

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 :

07/07/2020

Dossier complet le :

21/07/2020

N° d'enregistrement :

2020-0082

1. Intitulé du projet

Construction d'un établissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) par le Centre Hospitalier de Saint Amand Les Eaux (CHSA) - rue de la Collinière/rue Henri Durré/voie Dolente à Saint-Amand-les-eaux sur l'ancien site Leclerc

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

Centre Hospitalier Saint Amand les Eaux

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

Bridoux Franck

RCS / SIRET

2 6 5 9 0 6 9 7 4 0 0 0 1 8

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.)) |
|---|---|
| 39 . b) Travaux, constructions et opérations d'aménagement. | Emprise de construction d'environ 15 786 m ² de surface de plancher Terrain de 3.1 ha environ |
| 41. Aires de stationnement ouvertes au public | 60 places environ ouvertes au public (au nord , le long de la RD40). A noter une soixantaire de places ,au centre est du site, le long de la voie Dolente mais non ouvertes au public car destinées au personnel. |

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

Le projet s'implante sur les anciens terrain du centre commercial Leclerc aujourd'hui en friche. Le projet prévoit la construction d'un EHPAD de 292 chambres sur R+1 et les espaces collectifs associés, ainsi qu'une cuisine centrale. Aucune démolition de bâtiment n'est prévue, seuls quelques secteurs d'enrobé, correspondant aux anciens stationnements, sont à démolir.

4.2 Objectifs du projet

L'objectif est de construire une EHPAD en complément des 4 déjà existantes sur la commune. Ce nouvel EHPAD répondra aux exigences réglementaires et de santé dans le respect de la réforme des EHPAD détaillée par la loi du 24 janvier 1997 conduisant à l'obtention d'un agrément et qui fixe les règles générales de fonctionnement de ces établissements.

L'EHPAD assure l'hébergement, la restauration et la blanchisserie, des animations, une aide à la vie quotidienne, une surveillance médicale, ainsi que des soins.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet s'inscrit sur une parcelle de 3.1 ha (ancien site Leclerc dont les bâtiments ont été démolis). Il prévoit la création d'une surface de plancher d'environ 15 000 m².

Le projet prévoit plusieurs bâtiments d'une hauteur maximale R+1 ainsi que des espaces verts, parkings et d'une voie d'accès

Aucun travaux n'aura lieu dans les sites Natura 2000 proches et séparés du projet par la voie ferrée.

Projet détaillé en annexe 7

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

La programmation environnementale et énergétique vise :

- Une certification NF Habitat HQE établissements médico-sociaux
- Un label BBC
- Une labellisation Passivhaus

Concernant les eaux pluviales, le projet prévoit l'infiltration des eaux pluviales conformément au PLU qui prévoit que:

« Conformément aux avis des administrations et services techniques compétents, le constructeur doit réaliser les aménagements nécessaires garantissant l'écoulement et l'infiltration à même la parcelle des eaux pluviales.

Si cela n'est pas possible techniquement, celles-ci seront évacuées par des canalisations souterraines au réseau public en respectant ses caractéristiques (système unitaire ou séparatif). Les aménagements réalisés sur le terrain doivent être tels qu'ils garantissent la régulation des débits avant le rejet dans le réseau »

L'EHPAD sera accessible par bus au niveau de l'arrêt Moulin des Loups (situé à proximité du rond point RD 169/RD40).

Projet détaillé en annexe 7

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).

Le projet nécessitera la réalisation d'un dossier Loi sur l'eau et est soumis à un permis de construire (PC).

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

| Grandeurs caractéristiques | Valeur(s) |
|----------------------------|-----------------------|
| Emprise du projet : | 31 453m ² |
| Surface de Plancher: | 15 786 m ² |

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Saint-Amand-les-Eaux
Rue Henri Durré / Voie Dolente
situé sur l'emprise de l'ancien
Leclerc.

Coordonnées géographiques¹

Long. 0 3° 4 3' 16 " 33 Lat. 5 0° 4 3' 5 7" 11

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 checked="" type="checkbox"/> | Le projet se situe à moins de 100 mètres d'une ZNIEFF de type 1 : "Massif forestier de Saint-Amand et ses lisières" et est limitrophe à une ZNIEFF de type 2 : "La plaine alluviale de la scarpe entre flines-lez-râches et la confluence avec l'escaut". Une voie ferrée sépare le projet de ces zonages d'inventaires |
| En zone de montagne ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Sur le territoire d'une commune littorale ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | La zone de projet se situe au sein du Parc Naturel Régional (PNR) Scarpe-Escaut. |
| Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Suite à deux passages en avril et en juin 2018 par un botaniste, 14 espèces sont caractéristiques de Zone Humide (ZH) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Aucune de ces espèces ne présente un recouvrement suffisant pour déterminer une ZH. Les prospections de terrain réalisées en période favorable à l'observation de la végétation nous ont permis de conclure à l'absence de végétation caractéristique de ZH selon l'arrêté du 24 juin 2008. Aucune des végétations recensées sur le site n'est caractéristique de zone humide et l'absence de ZH sur la zone selon le critère flore. |

| | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 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 checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans un site ou sur des sols pollués ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Sur le site basol, on retrouve 3 sites pollués ou potentiellement pollués à Saint Amand les eaux. Deux sites mis à l'étude : Crash Auto et Endel (Delattre Levivrier) Un site traité avec surveillance : Ancienne Usine à Gaz Aucun site pollué n'intercepte le projet. |
| Dans une zone de répartition des eaux ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | |
| Dans un site inscrit ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Le projet se situe à 100 m environ du sites Natura 2000 "ZPS Vallée de la Scarpe et de l'Escaut". Il se situe aussi à 1.4km environ du site : "ZSC Forêt de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe". Le projet n'intercepte pas de site Natura 2000 , une voie ferrée sépare le projet de de la ZPS et deux RD séparent le projet de la ZSC. et aucun corridor ne relie le site à ces sites |
| D'un site classé ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | Le projet sera raccordé au réseau d'alimentation en eau potable |
| | Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Aucun drainage n'est prévu |
| | Est-il excédentaire en matériaux ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Dans la mesure du possible la majorité des matériaux seront traités et réutilisés sur place. |
| | Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Se reporter à l'annexe 8 |
| | 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 checked="" type="checkbox"/> | L'impact sur les sites Natura 2000 est considéré comme faible |

| | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | 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 checked="" type="checkbox"/> | L'impact sur les sites ZNIEFF est considéré comme faible |
| | Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Le projet se situe sur l'ancien site Leclerc, les terrains sont majoritairement imperméabilisés par les zones de parkings encore présentes. |
| Risques | Est-il concerné par des risques technologiques ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Est-il concerné par des risques naturels ? | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | L'aléa sismique est modéré sur la zone de projet. |
| | Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | L'impact sur la santé est considéré comme faible . Le projet peut engendrer des rejets dans l'air du au chauffage, cependant le site est situé le long de deux RD, d'une voie ferrée et en milieu urbanisé |
| Nuisances | Engendre-t-il des déplacements/des trafics | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Les trafics seront limités notamment aux personnels, services et visiteurs. |
| | Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ? | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | Les nuisances sonores seront temporaires et limitées à la phase chantier. Le projet se situe entre différentes infrastructures classées voies bruyantes: la voie ferrée (catégorie 1), la RD40 (partiellement catégorie 5), la RD 69 et la rue H.Durré (catégories 3). Le projet respectera les exigences réglementaires en terme d'isolation acoustique, une attention particulière sera apporté à l'organisation spatiale, la performance des parois et des vitrages. voir annexe8 |

| | | | | |
|------------------|---|--|--|---|
| | <p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | <p>Au vu de la nature du projet, celui ci n'engendrera pas de nuisance.</p> |
| | <p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | <p>Au vu de la nature du projet, celui ci n'engendrera pas de nuisance.</p> |
| | <p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p> | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | <p>Au vu de la nature du projet, celui ci n'engendrera pas d'émissions lumineuses.</p> |
| Emissions | <p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <p>L'impact sur la santé est considéré comme faible . Le projet peut engendrer des rejets dans l'air dû au chauffage, cependant le site est situé le long de deux RD , d'une voie ferrée et en milieu déjà urbanisé</p> |
| | <p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | <p>Engendre-t-il des effluents ?</p> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <p>Les eaux usées seront raccordées au réseau d'assainissement</p> |
| | <p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

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

Se reporter à l'annexe 8

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.

Au vu des éléments présentés en annexe 8, une étude d'impact ne semble pas nécessaire

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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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

annexe 7 : détail du point 4.3 relatif au projet

annexe 8: détail du point 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

annexe 9: étude de pollution des sols

annexe 10: étude acoustique

annexe 11: étude de caractérisation de zone humide

9. Engagement et signature

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



Fait à Saint-Amand

le, 06/07/2020

Signature



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. To the right of the signature is a rectangular stamp with the following text: "CENTRE HOSPITALIER", "10, rue des Frères d'A.E.N.", and "09200 SAINT AMAND LES EAUX". Below the signature, the text "Le Directeur" and "M. THUREVILLE" is visible.

ANNEXES À LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS

CONSTRUCTION D'UN EHPAD COMMUNE DE SAINT-AMAND-LES-EAUX



Verdi Conseil Nord de France
Aménagement - Bâtiment - Environnement

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| ANNEXE 1 : CERFA- INFORMATIONS NOMINATIVES RELATIVES AU MO (non publiée)..... | 3 |
| ANNEXE 2 : PLAN DE SITUATION AU 1 : 25 000 | 5 |
| ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES DE LA ZONE D'IMPLANTATION | 7 |
| ANNEXE 4 : PLAN DU PROJET..... | 9 |
| ANNEXE 5 : PLAN DES ABORDS DU PROJET..... | 11 |
| ANNEXE 6 : PLAN DE SITUATION VIS-A-VIS SITE N2000 (SI PROJET DANS EMPRISE DE SITES NATURA 2000)..... | 13 |
| ANNEXE 7 : DETAIL DU POINT 4.3 DU CERFA | 15 |
| ANNEXE 8 : DETAIL DU POINT 6.4 DU CERFA | 21 |
| ANNEXE 9 : ETUDE DE POLLUTION DES SOLS | 65 |
| ANNEXE 10 : ETUDE ACOUSTIQUE..... | 67 |
| ANNEXE 11 : ETUDE DE CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE..... | 69 |

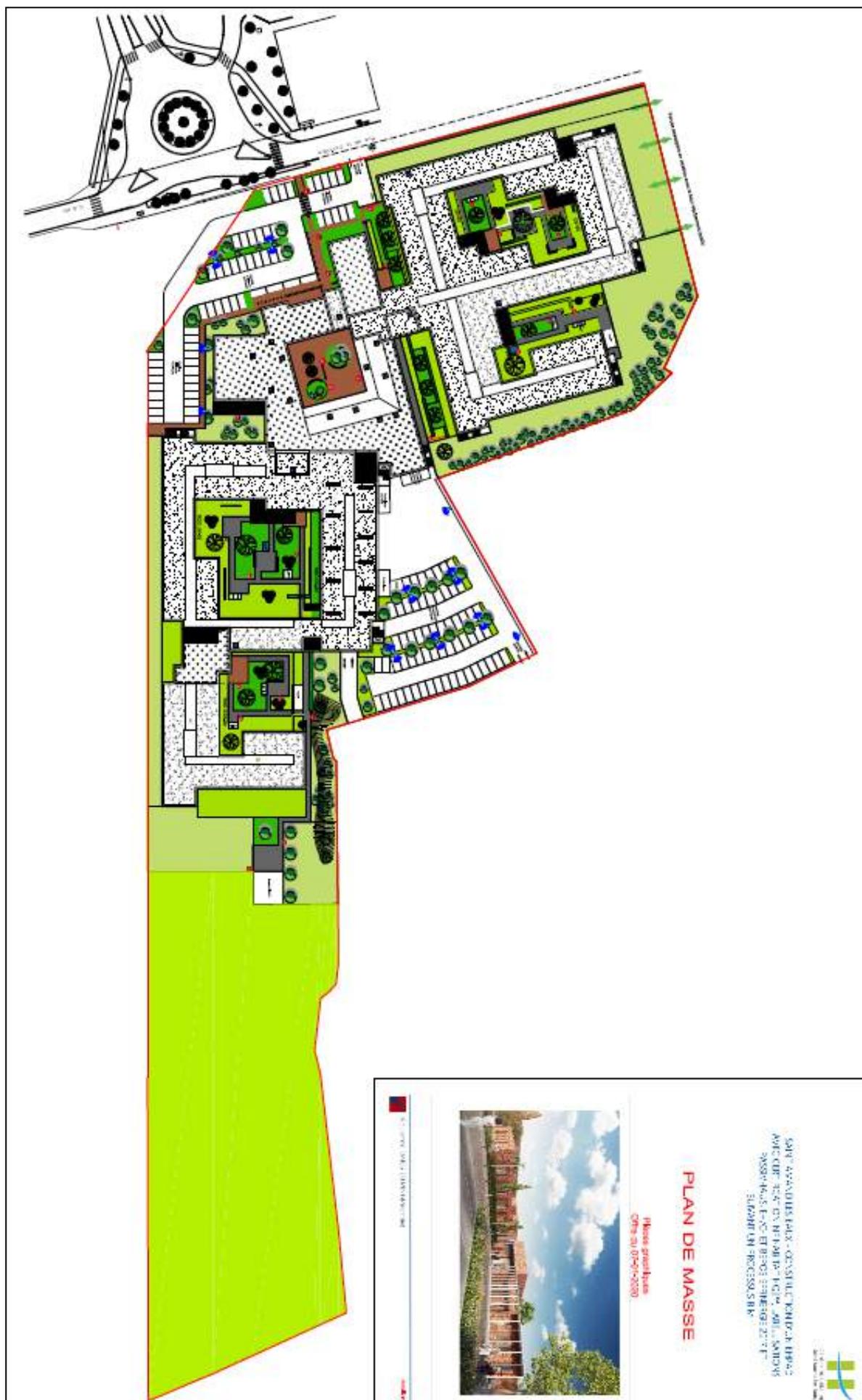
ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES DE LA ZONE D'IMPLANTATION



Source : Géoportail

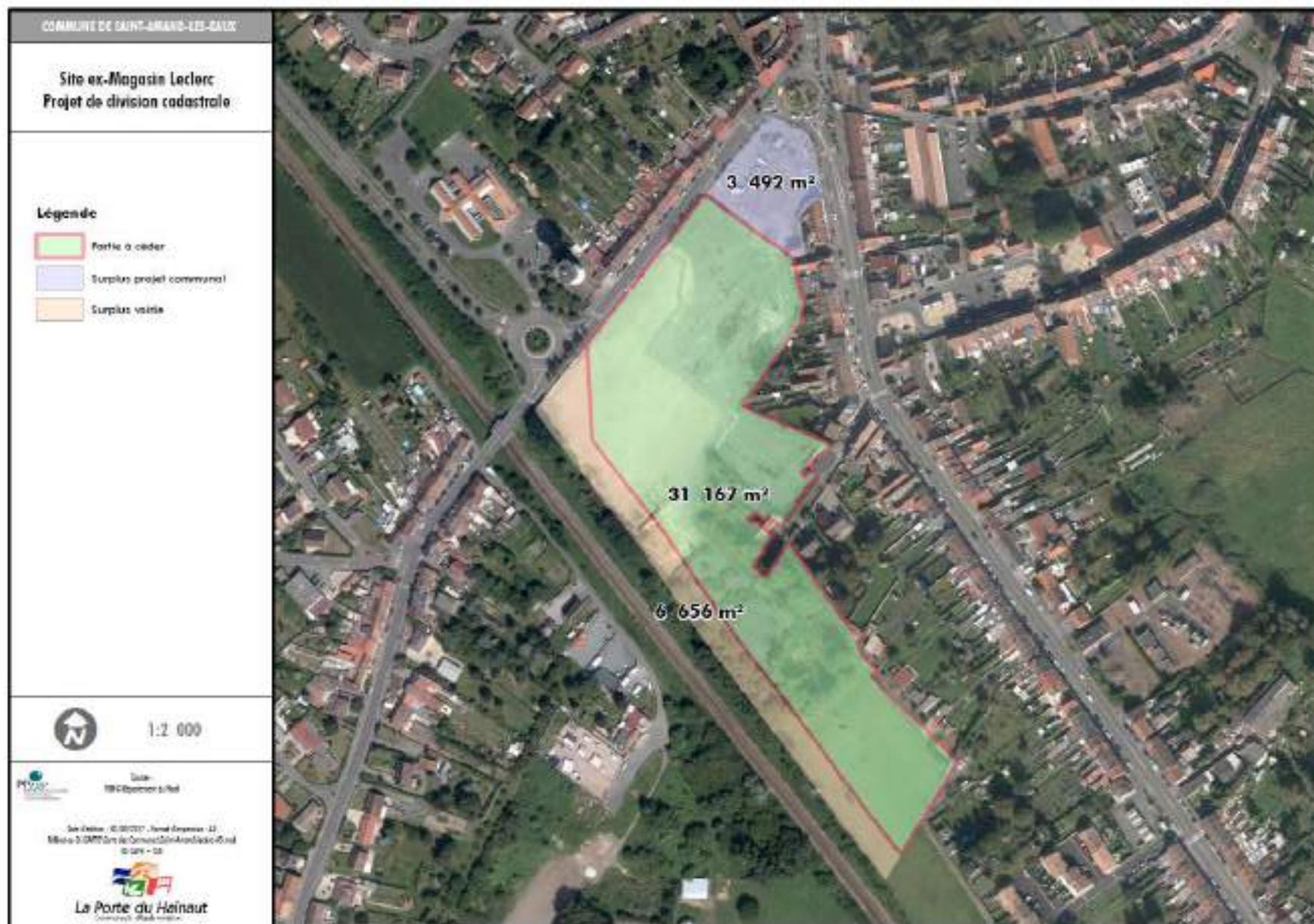


ANNEXE 4 : PLAN DU PROJET



ANNEXE 5 : PLAN DES ABORDS DU PROJET

Le périmètre du projet correspond au secteur en vert ci-dessous.





ANNEXE 6 : PLAN DE SITUATION VIS-A-VIS SITE N2000 (SI PROJET DANS EMPRISE DE SITES NATURA 2000)

Sans Objet en effet :

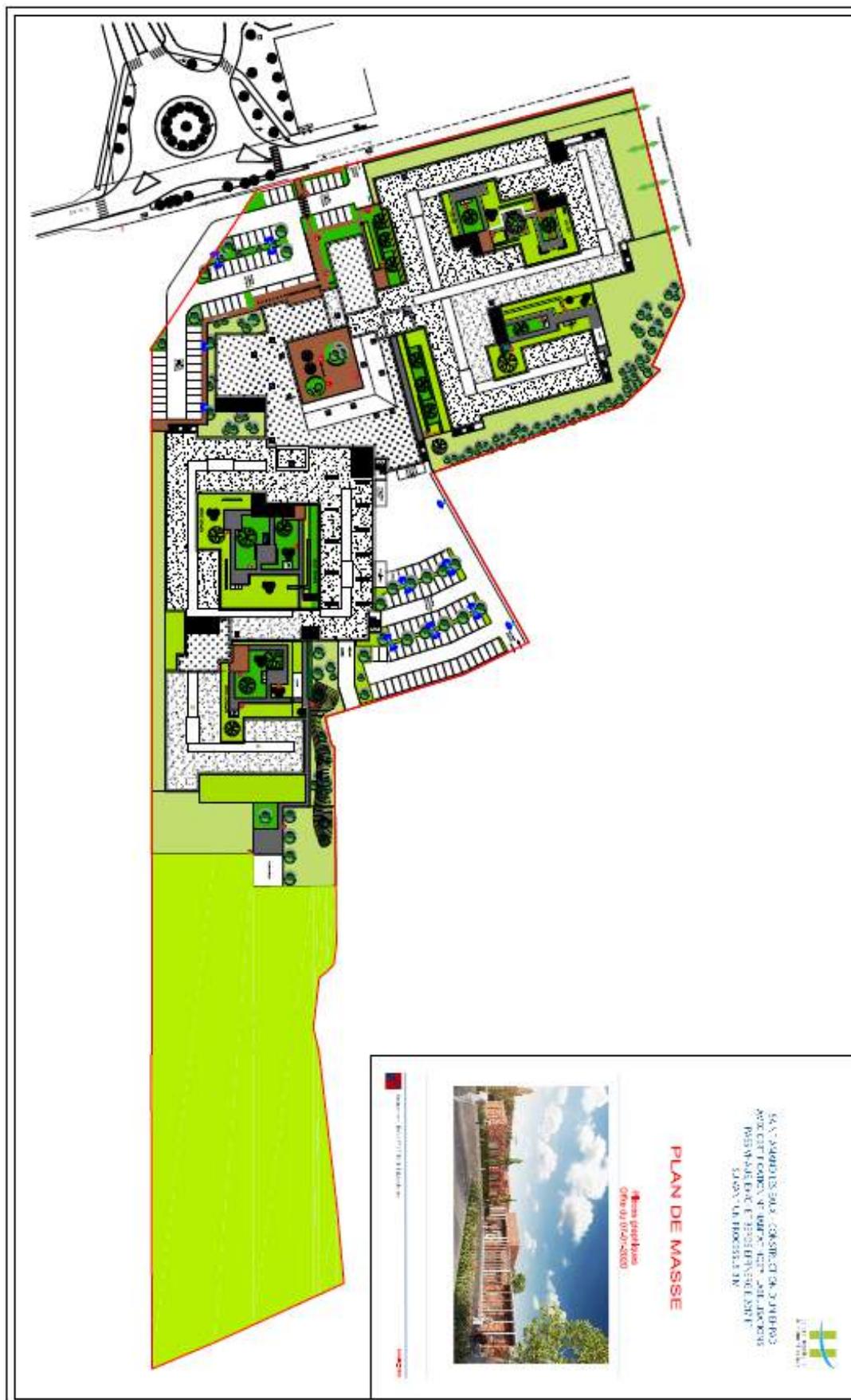
3 ZSC sont référencées par les données de DREAL Hauts de France dans la zone d'étude bibliographique (20 km). 1 ZPS ne se trouve dans cette zone d'étude bibliographique (20 km)

| Code | Nom | Distance en km et orientation |
|------------|---|--|
| ZSC | | |
| FR3100505 | Pelouses métallicoles de Mortagne du Nord | 1.6 E / 2.4 S / 4.4 O / 2.9 N |
| FR3100507 | Forêts de Raismes / Saint Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe | A 1.5 KM du projrt 6.3 N |
| FR2100506 | Bois de Flines-les-Râches et système alluvial du courant des Vanneaux | 19.5 O |
| ZPS | | |
| FR3112005 | Vallée de la Scarpe et de l'Escaut | De l'autre côté de la voie ferrée 0.1 S / 0.1 O |

Tableau 1. Liste des ZSC et ZPS présentes dans un rayon de 10km – Source : Verdi

ANNEXE 7 : DETAIL DU POINT 4.3 DU CERFA

LE PROJET



Le projet consiste à la construction d'un EHPAD de 292 lits sur R+1 et sous-sol partiels et s'inscrit dans une démarche de développement durable et a pour objectif d'obtenir les labels BBC, Passivhaus et d'être certifié NF Habitat HQE établissements médico-sociaux. La conception du projet a été guidée par les besoins du programme et les contraintes techniques du terrain.

Le choix d'un R+1 partiel répond aux dispositions du programme et notamment aux limites de distances pour le déplacement du personnel avec comme objectif de conserver un bâtiment compact.

Le sous-sol, quant à lui, permet de créer un accès direct au bâtiment depuis le parking en contrebas voie Dolente qui centralise l'ensemble des places pour le personnel. Cela permet aussi d'aménager un espace de livraison sécurisé et pratique.

De ces orientations, est né le principe constructif qui reste simple. Le système structurel est de type poteau-poutre en intérieur et voile béton en façade. Les planchers et toiture-terrasse sont en béton également.

En ce qui concerne les aménagements extérieurs, un parking personnel et un parking public sont prévus ainsi que des cheminements piétons dans les patios permettant aux résidents de se balader. Un aménagement paysager soigné sera réalisée pour obtenir un cadre agréable et attractif pour les résidents.

Pour les installations des lots de second-œuvre et de finition, le projet respecte le programme dont l'objectif principal sera d'obtenir un résultat qualitatif.

Afin d'atteindre la certification Habitat HQE, un justificatif de mise en place de chaque exigence sera fourni pour que celles-ci soient considérées comme validées (extrait de plan, CCTP...). La très bonne connaissance du programme est primordiale pour assurer un contrôle permanent de chaque exigence.

Ce suivi régulier et rigoureux permettra de garantir l'atteinte de la performance visée lors des évaluations du certificateur Cerqual :

- Evaluation projet : étude du PRO avant le lancement des appels d'offre
- Evaluation marché : étude du dossier marché avant le début du chantier
- Contrôle de conformité sur site : avant la date de livraison



A noter que la partie sud, en vert, ne fera pas l'objet d'aménagement. Seuls quelques mouvements de terres sont possibles ainsi que la création d'une prairie fleurie.

L'aménagement paysager :

L'ensemble de l'aménagement paysager prend en compte la préservation et le développement de la biodiversité, il sera composé de strates différentes (muscinale, herbacée, arbustive et arborée) afin de former un réel microclimat.

Les espaces verts sont créés afin de limiter au maximum les entretiens.

Nous distinguons deux types de végétations différentes en fonction de leurs emplacements et des besoins.

La végétation à l'extérieur des patios est censée coloniser ces espaces rapidement, afin d'intégrer la nouvelle EHPAD dans un écrin de verdure sans devoir intervenir régulièrement. Le but à terme est d'intervenir 1 fois tous les 5 ans sur ces espaces (sauf zone parking).

Les arbres de la frange paysagère ont pour but de former un rideau dense pour estomper des vues, protéger des vents, et apporter un lieu de vie pour la faune locale.

Cette frange paysagère sera constituée de végétaux indigènes, certifiés végétal Local

Les plantations proposées sont :

Erable champêtre, Erable sycomore, Bouleau verruqueux, Noisetier commun, Hêtre, Chêne pédonculé, Aulne glutineux, Sureau noir, Troène commun, Groseiller rouge, Viorne obier, ...

Les patios sont étudiés différemment, car ils seront plus exigus visibles des chambres, des terrasses supérieures, des espaces de restauration. Ces aménagements joueront sur l'éveil des résidents grâce aux couleurs, aux senteurs, aux textures, ... qui varieront au fil des saisons.

Les espaces massifs arbustifs au centre des patios devront permettre de limiter les entretiens.

L'implantation des arbres à tiges demi-tiges et fastigiés au sein du site permet : de structurer les sous-espaces, d'orienter les vues et de former judicieusement un écran visuel. Ceux-ci dans le but de conserver l'intimité au cœur de l'EHPAD.

Les plantations proposées sont : Acer, chêne, hêtre, charme,...

Les cépées d'essences telles que le chêne, l'érable, l'amélanchier, le fusain d'europe ... accompagnent les sous-espaces et mettent en valeur les extérieurs et les patios.

Les arbustes seront utilisés pour créer des massifs décoratifs et des masses plantées plus ou moins importantes. Des mélanges harmonieux de couleur et de formes permettent de renforcer l'esprit ludique, didactique et pédagogique des plantations améliorant considérablement le cadre de vie des résidents.

Ils seront persistants ou caducs et d'essences locales: ifs, Charmes, Euonymus, Viburnum, Hydrangea, Hypericum, différentes graminées...

Il est préconisé, 1 à 3 plantes /m²

Les plantes rampantes permettent de couvrir le sol sur de grandes surfaces et de limiter les entretiens. Les plantes choisies seront différentes en fonction de leur implantation, Elles seront persistantes ou caducs et d'essences locales: Ionicera, lierre, persicaires ...

Il est préconisé, 3 à 5 plantes /m² en fonction des plantes choisies

Les cheminements extérieurs :

Les cheminements extérieurs, en sol non-meuble, non-glissant et libre de tout obstacle ou marche isolées, auront une largeur minimale de 1.40 m avec possibilité de giration de 1.50 m en cas de demi-tour. Ils seront exempts de tout percement ou fente > à 2 cm, de ressaut > 2 cm. Le dévers sera inférieur à 2%.

Les places de stationnement PMR seront de 5m de long par 3.30 m de large et seront équipées de la signalétique de type, panneau. Il est prévu une ligne de guidage des places PMR jusqu'à l'entrée du bâtiment. L'éclairage minimal en tout point est de 20 Lux.

Voiries et gestion des eaux pluviales :

Les travaux préparatoires consisteront en la démolition de maisons mitoyennes en briques traditionnelles, en la démolition de murs en briques anciennes limites de propriété et en la purge des vestiges des anciennes constructions restées visibles. La maîtrise d'ouvrage fournira tous les diagnostics nécessaires avant démolition.

Les réseaux enterrés existants d'assainissement seront abandonnés, déposés jusqu'aux regards les plus en aval des réseaux d'assainissement de la ville. Les regards intermédiaires seront déposés, seuls les regards en limite de propriété permettant de faire la jonction avec les réseaux publics seront conservés. Les surfaces minérales résultantes des anciennes utilisations de la parcelle seront démolies et décapées sur 30 cm minimum.

Les autres surfaces, les surfaces remblayées et les surfaces végétalisées seront décapées sur 30 cm.

Une attention particulière sera apportée aux zones concernées par la pollution au plomb. Les terrassements de ces zones se feront sur environ 1.00 m de profondeur, les matériaux issus de ces terrassements pourront être réutilisés, dans les conditions préconisées au rapport géotechnique, en remblai à condition d'être recouverts d'au moins 1.00 m de terre végétale pour les espaces verts, ou d'être implantées sous voiries avec interposition d'un géotextile.

Trois cuves de stockage étaient présentes sur le site mais l'entreprise Ramery a effectué la neutralisation par remplissage béton après nettoyage et dégazage par l'entreprise >DMA de l'ancienne station-service Leclerc.

Compte tenu des conclusions des rapports de sol, le site est favorable à l'infiltration des eaux pluviales.

Or, d'autres contraintes viennent contrecarrer cette solution, notamment la présence d'une nappe d'eau à environ -3.00 m du terrain naturel, et la présence d'agents polluants dans les terres en place.

Il faudra donc prendre les mesures nécessaires pour ne pas polluer la nappe.

Pour cela, on privilégiera les systèmes de stockage / infiltration en surface et les tranchées drainantes pour la majorité des eaux de ruissellement des zones de stationnement, des voiries de circulation et des voies piétonnes.

Les eaux des toitures seront injectées en bassins enterrés d'infiltration. Le site sera découpé en plusieurs bassins versants de manière à minimiser les hauteurs utiles des bassins enterrés et donc leur proximité avec la nappe. Les bassins seront interconnectés.

Les bassins enterrés seront implantés sous les zones de stationnement.

Les regards de rejet eaux usées (EU)/eaux vannes (EV) du réseau public seront conservés et réutilisés dans la mesure du possible ou remplacés; éventuellement rehaussés.

Les réseaux sous dalle seront minimisés pour éviter les obstructions de canalisations, problèmes fréquents dans ce type d'établissement.

Les réseaux sous dalle pourront être visités et nettoyés aisément, y compris tous les réseaux d'asservissement.

Les réseaux enterrés extérieurs seront en PVC SN8. Des regards seront disposés à chaque changement de direction, les regards EP seront équipés d'un fond de décantation, les regards EU/EV seront équipés d'une cunette en fond.

Le groupe électrogène est posé sur une dalle béton de 24m² équipée d'un siphon de sol permettant de récupérer les eaux hydrocarburées, ces eaux seront dirigées vers un séparateur à hydrocarbure raccordé au réseau EU/EV.

