Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

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

cerfa
N° 14734*03

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 :
06 avril 2022	06 avril 2022	2022-0315

1. Intitulé du projet

construction d'une résidence de 184 logements en accession

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 LK PROMOTION

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

RCS / SIRET 8 0 2 2 6 7 5 0 0 0 0 0 1 4 Forme juridique sasu

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.)*
39 A	Travaux de construction et d'aménagement d'une surface de planche de : 12 232 m² sur un terrain de 26770 m²

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

construction d'une opération immobilier de 184 logements en accession sur une friche initialement occupé par une entreprise de transport.

démolition des quai de déchargement et de stockages , bâtiment de stockage et atelier de réparations , ainsi que tout les zones de stationnement et de circulations sur l'ensemble du site .

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

4.2 Objectifs du projet

Le projet consiste à la constructions d'un ensemble logements avec parking et espaces vert destiné à la vente

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

démolition des bâtiments existant ainsi que la dépose de tout les voirie et plateformes .
et constructions des bâtiments de logements

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Habitat

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).
demande de permis de construire
Loi sur l eau

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Surface terrain	26 916 m²
Surface plancher	12 323.97 m²
Emprise totale des bâtiments	4 943.04 m²
Emprise des sous-sol	7 893, 52 m²

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

10 Rue du Wage ,60000 Beauvais

Coordonnées géographiques[1] **Long.** 4 9 ° 2 5 ' 4 1 " 56N **Lat.** 0 2 ° 0 5 ' 4 4 " 65E

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) ?	☐	☒	
En zone de montagne ?	☐	☒	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☐	☒	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☒	☐	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	

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 ?	☐	☒	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☒	☐	
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	
Dans un site inscrit ?	☐	☒	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	**Oui**	**Non**	**Lequel et à quelle distance ?**
D'un site Natura 2000 ?	☐	☒	
D'un site classé ?	☐	☒	

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 ?
Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? *Appréciez sommairement l'impact potentiel*
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☒	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☒	
	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 ?	☐	☒	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☐	☒	
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐ ☒	☒ ☐	 à proximité de l'Avenue Kennedy (RN N°1)

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐ ☐	☒ ☒	
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☒	☐	Création d'une zone d'habitat et aménagement d'espaces vert

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.

Le terrain est actuellement une friche industrielle qui était à l'origine un centre de logistique et de transport. le terrain est à 90% bétonné. Selon nous, nous pouvons être dispensés d'une étude environnementale.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié** ;	☒
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) ;	☒
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 ;	☒
4	Un plan du projet ou, 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 ;	☒
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 ;	☐
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.	☐

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

Veuillez 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 [X]

Fait à Beauvais le, 20/04/2022

Signature

GD'A
tél. 01 53 95 33 00
paris@gda-archi.fr
& ARCHITECTURE URBANISME

LK PROMOTION
19bis, rue Villiers de l'Isle Adam
60000 BEAUVAIS
☎ 03 44 48 15 07 / Fax 03 44 45 48 25
agencekotarski@lkpromotion.fr
SIRET: 802 267 500 00014

AFFAIRE 21026

Création d'un ensemble immobilier de 188 logements de parking
10 Rue du Wage,
60 000, Beauvais

MAITRE D'OUVRAGE

Lk Promotion
19 Bis, Rue Villiers de l'Isle-Adam
60 000, Beauvais

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

---

DATE : Novembre 2021

MAITRE D'ŒUVRE

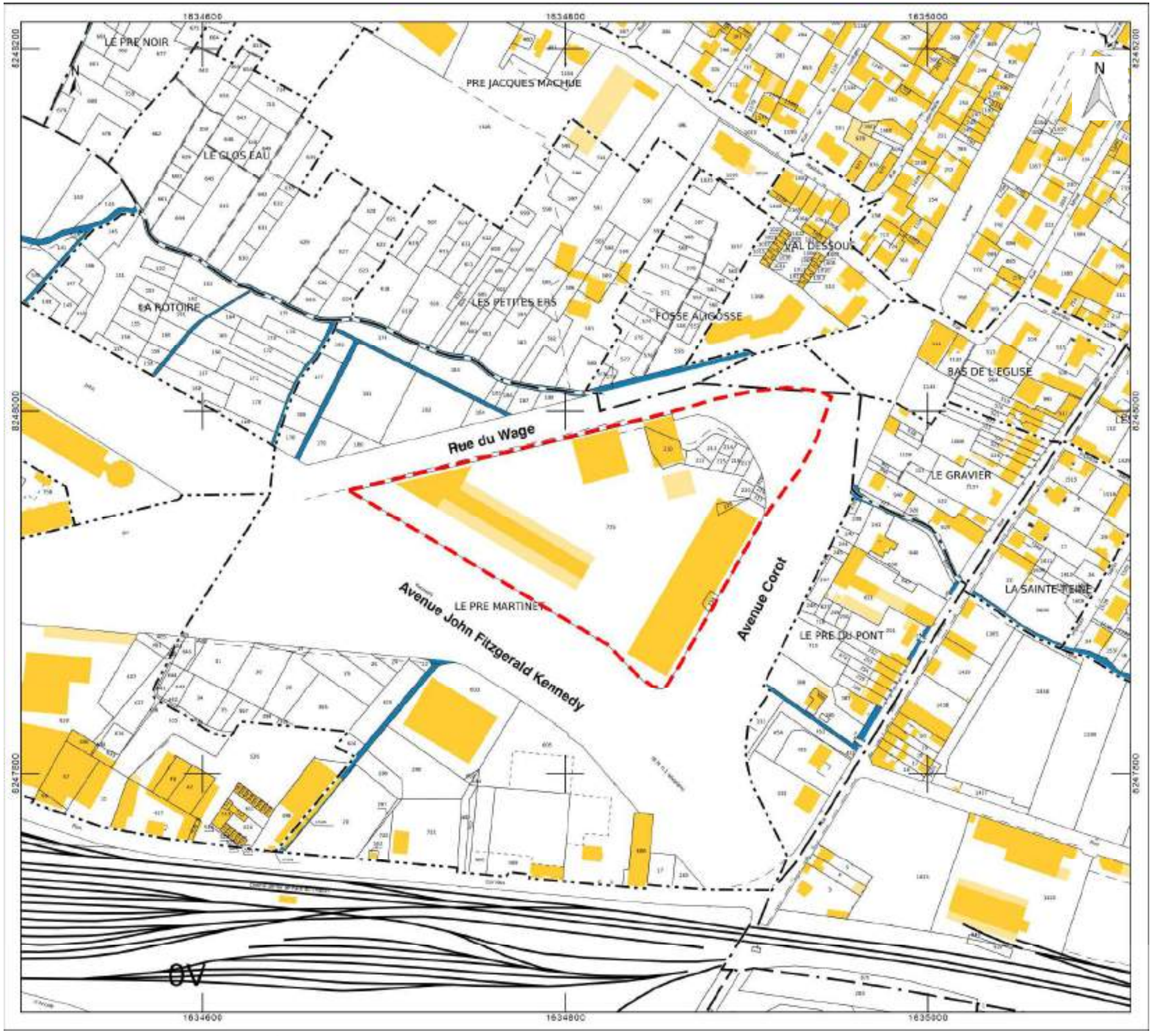
Groupement **D'A**rchitectes
28, rue du Dessous des Berges 75013 PARIS
Tél. : 01.53.95.33.00 – Fax : 01.53.95.32.34 e-mail : paris@gda-archi.fr

ANNEXE 2 : Plan de situation

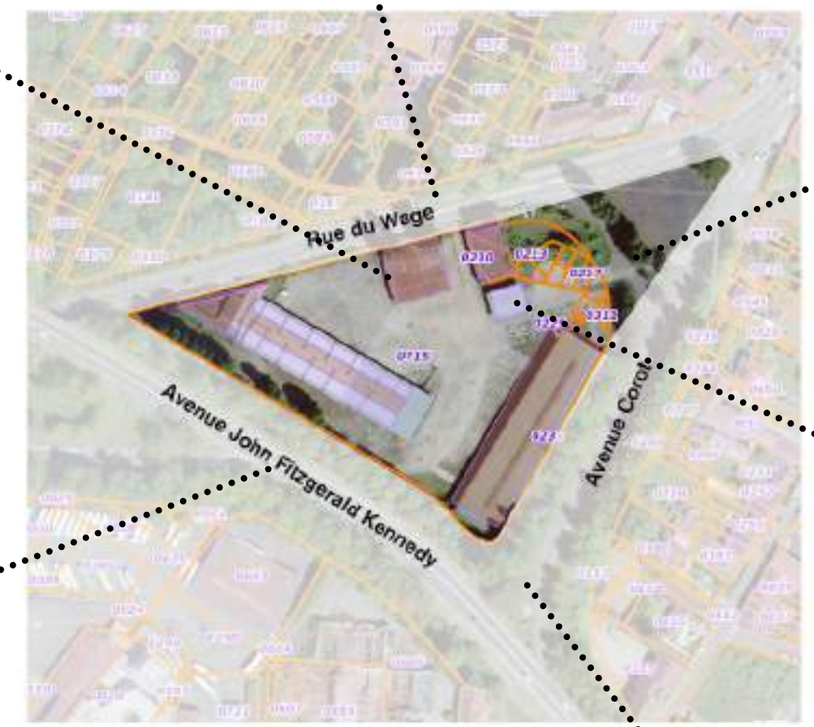
Le Terrain est situé sur la commune de Beauvais, à l'Est du centre-ville dans le quartier du Pré Martinet. Il est bordé par l'avenue John Fitzgerald Kennedy, l'avenue Corot et la rue du Wage.

Le site répond à la zone UBd du plan de zonage au PLU et aux parcelles 715, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 229, 234, 310, et 311 du plan de cadastre.

La superficie totale de la parcelle est de 26 916 m^2.



