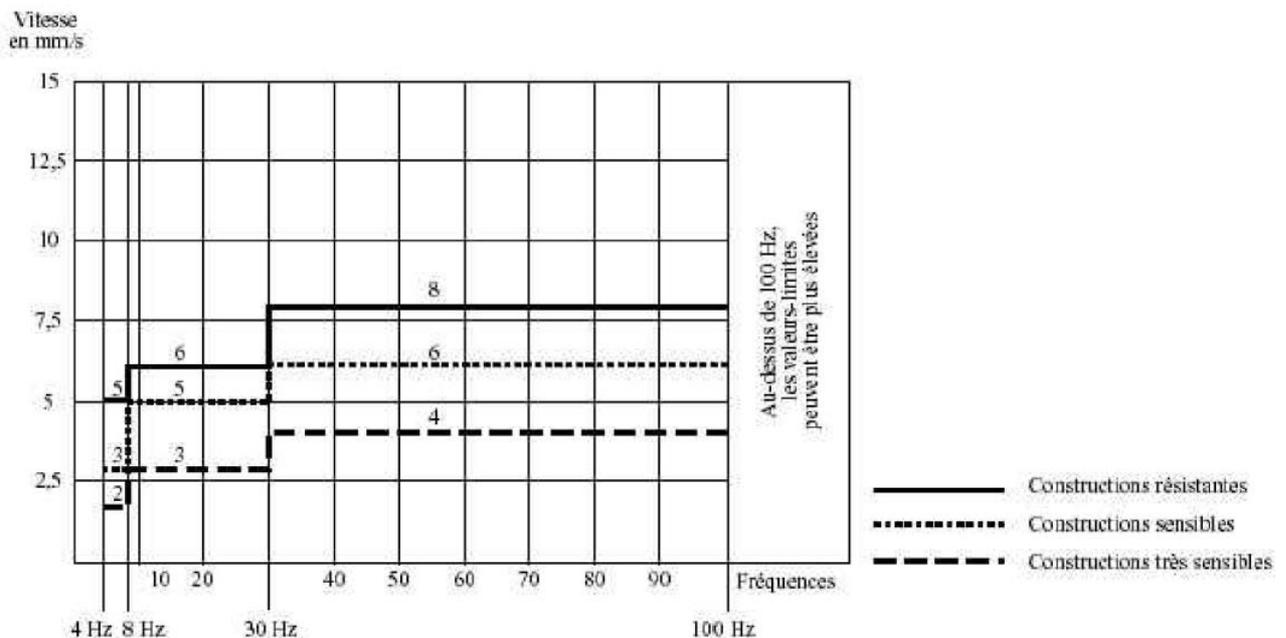
Dans le cas du risque de dommages induit par les vibrations sur les structures du bâtiment, le seul texte applicable est la circulaire du 23 juillet 1986 du Ministère de l'Environnement "relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement" et plus particulièrement les valeurs admissibles pour les structures de bâtiments. Cette circulaire définit des critères de vibration admissibles par les bâtiments en fonction du type de construction et du type de vibration (entretenu ou impulsif).

La plupart des dommages causés aux bâtiments par des sources artificielles se produisent dans la gamme des fréquences comprises entre 1 Hz et 100 Hz. Cette circulaire indique des valeurs limites de la vitesse crête, en mm/s, selon les caractéristiques de la source et celles des constructions

Trois catégories de constructions sont en effets définies : résistantes, sensibles, très sensibles.

	Fréquences	Niveau vibratoire	
		En mm/s	En dBv (réf $5 \cdot 10^{-8}$ m/s)
Constructions Très Sensibles	Entre 4 Hz et 8 Hz	2	92
	Entre 8 Hz et 30 Hz	3	96
	Entre 30 Hz et 100 Hz	4	98
Constructions Sensibles	Entre 4 Hz et 8 Hz	3	96
	Entre 8 Hz et 30 Hz	5	100
	Entre 30 Hz et 100 Hz	6	102
Constructions Résistantes	Entre 4 Hz et 8 Hz	5	100
	Entre 8 Hz et 30 Hz	6	102
	Entre 30 Hz et 100 Hz	8	104

Au-delà de 100 Hz le risque de dommage est très faible et les niveaux vibratoires peuvent être plus élevés. Ces valeurs sont données pour chacune des trois composantes (verticales, longitudinales et transversales).





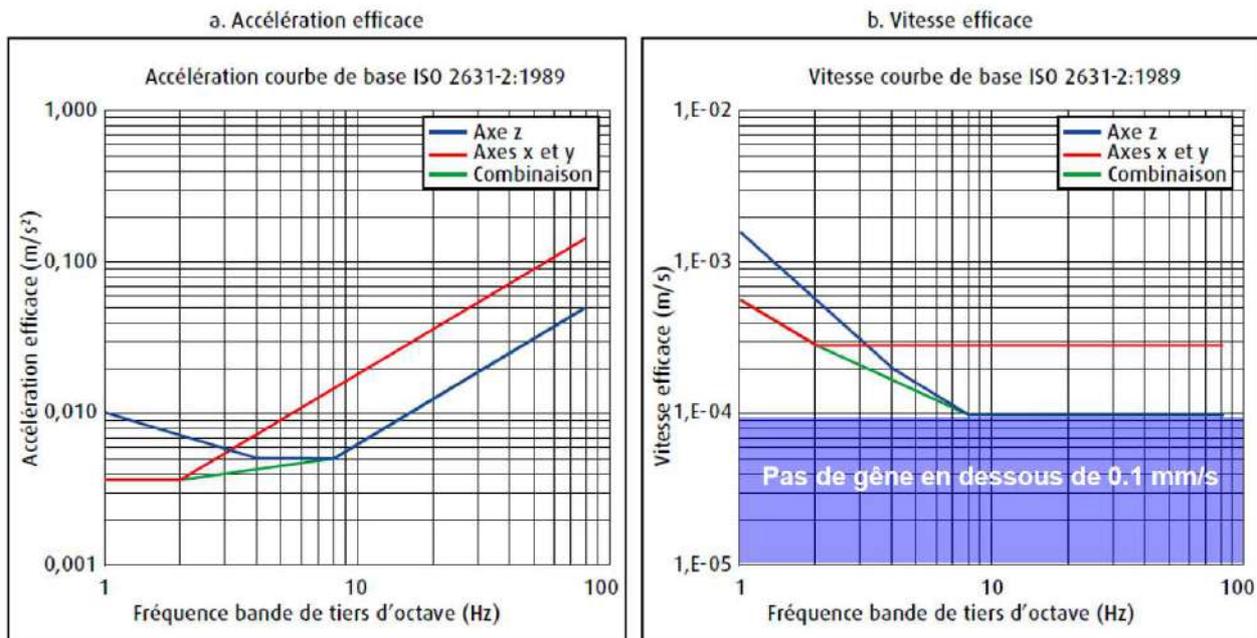
Perception tactile des occupants (ISO2631-2) :

La norme ISO2631-2:1989 (Estimation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps – partie 2 vibrations continues et induites par les chocs dans les bâtiments) fixe comme principe que les niveaux de vibrations acceptables dans les bâtiments d'habitation ne peuvent dépasser le seuil de perception humain de 0,1 mm/s.

Les versions plus récentes de l'ISO2631 ne proposent pas de seuils acceptables, nous nous appuyons donc sur l'ancienne version.

On retiendra les recommandations suivantes de la norme entre 8 Hz et 80 Hz, selon le type de bâtiment considéré :

	Périodes	Niveau vibratoire	
		En mm/s	En dBv (réf $5 \cdot 10^{-8}$ m/s)
Équipements sensibles	Jour	0,1	66
	Nuit	0,1	66
Bâtiments résidentiels	Jour	0,2	72
	Nuit	0,14	69
Bureaux Calmes	Jour	0,2	72
	Nuit	0,2	72
Bureaux Standards	Jour	0,4	78
	Nuit	0,4	78
Ateliers	Jour	0,8	84
	Nuit	0,8	84



Ces courbes sont corrigés selon le lieu de perception, le type de source excitatrice et le moment de la journée ou de la nuit.



Perception auditive des vibrations (bruit solidien) :

Pour l'heure, aucune règle de calcul ne régit le risque de bruit solidien dans les bâtiments.

Sur la base des niveaux vibratoires mesurés lors des sollicitations de la source, des niveaux de pression sonore rayonné ont été recalculés.

L'estimation étant issue de la littérature acoustique et vibratoire, le résultat est donc à considérer avec précaution, même si la tendance semble correcte. Les modes de propagation étant nombreux et leur répartition étant complexe selon les caractéristiques physiques du bâtiment, il conviendra d'avoir une vision globale sur le résultat.

La méthode employée pour l'estimation des niveaux de pression sonore régénéré est la suivante :

$$L_p = L_v + 10 \times \log(\sigma) + 10 \times \log\left(4 \times \frac{S}{A}\right)$$

Avec :

- L_p : Niveau de pression acoustique en dB (réf 2×10^{-5} Pa)
- L_v : Niveau de vitesse vibratoire en dB (réf 5×10^{-8} m/s)
- σ : Sigma est le coefficient de rayonnement (sans dimension)
- S : Surface des parois rayonnantes en m^2
- A : Aire d'absorption équivalente du local (m^2)

Pour les mesures vibratoires réalisées en champ libre (en l'absence de bâtiment), il a été considéré une amplification pouvant varier de 3 à 7 dB selon les fréquences pour intégrer les propagations vibratoires entre les infrastructures et les planchers des superstructures (Fonction transfert FT2 et FT3).

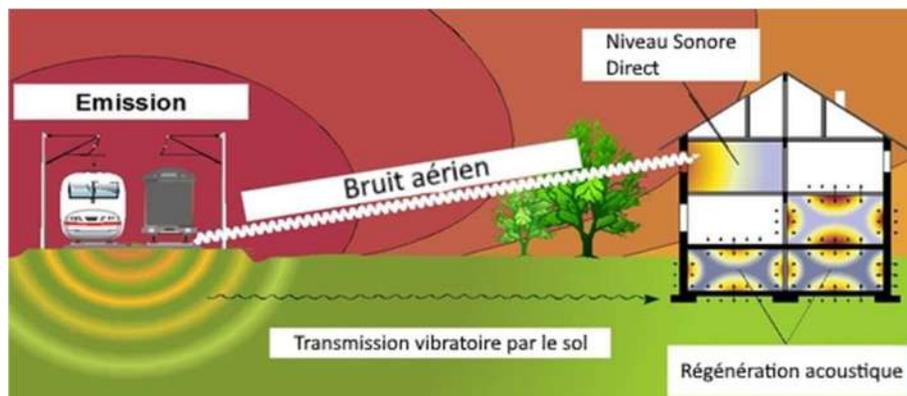
La jonction entre le sol et la fondation conduit à une atténuation des vibrations lié au changement de nature des matériaux, alors que le transfert en étage conduit à une amplification de rayonnement.

Les hypothèses de calculs sont basées sur un local type défini comme :

- Pièces de $9 m^2$ au sol, d'une hauteur de 2,5 m sous plafond
- Parois rayonnantes : Plancher haut et bas en béton armé de 20 cm / Voiles de façade et de refend en béton armé de 18 cm
- Rayonnement σ : Coefficient de rayonnement estimé par la méthode de Maidanik

Maidanik fournit l'expression analytique des efficacités de rayonnement de plaques rectangulaires simplement appuyées, dans un espace semi-infini, sous l'hypothèse de fluide léger.

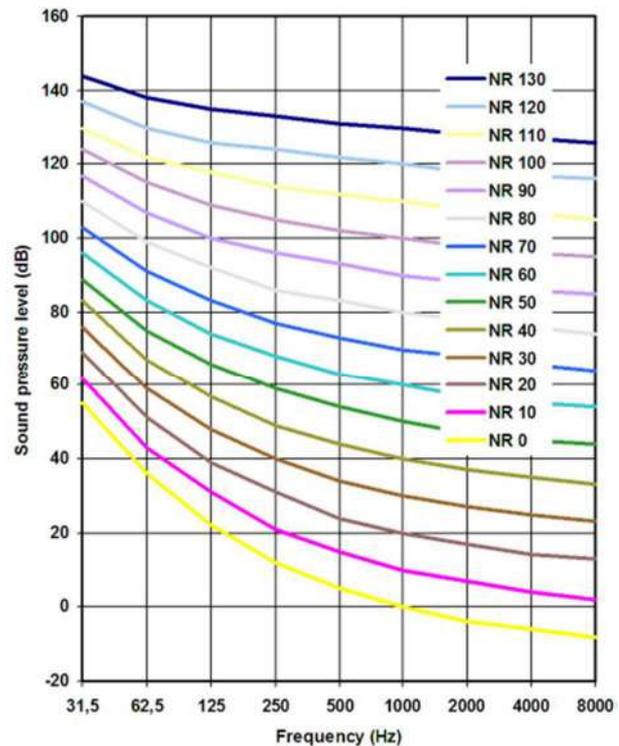
Cette analyse donne une approche du rayonnement qui peut être généré dans une pièce pour un niveau vibratoire reçu.



Par convention, on essaie de limiter le niveau sonore à 30 dB(A) en LAeq1s dans les pièces de sommeil (résidentiels).

Pour les autres destinations de bâtiment, on se fixe un objectif de 35 à 45 dB(A) en LAeq1s.

Les courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating) sont des courbes basées sur l'allure générale des courbes de niveau d'iso-sonie de l'oreille et permettent de déterminer au moyen d'un seul chiffre le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave.



A titre d'exemple ci-dessous un tableau comparatif reliant activité humaine et niveau sonore recherché :

Plage de Courbes NR	Activité humaine
NR 20 – 30	Condition de séjour, de repos, de sommeil, maisons d'habitation, hôtels, appartements
NR 30 – 35	Bonnes conditions d'écoute, bureaux, salles de classe, bibliothèques
NR 35 – 40	Conditions d'écoute normales, grands bureaux, restaurants calmes, commerces
NR 40 – 45	Conditions d'écoute modérées laboratoires, restaurants, bureaux de dessin
NR 45 – 55	Conditions de travail acceptables avec un minimum de compréhension de la parole
NR 50 – 70	Usines, atelier

En se positionnant dans un objectif de condition de maisons d'habitations, la catégorie NR 25-30 dB(A) semble appropriée. L'objectif de bruit solidien ne devra pas dépasser NR 25, gabarit couramment utilisé dans ces conditions (logements à proximité de voies ferrées, conditions de sommeil).

6 - PRESENTATION DU SITE ET DES MESURES

L'objet des mesures est de relever les niveaux vibratoires en différents points du terrain en champ libre et sur structures existantes et surtout en lieu et place des futurs bâtiments plus ou moins proche de la source de vibration constitué par la ligne RER D.

L'objectif est de déterminer si les niveaux vibratoires dus aux passages du trafic ferroviaire, occasionne un risque de nuisances acoustiques et vibratoires pour la construction du futur bâtiment d'habitation.

Ce rapport permet donc d'estimer l'impact sur l'habitation en termes de protection de la structure, en termes de perception tactile des habitants et en termes de perception auditive de bruit solidien.

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'une station de surveillance vibratoire ORION ainsi que de 3 accéléromètres externes, permettant de mesurer les vitesses vibratoires dans les 3 directions de l'espace pour Orion et dans la direction souhaitée pour une analyse fine pour les capteurs externes.

Une campagne vibratoire de 6 mesures a été effectuée le mardi 28 juin 2022 sur le terrain du projet de construction situé juste à côté de la ligne RER D du réseau Transilien.

En complément, des mesures sonométriques ont été réalisées à proximité des points de mesures pour établir une corrélation entre contribution auditive et vibratoire.

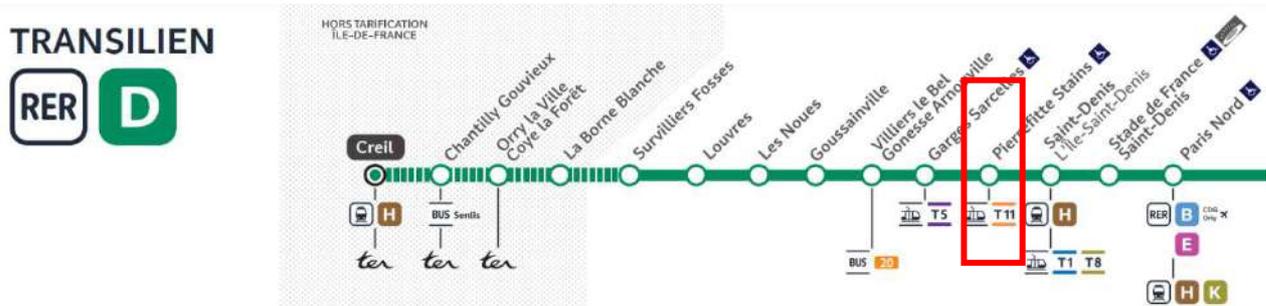
Vue du dessus de l'opération :



Caractéristique de la source vibratoire :



Ligne D du RER arrêt Aimé Césaire :

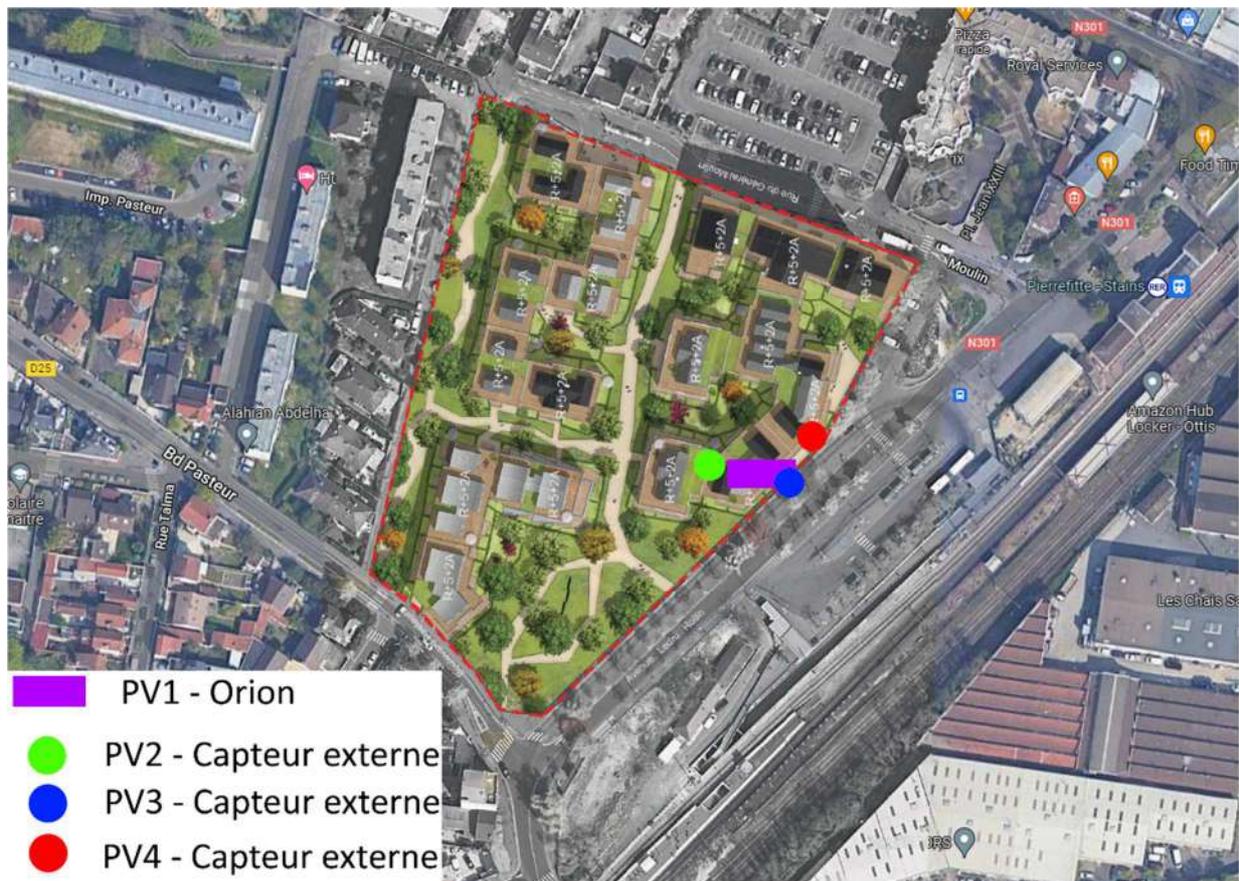


Horaires des passages de rames :