ANNEXE 8 : DETAIL DU POINT 6.4 DU CERFA

IMPACTS ECOLOGIQUES

Une expertise écologique a été réalisée d'avril 2018 à juin 2019. Les investigations de terrain ont été planifiées afin de couvrir l'ensemble des taxons. Elles ont été réalisées comme suit :

| Date | Thématique | Conditions météo | |
|------------|--|------------------|--------------------------------------|
| 09/04/2018 | Flore et habitats | Diurne | Ciel couvert Vent modéré 8°C |
| 08/06/2018 | Avifaune, Mammifères, Herpétofaune, Entomofaune Flore et habitats | Diurne | Ciel dégagé Vent léger 12-18°C |
| 08/07/2018 | Flore et habitats | Diurne | Ensoleillé Vent léger 20°C |
| 27/08/2018 | Flore et habitats | Diurne | Ensoleillé Vent nul 22°C |
| 21/09/2018 | Chiroptères et Avifaune nocturne | Nocturne | Ciel dégagé Vent léger 16°C |
| 18/03/2019 | Batrachofaune et Avifaune nocturne | Nocturne | Ciel couvert Vent léger 7°C |
| 02/04/2019 | Batrachofaune | Nocturne | Ciel couvert Vent léger 7°C |
| 13/05/2019 | Avifaune, Mammifères, Herpétofaune et Entomofaune | Diurne | Ensoleillé Vent léger 16°C |
| 10/06/2019 | Chiroptères et Avifaune nocturne | Nocturne | Ciel dégagé Vent léger 12°C |

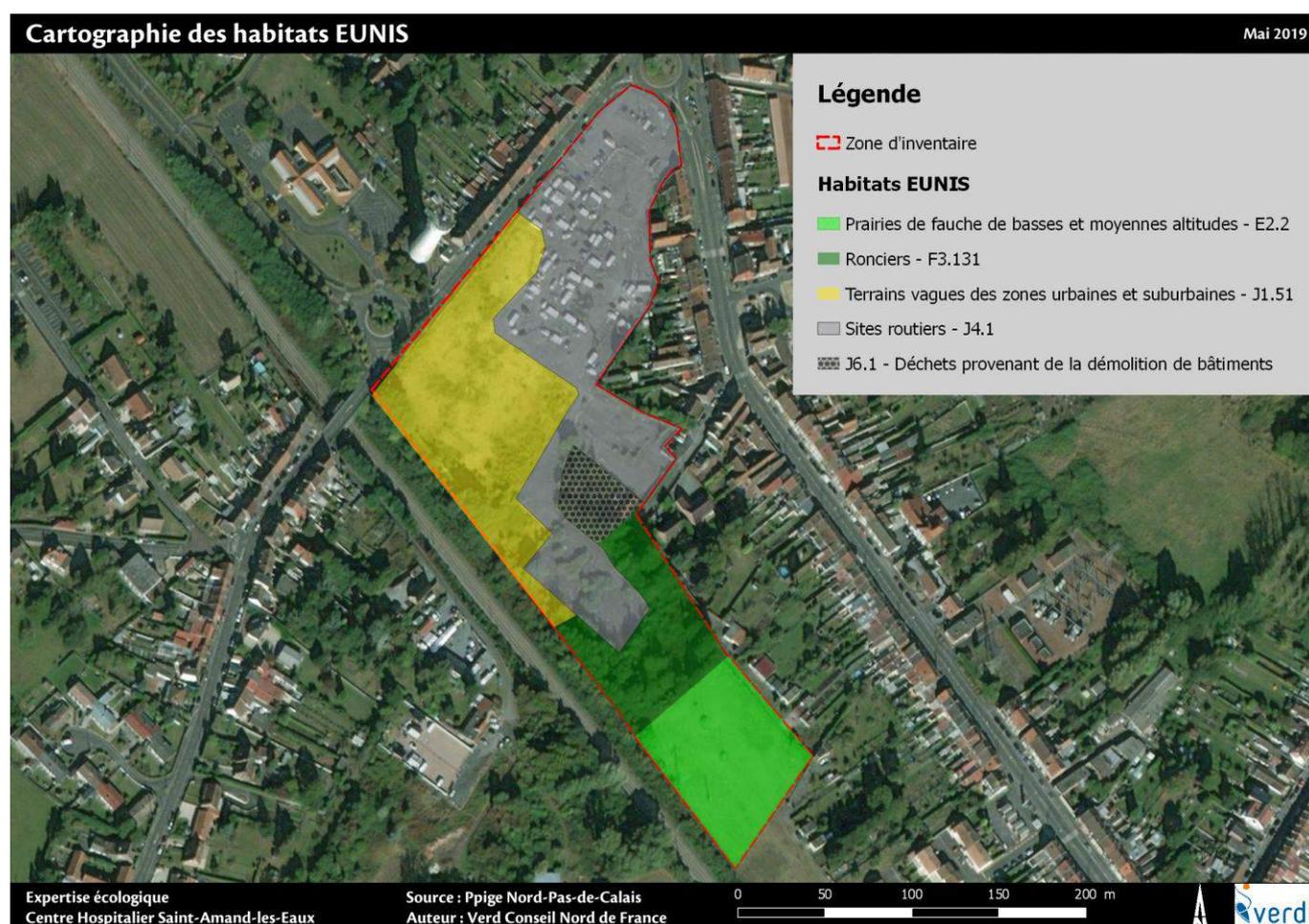
Les éléments principaux sont repris ci-après.

Flore et habitats

Suite aux expertises de terrain (avril et juin), aucun enjeu écologique n'a été détecté en termes de flore et d'habitats.

Trois habitats spontanés (E2.2, F3.131 et J1.51) ont été caractérisés sur le site. Un seul est d'intérêt communautaire. Il s'agit des Prairies de fauches de basses et moyennes altitudes (E2.2). Toutefois, ce dernier présente un mauvais état de conservation sur le site et n'est pas considéré comme prioritaire au regard de la Directive Habitats.

D'autres habitats constitués de végétations non spontanées (J4.1 et J6.1) ont également été cartographiés sur le site. La majorité de la zone d'étude est couverte par un ancien parking (Réseaux routiers (J4.1)) ainsi que par un terrain vague (J1.51). C'est d'ailleurs sur cette partie que seront aménagés les futurs bâtiments et parkings. Ces espaces ne sont pas favorables à la faune et à la flore



Aucune espèce végétale présentant de protection légale n'a été recensé.

Seule **une espèce présente un enjeu modéré, le Brome à deux étamines (Bromus diandrus Roth.), car l'espèce présente un statut de rareté régionale assez rare.** Un seul pied de cette espèce a été observé.

La cartographie en page suivante présente sa localisation.

Cette espèce assimilée aux milieux dunaires a été notée sur la zone d'étude en bordure de cette dernière. Cette espèce n'est pas protégée et ne présente donc pas de contraintes réglementaires.

4 espèces végétales exotiques envahissantes ont été également répertoriées : Vigne-vierge commune, Cerisier tardif, Robinier faux-acacia et Buddléia de David



14 espèces sont caractéristiques de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008). Aucune de ces espèces ne présente un recouvrement suffisant pour déterminer une Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008). Les prospections de terrain réalisées en période favorable à l'observation de la végétation nous ont permis de conclure à l'absence de végétation caractéristique de Zone Humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008). Aucune des végétations recensées sur le site n'est caractéristique de zone humide.

Les investigations floristiques concluent à l'absence de zone humide sur la zone projet selon le critère floristique.

Avifaune

Les inventaires ont mis en évidence **27 espèces d'oiseaux** au sein de la zone d'inventaire parmi lesquelles :

- > **21 espèces sont protégées** par la réglementation française (article 3 de l'arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF 5 décembre 2009, p. 21056) ;

- > **6 espèces sont chassables** (arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée).

Une espèce à enjeu a été identifiée, et est protégée :

- **Le petit gravelot** est une espèce à enjeu modéré car elle est quasi-menacée en Nord-Pas-de-Calais. Cette espèce était nicheuse en 2018. Elle est également protégée.

Elle affectionne généralement les espaces ouverts, proches de zones en eau (rivières, étangs, lacs) et niche à même le sol sur des espaces cailloutés et sableux. Il se peut par ailleurs que cette espèce puisse également fréquenter des labours ou encore des zones urbanisées comme des parkings où bien que les conditions de quiétude ne soient pas forcément là, elle retrouve des conditions favorables à son installation.

En juin 2018, un couple de Petit Gravelot fut observé en parade. Les oiseaux montrés également des signes d'inquiétude vis-à-vis de la présence de l'écologue. Vu les comportements observés et la période d'observation, cette espèce fut considérée comme nicheuse certaine. Vu ses exigences écologiques, les habitats utilisés par cette espèce étaient constitué par la végétation basse et caillouteuse du terrain vague (Code EUNIS: J1.51) ainsi que le parking abandonné (Code EUNIS: J4.1).

En 2019, malgré plusieurs passages d'écologue durant la période de reproduction de cette espèce, aucun contact avec des individus nicheurs n'a été réalisé. Cette absence de l'espèce pourrait être expliqués par de multiples facteurs ayant entraînés sa désertion.

En effet, sa nidification « accidentelle » en 2018 et l'irrégularité de sa présence sur le site (absence en 2019), ne permettent pas de statuer clairement sur le statut actuel de l'espèce sur le site. Toutefois, des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation appliquer par le projet pourrait avoir un effet bénéfique en évitant, réduisant ou même en compensant les habitats potentiellement impactés.

La carte en page suivante illustre les secteurs d'observations du Petit gravelot au cours du printemps de l'année 2018.

Les autres espèces d'avifaune contactées lors des expertises ont pour la plupart été observées/entendues en dehors de la zone d'étude. Ces dernières nichent très certainement aux abords du projet mais pas directement au sein des emprises de la zone d'étude. Elles peuvent également être de passage sur la zone d'étude, mais pas nicheuses.

Seules quatre espèces, dont le Petit Gravelot, peuvent possiblement se reproduire sur la zone d'étude au regard de leurs exigences écologiques.

Ces quatre espèces sont protégées et présentent une contrainte réglementaire



Entomofaune :

10 espèces d'entomofaune ont été recensées mais aucune n'est protégée. Ces espèces appartiennent à différents ordres qui sont les lépidoptères, les coléoptères, les orthoptères et les odonates.

Les inventaires ont pour le moment mis en évidence 9 espèces à enjeu très faible et 1 espèce à enjeu faible au sein de la zone d'inventaire dont aucune n'est protégée. La diversité entomologique est très faible.

Mammalofaune terrestre :

Les inventaires ont mis en évidence 1 espèce au sein de la zone d'inventaire: le lapin de garenne

Cette espèce ne constitue pas une contrainte réglementaire.

Reptile :

Aucun reptile n'a été contacté durant les expertises malgré la réalisation de trois sorties ciblant ce groupe taxonomique dans des conditions météorologiques optimales.

Les espaces de ronciers, de gravats végétalisés ainsi que les talus ont été soigneusement inspectés en période favorable.

Les expertises n'ont pas permis la détection de reptiles malgré des conditions environnementales adaptées.

Chauve souris :

En 2018 et 2019, les expertises ont révélées la présence de deux espèces de chiroptères (pipistrelle commune et une espèce de murin) sur la zone d'étude. Ces espèces sont protégées.

Comme beaucoup d'espèces de chiroptères, la **Pipistrelle commune utilise les formations arborées et arbustives pour se déplacer** grâce aux ultrasons qu'elle émet. Elle chasse donc le long des lisières et des cours d'eau/fossés dans le but de trouver sa nourriture (insectes volants). Elle peut aussi s'aventurer au milieu des cultures pour se déplacer vers ses zones de chasse et de gîtes mais aussi chasser sur des espaces ouverts fréquentés par l'entomofaune.

Cette espèce d'intérêt communautaire présente un enjeu modéré et est protégée. Elle traverse l'ensemble de la zone d'étude via les continuités écologiques formées par la végétation.

Les chiroptères appartenant à la grande famille des murins sont parfois difficiles à identifier. En effet, il existe des fréquences sur lesquelles il est difficile de trancher à propos de l'espèce.

L'enregistrement effectué lors de la sortie n'a pas pu conduire à une détermination exacte de l'espèce contactée. Il a donc été indiqué la présence d'un chiroptère appartenant au groupe Murin, mais sans pouvoir affirmé la présence d'une espèce en particulier. Il a donc été saisi en Murin indéterminé (*Myotis sp*).

On rappelle cependant que tous les chiroptères sont protégés en France au titre de l'Article 2 et sont cités à l'annexe 4 de la Directive Habitats. Le Murin indéterminé a donc été classé en enjeu modéré comme la Pipistrelle commune.

Aucun gîte potentiel à chiroptères n'a été identifié sur la zone d'étude. Nous relevons principalement une activité de chasse et de transit sur le site d'étude, le long des lisières forestières et des haies bocagères. Le niveau d'enjeu pour ce groupe taxonomique est donc considéré comme modéré.

Amphibien:

Trois espèces d'amphibiens protégées ont été contactées (les tritons alpestre et ponctué et le crapaud commun).

Ces trois espèces d'amphibiens ont été observées au cours du printemps de l'année 2019.

Les **deux espèces de Tritons reproductrices** ont été notées à deux reprises lors des expertises réalisées en mars. Les écologues ayant réalisés le suivi ont notés la présence de dépressions humides. Ces dernières ont été formées par le tassement régulier du sol, opéré par les engins réalisant régulièrement un débroussaillage de la zone à construire.

Ce tassement de sol a permis la formation de deux ornières. Dans ces ornières a été constaté un affleurement de l'eau sur une vingtaine de centimètres. Le fond des dépressions humides était garni de feuilles mortes, et constitué un support de ponte idéal pour les Tritons alpestres et ponctués.

Lors de l'expertise, 30 Tritons ponctués et trois Tritons alpestres ont été comptabilisés au sein des deux dépressions.

Ces deux espèces sont également susceptibles de trouver refuge au sein des espaces de bois broyés. En effet, ces espaces peuvent constitués des espaces de refuge ou d'hibernation tout comme les tas de pierres/enrochements présents sur la zone d'étude.

Il est également possible que ces espèces puissent trouver refuge à l'extérieur de la zone d'étude. En effet, ces espèces peuvent parfois parcourir plusieurs centaines de mètres pour accéder à leur zone de reproduction.

Un Crapaud commun adulte a été observé **en transit** sur la zone d'étude. Cette espèce ne retrouve pas les conditions nécessaires à sa reproduction sur la zone d'étude. Elle pourrait toutefois trouver refuge au sein des tas de bois morts et de copeaux broyés. Des tas de pierres sont également favorables à l'hibernation/refuge pour cette espèce.



Conclusion :

Le tableau suivant synthétise par groupe taxonomique et pour chaque habitat les enjeux identifiés. En ce qui concerne les niveaux d'enjeux donnés aux habitats, ces derniers ont été adaptés dans une dernière colonne en fonction des espèces qu'ils abritent ou sont susceptibles d'abriter. La justification à cette classification des enjeux a été apportée dans l'avant dernière colonne du tableau.

| Habitats | Niveau d'enjeu initial | Nom de l'habitat | Statut de l'habitat sur le site | Espèces à enjeux fréquentant cet habitat | Niveau d'enjeu final |
|----------|------------------------|--|--|---|--|
| habitats | faible | EP.2 - Prairies de fauche de basses et moyennes altitudes | Prédominance de l'annexe 4 de la Directive Habitat / Très commun | - | faible |
| | | FR.131 - RONCIERS | Très commun | Présentation d'espèces d'avifaune protégées et nicheuses | faible |
| | très faible | US.11 - Terrains vagues des zones urbaines et suburbaines | - | Deux espèces d'amphibiens reproductibles (espèces protégées) Fréquentation du Petit gravelot en 2020 | Très faible dans l'ensemble Localement Modéré (Amphibiens et fréquentation du Petit gravelot en 2020) |
| | | J4.1 - Sites routiers, ferroviaires et autres constructions linéaires affectées sur des surfaces dures | - | une espèce de faune non protégée à enjeu modéré (Brème à deux éperons) Fréquentation du Petit gravelot en 2020 | Très faible dans l'ensemble Localement Modéré (Petit gravelot et Brème à deux éperons) |
| | | J8.1 - Déchets provenant de la démolition de bâtiments | - | - | Très faible |

| Groupe taxonomique | Niveau d'enjeu initial | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de l'espèce | Habitats de reproduction |
|-----------------------|------------------------|--|----------------------|---------------------|---|
| Flore | Modéré | <i>Artemisia discolor</i> | Brème à deux éperons | Alien région | J4.1 - Sites routiers |
| | Modéré | <i>Chorizanthe glabre</i> | Petit gravelot | Nicheur possible | US.11 - Terrains vagues |
| Avifaune | faible | 3 espèces protégées nationalement | | Nicheuses possibles | FR.131 - RONCIERS |
| | très faible | 23 espèces dont 17 protégées nationalement | | Passage | - |
| Mammifères terrestres | faible | <i>Citellus citellus</i> | Lapin de garenne | Reproducteur | FR.131 - Ronciers EP.2 - Prairies de fauche FR.131 - Ronciers |
| Chiroptères | Modéré | <i>Myotis daubentonii</i> | Myotis daubentonii | classe transit | EP.2 - Prairies de fauche US.11 - Terrains vagues |
| Batrachofaune | Modéré | <i>Urodela sibilatrix</i> | Triton alpestris | Reproducteur | US.11 - Terrains vagues (Dépression humide) |
| | Modéré | <i>Urodela agrestis</i> | Triton gémme | | |
| Entomofaune | faible | <i>Agrocyba fulvicornis</i> | Craie commun | Transit | J4.1 - Sites routiers |
| | très faible | 22 espèces non protégées | | Reproducteur | FR.131 - Ronciers EP.2 - Prairies de fauche |

Le groupe taxonomique des oiseaux présente des enjeux de conservation modérés à très faibles. Le groupe des mammifères terrestres présente un faible enjeu de conservation. Le groupe des chiroptères présente des enjeux modérés. La batrachofaune présente des enjeux modérés à faible. L'entomofaune fait l'objet d'un enjeu très faible.

La cartographie suivante illustre les enjeux en présence sur la zone d'étude. Ces derniers ont été principalement donnés en fonction des habitats présents sur le territoire étudié.



La présente étude a été réalisée sur un cycle biologique complet permettant l'appréciation de la diversité écologique du site entre avril 2018 et juin 2019.

Trois habitats spontanés (E2.2, F3.131 et J1.51) ont été caractérisés sur le site. Un seul est d'intérêt communautaire. Il s'agit des Prairies de fauches de basses et moyennes altitude (E2.2). Toutefois, ce dernier présente un mauvais état de conservation sur le site et n'est pas considéré comme prioritaire au regard de la Directive Habitats. De plus, ce secteur est situé au sud alors que les futurs bâtiments et parkings sont au nord. **L'impact de cet habitat est donc évité.**

Les expertises réalisées ont permis de mettre en avant la présence d'espèces à enjeu.

Certaines de ces espèces présentent des contraintes réglementaires de par leurs protections mais aussi de par la nature de leurs statuts sur le site étudié.

L'avifaune identifiée lors des expertises est essentiellement répartie en périphérie de la zone d'étude. Toutefois, les conditions environnementales en présence sur la zone d'étude ont favorisées la nidification d'une espèce à enjeu en 2018 sur la zone du parking : le Petit Gravelot (*Charadrius dubius*), espèce protégée classé à l'annexe 1 de la directive Oiseaux, classée Vulnérable sur la Liste rouge des Oiseaux du Nord Pas de Calais. On précise cependant que cette espèce n'a pas été observée en 2019 malgré des recherches spécifiques dans des conditions favorables.

D'autres espèces d'avifaune ont également été identifiées en tant que nicheuses sur la zone d'étude.

Aucune zone humide n'a été identifiée selon le critère flore.

Par ailleurs, une espèce de flore à enjeu modéré, le Brôme à deux étamines (*Bromus dandrius*), a été inventorié en périphérie de la zone étudiée. 4 espèces végétales exotiques envahissantes ont été également répertoriées : Vigne-vierge commune, Cerisier tardif, Robinier faux-acacia et Buddléia de David

Les inventaires n'ont pas révélés la présence de reptiles, malgré des conditions environnementales favorables à l'accomplissement du cycle biologique des espèces qui auraient pu être présentes.

Lors du passage de mars 2019, la présence de dépressions humides a favorisée la reproduction de deux espèces protégées d'amphibiens sur l'emprise projet. Il s'agit du Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et du Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*).

Ces deux espèces retrouvent sur le territoire étudié de bonnes conditions environnementales leur permettant d'accomplir leurs cycles biologiques (Zone de reproduction/Zones de refuges / Zones d'hibernation).

Une autre espèce d'amphibien a été observée en transit et ne se reproduit pas sur la zone d'étude : Le Crapaud commun (*Bufo bufo*).

Deux espèces de chiroptères protégées utilisent le site en tant que zone de chasse.

Mesure ERC :

Face à ce constat, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) sont intégrées afin de garantir l'existence de ces espèces durant la phase chantier mais également en phase de fonctionnement de l'aménagement prévu dans le cadre du projet. :

- Avifaune nicheuse dont le Petit Gravelot :

Le projet entraîne un impact potentiel de destruction d'habitat d'espèce. Le site se situe cependant entre un milieu déjà urbanisé et la voie ferrée.

Le milieu est de faible intérêt écologique et une adaptation du zonage des travaux est possible, permettant ainsi de maintenir une zone de nidification.

Une adaptation du phasage du chantier sera réalisée pour réduire l'impact vis-à-vis de ce groupe taxonomique. Les opérations de débroussaillage, d'abattage et de terrassement auront lieu en dehors des périodes sensibles à la biodiversité.

Par ailleurs, la création d'habitats favorables à l'avifaune locale permet de compenser les habitats perdus suite à la construction du projet. Cette proposition fera l'objet d'une mesure de compensation visant à garantir l'existence d'habitats favorables à l'avifaune locale en fonction des habitats perdus. Cette compensation est réalisée au niveau des espaces verts intégrés au niveau du projet.

Des mesures d'accompagnement comme la pose de nichoirs ou de gîtes à chiroptères seront réalisées

- Flore :

Le Brôme à deux étamines (*Bromus dandrius*), a été inventorié en périphérie de la zone étudiée. L'espèce n'est pas dans son milieu de prédilection mais dans un milieu de substitution (sables liés à des travaux). Il n'y a pas d'intérêt à préserver cette espèce ni son milieu et le projet n'a pu éviter son impact, elle se situe au niveau d'une entrée/sortie du parking du personnel.

4 espèces végétales exotiques envahissantes ont été également répertoriées : Vigne-vierge commune, Cerisier tardif, Robinier faux-acacia et Buddléia de David.

Ainsi, sera mise en place des méthodologies de traitement propres à chaque espèce exotique envahissante et le respect des modalités de gestion des terres et engins entrant en contact avec les espèces exotiques envahissantes

- Chauve souris:

Deux espèces de chiroptères protégées utilisent le site en tant que zone de chasse.

L'implantation de gîtes afin d'améliorer la présence des chiroptères sur le site

- Amphibien :

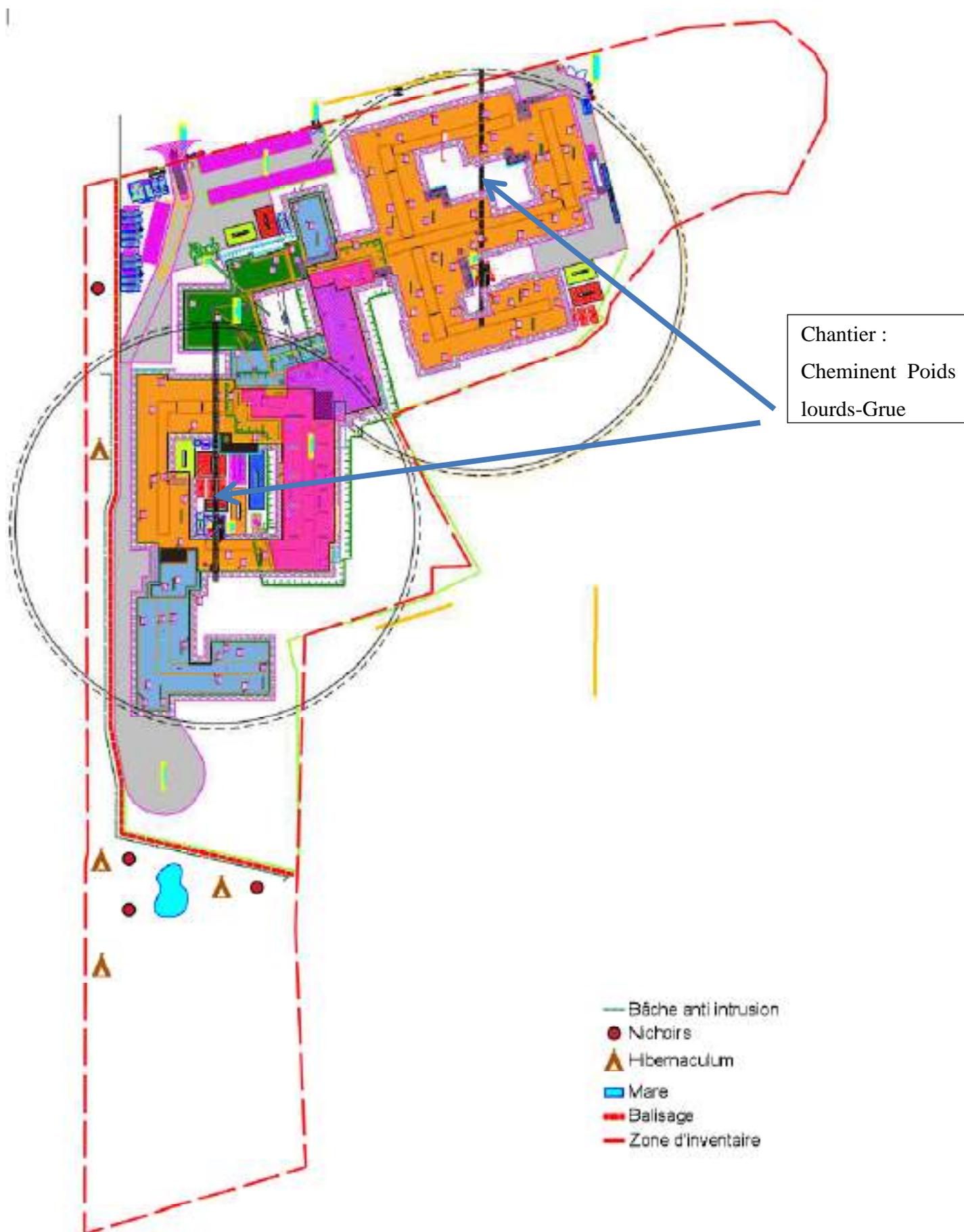
3 espèces ont été observées à la limite des futurs bâtiments et parkings et la partie sud.

Une mare sera créée afin de garantir l'existence d'amphibiens et des conditions nécessaires à leur reproduction au sein des emprises projet.

Le projet intègre donc les mesures d'évitement, de réduction (ERC) et de compensation suivantes :

| Type de mesures | Mesures ERC envisagées | Principe(s) de base |
|-----------------|---|---|
| Evitement | Balisage de l'emprise chantier pour éviter toute destruction de zones sensibles à conserver ou à traiter | Mise en place d'un dispositif fixe, durable et visible (piquets et grillage orange) par le Maître d'ouvrage délimitant ainsi les emprises projet et protégeant les zones sensibles à conserver ou à traiter |
| Evitement | Evitement de la station de la Station de Brôme à deux étamines (espèce de flore menacée en région) | <i>Cette mesure n'a pu être mise en place car le pied observé se situe au niveau d'une entrée/sortie du parking du personnel</i> |
| Evitement | Absence d'utilisation de produits phytosanitaires au sein et à proximité des espaces de compensations (espaces verts) | Pas d'utilisation de produits phytosanitaires au sein et à proximité des espaces verts dédiés à la compensation des habitats impactés par le projet |
| Réduction | Débroussaillage en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité | Opération de terrassement, abattage, élagage en dehors des périodes sensibles (action à réaliser entre Mi-août à octobre) |
| Réduction | Adaptation de l'éclairage nocturne sur le projet | Pas d'éclairage nocturne en phase chantier. Adaptation de l'éclairage en phase de fonctionnement sur la zone projet réduisant ainsi la pollution lumineuse et respectant ainsi les engagements liés à la trame noire |
| Réduction | Mise en place d'une bâche anti-intrusions sur les secteurs proches de zones fréquentées par les amphibiens | Implantation d'un système de bâche enterré aux abords de l'emprise travaux évitant l'intrusion d'espèces protégées sensibles au sein de la zone chantier |
| Compensation | Création de tas de bois/pierres sur les espaces de compensations | Mise en place de tas de bois/pierres sur les espaces de compensation (espaces verts) pour maintenir des espaces favorables à la faune |
| Compensation | Traitement des Espèces Exotiques Envahissantes présentes sur l'emprise projet | Mise en place de méthodologies de traitement propres à chaque espèce exotique envahissante Respect des modalités de gestion des terres et engins entrant en contact avec les espèces exotiques envahissantes |
| Compensation | Plantations d'essences locales à hauteur des besoins compensatoires selon les surfaces d'habitats réellement impactés | Utilisation de végétaux d'essences locales sur différentes strates (herbacées, arbustives et arborées) sur les espaces verts du projet créant des espaces favorables à la faune locale aérienne et améliorant l'insertion paysagère du projet |
| Compensation | Création d'une mare | Création d'une mare garantissant l'existence d'amphibiens et des conditions nécessaires à leur reproduction au sein des emprises projet |
| Accompagnement | Mise en place de nichoirs | Implantation de nichoirs au sein des emprises des espaces verts afin de garantir la présence de l'avifaune nicheuse |
| Accompagnement | Mise en place de gîtes à chiroptères | Implantation de gîtes afin d'améliorer la présence des chiroptères sur le site |
| Suivi | Suivi du chantier par un écologue | Vérification de la bonne application des mesures ERC prescrites dans l'étude d'impact à l'échelle du projet et des espaces de compensations |

Localisation des mesures ERC :



| Description de la mesure d'évitement | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| Caractéristique de l'aménagement | | |
| Un balisage devra être réalisé sur l'ensemble des zones importantes identifiées par la présence d'habitats favorables à la faune ne devant pas être détruits. L'emprise du projet sera délimitée. | | |
| Conception | | |
| Des piquets seront plantés afin de délimiter la zone préservée par la projet. Les secteurs seront balisés. | | |
| Ils permettront un repérage précis des zones à prendre en compte. | | |
| Ce balisage sera également effectué en fonction des enjeux écologiques liés aux habitats et à leurs fonctionnalités mis en avant lors de la phase de bio-évaluation. | | |
| Une fois les travaux réalisés, les balises seront retirées. | | |
| Moyens humains et matériels | | |
| Entrepreneurs du paysage Piquets, marteau, carte, pointeur GPS | | |
| Période de réalisation | Fréquence de réalisation | Phase de réalisation |
| Avant le début des travaux | Une seule fois | Phase travaux |
| Intérêts et objectifs | | |
| Cette opération permettra une identification exacte des zonages à prendre en compte pour l'aménagement d'une partie de la zone d'étude. | | |
| Indicateurs de suivis | | |
| Les indicateurs de suivi seront basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération. | | |

| Description de la mesure d'évitement | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|
| Caractéristique de l'aménagement | | |
| Dans un souci d'assurer un maintien voire une amélioration de la biodiversité qualitative et quantitative du territoire concerné par les compensations, aucun biocide destiné aux plantes, insectes ou champignons ne sera utilisé sur le site ainsi qu'à ses abords. | | |
| Conception | | |
| Afin de vérifier l'application de la mesure, un écologue sera consulté afin de valider les moyens techniques employés sur les espaces de compensation. | | |
| Un écologue veillera au bon respect des mesures prescrites ici. | | |
| Public concerné | | |
| Agriculteurs, Entrepeneurs du paysage | | |
| Période de réalisation | Fréquence de réalisation | Phase concernées par la réalisation |
| Au moins 30 ans | Permanente | Phase travaux et de fonctionnement |
| Intérêts et objectifs | | |
| Cette mesure permettra de favoriser la diversité spécifique sur les espaces destinés à la compensation. | | |
| Milieux/espèces cibles | | |
| Espèces floristiques à protéger ou à éradiquer / Habitats en bordure du projet à ne pas impacter/ Espèces de faune protégées ou non (divers groupes taxonomiques) | | |
| Indicateurs de suivis | | |
| Les indicateurs de suivi seront basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération. | | |

Description de la mesure de réduction

Caractéristique de l'aménagement

De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débroussaillage, abattage, fauche...).

Conception

Afin de permettre un aménagement de la zone concernée par le projet, différents travaux devront avoir lieu dès les premiers mois du chantier. Ces opérations citées précédemment porteront atteinte aux entités écologiques du site mise en avant lors de la phase de bio-évaluation précédente.