ANNEXE 3 : Photographies de la zone d'implantation



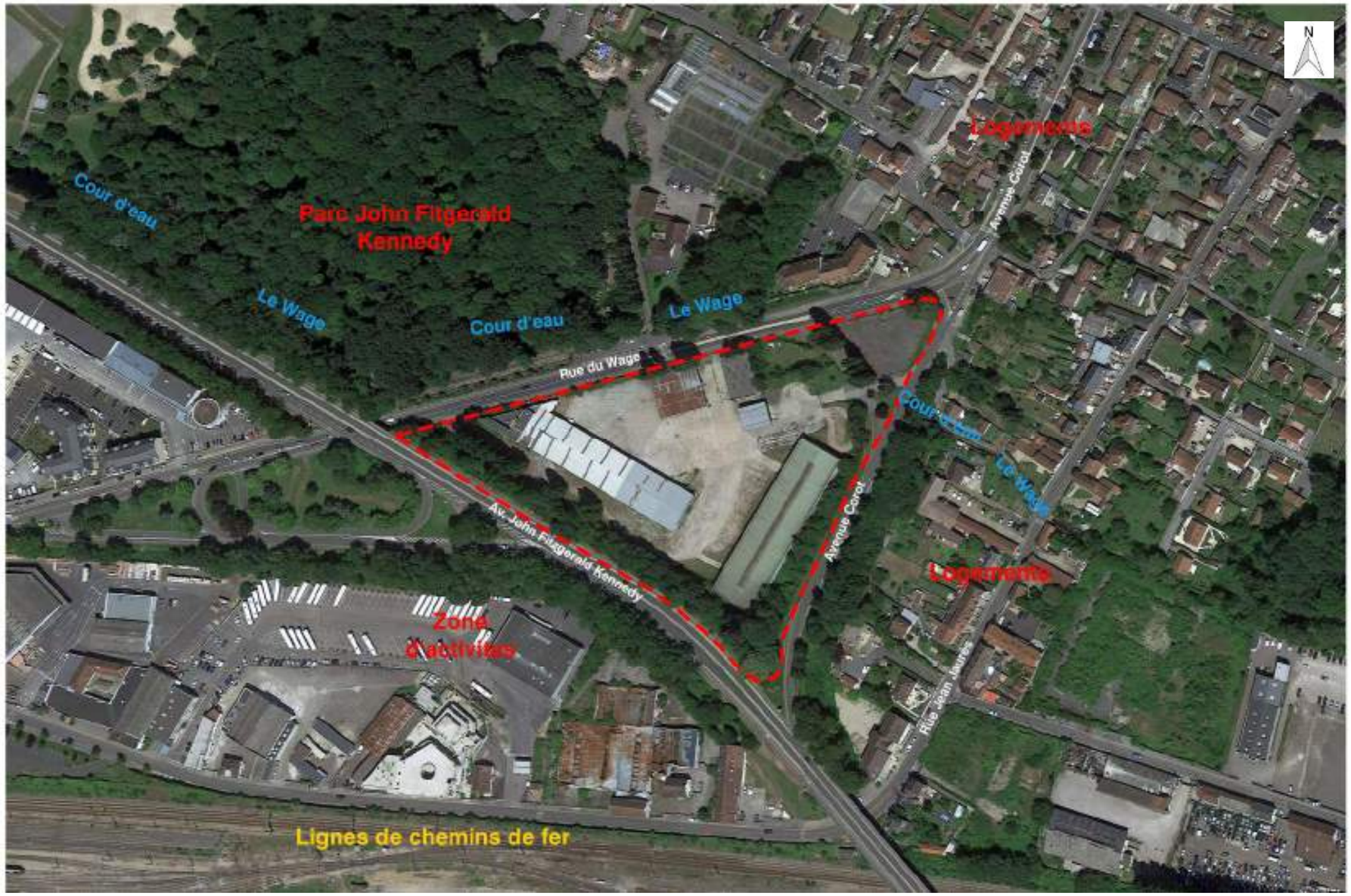
ANNEXE 4 : Plan du projet

ANNEXE 5 : Plan des abords du projet

Le terrain est situé dans la zone Est de la ceinture du centre-ville de Beauvais. Il est bordé au Nord par le parc public John Fitzgerald Kennedy, à l'Est par un quartier de maisons de ville et au Sud-Ouest par l'avenue John Fitzgerald Kennedy qui longe une zone d'activité et traverse la ligne de chemin de fer.

Existants

Le terrain, anciennement occupé par une entreprise de transports est aujourd'hui inoccupé. Les anciens bâtiments, entrepôts et autres structures techniques seront à démolir avant le début des travaux



1. Présentation du projet

Le projet consiste en la construction de cinq bâtiments de logements collectifs. Ces bâtiments s'implantent en peigne avec des retours tout du long de l'avenue du Wage, créant un front bâti face au parc Kennedy. Les bâtiments sont accessibles depuis la rue du Wage par une contre-allée arborée.

Les bâtiments sont en R+2 + Attique construits sur un socle de parking semi enterré.
Les accès aux halls d'entrées des bâtiments A et E se situent en façade Nord tandis que l'entrée des bâtiments B et D se situe en façade Est et en façade Ouest pour le bâtiment C.
Les bâtiments A et B disposent d'un parking commun de 102 places, les bâtiments C et D d'un parking commun de 103 places et le bâtiment E d'un parking de 24 places. A cela s'ajoute un parking extérieur en limite nord de la parcelle de 67 places et un parking en fond de parcelle Sud de 72 places.
L'emprise au sol des bâtiments totalise 4 943.04m² de surface construite.

Le rond-point indique sur le plan masse existe déjà

Le site est bien situé dans le périmètre 500 mètre D'un monument historique, l'église de MARISSEL.
Nous avons rentré deux fois Mr Jean FOISILE Architecte des bâtiments de France, et nous avons pris en comte ces remarques

Une étude de pollution du site a été réalisé conformément A LA NORME nfx31-620-2
Le rapport est joint a la présente présentation.

Le classement de départementale D 1001 AVENUE JEAN FITZGERALD KENNEDY est classé en catégorie 3

Programme

Logements
Les 184 logements se répartissent comme suit au sein des cinq bâtiments :

	Studio	T2	T3	T4	**TOTAL**
BATIMENT A	3	14	9	1	**27**
BATIMENT B	3	28	14	5	**50**
BATIMENT C	3	22	15	4	**44**
BATIMENT D	3	22	15	4	**44**
BATIMENT E	0	8	8	3	**19**
TOTAL	**12**	**93**	**62**	**17**	**184**

Espaces communs

Locaux poubelles
Les locaux poubelles sont situés au rez-de-chaussée des bâtiments, à proximité immédiate des halls d'entrée et sont accessibles directement depuis l'extérieur par un cheminement piéton. Le bâtiment A dispose d'un local poubelles de 23.31m^2. Les bâtiments B, C et D disposent chacun de deux locaux poubelles d'une surface de 21.32m^2 et de 14,27m^2.

Ces dimensions de locaux seront à confirmer en concertation avec le service de collecte et traitement des déchets de la ville de Beauvais.

Locaux vélos

Il n'est pas stipulé dans le PLU de règlementation particulière concernant le dimensionnement des locaux vélo.
Par conséquent, c'est l'arrêté du 13 juillet 2016 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-8 du code de la construction et de l'habitation qui s'applique, à savoir :
0,75 m² par studio ou 2 pièces et 1,50 m² par logement de 3 pièces et plus.
Soit :

Pour le Bâtiment A, de 27 logements :
(0,75 x 17) + (1,50 x 10) = 27.75 m².
Les vélos seront stationnés, pour les occupants du bâtiment A, dans 1 local vélos de 44.86 m² à RDC du bâtiment A.
Pour le Bâtiment B, de 50 logements :
(0,75 x 31) + (1,50 x 19) = 51.75m².
Pour les occupants du bâtiment B, un local vélo de 51.75m², sera à prévoir.
Pour les Bâtiment C et D, de 44 logements chacun :
(0,75 x 25) + (1,50 x 19) = 47.25m².
Pour les occupants des bâtiments C et D, un local vélos respectifs de 47.25m², sera à prévoir.
Pour le Bâtiment E, de 19 logements :
(0,75 x8) + (1,50 x 11) = 22.5².
Pour les occupants du bâtiment E, un local vélos de 22.5m², sera à prévoir.

Stationnement

Rappel du PLU :
Pour les constructions à usage d'habitation.
2 places de stationnement par logement.
En secteur UBd :

Le nombre de places de stationnement réglementaire est donc de :
184x2= 368
Le projet doit ainsi proposer 368 places de stationnement dont un minimum de 184 places enterrées ou semi enterrées.

Le projet compte 3 parkings semi-enterrés :
Un parking commun pour les bâtiments A et B de 102 places de stationnement
Un parking commun pour les bâtiments C et D de 103 places de stationnement
Un parking pour le bâtiment E de 24 places de stationnement.

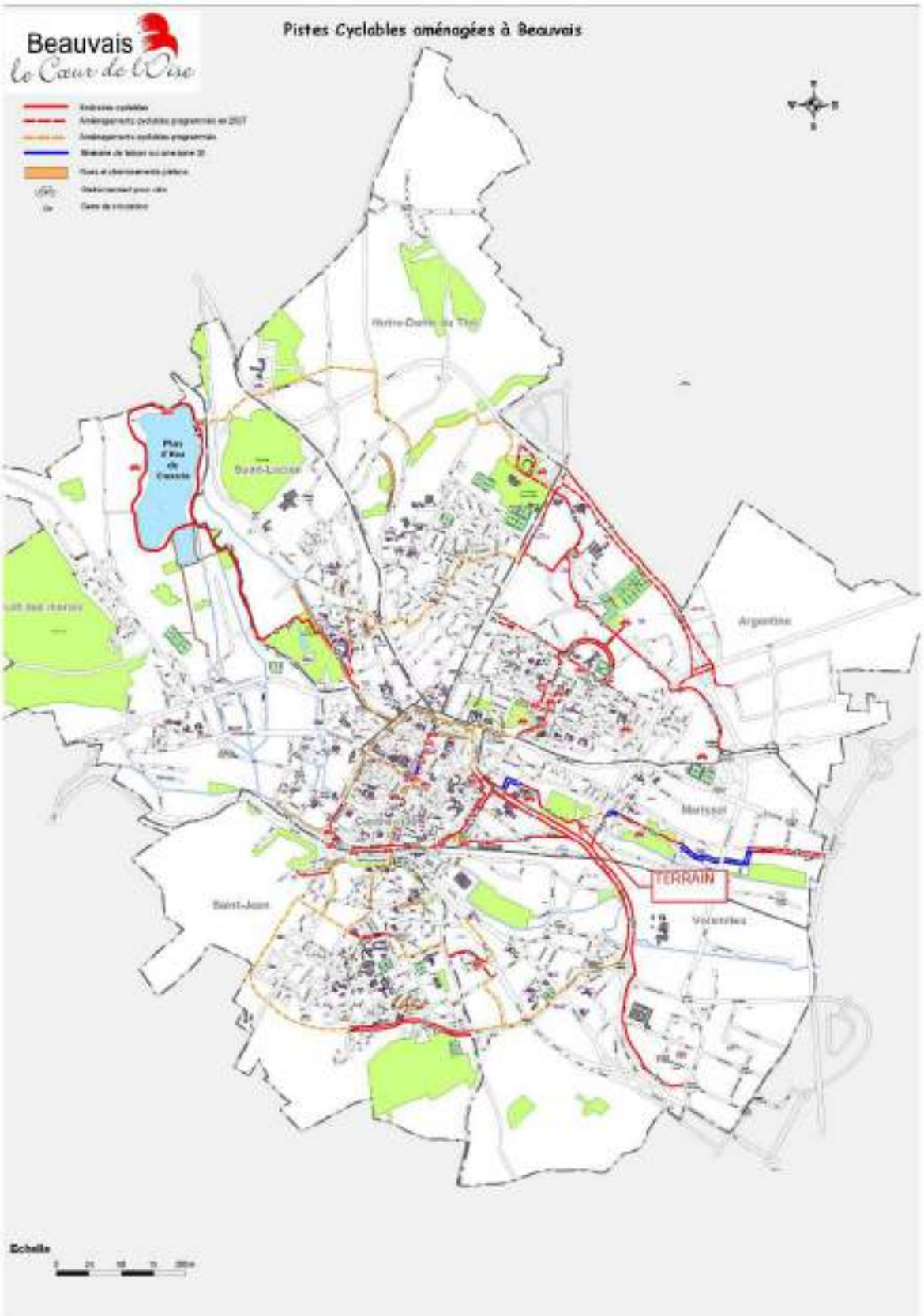
A cela, s'ajoute un parc de stationnement extérieur en partie nord de la parcelle, longeant la rue du Wage, de 67 places de stationnement et un second parc de stationnement en fond de parcelle de 72 places.
Au total, l'opération comptabilise 368 places de stationnement donc 229 places semi-enterrées.

Le projet se doit d'être conforme à la règlementation en vigueur en ce qui concerne l'accessibilité des places de parking. A raison de 5% de places PMR par parking, les parkings AB et CD proposent chacun 6 places de stationnement accessibles et 2 places pour le parking E. Chacune de ces places sont situées à proximité des cages d'ascenseur. Le parking extérieur dispose de 8 places PMR en fond de parcelle.

Conformément à la réglementation, il sera prévu, une réserve de puissance électrique en attente en vue d'alimenter de futures bornes de recharges pour véhicules électriques et ce de manière à pouvoir alimenter 100% des places de stationnement.
Toutes les places pourront être raccordées ultérieurement

Aménagement des accès, piétons ; Bus et vélo

Un grand parvis en limite Nord-Ouest (rue du Wage) est aménagé, dans l'axe du passage piéton existant, afin de créer une connexion piétonne entre le site du projet et le parc Kennedy. Ainsi qu'avec la voie cyclable sur rue Wage.