Horaires de passage	Horaires de passage
10 h 51	12 h 03
10 h 58	12 h 06
11 h 01	12 h 08
11 h 06	12 h 15
11 h 07	12 h 16
11 h 12	
11 h 14	
11 h 15	
11 h 16	
11 h 20	
11 h 22	
11 h 25	
11 h 28	
11 h 29	
11 h 30	
11 h 31	
11 h 35	
11 h 36	
11 h 42	
11 h 43	
11 h 47	
11 h 51	
11 h 57	
11 h 59	

6.1 Etude de la configuration :

 Localisation des points de mesures :



-  PV1 - Orion
-  PV2 - Capteur externe
-  PV3 - Capteur externe
-  PV4 - Capteur externe

Point de mesure	Nom du capteur	Direction de mesure	Localisation du point de mesure	Distance du point de mesures par rapport à la source
PV1	Interne X	X	A l'extérieur sur le terrain	53 m
	Interne Y	Y	A l'extérieur sur le terrain	53 m
	Interne Z	Z	A l'extérieur sur le terrain	53 m
PV2	Externe X	Z	A l'extérieur, sur le bâtiment existant	75 m
PV3	Externe Y	Z	A l'extérieur, en limite de propriété	52 m
PV4	Externe Z	Z	A l'extérieur, en limite de propriété	52 m

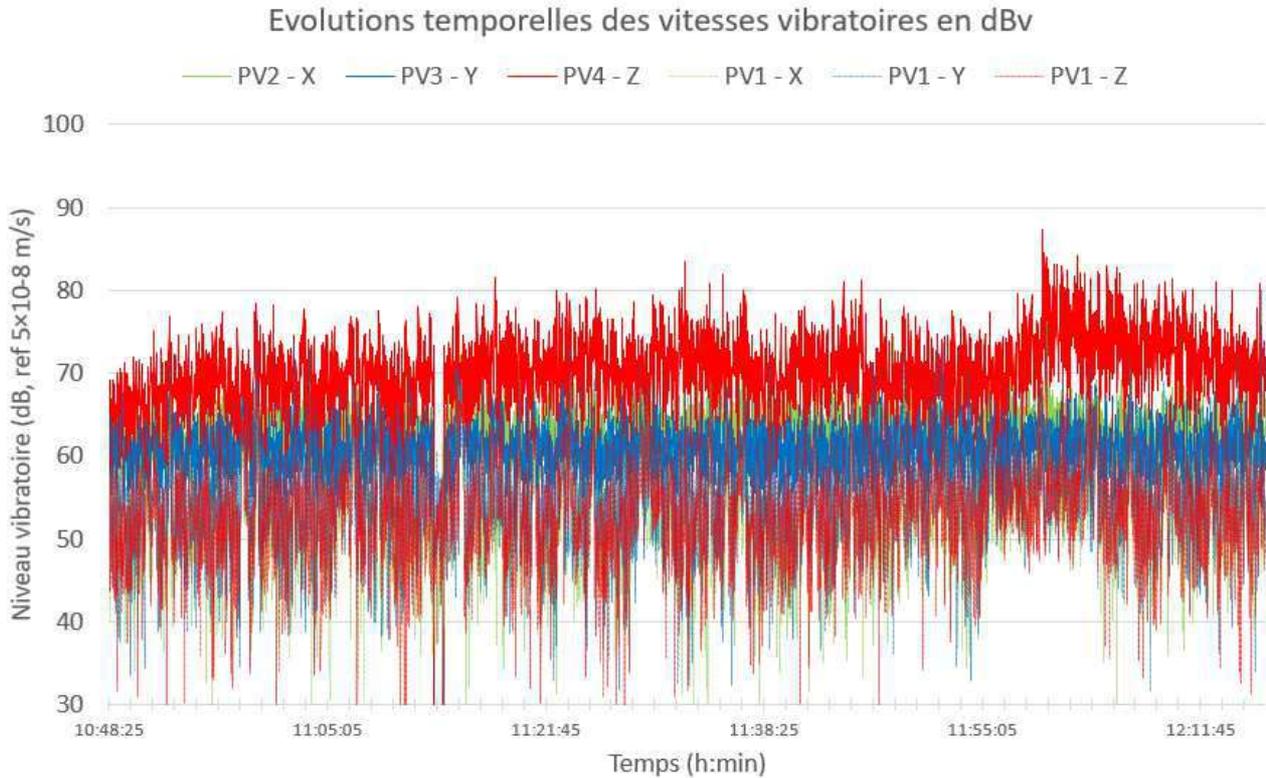


X : Longitudinal (Sens de déplacement de la source)
 Y : Transversal (Perpendiculaire au sens de déplacement)
 Z : Vertical (Vers le haut)



Résultats des points des mesures :

Le graphe ci-dessous présente l'évolution temporelle des vitesses vibratoires en dBv (ref $5 \cdot 10^{-8}$ m/s) en fonction du temps.



Commentaires : Sur cette évolution temporelle relevée entre 10 h 48 et 12 h 16, nous avons assisté à 29 passages de train, circulant entre Creil et Paris Nord. Sur le graphique ci-dessus nous présentons donc le suivi des PPV sur les 6 voies de mesures.

Il apparaît que toutes les courbes de vitesse particulière sont dans les mêmes ordres de grandeur sans dépassement franc avec une légère dominance au point PV4-Z qui subit une légère amplification via le muret de soutènement et qui est plus proche de la source vibratoire.

Le capteur ayant enregistré la plus grande vitesse vibratoire est au point PV4-Z, mesurant dans le sens vertical du déplacement des trains.

On peut également voir que les sollicitations stimulent uniformément tous les axes de manière homogène lors d'un passage.

Photos des points de mesures



Point PV1



Points PV2

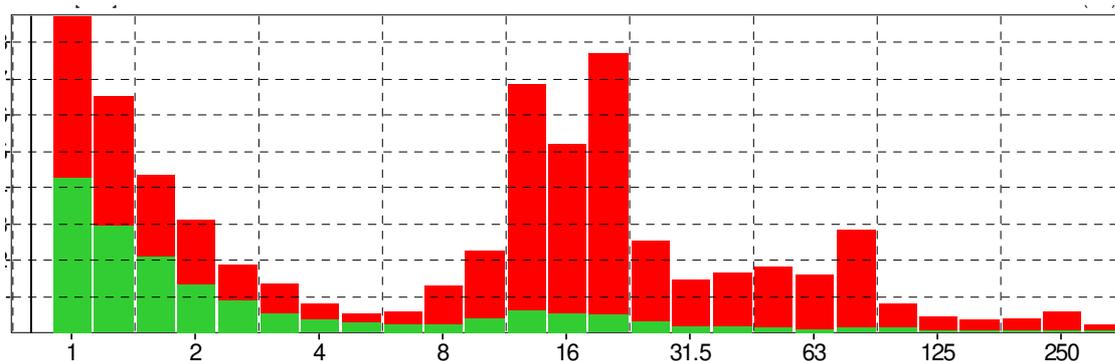


Point PV3

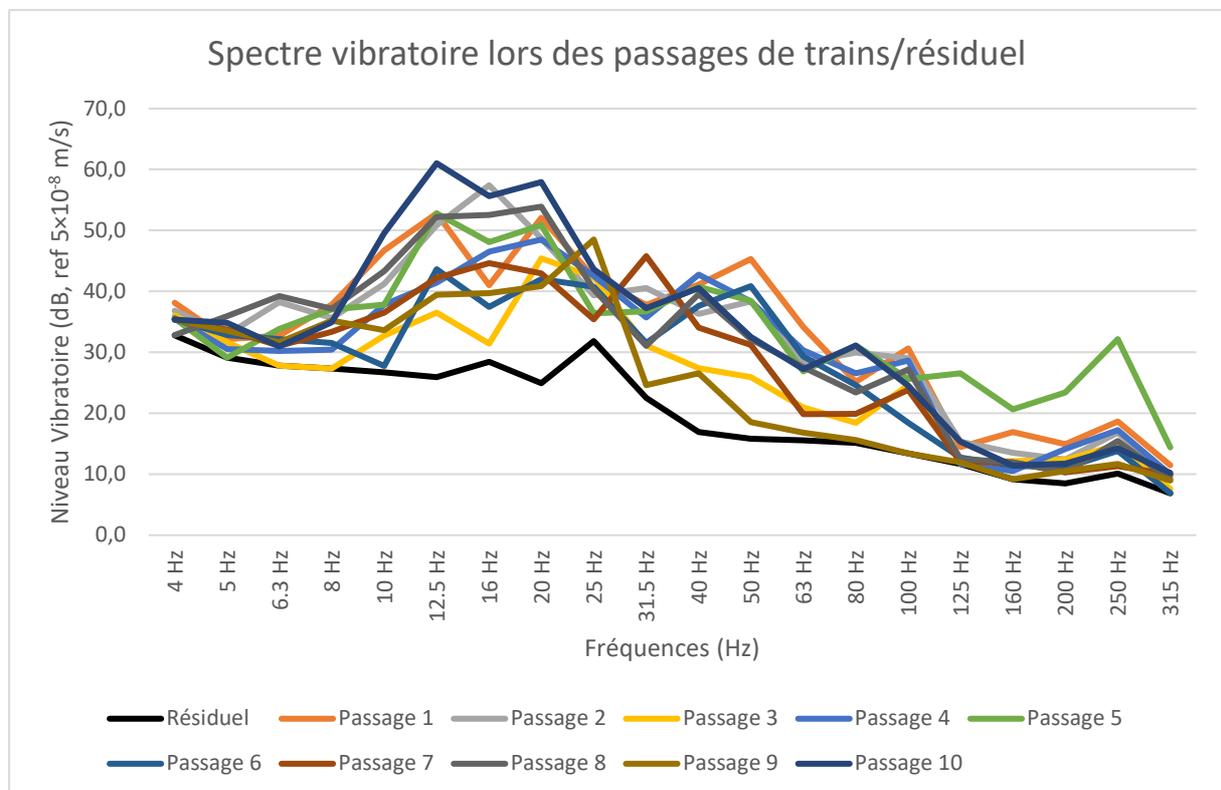


Points PV4

Ci-dessous les spectres vibratoires moyens (en vert) et maximums (en rouge) sur l'ensemble des passages ferroviaires :

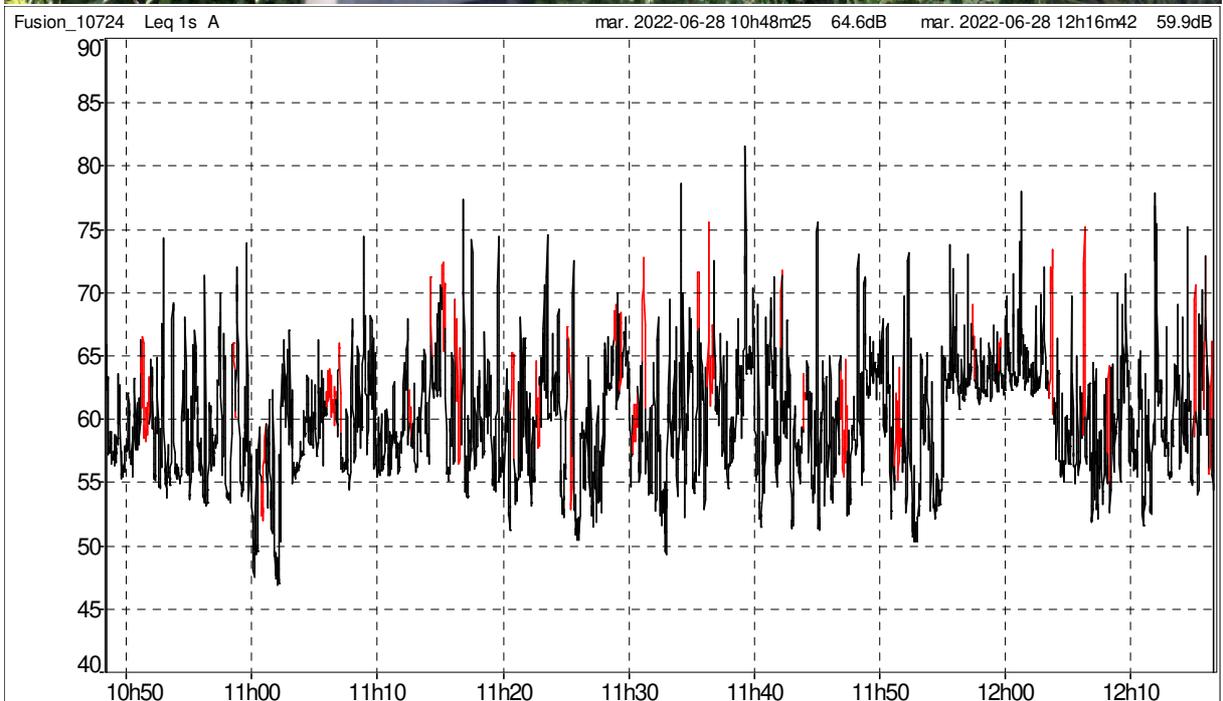


Le graphique ci-dessous présente les spectres de vitesse vibratoire en 1/3 d'octaves sur un ensemble de 10 passages de train représentatif.



Cela donne l'allure des niveaux vibratoires lors du passage des trains et du niveau vibratoire résiduel.

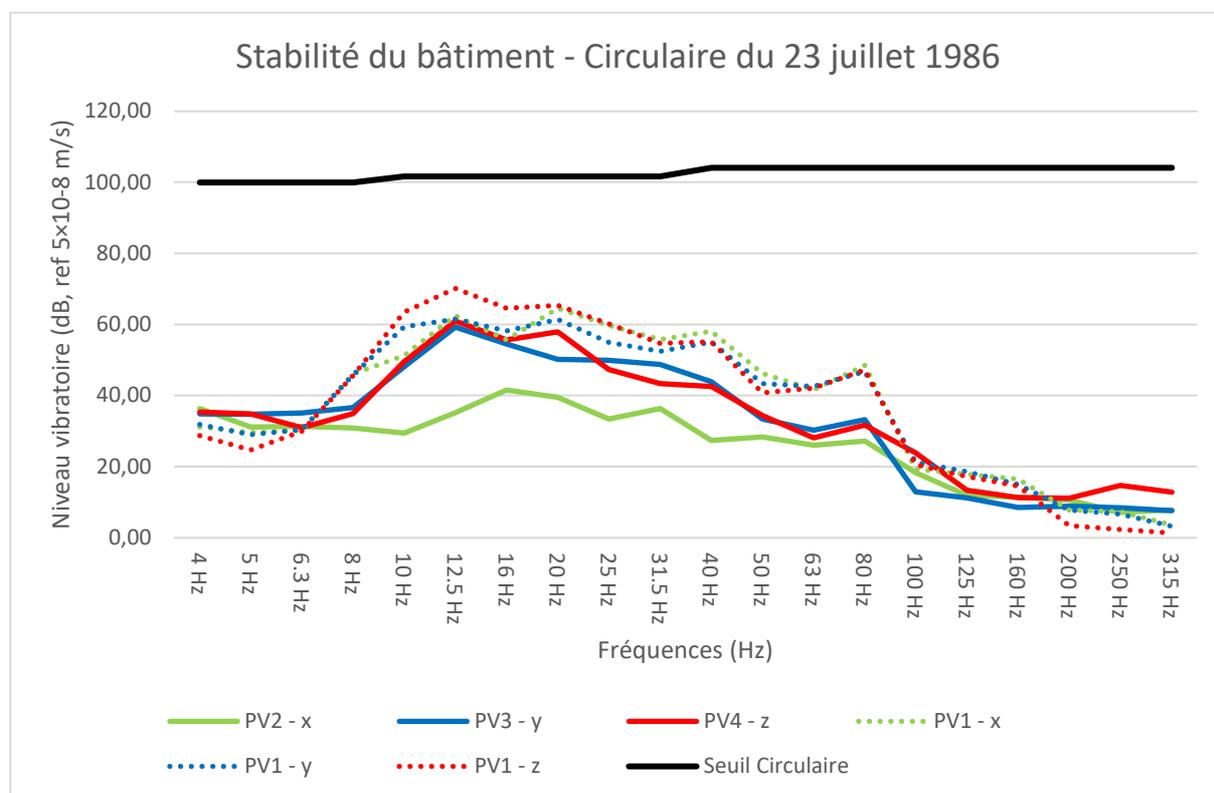
Analyse sonométrique pour corrélation avec la source vibratoire :



Les passages de trains sont codés en rouge sur l'évolution temporelle ci-dessus.