Afin de réduire les risques de destructions éventuelles d'espèces protégées nicheuses, on propose que les phases de débroussaillage et d'abattage aient lieu entre les mois de septembre et février afin de réduire au maximum les impacts indirects sur les espèces protégées.

Il sera important de respecter quelques règles comme :

- > mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur (voir schéma ci contre),
- > privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible.
- > maintenir une bande de végétation non fauchée. Cette bande refuge permettra à la flore et la faune de trouver facilement un dernier refuge avant dispersion vers une zone plus sûre. Dans le cas présent, on tendra à faire en sorte que la fauche se termine en direction d'espaces non fauchés ou non impactés comme les zones de boisement conservées.

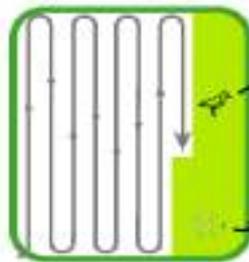
Le phasage global du chantier devra prendre en compte cette mesure. Les habitats impactés seront remplacés par l'aménagement paysager du site qui prendra en compte la biodiversité.

Les zones naturelles recrées à l'issue de la réalisation du projet, seront gérées de la même manière, taille des arbres et arbustes, fauches... Ces préconisations seront réutilisées pour la gestion des espaces naturels aménagés.

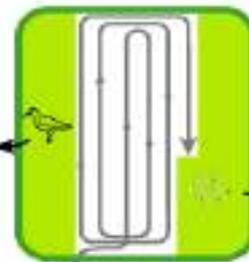
La réalisation de la phase de débroussaillage, abattage et fauche en phase travaux fera l'objet d'un suivi par un écologue.



Les animaux doivent de fuir vers l'extérieur et vers les secteurs fauchés où ils se seraient à découvrir. Une fauche de l'extérieur vers l'intérieur de la parcelle sert à conduire les animaux au centre de cette dernière et à les piéger.



1- faucher la parcelle en bandes, d'un bout à l'autre.



2- commencer par faucher une bande centrale, puis faucher autour de cette bande vers l'extérieur de la parcelle.

Moyens matériel et humains

Entrepreneurs du paysage, Débroussailluse, Tronçonneuse, Tracteurs et remorques, Tractopelle

Période de réalisation

Fréquence de réalisation

Phase de réalisation

D'octobre à janvier

Une seule fois en phase travaux
1/2 fois par an ensuite

Phase de travaux et de
fonctionnement

Intérêts et objectifs

Une intervention en dehors des périodes dites sensibles pour la biodiversité permettra de limiter les risques de destructions d'espèces protégées.

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi s'appuieront sur un écologue validant et supervisant la réalisation des travaux.

| Description de la mesure de réduction | | | | | |
|---|------------|----------|----------|------------------------|-------------|
| Caractéristique de l'aménagement | | | | | |
| Certains groupes taxonomiques, comme les chiroptères ou les amphibiens, sont sensibles à l'éclairage. Ils peuvent utiliser le site pour leurs déplacements. Afin de limiter les incidences sur leurs activités potentielles, il faudra, adapter l'éclairage en conséquence. | | | | | |
| Conception | | | | | |
| L'éclairage nocturne du chantier sera proscrit au niveau de la frange le long de la voie ferrée et dans la zone prairiale. | | | | | |
| Moyens humains | | | | | |
| Entrepreneurs du bâtiment | | | | | |
| Phase de réalisation | | | | | |
| Phase travaux et fonctionnement | | | | | |
| Intérêts et objectifs | | | | | |
| Cette opération permettra de répondre aux grands objectifs de la Trame noire et limitera considérablement les perturbations nocturnes vis-à-vis de la biodiversité locale. | | | | | |
| Milieux concernés | | | | | |
| Ensemble des espaces/habitats concernés par le projet routier. | | | | | |
| Espèces cibles | | | | | |
| Chiroptères | Amphibiens | Reptiles | Avifaune | Mammalofaune terrestre | Entomofaune |
| Indicateurs de suivis | | | | | |
| Les indicateurs de suivi se sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération. | | | | | |

Description de la mesure de réduction

Caractéristique de l'aménagement

Dans le but de réduire les risques de destruction d'individus d'amphibiens lors du chantier et du fonctionnement du Centre hospitalier, une clôture basse sera mise en place entre le site aménagé et l'espace préservé.

Conception

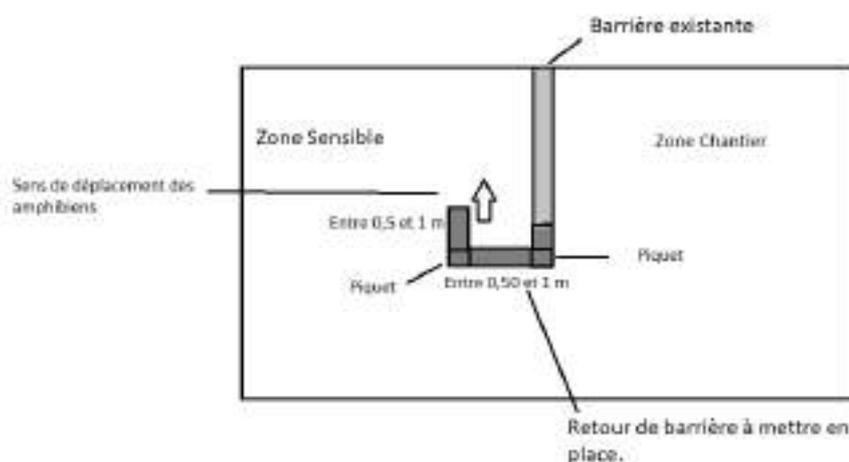
Elle permettra de limiter toute intrusion de la petite mammalofaune terrestre ainsi que des amphibiens.

Un dispositif étanche est caractérisé par la mise en place de grillage d'une hauteur d'au moins 50 cm et fixé à des piquets. Ce **grillage sera à mailles < 3mm** ou munis d'un **géotextile** jouant ce rôle et sera enterré dans le sol à une profondeur de 30 cm.

La carte présentée précédemment localise l'implantation du système.

Les extrémités du dispositif seront aménagées en U comme le présente un schéma ci-dessous.

Schéma de principe de retour de barrière à mettre en place (vue en plan)



L'aménagement en U réoriente les amphibiens vers la direction d'où ils sont venus.

Moyens humains

Entrepreneurs du paysage

Phase de réalisation

Phase travaux et fonctionnement

Intérêts et objectifs

Cette mesure permettra de réduire les risques de destruction d'amphibiens et de petite mammalofaune.

Milieux concernés

Emprise du projet

Espèces cibles

Amphibiens Reptiles Mammalofaune terrestre

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi se sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.

Pour les clôtures anti-pénétration destinées aux amphibiens, les préconisations du Cerema seront suivies.

Différents matériaux peuvent être utilisés pour la barrière provisoire.:

- les grillages « amphibiens » sont couramment utilisés sur chantier.... Pour stopper l'ensemble des amphibiens y compris les tritons (juvéniles et adultes) des mailles de 3 mm sont nécessaires. Ces très petites mailles n'existent pas en treillis métallique mais sont disponibles en grillage de plastique extrudé (polyéthylène) ;
- ... La toile polypropylène tissée (80 à 130 g/m³) utilisée en horticulture comme toile de paillage est souvent utilisée comme barrière. Les films, bâches et toiles peuvent être équipés d'oeillets de fixation et fabriqués sur mesure. ; »

Localisation des Espèces Exotiques Envahissantes

Avril 2020



Légende

 Zone d'intervention

Espèces envahissantes à gérer

 Autre aux papillons (Eucalyptus diversifolius)

 Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia)

Expertise écologique
Centre Hospitalier Saint-Amand-les-Eaux

Source : Ppige Nord-Pas-de-Calais
Auteur : Verd Conseil Nord de France

0 0.05 0.1 0.15 0.2 km



| Description de l'aménagement | | |
|--|--------------------------------|-----------------------|
| Caractéristique de l'aménagement | | |
| <p>La zone impactée par le projet est concernée par des zones arborées et arbustives.</p> <p>Lors des phases de défrichage pour la mise en place du projet, certains arbres seront abattus afin de pouvoir commencer les divers terrassements.</p> <p>Le produit de ces coupes n'est pas forcément exploitable. Dans une logique de limitation, voire réduction des productions de déchets en rapport avec le projet, on propose que la matière coupée serve à mettre en place des tas de bois afin de favoriser l'entomofaune, l'herpétofaune ainsi que l'avifaune.</p> <p>On évitera bien sur l'utilisation de Robinier faux acacia pour cete action.</p> <p>Plusieurs tas de bois seront créés sur le secteur étudié.</p> | | |
| Conception | | |
| <p>Cette action sera l'une des premières à réaliser dans le cadre des travaux en raison du phasage précis de ces derniers.</p> <p>Les tas de bois devront être répartis sur l'ensemble de la zone d'étude et les mesures compensatoires. Les milieux ciblés par la mise en place de ces tas de bois seront la frange le long de la voie ferrée et les abors de la mare dans la partie prairiale.</p> <p>On veillera à limiter l'impact sur les milieux lors de l'acheminement du bois coupé vers les zones de dépôts finales. Pour se faire, on empruntera les mêmes cheminements afin de réduire les effets négatifs sur le milieu.</p> <p>On veillera aussi à mettre en place de manière « propre » les produits de coupe. En effet, un tas de bois rangé et organiser sera plus facilement intégré dans l'espace qu'une zone de d'entreposage non soignée.</p> <p>Aucun produit phytosanitaires destinés aux insectes, plantes ou champignons ne pourra être mis en place à moins de 10m des tas de bois.</p> | | |
| Moyens matériel et humains | | |
| <p>Entrepreneurs du paysage, bûcherons, élagueurs</p> <p>Matériels : hâche, billot, tronçonneuse, scie....</p> | | |
| Phase(s) de réalisation | Période de réalisation | Durée |
| Phases de travaux et de fonctionnement | Fin d'automne à milieu d'hiver | Deux à trois semaines |
| Intérêts et objectifs | | |
| <p>La mise en place de ce type d'aménagement permettra à l'herpétofaune de trouver des zones de refuges et d'hibernation. L'entomofaune et plus particulièrement les insectes xylophages seront favorisés. La nidification de l'avifaune bocagère s'en trouvera également aidée grâce à ce type de mesure.</p> <p>La biodiversité locale sera favorisée et même sûrement améliorée.</p> | | |
| Indicateurs de suivis | | |
| <p>Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (flore et habitats naturels, entomofaune, herpétofaune, micromammifères, avifaune des zones forestières)</p> | | |

| Description de la mesure de Traitement | | |
|--|--------------------------|----------------------|
| Caractéristique de l'aménagement | | |
| <p>A la suite de l'expertise naturaliste menée pour l'étude d'impact sur le volet biodiversité, la présence d'une EEE a été décelée. Deux Espèces Exotiques Envahissantes peuvent poser des déséquilibres écologiques sur le site : le Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) et le Buddléia de David (<i>Buddleja davidii</i> Franch.). Elles colonisent les milieux perturbés et fait disparaître les espèces locales présentes auparavant. La loi oblige les entreprises confrontées à cette problématique à intervenir pour limiter leur propagation.</p> | | |
| Conception | | |
| <p>La carte présente page suivante localise les espèces concernées sur le site.</p> <p>On procédera à un abattage/arrachage complet des arbres en présence sur la zone.</p> <p>L'ensemble des matières extraites (racines, bois morts et parties aériennes) seront ensuite broyées finement en copeaux de taille maximale de 5cm et valorisé ensuite par l'intermédiaire d'une filière de bois-énergie.</p> <p>Un stockage momentané des matières extraites sera réalisé sur un espace dédié à cet effet. Ce stockage devra être localisé sur un espace non préjudiciable à la circulation des engins.</p> <p>Le transport des produits de coupe doit être effectué en camion bâché, sur l'emprise chantier ainsi que lors du transport vers le centre de traitement.</p> <p>Tous les engins en contact direct avec ces EEE devront être nettoyés au jet à haute pression, sur une plateforme de nettoyage prévue à cet effet. Il faudra s'assurer avant leur mis en circulation, qu'aucun élément n'est encore infesté (godet, container, roue, chenille...).</p> <p>Les eaux de nettoyage seront filtrées et les boues de lavage séchées seront séchées et traitées</p> | | |
| Moyens matériel et humains | | |
| <p>Entrepreneurs du paysage</p> <p>Tractopelle, grues, remorques, tronçonneuse, gyrobroyeur</p> | | |
| Période de réalisation | Fréquence de réalisation | Phase de réalisation |
| Septembre à Février | Une seule fois | Phase travaux |
| Intérêts et objectifs | | |
| <p>Cette opération permettra une destruction totale des EEE.</p> | | |
| Milieux concernés | | |
| <p>Zone couverte de Robinier faux acacia et d'Arbres aux papillons.</p> | | |
| Indicateurs de suivis | | |
| <p>Les indicateurs de suivi se sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.</p> | | |

Description de l'aménagement

Caractéristique de l'aménagement

Les travaux vont nécessiter la destruction d'espaces arbustifs.

Des mesures compensatoires visant la biodiversité sont donc à mettre en place pour garantir la présence de ces espèces sur le site.

Des espèces protégées appartenant à différents groupes (avifaune, amphibiens, reptiles et chauves-souris) ont besoin de strates arbustives et arborées pour permettre l'accomplissement de leurs cycles biologiques (zone refuge, de reproduction, de nidification, de passage, d'alimentation ou de transit).

Conception

Des actions de plantations vont être réalisées afin d'accélérer la colonisation du secteur par une strate arbustive et arborée.

Les plants devront être munis du Label Végétal local (ESDOCO) du Conservatoire Botanique de Bailleul. Ainsi, une pépinière proche travaillant avec des essences locales sera sélectionnée.



Les plants seront jeunes et présenteront des racines nues ou en godet pour une meilleure reprise.

Recommandations pour les plantations ligneuses

Afin de lutter contre l'apparition de nouvelles Espèces Exotiques Envahissantes et d'éviter la pollution génétique des espèces locales, nous proposons d'utiliser des plants/semences certifiés.

Depuis 2012 la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, (FCBN) l'Afac-Agroforesteries (AFAC) et Plante & cité ont développé le projet « Flore-locale & Messicoles » pour répondre aux enjeux de signes de qualité et de provenance des végétaux. En 2014, grâce à ce projet et dans une démarche collective, deux signes de qualité relatifs à l'origine géographique des végétaux commercialisés, semences, plants, plantes entières ont été créés.



Végétal local

Le signe de qualité Végétal local garantit pour les plantes, les arbres et les arbustes sauvages

bénéficiaires:

- leur provenance locale, avec une traçabilité complète ;
- la prise en compte de la diversité génétique ;
- une conservation de la ressource dans le milieu naturel.

Vraies messicoles

Le label Vraies messicoles vise des plantes annuelles, le plus souvent dépendantes des cultures de céréales et des pratiques liées à ces cultures. Ce signe de qualité garantit la présence, dans les mélanges de semences bénéficiaires, de 100% d'espèces compagnes des cultures, d'origine locale et non horticoles. L'objectif prioritaire est la conservation des populations de plantes messicoles ayant subi une forte régression depuis l'intensification de l'agriculture, notamment du fait de l'utilisation d'herbicides de manière plus ou moins généralisée.

Le projet est situé dans le territoire phytogéographique Bassin Parisien Nord.



- Pour les arbres et arbustes, nous utilisons des plants locaux certifiés **Végétal Local**.

| NOM LATIN | NOM FRANCAIS |
|--|------------------------|
| <i>Acer campestre</i> L., 1753 | Erable champêtre |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753 | Erable sycomore |
| <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790 | Aulne glutineux |
| <i>Betula pendula</i> Roth, 1788 | Bouleau verruqueux |
| <i>Carpinus betulus</i> L., 1753 | Charme commun |
| <i>Cornus sanguinea</i> L., 1753 | Cornouiller sanguin |
| <i>Corylus avellana</i> L., 1753 | Noisetier commun |
| <i>Mespilus germanica</i> L., 1753 | Néflier |
| <i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825 | Aubépine à deux styles |
| <i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775 | Aubépine à un style |
| <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822 | Génêt à balais |
| <i>Euonymus europaeus</i> L., 1753 | Fusain d'Europe |
| <i>Fagus sylvatica</i> L., 1753 | Hêtre |
| <i>Frangula alnus</i> Mill., 1768 | Bourdaie |
| <i>Hedera helix</i> L., 1753 | Lierre grimpant |
| <i>Hippophae rhamnoides</i> L., 1753 | Argousier |
| <i>Ilex aquifolium</i> L., 1753 | Houx |
| <i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753 | Troène commun |

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753 | Chèvrefeuille des bois |
| <i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768 | Pommier |
| <i>Populus tremula</i> L., 1753 | Peuplier tremble |
| <i>Prunus spinosa</i> L., 1753 | Prunellier |
| <i>Quercus robur</i> L., 1753 | Chêne pédonculé |
| <i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753 | Nerprun purgatif |
| <i>Ribes rubrum</i> L., 1753 | Groseiller rouge |
| <i>Ribes uva-crispa</i> L., 1753 | Groseiller à maquereaux |
| <i>Rosa canina</i> L., 1753 | Rosier des chiens |
| <i>Sambucus nigra</i> L., 1753 | Sureau noir |
| <i>Ulex europaeus</i> L., 1753 | Ajonc d'Europe |
| <i>Viburnum lantana</i> L., 1753 | Viorne lantane |
| <i>Viburnum opulus</i> L., 1753 | Viorne obier |

| |
|------------------------------------|
| Espèce à pointes ou épines |
| Baies/graines comestibles |
| Baies/graines non toxiques |
| Baies/graines faiblement toxiques |
| Baies/graines moyennement toxiques |
| Baies/graines fortement toxique |

Source toxicité des plantes : <https://www.toxiplante.fr/index.php> Claude Hammer, Stéphanie Hammer.

Liste des **producteurs des plants labellisés Végétal Local pour le Bassin parisien Nord** : Pépinières Allavoine, Pépinières Chatelain, Pépinières Créte, Pépinières de la Cluse, Pépinières de l'Haendries, Pépinières de l'Hurepoix, Pépinières Euvé, Pépinières Levavasseur.

Liste des **producteurs des semences labellisés Végétal Local ou Vraie messicoles pour le Bassin parisien Nord** : Atelier Agriculture Avesnois Thiérache, Ecosem.

Arbres disponibles : Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Prunier meurisier (*Prunus avium*), Hêtre commun (*Fagus sylvatica*), Bourdaine (*Frangula alnus*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Charme commun (*Carpinus betulus*)

Avant plantation, un labour des zones à planter sera effectué.

Les **consignes de plantations** suivantes devront être appliquées à la lettre dans l'ordre ci-dessous :

- 1) **Creuser un trou** suffisamment grand pour recevoir l'ensemble du système racinaire de chaque plant,
- 2) **Planter le végétal en veillant à ne pas recouvrir le collet,**
- 3) **Arroser** abondamment pour favoriser la reprise.

On veillera à favoriser le développement de cette végétation en **laissant gagner en hauteur les arbres et arbustes plantés** sur au moins plusieurs mètres de haut. On **entretiendra juste ces espaces de manière à garantir la sécurité des usagers** situés à proximité.

Un suivi pendant 5 ans de la reprise de la végétation sera contractualisé avec l'entreprise réalisant les plantations.

Certaines règles sont à respecter :

- > **Interdire la plantation d'espèces exotiques,**
- > **Diversifier les essences** et travailler avec des espèces indigènes.
- > **Créer des hétérogénéités spatiales** lors de la plantation (lisière festonnée, hauteur variable). Cela est obtenu par l'alternance de plantation d'essences diversifiées ou de groupes d'une même espèce (1 à 5 fois). Il ne faut pas que cela soit répétitif (pas toujours le même nombre pour une espèce), et cela doit être aléatoire, sans canevas de plantation.

L'entretien des plantations sera effectué en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité. On préconise une intervention en mars et une intervention en septembre.

Moyens humains

Entrepreneurs du paysage

Phase de réalisation

Phase travaux et fonctionnement

Intérêts et objectifs

Cette mesure permettra d'améliorer la biodiversité en espèces sur le site

Espaces concernés

Partie préservée par le projet

Espèces cibles

Chiroptères Avifaune Insectes

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi se sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.

Les mesures compensatoires concernent quasi-exclusivement la zone non aménagée (frange boisée et prairie). Les préconisations de plantation labellisé Végétal Local ne concernent pas les zones patio .

Description de l'aménagement

Caractéristique de l'aménagement

Dans le cadre des mesures de compensations visant les amphibiens, l'aménagement d'une mare est prévue dans la partie sud de la zone projet. La création de ce milieu permettra de créer un espace relai pour les amphibiens et un habitat pour de nombreuses espèces des milieux aquatiques.

Conception

Création d'une mare

Cette mare a été implantée pour rester en cohérence avec les corridors écologiques locaux. Elle est proche des corridors boisés le long de la voie ferrée en face d'un boisement humide (saulaie blanche).



On veillera à ce que les **pentés de la mare soient inférieures à un angle 30°** de manière à favoriser les déplacements des amphibiens mais aussi l'installation d'une flore amphibie.

Le fond de la mare aura une profondeur minimale de 1m par rapport au niveau du sol et sera étanchéifiée grâce à une couche d'argile (>20cm) ou une bâche epdm.

Le schéma ci-dessous présente la mise en forme à apporter à la mare afin d'accueillir les amphibiens et autres invertébrés.



Un apport de végétaux hygrophiles sera réalisé par un écologue afin d'ensemencer la mare en plantes, insectes et microorganismes locaux.

Entretien : 1 débroussaillage partiel / an

A partir de la 2^{ème} année, suite à la création de la mare, on réalisera la fauche d'1/3 de la surface par an. **La fauche devra avoir lieu après le mois de juillet.**

Précautions particulières :

- > Toujours laisser 1/3 de la mare non fauché chaque année afin de créer une zone refuge pour la faune.
- > Intervertir la zone refuge d'une année à l'autre afin d'éviter le surdéveloppement de la végétation d'un côté par rapport à l'autre.
- > Aucun produit phytosanitaires destinés aux insectes, plantes ou champignons ne pourra être mis en place à moins de 10m de la mare créée.

Moyens matériel et humains

Entrepreneurs du paysage
Fauche : Débroussailleuse

| Période de réalisation | Durée | Phase de réalisation |
|--------------------------|--|---------------------------------|
| Après le mois de juillet | Intégration dans la gestion courante du site | Phase travaux et fonctionnement |

Intérêts et objectifs

La création de ce type d'espaces augmentera les potentialités d'accueil pour l'herpétofaune (amphibiens) ainsi que pour la flore hygrophile et amphibie.

Espèces et/ou cortèges cibles

| Amphibiens | Entomofaune Reptiles | Flore des zones humides Avifaune | Chiroptères |
|------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|
|------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (flore et habitats naturels, entomofaune, herpétofaune, micromammifères, avifaune des zones ouvertes)

Description de l'aménagement

Caractéristique de l'aménagement

Les expertises naturalistes ont mis en évidence la présence d'espèces nicheuses d'oiseaux. Certaines de ses espèces sont protégées et cavernicoles. Dans le but de compenser la perte d'habitat liée à l'aménagement global du site, on propose d'intégrer nichoirs dans le projet. Ils seront fixés sur différents supports dans de bonnes conditions.

Conception

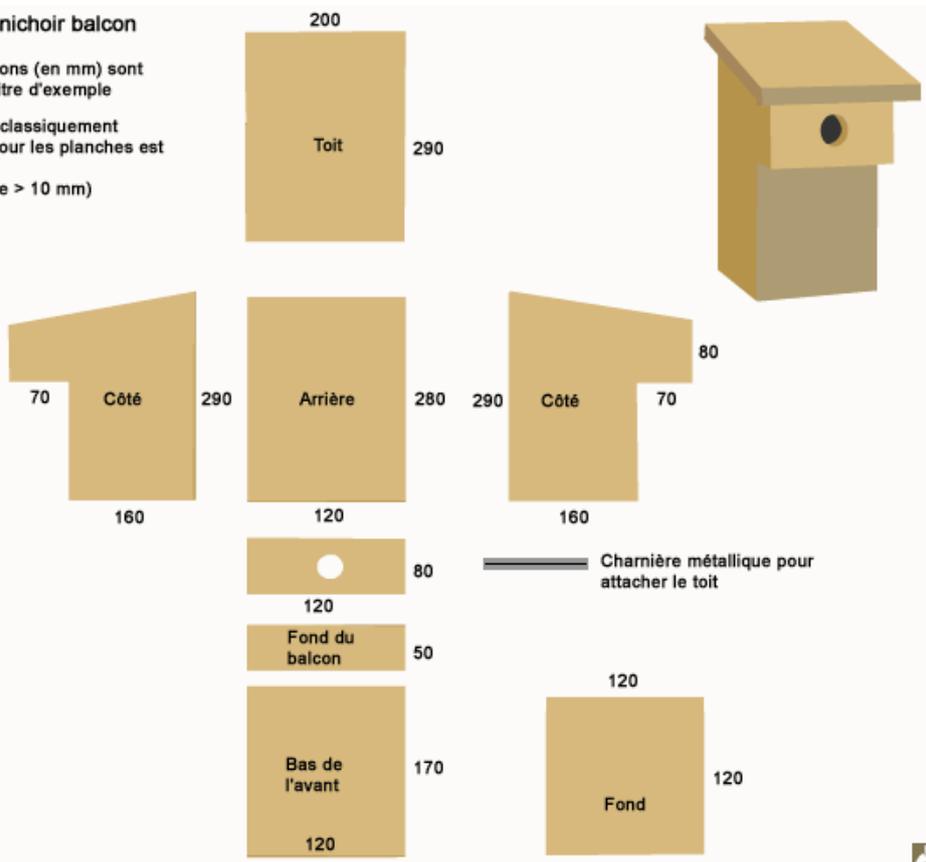
Disposés à bonne hauteur (2.5m à 4m), exposés plutôt vers le Sud Ouest, des nichoirs en bois, non traité ou peint permettront l'installation éventuelle de Mésanges, Moineaux ou encore Etourneaux... Ces trois espèces ont été observées sur la zone d'étude. Les deux dernières présentaient des enjeux modérés à forts. Ils seront installés dans des endroits calmes, sur un mur ou un arbre. Ils devront être placés hors de portée des chats. Il doit être à la fois à l'ombre et au soleil au cours de la journée et être légèrement penché vers l'avant pour protéger les oiseaux des intempéries. Les nichoirs devront être éloignés les uns des autres. Les nichoirs seront posés sur les arbres et façades de certains logements.

Pour la réalisation des nichoirs, on se fiera par exemple au plan donné ci-dessous.

Plan d'un nichoir balcon

Les dimensions (en mm) sont données à titre d'exemple

L'épaisseur classiquement conseillée pour les planches est de 20 mm (elle doit être > 10 mm)



En ce qui concerne les prescriptions particulières pour chaque espèce, on se basera sur le tableau suivant.

| | Plancher en cm | Profondeur sous le trou en cm | Diamètre du trou en mm |
|----------------------|----------------|-------------------------------|------------------------|
| Moineau domestique | 15x15 | 15 | 35 |
| Mésange bleue | 15x15 | 30 | 28 |
| Mésange charbonnière | 15x12 | 12 | 33 |
| Etourneau sansonnet | 15x15 | 30 | 55 |

Vers la fin de la saison de reproduction, généralement en septembre ou en octobre, il faudra enlever les nids et traiter les nichoirs à l'aide d'un produit antiparasitaire car les vieux nids peuvent héberger des parasites susceptibles de survivre et de contaminer la nichée de l'année suivante.

On videra le nichoir de tous ses matériaux et brossera l'intérieur avec une brosse métallique. Si besoin est, on passera un coup de chalumeau pour détruire les parasites ou badigeonnera à l'essence de thym ou de serpolet. On veillera à les changer en cas de dégradation trop importante. Les emplacements des nichoirs pourront être modifiés si nécessaire.

Un effectif de 8 nichoirs pourrait convenir pour offrir assez de potentialités aux oiseaux nicheurs cavernicoles recensés sur la zone d'étude..

Moyens matériel et humains

Entrepreneurs du paysage/ bâtiment
Créations : Planches, scie, mètre, perceuse

| Période de réalisation | Durée | Phase de réalisation |
|----------------------------------|---|---------------------------------|
| Début de l'automne à fin d'hiver | Intégration dans la gestion courante du site sur 30 ans | Phase travaux et fonctionnement |

Intérêts et objectifs

La création de ce type de zone refuge favorisera l'intégration et le retour de l'avifaune au sein de la zone de projet.

Espaces concernés

Façades des bâtiments

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (flore et habitats naturels, entomofaune, herpétofaune, micromammifères, avifaune des zones forestières)

Description de l'aménagement

Caractéristique de l'aménagement

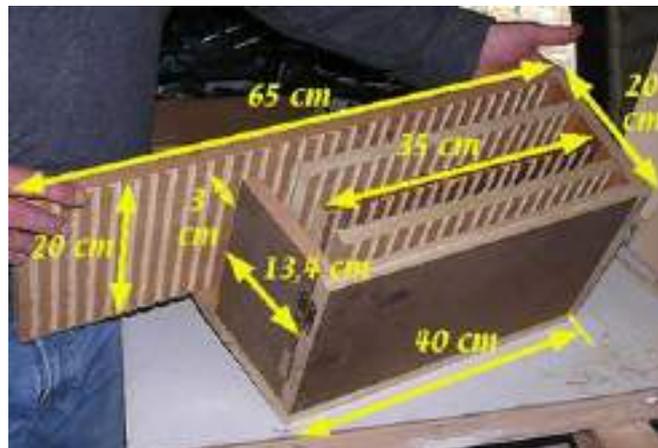
Les expertises naturalistes ont mis en évidence la présence de différentes espèces de chiroptères. Ils utilisent le site comme zone de chasse et de transit. Certaines sont protégées et trouvent refuge dans des anfractuosités pour cavernicoles. Dans le but de maintenir, pérenniser, voire favoriser la présence de chiroptères sur la zone de projet, on propose d'intégrer des gîtes à chiroptères au sein du projet.

Conception



Disposés à bonne hauteur (2.5m à 4m), exposés plutôt vers le Sud-Sud Est, des gîtes en bois, non traité, peints sur la façade en noir permettront aux chiroptères de trouver des zones refuges. La Pipistrelle commune affectionne ce type de gîte et fréquente la zone d'étude. Cette espèce présente un enjeu modéré. Ils seront installés dans des endroits calmes. Ils devront être placés hors de portée des chats. Les gîtes devront être éloignés les uns des autres. Les gîtes à chiroptères seront posés sur des arbres, des mâts ou des façades de bâtiments.

Pour la réalisation des gîtes, on se fiera par exemple au plan donné ci-dessous.



Les associations comme les LPO, 62 ou 59, peuvent proposer à la vente des gîtes à chiroptères pouvant répondre aux exigences de la présente fiche technique.

En période hivernale, il faudra, en même temps que les opérations de nettoyage des nichoirs, nettoyer ces gîtes et les traiter les gîtes à l'aide d'un produit antiparasitaire car le bois peut héberger des parasites susceptibles transmissible entre les chiroptères.

On brossera l'intérieur du gîte avec une brosse métallique. Si besoin est, on passera un coup de chalumeau pour détruire les parasites ou badigeonnez à l'essence de thym ou de serpolet.

On veillera à les changer en cas de dégradation trop importante. Les emplacements des gîtes pourront être modifiés si nécessaire selon l'avis d'un écologue.

Un effectif de 5 gîtes pourrait offrir assez de potentialités aux chiroptères recensés sur la zone d'étude.

Moyens matériel et humains

Entrepreneurs du paysage/ bâtiment
Créations : Planches, scie, mètre, perceuse

Période de réalisation

Début de l'automne à fin d'hiver

Phase de réalisation

Phase travaux et fonctionnement

Intérêts et objectifs

La création de ce type de zone refuge favorisera l'intégration des chiroptères au sein de la zone de projet.

Compensation

Espaces concernés

Implantation sur les façades des bâtiments, sur les arbres ou sur des mâts (Orientation sud- sud ouest).