Beauvais
la Cœur de l'Oise
Pistes Cyclables aménagées à Beauvais
Argentine
Marissel
TERRAIN
Voisinlieu
Saint-Jean
Echelle

Le ligne 4 (parc Marcel Dassault -hôtel de ville Maladrerie) dessert l'opération
L'arrêt de Bus le plus proche se situant juste dans le prolongement du parvis
Arrêt de bus existant

Aménagement des accès voitures

L'accès par véhicule s'effectue par la rue du Wage, par un portail situé proche du bâtiment A et un autre situé entre le bâtiment D et E. Un troisième portail est prévu pour faciliter la sortie des véhicules stationnés sur le parking extérieur en fond de parcelle sur l'avenue Corot.

Traitement des espaces libres

Traitement du sol

Les voiries de desserte ainsi que les places de stationnement situées sur le parking Nord seront traitées en enrobé noir.

Les places de parking extérieures en fond de parcelle Sud seront traitées en sol perméable et drainant de type ECOVEGETAL ou équivalent.

Exemple de sol drainant type ECOVEGETAL

La végétation interstitielle de ces dalles végétalisées se comporte comme un régulateur climatique local dont le fonctionnement est assujetti à la présence d'eau dans le sol.
Ce mécanisme permet au végétal de se maintenir à des niveaux de températures acceptables, un peu plus de 40°C quand la chaussée bitume dépasse les 60°C en période de canicule.
D'un point de vue écologique, les irrégularités qui retiennent l'eau, créent des microclimats où une microfaune (insectes, escargots, araignées…) pourra alors s'installer.
C'est également une solution 100% perméable pour faciliter l'infiltration des eaux de pluie.

Les places de stationnement PMR situées en sous-sol seront repérées par un marquage approprié conforme à la réglementation.

Les cheminements piétons donnant accès aux bâtiments et aux espaces verts de la parcelle seront traités en béton balayé et les cheminements menant à l'aire de jeux en fond de parcelles seront traités stabilisé

Exemple de béton désactivé

Exemple de stabilisé

Le grand parvis en limite Nord-Ouest (rue du Wage) est traité en pavé béton veilli

2. Espaces verts

1-Etat actuel

Le terrain actuel est quasiment bétonné sur sa totalité, avec en périphérie cotés avenue Kennedy et avenue Corot des talus plantés lus d'arbustes et d'arbres qui forment un rideau végétal.
Les talus seront uniquement nettoyés et laisser en l'état

Talus existant

2-projet de végétalisation

Le projet proposé est conforme à la règlementation en vigueur.
Pour une surface de terrain de 26 770m^2, le projet propose des espaces verts de 15 174 m^2, soit 56% de la surface du terrain

Les parkings végétalisés

Rappel PLU :
« […] les aires de stationnement non couvertes de plus de 24 places doivent être plantées à raison d'un arbre de haute tige pour 6 places. »
Le projet est conforme à la règlementation en vigueur car le parking extérieur sud présente 1 arbre toute les 3 places. Le parking extérieur nord est quant à lui isolé de la rue par la plantation d'arbres d'alignement qui seront taillés en forme rectangulaire.

L'ensemble des pieds des arbres isolés des parkings est végétalisé grâce à des plantes herbacées types graminées et vivaces.

Outre l'intérêt paysager, la végétalisation des pieds des arbres révèle plusieurs bénéfices écologiques :

- Le sol protégé par des plantes n'est pas tassé, la circulation de l'air jusqu'au système racinaire est améliorée assurant ainsi la pérennité des sujets.
- Les plantes couvre-sols piègent les feuilles, les fleurs, les fruits et les brindilles qui forment un humus apportant la matière organique nécessaire à la nutrition des arbres.

Les haies vives

Les haies vives permettront de séparer les jardins privés en rez-de-chaussée du bâtiment. Il est aussi prévu d'aménager une haie entre le cheminement piéton qui longe les bâtiments et le début des jardins en partie nord du projet.

Un mélange de plusieurs essences animera les limites par des jeux de couleurs, d'écorces et de feuillage persistant et caduques.

Elles demanderont un entretien limité.

D'un point de vue écologique, elles constitueront des « corridors » de biodiversité, la faune et la microfaune pourront y circuler, y trouver un abri, un lieu pour se reposer, manger, et se reproduire.

Un alignement d'érables champêtres taillés en rideau sera planté sur la rue du Wage

Végétaux

Palette végétale

Les arbres :

Erable de Montpellier

Chêne vert

Frêne à fleurs

Sorbier torminal

Tilleul à larges feuilles

Erable champêtre

Les haies vives persistantes :

Viorme latane

Coronille

Nerprun alaterne

Laurier tin

Les gites à faune

<u>Les gites à insectes</u>

Des gites à insectes seront installés sur l'ensemble de la parcelle.

Plus l'hôtel est de petite taille, plus son intérêt est grand pour la biodiversité. Les grands hôtels, certes spectaculaires, perdent leur intérêt en favorisant la prédation et le parasitisme.

Il sera donc installé plusieurs hôtels à insectes composés de petites structures.

<u>Conditions d'installation</u> :

- ✓ endroit bien ensoleillé
- ✓ à proximité de fleurs à polliniser
- ✓ orientation des ouvertures : sud-est
- ✓ hauteur de fixation > 30cm (ne pas le placer à même le sol afin qu'il soit isolé de l'humidité)

Gites à hyménoptères

Gites à coléoptères

Gites à lépidoptères

<u>Les nichoirs oiseaux</u>

Des nichoirs à oiseaux seront installés sur les façades du bâti.

Le lieu et la hauteur optimale de fixation du nichoir dépend de l'espèce, par exemple :

- Mésange : à 2-6m du sol sur un bâtiment ou un arbre
- Rougequeue : à 2-4m du sol sur un bâtiment ou un arbre
- Moineau domestique : 3-8m du sol sur un bâtiment

<u>Période d'installation</u> : dès l'automne ou début de l'hiver

Conditions d'installation :

- Quel que soit le nichoir à oiseau, c'est l'orientation Sud Est ou Est qui est la plus optimale, éventuellement Nord Est mais sans garantie d'une occupation.
- Trou d'envol à l'opposé des vents dominants, jamais en plein soleil ou à l'ombre complète
- Endroit calme, espace ouvert, dégagé et non éclairé
- Face à un espace ouvert et dégagé
- Eloigné des grandes surfaces vitrées
- Nichoir légèrement penché vers l'avant

Les gîtes à chiroptères

Des gites à chauves-souris seront installés sur les façades du bâti.

Période d'installation : dès l'automne (septembre / octobre)

Conditions d'installation :

- Trou d'envol à l'opposé des vents dominants, jamais en plein soleil ou à l'ombre complète
- Endroit calme, espace ouvert, dégagé et non éclairé
- Eloigné des grandes surfaces vitrées
- Orientation Sud Est ou Sud qui est la plus optimale, éventuellement Est.
- A 3-6m de hauteur

Pockets Garden

Ces espaces pensés comme des « bosquets » seront répartis ponctuellement dans le jardin.

Ils sont composés d'une strate arborée au centre, cerclée d'une strate arbustive et d'une strate herbacée haute et basse. Des pierres sèches y seront intégrés pour créer des abris permanents pour de nombreuses espèces (insectes, reptiles, oiseaux…)

-projet de remise à ciel ouvert du cours d'eau

Le projet propose la restauration hydromorphologique du cours d'eau Le WAGE, actuellement busé Depuis l'avenue Corot jusqu'au parc Kennedy.
La remise a ciel ouvert ce fera sur une 40 de mètre

Vue en amont

Début tubage

LOUIS KOTARSKI
PROMOTION IMMOBILIERE
GD'A
ARCHITECTURE
URBANISME

LOUIS KOTARSKI
PROMOTION IMMOBILIERE
GD'A
ARCHITECTURE
URBANISME

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'OISE

Direction départementale
des territoires

Service de l'eau, de l'Environnement
et de la Forêt

Arrêté préfectoral portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports routiers du département de l'Oise

LE PRÉFET DE L'OISE
Chevalier de la Légion d'Honneur

VU le Code de l'environnement, notamment les articles L571-10 et R571-32 à R571-43 relatifs au recensement et au classement des infrastructures de transports terrestres ;

VU le Code de la construction et de l'habitation, notamment les articles L111-11-1 et L111-11-2, et R111-4-1 relatifs aux caractéristiques acoustiques des habitations ;

VU le Code de l'urbanisme, notamment les articles R123-13 et R123-14, relatifs au périmètre des secteurs situés au voisinage des infrastructures de transports terrestres et les prescriptions acoustiques ,

VU la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;

VU le décret n°95-20 du 9 janvier 1995 pris pour l'application de l'article L111-11-1 du code la construction et de l'habitation, et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements ;

VU le décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation ;

VU le décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;

VU l'arrêté ministériel du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;

VU les 314 arrêtés préfectoraux du 28 décembre 1999 portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres pour les communes listées en annexe 1;

VU les 9 arrêtés préfectoraux du 5 janvier 2000 portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres pour les communes listées en annexe 1;

VU l'arrêté préfectoral du 12 juillet 2000 portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres sur la commune de Compiègne ;

VU les 3 arrêtés préfectoraux du 9 août 2001 portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres sur les communes listées en annexe 1 ;

VU la consultation préalable des gestionnaires sur le trafic et les caractéristiques de leurs réseaux respectifs ;

VU les résultats des études réalisées par le bureau d'études ACOUPLUS, avec l'appui technique du CEREMA ;

VU la consultation des communes portant sur le classement sonore des infrastructures de transports routiers du 21 septembre 2015 au 21 décembre 2015 inclus, et les avis formulés ;

ARRETE

Article 1er : Les 327 arrêtés préfectoraux portant approbation du classement sonore des infrastructures de transports terrestres pour les communes listées en annexe 1 sont abrogés.

Article 2 : Le présent arrêté vise à approuver la révision totale du classement sonore de ces infrastructures. Le classement sonore comporte le présent arrêté, la liste des communes concernées (annexe 1), un atlas cartographique (annexe 2), et un récapitulatif des routes faisant l'objet d'un classement sonore (annexe 3).

Article 3 : Les dispositions de l'arrêté du 23 juillet 2013 susvisé sont applicables dans le département de l'Oise aux abords du tracé des infrastructures de transports terrestres définies en annexes 2 et 3 du présent arrêté.

Article 4 : La catégorie des infrastructures de transports terrestres est définie en fonction de leur niveau sonore. Le tableau ci-dessous indique la largeur du secteur affecté par le bruit de part et d'autre des tronçons, ainsi que le niveau sonore que les constructeurs doivent prendre en compte pour la construction de bâtiments inclus dans ces secteurs.

Niveau sonore de référence Laeq (6h – 22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h – 6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure à partir du bord extérieur de la chaussée le plus proche
L>81	L>76	1	300 m
76<L≤81	71<L≤76	2	250 m
70<L≤76	65<L≤71	3	100 m
65<L≤70	60<L≤65	4	30 m
60<L≤65	55<L≤60	5	10 m

Les niveaux sonores des voies sont évalués en des points de référence situés, conformément à la norme NF S31-30 « cartographie du bruit en milieu extérieur » :
- à une hauteur de 5 mètres au-dessus du plan de roulement ;
- à 2 mètres en avant de la ligne moyenne des façades pour les « rues en U » ;
- à une distance de l'infrastructure de 10 mètres, augmentés de 3 dB, pour les tissus ouverts.

Les notions de « rue en U » et « tissu ouvert » sont définies dans la norme citée précédemment.