6.1.1 : Stabilité du bâtiment (Cirulaire du 23 juillet 1986)

L'analyse des résultats de mesures est présentée dans le graphe et le tableau ci-dessous (niveaux vibratoires maximum crête à crête comparés au seuil de la circulaire) :



	PV2 - x	PV3 - y	PV4 - z	PV1 - x	PV1 - y	PV1 - z
Vitesse max dBv	41,63	59,31	61,02	64,60	61,53	70,12
Seuil du max (dBv)	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6
Fréquence dominante (Hz)	16 Hz	12.5 Hz	12.5 Hz	20 Hz	12.5 Hz	12.5 Hz

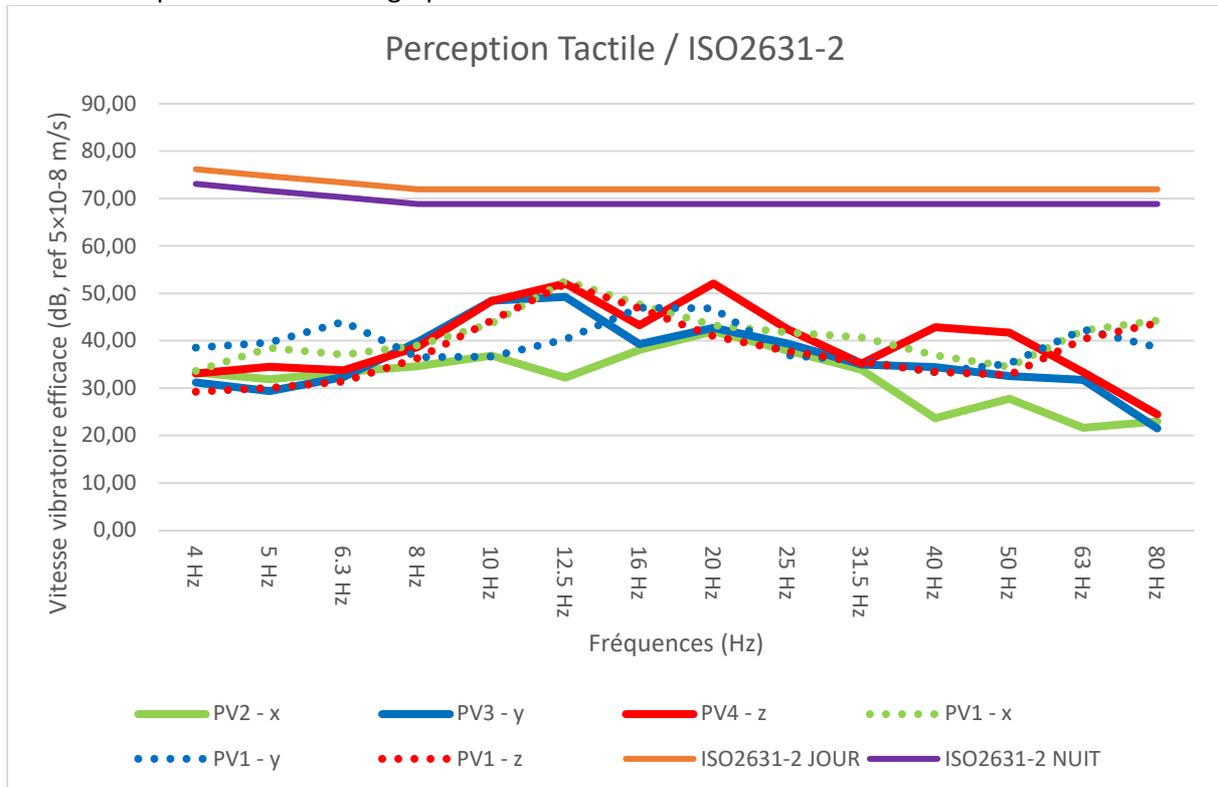
Commentaires :

Remarques : Pour les mesures ayant été effectuées en champ libre, une amplification des niveaux vibratoires (via fonction de transfert entre sol/fondations – fondations/étage) a été considérée pour simuler la présence du futur bâtiment.

Les vitesses crêtes maximales enregistrées sont comparées aux valeurs seuils de la circulaire du 23 juillet 1986 relatif à la stabilité du bâtiment. Au sens de cette circulaire, les niveaux vibratoires mesurés ne présentent pas de risque de dommage pour la structure du bâtiment.

6.1.2 : Perception Tactile (ISO2631-2)

Suite à l'application d'une analyse FFT permettant de convertir un signal temporel en décomposition fréquentielle, nous obtenons les accélérations efficaces vibratoires maximales et leurs fréquences dominantes présentées dans le graphe et tableau suivant :



	PV2 - x	PV3 - y	PV4 - z	PV1 - x	PV1 - y	PV1 - z
Vitesse max dBv	42,03	49,26	52,13	52,62	46,96	52,04
Seuil du max (dBv)	68,90	68,90	68,90	68,90	68,90	68,90
Fréquence dominante (Hz)	20 Hz	12.5 Hz	20 Hz	12.5 Hz	16 Hz	12.5 Hz

Commentaires :

Remarques : Pour les mesures ayant été effectuées en champ libre, une amplification des niveaux vibratoires (via fonction de transfert entre sol/fondations – fondations/étage) a été considérée pour simuler la présence des futurs bâtiments.

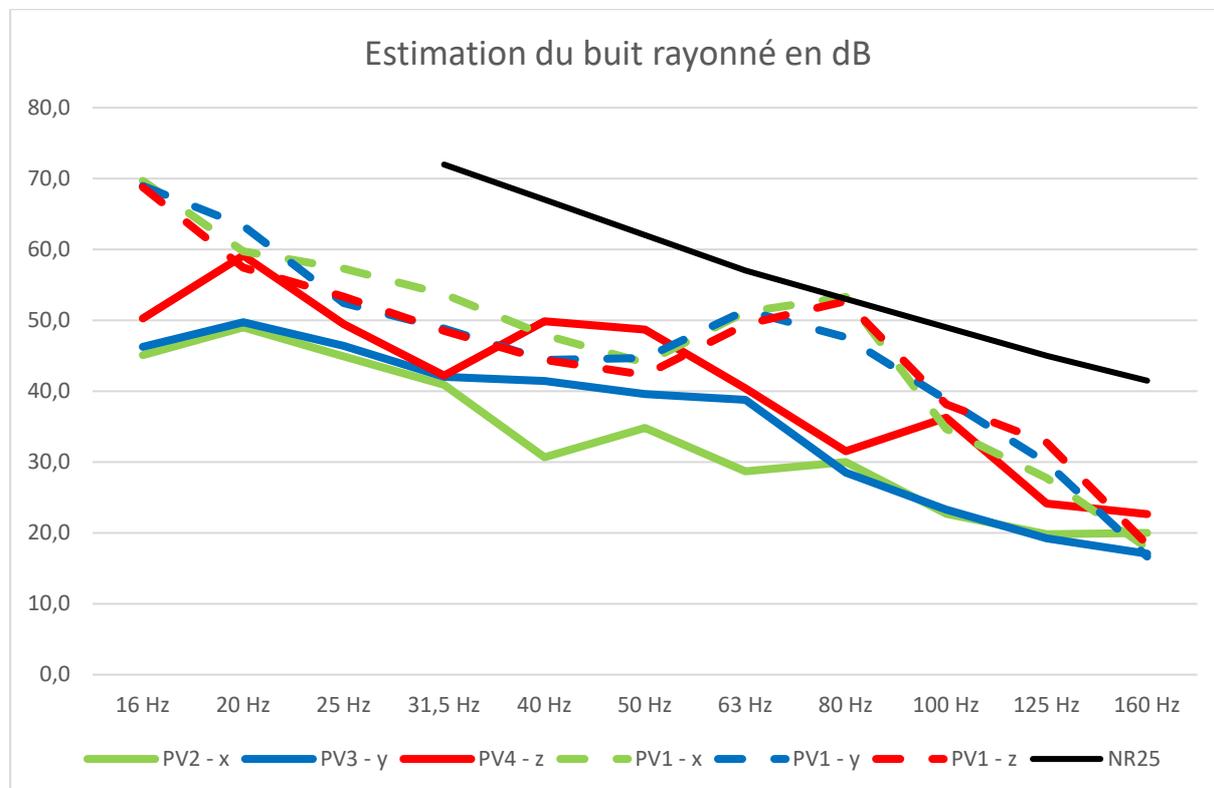
Les accélérations vibratoires efficaces aux seuils maximums de la perception par l'être humain sont comparées aux valeurs de la norme ISO2631-2.

Au sens de la norme, les niveaux vibratoires mesurés sont considérés comme acceptables sur l'ensemble des points de mesures puisqu'en dessous des courbes références pour un bâtiment résidentiel en occupation jour et nuit.

L'activité ferroviaire se caractérise en bout de graphe sur les fréquences 40 à 63 Hz, où les courbes ne dépassent pas les seuils.

6.1.3 : Perception auditive des bruits rayonnés :

À partir des niveaux vibratoires présentés ci-avant, les niveaux sonores du bruit rayonné (régénéré par rayonnement), ont été estimés par calcul dans un local type. Les résultats de ces calculs sont présentés ci-après.



Point de mesure	Objectif maximal de niveau sonore global en dB(A) (16-160 Hz) - NR25	Niveau de bruit brut rayonné estimé en dB(A)	Conformité
PV2 - x	30	9,0	Respectée
PV3 - y		18,0	Respectée
PV4 - z		17,0	Respectée
PV1 - x		12,0	Respectée
PV1 - y		14,0	Respectée
PV1 - z		14,0	Respectée

Commentaires :

Remarques : Pour les mesures ayant été effectuées en champ libre, une amplification des niveaux vibratoires (via fonction de transfert entre sol/fondations – fondations/étage) a été considérée pour simuler la présence des futurs bâtiments.

Les calculs de bruit rayonné sont comparés aux courbes NR, notamment la NR25 produisant un niveau global de 30 dB(A) pour estimer le niveau de confort.

Il en résulte que tous les points sont inférieurs à l'objectif NR25 adapté au confort d'un bâtiment à usage d'habitation.

6.1.4 Conclusions sur la configuration :

Point	Stabilité du bâtiment	Perception tactile	Bruit rayonné
PV2 - z	Respecté	Respecté	Respectée
PV3 - z	Respecté	Respecté	Respectée
PV4 - z	Respecté	Respecté	Respectée
PV1 - x	Respecté	Respecté	Respectée
PV1 - y	Respecté	Respecté	Respectée
PV1 - z	Respecté	Respecté	Respectée
Evaluation du risque			

Ces conclusions n'entraînent pas de traitement vibratoire particulier.

7 – PRECONISATIONS ET CONCLUSIONS

Les mesures de niveaux vibratoires ont été réalisées en 4 points géographiquement différents afin d'établir une analyse complète de l'état initial.

Concrètement, 6 mesures de niveaux vibratoires ont été compilées dans ce rapport.

Les passages des trains ne sont pas clairement identifiables sur les évolutions temporelles car peu impactant, mais grâce à l'analyse sonométriques des passages, nous avons pu établir un constat sur l'exposition aux vibrations.

Le diagnostic vibratoire permet d'évaluer l'impact vibratoire potentiel des passages des trains sur le bâtiment projeté.

Les constats suivants peuvent être établis :

- Les niveaux vibratoires relevés aux points de mesures sont inférieurs aux critères de dommage aux structures définis par la circulaire du 23 juillet 1986.
- Les niveaux vibratoires relevés aux points de mesures sont inférieurs aux seuils de perception tactile défini par la norme ISO2631-2. Toutefois, pour les mesures réalisées en champ libre, il existe un risque d'amplification des niveaux vibratoires par la structure même des futurs bâtiments. Les hypothèses d'amplification prise en compte dans les simulations mènent à conclure à qu'il n'y aura pas de dépassement de seuil de perception tactile, susceptible de créer un inconfort pour les futurs occupants.
- L'estimation des niveaux de bruit rayonné (bruit solidien induit par les vibrations) représente le plus gros risque de gêne pour les futurs occupants. Les niveaux de pression acoustique bruts estimés (basé sur les niveaux vibratoires mesurés en champ libre) ne dépasse pas la courbe NR25 visé pour un bâtiment d'habitation.
Cependant, à l'analyse des courbes montre que seul 2 points « fleurissent » avec la courbe NR25. Il est à rappeler que l'estimation des bruits rayonnés peut être pessimiste et que les niveaux sonores réels après construction soient bien inférieurs aux prédictions.

L'ensemble de ces éléments nous mène à conclure qu'il n'y a pas de nécessité de mise en œuvre d'une coupure anti-vibratile de la structure.

BIO EVALUATION FAUNE – FLORE – MILIEUX NATURELS ÉTUDE AU CAS PAR CAS

Projet d'aménagement de logement dans la commune de Pierrefitte-sur-Seine dans le département de la Seine-Saint-Denis (93)



Juillet 2022

PRÉSENTATION DU DOSSIER

ÉTUDE REALISEE A LA DEMANDE DE

In'li

Tour ariane – 5 place de la Pyramide
La défense 9
92088 Paris la Défense CEDEX



Étude suivie par Madame Nolween CREEF

ÉTUDE REALISEE PAR

Le CERE

40 rue d'Epargnemailles
02100 SAINT-QUENTIN
Tel : 03 23 67 28 45



Étude suivie par Madame Aurélie GIROUX

Auteurs de l'étude

Aurélie GIROUX

Visite de terrain
Rédaction
Cartographie
Étude bibliographique

Claire PIMBERT

Visite de terrain
Analyse faunistique

SOMMAIRE

PRÉSENTATION DU DOSSIER	2
SOMMAIRE	1
INTRODUCTION.....	2
I. METHODOLOGIE.....	3
II. RESULTATS	4
II.1 – ESPACES REMARQUABLES.....	4
<i>II. 1.1 - Espaces remarquables (hors Natura 2000)</i>	<i>4</i>
<i>II. 1.2- Espaces Natura 2000</i>	<i>7</i>
<i>II.1.3 – Zones protégées situées à proximité du périmètre rapproché du projet.....</i>	<i>8</i>
<i>II.1.4 – Espaces remarquables non réglementaires.....</i>	<i>8</i>
<i>II.1.5 – Conclusion quant aux espaces remarquables.....</i>	<i>9</i>
II.2 – ESPECES ET HABITATS.....	10
<i>II.2.1 – Données relative à la flore et aux habitats.....</i>	<i>10</i>
<i>II.2.2 – Données relatives à la faune vertébrée</i>	<i>10</i>
<i>II.2.3 – Données relatives à la faune invertébrée</i>	<i>11</i>
<i>II.2.4 – Conclusion quant aux données bibliographiques.....</i>	<i>12</i>
II.3 – LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE.....	13
<i>II.3.1- Schéma Directeur Régionale d’Ile-de-France</i>	<i>13</i>
<i>II.3.2 – Schéma Régional de Cohérence Écologique</i>	<i>14</i>
<i>II.3.1 – SDAGE</i>	<i>16</i>
II.4 – PHOTO-INTERPRETATION ET VISITE DE TERRAIN	17
<i>II.4.1 – Les milieux ouverts.....</i>	<i>17</i>
<i>II.4.2 – Les milieux semi-ouvert.....</i>	<i>18</i>
<i>II.4.3 – Les milieux anthropiques.....</i>	<i>18</i>
<i>II.4.3 – Les milieux alentours.....</i>	<i>18</i>
<i>II.4.5 – Les espèces exotiques envahissantes de la flore.....</i>	<i>19</i>
<i>II.4.6 – La Faune</i>	<i>20</i>
III.HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES POTENTIELS	22
IV – PROPOSITIONS DE MESURES.....	24
CONCLUSION.....	27
ANNEXES.....	28
ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES	28

INTRODUCTION

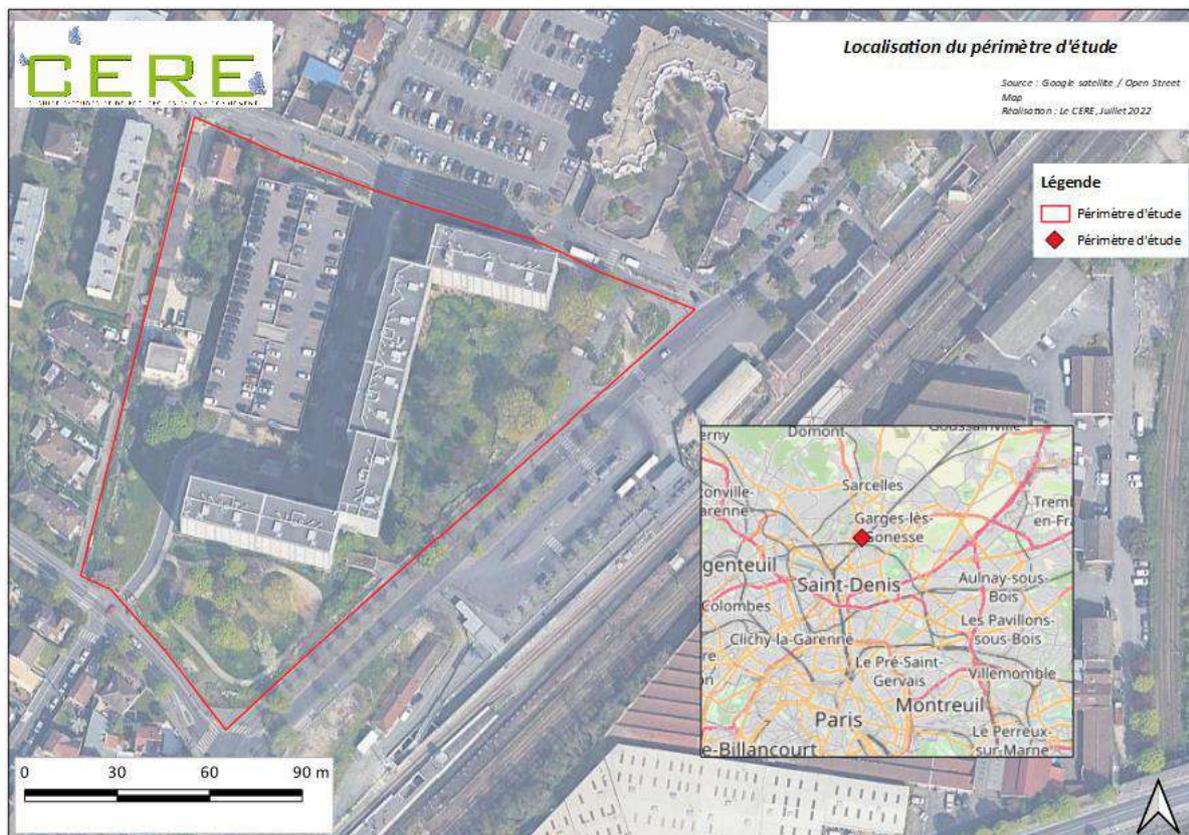
Dans le cadre d'un projet d'aménagement de logements sur la commune de Pierrefitte-sur-Seine dans le département de la Seine-Saint-Denis (93), une étude préliminaire relative à la faune, la flore et les habitats naturels a été menée.

L'objectif de l'étude est d'évaluer les enjeux écologiques potentiels des secteurs concernés par le projet d'aménagement.

Pour ce faire, le travail, mené sur une superficie d'environ 2 ha, s'est basé sur des données bibliographiques disponibles ainsi que sur une photo-interprétation aérienne couplée à des visites de terrain.

Les résultats de ce travail font l'objet de cette présente étude.

Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude



I. METHODOLOGIE

Le diagnostic écologique établi s'appuie sur quatre points :

- **Les données relatives aux espaces remarquables** localisés au sein et à proximité du périmètre rapproché du projet : ces données, disponibles sur le site de la DRIEAT et de l'INPN, donnent une première approche des enjeux potentiels de la zone d'étude. Elles permettent notamment de mettre en exergue certaines zones susceptibles d'accueillir des espèces protégées et/ou remarquables ;
- **Les données bibliographiques** relatives au périmètre rapproché du projet : cette partie s'appuie sur une synthèse des données bibliographiques existantes ; cette dernière a pour objet de recenser les espèces légalement protégées et les habitats d'intérêt communautaire sur et à proximité du projet. Une recherche de données bibliographiques a donc été menée auprès : du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), du site internet de la Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement, Aménagement et des Transports (DRIEAT), de la base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) et de la base de données communale de la LPO
- **Deux visites de terrain** ont été réalisées le 5 Juillet 2022 afin d'estimer les enjeux écologiques potentiels du site d'un point de vue faunistique et floristique ;
- Une **photo-interprétation à l'aide d'une ortho-photographie aérienne**. Le but de cette démarche est d'identifier la nature et les caractéristiques générales du site ainsi que les grands types d'habitats présents.

De ces deux derniers points découlent un plan d'occupation des sols détaillé, qui servira de base à la hiérarchisation des enjeux.