Indicateurs de suivis

Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (flore et habitats naturels, entomofaune, herpétofaune, micromammifères, avifaune des zones forestières)

Description du suivi

Caractéristique du suivi

Le suivi de la biodiversité durant la phase sensible de l'aménagement de la zone d'étude est importante à réaliser. Ce suivi permettra d'encadrer les personnes réalisant les aménagements et aussi donner les préconisations pour leur réalisation.

Méthodologie

La présence d'un écologue durant les phases sensibles pour l'aménagement du site sera nécessaire. Chacune des phases citées fera l'objet d'au moins un passage d'écologue. Certaines phases devront être suivies sur plusieurs jours.

Un passage de l'écologue sera nécessaire lors des phases suivantes :

- E1 : Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles
- E2 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires au sein et à proximité des espaces de compensations (espaces verts)
- R1 : Débroussaillage en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité
- R2 : Adaptation de l'éclairage nocturne sur le projet
- R3 : Mise en place d'une bâche anti-intrusions sur les secteurs proches de zones fréquentées par les amphibiens
- C1 : Création de tas de bois/pierres sur les espaces de compensations
- C2 : Traitement des Espèces Exotiques Envahissantes présentes sur l'emprise projet
- C3 : Plantations d'essences locales à hauteur des besoins compensatoires selon les surfaces d'habitats réellement impactés
- C4 : Création d'une mare
- Ac1 : Mise en place de nichoirs
- Ac2 : Mise en place de gîtes à chiroptères

L'écologue vérifiera que les prescriptions données dans les fiches mesures soient bien appliquées. Une adaptation des mesures au contexte sera possible tant que ces légères modifications n'entravent pas le fonctionnement global et les objectifs attendus de la mesure en question.

Moyens matériel et humains

Ecologue

DELIMITATION DE ZONE HUMIDE CRITERE PEDOLOGIQUE

Une étude de caractérisation de zone humide au regard du critère pédologique a été réalisée et jointe en annexe 11 de la présente note.

Une partie du site est composée d'une zone végétalisée (ronces), le revêtement d'un ancien parking en mauvais état et des remblais constitués de débris de déconstruction.

Dans l'objectif de déterminer la présence ou non d'une morphologie de sol caractéristique de zone humide, APOGEO a réalisé le 01/07/2020, 10 sondages pédologiques à l'aide d'une tarière manuelle. Chaque sondage a été porté jusqu'à 1,5 m de profondeur ou au refus conformément à l'arrêté de 2009. La localisation des sondages est représentée dans la figure suivante. Sur ce plan, l'épaisseur de remblai rencontré dans le cadre des investigations géotechniques a été indiquée.



Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques

Les observations réalisées ont permis de vérifier l'absence de morphologie de sol représentative d'une zone humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 dans l'emprise du site d'étude.

LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le projet ne présente pas ou n'est pas concerné par des risques naturels et technologiques.

Une étude de pollution des sols a été réalisée, aucune pollution concentrée en composés organique n'est identifiée au droit du site. On constate la présence ponctuelle des hydrocarbures totaux au droit de quelques points de sondages, notamment au droit de T3.

Des anomalies en métaux lourds, notamment en plomb, sont également mises en évidence sur une large partie du site au niveau des remblais. Au droit du futur sous-sol, les matériaux peuvent être évacués en partie en ISDI+ (niveau 0-2 m) et en partie en ISDND (niveau 2-3 m).

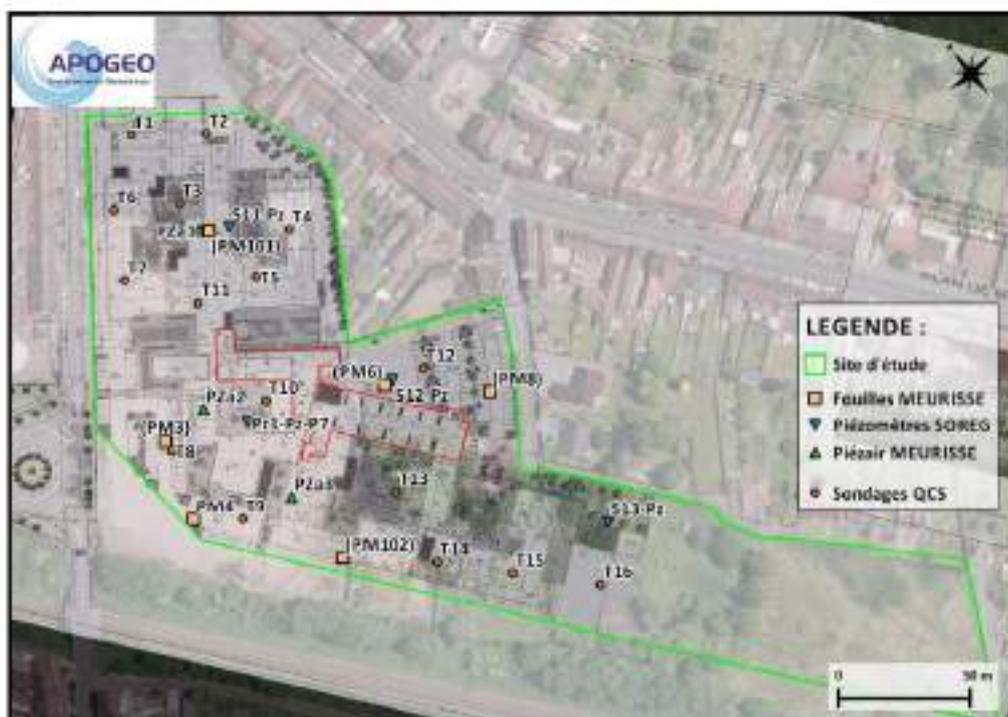


Figure 3 : Localisation des investigations

Dans le cadre de la construction d'un EHPAD, sur une friche ayant accueilli par le passé une usine de fabrication de faïence puis un supermarché, RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation d'investigations sur les sols et les gaz du sol et une Analyse des Risques Résiduels.

Dans le cadre de ce projet RAMERY BATIMENT souhaite savoir si les terrains, en dehors des matériaux à excaver sur une partie du site pour la construction d'un sous-sol, peuvent être maintenus en place, dès lors que l'état de pollution résiduel sera sanitaire compatible avec les usages associés au projet.

Un premier diagnostic de pollution réalisé en 2018 a rendu compte de concentrations notables en plomb sur les 2 premiers mètres du sol, dans les remblais, et de la présence ponctuellement d'hydrocarbures totaux.

Les investigations complémentaires supervisées par APOGEO en mai 2020 ont consisté en la réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique et au prélèvement de 6 échantillons de sols représentatifs des remblais, ainsi que du terrain naturel au droit du futur sous-sol. Trois piézais ont également été réalisés pour l'échantillonnage

des gaz du sol. Un prélèvement d'eau a enfin été réalisé dans un des piézomètres existants afin de contrôler l'état de pollution potentiel de la nappe.

La synthèse des résultats des deux phases d'investigations permet d'établir les constats suivants :

- aucune pollution concentrée en composés organiques n'est identifiée au droit du site ;
- la présence ponctuelle des hydrocarbures totaux est constatée au Nord du site ;
- des anomalies en métaux lourds, notamment en plomb, sont identifiées sur une large partie du site
- au niveau des remblais ;
- des composés organiques volatils (solvants chlorés et solvants aromatiques) sont détectés dans les
- gaz du sol ;
- les eaux souterraines ne sont pas impactées.

Au droit du futur sous-sol, les matériaux à excaver peuvent être évacués en partie en ISDI+ (niveau 0-2 m) et en partie en ISDND (niveau 2-3 m).

Sur la base de l'état de pollution résiduel des sols et des gaz du sol après aménagement du site, en tenant compte des usages associés au projet, deux scénarios d'exposition sont définis :

1. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs employés de l'EHPAD ;
2. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs résidents (séniors).

La modélisation des transferts de polluants et la réalisation des calculs de risques, à partir des données disponibles sur les gaz du sol, puis des données sol en seconde approche, en posant des hypothèses sécuritaires et conservatoires, conduisent à un niveau de risques tolérable et confirment la compatibilité sanitaire entre l'état résiduel des sols et les usages associés au projet.

En conséquence les sols peuvent être maintenus en place, au niveau des zones bâties ou revêtues (parking). Concernant les espaces verts nous recommandons le confinement des sols par un apport de matériaux sains (terre végétale ou équivalent) d'une épaisseur d'au moins 30 cm. En cas de création de jardins potagers il conviendra d'adapter cette épaisseur au système racinaire des végétaux.

Les déblais générés par les terrassements peuvent également être réutilisés sur site, par exemple pour la création de merlons, de cheminements piétonniers, ou tout autre aménagement paysager, avec confinement par un niveau de matériaux sains.

Cette étude figure en annexe 9 du présent cas par cas.

Seules des nuisances temporaires lors de la phase travaux sont à prévoir. Il s'agira de pollution auditive liée au trafic des engins de chantier et éventuellement quelques vibrations. Des perturbations sur les circulations peuvent également être attendu du fait de la circulation des engins de chantier toutefois il s'agit de nuisances temporaires.

Plusieurs mesures pourront être mises en place pour limiter le risque de pollution accidentelle : utilisation d'engins entretenus, présence de kit de dépollution en cas de déversement accidentel, ravitaillement des engins sur un espace imperméabilisé, récupération et stockage des substances polluantes dans des fûts étanches collectés par des entreprises spécialisées qui assureront le transfert, le traitement et l'élimination.

D'autres mesures seront proposées lors de la phase chantier et intégrées au cahier des charges des entreprises :

- Eviter les mouvements de terres et les passages répétés et inconsidérés des engins de travaux pouvant entraîner des modifications sur l'infiltration de l'eau.
- Dès la première phase de travaux, minéralisation des surfaces circulées limitant l'entraînement de matières en suspension lors du phénomène de ruissellement.
- Les travaux de terrassement seront préférentiellement réalisés en dehors des périodes pluvieuses.
- Pour prévenir des pollutions aqueuses, des dispositions devront être prises au droit des installations de chantier notamment sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou autres produits chimiques. Des mesures simples permettront d'éviter des pollutions accidentelles: bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables – enlèvement des emballages usagés – création de fossés étanches autour des installations pour contenir les éventuels déversements accidentels
- Installation de sanitaires autonomes chimiques
- D'une manière générale, tous les produits polluants seront récupérés et évacués conformément aux règles édictées dans le cadre de la protection de l'environnement.
- Aucun rejet ne devra avoir lieu directement au milieu naturel. Les eaux d'épuisement et de ruissellement du chantier (en dehors de celles polluées qui devront être traitées) seront rejetées dans des zones propices à une décantation et filtration naturelle avant leur retour au milieu naturel.
- Les entreprises qui réaliseront les travaux fixeront par arrosage la poussière soulevée par les véhicules de chantier circulant sur les accès non enrobés, afin que celle-ci ne développe pas une gêne trop importante vis-à-vis des habitations les plus proches.

L'ACCESSIBILITE

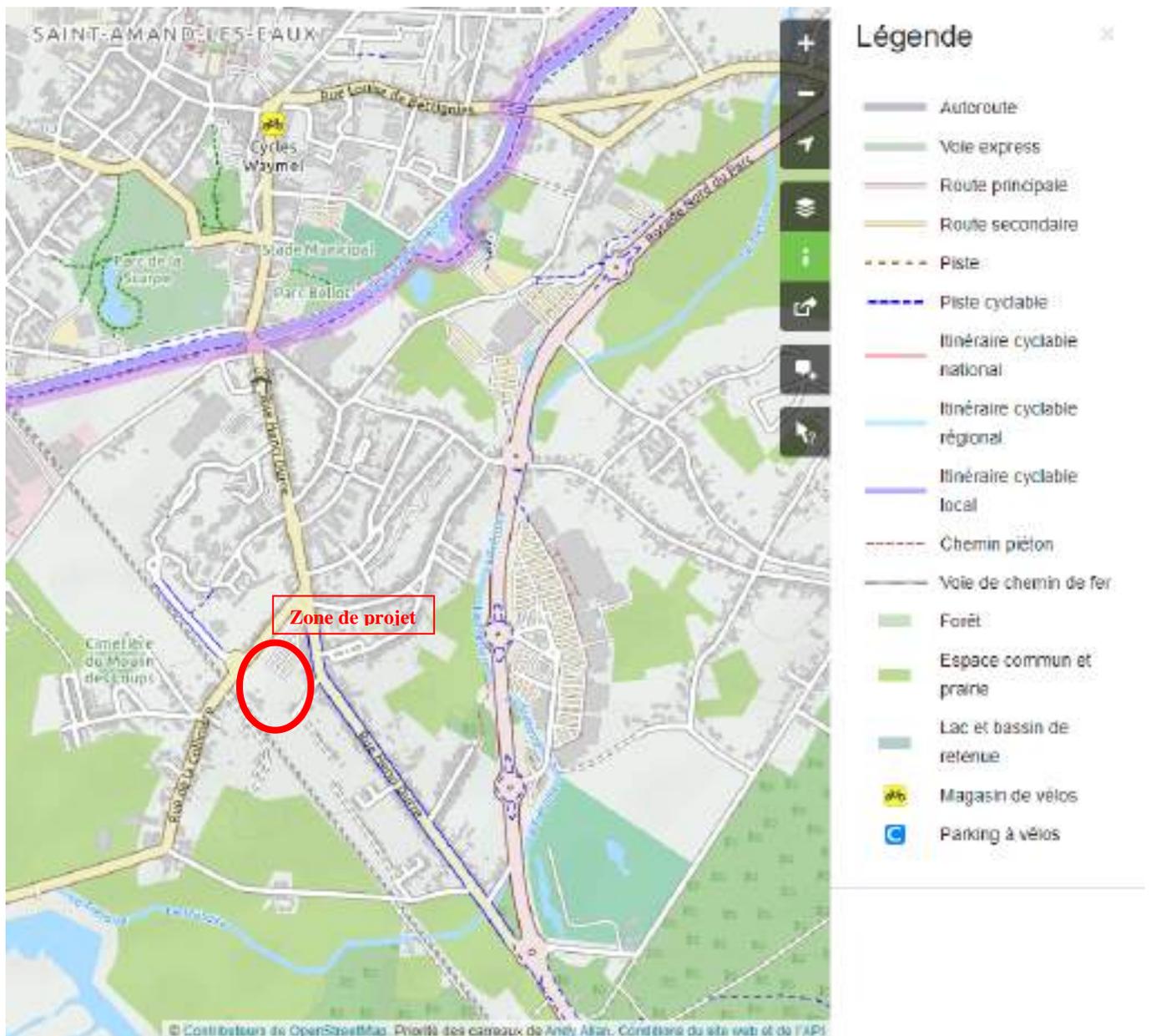
L'accès principal du projet vers le parking se ferait via la rue Dolente pour tous ce qui est livraison, professionnels, ambulances et probablement les familles. Un accès pour du dépose minute et pour les PMR est envisagé au niveau de la rue Henri DURRE. Par la suite, la mairie a pour projet de créer une voie de délestage de la ville le long de la voie ferrée. Cette voie est au stade de la réserve foncière donc le projet ne peut pas prendre en compte cette future voie mais il sera demandé de prévoir un usage à terme de cet axe.

L'EHPAD sera accessible par bus (réseau Transvilles) au niveau de l'arrêt Moulin des Loups (situé à proximité du rond point RD 169/RD40). Cet arrêt est desservi par les lignes :

- ligne 12: Anzin/Saint Amand les Eaux (26 arrêts en 25 minutes) : arrêt Moulin des Loups desservi approximativement entre 5h30 et 20h (1 à 2 fois par heure)
- ligne 121 : Saint Amand les Eaux - centre thermal/ Saint Amand les Eaux - PA Moulin Blanc (26 arrêts en 35 min): desservi approximativement entre 5h30 et 20h (1 à 2 fois par heure): arrêt Moulin des Loups desservi approximativement entre 6h30 et 20h (1 à 2 fois par heure). Cette ligne desservant également la gare de Saint Amand (TER)

Il existe également une desserte ferroviaire TER de la SNCF non loin de la zone d'étude au niveau de la gare de Saint-Amand. En sortie de gare on a également d'autres lignes locales disponibles: 108, 133, 223. Plus éloigné, on a les lignes locales de St-Amand du lycée Couteaux: 107, 222, 224.





A proximité de la zone d'étude on observe une piste cyclable au niveau de la rue Henri Durre, les cheminements piétons se font sur les trottoirs. Plus éloigné du site, on a la Rocade Nord du Parc qui est une route principale accueillant une piste cyclable. A une échelle plus large on peut mentionner la présence d'un itinéraire cyclable local qui longe La Scarpe Canalisée, il est également accessible aux piétons.

CHANTIER A FAIBLE NUISANCE

Dans le cadre de ce projet, une charte chantier vert sera réalisée et diffusée à l'ensemble des intervenants en phase chantier : entreprises et sous-traitants. Cette charte sera systématiquement appliquée sur toute l'opération. Elle sera complétée pendant la phase de préparation de chantier et comportera un mémento à l'usage des personnels de chantiers, afin de rappeler les engagements environnementaux. Elle reprendra aussi les étapes clés pour le responsable de chantier.

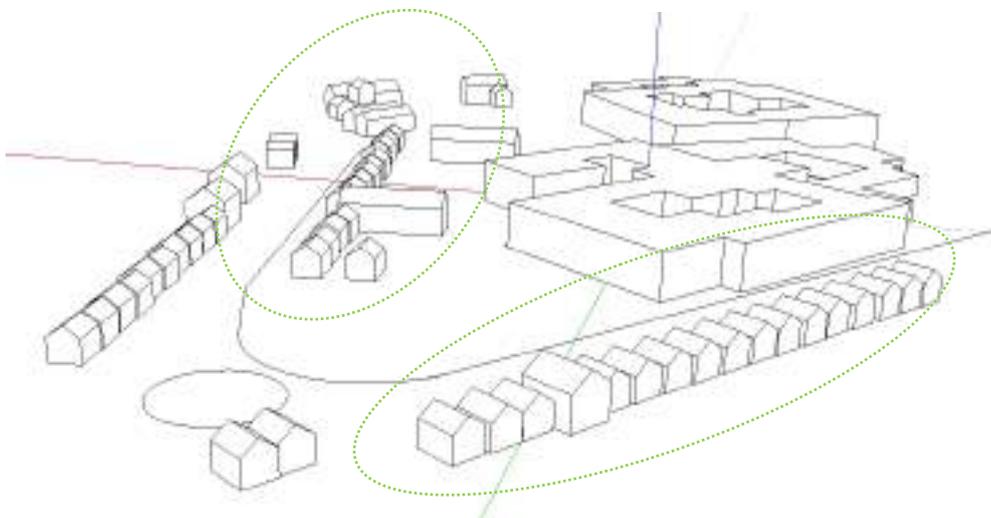
Globalement, la charte de chantier comprendra les quatre grands objectifs suivant :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains pendant le chantier ;
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers ;
- Limiter les pollutions et les consommations des ressources pendant le chantier ;
- Optimiser la gestion des déchets de chantier et leur valorisation

Un Homme-Vert sera désigné au sein de la maîtrise d'œuvre d'exécution. L'Homme-Vert est le correspondant environnement du chantier chargé de suivre au quotidien l'application de la charte par les entreprises et leurs sous-traitants. Il prévient la direction du chantier dans le cas d'un non-respect constaté de la charte et il assure la tenue du registre documentaire.

Concernant les voisinages, deux ensembles de maisons ont été identifiés « sensibles » vis-à-vis des nuisances acoustiques liées au chantier. En cas de forts enjeux, l'équipe pourra réaliser un suivi acoustique en phase chantier, ainsi qu'identifier un Responsable-Riverain pour assurer les échanges avec les riverains. De plus, des outils de communication seront mis en place :

- Panneau de chantier avec les informations propres au programme, l'équipe présente, les publicités administratives obligatoires et réglementaires (permis de construire) et la liste des entreprises tous corps d'état.
- Panneau sur la démarche environnementale : les objectifs environnementaux, un planning-bruit, les consommations d'eau et d'électricité, la valorisation des déchets, un planning bruit, ainsi qu'un email de contact simple redirigé vers les responsables de la démarche environnementale.



ACOUSTIQUE

La conception du projet prend en compte les principes des traitements acoustiques conformément aux spécifications du référentiel NF Habitat HQE ainsi qu'aux objectifs réglementaires et programmatiques. Les traitements proposés permettront notamment de répondre au besoin de calme, de sérénité et de chaleur indispensable aux occupants.

Dont Isolation vis-à-vis de l'extérieur

Les façades du projet doivent respecter les exigences du référentiel NF Habitat HQE renvoyant à l'arrêté 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.

L'étude du classement sonore du site montre que le site est soumis à l'impact de :

- La voie ferrée classée en catégorie 2 et située entre 40 et 50m du projet en vue masquée (voie en contre-bas) ;
- La rue Henri Durie classée en catégorie 4 et située entre 40 et 80m du projet en vue masquée ;
- La rue de la Collinière classée en catégorie 4 et située entre 0 et 10m du projet en vue directe.



De plus, conformément à la cible QA.1.6 - 2pts, l'isolement acoustique vis-à-vis des aires de livraison de la pièce principale des chambres, des locaux de repos, de soins, de consultation médicale ou des locaux administratifs tels que : D_nT, A, Tr supérieur ou égal à 40 dB.

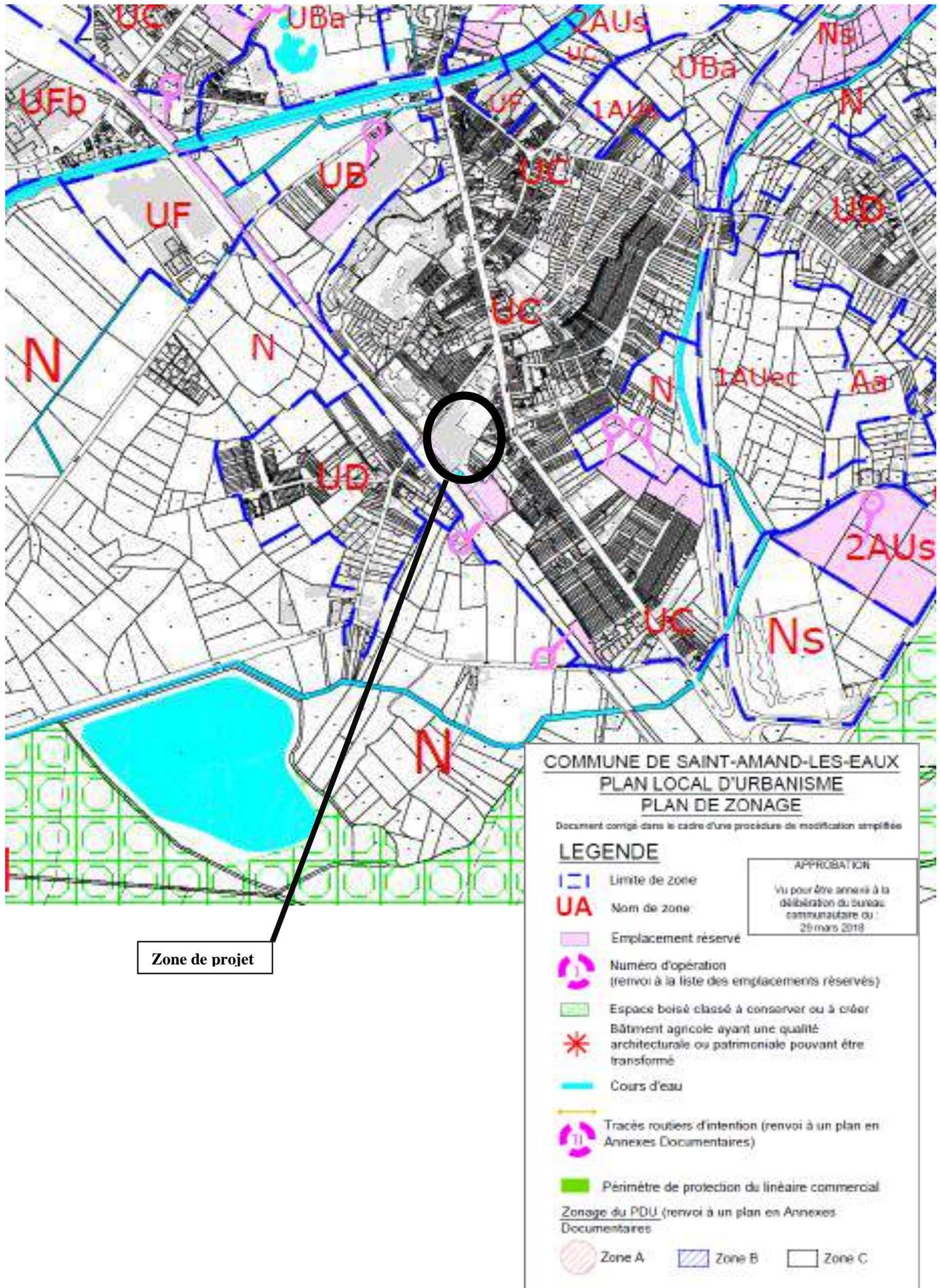
Les objectifs d'isolement de façade, D_nTA, Tr , sont donc les suivants :

Ces objectifs d'isolement seront obtenus par la mise en œuvre de double vitrage justifiant d'une performance $Rw+C = D_{ntA}, Tr$ et par l'absence d'entrée d'air en façade puisque le système de ventilation prévu est une ventilation double flux.



Une étude acoustique a été réalisée est figure en annexe 10, elle précise que le projet est une construction neuve. L'objectif acoustique est donc de se conformer aux valeurs réglementaires. Dans le cas où les caractéristiques acoustiques d'un local ne seraient pas précisées dans CCTP acoustique, celles-ci seraient au minimum celles prévues dans le référentiel NF Habitat HQE relatif aux bâtiments médico-sociaux, reprenant l'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

PLAN LOCAL D'URBANISME DE SAINT-AMAND-LES-EAUX



LISTE DES EMPLACEMENTS RESERVES

n°1 : Commune - Contournement Nord-Ouest de la Ville "Point de passage obligé" du Projet
n°2 : Commune - Contournement Nord-Ouest de la Ville "Point de passage obligé" du Projet
n°3 : C.A.P.H. - Voirie de desserte des activités économiques du Moulin Blanc et du quartier de la Gare Ouest
n°4 : Commune - Cœur de Ville, Aménagement des Jardins de l'Abbaye
n°5 : Commune - Cœur de Ville, Jardins de l'Abbaye, liaison piétonne vers rue de Angès
n°6 : C.A.P.H. - Cœur de Ville, Abords du pôle culturel
n°7 : C.A.P.H. - Cœur de Ville, Abords du pôle culturel
n°8 : Commune - Cœur de Ville, Abords du centre thermalodique
n°9 : Commune - Doublement de la rue Henri Durre
n°9bis : Commune - Doublement de la rue Henri Durre
n°9ter : Commune - Doublement de la rue Henri Durre
n°10 : Commune - Quartier du Moulin des Loups, Résorption des friches industrielles de cœur d'ilot
n°11 : Commune - ZAC de Tourisme et Loisirs. Construction d'un centre nautique et d'équipements publics.
n°12 : Commune - Réserve foncière pour le désenclavement futur de la zone autour du centre hippique
n°13 : Commune - Réaménagement de la rue du Chêne Crupeau - Elargissement -
n°14 : Commune - Carrière du Moulin, voirie privée à intégrer dans le domaine public communal pour réaménagement
n°16 : Commune - Réserves foncières pour accès de la Zone 1AUa à la Rue du Chêne Crupeau
n°17 : Commune - Rue Jules Guesde, création d'une place de giration et d'une zone de stationnement
n°19 : Commune - Extension du complexe sportif Notre Dame d'Amour
n°20 : E.D.F. - Poste transformateur
n°21 : C.A.P.H. - Création d'une aire d'accueil Intercommunale des Gens du Voyage
n°22 : C.A.P.H. - Création d'un accès automobile à l'enclave du Champ du Carme.
n°23 : Commune - Extension du complexe Centre Ville
n°24 : Commune - Extension du complexe sportif tennistique
n°25 : Commune - Contournement Nord-Ouest de la Ville "Point de passage obligé" du Projet
n°26 : Commune - Liaison rue de Tourmal-route de Roubaix-rue du 4 Septembre
n°27 : Commune - Liaison rue de Tourmal-route de Roubaix-rue du 4 Septembre.
n°28 : Commune - Aménagement des bassins de rétentions des crues de la zone de Tourisme et de Loisirs.

TYPOLOGIE DES ZONES

UA : zone urbaine centrale à dominante habitat
UAJ : secteur comprenant des dispositions particulières liées à l'inondabilité du secteur
UB : zone de rénovation urbaine à caractère dense
UBa : secteurs destinés à recevoir des équipements de tourisme, loisirs, de sports, de services, et de commerces
UC : zone urbaine proche du centre-ville à densifier
UD : zone urbaine périphérique avec une dominante d'habitat individuel
UDa : secteur urbain à faible densité
UF : zone à caractère industriel
UFa : ZAC du Moulin Blanc
UFb : secteur destinée à recevoir des activités légères de type artisanat
UFc : secteur destiné à recevoir des activités légères de type tertiaire
Ufd : secteur en bordure de la lisière forestière
1AUa : zone d'extension à court terme, vocation habitat
1AUa2 : zone d'extension à court terme, vocation habitat peu dense
1AUe : zone d'extension à court terme, vocation Industrielle et activités légères
1AUec : zone d'extension à court terme, vocation commerciale
1AUl : zone d'extension à court terme, vocation loisirs, sports, tourisme
2AU : zone d'extension à long terme
2AUa : vocation habitat
2AUe : vocation activité économique
2AUl : vocation loisirs, sport et tourisme
A : zone naturelle protégée à vocation agricole
Aa : secteurs dans lesquels les constructions nouvelles sont interdites exception faite des abris démontables liés à l'activité agricole.
Al : zone naturelle protégée à vocation agricole, présentant des contraintes d'inondabilité
N : zone naturelle et forestière
Nal : secteur qui reprend le site de la décharge contrôlée - secteur inondable
Ns : secteur à vocation d'accueil des installations de sports, de tourisme et de loisirs
Nv : secteur réservé à l'aire d'accueil des gens du voyage

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Saint-Amand-les-Eaux qui a été approuvé le 29 mars 2018, le projet de construction d'un EHPAD se situe en zone urbaine proche du centre-ville à densifier (**UC**). Dans le secteur de la zone d'étude, on a la présence d'un emplacement réservé (n°9bis) qui fait référence à un doublement de la rue Henri Durre. Toutefois, l'analyse est susceptible d'évoluer en fonction de la version approuvée du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la CAPH lorsqu'il sera accessible.