Article 5 : Les bâtiments d'habitation, d'enseignement, de santé, de soins et d'action sociale ainsi que les bâtiments d'hébergement à caractère touristique, à construire dans les secteurs affectés par le bruit, doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs conformément à l'arrêté du 23 juillet 2013 susvisé.

Article 6 : Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres et les périmètres des secteurs affectés par le bruit doivent être reportés par les maires des communes concernées, ainsi que les communes limitrophes, le cas échéant, dans les annexes des documents d'urbanisme (y compris plan d'occupation des sols), à titre d'information.

Il sera également fait mention du présent arrêté ainsi que des lieux où il peut être consulté.

Conformément aux dispositions des articles R410-11 et suivants du code de l'urbanisme, le certificat d'urbanisme informera le demandeur, lorsqu'il y a lieu, que son terrain se trouve dans le secteur affecté par le bruit d'une infrastructure de transport terrestre bruyante.

Article 7 : Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs et affiché pendant un mois à la mairie des communes concernées, ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département. Le classement sonore est disponible sur le site internet des services de l'État dans l'Oise.

Article 8 : Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif d'Amiens, 14 rue Lemerchier, dans un délai de deux mois à compter de sa publication.

Article 9 : Ampliation du présent arrêté sera adressé à :

- Mesdames et Messieurs les maires des communes concernées listées en annexe du présent arrêté
- Monsieur le Directeur Départemental des Territoires
- Messieurs les sous-préfets

Article 10 : Monsieur le secrétaire général de la préfecture de l'Oise, Messieurs les sous-préfets, le directeur départemental des Territoires de l'Oise et Mesdames et Messieurs les maires des communes listées en annexe sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Beauvais, le 23 NOV. 2016

Pour le préfet et par délégation,
le secrétaire général

Blaise GOURTAY

HPC ENVIROTEC

:/ Rap0-2A18-5452a0.doc

- AQUATERRASANA -

Site de la SASU SOTRAPOISE localisé
10 rue du Wage à BEAUVAIS (60)

MISE A JOUR DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQR-S)

Equipe Projet :

Emmanuel DE NANTEUIL
Président
Superviseur

Anne PELTIER
Resp. Serv. Études/Santé-Risques
Responsable du projet

Mathilde LEJEUNE
Ingénieur sanitaire
Chargée du projet

Rapport HPC-F 2A/2.18.5452 a
en date du 26 octobre 2018

HPC ENVIROTEC S.A.S.U.
1 rue Pierre Marzin - CS 83001 - Noyal Châtillon sur Seiche - 35230 SAINT-ERBLON
Tél : + 33 (0)2 99 13 14 50 - Fax : + 33 (0)2 99 13 14 51 - E-mail : hpc.rennes@hpc-envirotec.com
Capital : 204.000 € - RCS RENNES B 383 974 292 - APE 7112 B - N° DE SIRET : 383 974 292 00104 - N° TVA Intracommunautaire : FR 67383974292

SUIVI DES MODIFICATIONS

RAPPORT		
VERSION		MODIFICATIONS
Indice	Date	
0	26/10/18	• Première émission du document

ANNEXES			
VERSION		INTITULE	MODIFICATIONS
Indice	Date		
0	26/10/18	ANNEXES	• Première émission du document

RESUME NON TECHNIQUE (1/2)

Dans le cadre d'une liquidation judiciaire, le **site de la SASU SOTRAPOISE localisé 10 rue Wage à BEAUVAIS (60)** a fait l'objet d'investigations de reconnaissance de la qualité du sous-sol en octobre 2016. Ces dernières ayant mis en évidence la présence d'hydrocarbures au sein des sols au droit d'anciennes installations, à savoir l'aire de lavage, la station-service et le garage (voir extraits du mémoire de cessation d'activité de 2016 en annexe 1), la société AquaTerraSana a mandaté notre société HPC Envirotec en 2017 pour la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S) permettant de vérifier la compatibilité sanitaire du sous-sol pour un usage futur de type « Industriel ». Le projet d'aménagement du site ayant été modifié, la société AquaTerraSana nous a à nouveau mandatés pour réaliser une mise à jour de la première EQRS pour un usage futur de type « Résidentiel collectif ».

La présente étude a été réalisée conformément à la norme NFX 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (août 2016 - mission A330) ainsi qu'à la note du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement et les guides associés : « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » et « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels ».

Cette étude s'est basée sur un scénario d'usage de type « Résidentiel collectif » (présence d'adultes et d'enfants), selon le projet d'aménagement fourni, en considérant les futures zones sous bâti et hors bâti.

Les hypothèses suivantes ont par ailleurs été considérées pour l'ensemble du site :

- l'existence d'un recouvrement sur l'ensemble du site (bâti, recouvrement minéral ou par des matériaux sains),
- les futurs bâtiments seront construits plein-sol,
- la mise en œuvre d'une isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux en place (canalisations acier/fonte et/ou lit de sablon).

RESUME NON TECHNIQUE (2/2)

Les résultats obtenus à l'issue de l'EQR-S ont mis en évidence que pour l'usage futur de type « Résidentiel collectif » du site de la SASU SOTRAPOISE :

- les risques cancérogènes génotoxiques (sans seuil d'exposition) sont inférieurs à la limite acceptable de 1,00E-05, y compris lors de la prise en compte de paramètres majorants
- les risques systémiques non cancérogènes (à seuil d'exposition) sont supérieures à la limite acceptable de 1,00 pour les systèmes hépatique, circulatoire et pour la diminution du poids corporel. Cependant, lors de la prise en compte de paramètre minorants (concentrations résiduelles après retrait des matériaux reconnus les plus impactés par les hydrocarbures), les risques systémiques non cancérogènes (à seuil d'exposition) sont inférieurs à la limite acceptable de 1,00.

La qualité résiduelle des milieux au droit du site, **n'est donc pas compatible sanitairement avec l'usage futur envisagé de type « résidentiel collectif »** selon les hypothèses d'aménagement considérées.

Au regard des résultats de la présente étude, il est recommandé :

- **d'assurer le trait des matériaux reconnus les plus impactés** localisés au droit de l'ancienne station-service (zone des sondages SOTRA03 et 04) jusqu'à au moins 1,2 m de profondeur,
- de réaliser des **prélèvements de fond et flanc de fouille ainsi qu'une évaluation de la qualité de l'air du sol** pour s'assurer que la qualité du sous-sol après retrait des matériaux reconnus les plus impactés soit compatible avec l'usage envisagé de type « Résidentiel collectif ».

Il est également recommandé la mise en place de **restrictions d'usage** au droit du site afin de :

- garder la mémoire des impacts résiduels en sous-sol (nature et configuration),
- garantir la mise en place d'une isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux en place (lit de sablon et/ou canalisations en acier/fonte),
- garantir la pérennité du recouvrement de l'ensemble du site (absence de contact direct des usagers futurs avec les sols en place).

En outre, dans le cas d'un changement d'usage ultérieur (notamment pour un usage plus sensible), ou d'un changement de configuration du bâtiment, une nouvelle Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires devra être réalisée et associée à la mise en œuvre des éventuelles mesures correctives et/ou conservatoires en découlant.

SOMMAIRE

1. - INTRODUCTION 7

2. - EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQR-S) 7

2.1. - IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES DANGERS POTENTIELS 8

2.1.1. - SELECTION DES SUBSTANCES PRISES EN COMPTE 8

2.1.2. - IDENTIFICATION DES DANGERS POTENTIELS DES SUBSTANCES CONSIDEREES 8

2.2. - EVALUATION DES EXPOSITIONS POTENTIELLES 11

2.2.1. - DONNEES CONCERNANT L'USAGE FUTUR DU SITE 11

2.2.2. - CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES SELECTIONNEES 11

2.2.3. - BUDGETS ESPACE-TEMPS 13

2.2.4. - VOIES DE TRANSFERT CONSIDEREES 13

2.2.5. - VOIES D'EXPOSITION - SCHEMAS CONCEPTUELS 13

2.2.6. - CALCUL DES DOSES JOURNALIERES ET CONCENTRATIONS D'EXPOSITION (DJE ET CE) 14

2.3. - CARACTERISATION DES RISQUES POUR LA SANTE DES USAGERS 15

2.3.1. - DETERMINATION DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RELATION DOSE - EFFETS 15

2.3.2. - QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES USAGERS 18

2.3.3. - PRISE EN COMPTE ET CALCULS DES INCERTITUDES 21

3. - CONCLUSION 22

3.1. - RESULTATS DE L'EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES 22

3.2. - RECOMMANDATIONS 23

ANNEXES

➢ **ANNEXE 1 : PRESENTATION DU SITE**

[EXTRAITS DU MEMOIRE DE CESSATION D'ACTIVITE - RAPPORT AQUATERRASANA DE 2016]

- **Annexe 1.1 : Localisation des investigations (2 schémas)**
- **Annexe 1.2 : Synthèse des résultats d'analyses (6 pages)**

➢ **ANNEXE 2 : EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (EQR-S)**

- **Annexe 2.1 : Présentation du modèle utilisé pour l'évaluation des expositions et la quantification des risques sanitaires**
- **Annexe 2.2 : Paramètres utilisés pour la modélisation de l'exposition**
- **Annexe 2.3 : Equations utilisées pour la modélisation de l'exposition et la quantification des risques sanitaires**
- **Annexe 2.4 : Doses Journalières d'Exposition (DJE) et Concentrations d'Exposition (CE) calculées par voie d'exposition**
- **Annexe 2.5 : Données sur la toxicité des substances sélectionnées**
- **Annexe 2.6 : Résultats des calculs d'incertitudes dans la quantification des risques sanitaires**
- **Annexe 2.7 : Tableaux de synthèse des résultats de la prise en compte des incertitudes**
- **Annexe 2.8 : Références utilisées pour la mise en œuvre de l'EQR-S**

➢ **ANNEXE 3 : PROJET D'AMENAGEMENT - EXTRAIT DE L'ETUDE DE FAISABILITE**

1. - Introduction

Dans le cadre d'une liquidation judiciaire, le **site de la SASU SOTRAPOISE localisé 10 rue Wage à BEAUVAIS (60)** a fait l'objet d'investigations de reconnaissance de la qualité du sous-sol en octobre 2016. Ces dernières ayant mis en évidence la présence d'hydrocarbures au sein des sols au droit d'anciennes installations, à savoir l'aire de lavage, la station-service et le garage (voir extraits du mémoire de cessation d'activité de 2016 en annexe 1), la société AquaTerraSana a mandaté notre société HPC Envirotec en 2017 pour la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S) permettant de vérifier la compatibilité sanitaire du sous-sol pour un usage futur de type « Industriel ». Le projet d'aménagement du site ayant été modifié, la société AquaTerraSana nous a à nouveau mandatés pour réaliser une mise à jour de la première EQRS pour un usage futur de type « Résidentiel collectif ».

Cette étude (mission de type A320 (*)), réalisée conformément à la norme NFX 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (août 2016) ainsi qu'à la note du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement et les guides associés « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » et « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels », a consisté en la réalisation des étapes suivantes :

- **<u>l'identification et la caractérisation des dangers potentiels du site</u>** sur la base des résultats obtenus lors des investigations et analyses préalables : identification des effets indésirables qu'une substance est capable de provoquer sur la santé humaine,
- **<u>l'évaluation des expositions potentielles pour les futurs usagers du site</u>** en intégrant les résultats des analyses susmentionnées et les caractéristiques d'un usage de type résidentiel collectif, dans la configuration future du site : détermination des voies de passage des substances polluantes des sources vers les cibles,
- **<u>la quantification des risques sanitaires pour la santé des futurs usagers du site</u>** : synthèse de l'ensemble des résultats obtenus à l'issue des différentes étapes précédentes, quantification des risques et étude des incertitudes entourant ces résultats établies selon les connaissances scientifiques du moment.

(*) : codification des prestations au regard de la norme NFX 31-620 précitée.