II. RESULTATS

II.1 – ESPACES REMARQUABLES

II. 1.1 - Espaces remarquables (hors Natura 2000)

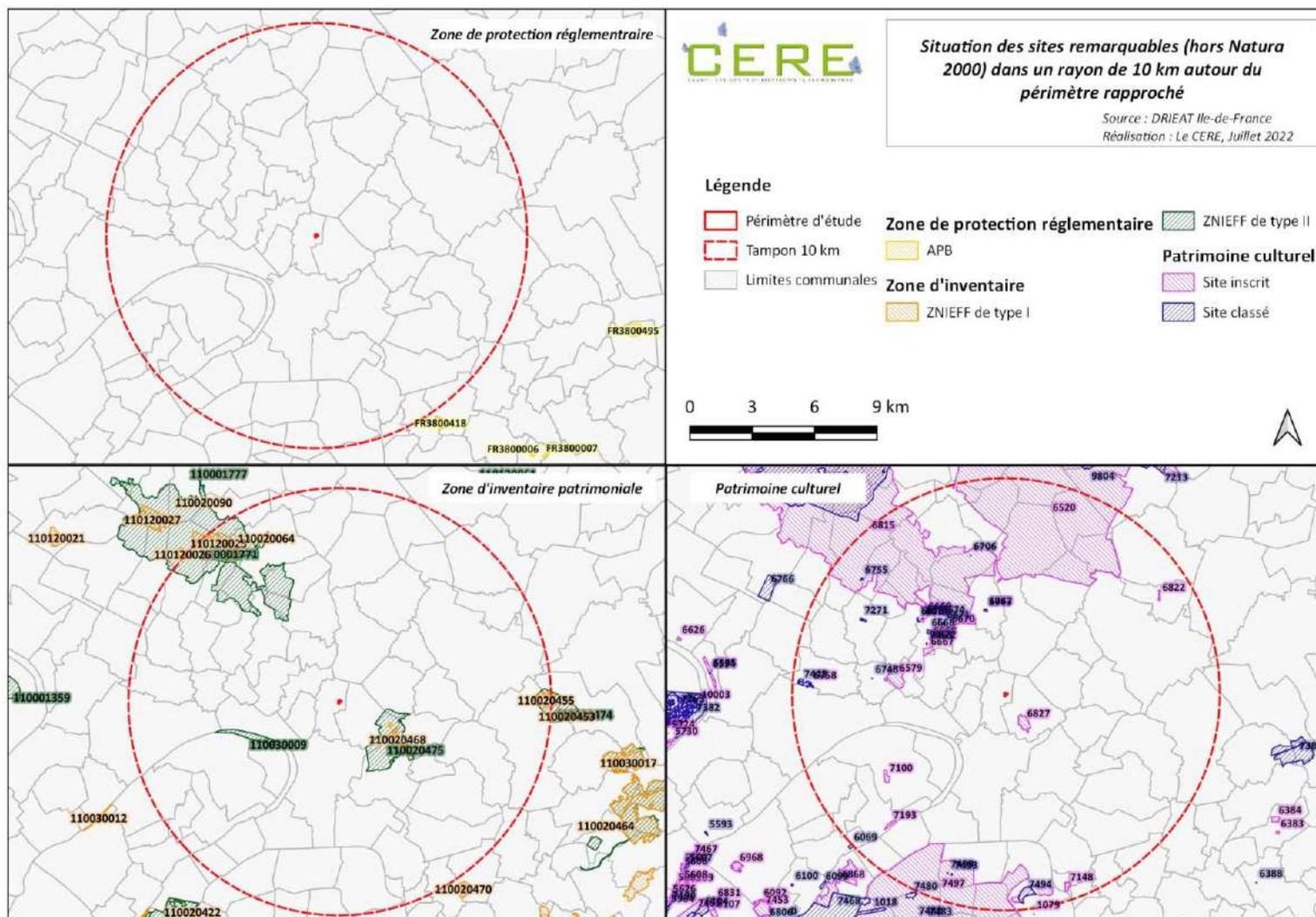
Le périmètre étudié n'est inclus dans aucune zone réglementaire, dans un rayon de 10 km. Une zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se situe à moins de 2km du site d'étude. Cette dernière se situe à proximité de plusieurs autres ZNIEFF. Au total 11 ZNIEFF de type I et II ont été inventoriées dans un rayon de 10 km autour du périmètre d'étude. 18 sites inscrits et 16 sites classés sont également présents à moins de 10 km du projet.

Tableau 1 : Espaces naturels remarquables à proximité de la zone d'étude (en bleu les espaces naturels les plus proches, moins de 2 km)

Type	Identifiant	Nom	Surface (ha)	Distance (km)
Zones réglementaires				
APB	Aucun APB dans un rayon de 10 km			
PNR	Aucun PNR dans un rayon de 10 km			
RNN	Aucune RNN dans un rayon de 10 km			
RNR	Aucune RNR dans un rayon de 10 km			
Zones d'inventaires				
ZNIEFF I	110020468	Plans d'eau et friches du parc départemental de la Courneuve	23,41	2,46
	110020064	Prairie de la plâtrière	13,23	8,09
	110120025	Vallon de la chasse	88,6	8,28
	110020455	Prairies du parc départemental du Sausset	47,64	9,17
	110120026	Vallon du bois Corbon	15,2	9,82
ZNIEFF II	110020475	Parc départemental de la Courneuve	608,52	1,89
	110030009	Pointe aval de l'Île-Saint-Denis	60,62	3,48
	110001771	Forêt de montmorency	2368,9	4,43
	110020474	Le parc départemental du Sausset	202,57	9,13
ZICO	Aucune ZICO ne situe à moins de 10 km du projet			
Patrimoine culturel				
Site inscrit	6827	Cité-jardin et groupe scolaire du Globe	28,7528	1,10
	6815	Massif des trois Forêts	8563,84	3,47
	1067	Pavillon Colombe à Saint-Brice-sous-Forêt	-	3,88
	6667	Domaine de Dino	12,3195	3,91
	6670	L'Ermitage	0,539561	3,96
	6672	Pont de la rue Saint-Victor	0,139172	4,18
	6668	Parc de la propriété Le Montlouis	0,195342	4,26
	6665	Espace planté près de l'église	0,0737098	4,34
	6579	Lac d'Enghien et ses abords	60,0369	4,72
	6675	Boulevard d'Andilly -terrains	2,50148	5,04
	6669	Propriété Gonse-Boas	4,91709	5,08
	6520	Plaine de France	4869,76	5,18
	7100	Cité-jardin	9,69348	6,55
	7497	Ensemble urbain	4374,88	7,44
	7193	Cimetière des chiens et parc de l'Île Robinson	6,24526	7,74

Type	Identifiant	Nom	Surface (ha)	Distance (km)
	6822	Lac et rives	2,29815	8,34
	6758	Butte de Sannois- parcelles	0,185991	9,12
	7148	Cité-jardin	7,7326	9,14
Site classé	6743	Parc et résidence, 32-34 rue de Paris	1,1527	3,88
	6671	La Châtaigneraie	1,10737	4,24
	7463	Butte de l'église	0,168397	4,29
	6666	Parc de la Mairie	2,21999	4,47
	6674	Place de Verdun	0,23688	4,61
	6673	Place et arbre de la liberté	0,0520971	5,17
	6676	Sente des Quatre-Sous, avec sa table d'orientation	0,800848	5,19
	6748	Cèdre, place Gambetta	0,0706402	6,26
	6706	Cèdre, dans la propriété Le Clos-du-Cèdre, au lieu-dit Poncelles	0,0706403	6,58
	7271	Parc du château de la Chesnaie	2,54275	7,34
	6755	Partie de la propriété de Miraval	0,809486	8,52
	7493	Site dit du Maquis de Montmartre	0,33482	8,64
	7499	Cité des Fusains	0,226882	8,65
	7494	Parc des Buttes-Chaumont	26,9189	8,96
	7448	Butte des moulins de Sannois	9,9666	9,01
6069	Parc du château de Bécon	4,15933	9,96	

Carte 2 : Localisation des espaces remarquables (hors Natura 2000) dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude



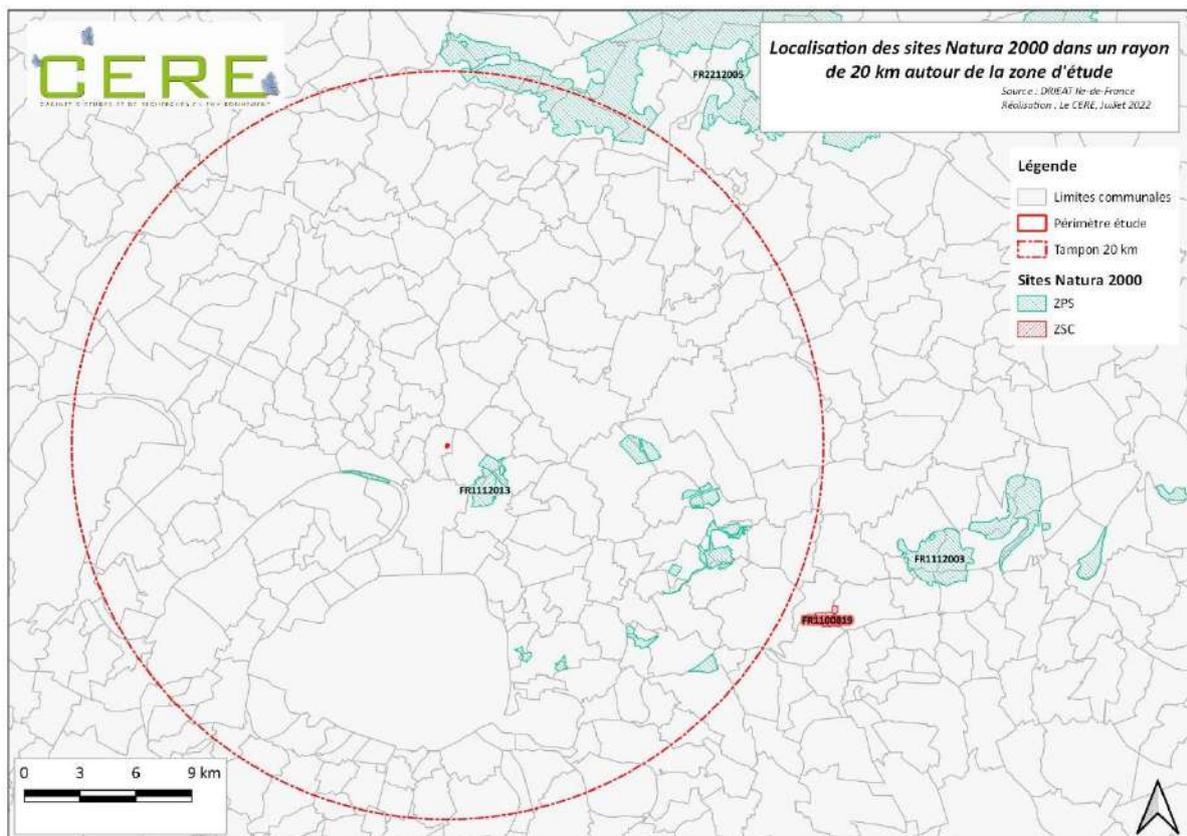
II. 1.2- Espaces Natura 2000

2 zones Natura 2000, se situent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude, la plus proche étant la ZPS n° FR1112013 nommée « Sites de Seine-Saint-Denis », située à 18,90 km du périmètre rapproché. Ces zones Natura 2000 sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Zones Natura 2000 situés sur et à proximité du périmètre d'étude

Type	Identifiant	Nom	Surface (ha)	Distance (km)
ZSC	Aucune ZSC ans un rayon de 20 km			
ZPS	FR1112013	Sites de Seine-Saint-Denis	1153	18,90
	FR2212005	Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du Roi	13550	17,60

Carte 3 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude



II.1.3 – Zones protégées situées à proximité du périmètre rapproché du projet

II.1.3.1 – Zones Natura 2000

2 zones Natura 2000 sont connues dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude.

L'avifaune

Les deux sites Natura 2000 se situent à plus de 15 km du périmètre rapproché et se composent principalement de boisements absents du périmètre rapproché, les échanges semblent limités entre le périmètre d'étude et ces sites Natura 2000, quelques oiseaux à grands rayons d'actions pourraient néanmoins utiliser les arbres ponctuellement présents dans le périmètre d'étude.

L'entomofaune, petite faune et flore

En ce qui concerne l'entomofaune, petite faune et la flore à faible rayon d'action, aucun site ne se situe à moins de 6 km du périmètre d'étude. Du fait de la distance, les connexions et échanges de populations pour la flore, l'entomofaune et la petite faune à faible rayon d'action semblent peu probables.

De plus, seules les zones Natura 2000 trouvant essentiellement leur justification dans la présence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire liés aux milieux boisés sont susceptibles d'être connectés au périmètre d'étude de manière limitée par la distance les séparant.

I.1.3.2 – Autres zones réglementaires

Aucune zone réglementaire ne se situe à moins de 10 km du périmètre d'étude, de ce fait les probabilités d'échanges entre le périmètre et ces zones réglementaires sont peu probables.

II.1.4 – Espaces remarquables non réglementaires

ZNIEFF

1 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se trouve à moins de 2 km du périmètre rapproché du projet.

Il s'agit de la ZNIEFF de type II n° 110020475 nommée « Parc départemental de la Courneuve » qui se situe à 1,89 km du site d'étude. D'après l'INPN, le site se compose d'une mosaïque d'habitats hébergeant une multitude d'espèces. Il y a les milieux aquatiques (site de reproduction du Blongios nain, du Crapaud calamite, de l'Aeshne isocèle et de l'Utriculaire citrine), les secteurs enfrichés et le "Vallon écologique". Ces deux derniers sont favorables à plusieurs insectes vulnérables dont les lépidoptères et les orthoptères. Situé en contexte urbain, le parc possède un intérêt pour l'avifaune qui est relativement intéressante au niveau régional, voire assez remarquable pour le département de la Seine-Saint-Denis (plusieurs espèces nicheuses en déclin et plusieurs espèces remarquables en migration). Il s'agit entre autres de la Bondrée apivore (migration), du Pic noir (passage en période de reproduction), du Blongios nain (nicheur régulier), du Butor étoilé (hivernage) et du Martin-pêcheur d'Europe (migration). Ces espèces sont inscrites à l'annexe I de la directive "Oiseaux". Au sein de cette ZNIEFF, trois espèces d'oiseaux présentent des enjeux sur la ZPS : le Faucon crécerelle, l'Épervier d'Europe, le Hibou moyen-duc. Toutes ces espèces nichent sur le site. De même, la Bécassine des marais, considérée comme hivernant rare en Île-de-France, est présente en groupe sur le site.

Quelques échanges pourraient avoir lieu pour les espèces des milieux ouverts et pour quelques espèces arboricoles cependant étant donné l'absence de milieux de type milieux humides dans le site d'études, les échanges entre cette ZNIEFF et la zone d'étude semblent limités pour les espèces des milieux humides.

Concernant les autres ZNIEFF présentes dans un rayon de 10 km, étant donné la distance les séparant du périmètre rapproché, il semble peu probable que des échanges de populations de l'entomofaune et végétales soient possibles. Seules les ZNIEFF trouvant essentiellement leur justification dans la présence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire liés aux milieux ouverts sont susceptibles d'être connectés au périmètre d'étude de manière limitée par la distance les séparant.

II.1.5 – Conclusion quant aux espaces remarquables

Peu de ZNIEFF se situent à proximité de la zone d'étude, de plus étant donnée la faible présence de milieux similaires entre ces sites remarquables et la zone d'étude et la fragmentation de l'environnement, il semble que des échanges entre ces milieux soient limités. Les échanges avec les autres ZNIEFF dans un rayon de 10 km semblent limités en raison de la différence de milieux, de la distance et de la faible valeur écologique des milieux du périmètre d'étude.

Concernant les zones Natura 2000, seuls les sites trouvant essentiellement leur justification dans la présence d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire liés aux milieux ouverts sont susceptibles d'être connectés au périmètre d'étude de manière limitée par la distance les séparant.

II.2 – ESPECES ET HABITATS

Pour chaque groupe étudié, sont recherchés dans la bibliographie, les espèces et habitats susceptibles de se retrouver au niveau du périmètre du projet. Ces informations sont complétées par les données récoltées lors de la visite de terrain.

II.2.1 – Données relative à la flore et aux habitats

La base de données en ligne du Conservatoire Botanique du bassin Parisien (CBNBP) localise les données de la flore à l'échelle communale. Ces dernières ne permettent toutefois aucune localisation précise des éléments remarquables relevés.

Ainsi d'après ces données, 1 espèce floristique remarquable a été inventoriée sur la commune de Pierrefitte-sur-Seine (données de moins de 10 ans), il s'agit de l'Agrostis interrompu.

Cette espèce n'a pas été aperçue dans le périmètre d'étude, cette espèce aurait néanmoins pu être retrouvée dans le périmètre d'étude.

II.2.2 – Données relatives à la faune vertébrée

II.2.2.1. Les oiseaux

La base de données en ligne de la LPO et de l'INPN permet d'extraire des données naturalistes recueillies au niveau communal. Ces dernières ne permettent toutefois aucune localisation précise des éléments remarquables relevés.

D'après ces données (données de moins de 5 ans), 26 espèces ont été observées sur la commune de Pierrefitte-sur-Seine par l'INPN et 90 par Faune Ile-de-France.

Données de l'INPN :

- Accenteur mouchet
- Bergeronnette grise
- Corneille noire
- Etourneau sansonnet
- Faucon crécerelle
- Fauvette à tête noire
- Goéland argenté
- Hypolaïs polyglotte
- Martinet noir
- Merle noir
- Mésange charbonnière
- Moineau domestique
- Perruche à collier
- Pic épeiche
- Pic vert
- Pie bavarde
- Pigeon biset
- Pigeon ramier
- Pinson des arbres
- Pouillot véloce
- Rougegorge familier
- Rougequeue noir
- Serin cini
- Tourterelle turque
- Troglodyte mignon
- Verdier d'Europe

Données Faune Ile de France :

Espèces mentionnées par Faune-Ile-de-France		
Bergeronnette grise	Corneille noire	Étourneau sansonnet
Chardonneret élégant	Épervier d'Europe	Faucon crécerelle
Fauvette à tête noire	Geai des chênes	Goéland argenté
Grimpereau des jardins	Hypolaïs polyglotte	Martinet noir
Merle noir	Mésange bleue	Mésange charbonnière
Mésange huppée	Moineau domestique	Mouette rieuse

Espèces mentionnées par Faune-Ile-de-France		
Perruche à collier	Pic épeiche	Pic vert
Pie bavarde	Pigeon biset domestique	Pigeon ramier
Pinson des arbres	Pouillot véloce	Rougegorge familier
Rougequeue noir	Serin cini	Tourterelle turque
Troglodyte mignon	Verdier d'Europe	

Parmi ces espèces, notons la présence de la Perruche à collier, une espèce exotique envahissante.

La bibliographie mentionne une faible diversité d'oiseau qui sont pour la plupart des espèces communes des espaces urbaines, de ce fait plusieurs de ces espèces pourraient être retrouvées dans le périmètre d'étude.

II.2.2.1 – Les autres groupes de la faune vertébrée

Les bases de données en ligne de la LPO et de l'INPN (données de moins de 10 ans) permettent d'extraire des données naturalistes recueillies au niveau communal. Ces dernières ne permettent toutefois aucune localisation précise des éléments remarquables relevés.