RAMERY BATIMENT

SAINT-AMAND-LES-EAUX (59)

RUE HENRI DURRE
CENTRE HOSPITALIER

CONSTRUCTION D'UN EHPAD DE 292 LITS

INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX SOLS ET GAZ DU SOLS
ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS



RAPPORT

RFE2020.0244.P.V02

juin 2020

RAMERY BATIMENT

SAINT-AMAND-LES-EAUX (59)

RUE HENRI DURRE

CENTRE HOSPITALIER

CONSTRUCTION D'UN EHPAD DE 292 LITS

INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX SOLS ET GAZ DU SOLS

ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

| | | | |
|---|--|----------------------------|--|
| Nature document | RAPPORT | | |
| Référence document | RFE2020.0244.P.V02 | Date | 29/06/2020 |
| Version | V02 | Modifications | Ajout possibilité de réutilisation des déblais |
| Suivi des travaux | | | |
| Rédacteur | Jérémy ROUX | Fonction | Chargé d'études |
| Superviseur | Sylvain AGLAVE | Fonction | Responsable d'activité Sites et Sols Pollués |
| Codification selon la norme NFX 31-620 | A200, A210, A230, A260, A270, A320 | | |
| Destinataire | | | |
| Société | RAMERY BATIMENT Département Technique et Développement 334 Rue l'Alloeu ERQUINGHEM-LYS CS 10409 59424 ARMENTIERES Cedex | Interlocuteurs @ | Mme Charlotte CODDEVILLE ccoddeville@ramery.fr |
| Référence qualité | | | |
| Modèle document | RFE2018.000.V00-201806 | | |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| Résumé non technique..... | 6 |
| 1. Introduction | 8 |
| 1.1. Contexte de l'étude | 8 |
| 1.2. Cadre normatif | 9 |
| 1.3. Documents consultés | 9 |
| 1.4. Le projet d'aménagement..... | 10 |
| 2. Synthèse des données antérieures | 11 |
| 3. Investigations sur le milieu sol – missions A200 et A260 selon la Norme NFX 31-620..... | 13 |
| 3.1. Stratégie d'investigations | 13 |
| 3.1.1. Observations de terrain..... | 14 |
| 3.1.2. Prélèvements et conditionnement d'échantillons | 14 |
| 3.1.3. Programmes analytiques | 15 |
| 3.2. Résultats et interprétations des analyses | 15 |
| 3.2.1. Etat de pollution des sols..... | 17 |
| 3.2.2. Caractérisation et orientation prévisionnelle des matériaux..... | 18 |
| 3.2.3. Conclusion sur l'état de pollution des sols et la caractérisation des matériaux | 18 |
| 4. Investigations sur le milieu gaz du sol – mission A230 selon la Norme NFX 31-620..... | 19 |
| 4.1. Installations de piézairs | 19 |
| 4.2. Campagne de prélèvements des gaz du sol..... | 19 |
| 4.2.1. Prélèvement des échantillons | 19 |
| 4.2.2. Conditionnement des échantillons..... | 19 |
| 4.3. Programme analytique | 20 |
| 4.4. Résultats et interprétations des analyses | 20 |
| 5. Investigations sur le milieu eau souterraine – mission A210 selon la Norme NFX 31-620..... | 22 |
| 6. Analyse des enjeux sanitaires – mission A320 selon la Norme NFX 31-620 .. | 23 |
| 6.1. Schéma conceptuel..... | 23 |
| 6.1.1. Préambule..... | 23 |
| 6.1.2. Le projet d'aménagement | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 6.1.3. Sources de pollution | 23 |
| 6.1.4. Milieu d'exposition | 23 |
| 6.1.5. Identification des enjeux à considérer | 23 |
| 6.1.6. Voies de transfert | 23 |
| 6.1.7. Voies d'exposition..... | 24 |
| 6.1.8. Construction du schéma conceptuel | 24 |
| 6.2. Analyse des Risques Résiduels | 26 |
| 6.2.1. Principe de la modélisation des transferts de polluants | 26 |
| 6.2.2. Sélection des substances et des concentrations pour les calculs | 26 |
| 6.2.3. Propriétés physico-chimiques des substances retenues..... | 27 |
| 6.2.4. Propriétés toxicologiques des substances retenues | 27 |
| 6.2.5. Evaluation des expositions | 28 |
| 6.2.6. Quantification des risques | 30 |
| 6.2.7. Comparaison des concentrations modélisées dans l'air ambiant avec les VGAI | 33 |
| 6.3. Analyse critique des résultats et des incertitudes | 34 |
| 6.3.1. Incertitudes sur les substances et les concentrations prises en compte | 34 |
| 6.3.2. Calculs à partir des concentrations dans les sols..... | 34 |
| 6.3.3. Incertitudes liées à la sélection des VTR..... | 35 |
| 6.3.4. Incertitudes liées aux paramètres des sols..... | 35 |
| 6.3.5. Incertitudes liées aux bâtiments | 35 |
| 6.3.6. Incertitudes liées aux paramètres d'exposition | 35 |
| 6.4. Conclusion | 35 |
| 7. Conclusion et recommandations | 36 |

| |
|-----------------|
| TABLEAUX |
|-----------------|

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Missions réalisées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620..... | 9 |
| Tableau 2 : Stratégie d'échantillonnage | 14 |
| Tableau 3 : Caractérisation des matériaux (matrice brute)..... | 16 |
| Tableau 4 : Caractérisation des matériaux (éluat)..... | 17 |
| Tableau 5 : Résultats des analyses de gaz – mg/m3..... | 20 |
| Tableau 6 : Substances retenues et concentrations – gaz du sol et sol | 26 |
| Tableau 7 : Caractéristiques physico-chimiques des substances retenues | 27 |
| Tableau 8 : Synthèse des VTR retenues pour les calculs de risques..... | 28 |
| Tableau 9 : Paramètres des sols | 28 |
| Tableau 10 : Paramètres des aménagements | 29 |
| Tableau 11 : Paramètres d'exposition | 31 |

| | |
|---|----|
| Tableau 12 : Résultats des calculs de risques - approche gaz du sol – cible employé..... | 32 |
| Tableau 13 : Résultats des calculs de risques - approche gaz du sol – cible résident | 32 |
| Tableau 14 : Comparaison entre les concentrations modélisées dans l’air intérieur et les VGAI disponibles | 33 |
| Tableau 15 : Résultats des calculs de risques - approche sol – cible employé | 34 |
| Tableau 16 : Résultats des calculs de risques - approche sol – cible résident..... | 34 |

FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Plan d’aménagement et image satellite (IGN) | 10 |
| Figure 2 : Plan des investigations de 2017 | 11 |
| Figure 3 : Localisation des investigations..... | 13 |
| Figure 4 : Schéma conceptuel | 25 |

ANNEXES

ANNEXE n°1 : Plan masse du projet

ANNEXE n°2 : Coupes descriptives des sondages et des piézaires fiches de prélèvements des gaz du sol

ANNEXE n°3 : Bordereaux du laboratoire

ANNEXE n°4 : Résultats détaillés des calculs de transferts de polluants et de risques

- Calculs avec les données gaz du sol
- Calculs avec les données sols

Résumé non technique

Dans le cadre de la construction d'un EHPAD, sur une friche ayant accueilli par le passé une usine de fabrication de faïence puis un supermarché, RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation d'investigations sur les sols et les gaz du sol et une Analyse des Risques Résiduels.

Dans le cadre de ce projet RAMERY BATIMENT souhaite savoir si les terrains, en dehors des matériaux à excaver sur une partie du site pour la construction d'un sous-sol, peuvent être maintenu en place, dès lors que l'état de pollution résiduel sera sanitaire compatible avec les usages associés au projet.

Un premier diagnostic de pollution réalisé en 2018¹ a rendu compte de concentrations notables en plomb sur les 2 premiers mètres du sol, dans les remblais, et de la présence ponctuellement d'hydrocarbures totaux.

Les investigations complémentaires supervisées par APOGEO en mai 2020 ont consisté en la réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique et au prélèvement de 6 échantillons de sols représentatifs des remblais, ainsi que du terrain naturel au droit du futur sous-sol. Trois piézaires ont également été réalisés pour l'échantillonnage des gaz du sol. Un prélèvement d'eau a enfin été réalisé dans un des piézomètres existants afin de contrôler l'état de pollution potentiel de la nappe.

La synthèse des résultats des deux phases d'investigations permet d'établir les constats suivants :

- aucune pollution concentrée en composés organiques n'est identifiée au droit du site ;
- la présence ponctuelle des hydrocarbures totaux est constatée au Nord du site ;
- des anomalies en métaux lourds, notamment en plomb, sont identifiées sur une large partie du site au niveau des remblais ;
- des composés organiques volatils (solvants chlorés et solvants aromatiques) sont détectés dans les gaz du sol ;
- les eaux souterraines ne sont pas impactées.

Au droit du futur sous-sol, les matériaux à excaver peuvent être évacués en partie en ISDI+ (niveau 0-2 m) et en partie en ISDND (niveau 2-3 m).

Sur la base de l'état de pollution résiduel des sols et des gaz du sol après aménagement du site, en tenant compte des usages associés au projet, deux scénarios d'exposition sont définis :

1. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs employés de l'EHPAD ;
2. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs résidents (sénior).

La modélisation des transferts de polluants et la réalisation des calculs de risques, à partir des données disponibles sur les gaz du sol, puis des données sol en seconde approche, en posant des hypothèses sécuritaires et conservatoires, conduisent à un niveau de risques tolérable et confirment la compatibilité sanitaire entre l'état résiduel des sols et les usages associés au projet.

En conséquence les sols peuvent être maintenus en place, au niveau des zones bâties ou revêtues (parking). Concernant les espaces verts nous recommandons le confinement des sols par un apport de matériaux sains (terre végétale ou équivalent) d'une épaisseur d'au moins 30 cm. En cas de création de jardins potagers il conviendra d'adapter cette épaisseur au système racinaire des végétaux.

¹ Diagnostic initial de pollution des sols – QCS Services, 17/01/2018

Les déblais générés par les terrassement peuvent également être réutilisés sur site, par exemple pour la création de merlons, de cheminements piétonniers, ou tout autre aménagement paysager, avec confinement par un niveau de matériaux sains.

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude

Dans le cadre de la construction d'un EHPAD d'une capacité de 292 lits en R+1 avec sous-sol partiel, sur une friche ayant accueilli par le passé une usine de fabrication de faïence puis un supermarché, RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation :

- d'une étude géotechnique de conception – « Phase Avant-Projet » (Mission G2 – AVP) – rapport APOGEO RFE2020.0244.G2AVP.V01 ;
- d'une étude hydrogéologique pour la détermination des niveaux caractéristiques de la nappe (EB, EH, EE) - rapport APOGEO RFE2020.0244.H.V01 ;
- d'investigations sur les milieux sols et gaz du sol et d'une Analyse des Risques Résiduels avant travaux (ARR).

Le présent rapport rend compte des investigations complémentaires sur les sols et gaz du sol, et de l'Analyse des Risques Résiduels. L'objectif de l'étude est de préciser le niveau de pollution du site et sa compatibilité sanitaire avec les usages associés au programme d'aménagement.

Un premier diagnostic de pollution a été réalisé par QCS Services². Ce diagnostic a rendu compte de concentrations notables en plomb sur les 2 premiers mètres du sol, dans les remblais, et de la présence d'hydrocarbures ponctuellement.

En dehors de l'emprise du sous-sol qui nécessitera des excavations, il est envisagé de maintenir un maximum de matériaux sur place. RAMERY BATIMENT souhaite disposer d'une étude permettant de justifier que le maintien en place de ces remblais pourra être compatible sanitaire avec le projet. Dans le cas contraire, des restrictions d'usage et des mesures de gestion spécifiques devront être envisagées.

² Diagnostic initial de pollution des sols – QCS Services, 17/01/2018

1.2. Cadre normatif

L'étude a été conduite conformément à la note ministérielle du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués et à la mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de février 2007.

Elle est conforme aux dispositions de la norme NF X31-620 concernant les prestations de services relatives aux sites pollués et sera codifiée selon le référentiel donné dans le fascicule 2 de cette norme.

| Missions demandées | Traduction selon la codification de la norme NFX 31-620 | Intitulé de la mission selon la norme NFX 31-620 |
|--|---|---|
| | Codification élémentaire | |
| Investigations sols et gaz du sol, ARR à l'échelle du site | A200 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols |
| | A260 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver |
| | A210 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'eau souterraine |
| | A230 | Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol |
| | A270 | Interprétation des résultats des investigations |
| | A320 | Analyse des enjeux sanitaires |

Tableau 1 : Missions réalisées et correspondance avec les éléments de la norme NF X 31-620

1.3. Documents consultés

Les documents consultés pour la réalisation de la présente étude sont :

- le plan de masse du projet attaché à la demande du permis de construire en date du 23/03/2020 ;
- un « audit historique de la pollution des sols » - QCS Services en date du 31/10/2017 ;
- le « diagnostic initial de pollution des sols » – QCS Services en date du 17/01/2018 ;
- des études géotechniques de SOREG, missions G1 du 26/09/2017 et G5 du 3/04/2019.

1.4. Le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement prévoit la construction de deux ensembles de bâtiments disjoints :

- Le premier au Nord de la parcelle en R+1 sans sous-sol ;
- Le second au Sud en R+1 avec sous-sol partiel (parking en R-1).

Un parking aérien sera aménagé à l'Est du bâtiment, superposé au sous-sol, ainsi qu'un espace vert en partie Sud du site.

Les plans masse du projet sont consultables en annexe 1.



Figure 1 : Plan d'aménagement et image satellite (IGN)

2. Synthèse des données antérieures

Seize sondages de sols à 4 m de profondeur ont été réalisées en décembre 2017 par QSC Services. Dix-huit échantillons de sols ont été sélectionnés, correspondant aux matériaux prélevés entre 0 et 2 m (remblais) et entre 2 et 4 m (terrain naturel) au droit de deux sondages.

Les sondages sont cartographiés figure suivante.

Les analyses ont portés sur :

- les hydrocarbures totaux ;
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- les solvants aromatiques (BTEX) ;
- les solvants chlorés (COHV) ;
- les métaux lourds ;
- les phénols.



Figure 2 : Plan des investigations de 2017

Les résultats rendent compte d'enrichissements en métaux dans les remblais, notamment en plomb, avec des valeurs dépassant 300 mg/kg au droit de T4, T9, T15 et T16 (1340 mg/kg au droit de ce sondage).

Les hydrocarbures totaux sont également détectés au droit de douze échantillons, avec une concentration supérieure à la limite de l'arrêté du 12 décembre 2014 au droit de T3 (534 mg/kg).

Enfin les résultats rendent compte de la détection du benzène et du toluène à l'état de traces au droit de T12 (0-2), ainsi que du naphtalène également à l'état de traces au droit de cinq échantillons.

3. Investigations sur le milieu sol – missions A200 et A260 selon la Norme NFX 31-620

3.1. Stratégie d'investigations

La stratégie d'investigation a consisté à caractériser l'état des sols en mettant à profit les investigations géotechniques :

- dans le périmètre du futur sous-sol (matériaux à excaver) ;
- au droit des futurs bâtiments.

Selon cette stratégie, six sondages ont été réalisés au moyen d'une pelle mécanique (fouilles) :

- deux sondages à proximité du futur sous-sol jusqu'à 3 m de profondeur³ (PM6, PM8) ;
- quatre sondages sur le reste du site (PM101, PM102, PM3, PM4) ;

La localisation des sondages et des piézaires est présentée sur la figure 3 suivante.

Les travaux d'investigations ont été réalisés le 11 mai 2020 par l'entreprise co-traitante MEURISSE, sous la supervision d'un intervenant d'APOGEO.

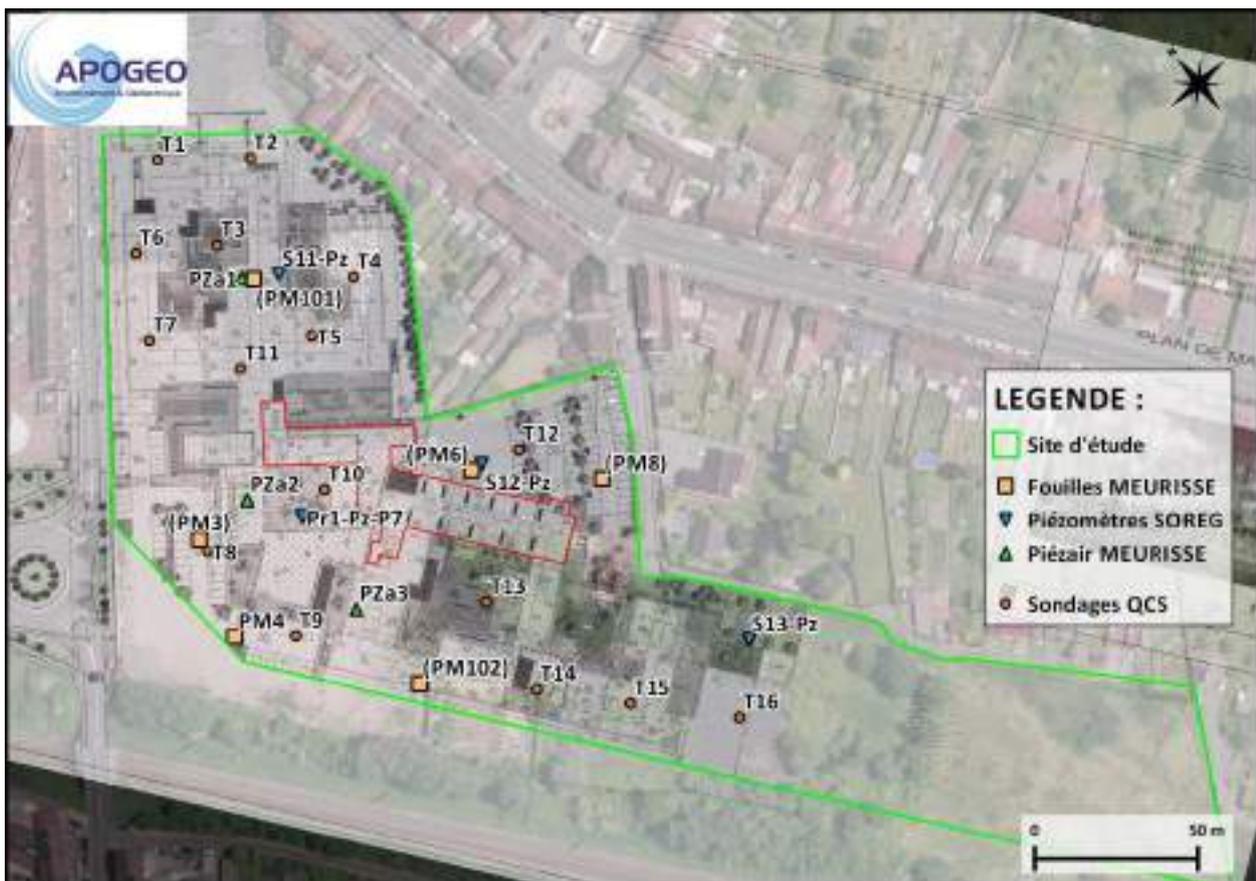


Figure 3 : Localisation des investigations

³ Pour des raisons techniques les sondages ont été positionnés à proximité de l'emprise du futur sous-sol.

3.1.1. Observations de terrain

Les sols rencontrés sont constitués en surface par des remblais graveleux à matrice sablo-limoneuse entre 0,7 et 3 m d'épaisseur. Le terrain naturel d'assise est constitué par des sables marron grisâtres.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée sur les cinq sondages.

3.1.2. Prélèvements et conditionnement d'échantillons

Six échantillons ont été confectionnés :

- 4 échantillons élémentaires représentatifs des remblais sur le premier mètre des sols au droit des futurs bâtiments (PM101, PM102, PM3, PM4) ;
- 2 échantillons composite réalisés à partir de l'homogénéisation des matériaux représentatifs des remblais (0-2 m) et du terrain naturel (2-3 m) prélevés au droit des deux sondages à proximité du futur sous-sol (PM6 et PM8).

La stratégie d'échantillonnage est résumée dans le tableau suivant.

| Localisation | Désignation | Désignation échantillons analysés avec leurs profondeurs (m) | Justification |
|----------------|-------------|--|--|
| Futur sous-sol | PM6 | PM6/PM8 (0-2) PM6/PM8 (2-3) | Caractérisation des matériaux à évacuer au droit du futur sous-sol. |
| | PM8 | | |
| Futur bâtiment | PM101 | PM101 (0-1) | Recherche d'une éventuelle pollution au niveau des futurs aménagements liée à la présence des remblais et des activités anciennes. Caractérisation des matériaux de surface en vue de leur évacuation potentielle. |
| | PM102 | PM102 (0-1) | |
| | PM3 | PM3 (0-0,7) | |
| | PM5 | PM5 (0-1,1) | |

Tableau 2 : Stratégie d'échantillonnage

Les échantillons ont été conditionnés dans des pots hermétiques fournis par le laboratoire, permettant une bonne conservation des composés à analyser. Ils ont été directement placés au froid et à l'abri de la lumière, dans des glacières, pour le transport express jusqu'au laboratoire.

3.1.3. Programmes analytiques

Les échantillons prélevés ont fait l'objet des analyses chimiques correspondant aux paramètres de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 (relatif aux critères d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes - ISDI) :

- analyses sur matrice brut : matières sèches, métaux (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn), carbone organique total, solvants aromatiques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), hydrocarbures totaux (HCT), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- lixiviation et analyses sur éluat : métaux As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, fluorures, indice phénol, carbone organique total résidu à sec, chlorures, sulfates ;
- en sus dosage des 12 métaux lourds sur matrice brute.

Les analyses de sols ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs accrédité par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

3.2. Résultats et interprétations des analyses

Les résultats sont comparés aux valeurs de référence disponibles, en cohérence avec la méthodologie nationale :

- les critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets dans les installations de stockage de déchets inertes pour les remblais afin de définir une orientation prévisionnelle en filière. A noter que ces critères sont utilisés à titre indicatif pour caractériser l'état des sols qui seront maintenus en place au niveau du projet d'aménagement ;
- le fond géochimique du Nord-Pas-de-Calais pour les métaux lourds (valeurs maximales pour les sables de couvertures correspondant aux sables du Landénien, équivalents au terrain naturel recoupé au droit du site).

Les résultats sont présentés dans les tableaux 3 et 4 suivants. Les bordereaux des analyses du laboratoire sont remis en annexe 3.

| Paramètres | LQ | Valeur de référence | PM101 | PM102 | PM3 | PM5 | PM6/8 | PM6/8 |
|---|------|---------------------|-------------|-------|---------|-------------|-------------|-------|
| | | | (0-1) | (0-1) | (0-0,7) | (0-1,1) | (0-2) | (2-3) |
| Matières sèches (%) | | | 92,3 | 94,3 | 93,4 | 90,5 | 89,5 | 91,8 |
| Analyses sur matrice brute | | | | | | | | |
| Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS | | | | | | | | |
| Carbone Organique Total (COT) | 1000 | 30000 c | 2010 | 5370 | 2210 | 82300* | 12200 | 1590 |
| Métaux - mg/kg MS | | | | | | | | |
| Antimoine (Sb) | 1 | 0,71 b | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| Arsenic (As) | 1,0 | 8,9 b | 2,29 | 6,37 | 1,21 | 6,89 | 4,49 | 1,56 |
| Baryum (Ba) | 1 | - | 37,5 | 80,7 | 9,4 | 189 | 53,2 | 8,16 |
| Cadmium (Cd) | 0,4 | 0,43 b | <0.40 | <0.40 | <0.40 | <0.40 | 0,71 | <0.40 |
| Chrome (Cr) | 5 | 53,4 b | 8,62 | 20,1 | 9,72 | 19,8 | 12,1 | 12,1 |
| Cuivre (Cu) | 5 | 16,9 b | 8,14 | 11,7 | <5.00 | 28,6 | 15,5 | <5.00 |
| Molybdène (Mo) | 1 | 0,55 b | <1.00 | <1.00 | <1.00 | 2,41 | <1.00 | <1.00 |
| Nickel (Ni) | 1 | 16,3 b | 2,84 | 9,55 | 1,32 | 15,2 | 6,11 | 1,26 |
| Plomb (Pb) | 5 | 37,4 b | 92,4 | 22,4 | 12,3 | 420 | 112 | 11 |
| Sélénium (Se) | 1 | 0,33 b | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 | <1.00 |
| Zinc (Zn) | 5 | 67,1 b | 25,8 | 22,1 | 9,74 | 73,1 | 88,8 | 12,7 |
| Mercuré (Hg) | 0,1 | 0,097 b | <0.10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0,12 | <0.10 |
| Hydrocarbures C10-C40 - mg/kg MS | | | | | | | | |
| Fractions C10-C16 | 4 | - | 5,94 | <4.00 | 1,99 | 12,9 | 0,74 | 0,35 |
| Fractions C16-C22 | 4 | - | 13,5 | <4.00 | 2,36 | 49,1 | 8,03 | 2,09 |
| Fractions C22-C30 | 4 | - | 30,3 | <4.00 | 6,83 | 31,1 | 52,1 | 13,5 |
| Fractions C30-C40 | 4 | - | 21,3 | <4.00 | 18,8 | 16,4 | 26,3 | 7,23 |
| Hydrocarbures totaux C10-C40 | 15 | 500 a | 71 | <15.0 | 30 | 110 | 87,1 | 23,2 |
| Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - HAP - mg/kg MS | | | | | | | | |
| Naphtalène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Acénaphthylène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Acénaphthène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Fluorène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Phénanthrène | 0,05 | - | 0,15 | <0.05 | <0.05 | 0,15 | 0,23 | <0.05 |
| Anthracène | 0,05 | - | 0,052 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Fluoranthène | 0,05 | - | 0,19 | 0,069 | <0.05 | <0.05 | 0,3 | <0.05 |
| Pyrène | 0,05 | - | 0,15 | <0.05 | <0.05 | 0,068 | 0,22 | <0.05 |
| Benzo(a)anthracène | 0,05 | - | 0,09 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,13 | <0.05 |
| Chrysène | 0,05 | - | 0,12 | <0.05 | <0.05 | 0,078 | 0,23 | <0.05 |
| Benzo(b)fluoranthène | 0,05 | - | 0,18 | <0.05 | <0.05 | 0,058 | 0,31 | <0.05 |
| Benzo(k)fluoranthène | 0,05 | - | 0,06 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,11 | <0.05 |
| Benzo(a)pyrène | 0,05 | - | 0,093 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,18 | <0.05 |
| Dibenzo(ah)anthracène | 0,05 | - | 0,065 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,099 | <0.05 |
| Benzo(ghi)peryène | 0,05 | - | 0,14 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,19 | <0.05 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 0,05 | - | 0,15 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | 0,25 | <0.05 |
| HAP totaux (16) | | 50 a | 1,4 | 0,069 | <0.05 | 0,35 | 2,2 | <0.05 |
| Solvants aromatiques - BTEX - mg/kg MS | | | | | | | | |
| Benzène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Toluène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Ethylbenzène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Orthoxylène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Para- et métaxylène | 0,05 | - | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| BTEX total | | 6 a | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Polychlorobiphényles - PCB - mg/kg MS | | | | | | | | |
| PCB 28 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 52 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 101 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 118 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 138 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 153 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB 180 | 0,01 | - | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| PCB totaux (7) | | 1 a | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |

Tableau 3 : Caractérisation des matériaux (matrice brute)

| Paramètres | LQ | Valeur de référence | PM101 | PM102 | PM3 | PM5 | PM6/8 | PM6/8 | |
|---|--|---------------------|-------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| | | | (0-1) | (0-1) | (0-0,7) | (0-1,1) | (0-2) | (2-3) | |
| Analyses sur éluat | | | | | | | | | |
| Analyses Physico-Chimiques - mg/kg MS | | | | | | | | | |
| Carbone Organique Total (COT) | 50 | 500 | a | <50 | 80 | 120 | 230 | <50 | <50 |
| Fraction soluble (FS) | 2000 | 4000 | a | <2000 | 10000** | 4160** | 9680** | 4890 | <2000 |
| Indice phénols | 0,5 | 1 | a | <0.50 | <0.50 | <0.50 | <0.51 | <0.50 | <0.50 |
| Chlorures (Cl) | 10 | 800 | a | 10,8 | 35,4 | 20,7 | 48,8 | 12,4 | 14,8 |
| Fluorures (F) | 5 | 10 | a | 7,1 | <5.00 | <5.00 | <5.00 | 9,23 | 7,23 |
| Sulfates (SO4) | 50 | 1000 | a | 478 | 161 | 103 | 211 | 1240 | 319 |
| Métaux - mg/kg MS | | | | | | | | | |
| Arsenic (As) | | 0,5 | a | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 |
| Baryum (Ba) | | 20 | a | 0,11 | 1,77 | 0,51 | 2,3 | 0,65 | 0,18 |
| Chrome (Cr) | | 0,5 | a | <0.10 | 0,11 | <0.10 | 0,18 | <0.10 | 0,16 |
| Cuivre (Cu) | | 2 | a | <0.20 | 0,26 | <0.20 | 0,42 | 0,25 | <0.20 |
| Molybdène (Mo) | | 0,5 | a | 0,024 | 0,015 | <0.010 | 0,045 | 0,048 | 0,025 |
| Nickel (Ni) | | 0,4 | a | <0.10 | 0,16 | <0.10 | 0,14 | <0.10 | <0.10 |
| Plomb (Pb) | | 0,5 | a | 0,12 | 1,21 | 0,59 | 17,8 | 2,02 | <0.10 |
| Zinc (Zn) | | 4 | a | <0.20 | 1,24 | 0,31 | 1,99 | 1,98 | 0,21 |
| Mercure (Hg) | | 0,01 | a | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |
| Antimoine (Sb) | | 0,06 | a | 0,005 | 0,005 | 0,004 | 0,008 | 0,015 | 0,008 |
| Cadmium (Cd) | | 0,04 | a | <0.002 | 0,004 | <0.002 | 0,003 | 0,019 | <0.002 |
| Sélénium (Se) | | 0,1 | a | 0,011 | 0,012 | <0.01 | <0.01 | 0,02 | <0.01 |
| Classification prévisionnelle des matériaux | | | | | | | | | |
| Légende | | | | | | | | | |
| 25 | Dépassement de la valeur de référence | | | | | | | | |
| (a) : Seuil d'acceptation en Installations de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) | | | | | | | | | |
| (b) : Référentiel pédo-géochimique du Nord Pas de Calais, INRA 2002 - sables de couvertures | | | | | | | | | |
| * : Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0. | | | | | | | | | |
| ** : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble, | | | | | | | | | |
| Classification prévisionnelle des matériaux | | | | | | | | | |
| | Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) | | | | | | | | |
| | Installation de Stockage de Déchets Inertes disposant de tolérance sur les paramètres sur éluats (ISDI+) | | | | | | | | |
| | Installation de Stockage de Déchets Non Inertes (ISDND) | | | | | | | | |

Tableau 4 : Caractérisation des matériaux (éluat)

3.2.1. Etat de pollution des sols

Les remblais superficiels sont caractérisés par des enrichissements en métaux lourds en comparaison avec le référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas-de-Calais, en particulier en plomb, avec des dépassements au droit de PM101, PM5 et PM6/8 (0-2) et une teneur notable de 420 mg/kg MS au droit de PM5.

Quelques dépassements des valeurs du référentiel sont également constatés pour le cadmium, le cuivre, le molybdène, le zinc et le mercure.

Concernant les composés organiques recherchés, les hydrocarbures totaux sont détectés au droit de cinq échantillons en concentrations du même ordre de grandeur que la limite de quantification du laboratoire et sensiblement inférieures à la limite de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les fractions volatiles C10-C16 sont par ailleurs minoritaires.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont également détectés à l'état de traces au droit de quatre échantillons.

Enfin les solvants aromatiques (BTEX) et les polychlorobiphényles (PCB) sont indétectables.

3.2.2. Caractérisation et orientation prévisionnelle des matériaux

Futur sous-sol

Les matériaux recoupés dans les remblais ne sont pas inertes en raison de dépassements des teneurs en fraction soluble associée aux sulfates ainsi qu'en plomb sur éluats⁴.

En profondeur entre 2 et 3 m, les matériaux sont considérés comme inertes selon l'arrêté du 12 décembre 2014.

Bâtiment et reste du site

Les sols recoupés au droit de PM102, PM3 et PM5 ne sont pas inertes en raison de dépassements des critères de l'arrêté pour le plomb sur éluat. En cas de nécessité à procéder à des évacuations pour les besoins de l'aménagement du site.

Ces dépassements impliquent une classification des matériaux selon les filières pressenties :

- en Installation de Stockage pour Déchets Inertes aménagée⁵ (ISDI+) au droit de PM102 et PM3 ;
- en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) au droit de PM5.

Les matériaux recoupés au droit de PM101 sont inertes et peuvent être évacués en ISDI si nécessaire.

3.2.3. Conclusion sur l'état de pollution des sols et la caractérisation des matériaux

En conclusion, aucune pollution concentrée en composés organique n'est identifiée au droit du site. On constate la présence ponctuelle des hydrocarbures totaux au droit de quelques points de sondages, notamment au droit de T3.

Des anomalies en métaux lourds, notamment en plomb, sont également mis en évidence sur une large partie du site au niveau des remblais.

Au droit du futur sous-sol, les matériaux peuvent être évacués en partie en ISDI+ (niveau 0-2 m) et en partie en ISDND (niveau 2-3 m).

⁴ Echantillon liquide obtenu après test de lixiviation.

⁵ Il existe des installations spécifiques acceptant des matériaux caractérisés par des dépassements des critères ISDI pour les sulfates, la fraction soluble, les métaux sur éluat et les fluorures, notamment dans la limite de trois fois la valeur ISDI.