Ce rapport développe les résultats obtenus à l'issue de l'EQR-S pour les futurs usagers du site.

2.- Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S)

Les objectifs de cette Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S) liés aux substances présentes au droit du site étudié ont été, sur la base d'une quantification préalable établie selon les connaissances scientifiques du moment, de vérifier la compatibilité sanitaire du sous-sol du site dans sa configuration actuelle et dans le cadre de l'usage futur envisagé de type « Résidentiel collectif ».

2.1. - Identification et caractérisation des dangers potentiels

2.1.1. - Sélection des substances prises en compte

Les dangers potentiels liés à la présence de substances polluantes dans les sols mises en évidence à l'issue des investigations au droit du site ont été déterminés en fonction de leurs caractéristiques spécifiques (concentrations mesurées, valeurs toxicologiques propres, propriétés physico-chimiques), conduisant aux sélections présentées dans le tableau suivant :

Substances	Prise en compte dans l'étude	Justification
Hydrocarbures aliphatiques C_6-C_{35}, aromatiques C_5-C_{35} [a]	OUI	Présence dans les sols au droit du site étudié
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : Liste des 16 (US EPA) hors acénaphtylène		
Autres hydrocarbures (hydrocarbures aliphatiques C_5-C_6)	NON	Absence dans les sols (teneurs inférieures aux limites de quantification analytique)
Autres Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : acénaphtylène		
Hydrocarbures mono-aromatiques (BTEX)		
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV) [b]		

[a] : prise en compte des caractéristiques des coupes hydrocarbures dans un mélange de type "Gasoil" et "huile minérale" (voir proportions des coupes en annexe 2.2). En l'absence de coupes spécifiques aromatiques/aliphatiques, les coupes hydrocarbures retenues dans le cadre de cette étude ont été sélectionnées afin d'être cohérentes avec l'étude des chromatogrammes réalisée à l'issue des investigations d'octobre 2016.

[b] : conformément aux échanges préalables avec AquaTerraSana, la mesure observée en tétrachloroéthylène au droit du sondage SOTRA06 étant proche de la limite de quantification et comprise dans l'intervalle des incertitudes analytiques, celle-ci n'a pas été retenue dans la suite de cette étude.

2.1.2. - Identification des dangers potentiels des substances considérées

Les tableaux suivants regroupent les substances ainsi sélectionnées, la nature du danger potentiel induit par celles-ci ainsi que les voies potentielles d'exposition et les cibles toxicologiques chez l'Homme :

Substances chimiques sélectionnées (1/2)		Nature du danger	Voies d'exposition	Cibles toxicologiques chez l'Homme
Hydrocarbures C_5-C_{35}				
• **Aliphatiques**	$C_{>6}$-C_8	systémique (non cancérogène)	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes rénal, hépatique et neurologique
• **Aliphatiques**	$C_{>8}$-C_{10} $C_{>10}$-C_{12} $C_{>12}$-C_{16}			* Systèmes hépatique et circulatoire
• **Aliphatiques**	$C_{>16}$-C_{21} $C_{>21}$-C_{35}			* Système hépatique

Substances chimiques sélectionnées (2/2)	Nature du danger	Voies d'exposition	Cibles toxicologiques chez l'Homme
Hydrocarbures C_5-C_{35}			
• **Aromatiques** $C_{>5}$-C_7 $C_{>7}$-C_8	systémique (non cancérogène)	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes hépatique et rénal
• **Aromatiques** $C_{>8}$-C_{10} $C_{>10}$-C_{12} $C_{>12}$-C_{16}			* Poids corporel
• **Aromatiques** $C_{>16}$-C_{21} $C_{>21}$-C_{35}			* Système rénal
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)			
• **Naphtalène**	cancérogène et systémique	* Ingestion * Inhalation	* Systèmes circulatoire, neurologique, digestif et poids corporel * Systèmes neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel
• **Acénaphtène**			* Systèmes respiratoire, cutané, hépatique, et poids corporel
• **Fluorène**			* Systèmes circulatoire et hépatique
• **Phénanthrène**			* Poids corporel
• **Anthracène**			* Systèmes respiratoire, cutané, hépatique et digestif
• **Fluoranthène**			* Systèmes neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel
• **Pyrène**			* Système rénal
• **Benzo(a)anthracène**	cancérogène et mutagène		* Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire * Système respiratoire
• **Chrysène**			
• **Benzo(b)fluoranthène**	cancérogène		
• **Benzo(k)fluoranthène**	cancérogène et mutagène		
• **Dibenzo(a,h)anthracène**			
• **Indéno(1,2,3-cd)pyrène**			* Système digestif * Système respiratoire
• **Benzo(a)pyrène**	cancérogène, mutagène et systémique		* Systèmes digestif, respiratoire, circulatoire et neurologique * Système respiratoire et développement fœtal
• **Benzo(g,h,i)pérylène**	cancérogène et systémique		* Système rénal

Le tableau suivant présente les classifications du pouvoir cancérogène des substances concernées parmi celles sélectionnées :

Substance	ORGANISME		
	Union Européenne	IARC	US EPA
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)			
• **Naphtalène**	Catégorie 1B	Groupe 2B	Groupe C
• **Acénaphtène**	Non classifié	Groupe 3	Non classifié
• **Fluorène**			Groupe D
• **Phénanthrène**			
• **Anthracène**			
• **Fluoranthène**			
• **Pyrène**			
• **Benzo(a)anthracène**	Catégorie 1B	Non classifié	Groupe B2
• **Chrysène**		Groupe 2B	
• **Benzo(b)fluoranthène**			
• **Benzo(k)fluoranthène**			
• **Benzo(a)pyrène**		Groupe 1	Groupe A
• **Indéno(1,2,3-cd)pyrène**	Non classifié	Groupe 2B	Groupe B2
• **Dibenzo(a,h)antracène**		Groupe 2A	
• **Benzo(g,h,i)pérylène**		Groupe 3	Groupe D

IARC : International Agency for Research on Cancer
US EPA : United States Environmental Protection Agency

Union Européenne :

Catégorie 1 : « substances que l'on sait cancérogènes pour l'homme »

Catégorie 2 : « substances devant être assimilées à des substances cancérogènes pour l'homme »

Catégorie 3 : « substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles »

IARC :

Groupe 1 : « l'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'homme »

Groupe 2A : « l'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme »

Groupe 2B : « l'agent (ou le mélange) pourrait être cancérogène pour l'homme »

Groupe 3 : « l'agent (le mélange ou les circonstances d'exposition) ne peut pas être classé quant à sa cancérogénécité pour l'homme »

US EPA :

Classe A : « substance cancérogène pour l'homme »

Classe B : « substance cancérogène probable pour l'homme »

Groupe B1 : « substance probablement cancérogène pour l'homme »

Groupe B2 : « substance potentiellement cancérogène pour l'homme »

Classe C : « la substance est un cancérogène possible pour l'homme »

Classe D : « substance non classifiable quant à sa cancérogénécité pour l'homme »

2.2. - Evaluation des expositions potentielles

2.2.1. - Données concernant l'usage futur du site

Selon les éléments fournis, le site est destiné à accueillir des logements collectifs. Ainsi, un scénario de type « **Résidentiel collectif** » sans sous-sol (hypothèse majorante) avec la présence d'adultes et d'enfants a été considéré dans le cadre de cette étude.

Les hypothèses suivantes ont par ailleurs été considérées pour l'ensemble du site, conformément aux prescriptions de restrictions d'usages :

- l'existence d'un recouvrement sur l'ensemble du site (bâti, recouvrement minéral ou par des matériaux sains),
- la mise en œuvre d'une isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux en place (canalisations acier/fonte et/ou lit de sablon),
- l'absence de jardins potagers ou d'arbre fruitier au droit du site.

Remarque : en cas de changement de configuration du site, les résultats de la présente étude ne pourraient être considérés. Le cas échéant, une nouvelle quantification des risques devrait être réalisée.

2.2.2. - Concentrations des substances sélectionnées

Les concentrations prises en compte dans le milieu source sol correspondent aux concentrations maximales mesurées [a] lors des investigations menées au droit du site [b], en distinguant les zones hors et sous-bâti du futur projet d'aménagement.

[a] : hypothèse majorante

[b] : concentrations mesurées lors des investigations menées en octobre 2016 par AquaTerraSana (voir extraits en annexe 1)

Les concentrations maximales prises en compte au droit du site sont les suivantes (selon le plan d'aménagement fourni, cf annexe 3) :

- pour les sols sous bâti, les concentrations maximales mesurées par AquaTerraSana lors du diagnostic d'octobre 2016 au droit des sondages SOTRA03, 04, 10-02, 11-01, 11-02,
- pour les sols hors bâti, les concentrations maximales mesurées par AquaTerraSana lors du diagnostic d'octobre 2016 au droit des sondages SOTRA01, 02, 05 à 10-01.

Les concentrations considérées dans l'air du sol et dans l'air ambiant ont été modélisées à partir des concentrations mesurées dans les sols et des équations des modèles suivants :

- Johnson et Ettinger pour la diffusion des polluants vers l'air ambiant intérieur à partir d'une source sol,
- HESP pour la diffusion des polluants vers l'air ambiant extérieur à partir d'une source sol.

Les concentrations ainsi retenues pour le scénario considéré sont synthétisées dans le tableau présenté en page suivante.

Concentrations maximales résiduelles prises en compte dans le cadre de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S)							
RESUME DES CONCENTRATIONS MAXIMALES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION	Sols		Air du sol (c)		Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur		Concentrations modélisées dans l'air ambiant extérieur
	Sous-bâti (a)	Hors bâti (b)	Sous-bâti	Hors bâti	Modélisation *Johnson & Ettinger* (d)	Valeur retenue (e)	Modélisation HESP (f)
	(mg/kg)		(mg/m³)				
SCENARIO : RESIDENTIEL COLLECTIF							
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>5}$-C_8	1,82	< LQ	8,00E+02	< LQ	5,62E-01	5,62E-01	< LQ
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>8}$-C_{10}	23,1	2,05	2,15E+03	1,90E+02	1,51E+00	1,51E+00	2,43E-03
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>10}$-C_{12}	4186	5,87	3,24E+03	1,12E+02	2,28E+00	2,28E+00	1,42E-03
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>12}$-C_{16}	4496	313	3,01E+02	3,01E+02	2,11E-01	2,11E-01	3,84E-03
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>16}$-C_{35}	2559	1369	6,10E+00	6,10E+00	4,29E-03	4,29E-03	7,78E-05
Hydrocarbures aromatiques $C_{>5}$-C_7	0,497	< LQ	4,84E+01	< LQ	3,40E-02	3,40E-02	< LQ
Hydrocarbures aromatiques $C_{>7}$-C_8	12,8	< LQ	4,92E+02	< LQ	3,46E-01	3,46E-01	< LQ
Hydrocarbures aromatiques $C_{>8}$-C_{10}	211	2,05	2,36E+03	2,29E+01	1,66E+00	1,66E+00	2,93E-04
Hydrocarbures aromatiques $C_{>10}$-C_{12}	1778	1,96	2,57E+03	4,01E+00	1,80E+00	1,80E+00	5,18E-05
Hydrocarbures aromatiques $C_{>12}$-C_{16}	380	13,7	1,50E+02	5,42E+00	1,06E-01	1,06E-01	7,15E-05
Hydrocarbures aromatiques $C_{>16}$-C_{21}	0,552	156	1,64E-02	4,66E+00	6,81E-05	6,81E-05	6,81E-05
Hydrocarbures aromatiques $C_{>21}$-C_{35}	2102	90	3,29E-03	3,29E-03	2,43E-06	2,43E-06	1,59E-07
Naphtalène	0 (g)	2,80	0 (g)	1,67E+00	1,34E-05	1,34E-05	1,34E-05
Acénaphtène	1,40	1,70	7,12E-02	8,65E-02	3,73E-05	3,73E-05	7,88E-07
Fluorène	4,90	1,90	6,08E-02	2,36E-02	3,35E-05	3,35E-05	3,51E-07
Phénanthrène	7,50	11,0	2,91E-02	4,26E-02	1,72E-05	1,72E-05	9,19E-07
Anthracène	0,16	3,40	6,10E-04	1,30E-02	3,27E-07	3,27E-07	1,85E-07
Fluoranthène	1,80	16,0	6,05E-04	5,38E-03	3,40E-07	3,40E-07	2,18E-07
Pyrène	1,20	9,90	3,15E-04	2,60E-03	1,73E-07	1,73E-07	1,36E-07
Benzo(a)anthracène	1,60	6,50	1,25E-04	5,07E-04	8,12E-08	8,12E-08	2,81E-08
Chrysène	0,83	5,40	2,76E-05	1,80E-04	2,03E-08	2,03E-08	2,03E-08
Benzo(b)fluoranthène	1,10	4,80	2,91E-04	1,27E-03	1,37E-07	1,37E-07	1,19E-08
Benzo(k)fluoranthène	0,47	2,80	7,42E-07	4,42E-06	3,06E-09	3,06E-09	3,06E-09
Benzo(a)pyrène	0,91	5,40	1,74E-06	1,03E-05	4,75E-09	4,75E-09	4,75E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,69	3,50	2,64E-07	1,34E-06	4,82E-10	4,82E-10	4,82E-10
Dibenzo(a,h)anthracène	0,14	0,81	2,21E-09	1,28E-08	1,13E-10	1,13E-10	1,13E-10
Benzo(g,h,i)pérylène	0,48	2,50	8,87E-08	4,62E-07	8,01E-10	8,01E-10	8,01E-10