Concernant les mammifères terrestres, 1 espèce a été observée sur la commune de Pierrefitte-sur-Seine : le Hérisson d'Europe. Aucune espèce de chiroptères n'est mentionnée.

Concernant les reptiles et les amphibiens, 1 espèce de reptile est observée le Lézard des murailles.

Le hérisson pourrait être observée dans le périmètre d'étude. Le site offre néanmoins peu de milieux favorables au Lézard des murailles.

II.2.3 – Données relatives à la faune invertébrée

Les bases de données en ligne de la LPO et de l'INPN (données de moins de 10 ans) permettent d'extraire des données naturalistes recueillies au niveau communal. Ces dernières ne permettent toutefois aucune localisation précise des éléments remarquables relevés.

D'après ces bases de données, 23 espèces (dont 3 odonates, 3 orthoptères, 17 lépidoptères et 1 espèce autre) ont été observées sur la commune de Pierrefitte-sur-Seine d'après l'INPN et 37 (dont 4 odonates, 29 lépidoptères, 2 orthoptères et 2 espèces autres) d'après Faune-Ile-de-France.

Donnée faune Ile-de-France :

Espèces	
<i>Odonates</i>	
Brunette hivernale	Sympétrum à nervures rouges
Orthétrum réticulé	Sympétrum strié
<i>Lépidoptères</i>	
Acidalie ocreuse	Clédéobie étroite
Azuré commun	Crambus des jardins
Belle Dame	Doublure jaune
Brun des pélargoniuls	Ecaille chinée
Citron	Flamme
Collier de corail	Gamma
Hespérie de l'Alcée	Moro-sphyx
Machaon	Noctuelle en deuil
Myrtil	Phycide incarnat
Némusien	Pyrale pourprée
Piéride de la rave	Pyrauste du Plantin
Piéride du chou	Réseau
Soucis	<i>Sitochroa verticalis</i>

Espèces	
Ticris	
Orthoptères	
Œdipode aigue-marine	Œdipode turquoise
Autre	
Cicadelle verte	

Données de l'INPN :

Espèce	
Odonates	
Orthétrum réticulé	Sympétrum fascié
Sympétrum de Fonscolombe	
Lépidoptères	
Azuré des Nephrens	Myrtil
Azurée de la Bugrane	Némusien
Brun des pélargoniuls	Piéride de la rave
Citron	Piéride du chou
Collier de corail	Souci
Hespérie de l'Alcée	Vanesse des chardons
Machaon	
Orthoptères	
Criquet duettiste	Grillon champêtre
Œdipode turquoise	
Autre	
Frelon asiatique	Argiope frelon

Peu d'espèces sont mentionnées dans la bibliographie, quelques espèces de lépidoptères et d'orthoptères pourraient néanmoins être retrouvées dans le périmètre d'étude.

II.2.4 – Conclusion quant aux données bibliographiques

L'analyse des espaces remarquables et des données communales dans les environs immédiats du périmètre d'étude permet de donner un premier aperçu des potentiels d'accueil des espèces remarquables que l'on peut retrouver sur le périmètre du projet.

Il s'agit pour la plupart d'espèces communes qui pourraient utiliser le site, pour d'autres espèces compte tenu des habitats utilisés par ces espèces, Il semble peu probable de les retrouver sur notre périmètre d'étude.

II.3 – LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

II.3.1- Schéma Directeur Régionale d'Ile-de-France

Il n'y a pas de SRADDET en Ile-de-France, mais un SDRIF. Le Schéma Directeur Régional d'Ile-de-France (SDRIF) approuvé par un décret en Conseil d'Etat n°2013-1241 du 27 Décembre 2013 puis évalué en Mai 2019, définit un projet spatial régional dont un des trois piliers s'intitule « Préserver – valoriser ». Les objectifs de ce volet sont de préserver les espaces agricoles, boisés ou naturels (espaces ouverts), de développer les espaces verts et de limiter l'extension urbaine. Ce projet s'articule avec le SRCE dans la protection et la reconstitution des continuités écologiques.

Le SDRIF présente la Trame verte d'agglomération en Ile-de-France constituée des espaces verts et des liaisons vertes qui les relient entre eux. Cette trame peut jouer un rôle important en trame urbaine. Le site d'étude se situe dans le secteur sud couvert par cette trame, il se localise dans un secteur déficitaire en espace verts. Quelques espaces verts et boisés sont néanmoins situés à proximité du périmètre d'étude. Il se localise également proche de zones de création d'espaces verts et de loisirs ainsi que de zones de créations de liaisons vertes.

Carte 3 : Trame verte d'agglomération en Ile-de-France (Source : SDRIF, 2013)



II.3.2 – Schéma Régional de Cohérence Écologique

Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Ile-de-France (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue, a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques.

La trame verte et bleue est un réseau écologique formée d'espaces naturels terrestres et aquatiques en relation les uns avec les autres nommés « continuités écologiques ». Elle doit permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer pour assurer leur cycle de vie (nourriture, repos, reproduction, migration, etc.). Les continuités écologiques sont elles-mêmes constituées de « réservoirs de biodiversité », correspondent à des espaces naturels de taille suffisante ayant un rôle écologique reconnue, qui sont reliés entre eux par des « corridors écologiques ». Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux.

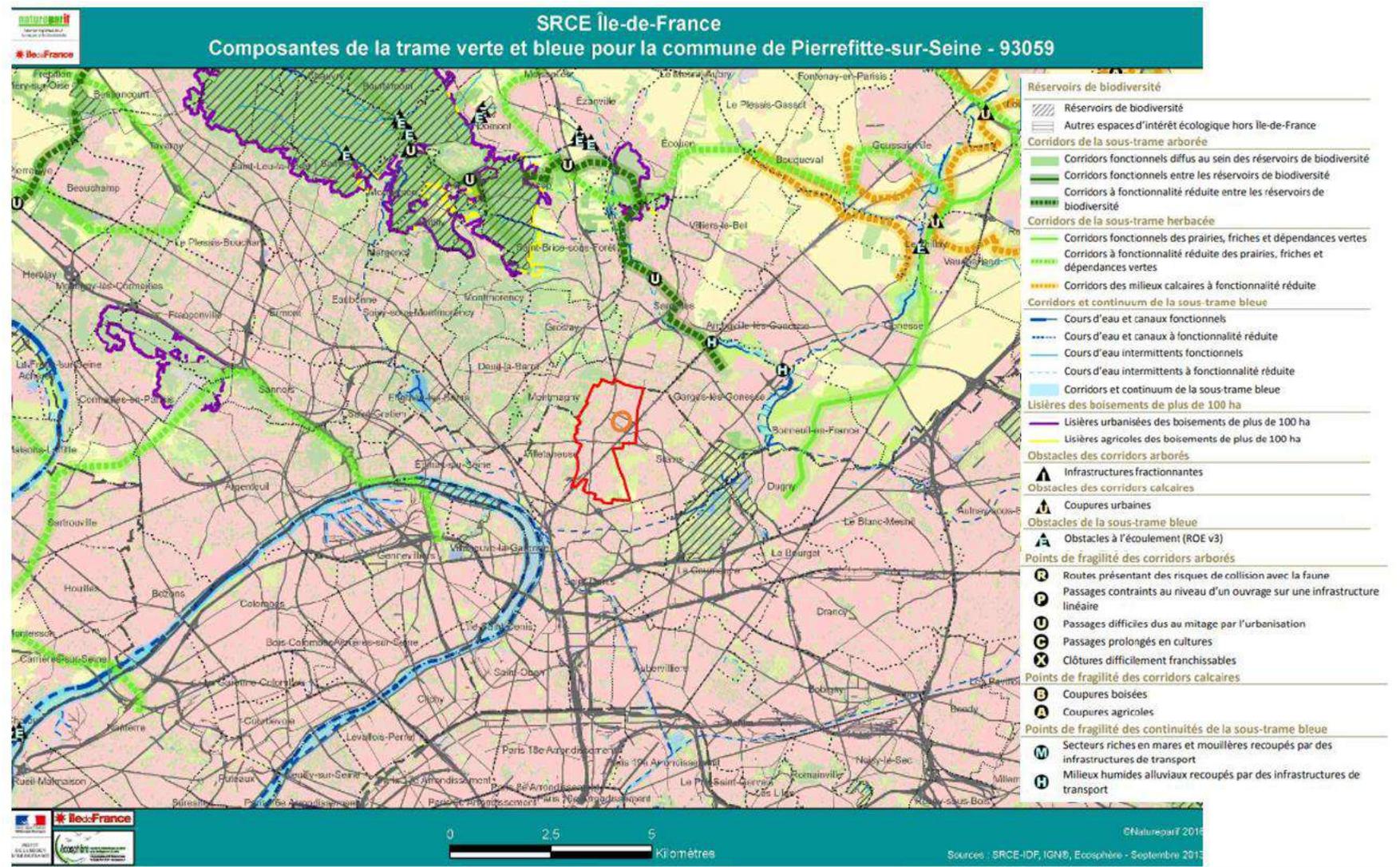
L'Atlas cartographique du SRCE Ile-de-France indique notamment que le périmètre rapproché (en orange sur la carte suivante) ne se situe au sein d'aucun corridor ou réservoir de biodiversité. Notons tout de même la présence d'un réservoir de biodiversité à l'est au niveau du parc départemental George Valbon. Un autre réservoir de biodiversité de type boisement représenté par la forêt de Montmorency est présent plus au nord.

Au sein de ces boisements sont présents plusieurs corridors de la sous-trame arborée. Quelques corridors des milieux herbacés sont aussi aperçus aux alentours de la zone d'étude.

Nous pouvons aussi noter à l'ouest la présence de corridors de la sous-trame bleue, représentés par la Vallée de la Seine.

Le périmètre d'étude se trouve dans un contexte urbain, pauvre en réservoir de biodiversité même si quelques réservoirs sont notés aux niveaux de quelques boisements aux alentours. Quelques corridors de la sous-trame arborée et de la sous-trame bleue sont présents. On notera cependant la présence de nombreuses infrastructures routières faisant obstacle à la continuité écologique. Le projet de de construction de logement ne semble pas de nature à altérer les biocorridors et réservoirs de biodiversité situés à proximité du périmètre d'étude.

Carte 4 : Localisation du périmètre étudié dans son contexte de continuités écologiques (extrait du SRCE)



II.3.1 – SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui a pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et de la Directive Cadre Européenne sur l'eau d'Octobre 2000. Il s'intéresse particulièrement aux cours d'eau et à leurs bassins versants ainsi qu'aux aquifères. Il traite l'eau en tant que support de biodiversité, en tant que ressource naturelle et en tant qu'élément pouvant représenter un risque (inondation).

Le SDAGE Seine-Normandie, pour la période 2022-2027, a été adopté le 23 mars 2022. Toutefois, cela ne change pas, pour le moment, les données cartographiques étudiées ici.

Les éléments cartographiques du SDAGE indiquent notamment que le périmètre rapproché n'est traversé par aucun cours d'eau, le plus proche étant le Ruisseau des haras, un affluent de la Seine à 1,9 km à l'ouest du périmètre d'étude. La Seine est aussi présente à 3,2 km au sud de la zone d'étude.

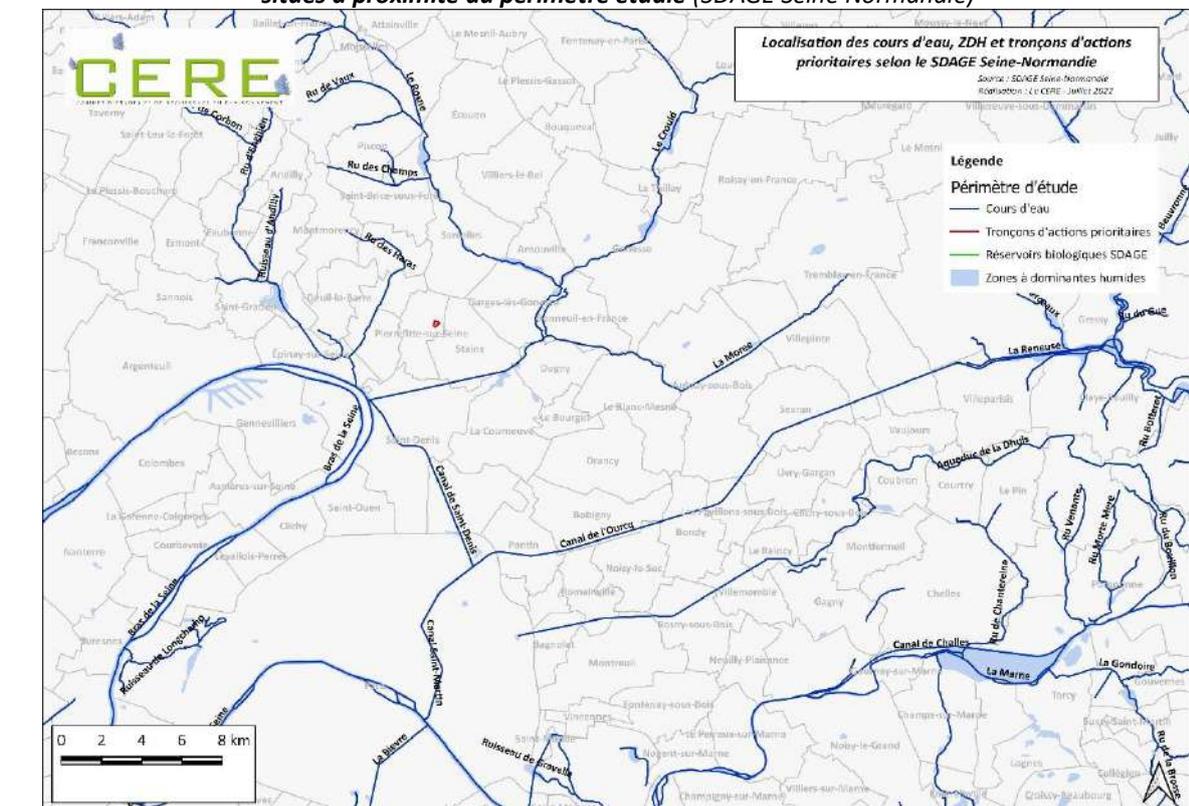
Le périmètre rapproché n'est inclus dans aucune zone à dominante humide (ZDH), localisées pour la plupart sur les marges des cours d'eau proches.

Le SDAGE définit les secteurs d'actions prioritaires du plan de gestion de l'Anguille d'Europe. La zone d'étude n'est néanmoins pas concernée par un secteur d'action prioritaire pour cette espèce.

Par ailleurs, concernant les continuités écologiques au niveau hydrographique, le SDAGE identifie les cours d'eau jouant le rôle de réservoirs biologiques, ou ayant un rôle de continuité écologique à court, moyen ou long terme. Selon la carte suivante, il apparaît qu'aucun réservoir biologique n'est présent à proximité du site d'étude, le plus proche se situant à plus de 10 km et n'étant pas connecté au périmètre rapproché.

Le périmètre rapproché n'est traversé par aucun cours d'eau, ni ZDH et aucune connexion ne semble exister entre le périmètre rapproché et ces cours d'eau. De plus le périmètre rapproché n'est connecté à aucun réservoir biologique, ni secteurs d'actions prioritaires du plan de gestion de l'Anguille.

Carte 5 : Localisation des cours d'eau, des zones à dominantes humides et des tronçons d'action prioritaire situés à proximité du périmètre étudié (SDAGE Seine Normandie)



II.4 – PHOTO-INTERPRETATION ET VISITE DE TERRAIN

Une cartographie des grands types d'habitats présents sur le périmètre du projet a été réalisée à partir d'une visite de terrain couplée à une photo-interprétation à l'aide d'une photographie aérienne. Ceci permet, en identifiant les grands types d'habitats présents sur le site, de dégager les premières contraintes inhérentes aux différents milieux présents et d'identifier, au regard de notre expertise naturaliste, le potentiel écologique de chacun d'eux.

Le périmètre d'étude se situe dans une zone résidentielle où sont présent des bâtiments d'habitations entourés de quelques espaces verts plus ou moins arborés ainsi que des chemin, parkings et autres surfaces imperméabilisées.

II.4.1 – Les milieux ouverts

Les milieux naturels du périmètre d'étude sont représentés par des milieux ouverts.

Ces milieux ouverts sont représentés par des **pelouses urbaines, (EUNIS : I2.23)** principalement réparties en bordure de la parcelle et en bordure des bâtiments. Ce type de milieu est fortement géré. Ces pelouses sont composées de diverses espèces prairiales et notamment d'espèces résistantes au piétinement comme le Ray-Grass Anglais *Lolium perene*, l'Orge aux rats *Hordeum murinum*, la Porcelle enracinée *Hypochaeris radicata*, l'Achillée millefeuilles *Achillea millefolium*, le Plantain lancéolé *Plantago lanceolata*, le Trèfle blanc *Trifolium repens* ou encore de la Pâquerette *Bellis perennis*. Dans les zones ombragées sont également retrouvées des espèces des milieux plus frais notamment du Lierre terrestre *Glechoma hederacea*, la Brunelle *Prunella vulgaris* ou encore le Lierre grimpant *Hedera helix*. Ces zones pourraient potentiellement être intéressantes pour la flore et pour la faune (principalement avifaune et entomofaune) des milieux ouverts. Néanmoins cet intérêt reste très limité en raison de leur gestion.



D'autres **pelouses urbaines arborées (EUNIS I2.23)** dont certaines de grandes tailles sont également retrouvées dans le périmètre d'étude. Ces pelouses urbaines se caractérisent de par la présence de quelques arbres plantés. Par exemple, parmi les espèces retrouvées : le Platane *Platanus x acerifolia*, le Hêtre *Fagus sylvatica*, le Cerisier *Prunus avium*, le Saule blanc *Salix alba*, le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* ou encore l'Ailante glanduleux *Ailanthus altissima*. Ces deux dernières étant considérées comme invasives. Ces zones pourraient potentiellement être intéressantes pour la flore et pour la faune (principalement avifaune et entomofaune) des milieux ouverts. Les quelques arbres présents pourraient être intéressants pour certaines espèces d'oiseaux arboricoles et les chiroptères. Néanmoins cet intérêt reste limité en raison de la gestion de la strate herbacée de l'habitat.

Des **plantations ornementales (EUNIS I2.23)** ont été retrouvées au niveau de certaines pelouses urbaines notamment en bordure des bâtiments et des parcelles. Ces plantations sont principalement composées de diverses espèces arbustives ornementales comme le Deutzia rude *Deutzia scabra*, l'Oranger du Mexique *Choisya ternata* ou encore le Cassisier *Ribes nigrum*. Ces plantations sont fortement gérées et quelques plantations herbacées ont aussi été observées, elles sont par exemple composées de l'Immortelle commune *Helichrysum stoechas* ou d'Agapanthe *Agapanthus praecox*.

L'intérêt de ces zones pour la flore est très faible et l'intérêt pour la faune est très limité de par la petite taille est gestion importante de ces milieux.





Une petite **friche (EUNIS I1.53)** est localisée dans le périmètre d'étude. Il s'agit d'une ancienne pelouse urbaine ombragée, fauchée moins régulièrement. Elle se compose donc d'espèces des pelouses urbaines notamment du Ray-Grass Anglais *Lolium perenne*, de l'Orge aux rats *Hordeum murinum*, du Pissenlit *Taraxacum officinale* qui sont retrouvées avec des espèces des milieux frais comme la Grande chélidoine *Chelidonia majus* ou d'espèces des friches comme la Laitue scariole *Lactuca serriola* ou la Fausse vipérine *Echium vulgare*.