4. Investigations sur le milieu gaz du sol – mission A230 selon la Norme NFX 31-620

4.1. Installations de piézairs

Afin d'évaluer le stock en polluants volatilisables dans les sols, APOGEO a fait installer trois piézairs, nommés PZa1, PZa2 et PZa3 le 11 mai 2020.

Les piézairs ont été réalisés conformément à la norme ISO 18400-204 de juillet 2017. Pour chaque ouvrage, le tubage a été installé à 1,5 mètre de profondeur. Les piézairs ont été équipés d'une fenêtre crépinée entre 1 et 1,5 m de profondeur et un diamètre intérieur de tube de 19,2 mm. L'étanchéité en tête a été assurée par un bouchon d'argile de type bentonite de 0,5 m et un coulis de ciment jusqu'en surface. Le tubage est obstrué par un bouchon en caoutchouc amovible pour les prélèvements.

4.2. Campagne de prélèvements des gaz du sol

4.2.1. Prélèvement des échantillons

Les prélèvements ont été effectués 4 jours après la réalisation des ouvrages, soit le 15 mai 2020, de manière à rétablir l'équilibre gazeux, les conditions de température et de pression dans les ouvrages et de ce fait de garantir la représentativité des mesures par rapport à l'état « naturel » du sol et de la phase gazeuse du sol.

A noter que l'ouvrage PZa3 n'a pas pu être utilisé. Le tubage a en effet été retrouvé arraché et posé au sol lors de notre passage.

Conformément à la norme en vigueur, une purge de chaque ouvrage a été réalisée préalablement aux prélèvements. Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés à l'aide de pompes calibrées à un débit de 0,25 L/min. La matrice de prélèvement utilisé était une ampoule de charbon actif. Le pompage a duré environ 120 minutes selon les ouvrages.

Un échantillon blanc de terrain a été analysé afin de s'affranchir des perturbations liées aux conditions de prélèvement. Un autre échantillon : « blanc de transport » a également été analysé afin de vérifier une éventuelle contamination des échantillons durant le transport. Enfin le laboratoire réalise en interne l'analyse d'un « blanc de laboratoire » afin de vérifier une éventuelle contamination au sein du laboratoire ou au cours du processus analyse.

Les fiches de prélèvement sont disponibles en annexe 2.

4.2.2. Conditionnement des échantillons

Les matrices de prélèvement ont été enveloppées d'une feuille d'aluminium pour éviter la désorption des composés avec le rayonnement solaire (UV) et placées dans une enceinte isotherme refroidie le temps du chantier et pendant le transport jusqu'au laboratoire d'analyses.

4.3. Programme analytique

Le programme analytique a consisté au dosage :

- des fractions volatiles d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques par TPH (Total Petroleum Hydrocarbons selon la méthodologie du TPHCWG) ;
- des solvants aromatiques incluant le naphthalène (BTEXN) ;
- des solvants chlorés (COHV).

Les analyses ont également été réalisées par le laboratoire EUROFINs accrédité par le Comité Français d'Accréditation (COFRAC).

4.4. Résultats et interprétations des analyses

Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau 5. Les bordereaux des analyses du laboratoire sont remis en annexe 3.

| Paramètres | PZa1 | PZa2 | Blanc transport | Blanc terrain |
|---|--------|--------|-----------------|---------------|
| Hydrocarbures par TPH -mg/m3 | | | | |
| Hydrocarbures aliphatiques C5-C6 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aliphatiques C6-C8 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aliphatiques C8-C10 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aliphatiques C10-C12 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aliphatiques C12-C16 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aromatiques C6-C7 | ND | 0,0021 | ND | ND |
| Hydrocarbures aromatiques C7-C8 | 0,0161 | 0,0228 | ND | ND |
| Hydrocarbures aromatiques C8-C10 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aromatiques C10-C12 | ND | ND | ND | ND |
| Hydrocarbures aromatiques C12-C16 | ND | ND | ND | ND |
| Solvants aromatiques et naphthalène - BTEXN -mg/m3 | | | | |
| Naphtalène | ND | ND | ND | ND |
| Benzène | ND | 0,0017 | ND | ND |
| Toluène | 0,0161 | 0,0224 | ND | ND |
| Ethylbenzène | ND | ND | ND | ND |
| m+p-xylène | 0,0059 | 0,0093 | ND | ND |
| o-Xylène | 0,0023 | 0,0038 | ND | ND |
| Solvants chlorés- COHV -mg/m3 | | | | |
| Dichlorométhane | ND | ND | ND | ND |
| Chlorure de vinyle | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-Dichloroéthylène | ND | ND | ND | ND |
| trans 1,2-Dichloroéthène | ND | ND | ND | ND |
| cis 1,2-Dichloroéthène | ND | ND | ND | ND |
| Chloroforme | 0,0054 | ND | ND | ND |
| Tétrachlorométhane | ND | ND | ND | ND |
| 1,1-Dichloroéthane | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-Dichloroéthane | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,1-Trichloroéthane | ND | ND | ND | ND |
| 1,1,2-Trichloroéthane | ND | ND | ND | ND |
| Trichloroéthylène | ND | 0,0034 | ND | ND |
| Tétrachloroéthylène | 0,0043 | 2,8690 | ND | ND |
| Bromochlorométhane | ND | ND | ND | ND |
| Dibromométhane | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-Dibromoéthane | ND | ND | ND | ND |
| Tribromométhane (Bromoforme) | ND | ND | ND | ND |
| Bromodichlorométhane | ND | ND | ND | ND |
| Dibromochlorométhane | ND | ND | ND | ND |

ND : non détecté

Tableau 5 : Résultats des analyses de gaz – mg/m3

Ces résultats rendent compte de la présence :

- du benzène et du toluène (également représenté par les fractions aromatiques C6-C7 et C7-C8 des TPH), ainsi que des xylènes au droit des deux piézaires ;
- du trichlorométhane (chloroforme) au droit de PZa1, du trichloréthylène au droit de PZa2 et du tétrachloroéthylène au droit des deux ouvrages, avec une concentration sensiblement supérieure au droit de PZa2.

Les composés recherchés sont indétectables sur les zones de contrôle des supports de prélèvement ce qui signifie qu'il n'y a pas eu de saturation au niveau des échantillons concernés.

Les composés sont indétectables sur les blancs (terrain et transport), ce qui indique qu'aucune perturbation liée à l'environnement extérieur, aux supports de prélèvements ou à la phase d'analyse au laboratoire n'est identifiée.

5. Investigations sur le milieu eau souterraine – mission A210 selon la Norme NFX 31-620

Un prélèvement de contrôle a été réalisé le 15 mai 2020, sur l'un des piézomètre S12PZ, présent sur le site (ouvrages installés dans le cadre de l'étude géotechnique de SOREG). Une odeur d'hydrocarbure a en effet été relevé sur cet ouvrage, lors des prélèvements réalisés dans le cadre de l'étude et nous avons souhaité rechercher un éventuel impact sur la nappe.

Les analyses réalisées en laboratoire sont :

- les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques par TPH (Total Petroleum Hydrocarbons selon la méthodologie du TPHCWG) ;
- les solvants aromatiques (BTEX) ;
- les solvants chlorés (COHV).

Les résultats rendent compte de teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire pour l'ensemble des paramètres recherchés. Aucun impact n'est donc identifié au droit du piézomètre.

6. Analyse des enjeux sanitaires – mission A320 selon la Norme NFX 31-620

6.1. Schéma conceptuel

6.1.1. Préambule

La combinaison entre l'état de pollution résiduel du site, son environnement et son usage envisagé conduit à l'établissement du schéma conceptuel de l'état projeté du site qui illustre :

- le ou les milieux d'exposition à considérer ;
- la ou les sources de pollution en place ;
- les cibles avérées ou potentielles ;
- les vecteurs possibles ;
- les voies d'exposition.

Seule la présence concomitante d'une source, d'un vecteur et d'une cible peut conduire à un risque.

6.1.2. Le projet d'aménagement

On rappelle que le projet d'aménagement prévoit la construction d'un EHPAD d'une capacité de 292 lits en R+1 avec sous-sol partiel, un parking aérien et des espaces verts extérieurs.

6.1.3. Sources de pollution

Aucune pollution concentrée n'est identifiée. Selon une approche conservatoire, les substances détectées dans les milieux sols et gaz du sol sont considérées pour l'analyse des enjeux sanitaires.

6.1.4. Milieu d'exposition

Sur la base des données disponibles et du confinement ou du recouvrement intégral des sols du site prévu pour les aménagements⁶, nous ne retenons comme milieu d'exposition que le milieu air ambiant dont la qualité peut potentiellement être impactée par la contribution du dégazage du sol.

6.1.5. Identification des enjeux à considérer

Les cibles potentiellement exposées aux composés détectés sont par conséquent :

- les futurs employés de l'EHPAD (personnel administratif, agents d'entretien) ;
- les résidents.

Les proches adultes et enfants susceptibles de rendre visite aux résidents ne sont pas pris en compte en raison des temps de présence et des fréquences de visite très limités.

6.1.6. Voies de transfert

Au regard du projet d'aménagement, le principal vecteur de transfert des composés identifiées vers les cibles retenues, est la volatilisation et la remontée de substances volatiles dans l'air ambiant des bâtiments.

⁶ On considère ici la mise en œuvre d'un niveau de matériaux sains (terre végétale ou autre matériaux) d'au moins 30 cm d'épaisseur sur les sols non revêtus (espaces-verts).

Ont été exclus :

- la perméation au travers de conduites d'amenée d'eau potable enterrées car les tranchées servant au passage des canalisations d'eau potable seront comblées avec des matériaux sains ;
- la formation de poussières de sols contaminés car les sols en place seront recouverts sur l'ensemble du site.

6.1.7. Voies d'exposition

Selon le guide méthodologique des sites et sols pollués édité par le Ministère en avril 2017, les voies d'exposition directes à des polluants sont de trois types :

- inhalation de poussières ou de gaz provenant des sols et/ou des eaux souterraines ;
- ingestion d'eau ou de sols pollués ;
- contact cutané avec les sols ou les poussières.

Dans le cas présent, les risques potentiels associés à une exposition par voie cutanée avec les sols et les poussières ou par ingestion directe sont exclus, en raison de la présence d'un recouvrement (matériaux sains, couverture végétale) ou de revêtement des sols (voiries en enrobé, dalles bétons), prévus sur la totalité du projet.

Les risques liés à l'ingestion d'eau potentiellement contaminée de la nappe, d'ingestion de végétaux autoproduits sont également exclus au regard du projet. En cas de création de jardins potagers, un apport de terre végétale ou autre matériau sain d'au moins 30 cm d'épaisseur devra être réalisé pour confiner les remblais. Un grillage avertisseur ou autre dispositif pourra être mis en œuvre à l'interface entre les remblais et les matériaux d'apport.

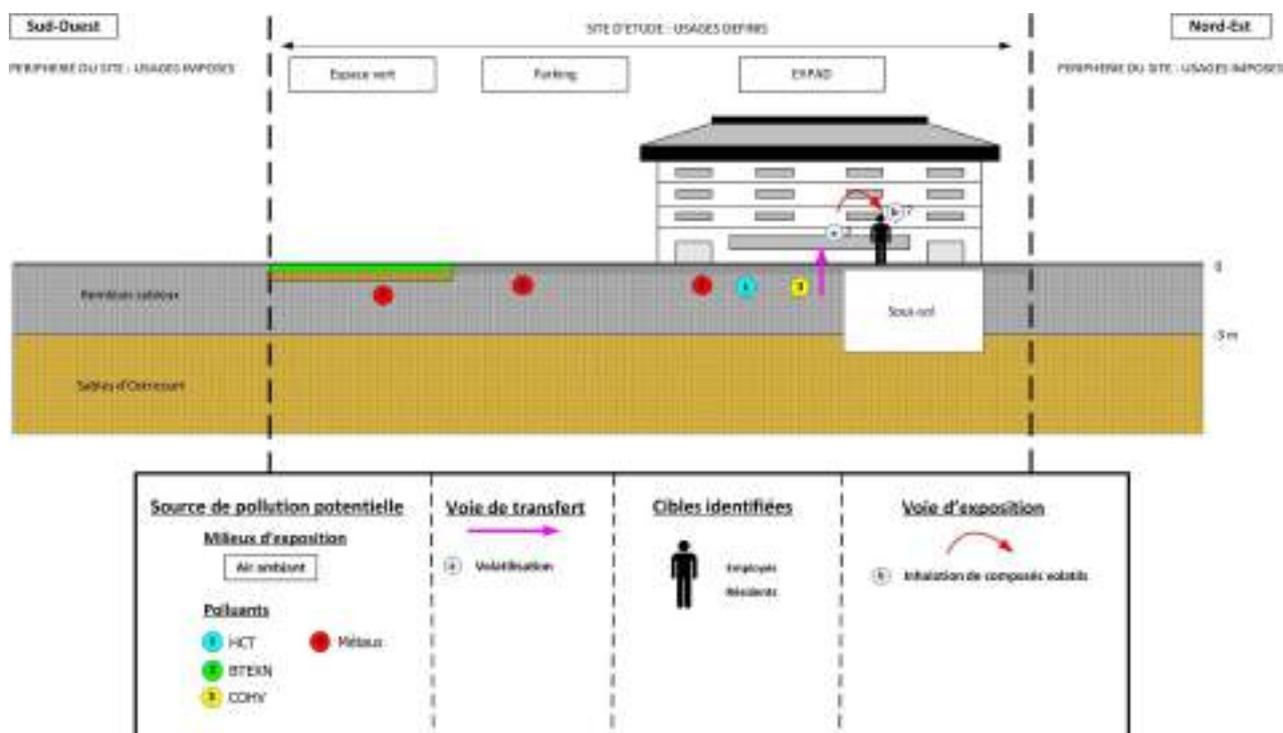
La voie d'exposition prépondérante à considérer pour les futurs occupants du site est par conséquent l'inhalation de composés volatils dans l'air ambiant des bâtiments. Conformément à l'approche méthodologique actuelle, l'exposition au niveau des voiries (en extérieur), n'est pas prise en compte, en raison des temps d'exposition limités des occupants en extérieur et des phénomènes de dilution des polluants dans l'air atmosphérique.

6.1.8. Construction du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site prenant en compte les projets d'aménagement ainsi que l'état de pollution des sols est présenté sur la figure 4.

Sur la base du schéma conceptuel, deux principaux scénarios d'exposition sont établis :

1. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les employés ;
2. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les résidents.



Sur la base de ces scénarios d'exposition une analyse des risques sanitaires doit être établie afin de vérifier la compatibilité entre l'état résiduel des sols et des gaz du sol, et les usages associés au programme immobilier.

6.2. Analyse des Risques Résiduels

6.2.1. Principe de la modélisation des transferts de polluants

La modélisation des transferts de polluants et les calculs de risques sont réalisés au moyen du logiciel RISC 5, développé par Lynn R. Spence et BP Oil International. Le modèle retenu pour le transfert de vapeur dans l'air intérieur est celui de Johnson et Ettinger (1991).

Conformément à l'approche du Ministère en charge de l'Environnement consistant à privilégier la mesure à la modélisation, les calculs de transfert de polluants et les calculs de risques sont réalisés en première approche sur la base des mesures sur gaz du sol. Un calcul de transfert réalisé en seconde approche à partir des mesures sur les sols est présenté à la section relative aux incertitudes.

Les choix et la justification des paramètres d'entrée sont présentés aux paragraphes suivants.

6.2.2. Sélection des substances et des concentrations pour les calculs

Les substances et les concentrations retenues sont en premier lieu celles des polluants volatils détectés au niveau des piézaires. Un calcul réalisé à partir des concentrations mesurées dans les sols sera réalisé et discuté à la section relative à l'analyse des incertitudes.

Selon une démarche sécuritaire, les concentrations considérées pour les calculs sont les concentrations maximales mesurées au droit des trois ouvrages.

A noter que les hydrocarbures aromatiques, fractions C6-C7 et C7-C8 ne seront pas prises en compte pour les calculs car elles correspondent respectivement au benzène et au toluène.

Les tableaux suivants reprennent les concentrations maximales retenues pour les calculs dans les gaz du sol et le sol.

| Paramètres | Concentrations maximales dans les gaz du sol - mg/m ³ | Piézair |
|---------------------|--|---------|
| Benzène | 0,0017 | PZa2 |
| Toluène | 0,0224 | PZa2 |
| Xylènes | 0,0131 | PZa2 |
| Chloroforme | 0,0054 | PZa1 |
| Trichloroéthylène | 0,0034 | PZa2 |
| Tétrachloroéthylène | 2,8690 | PZa2 |

| Paramètres | Concentration maximale mesurée (mg/kg MS) | Echantillon de sol |
|---------------------------------|---|--------------------|
| Hydrocarbures fractions C10-C16 | 21,5 | T8 (0-2) |
| Naphtalène | 0,13 | T15 (0-2) |
| Dibromochlorométhane | 0,1 | T9 (0-2) |

Tableau 6 : Substances retenues et concentrations – gaz du sol et sol

6.2.3. Propriétés physico-chimiques des substances retenues

Les propriétés qui entrent en jeu dans la mobilisation des polluants vers les milieux air atmosphérique, sont les coefficients de diffusion dans l'air et dans l'eau, les constantes de Henry, les solubilités et le Koc.

Différentes bases toxicologiques ont été consultées sur le site de l'INERIS qui a établi, pour la plupart des substances, des fiches de données toxicologiques et environnementales. D'autres banques de données internationales ont également été consultées : base de données IRIS⁷ de l'US-EPA, ATSDR⁸, TPHCWG⁹.

| Polluant | N° CAS | Koc | Coefficient de diffusion dans l'air | coefficient de diffusion dans l'eau | Solubilité | Constante d'Henry (-) | masse molaire |
|-------------------------------|-----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|---------------|
| | | ml/g | cm ² /s | cm ² /s | mg/L | - | g/mol |
| Fraction aliphatique >C10-C12 | - | 251000 | 0,1 | 0,00001 | 0,034 | 130 | 160 |
| Fraction aliphatique >C12-C16 | - | 5010000 | 0,1 | 0,00001 | 0,00076 | 540 | 200 |
| Fraction aromatique >C10-C12 | - | 2510 | 0,1 | 0,00001 | 25 | 0,14 | 130 |
| Fraction aromatique >C12-C16 | - | 5010 | 0,1 | 0,00001 | 5,8 | 0,054 | 150 |
| Naphtalène | 91-20-3 | 2000 | 0,059 | 0,0000075 | 31 | 0,0198 | 128,2 |
| Benzène | 71-43-2 | 58,9 | 0,088 | 0,0000098 | 1750 | 0,228 | 78 |
| Toluène | 108-88-3 | 182 | 0,087 | 0,0000086 | 526 | 0,272 | 92,1 |
| Xylènes (totaux) | 1330-20-7 | 383 | 0,085 | 0,0000099 | 106 | 0,21 | 106,2 |
| Tétrachloroéthylène (PCE) | 127-18-4 | 155 | 0,072 | 0,0000082 | 200 | 0,754 | 165,8 |
| Trichloroéthylène (TCE) | 79-01-6 | 166 | 0,079 | 0,0000091 | 1100 | 0,422 | 131,4 |
| Trichlorométhane | 67-66-3 | 39,8 | 0,104 | 0,00001 | 7920 | 0,15 | 119,4 |

Tableau 7 : Caractéristiques physico-chimiques des substances retenues

6.2.4. Propriétés toxicologiques des substances retenues

Pour la sélection des VTR nous avons suivi les recommandations de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Les VTR retenues pour les polluants sélectionnés sont données dans le tableau suivant.

On notera qu'aucune VTR n'est disponible pour le bromochlorométhane. Le composé détecté à l'état de traces ne peut par conséquent être pris en compte dans les calculs.

⁷ Integrated Risk Information System ; <http://www.epa.gov/IRIS/>

⁸ Agency for Toxic Substances and Disease Registry ; <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp>

⁹ Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series

| Paramètre | N° CAS | VTR inhalation effets à seuils (risques non cancérigènes) mg/m ³ | | VTR inhalation effets sans seuils (risques cancérigènes) (mg/m ³) ⁻¹ | |
|-------------------------------|-----------|---|--|---|------------|
| | | Valeur | Source | Valeur | Source |
| Fraction aliphatique >C10-C12 | - | 1,00E+00 | Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group (1997) | - | - |
| Fraction aliphatique >C12-C16 | - | 1,00E+00 | | - | - |
| Fraction aromhatique >C10-C12 | - | 2,00E-01 | Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group (1997) | - | - |
| Fraction aromhatique >C12-C16 | - | 2,00E-01 | | - | - |
| Naphtalène | 91-20-3 | 3,70E-02 | ANSES 2013 | 5,60E-03 | ANSES 2013 |
| Benzène | 71-43-2 | 1,00E-02 | ANSES 2008 | 2,60E-02 | ANSES 2014 |
| Toluène | 108-88-3 | 1,90E+01 | ANSES 2017 | - | - |
| Xylènes (totaux) | 1330-20-7 | 2,00E-01 | ANSES 2018 | - | - |
| Chloroforme | 67-66-3 | 6,30E-02 | ANSES 2009 | 2,30E-02 | USEPA 2001 |
| Trichloroéthylène (TCE) | 79-01-6 | 6,00E-01 | OEHHA 2003 - INERIS 2016 | 1,00E-03 | ANSES 2018 |
| Tétrchloroéthylène (PCE) | 127-18-4 | 4,00E-01 | ANSES 2018 | 2,60E-04 | ANSES 2018 |

Tableau 8 : Synthèse des VTR retenues pour les calculs de risques

6.2.5. Evaluation des expositions

6.2.5.1. Paramètres relatifs aux sols

| Paramètres | Unité | Valeur | Source |
|--|----------------------------------|---------|---|
| Teneur en carbone organique | g/g | 0,005 | Hypothèses Johnson et Ettinger pour un sol sablo-limoneux |
| Densité du sol | g/cm ³ | 1,6 | |
| Porosité du sol à l'eau | cm ³ /cm ³ | 0,049 | |
| Porosité du sol à l'air | cm ³ /cm ³ | 0,341 | |
| Porosité totale | cm ³ /cm ³ | 0,39 | |
| Distance de la source-sol aux fondations | m | 0 | Hypothèses sécuritaires (extension des polluants dans les sols sur 100 m ² et 2 m d'épaisseur) |
| Dimensions des zones polluées (L*I*h) | m | 10*10*2 | |

Tableau 9 : Paramètres des sols

6.2.5.2. Paramètres relatifs aux bâtiments

Les paramètres pris en compte correspondent aux valeurs retenues habituellement pour des aménagements de type logement.

| Paramètres | Unité | Valeur | Source |
|--|---------------------|--------|--|
| Longueur | m | 5 | Hypothèses prises en compte dans certaines études de l'INERIS, en l'absence de données précises sur les aménagements |
| Largeur | m | 5 | |
| Hauteur | m | 2,5 | |
| Epaisseur des dallages | m | 0,15 | Hypothèses sécuritaires proposées par RISC 5 en l'absence de données précises |
| Taux de renouvellement d'air dans les locaux | 1/h | 0,56 | Valeur calculée sur la base d'un débit d'air total minimal de 35 m ³ /h ¹⁰ |
| Epaisseur des fissures | m | 0,002 | Hypothèses retenues par Johnson et Ettinger |
| Différence de pression entre l'air du sol et du bâtiment | g/cm.s ² | 40 | |

Tableau 10 : Paramètres des aménagements

¹⁰ Arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements

6.2.6. Quantification des risques

6.2.6.1. Méthodologie

Les risques ont été calculés respectivement pour les effets cancérigènes (effets dits sans seuil) et les effets non cancérigènes (effets dits à seuil) des substances retenues selon des critères précis.

Les effets à seuil

Le quotient de danger est défini comme suit :

$$\text{QD} = \text{DJE (Dose Journalière d'Exposition)} / \text{DR (Dose de Référence)}$$

Les effets sans seuil

L'excès de risque unitaire (ERU) est défini pour une durée de 79,5 ans. L'excès de risque individuel (ERI) est défini comme suit :

$$\text{ERI} = \text{DJE} \times \text{ERU}$$

La circulaire du 8 février 2007 et ses documents annexes précisent :

1. Les règles de cumul des effets :
 - Pour les effets à seuil : addition des quotients de danger uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible ;
 - Pour les effets sans seuil : addition de tous les excès de risques individuels.
2. Les valeurs-seuils suivantes :
 - Pour les effets à seuil, le quotient de danger (QD) est comparé à la valeur 1, valeur pour laquelle le risque est considéré comme acceptable, comme l'indique l'intervalle de gestion des risques ;
 - Pour les effets cancérigènes, l'excès de risques individuel (ERI) est comparé à la valeur 10^{-5} , valeur pour lequel le risque est considéré comme acceptable ;

Conformément à la méthodologie proposée par l'INERIS, en première approche, nous procédons à l'addition globale des QD et des ERI – « scénario cumulatif ». L'additivité des QD est une démarche simplifiée de l'estimation des risques et par ailleurs conservatoire.

Si les résultats obtenus pour la somme des QD sont proches de la limite d'acceptabilité du risque, soit proche de 1, un calcul plus précis et basé sur l'additivité des risques par classe d'effet et par mécanisme d'action toxique, doit alors être réalisé.

6.2.6.2. Budget espace-temps

Les paramètres d'exposition retenus sont présentés dans le tableau 11 suivant.

Pour le scénario retenu, on considère que les adultes et les enfants sont exposés 100% de leur temps de présence en intérieur (hypothèse maximaliste).

| Paramètres | Quantité | Unités | Source |
|---|----------|--------|--|
| Période de vie sur laquelle l'exposition est moyennée | 79,8 | An | Espérance de vie – moyenne hommes (INSEE 2019) |
| Temps de présence des employés | 8 | h/j | Hypothèse sécuritaire : volume horaire annuel supérieur au cumul moyen d'heures travaillées donné par l'INSEE de 1650 h/an |
| Fréquence d'exposition des employés | 220 | j/an | |
| Durée de l'exposition des employés | 42 | An | Durée actuelle de la période de travail |
| Temps de présence des résidents | 24 | h/j | Hypothèse sécuritaire |
| Fréquence d'exposition des résidents | 365 | j/an | Données OCDE |
| Durée de l'exposition des résidents | 10 | An | Hypothèse sécuritaire ¹¹ |

Tableau 11 : Paramètres d'exposition

¹¹ Selon une étude de la DREES, la durée médiane de séjour est de 2 ans.

6.2.6.3. Résultats des calculs de risques

| Substances | Inhalation de polluants volatils en intérieur par les employés | |
|---------------------------|--|-------------------------|
| | QD | ERI |
| Benzène | 1,5E-05 | 2,7E-09 |
| Chloroforme | 7,5E-06 | 7,5E-09 |
| Tétrachloroéthylène (PCE) | 6,3E-04 | 4,5E-08 |
| Toluène | 1,0E-07 | ND |
| Trichloroéthylène (TCE) | 5,0E-07 | 2,1E-09 |
| Xylènes (total) | 5,7E-06 | ND |
| TOTAL | Σ QD = 6,6 E-04 | Σ ERI = 5,8 E-08 |

Tableau 12 : Résultats des calculs de risques - approche gaz du sol – cible employé

| Substances | Inhalation de polluants volatils en intérieur par les enfants | |
|---------------------------|---|-------------------------|
| | QD | ERI |
| Benzène | 7,4E-05 | 2,9E-09 |
| Chloroforme | 3,7E-05 | 8,0E-09 |
| Tétrachloroéthylène (PCE) | 3,1E-03 | 4,8E-08 |
| Toluène | 5,1E-07 | ND |
| Trichloroéthylène (TCE) | 2,5E-06 | 2,2E-09 |
| Xylènes (total) | 2,9E-05 | ND |
| TOTAL | Σ QD = 3,3 E-03 | Σ ERI = 6,1 E-08 |

Tableau 13 : Résultats des calculs de risques - approche gaz du sol – cible résident

Comme détaillé précédemment, les niveaux de risques acceptables sont définis par :

- Un quotient de danger (QD) inférieur à 1 ;
- Un excès de risques unitaire (ERI) inférieur à 10^{-5} .

Les résultats montrent que la somme des quotients de danger est inférieure à la valeur seuil de 1 pour les deux scénarios retenus, et que la somme des excès de risque individuel est inférieure à la valeur seuil de 10^{-5} .

6.2.7. Comparaison des concentrations modélisées dans l'air ambiant avec les VGAI

Les valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) ont été définies par l'ANSES¹², comme des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. Une VGAI vise à définir et proposer un cadre de référence destiné à protéger la population des effets sanitaires liés à une exposition à la pollution de l'air par inhalation.

Dans le cadre de la réglementation de surveillance de la qualité de l'air intérieur des établissements recevant du public, le formaldéhyde et le benzène possèdent des valeurs limites réglementaires.

En complément des valeurs de gestion réglementaires des établissements recevant du public, il existe des valeurs références d'exposition chronique pour d'autres polluants, notamment : le toluène, le naphthalène et le trichloroéthylène pour ce qui concerne les polluants identifiés sur le site.

Le tableau suivant présente les résultats des concentrations modélisées dans l'air ambiant du bâtiment à partir des concentrations dans les gaz du sol et des concentrations dans le sol, et les comparent aux VGAI disponibles.

| Polluants | VGAI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeurs modélisées avec les gaz du sol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeurs modélisées avec les sols ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|-----------------------------------|---|---|
| Benzène | 2 | 1,3E-03 | - |
| Toluène | 300 | 1,3E-02 | - |
| Naphthalène | 10 | - | 1,5E-01 |
| Trichloroéthylène | 2 | 2E-06 | - |

Tableau 14 : Comparaison entre les concentrations modélisées dans l'air intérieur et les VGAI disponibles

Les résultats obtenus par la modélisation selon les deux approches, conduisent à des valeurs théoriques sensiblement inférieures aux VGAI.

¹² <https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualite-d-air-interieur-vgai>

6.3. Analyse critique des résultats et des incertitudes

Les incertitudes associées aux calculs des risques sont liées d'une part aux incertitudes quant aux données de toxicité (choix de la VTR) et d'autre part aux incertitudes quant aux calculs des doses d'exposition (conception et données d'entrée des modèles de transfert et d'exposition). Les incertitudes principales sont détaillées dans les paragraphes suivants.

6.3.1. Incertitudes sur les substances et les concentrations prises en compte

L'incertitude sur les concentrations prises en compte est faible en raison des précautions prises pour la réalisation des sondages et de la bonne représentativité des investigations. Les investigations de terrains ont été faites suivant les exigences de la norme NF X31-620 – *prestation de service relative aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation)*.

6.3.2. Calculs à partir des concentrations dans les sols

La position du Ministère consiste à privilégier les mesures à la modélisation, si les conditions assurant leur représentativité sont réunies. C'est la démarche a été adoptée en première approche dans la présente étude (prélèvements et analyses des gaz du sol).

Un calcul plus « sécuritaire » peut être réalisé en seconde approche, à partir des concentrations en polluants volatils présents dans les sols. La démarche retenue pour les calculs a consisté à intégrer les concentrations maximales en polluants détectés dans les sols en retenant les concentrations maximales obtenues au droit des futurs bâtiments et en fixant les mêmes hypothèses dans le choix des paramètres relatifs aux sols, aux bâtiments et aux temps et fréquence d'exposition. Cette démarche est sécuritaire.

Les résultats sont présentés dans les tableaux 15 et 16 suivants.

| Substances | Inhalation de polluants volatils en intérieur par les employés | |
|-------------------------|--|-------------------------|
| | QD | ERI |
| Naphtalène | 6,1E-04 | 8,7E-08 |
| TPH Aliphatiques C10-12 | 9,6E-02 | ND |
| TPH Aliphatiques C12-16 | 2,0E-02 | ND |
| TPH Aromatiques C10-12 | 5,2E-02 | ND |
| TPH Aromatiques C12-16 | 1,0E-02 | ND |
| TOTAL | Σ QD = 1,8 E-01 | Σ ERI = 8,7 E-08 |

Tableau 15 : Résultats des calculs de risques - approche sol – cible employé

| Substances | Inhalation de polluants volatils en intérieur par les enfants | |
|-------------------------|---|-------------------------|
| | QD | ERI |
| Naphtalène | 3,0E-03 | 9,2E-08 |
| TPH Aliphatiques C10-12 | 4,8E-01 | ND |
| TPH Aliphatiques C12-16 | 1,0E-01 | ND |
| TPH Aromatiques C10-12 | 2,6E-01 | ND |
| TPH Aromatiques C12-16 | 5,0E-02 | ND |
| TOTAL | Σ QD = 8,9 E-01 | Σ ERI = 9,2 E-08 |

Tableau 16 : Résultats des calculs de risques - approche sol – cible résident

Les résultats rendent compte de niveaux de risques favorables selon cette seconde approche et confirment l'acceptabilité des risques pour les scénarios retenus.