(a) : concentrations maximales mesurées dans les sols au droit des futurs bâtiments (sondages SOTRA03, SOTRA04, SOTRA10-2, SOTRA11-01 et SOTRA11-02 - octobre 2016) et prise en compte des caractéristiques des coupes hydrocarbures dans un mélange de type "Gasoil" (voir proportions des coupes en annexe 2.2)

(b) : concentrations maximales mesurées dans les sols au droit des futures zones hors bâti (sondages SOTRA01, SOTRA02, SOTRA05 à SOTRA10-1 - octobre 2016) et prise en compte des caractéristiques des coupes pétrolières pour un mélange de type "huile minérale" (voir proportions des coupes en annexe 2.2)

(c) : concentration modélisée à partir des concentrations dans les sols (voir équations HESP en annexe 2.3) / absence de mesures de la qualité de l'air du sol

(d) : concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations de Johnson & Ettinger en annexe 2.3)

(e) : concentration maximale entre la concentration modélisée dans l'air ambiant intérieur et la concentration retenue dans l'air ambiant extérieur (ouvertures)

(f) : concentrations modélisées à partir des concentrations dans les sols (voir équations HESP en annexe 2.3)

(g) : substance non analysée dans le milieu considéré

< LQ : substance absente du milieu source

2.2.3. - Budgets espace-temps

Les budgets espace-temps retenus pour les futurs usagers (adultes et enfants) du site sont synthétisés dans le tableau suivant :

Scénario	Usagers	Types d'usagers	Durées d'exposition des usagers		Budgets espace-temps	
					Intérieur	Extérieur
« Résidentiel collectif »	Résidents	Adultes	24 ans (1)	330 j/an (2)	16H12 /j (3)	1H03 /j (4)
		Enfants	6 ans (1)		17H29 /j (3)	

(1) : données utilisées lors de l'établissement des anciennes VCI pour un usage sensible d'un site (Ministère de l'Environnement),
(2) : INSEE, 1996,
(3) : INSEE, 1999,
(4) : InVS, octobre 2010 « Description du budget espace-temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement ».

2.2.4. - Voies de transfert considérées

Compte tenu des propriétés physico-chimiques des substances polluantes sélectionnées et du scénario d'usage (voir § 2.2.1), la présente évaluation a été effectuée en considérant les sols comme voies potentielles de transfert vers l'Homme.

Ces dernières sont réunies dans le tableau synthétique suivant :

Caractéristiques des substances	Formes et voies potentielles de transfert vers l'homme		Substances concernées
• **Accessibles**	Sols et poussières	Air ambiant et contact direct	Sans objet : recouvrement de l'ensemble du site par des matériaux sains
• **Volatiles et semi-volatiles**	Vapeurs, gaz	Sols, air du sol puis air ambiant (1)	Toutes les substances considérées
• **Diffusion à travers le polyéthylène de haute densité (PEHD)**	Sols profonds	Sols, canalisations PEHD puis eau du robinet (2)	Sans objet : protection des canalisations d'eau potable vis-à-vis des sols contaminés environnant considéré dans le cadre de l'aménagement
• **Biodisponibles**	Légumes		Sans objet : absence de jardins potagers

(1) : les concentrations dans l'air du sol et l'air ambiant sont issues d'une modélisation à partir des concentrations dans les sols (voir équations en annexe 2.3),
(2) : pénétration par diffusion à travers des conduites d'eau potable (en PEHD, etc…).

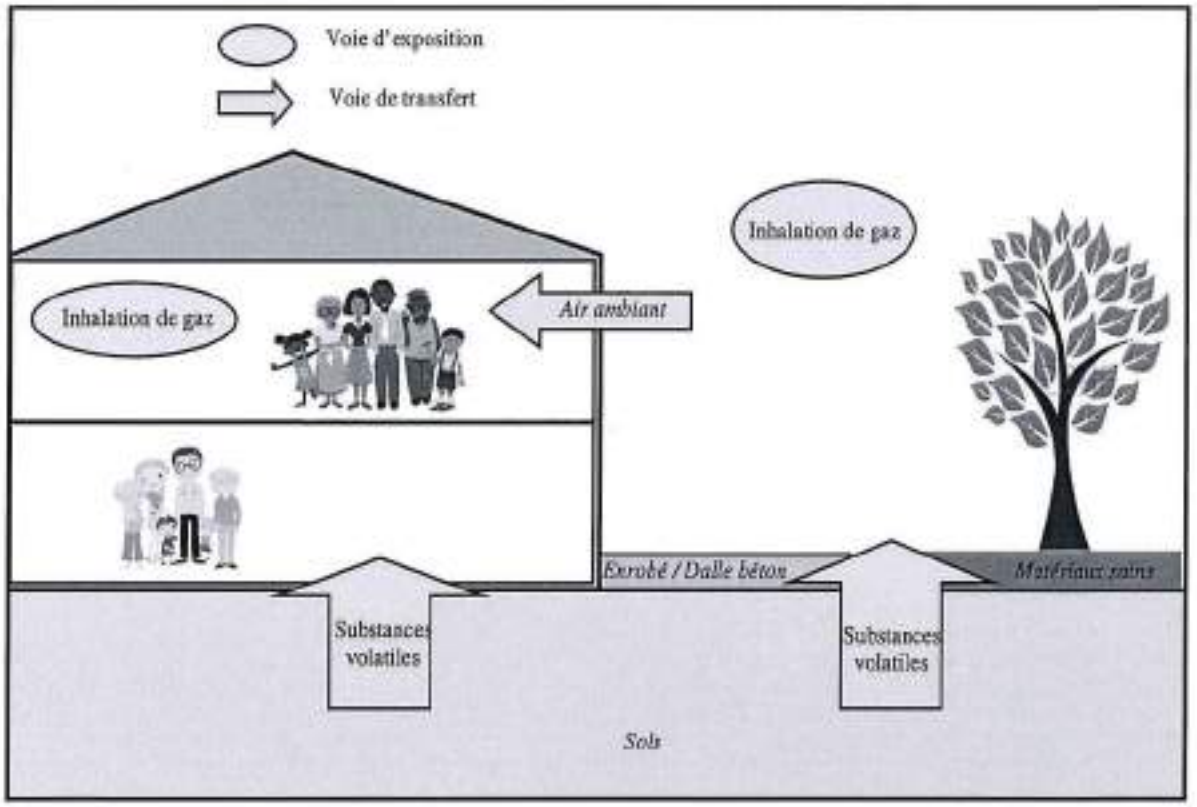
2.2.5. - Voies d'exposition - Schémas conceptuels

Sur la base des spécificités du scénario d'usage (voir § 2.2.1) et des voies potentielles de transfert des substances polluantes identifiées (voir § 2.2.4) vers les populations cibles représentées par les futurs usagers du site, un schéma conceptuel a été élaboré.

L'ensemble des voies d'exposition prises en compte dans ce schéma conceptuel est listé dans le tableau suivant :

Type d'usagers considérés	Voies d'exposition potentielles	Milieux sources considérés pour la modélisation
Scénario : **« Résidentiel collectif »** **Adultes et enfants**	**Voie pulmonaire (inhalation) :** air ambiant extérieur et intérieur contaminé	Sols

Scénario « Résidentiel collectif »



2.2.6. - Calcul des doses journalières et concentrations d'exposition (DJE et CE)

Sur la base des concentrations en substances polluantes mesurées dans les sols au droit du site et des voies d'exposition et de transfert considérées dans le cadre du scénario d'usage (voir schéma conceptuel - § 2.2.5), un calcul des **doses journalières d'exposition (DJE) et des concentrations d'exposition (CE)** des cibles a été effectué à l'aide du modèle de transfert des polluants (voir annexe 2.1) selon la procédure décrite dans le schéma en page suivante.

Analyses au laboratoire

↓

⇨ CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES DANS LES MILIEUX SOURCES ACTUELS (SOLS)

Prise en compte des paramètres physico-chimiques des sols, des polluants et des paramètres environnementaux

↓

⇨ CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES DANS LES MEDIA D'EXPOSITION FUTURS (AIR AMBIANT)

Intégration dans le modèle de calcul

↓

⇨ DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION (DJE) ET CONCENTRATIONS D'EXPOSITION (CE) DES CIBLES

Les **DJE** (doses journalières d'exposition en mg/kg/j) sont établies pour chaque voie d'exposition potentielle (uniquement l'inhalation de gaz dans le cas présent) en fonction du poids des individus et de leur durée d'exposition. Celles-ci sont comparées, lors de la quantification des risques, aux doses journalières tolérables (DJT en mg/kg/j).

Les **CE** (concentrations d'exposition en mg/m^3) sont rapportées au temps passé sur le site. Elles représentent la conversion des DJE par inhalation (mg/kg/j) en mg/m^3 (en multipliant par le poids et en divisant par le volume respiratoire pour chaque cible) et sont comparées lors de la quantification des risques aux concentrations tolérables (CT en mg/m^3).

Les résultats du calcul par le modèle des DJE et CE, pour le scénario d'exposition considéré, sont présentés en annexe 2.4.

2.3. - Caractérisation des risques pour la santé des usagers

2.3.1. - Détermination des valeurs toxicologiques de relation dose - effets

La première phase de la caractérisation des risques a consisté en une compilation des données scientifiques disponibles les plus récentes concernant la toxicité des substances polluantes retenues, en distinguant les effets potentiels **sans seuil** (cancérogènes génotoxiques, mutagènes et tératogènes) et/ou **avec seuil** (systémiques non cancérogènes, non mutagènes et non tératogènes).

- **Dans le cas des substances à effets <u>avec seuil</u>** (à effets systémiques non cancérogènes : toutes les substances sélectionnées à l'exception des HAP uniquement cancérogènes), les niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour la santé sont les **concentrations tolérables (CT)** applicables pour l'inhalation,
- **Pour les substances polluantes à effets <u>sans seuil</u>** (surtout à effets cancérogènes génotoxiques : les HAP dans le cas présent), la relation entre le degré d'exposition chez l'Homme et la probabilité de développer de tels effets est exprimée par des indices représentant un **excès de risque unitaire par inhalation (ERUI)**.