II.4.2 – Les milieux semi-ouvert

Un **alignement d'arbres (EUNIS G5.1)** a été retrouvé dans le périmètre d'étude. Cet alignement se compose d'Hêtre commun *Fagus sylvatica*. La strate herbacée se compose d'une pelouse urbaine et de plantations ornementales comme précédemment décrites. L'intérêt de la strate herbacée est similaire à celle des pelouses urbaines, cependant l'intérêt de la strate arborée pour la flore et la faune est faible. Cet alignement peut néanmoins servir de corridors écologiques aux chiroptères.

II.4.3 – Les milieux anthropiques

Une partie périmètre d'étude est occupé par des milieux anthropiques.



Ainsi une partie du site est occupé par des **surfaces imperméabilisées (EUNIS J4.2)**. Ces surfaces sont principalement utilisées en tant que parking, routes et autres chemins. La plupart d'entre elles ne disposent d'aucune végétation, d'autres sont localement plus détériorées et laissent apparaître au niveau de fissures quelques espèces de la flore, il s'agit d'espèces très communes des friches comme la Pariétaire de Judée *Parietaria judaica*, du Tréfle rampant *Trifolium repens*, le Pissenlit *Taraxacum officinale* ou encore le Grand plantain *Plantago major* et la Vergerette du Canada *Erigeron canadensis*. Cette dernière

étant considérée comme des espèces invasives. L'intérêt de ce type de milieux pour la flore et la faune est très faible.

Une grande partie du périmètre d'étude est occupée par du **bâti (EUNIS J1.1)** utilisé en tant que zone d'habitations pour la faune et la flore est nul.



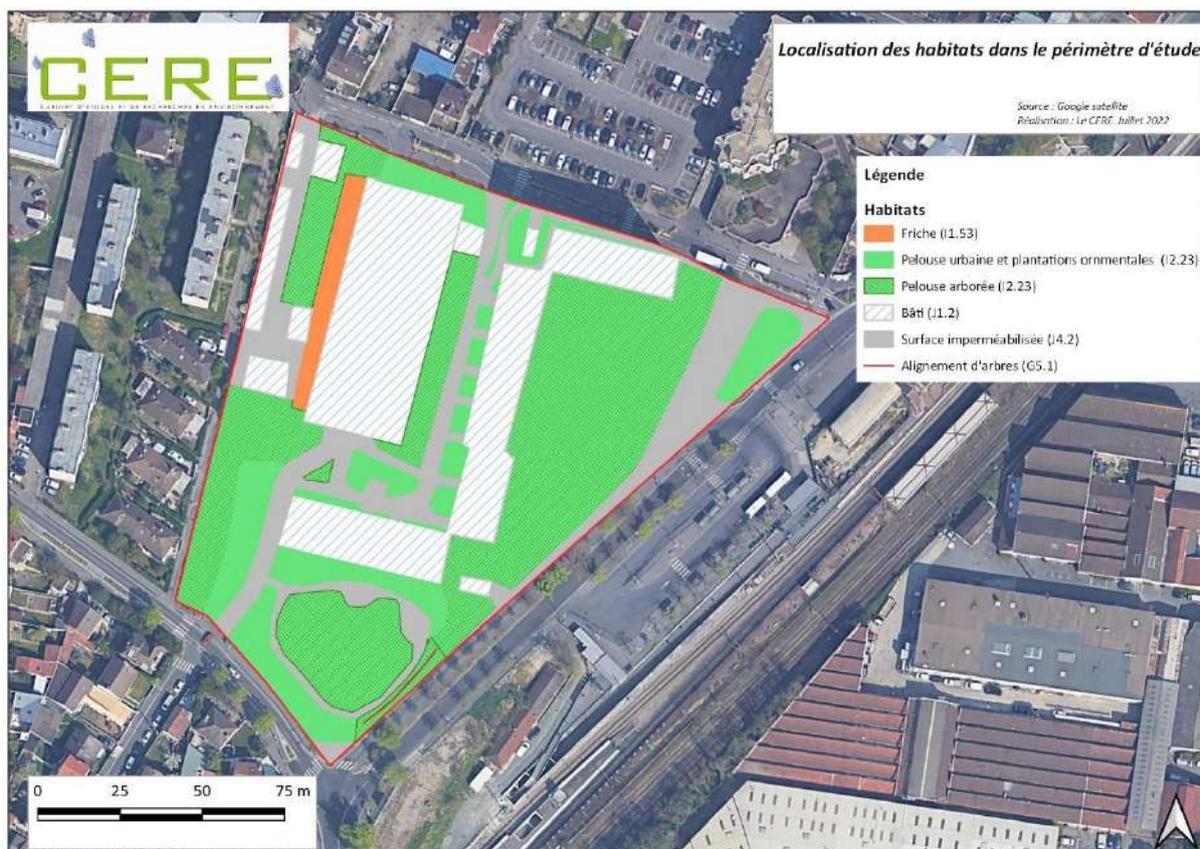
II.4.3 – Les milieux alentours

Le site se situe en contexte urbain et peu de milieux naturels sont présents à proximité, ces derniers étant limités à des pelouses urbaines et des alignements d'arbres. La plupart de ces éléments, présents à l'extérieur du périmètre d'étude ne seront pas impactés par le projet.

Le site d'étude se situe en contexte urbain et est très anthropisé. Quelques zones de refuges et de sources d'alimentation sont néanmoins disponibles sur cette zone d'étude pour la faune.

L'impact du projet d'aménagement est globalement faible.

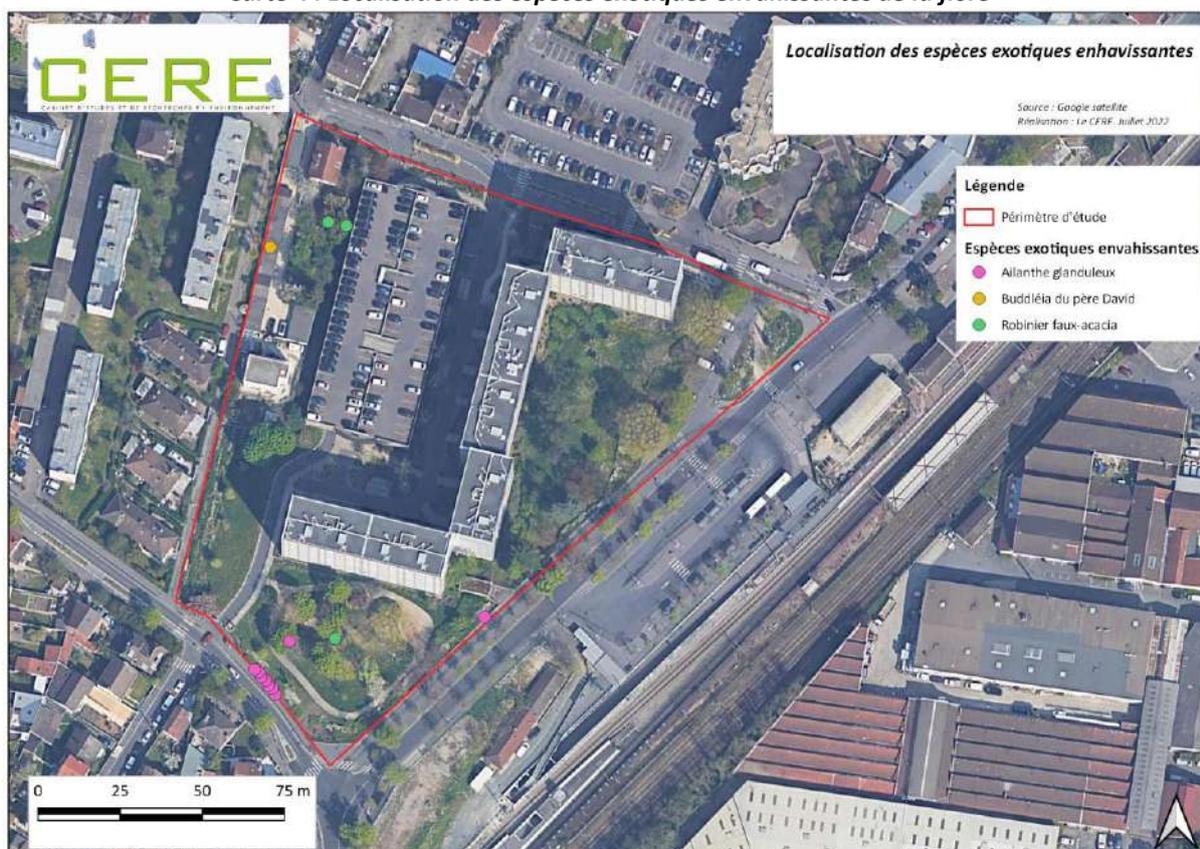
Carte 6 : Localisation des grands types d'habitats sur le périmètre d'étude



II.4.5 – Les espèces exotiques envahissantes de la flore

Deux espèces exotiques envahissantes catégorisées « Avérées implantées » sont notées dans le périmètre d'étude : Le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* et l'Ailanth glanduleux *Ailanthus altissima*. Ainsi que deux espèces invasives « Potentielles implantées », le Buddléia du père David *Buddleia davidii* et la Vergerette du Canada *Erigeron canadensis*, cette dernière étant dispersée sur l'ensemble des surfaces végétalisées du site elle n'est pas localisée sur la carte ci-dessous. Ces espèces sont localisées sur la carte suivante :

Carte 4 : Localisation des espèces exotiques envahissantes de la flore



II.4.6 – La Faune

Le site présente une diversité d’habitat faible induisant une diversité faunistique elle aussi faible.

Ainsi le passage sur le site a permis d’inventorier les oiseaux en période de reproduction.

Les oiseaux

Ont été observées chez l’avifaune des espèces communes adaptées à la vie en milieu urbain telles que le Pigeon ramier, la Pie bavarde, le Merle noir ou la Corneille noire. Ce sont 7 espèces d’oiseaux qui ont été observées en période de reproduction. Aucune espèce remarquable n’a été observée en période de reproduction. Les espèces observées sont listées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 2 : Espèces d’oiseaux inventoriées en période de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouge	Dét. ZNIEFF	Enjeux		Total	
		France	Europe	Nationale Nicheur		Réglementaire	Patrimoniaux (nicheurs)	Effectif	Comportement
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>			LC		Nul	Faible	2	Posé et en vol
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	X		NT		Nul	Faible	8	En vol
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC		Nul	Faible	2	Posé et en vol

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouge	Dét. ZNIEFF	Enjeux		Total	
		France	Europe	Nationale Nicheur		Réglementaire	Patrimoniaux (nicheurs)	Effectif	Comportement
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	X		LC		Faible	Faible	5	posé
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC		Nul	Faible	2	posé
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC		Nul	Faible	381	Posé et en vol
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	X		LC		Faible	Faible	3	posé

Autres espèces de la faune

Aucun mammifère n'a été inventorié, ni aucun reptile ou amphibien dont peu d'habitats favorables sont présents sur le périmètre d'étude.

Concernant les chiroptères, aucun gîte potentiel n'a été observé sur le périmètre d'étude.

Enfin aucune espèce d'insecte n'a été observée lors du passage sur le site.

La faune présente globalement peu d'enjeux, ceci est à mettre en relation avec la faible diversité d'habitats présents sur le site et la fragmentation importante du milieu situé en contexte urbain.

III. HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES POTENTIELS

À partir des données relatives aux espaces remarquables, des données bibliographiques relatives aux espèces et de la photo-interprétation aérienne, il est ainsi possible de proposer une première hiérarchisation des enjeux écologiques présents sur la zone d'étude et par-là même de faire ressortir les espaces possédant une contrainte. Bien entendu, cette première approche ne se base que sur des données bibliographiques et une estimation à dire d'expert.

D'une façon générale, plus un habitat possède une forte sensibilité écologique plus ce dernier représentera une contrainte écologique importante. Sur ce principe, la sensibilité de l'ensemble des unités écologiques se traduit par des degrés de difficulté relatifs à leur modification et leur construction. Ces distinctions se justifient selon les critères suivants :

Une zone de forts enjeux écologiques potentiels ■ se justifie par la présence potentielle :

- d'un habitat à enjeu très fort (habitat d'intérêt communautaire prioritaire et en bon état de conservation) ;
- et/ou d'un habitat abritant une ou plusieurs espèces végétales à très fort enjeux;
- et/ou d'un habitat abritant une ou plusieurs espèces de la faune vertébrée à très fort enjeux ;
- et/ou d'un habitat abritant une ou plusieurs espèces de la faune invertébrée à très fort enjeux ;
- Pour le SRCE :
 - d'un réservoir de biodiversité ;
 - et/ou d'un corridor écologique ;
- Pour les potentialités écologiques des espaces naturels :
 - d'une zone à potentialité écologique élevée.

Sur le périmètre du projet, aucun secteur à enjeu fort n'a été identifié.

Une zone d'enjeux écologiques moyens ■ se justifie par la présence :

- animales à fort enjeu écologique et/ou par la présence d'un biocorridor majeur
- Pour les potentialités écologiques des espaces naturels :
 - d'une zone à potentialité écologique moyenne

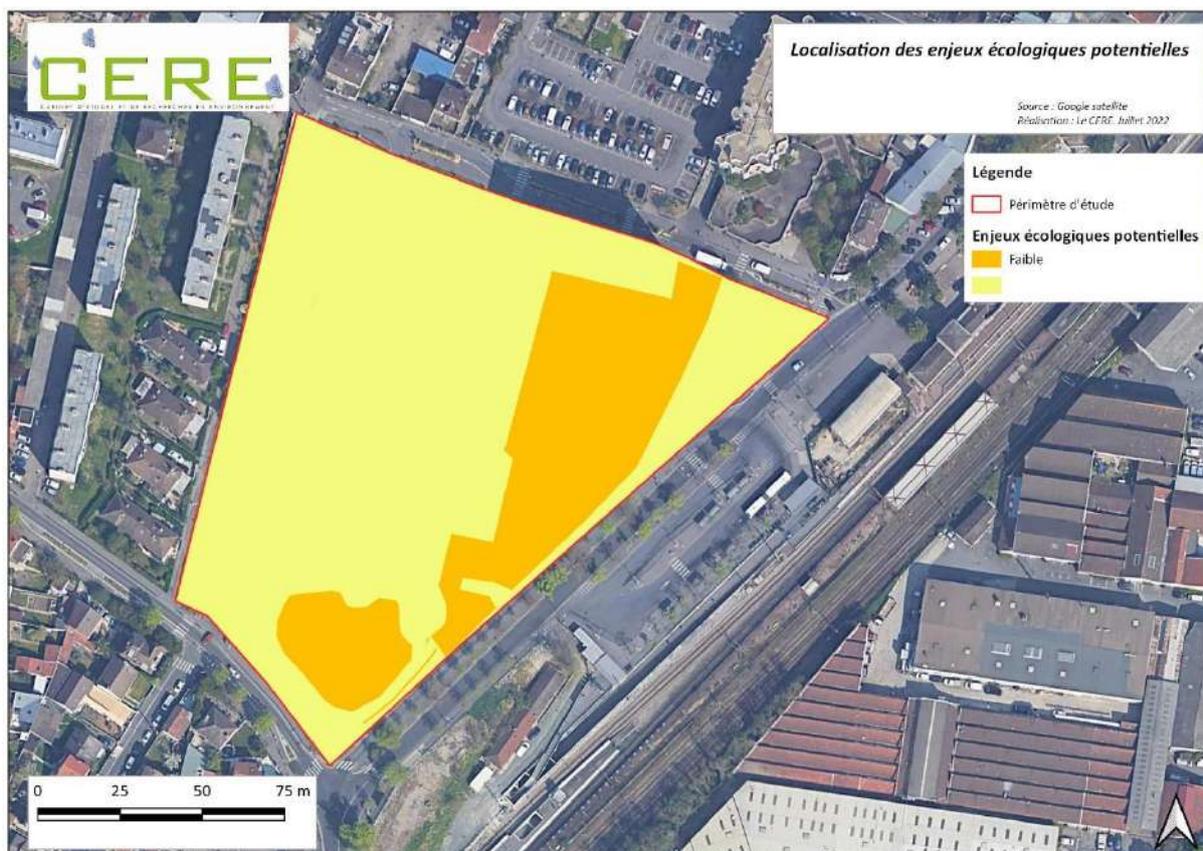
Sur le périmètre du projet, l'alignement d'arbres de par son rôle de corridor écologique local et les grandes pelouses arborées de par leur capacité d'accueil de l'avifaune et des chiroptères ont été définies à enjeux moyen.

Une zone d'enjeux écologiques nulle à faibles ■ se justifie par la présence :

- de milieux présentant une richesse spécifique très moyenne et dont les habitats ne présentent pas de corridors écologiques constatés dans l'étude. Elle se justifie aussi sur des milieux ne présentant pas de richesse écologique particulière (diversité spécifique faible et absence d'espèce remarquable) et dont la destruction n'engendre pas d'impact de grande importance sur la flore, la faune et leurs habitats.
- Pour les potentialités écologiques des espaces naturels :
 - d'une zone à potentialité écologique faible

La quasi-totalité du périmètre représente des enjeux écologiques nuls à faibles.

Carte 7 : Hiérarchisation des enjeux écologiques potentiels sur le périmètre d'étude



IV – PROPOSITIONS DE MESURES

Les mesures ici présentées sont des mesures d'évitement et de réduction afin que le projet n'impacte pas les habitats, la flore et la faune de la zone d'étude.

Ces mesures visent tout d'abord à éviter la destruction d'habitat à enjeux écologiques, ainsi qu'à éviter la destruction de spécimens de la faune et de la flore situés sur et en bordure immédiate du périmètre à exploiter.

Ensuite, les mesures de réduction s'attachent à réduire les impacts du projet sur la destruction d'habitats et de spécimens et à réduire la gêne sonore et visuelle occasionnée par le projet.

Mesure 1 : Respecter l'emprise

(Mesure d'évitement pendant la phase de travaux et d'exploitation)

Respecter l'emprise permettra d'éviter d'impacter les milieux naturels et les espèces situées à proximité de la zone à exploiter.

Mesure 2 : Circulation adaptée des engins

(Mesure d'évitement et de réduction pendant la phase de travaux et d'exploitation)

Il s'agit ici d'utiliser les routes déjà existantes et de ne pas circuler au sein des espaces naturels non impactés par le projet.

Mesure 3 : Date des travaux

(Mesure d'évitement et de réduction pendant la phase de travaux)

Afin d'éviter et de réduire la destruction d'individus et les dérangements sonores et visuels de la faune fréquentant les milieux naturels situés sur et en bordure du projet, il est recommandé d'effectuer les travaux préliminaires (décapage notamment) en dehors de la période sensible de reproduction des espèces.

Mesure 4 : Limitation des émissions sonores

(Mesure de réduction en phase travaux)

L'ensemble du chantier est susceptible d'augmenter le volume sonore à proximité du périmètre à exploiter. Ainsi, afin de réduire le bruit des engins, un soin particulier sera porté à l'entretien du matériel et des équipements : maintien en état silencieux, gestion des pièces mal fixées, mal graissées.