On constate par ailleurs une dérive des résultats avec la modélisation à partir des concentrations dans les sols, avec une surévaluation des risques, principalement liée aux hypothèses sécuritaires retenues.

Les risques calculés avec les données « sols » sont par ailleurs surévaluées puisque l'hypothèse retenue pour les concentrations en hydrocarbures a consisté à fixer pour chacune des fractions aliphatiques et aromatiques, la concentrations totale donnée pour les hydrocarbures totaux C10-C16. Les concentrations sont donc doublées.

6.3.3. Incertitudes liées à la sélection des VTR

Nous avons suivi pour la sélection des VTR les recommandations de la note ministérielle n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014. Cette démarche permet d'aboutir pour ce type d'étude à un consensus au niveau national.

6.3.4. Incertitudes liées aux paramètres des sols

Les paramètres intrinsèques des sols sont appliqués à partir des valeurs par défaut retenus dans le modèle de Johnson et Ettinger. Les valeurs proposées par Johnson et Ettinger sont néanmoins sécuritaires et tendent potentiellement à majorer les risques.

6.3.5. Incertitudes liées aux bâtiments

La différence de pression entre l'air du sol et l'air intérieur joue un rôle dans le transfert convectif des polluants organiques volatils. Ce différentiel de pression peut varier dans la littérature mais les calculs reposent sur la valeur proposée par Johnson et Ettinger de 4 Pa, valeur également validée par l'USEPA et le RIVM. Cette valeur est conservatoire.

6.3.6. Incertitudes liées aux paramètres d'exposition

La période de vie sur laquelle l'exposition est moyennée est de 79,8 ans, une période plus sécuritaire de 70 ans (proposée par défaut par RISC 5) conduit à une augmentation peu significative des risques sans seuils d'effets, ce qui ne change pas les rapports des sommes d'excès de risques individuels à la limite tolérable.

Le temps de présence sur le site, la fréquence et la durée d'exposition sont retenus sur la base d'une démarche sécuritaire, en considérant le cas le plus défavorable.

6.4. Conclusion

Les risques sanitaires en tenant compte de l'état résiduel des sols après aménagement du site, sont acceptables. Les hypothèses retenues tendent globalement à surévaluer les risques. Par ailleurs les calculs réalisés en seconde approche à partir des concentrations dans le sol, conduisent à une majoration sensible des indices de risques, mais pas à un dépassement des limites tolérables. Les résultats ainsi que l'ensemble des incertitudes relevées ne conduisent pas à remettre en cause l'acceptabilité des niveaux de risques.

7. Conclusion et recommandations

Dans le cadre de la construction d'un EHPAD, sur une friche ayant accueilli par le passé une usine de fabrication de faïence puis un supermarché, RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation d'investigations sur les sols et les gaz du sol et une Analyse des Risques Résiduels.

Dans le cadre de ce projet RAMERY BATIMENT souhaite savoir si les terrains, en dehors des matériaux à excaver sur une partie du site pour la construction d'un sous-sol, peuvent être maintenu en place, dès lors que l'état de pollution résiduel sera sanitaires compatible avec les usages associés au projet.

Un premier diagnostic de pollution réalisé en 2018¹³ a rendu compte de concentrations notables en plomb sur les 2 premiers mètres du sol, dans les remblais, et de la présence ponctuellement d'hydrocarbures totaux.

Les investigations complémentaires supervisées par APOGEO en mai 2020 ont consisté en la réalisation de 6 fouilles à la pelle mécanique et au prélèvement de 6 échantillons de sols représentatifs des remblais, ainsi que du terrain naturel au droit du futur sous-sol. Trois piézaires ont également été réalisés pour l'échantillonnage des gaz du sol. Un prélèvement d'eau a enfin été réalisé dans un des piézomètres existants afin de contrôler l'état de pollution potentiel de la nappe.

La synthèse des résultats des deux phases d'investigations permet d'établir les constats suivants :

- aucune pollution concentrée en composés organiques n'est identifiée au droit du site ;
- la présence ponctuelle des hydrocarbures totaux est constatée au Nord du site ;
- des anomalies en métaux lourds, notamment en plomb, sont identifiées sur une large partie du site au niveau des remblais ;
- des composés organiques volatils (solvants chlorés et solvants aromatiques) sont détectés dans les gaz du sol ;
- les eaux souterraines ne sont pas impactées.

Au droit du futur sous-sol, les matériaux à excaver peuvent être évacués en partie en ISDI+ (niveau 0-2 m) et en partie en ISDND (niveau 2-3 m).

Sur la base de l'état de pollution résiduel des sols et des gaz du sol après aménagement du site, en tenant compte des usages associés au projet, deux scénarios d'exposition sont définis :

1. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs employés de l'EHPAD ;
2. l'inhalation de polluants volatils en intérieur par les futurs résidents (séniors).

La modélisation des transferts de polluants et la réalisation des calculs de risques, à partir des données disponibles sur les gaz du sol, puis des données sol en seconde approche, en posant des hypothèses sécuritaires et conservatoires, conduisent à un niveau de risques tolérable et confirment la compatibilité sanitaire entre l'état résiduel des sols et les usages associés au projet.

En conséquence les sols peuvent être maintenus en place, au niveau des zones bâties ou revêtues (parking). Concernant les espaces verts nous recommandons le confinement des sols par un apport de matériaux sains (terre végétale ou équivalent) d'une épaisseur d'au moins 30 cm. En cas de création de jardins potagers il conviendra d'adapter cette épaisseur au système racinaire des végétaux.

¹³ Diagnostic initial de pollution des sols – QCS Services, 17/01/2018

Les déblais générés par les terrassement peuvent également être réutilisés sur site, par exemple pour la création de merlons, de cheminements piétonniers, ou tout autre aménagement paysager, avec confinement par un niveau de matériaux sains.

ANNEXES

ANNEXE n°1 :
Plan masse du projet



CENTRE HOSPITALIER de SAINT AMAND LES EAUX

19, rue des andens d'AFN 59209 Saint-Amand-les-Eaux

CONSTRUCTION D'UN EHPAD

Rue de la Collinière 59 230 Saint-Amand-les-Eaux

| | | | |
|----------------------|------------|--|---|
| A.M.O. | CAP-PROJET | 90 rue Morel 59500 DOUAI | Tel: +33(0)3 27 45 45 56 Fax: +33(0)3 27 45 45 56 |
| BUREAU DE CONTROLE | SOCOTEC | Parc d'activités de Talostrome ouest 1, rue L. Douvre - 59000 VALENCIENNES | Tel: +33(0)3 27 26 20 70 Fax: +33(0)3 27 26 20 70 |
| COORDONNATEUR S.P.S. | SOCOTEC | Parc d'activités de Talostrome ouest 1, rue L. Douvre - 59000 VALENCIENNES | Tel: +33(0)3 27 26 20 70 Fax: +33(0)3 27 26 20 70 |



PC 02 03

ECHELLE : 1/500

| Equisse | PC | AVP | PRO | D.E.T | D.O.E. |
|------------|------------|-------|-------|-------|--------|
| 07/01/2020 | 23/03/2020 | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- |

PLAN DE MASSE - PROFIL TERRAIN

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| ARCHITECTES PARALLELE AGENCE D'ARCHITECTURE | ARCHITECTES CLOUETHEUX PÉROU ARCHITECTURE | Bureau D' Etudes EGIS Bâtiment Nord | Constructeur RAMERY | Constructeur SP BATISSEURS |
| 4 rue de l'Église 59000 LILLE Tel: +33(0)3 20 52 00 email: parolle@parolle.fr | 4 rue Jean Juvénat 59100 WILLEBROU Tel: +33(0)3 27 42 91 13 email: clouet@clouetperou.com | 45 Avenue de la Gare 59100 WILLEBROU Tel: +33(0)3 20 51 10 email: egis@egis-nord.com | 10 rue de la Gare 59100 WILLEBROU Tel: +33(0)3 20 51 10 email: contact@ramery.com | 117 Avenue des Gables 59100 WILLEBROU Tel: +33(0)3 27 44 84 84 email: sp@sp-batisseurs.com |

| INDICES MODIFICATIONS | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
| -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- | -/-/- |

NOTES

DEMANDE PERMIS DE CONSTRUIRE



PLAN DE MASSE

PC 03 - PROFIL TERRAIN



COUPE TERRAIN 01

PC 03 - PROFIL TERRAIN



COUPE TERRAIN 02

ANNEXE n°2 :
Coupes descriptives des sondages et des piézairs
fiches de prélèvements des gaz du sol



FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 1,6 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM101A

Enrobé sur remblai graveleux,
débris de brique et de béton

REFUS sur vestige enterré à 1,6
m de profondeur





FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 2 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM101B

| | |
|--|---|
| Enrobé sur graves calcaires |  |
| 0,2 m | |
| Remblai sablo-graveleux, maçonnerie de brique | |
| 1 m | Sable marron grisâtre, oxydation |



FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 2,2 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM102

| | |
|---|--|
| <p>Enrobé sur schistes noirs et rouges</p> <p>0,4 m</p> | |
| <p>Remblai sablo-graveleux, maçonnerie de brique</p> <p>1 m</p> | |
| <p>Sable marron grisâtre, oxydation</p> | |



FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 2 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM3

Remblai sablo-graveleux, débris
de brique et de béton

0,7 m

Sable marron grisâtre,
oxydation





FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 3 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM5 + I5

Terre végétale sur remblai sablo-graveleux, débris de brique et de béton, feraille, tuiles

1,1 m

Sable marron grisâtre, oxydation

K = 1,9 E⁻³ m/s
entre 2 et 2,15 m



Essai de perméabilité "en grand" entre 2 et 2,15 m



FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 3 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM6

| | |
|--|---|
| <p>Enrobé sur graves calcaires</p> <p>0,15 m</p> |  |
| <p>Remblai sablo-graveleux, débris de brique et de béton, plastique</p> <p>2 m</p> | |
| <p>Sable marron grisâtre, oxydation</p> | |



FOUILLE A LA PELLE

Site : St Amand les Eaux
Rue Henri Durre
Affaire : Construction d'un EHPAD
Date : 11/05/2020

Profondeur du sondage : 3 m
Venues d'eau : non
Stabilité des parois : assez bonne

FOUILLE PM8

| | |
|--|--|
| <p>Enrobé sur graves calcaires</p> <p>0,15 m</p> | |
| <p>Remblai sablo-graveleux, débris de brique et de béton, plastique</p> <p>2 m</p> | |
| <p>Sable marron grisâtre, oxydation</p> | |

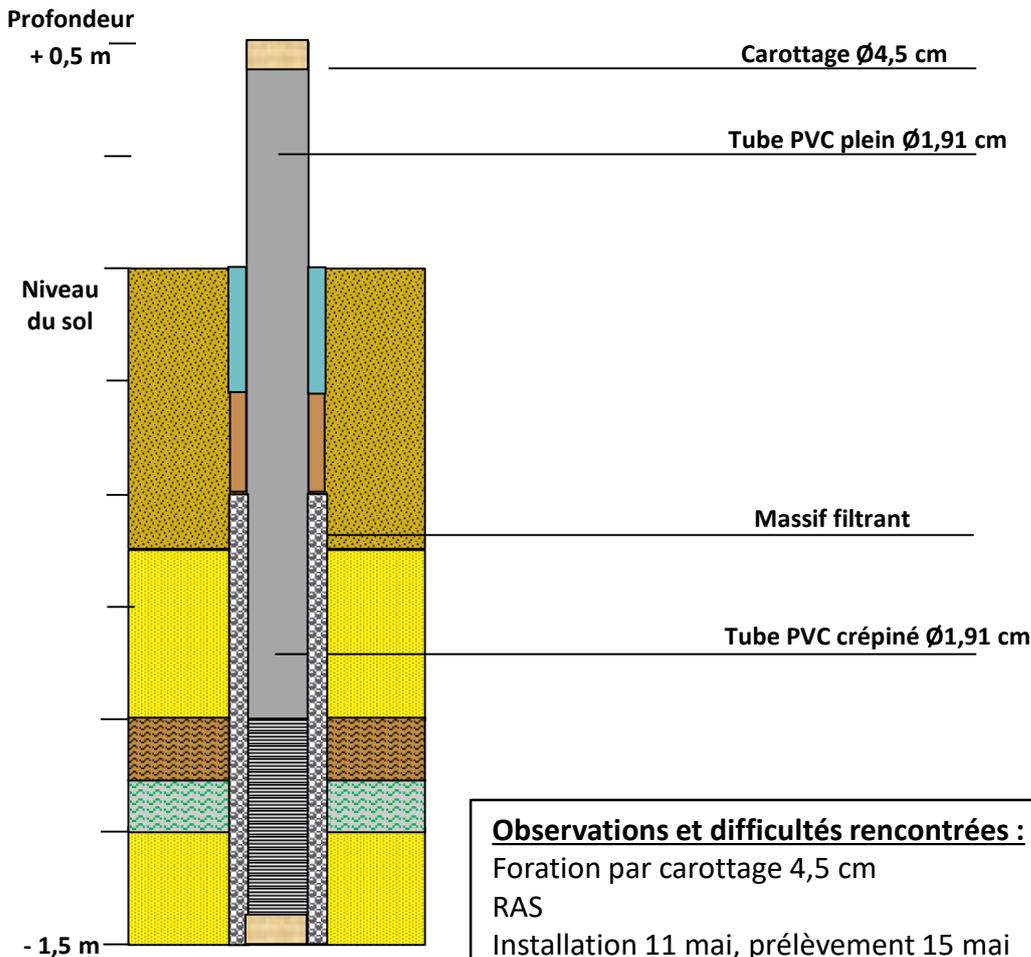
Localisation

| X (m L93) | Y (m L93) | Repère Z (m NGF) | Section et parcelle | Adresse | Commune |
|-----------|-----------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| | | - | | Centre hospitalier | Saint Amand (59) |

Note :

Utilisation de l'ouvrage : ARR

Coupe lithologique et technique


LEGENDE

- Remblais : Grave calcaire grise (enrobés?)
- Remblais : Brique
- Remblais : Béton
- Remblais : Craie
- Tubage plein
- Tubage crépiné
- Béton
- Gravette
- Bouchon d'argile
- Bouchon téflon

Observations et difficultés rencontrées :

Foration par carottage 4,5 cm
 RAS
 Installation 11 mai, prélèvement 15 mai

Localisation

| X (m L93) | Y (m L93) | Repère Z (m NGF) | Section et parcelle | Adresse | Commune |
|-----------|-----------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| | | - | | Centre hospitalier | Saint Amand (59) |

Note :

Utilisation de l'ouvrage : ARR

Coupe lithologique et technique

Profondeur

+ 0,5 m

 Niveau
du sol

- 1,5 m

Carottage Ø4,5 cm

Tube PVC plein Ø1,91 cm

Massif filtrant

Tube PVC crépiné Ø1,91 cm

LEGENDE


Remblais : TV, cailloutis divers



Remblais : Sable vert



Tubage plein



Tubage crépiné



Béton



Gravette



Bouchon d'argile



Bouchon téflon

Observations et difficultés rencontrées :

Foration par carottage 4,5 cm

RAS

Installation 11 mai, prélèvement 15 mai

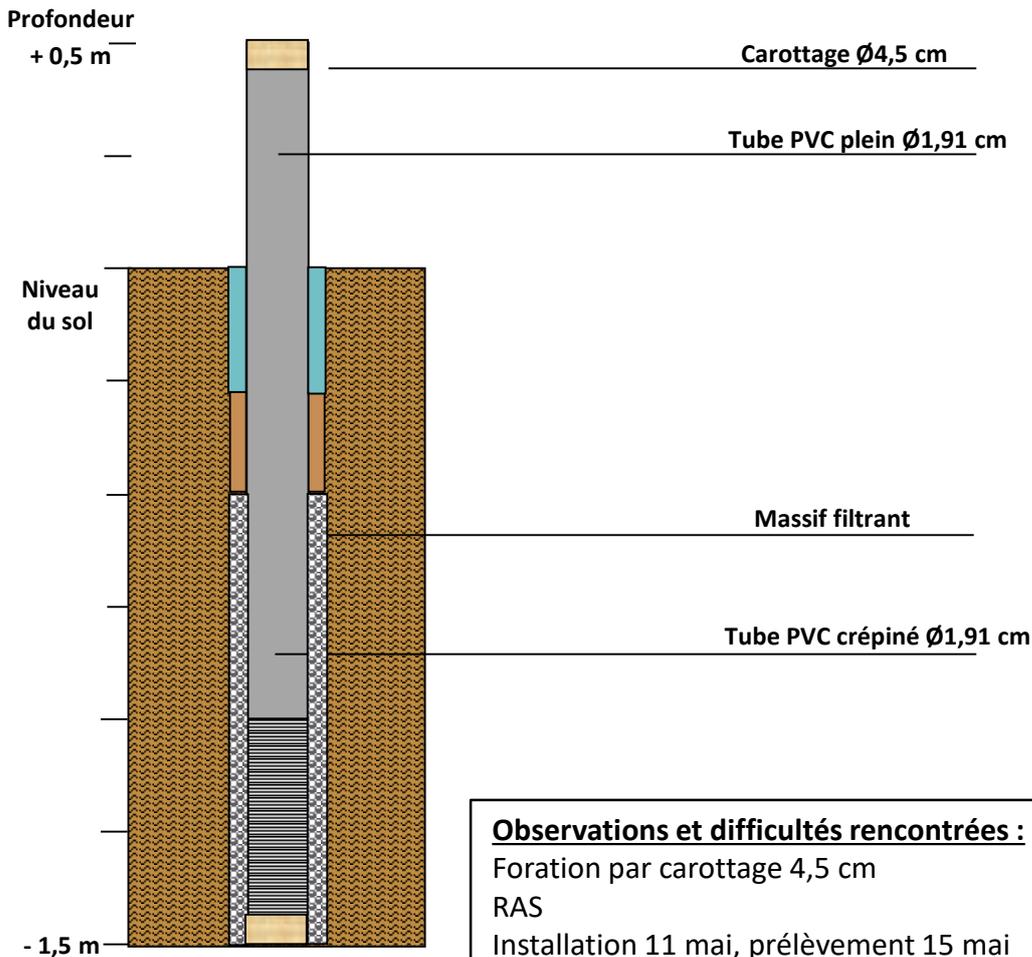
Localisation

| X (m L93) | Y (m L93) | Repère Z (m NGF) | Section et parcelle | Adresse | Commune |
|-----------|-----------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| | | - | | Centre hospitalier | Saint Amand (59) |

Note :

Utilisation de l'ouvrage : ARR

Coupe lithologique et technique



LEGENDE

- Remblais : Béton, brique dans une matrice sableuse grise
- Tubage plein
- Tubage crépiné
- Béton
- Gravette
- Bouchon d'argile
- Bouchon téflon

Observations et difficultés rencontrées :

Foration par carottage 4,5 cm
 RAS
 Installation 11 mai, prélèvement 15 mai



| Fiche de prélèvement de gaz de sol | | Identification du piézair : | PZA1 | | | |
|---|---|----------------------------------|--|--------------------|-------------------------|------------------|
| Partie Administration | | | | | | |
| N° affaire : | 2020.0244 | Opérateur(s) : | DPO | | | |
| Client : | RAMERY BATIMENT | Adresse du site : | Centre hospitalier Saint Amand les eaux | | | |
| Date et heure | 15-mai-20 | | | | | |
| Localisation du piézair | | | | | | |
| Accès à l'ouvrage : | Atelier mécanique - Bouchon au sol | | | | | |
| Coordonnées et référentiel : | X (m) : | 730717.33 | Y (m) : 7037660.08 Lambert 93 | | | |
| Phase de purge | | | | | | |
| Profondeur du prélèvement (m) | Caractéristique du sol au droit du prélèvement / mesure PID (ppm) | diamètre tube (mm) | durée purge (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume de l'ouvrage (l) | Volume purgé (l) |
| 1,50m | RAS | 19,20 | 15,00 | 0,25 | 0,43 | 3,748 |
| Phase de prélèvement | | | | | | |
| Supports utilisé : | Tube charbon actif 100/50 mg | | ID Pompe de purge : | 150 | | |
| Blanc terrain : | Oui | | Doublon : | Non | | |
| Type de support | Heure début et fin de prélèvement | durée prélèvement (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume pompé (l) | Volume purgé (l) | |
| 8387286174 | 10h57 - 13h00 | 122,00 | 0,25 | 30,50 | 3,748 | |
| Météorologie lors des prélèvements | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | Soleil | Température extérieure (°C) : | 12,0 | | | |
| Pression atmosphérique (hPa) : | 1023,10 | Humidité relative de l'air (%) : | 43 | | | |
| Vitesse et direction des vents (m/s) : | 18 | Pluviométrie (mm) : | 0,00 | | | |
| Conditionnement - Transport | | | | | | |
| Nom du laboratoire : | EUROFINS TNT | | Date d'envoi des supports : | 15/05/2020 | | |
| Nom du transporteur : | Glacière refroidie | | Identification des supports (code barre) : | V05DE3582 | | |
| Programme analytique suivi : | TPH C5-C16, BTEXN, COHV | | | | | |
| Remarques : | - | | | | | |



| APOGEO | | Fiche de prélèvement de gaz de sol | | Identification du piézair : | | PZA2 | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|--|--|--------------------|--|-------------------------|--|------------------|--|
| Partie Administration | | | | | | | | | | | | | |
| N° affaire : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | DPO | | | | | | | |
| Client : | | RAMERY BATIMENT | | Adresse du site : | | Centre hospitalier Saint Amand les eaux | | | | | | | |
| Date et heure | | 15-mai-20 | | | | | | | | | | | |
| Localisation du piézair | | | | | | | | | | | | | |
| Accès à l'ouvrage : | | Atelier mécanique - Bouchon au sol | | | | | | | | | | | |
| Coordonnées et référentiel : | | X (m) : | | 730673.64 | | Y (m) : | | 7037608.02 | | Lambert 93 | | | |
| Phase de purge | | | | | | | | | | | | | |
| Profondeur du prélèvement (m) | | Caractéristique du sol au droit du prélèvement / mesure PID (ppm) | | diamètre tube (mm) | | durée purge (mn) | | débit pompe (l/mn) | | Volume de l'ouvrage (l) | | Volume purgé (l) | |
| 1,50m | | RAS | | 19,20 | | 15,00 | | 0,25 | | 0,43 | | 3,819 | |
| Phase de prélèvement | | | | | | | | | | | | | |
| Supports utilisé : | | Tube charbon actif 100/50 mg | | ID Pompe de purge : | | 61 | | | | | | | |
| Blanc terrain : | | Oui | | Doubleton : | | Non | | | | | | | |
| Type de support | | Heure début et fin de prélèvement | | durée prélèvement (mn) | | débit pompe (l/mn) | | Volume pompé (l) | | Volume purgé (l) | | | |
| 8387286175 | | 11h07 - 13h03 | | 116,00 | | 0,25 | | 29,00 | | 3,819 | | | |
| Météorologie lors des prélèvements | | | | | | | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Soleil | | Température extérieure (°C) : | | 12,0 | | | | | | | |
| Pression atmosphérique (hPa) : | | 1023,10 | | Humidité relative de l'air (%) : | | 43 | | | | | | | |
| Vitesse et direction des vents (km/h) : | | 18 | | Pluviométrie (mm) : | | 0,00 | | | | | | | |
| Conditionnement - Transport | | | | | | | | | | | | | |
| Nom du laboratoire : | | EUROFINS TNT | | Date d'envoi des supports : | | 15/05/2020 | | | | | | | |
| Conditionnement des supports : | | Glacière refroidie | | Identification des supports (code barre) : | | V05DE3567 | | | | | | | |
| Programme analytique suivi : | | TPH C5-C16, BTEXN, COHV | | | | | | | | | | | |
| Remarques : | | | | | | | | | | | | | |



| APOGEO | | Fiche de prélèvement de gaz de sol | | Identification du piézair : Blanc Terrain | | |
|---|---|------------------------------------|--------------------|---|-------------------------|------------------|
| Partie Administration | | | | | | |
| N° affaire : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : DPO | | |
| Client : | | RAMERY BATIMENT | | Adresse du site : Centre hospitalier Saint Amand les eaux | | |
| Date et heure | | 15-mai-20 | | | | |
| Localisation du piézair | | | | | | |
| Accès à l'ouvrage : | | | | | | |
| Coordonnées et référentiel : | | | | | | |
| X (m) : | | - | | Y (m) : - | | |
| Phase de purge | | | | | | |
| Profondeur du prélèvement (m) | Caractéristique du sol au droit du prélèvement / mesure PID (ppm) | diamètre tube (mm) | durée purge (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume de l'ouvrage (l) | Volume purgé (l) |
| - | - | - | - | - | - | - |
| Phase de prélèvement | | | | | | |
| Supports utilisé : | | Tube charbon actif 100/50 mg | | ID Pompe de purge : - | | |
| Blanc terrain : | | Oui/-Non | | Doublet : Oui/-Non | | |
| Type de support | Heure début et fin de prélèvement | durée prélèvement (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume pompé (l) | Volume purgé (l) | |
| 8387286172 | | | | | | |
| Météorologie lors des prélèvements | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Soleil | | Température extérieure (°C) : 12,0 | | |
| Pression atmosphérique (hPa) : | | 1023,10 | | Humidité relative de l'air (%) : 43 | | |
| Vitesse et direction des vents (m/s) : | | 18 | | Pluviométrie (mm) : 0,00 | | |
| Conditionnement - Transport | | | | | | |
| Nom du laboratoire : | | EUROFINS TNT | | Date d'envoi des supports : 15/05/2020 | | |
| Nom du transporteur : | | Glacière refroidie | | Identification des supports (code barre) : V05DE3572 | | |
| Conditionnement des supports : | | | | | | |
| Programme analytique suivi : | | TPH C5-C16, BTEXN, COHV | | | | |
| Remarques : | | | | | | |



| APOGEO | | Fiche de prélèvement de gaz de sol | | Identification du piézair : | | Blanc Transport | | | |
|---|---|------------------------------------|------------------------|--|--------------------|-------------------------|------------------|---|--|
| Partie Administration | | | | | | | | | |
| N° affaire : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | DPO | | | |
| Client : | | RAMERY BATIMENT | | Adresse du site : | | Centre hospitalier | | | |
| Date et heure | | 15-mai-20 | | | | Saint Amand les eaux | | | |
| Localisation du piézair | | | | | | | | | |
| Accès à l'ouvrage : | | - | | | | | | | |
| Coordonnées et référentiel : | | X (m) : | | - | | Y (m) : | | - | |
| Phase de purge | | | | | | | | | |
| Profondeur du prélèvement (m) | Caractéristique du sol au droit du prélèvement / mesure PID (ppm) | | diamètre tube (mm) | durée purge (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume de l'ouvrage (l) | Volume purgé (l) | | |
| - | - | | - | - | - | - | - | | |
| Phase de prélèvement | | | | | | | | | |
| Supports utilisé : | | Tube charbon actif 100/50 mg | | ID Pompe de purge : | | - | | | |
| Blanc terrain : | | Oui/Non | | Doublet : | | Oui/Non | | | |
| Type de support | Heure début et fin de prélèvement | | durée prélèvement (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume pompé (l) | Volume purgé (l) | | | |
| 8387286171 | | | | | | | | | |
| Météorologie lors des prélèvements | | | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Soleil | | Température extérieure (°C) : | | 12,0 | | | |
| Pression atmosphérique (hPa) : | | 1023,10 | | Humidité relative de l'air (%) : | | 43 | | | |
| Vitesse et direction des vents (m/s) : | | 18 | | Pluviométrie (mm) : | | 0,00 | | | |
| Conditionnement - Transport | | | | | | | | | |
| Nom du laboratoire : | | EUROFINS TNT | | Date d'envoi des supports : | | 15/05/2020 | | | |
| Nom du transporteur : | | | | Identification des supports (code barre) : | | V05DE3577 | | | |
| Conditionnement des supports : | | Glacière refroidie | | | | | | | |
| Programme analytique suivi : | | TPH C5-C16, BTEXN, COHV | | | | | | | |
| Remarques : | | - | | | | | | | |



| APOGEO | | Fiche de prélèvement de gaz de sol | | Identification du piézair : | | Blanc labo | |
|---|---|------------------------------------|------------------------|--|--------------------|------------------------------------|------------------|
| Partie Administration | | | | | | | |
| N° affaire : | | 2018.0372 | | Opérateur(s) : | | SAG | |
| Client : | | ICADE | | Adresse du site : | | Rue Jules Guesde Lys lez Lannoy | |
| Date et heure | | 26-juin-19 | | | | | |
| Localisation du piézair | | | | | | | |
| Accès à l'ouvrage : | | - | | | | | |
| Coordonnées et référentiel : | | X (m) : | | Y (m) : | | - | |
| Phase de purge | | | | | | | |
| Profondeur du prélèvement (m) | Caractéristique du sol au droit du prélèvement / mesure PID (ppm) | | diamètre tube (mm) | durée purge (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume de l'ouvrage (l) | Volume purgé (l) |
| - | - | | - | - | - | - | - |
| Phase de prélèvement | | | | | | | |
| Supports utilisé : | | Tube charbon actif 100/50 mg | | ID Pompe de purge : | | - | |
| Blanc terrain : | | Oui/Non | | Doublet : | | Oui/Non | |
| Type de support | Heure début et fin de prélèvement | | durée prélèvement (mn) | débit pompe (l/mn) | Volume pompé (l) | Volume purgé (l) | |
| 811157024 | | | | | | | |
| Météorologie lors des prélèvements | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Soleil | | Température extérieure (°C) : | | | |
| Pression atmosphérique (hPa) : | | | | Humidité relative de l'air (%) : | | | |
| Vitesse et direction des vents (m/s) : | | | | Pluviométrie (mm) : | | | |
| Conditionnement - Transport | | | | | | | |
| Nom du laboratoire : | | EUROFINS TNT | | Date d'envoi des supports : | | 27/06/2019 | |
| Nom du transporteur : | | Glacière refroidie | | Identification des supports (code barre) : | | V05CN5525 | |
| Conditionnement des supports : | | | | | | | |
| Programme analytique suivi : | | | | | | | |
| Remarques : | | - | | | | | |

ANNEXE n°3 :
Bordereaux du laboratoire

APOGEO
Monsieur Jeremy ROUX

ZA Parc "Les Cailloux de Sailleville"

60290 LAIGNEVILLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +6 0869 7405

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|---------|-------|-----------------------|
| 001 | Sol | (SOL) | PM101 (0-1) |
| 002 | Sol | (SOL) | PM102 (0-1) |
| 003 | Sol | (SOL) | PM3 (0-0,7) |
| 004 | Sol | (SOL) | PM5 (0-1,1) |
| 005 | Sol | (SOL) | PM6/8 (0-2) |
| 006 | Sol | (SOL) | PM6/8 (2-3) |
| 007 | Sol | (SOL) | PM3 0.7-2 |
| 008 | Sol | (SOL) | PM5 1.1-2 |
| 009 | Sol | (SOL) | PM101 1-2 |
| 010 | Sol | (SOL) | PM102 1-2 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Préparation Physico-Chimique

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| XXS06 : Séchage à 40°C | | * | - | * | - | * | - | * | - | | | | |
| LS896 : Matière sèche | % P.B. | * | 92.3 | * | 94.3 | * | 93.4 | * | 90.5 | * | 89.5 | * | 91.8 |
| XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm | % P.B. | * | 37.8 | * | 54.5 | * | 26.8 | * | 40.7 | * | 46.1 | * | 16.5 |