Les valeurs toxicologiques (DJT, CT, ERU et ERUI), issues de la bibliographie existante, considérées dans la présente étude pour chaque substance polluante ont été sélectionnées selon les critères suivants (voir justification du choix pour chaque substance en annexe 2.5) :

- la méthodologie définie par la note d'information de la DGS du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués (sélection selon une hiérarchisation des bases de données des organismes producteurs de valeurs toxicologiques de référence),
- une sélection de valeurs selon les critères suivants :
  1. choix prioritaire des données toxicologiques issues d'études chez l'Homme (études épidémiologiques, études d'exposition professionnelles...) si elles sont de qualité suffisante et si les expositions sont suffisamment bien caractérisées,
  2. bonne adéquation des durées et voies d'exposition des études toxicologiques (d'où sont issues les valeurs) avec les durées et voies d'exposition des scénarii de la présente étude,
  3. choix préférentiel des bases de données les mieux renseignées et des valeurs toxicologiques les plus récentes (réactualisées récemment et/ou issues d'études récentes).

<u>Remarque sur la prise en compte de l'inhalation</u> : les risques cancérogènes et non cancérogènes par inhalation ont été calculés en tenant compte des volumes respiratoires spécifiques des individus pour le scénario considéré (voir détail en annexe 2.2). Pour les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour l'inhalation basées initialement sur un volume respiratoire et un poids donnés (20 m^3/j et 70 kg pour la majorité des VTR issues de la littérature), ces dernières ont été transformées suivant l'équation suivante :

$VTR_{utilisée\ dans\ l'EQR\text{-}S} = VTR_{de\ la\ base\ de\ données} * (20\ m^3/j\ /\ 70\ kg\ (adulte)) * (P_{individu}\ /\ VR_{individu})$

VTR : Valeur Toxicologique de Référence par inhalation recalculée (mg/m^3)

$P_{individu}$: Poids corporel de l'individu (voir annexe 2.2)

$VR_{individu}$: Volume Respiratoire journalier de l'individu (voir annexe 2.2)

D'autre part, les Valeurs Toxicologiques de Références pour l'inhalation exprimées en mg/kg/j dans la base de données ont été transformées en mg/m³.

L'ensemble des valeurs toxicologiques de référence pour les risques chroniques sélectionnées pour l'étude est ainsi regroupé au sein des tableaux suivants :

Substance (1/2)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				Espèce	Critère / Facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	application d'un FET			
Hydrocarbures								
Hydrocarbures aliphatiques C_{5-6}-C_7	NC	Inhalation	Systèmes rénal, hépatique et neurologique	18,4 mg/m3	-	Estimation à partir des valeurs du n-Hexane		TPHCWG 1997
Hydrocarbures aliphatiques C_{7-8}-C_{10}, $C_{>10}$-C_{11} et $C_{>12}$-C_{16}	NC	Inhalation	Systèmes hépatique et circulatoire	1,0 mg/m³	-	rat	NOAEL / 1000	
Hydrocarbures aliphatiques $C_{>10}$-C_{11} et $C_{>12}$-C_{16}	NC	*Ingestion*	*Système hépatique*	*2,0 mg/kg/j*	-	*rat*	*NOAEL / 100*	
		Inhalation	Système hépatique	Non disponible	-	-	-	
Hydrocarbures aromatiques $C_{>6}$-C_7, $C_{>7}$-C_8	NC	Inhalation	Systèmes hépatique et rénal	0,4 mg/m³	-	Estimation à partir des valeurs du toluène, éthylbenzène, styrène et des xylènes		
Hydrocarbures aromatiques $C_{>8}$-C_{10}, $C_{>10}$-C_{12} et $C_{>12}$-C_{16}	NC	Inhalation	Diminution du poids corporel	0,2 mg/m³	-	Estimation à partir des valeurs de l'isopropylbenzène et des HAP non cancérigènes		
Hydrocarbures aromatiques $C_{>10}$-C_{12} et $C_{>12}$-C_{16}	NC	*Ingestion*	*Système rénal*	*0,03 mg/kg/j*	-	*Valeur du pyrène (C_{16})*		
		Inhalation	Système rénal	Non disponible	-	-	-	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques								
Approche générale concernant l'évaluation des risques sanitaires cancérigènes pour cette famille : application d'un facteur d'équivalence toxique - FET La démarche adoptée pour cette famille de substances consiste à attribuer à chaque composé un coefficient de pondération appelé facteur d'équivalence toxique (FET) par référence à un composé de référence en considérant qu'il n'existe pas d'interactions antagonistes ou synergiques entre les composés du mélange et que chaque composé agit selon le même mécanisme d'action toxique. Cette démarche permet de déterminer le potentiel toxique cancérigène de chaque composé par rapport au potentiel toxique cancérigène du B(a)P par application des facteurs d'équivalence de toxicité proposés par Nisbet et LaGoy (1992)								
Naphtalène	NC	Inhalation	Système neurologique, et respiratoire	0,037 mg/m³	-	rat	LOAEC (équivalent humain) / 250	ANSES 2013
	C	Inhalation	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0056 [mg/m³]⁻¹	0,001	rat	BMC10	ANSES 2013
Acénaphtène	*NC*	*Ingestion*	*Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel*	*0,06 mg/kg/j*	-	*souris*	*NOAEL / 1000*	*IRIS 1994*
	C	Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et poids corporel	0,0006 [mg/m³]⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Anthracène	*NC*	*Ingestion*	*Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif*	*0,3 mg/kg/j*	-	*souris*	*NOEL / 3000*	*IRIS 1993*
	C	Inhalation	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,006 [mg/m³]⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Benzo(a)anthracène	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,06 [mg/m³]⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Benzo(a)pyrène	NC	Inhalation	Développement fœtal	0,000002 mg/m³	1	rat	LOAEL/3000	IRIS 2017
	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,6 [mg/m³]⁻¹	1	rat	1	OEHHA 2002
Benzo(b)fluoranthène	C	Inhalation	Système respiratoire	0,06 [mg/m³]⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Benzo(g,h,i)pérylène	*NC*	*Ingestion*	*Système rénal*	*0,03 mg/kg/j*	-		*TPH (16-35)*	*RIVM 2000*
	C	Inhalation	Système rénal	0,006 [mg/m³]⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992

NC : non cancérogène
C : cancérogène génotoxique
NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level
LOAEL : Low Observed Adverse Effect Level

$BMDL_{10}$ ($BMDC_{10}$) : Benchmark Dose (L : Level) (Concentration) pour 10% d'augmentation de l'effet
HAP : Hydrocarbure Aromatiques Polycycliques
TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
(*) : Voir liste des organismes en annexe 2.8

Substance (2/2)	Nature du risque	Valeur toxicologique chronique				Espèce	Critère / facteur de sécurité	Organisme
		Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	application d'un FET			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (suite)								
Benzo(b)fluoranthène	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,06 [mg/m³]⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Chrysène	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,006 [mg/m³]⁻¹	0,01	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,6 [mg/m³]⁻¹	1	rat	TEQ / BaP	INERIS 2005 et Nisbet et LaGoy, 1992
Fluoranthène	*NC*	*Ingestion*	*Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel*	*0,04 mg/kg/j*	-	*souris*	*NOAEL / 1000*	*IRIS 1993*
	C	Inhalation	Système neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,0006 [mg/m³]⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Fluorène	*NC*	*Ingestion*	*Système circulatoire, hépatique*	*0,04 mg/kg/j*	-	*souris*	*NOAEL / 1000*	*IRIS 1990*
	C	Inhalation	Système circulatoire, hépatique	0,0011 [mg/m³]⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Inhalation	Système respiratoire	0,06 [mg/m³]⁻¹	0,1	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Phénanthrène	*NC*	*Ingestion*	*Diminution du poids corporel*	*0,04 mg/kg/j*	-	*TPH (9-16)*		*RIVM 2000*
	C	Inhalation	Diminution du poids corporel	0,0006 [mg/m³]⁻¹	0,001	rat	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992
Pyrène	*NC*	*Ingestion*	*Système rénal*	*0,03 mg/kg/j*	-	*souris*	*NOAEL / 1000*	*IRIS 1993*
	C	Inhalation	Système rénal	0,0006 [mg/m³]⁻¹	0,001	hamster	TEQ / BaP	Nisbet et LaGoy, 1992

NC : non cancérogène
C : cancérogène génotoxique
M : mutagène
NOAEL : Non Observed Adverse Effect Level
TEQ : Toxicity Equivalent
B(a)P : Benzo(a)pyrène
TPH : Total Petroleum Hydrocarbons
(*) : Voir liste des organismes en annexe 2.8

2.3.2. - Quantification des risques pour les usagers

Les équations intégrées dans le modèle (voir annexe 2.3) pour effectuer la quantification des risques liés aux diverses substances sélectionnées sont définies dans les paragraphes suivants :

➢ **<u>Le risque non cancérogène</u>** (ou **quotient de danger QD**) a été défini par le rapport de la dose journalière d'exposition (DJE calculée par le modèle) sur la dose journalière tolérable (DJT) ou sur la concentration tolérable (CT) et ce, pour chaque substance concernée :

Le quotient de danger (QD) est comparé au seuil considéré comme acceptable de <u>1</u> (*défini par la méthodologie d'avril 2017* (*)) :

⇨ QD = DJE (mg/m³) / CT (mg/m³) [pour l'inhalation]

*** si QD < 1 : risque considéré comme acceptable**

*** si QD ≥ 1 : risque considéré comme non acceptable**

(*) : Ministère chargé de l'Environnement. Méthodologie nationale de gestion des sites et sol pollués - Avril 2017

➢ **Le risque cancérogène** :

- Pour les effets cancérogènes sans seuil d'effets (génotoxiques), le risque (ou **excès de risque individuel ERI**) a été calculé en multipliant la dose journalière d'exposition (DJE) par l'excès de risque unitaire (ERU ou ERUI), pour chaque substance concernée :

L'excès de risque individuel (ERI) est comparé au seuil de 10^{-5} considéré comme acceptable (*défini par la méthodologie d'avril 2017* (*)) :

⇨ **ERI = DJE (mg/m³) * ERUI $(mg/m^3)^{-1}$ [pour l'inhalation].**

- **si ERI < 10^{-5} : risque considéré comme acceptable**
- **si ERI ≥ 10^{-5} : risque considéré comme non acceptable**

(*) : Ministère chargé de l'Environnement. Méthodologie nationale de gestion des sites et sol pollués - Avril 2017

L'additivité des risques sanitaires liés à la présence simultanée des substances sélectionnées a été prise en compte en procédant :

➢ pour les substances à effets cancérogènes sans seuil (génotoxiques) à l'addition des Excès de Risques Individuels (ERI) déterminés pour chaque substance,

➢ pour les substances à effets systémiques non cancérogènes à l'addition des quotients de danger (QD) uniquement pour les substances ayant le même organe cible.

Remarque : en ce qui concerne les substances mutagènes (le benzo(a)anthracène, le chrysène, le benzo(k)fluoranthène, le benzo(a)pyrène, l'indéno(1,2,3-cd)pyrène et le dibenzo(a,h)anthracène dans le cas présent), un facteur de sécurité supplémentaire de 10 (VTR x 10) est pris en compte pour les enfants, en raison de leur plus grande sensibilité aux effets génotoxiques (référence : UBA 2000). L'USEPA propose une approche similaire depuis mars 2005.

Les risques cancérogènes génotoxiques (sans seuil) et systémiques non cancérogènes ainsi calculés pour les usagers futurs du site (adultes et enfants), en fonction des propriétés des substances identifiées en sous-sol de celui-ci et du scénario d'usage futur considéré (cibles, paramètres d'expositions, schéma conceptuel établi) sont synthétisés dans le tableau en page suivante.