Mesure 5 : Limitation des travaux et éclairages nocturnes

(Mesure de réduction en phase travaux)

Toutes les opérations d'exploitation seront réalisées de jour, afin de ne pas interférer avec les espèces aux mœurs nocturnes ou crépusculaires, notamment les amphibiens, les chiroptères, les rapaces et les insectes nocturnes, ainsi que la grande faune (chevreuil, sanglier, etc.). Ainsi, **l'éclairage, les travaux et la circulation nocturnes seront limités au début et fin de journée en période hivernale.**

Mesure 6 : Non-utilisation de produits phytosanitaires

(Mesure d'évitement en phase exploitation)

Afin de préserver la diversité floristique et faunistique du périmètre rapproché, l'utilisation de produits phytosanitaires (herbicide ou insecticide) sera proscrite lors de l'entretien des espaces verts créés sur le périmètre rapproché.

Mesure 7 : Prévention et maîtrise des pollutions aux hydrocarbures

(Mesure de réduction en phase de travaux)

L'effet de pollution par accident sera anticipé par la sensibilisation du personnel et par la mise en place des mesures habituelles de chantier, comme (liste non exhaustive) :

- utiliser des aires étanches mobiles sur lesquelles se feront toutes les manipulations d'approvisionnement en hydrocarbure des engins. L'écoulement des eaux de ruissellement (pollution de métaux lourds et d'hydrocarbures) de cette aire devra être maîtrisé et contrôlé ;
- stocker les produits polluants (tels que les huiles) dans des bacs étanches ;
- réaliser le lavage des engins sur des aires étanches ;
- éloigner les facteurs de risque des secteurs à enjeux ;

- mettre en place un système adapté de type kit antipollution qui permettra de récolter, en cas de fuite, l'huile, les hydrocarbures... Des kits antipollution devront être disponibles à tout moment.
- Enlever immédiatement par un décapage de la zone polluée à l'aide de petits matériels (de type pelle manuelle, ou mini pelleteuse mécanique). Le bloc de terre décapée devra être entreposé sur une zone imperméable prévue à cet effet.

Mesure 8 : Précautions lors de l'abatage d'arbres et d'arbustes

(Mesure de réduction en phase de travaux)

Si l'abatage d'arbre ou d'arbuste est nécessaire, une attention particulière sera apportée à la présence d'individus volants, non volants ou d'œufs d'oiseaux qui pourraient être présents dans les arbres et les fourrés.

Mesure 9 : Vérification du bâtiment avant destruction et rénovation

(Mesure de réduction en phase de travaux)

Dans le cadre du projet, l'ensemble des bâtiments présents va être détruit.

Avant destruction des bâtiments, une personne compétente en écologie vérifiera l'absence de chiroptères afin d'éviter la destruction d'espèces remarquables.

Mesure 10 : Lutte et veille des espèces exotiques envahissantes

(Mesure de réduction en phase de travaux)

Plusieurs espèces floristiques exotiques envahissantes ont d'ores et déjà été inventoriées sur la zone d'étude. Il convient donc de mettre en place un plan de lutte pour ces espèces et un plan de veille vis-à-vis de la propagation de ces espèces.

Robinier faux-acacia Robinia pseudoacacia

Écologie : Le Robinier faux-acacia est un arbre de 10 à 25 m de hauteur appartenant à la famille des Fabacées. Il est originaire de l'est des États-Unis d'Amérique et a été importé en Europe à Paris en 1601. Dans son aire d'indigénat américaine, c'est une espèce pionnière des pineraies et forêts mélangées. En Europe, il a également un tempérament héliophile et pionnier, ce qui lui permet de coloniser avant tout des terrains secs comme des remblais de voie ferrée, des talus, des terrils, des terrains vagues et des friches. Sa résistance à la sécheresse lui permet également de coloniser des pelouses calcaires ou sableuses. Cette espèce fleurit de mai à juillet.

Mesures de gestion : La colonisation des milieux par le Robinier faux-acacia entraîne une diminution significative de la diversité floristique en raison notamment de l'enrichissement trophique des milieux suite à la fixation symbiotique d'azote atmosphérique par l'espèce.

Pour éliminer les individus présents sur le site, une coupe de l'arbre suivie d'un dessouchage sont nécessaires. Cette opération devra être suivie d'un arrachage systématique des rejets pour éviter que l'espèce ne se réinstalle. Afin d'éviter toute dissémination des graines, ces opérations doivent être réalisées durant la floraison, avant la fructification.

Les résidus devront être exportés et préférentiellement incinérés.

Arbre aux papillons Buddleia davidii

Écologie : L'Arbre aux papillons ou Buddleia est un arbuste vivace à feuilles semi-caduques mesurant de 1 à 5 m de haut. Il a été introduit en Europe depuis la Chine en 1869 comme plante ornementale. Il est aujourd'hui considéré comme invasif sur tous les continents excepté l'Asie. C'est une espèce pionnière qui colonise principalement les milieux perturbés et peut s'établir sur une grande diversité de sols. Il a une colonisation et une croissance très rapides et peut atteindre 2 m de hauteur en une année. Il se reproduit par graines disséminées par le vent ou par l'Homme ou bien par bouturage.

Mesure de lutte : Grâce à la rapidité de sa croissance et de sa colonisation, l'Arbre aux papillons devient très vite dominant au sein du milieu colonisé et évince la végétation indigène. Actuellement, il est très difficile de lutter contre cette espèce. La coupe n'est pas conseillée, car le Buddleia rejette des souches très vigoureusement. La lutte biologique (larves d'un coléoptère se nourrissant de ses feuilles) semble être la solution la plus efficace, mais d'autres méthodes sont possibles : les inflorescences peuvent être coupées avant la montée des graines ; l'arrachage des plantules fonctionne en début de colonisation à condition de replanter immédiatement des espèces indigènes ; la revégétalisation est également une solution, car le Buddleia supporte mal l'ombre.

Ailanthé glanduleux *Ailanthus altissima*

Cet arbre dioïque peut atteindre 30m de haut. Il été introduit comme arbre d'ornement au 18ème siècle en provenance de Chine et de Corée du Nord, et il s'est facilement naturalisé. Il se développe particulièrement dans les zones périurbaines engendrant des dégâts dans les milieux construits et menaçant par endroit la flore indigène.

Mesure de lutte : Selon la taille de la population, les techniques de lutte peuvent associer l'arrachage ou coupe des rejets (tronc, souche) et des drageons, l'abattage et arrachage des arbres adultes, voire le dessouchage des sujets.

Il faut évacuer les déchets verts (inflorescences, fruits, tiges, racines) vers un site de compostage ou une usine de cofermentation ou d'incinération.

Mesure 11 : Aménagement écologique des espaces verts

(Mesure de réduction en phase d'exploitation)

Le projet intègre la mise en place d'espaces verts. Cette mesure a pour objectifs de créer une mosaïque d'habitats et de mettre en place des mesures de gestion favorable à la biodiversité. Cet aménagement serait une réelle plus-value écologique qui sera à la fois favorable à la faune volante impactés par le projet mais également pour les insectes ainsi que la flore pour lesquels le site ne présentait pas d'enjeux important.

Afin de rendre ces espaces verts plus favorable à la biodiversité, plusieurs actions pourront être effectués :

- Créations de zones de prairies-pelouses par la mise en place d'une gestion différenciée
- Mise en place de milieux semi-fermés
- Utilisation de plantes indigènes pour les plantations

Mesure 12 : Renforcement des corridors écologiques locaux

(Mesure de réduction en phase de travaux)

Le projet induit la destruction d'alignements d'arbres servant de corridors écologiques locaux notamment aux chiroptères. Un renforcement des corridors écologiques locaux est nécessaires afin de pallier cet impact, pour cela, la plantation d'une haie continue ou d'un alignement d'arbres sera réalisée afin de renforcer le réseau de haies pour l'avifaune et les chauves-souris. Notons que cette haie pourra également servir pour les cortèges entomologiques des milieux semi-fermés. Afin de limiter son artificialisation, il est recommandé d'utiliser, lors des plantations, des espèces locales.

CONCLUSION

Précisons que le diagnostic réalisé ici se base uniquement sur des données bibliographiques et une estimation des potentialités d'accueil de ces espèces au regard des habitats et espèces identifiés sur la zone d'étude.

L'étude de la bibliographie a permis de constater l'existence d'espaces et d'espèces remarquables aux environs du périmètre d'étude et d'établir les potentialités écologiques des habitats. Couplée à cette analyse, la visite de terrain a permis d'aboutir à une première hiérarchisation des enjeux écologiques potentiels sur la zone d'étude.

Il en ressort que le périmètre d'étude situé en milieu urbain majoritairement composé de milieux anthropique présente principalement des enjeux écologiques potentiels nuls à faibles, en raison de la faible diversité des habitats et des espèces, du peu de ressources alimentaires et de refuges qu'offre le site et de l'absence de corridors écologiques dans le site. Tous ces éléments étant peu favorables au développement d'une flore et d'une faune diversifiées et remarquables. Seuls l'alignement d'arbres et les grandes pelouses arborées ont été définies à enjeux moyens.

Aussi, les premières mesures proposées comme le respect de la périodicité des travaux et le respect de l'emprise même si elles sont d'ordre général devraient fortement limiter une très grande partie des impacts.

ANNEXES

ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES

Photographie 1



Photographie 2



Photographie 3



Photographie 4



Photographie 5



Photographie 6



Photographie 7



Photographie 8



Photographie 9



Photographie 10



Photographie 11



Photographie 12



Photographie 13



Photographie 14



Photographie 15



Photographie 16



Photographie 17



Photographie 18



Photographie 19



Photographie 20

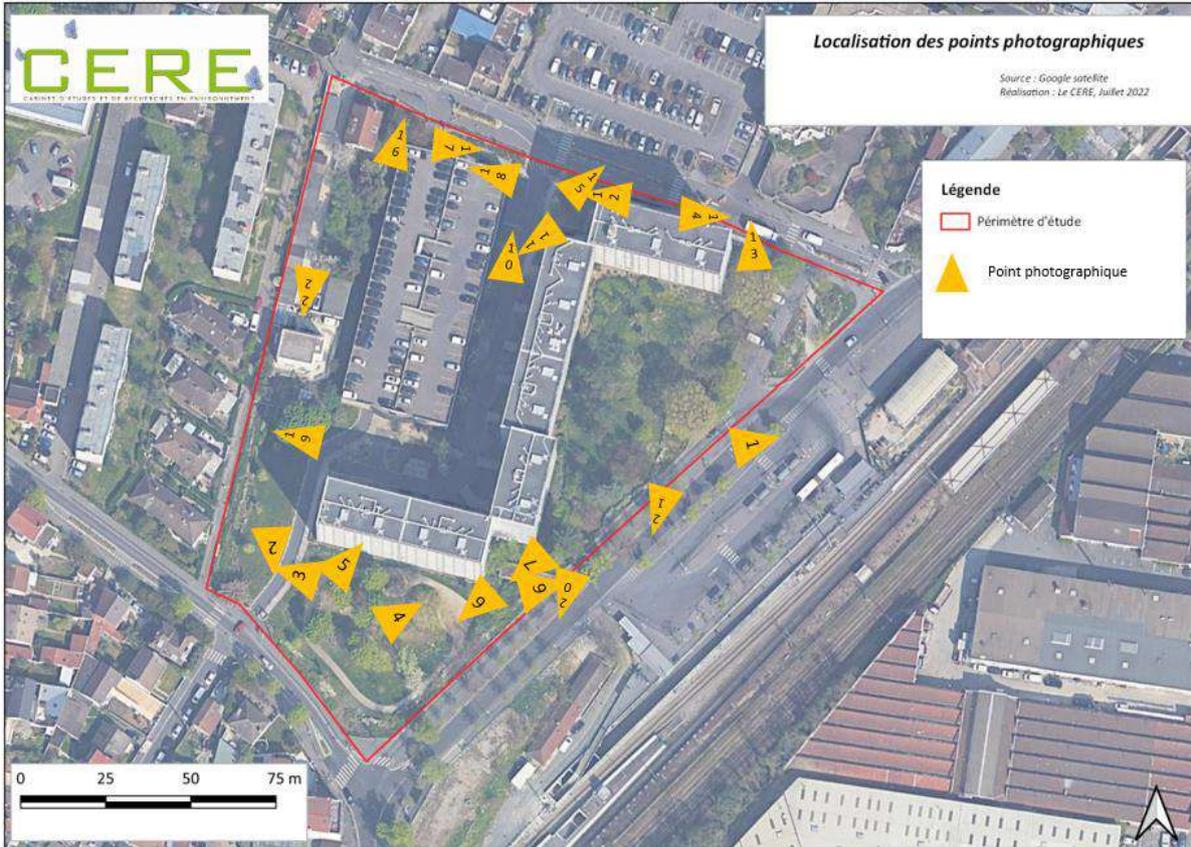


Photographie 21



Photographie 22





MODELISATION 3D DE LA DISPERSION DE POLLUANTS AUTOUR DU PROJET D'AMENAGEMENT ALLEE DES MARRONNIERS A PIERREFITTE SUR SEINE



Client	In'li
Référence FLUIDYN	0622081

Version	Date	Nombres de pages	Modifications	Rédacteur
1.0	27/07/2022	27	-	Lobnat AIT-HAMOU

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE	4
II.	MISE EN PLACE DU MODELE.....	5
II.1.	LE LOGICIEL FLUIDYN-PANACHE	5
II.2.	LE MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN.....	6
II.3.	LES DONNEES D'ENTREES	8
II.4.	EMISSION DES POLLUANTS	9
II.5.	LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES	10
II.6.	LE MAILLAGE	11
III.	REGLEMENTATION S'APPLIQUANT A LA QUALITE DE L'AIR	12
IV.	RESULTATS DES MODELISATIONS.....	15
IV.1.	PRESENTATION DES RESULTATS	15
V.	CONCLUSION.....	17
ANNEXE 1	18

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : VUE GOOGLE EARTH DU SECTEUR	4
FIGURE 2 : VUE EN PERSPECTIVE DU PROJET	4
FIGURE 3 : VUE AERIENNE DU DOMAINE D'ETUDE	6
FIGURE 4: VUE AERIENNE DU MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN	7
FIGURE 5: REPRESENTATION 3D DU MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN.....	8
FIGURE 6 : DECOUPAGE EN TRONÇONS DU RESEAU ROUTIER POUR LE SCENARIO 1	9
FIGURE 7 : ROSE DES VENTS DU BOURGET.....	10
FIGURE 8: MAILLAGE AU SOL ZOOMÉ SUR LE SITE	11
FIGURE 9 : LOCALISATION DES ZONES SENSIBLES.....	16

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : RESULTATS DES DONNEES D'EMISSION	9
TABLEAU 2: SEUIL REGLEMENTAIRE	13
TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS MAXIMALES OBSERVEES SUR LE DOMAINE A HAUTEUR D'HOMME	15

I. CONTEXTE

Dans le cadre d'un projet de valorisation de patrimoine à Pierrefitte sur Seine situé au 13 allée des Marronniers, In'Li souhaiterait une évaluation de la qualité de l'air afin de l'accompagner dans les prises de décisions

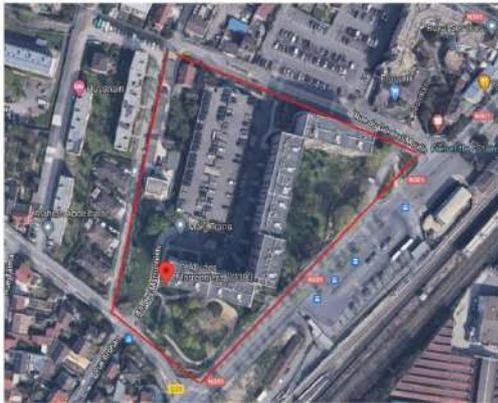


Figure 1 : Vue Google Earth du secteur

Le projet consiste en la démolition totale d'un parc d'habitation comprenant 294 logements et d'un parking silo de 459 places pour la reconstruction de 600 logements et 600 places de stationnement en sous-sol.



Figure 2 : Vue en perspective du projet

Afin de quantifier la pollution atmosphérique dans le secteur du projet et d'en évaluer son impact, Fluidyn propose la mise en place d'une modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants autour du projet d'aménagement.

Le scénario de modélisation consiste donc à disperser les polluants issus du trafic routier (avenue Ledru Rolin, boulevard Pasteur, boulevard Charles de Gaule), et de la circulation des véhicules au niveau des entrées et sorties des parkings résidentiels.

A l'issue de cette modélisation, des cartographies de la pollution atmosphérique seront fournies afin de visualiser la qualité de l'air au niveau du nouveau parc d'habitation.

II. MISE EN PLACE DU MODELE

II.1. LE LOGICIEL FLUIDYN-PANACHE

La société FLUIDYN-France, spécialisée dans les outils de modélisation numérique en pollution atmosphérique, a utilisé le module dédié PANROAD du logiciel **fluidyn-PANACHE** pour réaliser l'ensemble des simulations de cette étude.

fluidyn-PANACHE est un logiciel de mécanique des fluides dédié à la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants gazeux et particulaires issue d'émissions sous conditions opératoires ou accidentelles. L'évolution temporelle du panache de polluants est simulée par la résolution tridimensionnelle (spatiale) des équations de Navier-Stokes de la mécanique des fluides appliquées sur un maillage curviligne tenant compte du terrain et des obstacles.

Le modèle est la représentation numérique de la réalité, de façon à permettre au logiciel d'effectuer le calcul en fonction des éléments réels. Il comprend le terrain (topographie, occupation des sols, bâtiments, zones urbaines, couverture végétale spécifique), les conditions météorologiques limitant le domaine de calcul et les sources d'émission.

Le logiciel **fluidyn-PANACHE** simule la dispersion des polluants à l'aide de la résolution tridimensionnelle des équations de la mécanique des fluides. Il résout successivement :

- la conservation de la masse ;
- la conservation de la quantité de mouvement ;
- la conservation de l'énergie ;
- la turbulence atmosphérique.

Cette résolution s'effectue sur un maillage dit 'curviligne' qui a la particularité d'épouser les dénivellations du relief afin de prendre en compte ces effets sur la dispersion.

Par ailleurs, la rugosité du terrain, effet des modes d'occupation des sols sur le champ de vent, est aussi modélisée en fonction des zones traversées (zone urbaine, zone de végétation, plan d'eau, terrain nu, ...). Elle a essentiellement pour conséquence de ralentir par frottement le vent au niveau et au-dessus du sol.

Enfin, **fluidyn-PANACHE** est doté d'un modèle de turbulence atmosphérique élaboré. Il est basé sur le calcul du flux de chaleur sensible dégagé dans l'atmosphère qui déterminera la structure verticale de la couche limite atmosphérique. Le flux de chaleur sensible - issu d'un bilan énergétique entre le flux solaire rayonné, le flux de chaleur dégagé par l'activité humaine et le flux absorbé ou restitué par le sol - est un critère objectif de la stabilité atmosphérique (équivalente aux classes de Pasquill).

II.2. LE MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN

Le domaine de calcul choisi pour cette étude fait 700 m de longueur sur 700 m de largeur et 250 m de hauteur, comprenant à la fois le site et ses environs comme le montre la figure suivante. Cela permet de prendre en considération l'influence du relief environnant sur la dispersion des polluants.