	SCENARIO :	Résidentiel collectif			
	CIBLES :	ADULTES		ENFANTS	
		Risques non cancérogènes	Risques cancérogènes	Risques non cancérogènes	Risques cancérogènes
1	Hydrocarbures aliphatiques $C_{>6}$-C_8	0,0186	-	0,0201	-
2	Hydrocarbures aliphatiques $C_{>8}$-C_{10}	0,921	-	0,993	-
3	Hydrocarbures aliphatiques $C_{>10}$-C_{12}	**1,39**	-	**1,50**	-
4	Hydrocarbures aliphatiques $C_{>12}$-C_{16}	0,129	-	0,139	-
5	Hydrocarbures aliphatiques $C_{>16}$-C_{35}	0,000330	-	0,000726	-
6	Hydrocarbures aromatiques $C_{>5}$-C_7	0,0519	-	0,0560	-
7	Hydrocarbures aromatiques $C_{>7}$-C_8	0,528	-	0,570	-
8	Hydrocarbures aromatiques $C_{>8}$-C_{10}	**5,06**	-	**5,46**	-
9	Hydrocarbures aromatiques $C_{>10}$-C_{12}	**5,50**	-	**5,94**	-
10	Hydrocarbures aromatiques $C_{>12}$-C_{16}	0,323	-	0,348	-
11	Hydrocarbures aromatiques $C_{>16}$-C_{21}	0,000365	-	0,000814	-
12	Hydrocarbures aromatiques $C_{>21}$-C_{35}	0,0000125	-	0,0000275	-
13	Naphtalène	0,000231	1,64E-08	0,000253	4,50E-09
14	Acénaphtène	0,0000956	4,69E-09	0,000210	1,26E-09
15	Fluorène	0,000129	4,21E-09	0,000284	1,14E-09
16	Phénanthrène	0,0000664	2,17E-09	0,000146	5,86E-10
17	Anthracène	0,000000172	4,21E-10	0,000000382	1,15E-10
18	Fluoranthène	0,00000134	4,39E-11	0,00000299	1,20E-11
19	Pyrène	0,000000915	2,24E-11	0,00000204	6,12E-12
20	Benzo(a)anthracène	-	1,04E-09	-	2,81E-09
21	Chrysène	-	2,67E-11	-	7,31E-11
22	Benzo(b)fluoranthène	-	1,72E-09	-	4,65E-10
23	Benzo(k)fluoranthène	-	4,01E-11	-	1,10E-10
24	Benzo(a)pyrène	0,00151	6,23E-10	0,00166	1,71E-09
25	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	-	6,32E-12	-	1,73E-11
26	Dibenzo(a,h)anthracène	-	1,48E-11	-	4,06E-11
27	Benzo(g,h,i)pérylène	0,00000000429	1,05E-12	0,00000000958	2,88E-13
Somme des risques cancérogènes génotoxiques (lim. : 1,00E-05)		(lim. : 1,00E-05)	3,15E-08		1,28E-08
Somme des risques non cancérogènes (lim. : 1,00)		(lim. : 1,00)			
	Système neurologique (1+13+18)	0,0189	-	0,0204	-
	Système hépatique (1+2+3+4+5+6+7+14+15+17+18)	**3,04**	-	**3,28**	-
	Système rénal (1+6+7+11+12+18+19+27)	0,599	-	0,646	-
	Système circulatoire (2+3+4+15+18)	**2,44**	-	**2,63**	-
	Système respiratoire (13+14+17)	0,000327	-	0,000464	-
	Développement fœtal (24)	0,00151	-	-	-
	Diminution du poids corporel (1+9+10+14+16+18)	**10,9**	-	**11,8**	-
	Système cutané (14+17)	0,0000958	-	0,000211	-
	Système digestif (17)	0,000000172	-	0,000000382	-

Dans le cadre de ce scénario, la durée de présence définie pour l'étude est de 30 ans (6 années « enfant » + 24 années « adulte »). Dans ce cas, les risques cancérigènes s'additionnent et conduisent aux résultats présentés dans les tableaux suivants :

SOMME DES RISQUES CANCERIGENES		ADULTES + ENFANTS
SCENARIO (1/2)		Résidentiel collectif
13	Napthalène	2,09E-08
14	Acénaphtène	5,95E-09
15	Fluorène	5,35E-09
16	Phénanthrène	2,75E-09
17	Anthracène	5,36E-10
18	Fluoranthène	5,59E-11

SOMME DES RISQUES CANCERIGENES		ADULTES + ENFANTS
SCENARIO (2/2)		Résidentiel collectif
19	Pyrène	2,85E-11
20	Benzo(a)anthracène	3,84E-09
21	Chrysène	9,97E-11
22	Benzo(b)fluoranthène	2,19E-09
23	Benzo(k)fluoranthène	1,50E-10
24	Benzo(a)pyrène	2,33E-09
25	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,36E-11
26	Dibenzo(a,h)anthracène	5,54E-11
27	Benzo(g,h,i)pérylène	1,34E-12
Somme des risques cancérogènes		**4,43E-08**

Il ressort du tableau précédent que pour l'usage futur envisagé du site (usage de type « Résidentiel collectif » dans les conditions décrites au paragraphe 2.2.1) et les futurs usagers (adultes et enfants) :

- **les risques systémiques non cancérogènes à seuil d'exposition sont supérieurs à la limite acceptable de 1,00 pour les systèmes hépatique, circulatoire et pour la diminution du poids corporel** (respectivement 3,04, 2,44 et 10,9),
- **les risques cancérogènes génotoxiques (sans seuil d'exposition) sont inférieurs à la limite acceptable de 1,00E-05** d'un facteur d'environ 225 (somme adultes + enfants).

2.3.3. - Prise en compte et calculs des incertitudes

L'objectif de l'étape de l'évaluation des incertitudes a été de réaliser des simulations supplémentaires aboutissant à de nouvelles quantifications des risques en faisant varier différents paramètres ou en en intégrant de nouveaux dans le modèle.

Les paramètres ainsi considérés (**majorants et minorants par rapport à ceux pris en compte dans l'évaluation initiale**) sont listés dans le tableau suivant :

Incertitudes potentielles	Nature des incertitudes potentielles	Prise en compte dans la présente évaluation
• **Erreur analytique**	Pourcentage d'erreur attribué par le laboratoire d'analyse lors de la détermination des teneurs en chaque substance	Incertitude non prise en compte car l'ordre de grandeur correspondant à la variation est nettement inférieur à la marge nécessaire à l'atteinte d'un niveau de risque sanitaire inacceptable
• **Volume respiratoire**	Utilisation de volumes respiratoires plus élevés, issus d'une base de données allemande (majorant)	OUI Voir annexe 2.6
• **Budget espace-temps**	Prise en compte d'une durée d'exposition plus importante (majorant)	
• **Concentration résiduelle après retrait des sources de pollution**	Concentrations en hydrocarbures C_5-C_{10} et C_{10}-C_{40} après retrait des sources de pollutions (au droit des sondages SOTRA03 et 04).	

L'ensemble des résultats des calculs de l'étude des incertitudes est présenté en annexe 2.6. Un tableau synthétique est également proposé en annexe 2.7.

Cette évaluation des incertitudes a mis en évidence que :

- **les risques systémiques non cancérogènes (à seuil d'exposition)** reconnus comme inacceptables initialement :
  - **demeurent supérieurs à la limite acceptable** en considérant **les incertitudes majorantes**,
  - **deviennent inférieurs à la limite acceptable** en considérant **l'incertitude minorante** (concentration résiduelle après retrait des matériaux reconnus les plus impactés),
- les **risques cancérogènes génotoxiques (sans seuil d'exposition) initialement reconnus comme acceptables demeurent inférieurs à la limite acceptable de 1,00E-05** lors de la prise en compte d'hypothèses majorantes et minorantes.

3. - Conclusion

Dans le cadre d'une liquidation judiciaire, le **site de la SASU SOTRAPOISE localisé 10 rue Wage à BEAUVAIS (60)** a fait l'objet d'investigations de reconnaissance de la qualité du sous-sol en octobre 2016. Ces dernières ayant mis en évidence la présence d'hydrocarbures au sein des sols au droit d'anciennes installations, à savoir l'aire de lavage, la station-service et le garage (voir extraits du mémoire de cessation d'activité de 2016 en annexe 1), la société AquaTerraSana a mandaté notre société HPC Envirotec en 2017 pour la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQR-S) permettant de vérifier la compatibilité sanitaire du sous-sol pour un usage futur de type « Industriel ». Le projet d'aménagement du site ayant été modifié, la société AquaTerraSana nous a à nouveau mandatés pour réaliser une mise à jour de la première EQRS pour un usage futur de type « Résidentiel collectif ».

La présente étude a été réalisée conformément à la norme NFX 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (août 2016 - mission A330) ainsi qu'à la note du 19 avril 2017 du Ministère chargé de l'Environnement et les guides associés : « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » et « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels ».

3.1. - Résultats de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

Cette étude s'est basée sur un scénario d'usage de type « Résidentiel collectif » (présence d'adultes et d'enfants), selon le projet d'aménagement fourni, en considérant les futures zones sous bâti et hors bâti.

Les hypothèses suivantes ont par ailleurs été considérées pour l'ensemble du site :

- l'existence d'un recouvrement sur l'ensemble du site (bâti, recouvrement minéral ou par des matériaux sains),
- les futurs bâtiments seront construits plein-sol,
- la mise en œuvre d'une isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux en place (canalisations acier/fonte et/ou lit de sablon),
- l'absence de jardins potagers ou d'arbre fruitier au droit du site.

Les résultats obtenus à l'issue de l'EQR-S ont mis en évidence que pour l'usage futur de type « Résidentiel collectif » du site de la SASU SOTRAPOISE :

- les risques cancérogènes génotoxiques (sans seuil d'exposition) sont inférieurs à la limite acceptable de 1,00E-05, y compris lors de la prise en compte de paramètres majorants
- les risques systémiques non cancérogènes (à seuil d'exposition) sont supérieures à la limite acceptable de 1,00 pour les systèmes hépatique, circulatoire et pour la diminution du poids corporel. Cependant, lors de la prise en compte de paramètre minorants (concentrations résiduelles après retrait des matériaux reconnus les plus impactés par les hydrocarbures), les risques systémiques non cancérogènes (à seuil d'exposition) sont inférieurs à la limite acceptable de 1,00.

La qualité résiduelle des milieux au droit du site, **n'est donc pas compatible sanitairement avec l'usage futur envisagé de type « Résidentiel collectif »** selon les hypothèses d'aménagement considérées.

3.2. - Recommandations

Au regard des résultats de la présente étude, il est recommandé :

- de **traiter la zone de pollution** en enlevant les matériaux impactés en hydrocarbures (zone des sondages SOTRA03 et 04),
- réaliser des **prélèvements de fond et flanc de fouille et des poses de piézairs** pour évaluer les concentrations résiduelles dans les sols afin de s'assurer de la compatibilité sanitaire avec l'usage futur envisagé de type « Résidentiel collectif ».

Il est également recommandé la mise en place de **restrictions d'usage** au droit du site afin de :

- garder la mémoire des impacts résiduels en sous-sol (nature et configuration),
- garantir la mise en place d'une isolation des futures canalisations d'alimentation en eau potable vis-à-vis des matériaux en place (lit de sablon et/ou canalisations en acier/fonte),
- garantir la pérennité du recouvrement de l'ensemble du site (absence de contact direct des usagers futurs avec les sols en place).

En outre, dans le cas d'un changement d'usage ultérieur (notamment pour un usage plus sensible), ou d'un changement de configuration du bâtiment, une nouvelle Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires devra être réalisée et associée à la mise en œuvre des éventuelles mesures correctives et/ou conservatoires en découlant.