Les informations ayant servi à la création du modèle proviennent des plans fournis par le client et des vues aériennes.



Figure 3 : Vue aérienne du domaine d'étude

La figure suivante présente les éléments de la topographie intégrés au modèle et influençant les écoulements :

- Les formes grises représentent les bâtiments
- Les zones jaunes représentent les zones urbaines
- Les lignes grises représentent le réseau routier

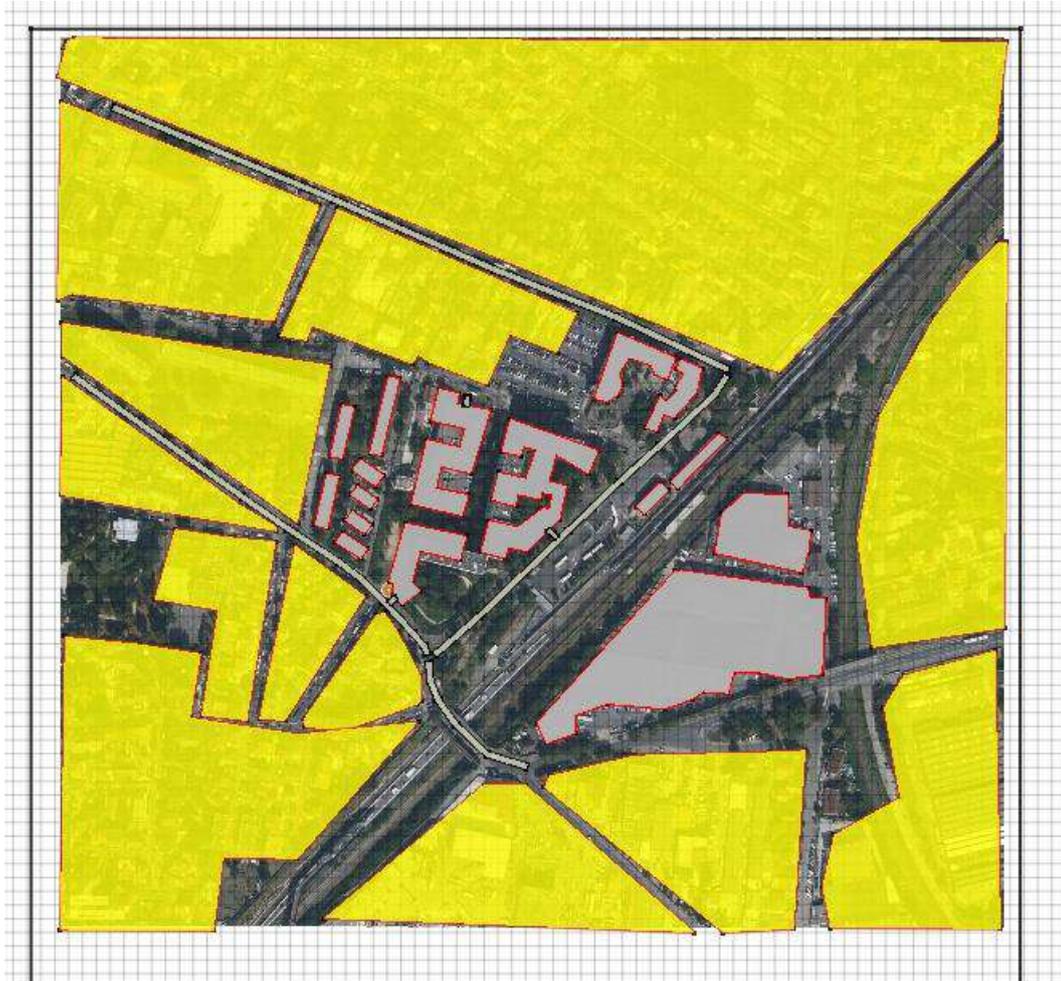


Figure 4: Vue aérienne du modèle numérique de terrain



Figure 5: Représentation 3D du modèle numérique de terrain

II.3. LES DONNEES D'ENTREES

Le réseau routier est découpé en tronçons (portions de route homogènes en termes de trafic) afin de mieux appréhender localement l'impact du projet. Les tronçons sont considérés comme des sources de polluants de types linéaires. Les débits d'émissions sont évalués à partir du Trafic Journalier Annuel.

Les figures suivantes présentent les trafics issus du rapport CDVIA du 19 juillet 2022. Les données de trafics sont fournies pour le réseau suivant:

- L'avenue Ledru Rolin
- Le boulevard Pasteur
- Le boulevard Charles de Gaule

Ainsi que pour les entrées sorties des parkings se situant

- L'avenue Ledru Rollin
- Le boulevard Pasteur
- La rue du général Moulin



Figure 6 : Découpage en tronçons du réseau routier pour le scénario 1

II.4. EMISSION DES POLLUANTS

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques du trafic routier a été réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émission du programme européen COPERT V.

Les émissions globales des polluants sur l'ensemble du réseau routier dans le domaine d'étude sont estimées par la formule suivante :

$$E_{tot} = \sum (E_{tronçon} \times L_{tronçon})$$

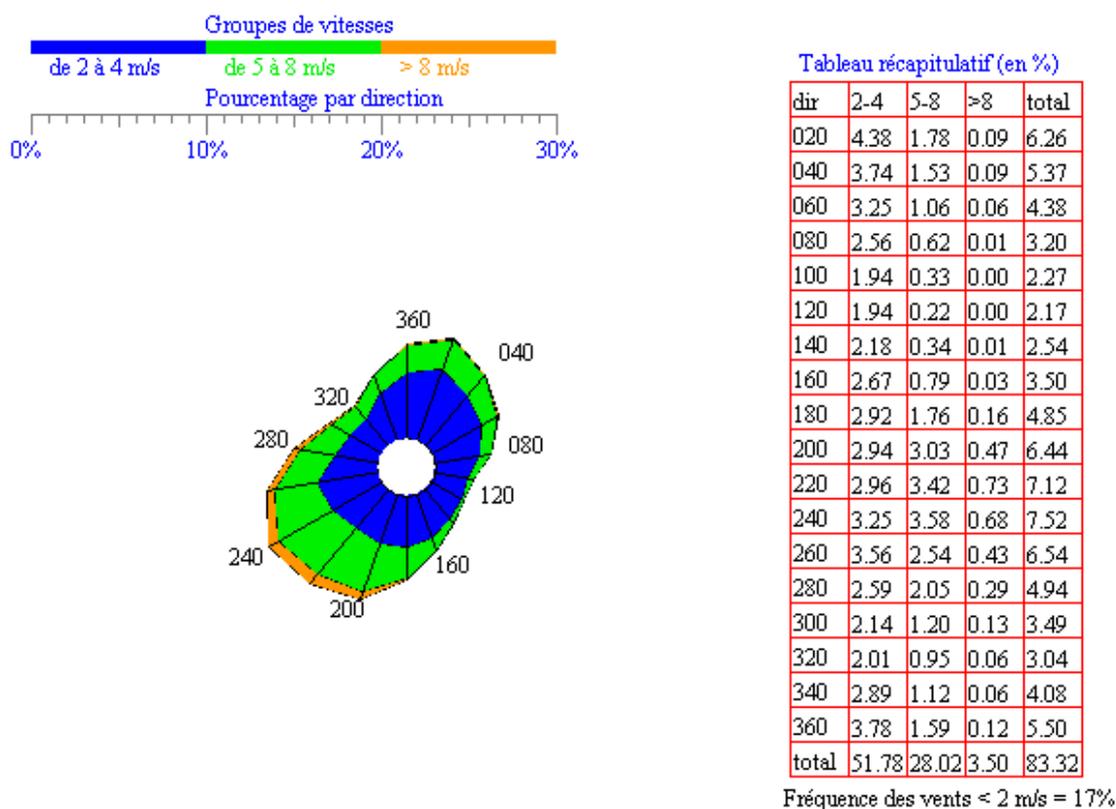
Les émissions totales par polluant (en kg/jr) sur l'ensemble du réseau routier sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Résultats des données d'émission

Emission totale journalière								
CO (g)	Nox (g)	NM VOC (g)	Ni (mg)	As (mg)	Benzo-a- pyrene (g)	Benzène (g)	PM 2.5 (g)	PM 10 (g)
4206	3860	493	73	3	2,3E-02	91	251	398

II.5. LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les vecteurs de transport et de diffusion des polluants atmosphériques sont l'air et ses mouvements. Il est donc primordial de bien calculer les écoulements. Les conditions météorologiques utilisées sont ceux de la rose des vents du Bourget présentée sur l'image suivante.



Nombre de cas observés = 29210

Nombre de cas manquants = 6

Figure 7 : Rose des vents du Bourget

II.6. LE MAILLAGE

A partir du modèle de terrain, des conditions météorologiques retenues et des données de rejets atmosphériques, le logiciel **fluidyn-PANACHE** génère un maillage non-structuré couvrant l'ensemble du domaine de calcul. Le maillage a été raffiné au niveau des routes afin de définir avec précision les phénomènes physiques complexes lié aux gradients de température et aux vitesses d'écoulements comme le montre la figure suivante.

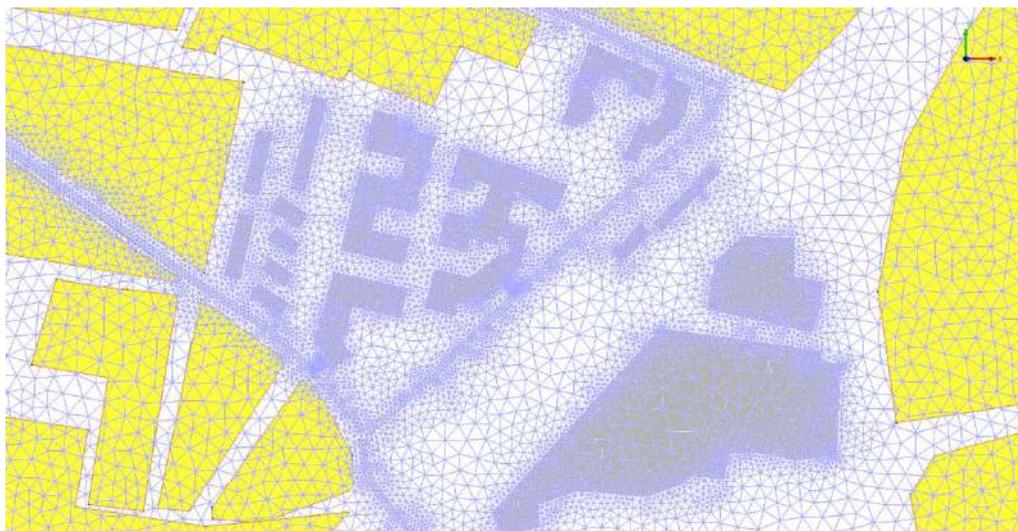


Figure 8: Maillage au sol zoomé sur le site

III. REGLEMENTATION S'APPLIQUANT A LA QUALITE DE L'AIR

Les polluants recensés lors dans cette étude sont règlementés La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base sur la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et sur la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004.

Cette Directive a été transposée en droit français par la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Les critères nationaux de qualité de l'air sont ainsi définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3). L'arrêté du **19 avril 2017** relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant l'arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

Les différents seuils fixés par les textes réglementaires sont définis ci-dessous :

- **Objectif de qualité** : niveau 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. Il s'agit d'une valeur de confort (valeur guide ou valeur cible) ou d'un objectif de qualité de l'air à atteindre, si possible dans une période donnée, pour assurer à l'ensemble de la population des conditions de vie en principe sans aucun risque.
- **Valeur limite** : niveau 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. Cette valeur ne peut être dépassée que pendant une durée limitée sous peine d'entraîner des conséquences sur la santé considérées par la législation comme inacceptables. 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 et à partir duquel des informations actualisées doivent être diffusées à la population.
- **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 de toute la population (ou un risque de dégradation de l'environnement) et à partir duquel des mesures d'urgence et d'information du public doivent être prises. Ces valeurs sont régulièrement réévaluées pour prendre en compte les résultats d'études médicales et épidémiologiques.
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous

Tableau 2: Seuil réglementaire

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte
Dioxyde d'azote (NO₂)	<p>En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³.</p> <p>En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.</p>	<p>En moyenne annuelle : 40 µg/m³.</p>	<p>En moyenne horaire : 200 µg/m³.</p>	<p>En moyenne horaire : 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives.</p> <p>200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.</p>
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM₁₀)	<p>En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m³.</p> <p>En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.</p>	<p>En moyenne annuelle : 30 µg/m³.</p>	<p>En moyenne journalière : 50 µg/m³.</p>	<p>En moyenne journalière : 80 µg/m³.</p>
Monoxyde de carbone (CO)	<p>Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³.</p>			
Benzène (C₆H₆)	<p>En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m³.</p>	<p>En moyenne annuelle : 2 µg/m³.</p>		

Polluants

Valeurs limites

Objectifs de qualité

Seuil de recommandation

Seuils d'alerte

et d'information

Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM2,5)	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ depuis le 01/01/15.	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³ .		
---	---	--	--	--

Polluants	Valeurs cibles* qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m ³

IV. RESULTATS DES MODELISATIONS

IV.1. PRESENTATION DES RESULTATS

Les images de la dispersion de chaque polluant sont présentées en ANNEXE1 de ce document. Les dispersions sont caractéristiques d'une moyenne annuelle des conditions météorologiques. Le tableau suivant présente les concentrations maximales en polluants à hauteur d'homme, rencontrées sur le domaine d'étude en moyenne annuelle.

Tableau 3 : Concentrations maximales observées sur le domaine à hauteur d'homme

	CO	COVNM	NO2	PM 2.5	PM 10	Ni	C6H6	As	Benzo(a)pyrene
Valeurs maximales (µg/m ³)	33.3	3.95	30.5	2.1	3.17	5.76 10 ⁻⁴	0.72	2.71 10 ⁻⁵	1.8 10 ⁻⁴
Seuil Objectif qualité (µg/m ³)	-	-	40	10	30	-	2	-	-
Seuil Valeur limite (µg/m ³)	-	-	40	25	40	-	5	-	-
Valeur cible (µg/m ³)	-	-	-	-	-	0.02	-	6 10 ⁻³	1 10 ⁻³

Toutes les concentrations maximales sont obtenues sur le boulevard Pasteur. Les seuils des valeurs limites réglementaires ne sont dépassés pour aucun des polluants.

Le projet de construction du nouveau parc d'habitation n'engendre pas d'impact significatif sur la qualité de l'air. Les concentrations relevées restent faibles et bien en dessous des seuils réglementaires. L'apport des concentrations est en majorité porté par le trafic des infrastructures avoisinantes, en effet le projet n'engendre qu'une évolution de 3% au maximum (noté sur l'avenue Ledru Rollin) ce qui reste négligeable.

D'après les éléments fournis par le client, un centre médico psychologique ainsi qu'une crèches sont prévu sur l'emprise du projet. Leur localisation est notée en rouge sur la figure suivante.



Figure 9 : Localisation des zones sensibles

Ces zones sensibles sont au droit des deux infrastructures les plus fréquentées (avenue Ledru Rollin et boulevard Pasteur). Il sera donc préconisé d'avoir une attention particulière concernant les prises d'air neuve (ventilation, ouverture naturelle...). Afin de limiter au maximum l'apport de la pollution extérieure à l'intérieur des bâtiments, il est préconisé :

- d'éviter de placer les ouvertures du côté des avenues,
- de positionner les prises d'air neuves (si existantes) sur les toitures.

V. CONCLUSION

A la demande du client, FLUIDYN-France a effectué des simulations 3D de la dispersion des polluants atmosphériques issus du trafic routier autour du futur aménagement situé allée des Marronniers à Pierrefitte sur seine.

Il ressort de cette étude que l'impact sur la qualité de l'air du projet est négligeable. Les concentrations restent inférieures au seuil réglementaire.

Afin d'assurer un minimum d'impact de la pollution routière sur les zones sensibles identifiées, il est préconisé d'éloigner au maximum toutes les prise d'air et les ouvertures des infrastructures routières les plus fréquentées.

ANNEXE 1



Concentration en CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

0

33.3



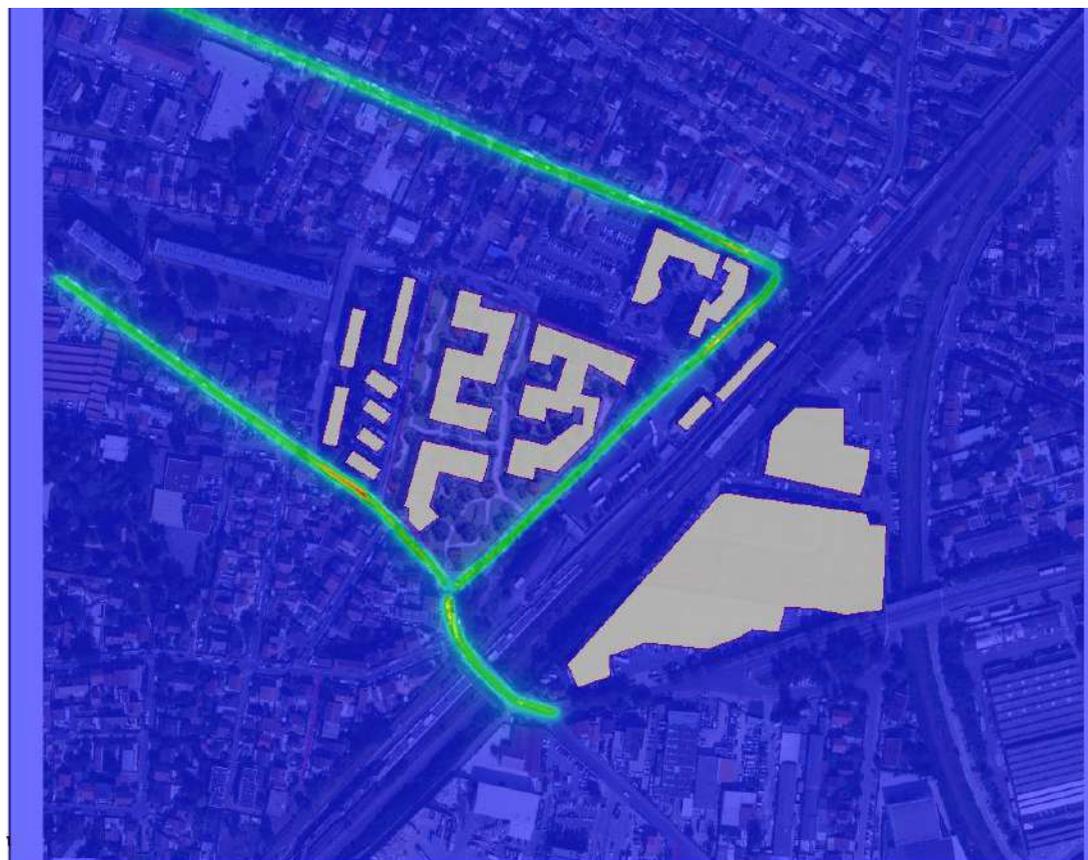


Concentration en COV NM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

0



3.91



Concentration en NO₂ (µg/m³)

0

30.5





Concentration en PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

0

2.1





Concentration en PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

0



3.17





Concentration en As ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

0

$2.71 \cdot 10^{-5}$





Concentration en C₆H₆ (µg/m³)

0

0.72