Indices de pollution

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|---|------|---|------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|
| LS08X : Carbone Organique Total (COT) | mg/kg M.S. | * | 2010 | * | 5370 | * | 2210 | * | 82300 | * | 12200 | * | 1590 |
|---------------------------------------|------------|---|------|---|------|---|------|---|-------|---|-------|---|------|

Métaux

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant | | * | - | * | - | * | - | * | - | * | - | * | - |
| LS863 : Antimoine (Sb) | mg/kg M.S. | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 |
| LS865 : Arsenic (As) | mg/kg M.S. | * | 2.29 | * | 6.37 | * | 1.21 | * | 6.89 | * | 4.49 | * | 1.56 |
| LS866 : Baryum (Ba) | mg/kg M.S. | * | 37.5 | * | 80.7 | * | 9.40 | * | 189 | * | 53.2 | * | 8.16 |
| LS870 : Cadmium (Cd) | mg/kg M.S. | * | <0.40 | * | <0.40 | * | <0.40 | * | <0.40 | * | 0.71 | * | <0.40 |
| LS872 : Chrome (Cr) | mg/kg M.S. | * | 8.62 | * | 20.1 | * | 9.72 | * | 19.8 | * | 12.1 | * | 12.1 |
| LS874 : Cuivre (Cu) | mg/kg M.S. | * | 8.14 | * | 11.7 | * | <5.00 | * | 28.6 | * | 15.5 | * | <5.00 |
| LS880 : Molybdène (Mo) | mg/kg M.S. | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | 2.41 | * | <1.00 | * | <1.00 |
| LS881 : Nickel (Ni) | mg/kg M.S. | * | 2.84 | * | 9.55 | * | 1.32 | * | 15.2 | * | 6.11 | * | 1.26 |
| LS883 : Plomb (Pb) | mg/kg M.S. | * | 92.4 | * | 22.4 | * | 12.3 | * | 420 | * | 112 | * | 11.0 |
| LS885 : Sélénium (Se) | mg/kg M.S. | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 | * | <1.00 |
| LS894 : Zinc (Zn) | mg/kg M.S. | * | 25.8 | * | 22.1 | * | 9.74 | * | 73.1 | * | 88.8 | * | 12.7 |
| LSA09 : Mercure (Hg) | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | 0.12 | * | <0.10 |

Hydrocarbures totaux

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Hydrocarbures totaux
**LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Indice Hydrocarbures (C10-C40) | mg/kg M.S. * 71.0 | mg/kg M.S. * <15.0 | mg/kg M.S. * 30.0 | mg/kg M.S. * 110 | mg/kg M.S. * 87.1 | mg/kg M.S. * 23.2 |
| HCT (nC10 - nC16) (Calcul) | mg/kg M.S. 5.94 | mg/kg M.S. <4.00 | mg/kg M.S. 1.99 | mg/kg M.S. 12.9 | mg/kg M.S. 0.74 | mg/kg M.S. 0.35 |
| HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) | mg/kg M.S. 13.5 | mg/kg M.S. <4.00 | mg/kg M.S. 2.36 | mg/kg M.S. 49.1 | mg/kg M.S. 8.03 | mg/kg M.S. 2.09 |
| HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) | mg/kg M.S. 30.3 | mg/kg M.S. <4.00 | mg/kg M.S. 6.83 | mg/kg M.S. 31.1 | mg/kg M.S. 52.1 | mg/kg M.S. 13.5 |
| HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | mg/kg M.S. 21.3 | mg/kg M.S. <4.00 | mg/kg M.S. 18.8 | mg/kg M.S. 16.4 | mg/kg M.S. 26.3 | mg/kg M.S. 7.23 |

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| LSRHU : Naphtalène | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHI : Fluorène | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHJ : Phénanthrène | mg/kg M.S. * 0.15 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.15 | mg/kg M.S. * 0.23 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHM : Pyrène | mg/kg M.S. * 0.15 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.068 | mg/kg M.S. * 0.22 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHN : Benzo-(a)-anthracène | mg/kg M.S. * 0.09 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.13 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHP : Chrysène | mg/kg M.S. * 0.12 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.078 | mg/kg M.S. * 0.23 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | mg/kg M.S. * 0.15 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.25 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg M.S. * 0.065 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.099 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHV : Acénaphthylène | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHW : Acénaphène | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHK : Anthracène | mg/kg M.S. * 0.052 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHL : Fluoranthène | mg/kg M.S. * 0.19 | mg/kg M.S. * 0.069 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.3 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène | mg/kg M.S. * 0.18 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.058 | mg/kg M.S. * 0.31 | mg/kg M.S. * <0.05 |
| LSRHR : Benzo(k)fluoranthène | mg/kg M.S. * 0.06 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * <0.05 | mg/kg M.S. * 0.11 | mg/kg M.S. * <0.05 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|-----------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| LSRHH : Benzo(a)pyrène | mg/kg M.S. * 0.093 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * 0.18 | * <0.05 |
| LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène | mg/kg M.S. * 0.14 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * 0.19 | * <0.05 |
| LSFF9 : Somme des HAP | mg/kg M.S. 1.4 | 0.069 | <0.05 | 0.35 | 2.2 | <0.05 |

Polychlorobiphényles (PCBs)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LS3U7 : PCB 28 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3UB : PCB 52 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3U8 : PCB 101 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3U6 : PCB 118 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3U9 : PCB 138 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3UA : PCB 153 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LS3UC : PCB 180 | mg/kg M.S. * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 | * <0.01 |
| LSFEH : Somme PCB (7) | mg/kg M.S. <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |

Composés Volatils

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|---|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| LS0Y1 : Dichlorométhane | mg/kg M.S. * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| LS0XT : Chlorure de vinyle | mg/kg M.S. * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène | mg/kg M.S. * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène | mg/kg M.S. * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| LS0YS : Chloroforme | mg/kg M.S. * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0Y2 : Tetrachlorométhane | mg/kg M.S. * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 | * <0.02 |
| LS0YN : 1,1-Dichloroéthane | mg/kg M.S. * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Composés Volatils

| | | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
|---|------------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|
| LS0XY : 1,2-Dichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 | * | <0.10 |
| LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Y0 : Trichloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0XZ : Tetrachloroéthylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | 0.07 | * | 0.06 | * | <0.05 |
| LS0Z1 : Bromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z0 : Dibromométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0XX : 1,2-Dibromoéthane | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0YY : Bromoforme (tribromométhane) | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z2 : Bromodichlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0Z3 : Dibromochlorométhane | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
| LS0XU : Benzène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y4 : Toluène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0XW : Ethylbenzène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y6 : o-Xylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0Y5 : m+p-Xylène | mg/kg M.S. | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LS0IK : Somme des BTEX | mg/kg M.S. | | <0.0500 | | <0.0500 | | <0.0500 | | <0.0500 | | <0.0500 |

Lixiviation

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| LSA36 : Lixiviation 1x24 heures | | * | Fait |
| Lixiviation 1x24 heures | | * | Fait |
| Refus pondéral à 4 mm | % P.B. | * | 13.5 | * | 15.0 | * | 8.8 | * | 9.2 | * | 13.6 |
| XXS4D : Pesée échantillon lixiviation | | | | | | | | | | | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Lixiviation
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

| | | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 |
|--------|----|---|-------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| Volume | ml | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 | * | 950 |
| Masse | g | * | 95.00 | * | 96.2 | * | 94.2 | * | 95.2 | * | 96.6 | * | 96.3 |

Analyses immédiates sur éluat
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----|---|-----|---|------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| pH (Potentiel d'Hydrogène) | | * | 8.6 | * | 9.00 | * | 8.6 | * | 8.9 | * | 8.3 | * | 8.3 |
| Température de mesure du pH | °C | | 21 | | 21 | | 20 | | 21 | | 21 | | 19 |

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|
| Conductivité corrigée automatiquement à 25°C | µS/cm | * | 183 | * | 86 | * | 69 | * | 101 | * | 322 | * | 129 |
| Température de mesure de la conductivité | °C | | 20.8 | | 21.0 | | 19.9 | | 21.0 | | 21.0 | | 19.3 |

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|---|-------|---|-------|---|------|---|------|---|------|---|-------|
| Résidus secs à 105 °C | mg/kg M.S. | * | <2000 | * | 10000 | * | 4160 | * | 9680 | * | 4890 | * | <2000 |
| Résidus secs à 105°C (calcul) | % MS | * | <0.2 | * | 1.00 | * | 0.4 | * | 1.0 | * | 0.5 | * | <0.2 |

Indices de pollution sur éluat

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <50 | * | 80 | * | 120 | * | 230 | * | <50 | * | <50 |
| LS04Y : Chlorures sur éluat | mg/kg M.S. | * | 10.8 | * | 35.4 | * | 20.7 | * | 48.8 | * | 12.4 | * | 14.8 |
| LSN71 : Fluorures sur éluat | mg/kg M.S. | * | 7.10 | * | <5.00 | * | <5.00 | * | <5.00 | * | 9.23 | * | 7.23 |
| LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat | mg/kg M.S. | * | 478 | * | 161 | * | 103 | * | 211 | * | 1240 | * | 319 |
| LSM90 : Indice phénol sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.50 | * | <0.50 | * | <0.50 | * | <0.51 | * | <0.50 | * | <0.50 |

Métaux sur éluat

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| LSM04 : Arsenic (As) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 | * | <0.20 |
|--------------------------------|------------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence client : | PM101 (0-1) | PM102 (0-1) | PM3 (0-0,7) | PM5 (0-1,1) | PM6/8 (0-2) | PM6/8 (2-3) |
| Matrice : | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL | SOL |
| Date de prélèvement : | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 | 11/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 14/05/2020 | 13/05/2020 | 13/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 | 14/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Métaux sur éluat

| | | * | 0.11 | * | 1.77 | * | 0.51 | * | 2.30 | * | 0.65 | * | 0.18 |
|---|------------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|---|--------|
| LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | 0.11 | * | <0.10 | * | 0.18 | * | <0.10 | * | 0.16 |
| LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | 0.26 | * | <0.20 | * | 0.42 | * | 0.25 | * | <0.20 |
| LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat | mg/kg M.S. | * | 0.024 | * | 0.015 | * | <0.010 | * | 0.045 | * | 0.048 | * | 0.025 |
| LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.10 | * | 0.16 | * | <0.10 | * | 0.14 | * | <0.10 | * | <0.10 |
| LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat | mg/kg M.S. | * | 0.12 | * | 1.21 | * | 0.59 | * | 17.8 | * | 2.02 | * | <0.10 |
| LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.20 | * | 1.24 | * | 0.31 | * | 1.99 | * | 1.98 | * | 0.21 |
| LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.001 | * | <0.001 | * | <0.001 | * | <0.001 | * | <0.001 | * | <0.001 |
| LS04W : Mercure (Hg) sur éluat | mg/kg M.S. | * | 0.005 | * | 0.005 | * | 0.004 | * | 0.008 | * | 0.015 | * | 0.008 |
| LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat | mg/kg M.S. | * | <0.002 | * | 0.004 | * | <0.002 | * | 0.003 | * | 0.019 | * | <0.002 |
| LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat | mg/kg M.S. | * | 0.011 | * | 0.012 | * | <0.01 | * | <0.01 | * | 0.02 | * | <0.01 |
| LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat | mg/kg M.S. | * | | * | | * | | * | | * | | * | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

| 007 | 008 | 009 | 010 |
|------------|------------|------------|------------|
| PM3 0.7-2 | PM5 1.1-2 | PM101 1-2 | PM102 1-2 |
| SOL | SOL | SOL | SOL |
| 12/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 |
| 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C | 6.8°C |

Administratif
**LS01R : Mise en réserve de
l'échantillon (en option)**

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

| Observations | N° Ech | Réf client |
|--|-------------------------------|---|
| Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat. | (002) (003) (004) (005) | PM102 (0-1) / PM3 (0-0,7) / PM5 (0-1,1) / PM6/8 (0-2) / |
| Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire. | (001) (003) (004) | PM101 (0-1) / PM3 (0-0,7) / PM5 (0-1,1) / |
| Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés | (002) (003) (004) (005) (006) | PM102 (0-1) / PM3 (0-0,7) / PM5 (0-1,1) / PM6/8 (0-2) / PM6/8 (2-3) / |



Mathieu Hubner

Coordinateur de Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E064491

Version du : 20/05/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Date de réception technique : 12/05/2020

Première date de réception physique : 12/05/2020

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : Saint Amand Pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : Saint Amand pollution

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique
Dossier N° : 20E064491

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Emetteur : Mr Jérémy ROUX

Commande EOL : 006-10514-581755

Nom projet :

Référence commande : Saint Amand pollution

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|--|------------|------------|--|
| LS04W | Mercure (Hg) sur éluat | ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192 | 0.001 | mg/kg M.S. | Eurofins Analyse pour l'Environnement France |
| LS04Y | Chlorures sur éluat | Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1 | 10 | mg/kg M.S. | |
| LS04Z | Sulfate (SO4) sur éluat | | 50 | mg/kg M.S. | |
| LS08X | Carbone Organique Total (COT) | Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe | 1000 | mg/kg M.S. | |
| LS0IK | Somme des BTEX | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LS0IR | Mise en réserve de l'échantillon (en option) | | | | |
| LS0XT | Chlorure de vinyle | HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue, séd) | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0XU | Benzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XW | Ethylbenzène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XX | 1,2-Dibromoéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XY | 1,2-Dichloroéthane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0XZ | Tetrachloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y0 | Trichloroéthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y1 | Dichlorométhane | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y2 | Tetrachlorométhane | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y4 | Toluène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y5 | m+p-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0Y6 | o-Xylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LS0YL | 1,1,1-Trichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YN | 1,1-Dichloroéthane | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YP | 1,1-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YQ | Trans-1,2-dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YR | cis 1,2-Dichloroéthylène | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LS0YS | Chloroforme | | 0.02 | mg/kg M.S. | |
| LS0YY | Bromoforme (tribromométhane) | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0YZ | 1,1,2-Trichloroéthane | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LS0Z0 | Dibromométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z1 | Bromochlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z2 | Bromodichlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS0Z3 | Dibromochlorométhane | 0.2 | mg/kg M.S. | | |
| LS3U6 | PCB 118 | GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS3U7 | PCB 28 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS3U8 | PCB 101 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS3U9 | PCB 138 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS3UA | PCB 153 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS3UB | PCB 52 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |

Annexe technique
Dossier N° : 20E064491

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Emetteur : Mr Jérémy ROUX

Commande EOL : 006-10514-581755

Nom projet :

Référence commande : Saint Amand pollution

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|--|-------------|--|--------------------------------------|
| LS3UC | PCB 180 | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LS863 | Antimoine (Sb) | ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog) | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS865 | Arsenic (As) | | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS866 | Baryum (Ba) | | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS870 | Cadmium (Cd) | | 0.4 | mg/kg M.S. | |
| LS872 | Chrome (Cr) | | 5 | mg/kg M.S. | |
| LS874 | Cuivre (Cu) | | 5 | mg/kg M.S. | |
| LS880 | Molybdène (Mo) | | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS881 | Nickel (Ni) | | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS883 | Plomb (Pb) | | 5 | mg/kg M.S. | |
| LS885 | Sélénium (Se) | | 1 | mg/kg M.S. | |
| LS894 | Zinc (Zn) | | 5 | mg/kg M.S. | |
| LS896 | Matière sèche | Gravimétrie - NF ISO 11465 | 0.1 | % P.B. | |
| LS919 | Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul) | GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) | 15 | mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. | |
| LSA09 | Mercure (Hg) | SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols) | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LSA36 | Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm | Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2 | 0.1 | % P.B. | |
| LSFEH | Somme PCB (7) | Calcul - Calcul | | mg/kg M.S. | |
| LSFF9 | Somme des HAP | | | mg/kg M.S. | |
| LSM04 | Arsenic (As) sur éluat | ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192 | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LSM05 | Baryum (Ba) sur éluat | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LSM11 | Chrome (Cr) sur éluat | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LSM13 | Cuivre (Cu) sur éluat | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LSM20 | Nickel (Ni) sur éluat | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LSM22 | Plomb (Pb) sur éluat | | 0.1 | mg/kg M.S. | |
| LSM35 | Zinc (Zn) sur éluat | | 0.2 | mg/kg M.S. | |
| LSM46 | Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul) | Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192 | 2000 0.2 | mg/kg M.S. % MS | |

Annexe technique
Dossier N° : 20E064491

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Emetteur : Mr Jérémy ROUX

Commande EOL : 006-10514-581755

Nom projet :

Référence commande : Saint Amand pollution

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|---|---|------------|-----------------|--------------------------------------|
| LSM68 | Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat | Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols) | 50 | mg/kg M.S. | |
| LSM90 | Indice phénol sur éluat | Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192 | 0.5 | mg/kg M.S. | |
| LSM97 | Antimoine (Sb) sur éluat | ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192 | 0.002 | mg/kg M.S. | |
| LSN05 | Cadmium (Cd) sur éluat | | 0.002 | mg/kg M.S. | |
| LSN26 | Molybdène (Mo) sur éluat | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LSN41 | Sélénium (Se) sur éluat | | 0.01 | mg/kg M.S. | |
| LSN71 | Fluorures sur éluat | | 5 | mg/kg M.S. | |
| LSQ02 | Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité | Electrométrie [Potentiométrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192 | | µS/cm °C | |
| LSQ13 | Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH | Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192 | | °C | |
| LSRHH | Benzo(a)pyrène | GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment) | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHI | Fluorène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHJ | Phénanthrène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHK | Anthracène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHL | Fluoranthène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHM | Pyrène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHN | Benzo-(a)-anthracène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHP | Chrysène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHQ | Benzo(b)fluoranthène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHR | Benzo(k)fluoranthène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHS | Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHT | Dibenzo(a,h)anthracène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHU | Naphtalène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHV | Acénaphthylène | | 0.05 | mg/kg M.S. | |
| LSRHW | Acénaphtène | 0.05 | mg/kg M.S. | | |
| LSRHX | Benzo(ghi)Pérylène | 0.05 | mg/kg M.S. | | |
| XXS01 | Minéralisation eau régale - Bloc chauffant | Digestion acide - | | | |
| XXS06 | Séchage à 40°C | Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - | | | |
| XXS07 | Refus Pondéral à 2 mm | Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - | 1 | % P.B. | |
| XXS4D | Pesée échantillon lixiviation | Gravimétrie - | | | |

Annexe technique

Dossier N° : 20E064491

N° de rapport d'analyse :AR-20-LK-071411-01

Emetteur : Mr Jérémy ROUX

Commande EOL : 006-10514-581755

Nom projet :

Référence commande : Saint Amand pollution

Sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|------|-----------------|-------------------------------------|-----|---------|--------------------------------------|
| | Volume Masse | | | ml g | |

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 20E064491

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-071411-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-581755

Nom projet : N° Projet : 2020.0244 / 100293
Saint Amand Pollution

Référence commande : Saint Amand pollution

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|------------|
| 001 | PM101 (0-1) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09233015 | Seau Lixi |
| 002 | PM102 (0-1) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09232694 | Seau Lixi |
| 003 | PM3 (0-0,7) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09232713 | Seau Lixi |
| 004 | PM5 (0-1,1) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09232693 | Seau Lixi |
| 005 | PM6/8 (0-2) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09233020 | Seau Lixi |
| 006 | PM6/8 (2-3) | 11/05/2020 | 12/05/2020 | 12/05/2020 | P09233021 | Seau Lixi |
| 007 | PM3 0.7-2 | | 12/05/2020 | 19/05/2020 | | |
| 008 | PM5 1.1-2 | | 12/05/2020 | 19/05/2020 | | |
| 009 | PM101 1-2 | | 12/05/2020 | 19/05/2020 | | |
| 010 | PM102 1-2 | | 12/05/2020 | 19/05/2020 | | |

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

APOGEO**Damien POIRET**

Parc d'entreprises de la Motte au Bois

Rue Pierre Jacquart

62440 HARNES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +6 0869 7405

| N° Ech | Matrice | | Référence échantillon |
|--------|-----------------|-------|-----------------------|
| 001 | Gaz de sol | (GDS) | PZa1 |
| 002 | Gaz de sol | (GDS) | PZa2 |
| 003 | Gaz de sol | (GDS) | Blanc terrain |
| 004 | Gaz de sol | (GDS) | Blanc transport |
| 005 | Eau souterraine | (ESO) | S12PZ |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|--------------------------------------|------------|------------|---------------|-----------------|------------|
| Référence client : | PZa1 | PZa2 | Blanc terrain | Blanc transport | S12PZ |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Préparation Physico-Chimique

LSSKR : Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)

Hydrocarbures totaux

LS0IG : TPH Split Aromatiques/Aliphatiques

| | | | | | |
|----------------------------------|------|--|--|--|-------|
| Aliphatiques C5 - C6 | µg/l | | | | <30.0 |
| Aliphatiques >C6 - C8 | µg/l | | | | <30.0 |
| Aliphatiques >C8 - C10 | µg/l | | | | <30.0 |
| Aliphatiques >C10 - C12 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aliphatiques >C12 - C16 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aliphatiques >C16 - C21 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aliphatiques >C21 - C35 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aliphatiques >C35 - C40 (exclus) | µg/l | | | | <10.0 |
| Total Aliphatiques | µg/l | | | | <30.0 |
| Aromatiques >C6 - C9 | µg/l | | | | <30.0 |
| Aromatiques >C9 - C10 | µg/l | | | | <30.0 |
| Aromatiques >C10 - C12 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aromatiques >C12 - C16 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aromatiques >C16 - C21 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aromatiques >C21 - C35 | µg/l | | | | <10.0 |
| Aromatiques >C35 - C40 (exclus) | µg/l | | | | <10.0 |
| Total Aromatiques | µg/l | | | | <30.0 |
| Total Aliphatiques + Aromatiques | µg/l | | | | <30.0 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|--------------------------------------|------------|------------|---------------|-----------------|------------|
| Référence client : | PZa1 | PZa2 | Blanc terrain | Blanc transport | S12PZ |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Hydrocarbures totaux
LS1J1 : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Aliphatiques >MeC5 - C6 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C6 - C8 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C6 - C8 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C8 - C10 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C8 - C10 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C10 - C12 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C10 - C12 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C12 - C16 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aliphatiques >C12 - C16 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Total Aliphatiques | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Total Aliphatiques (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | <0.05 | 0.06 | <0.05 | <0.05 | |
| Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | 0.49 | 0.66 | <0.20 | <0.20 | |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | <0.20 | <0.20 | <0.20 | <0.20 | |
| Aromatiques >C8 - C10 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aromatiques >C8 - C10 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aromatiques >C10 - C12 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aromatiques >C10 - C12 (2) | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |
| Aromatiques >C12 - C16 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|--------------------------------------|------------|------------|---------------|-----------------|------------|
| Référence client : | PZa1 | PZa2 | Blanc terrain | Blanc transport | S12PZ |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Hydrocarbures totaux
LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

| | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Aromatiques >C12 - C16 (2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aromatiques | µg/tube | 0.49 | 0.72 | <2.50 | <2.50 |
| Total Aromatiques (2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| Benzène | µg/tube | * <0.05 | * 0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| Benzène (2) | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| Toluène | µg/tube | * 0.49 | * 0.65 | * <0.20 | * <0.20 |
| Toluène (2) | µg/tube | * <0.20 | * <0.20 | * <0.20 | * <0.20 |
| Ethylbenzène | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| Ethylbenzène (2) | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| m+p-Xylène | µg/tube | * 0.18 | * 0.27 | * <0.10 | * <0.10 |
| m+p-Xylène (2) | µg/tube | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 | * <0.10 |
| o-Xylène | µg/tube | * 0.07 | * 0.11 | * <0.05 | * <0.05 |
| o-Xylène (2) | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 |
| MTBE (Zone 1) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |
| MTBE (Zone 2) | µg/tube | <2.50 | <2.50 | <2.50 | <2.50 |

Composés Volatils

| | | | | | |
|----------------------------|------|--|--|--|---------|
| LS11M : Dichlorométhane | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS11J : Chloroforme | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS11N : Tétrachlorométhane | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11P : Trichloroéthylène | µg/l | | | | # <1.00 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| Référence client : | PZa1 | PZa2 | Blanc terrain | Blanc transport | <u>S12PZ</u> |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Composés Volatils

| | | | | | |
|---|------|--|--|--|---------|
| LS11L : Tetrachloroéthylène | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11R : 1,1-Dichloroéthane | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS10I : 1,2-Dichloroéthane | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11K : 1,1,1-Trichloroéthane | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS11Q : 1,1,2-Trichloroéthane | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS10J : cis 1,2-Dichloroéthylène | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS10M : Trans-1,2-dichloroéthylène | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS10H : Chlorure de vinyle | µg/l | | | | # <0.50 |
| LS12E : 1,1-Dichloroéthylène | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS10C : Bromochlorométhane | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS10P : Dibromométhane | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS12B : Bromodichlorométhane | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS12C : Dibromochlorométhane | µg/l | | | | # <2.00 |
| LS10V : 1,2-Dibromoéthane | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS12D : Bromoforme (tribromométhane) | µg/l | | | | # <5.00 |
| LS11B : Benzène | µg/l | | | | # <0.50 |
| LS10Z : Toluène | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11C : Ethylbenzène | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11A : o-Xylène | µg/l | | | | # <1.00 |
| LS11D : Xylène (méta-, para-) | µg/l | | | | # <1.00 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| Référence client : | PZa1 | PZa2 | Blanc terrain | Blanc transport | <u>S12PZ</u> |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Composés Volatils

| | | | | | | | | | |
|---|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| LSFET : Somme des 19 COHV | µg/l | | | | | | | | 13.3 |
| LS301 : Méthyl-Tertio-Butyl-Ether (MTBE) | µg/l | | | | | | | | <5.00 |
| LSRCJ : Dichlorométhane | | | | | | | | | |
| Dichlorométhane | µg/tube | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | |
| Dichlorométhane (2) | µg/tube | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | |
| LSRD4 : Chlorure de vinyle | | | | | | | | | |
| Chlorure de vinyle | µg/tube | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | |
| Chlorure de vinyle (2) | µg/tube | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | <0.100 | |
| LSRC8 : 1,1-Dichloroéthène | | | | | | | | | |
| 1,1-Dichloroéthylène | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| 1,1-Dichloroéthylène (2) | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| LSRC9 : trans 1,2-Dichloroéthène | | | | | | | | | |
| trans 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| trans 1,2-Dichloroéthène (2) | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| LSRCA : cis 1,2-dichloroéthène | | | | | | | | | |
| cis 1,2-Dichloroéthène | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| cis 1,2-Dichloroéthène (2) | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| LSRCB : Chloroforme | | | | | | | | | |
| Chloroforme | µg/tube | * 0.164 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| Chloroforme (2) | µg/tube | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | * <0.0500 | |
| LSRDM : Tétrachlorométhane | | | | | | | | | |
| Tétrachlorométhane | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | |
| Tétrachlorométhane (2) | µg/tube | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | * <0.05 | |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 PZa1 | 002 PZa2 | 003 Blanc terrain GDS | 004 Blanc transport GDS | 005 S12PZ |
|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Référence client : | | | | | |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Composés Volatils

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---|---------|---|---------|---------|
| LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane | | | | | | |
| 1,1-Dichloroéthane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| 1,1-dichloroéthane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane | | | | | | |
| 1,2-Dichloroéthane | µg/tube | * | <0.05 | * | <0.05 | * |
| 1,2-Dichloroéthane (2) | µg/tube | * | <0.05 | * | <0.05 | * |
| LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane | | | | | | |
| 1,1,1-Trichloroéthane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| 1,1,1-Trichloroéthane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane | | | | | | |
| 1,1,2-Trichloroéthane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| 1,1,2-Trichloroéthane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * |
| LSRDL : Trichloroéthylène | | | | | | |
| Trichloroéthylène | µg/tube | | <0.05 | | 0.10 | <0.05 |
| Trichloroéthylène (2) | µg/tube | | <0.05 | | <0.05 | <0.05 |
| LSRDK : Tétrachloroéthylène | | | | | | |
| Tétrachloroéthylène | µg/tube | * | 0.13 | * | 83.2 | <0.05 |
| Tétrachloroéthylène (2) | µg/tube | * | <0.05 | * | <0.05 | <0.05 |
| LSRCK : Bromochlorométhane | | | | | | |
| Bromochlorométhane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | <0.0500 |
| Bromochlorométhane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | <0.0500 |
| LSRCI : Dibromométhane | | | | | | |
| Dibromométhane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | <0.0500 |
| Dibromométhane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | <0.0500 |

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| N° Echantillon | 001 PZa1 | 002 PZa2 | 003 Blanc terrain GDS | 004 Blanc transport GDS | 005 S12PZ |
|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Référence client : | | | | | |
| Matrice : | GDS | GDS | GDS | GDS | ESO |
| Date de prélèvement : | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 | 15/05/2020 |
| Date de début d'analyse : | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 20/05/2020 | 25/05/2020 |
| Température de l'air de l'enceinte : | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C | 17°C |

Composés Volatils

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|
| LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane | | | | | | | | | |
| 1,2-Dibromoéthane | µg/tube | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| 1,2-Dibromoéthane (2) | µg/tube | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 | * | <0.05 |
| LSRCG : Bromoforme | | | | | | | | | |
| Tribromométhane (Bromoforme) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| Tribromométhane (Bromoforme) (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| LSRCL : Bromodichlorométhane | | | | | | | | | |
| Bromodichlorométhane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| Bromodichlorométhane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| LSRCC : Dibromochlorométhane | | | | | | | | | |
| Dibromochlorométhane | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| Dibromochlorométhane (2) | µg/tube | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 | * | <0.0500 |
| LS1CC : Naphtalène | | | | | | | | | |
| Naphtalène | µg/tube | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |
| Naphtalène (2) | µg/tube | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 | | <0.10 |

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

| Observations | N° Ech | Réf client |
|--|--------|------------|
| Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme Somme des COHV pour le(s) paramètre(s) Chloroforme, Trichloroéthylène, Tetrachloroéthylène, 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, cis 1,2-Dichloroéthylène, Chlorure de vinyle, Bromodichlorométhane, Dibromochlorométhane, 1,2-Dibromoéthane, Bromoforme (tribromométhane) est LQ labo/2 | (005) | S12PZ |
| Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage. | (005) | S12PZ |
| Version modifiée suite à une demande de changement administratif de la part du client | (005) | S12PZ |



Aurélie RODERMANN
Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E069381

Version du : 09/06/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Date de réception technique : 18/05/2020

Première date de réception physique : 18/05/2020

Annule et remplace la version AR-20-LK-077015-01.

Référence Dossier : N° Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Projet : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Référence Commande : 2020.0244 / 100293

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 15 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats, ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° : 20E069381

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Emetteur : Damien POIRET

Commande EOL : 006-10514-583379

Nom projet :

Référence commande : 2020.0244 / 100293

Eau souterraine

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|------------------------------------|--|-----|-------|--|
| LS0IG | TPH Split Aromatiques/Aliphatiques | GC/FID - Méthode interne | | | Eurofins Analyse pour l'Environnement France |
| | Aliphatiques C5 - C6 | | 30 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 | | 30 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 | | 30 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 | | 10 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 | | 10 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C16 - C21 | | 10 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C21 - C35 | | 10 | µg/l | |
| | Aliphatiques >C35 - C40 (exclus) | | 10 | µg/l | |
| | Total Aliphatiques | | | µg/l | |
| | Aromatiques >C6 - C9 | | 30 | µg/l | |
| | Aromatiques >C9 - C10 | | 30 | µg/l | |
| | Aromatiques >C10 - C12 | | 10 | µg/l | |
| | Aromatiques >C12 - C16 | | 10 | µg/l | |
| | Aromatiques >C16 - C21 | | 10 | µg/l | |
| | Aromatiques >C21 - C35 | | 10 | µg/l | |
| | Aromatiques >C35 - C40 (exclus) | | 10 | µg/l | |
| | Total Aromatiques | | | µg/l | |
| | Total Aliphatiques + Aromatiques | | | µg/l | |
| LS10C | Bromochlorométhane | HS - GC/MS [Espace de tête statique et dosage par GC/MS] - NF EN ISO 10301 (COHV)/ NF ISO 11423-1 (BTEX) | 5 | µg/l | |
| LS10H | Chlorure de vinyle | | 0,5 | µg/l | |
| LS10I | 1,2-Dichloroéthane | | 1 | µg/l | |
| LS10J | cis 1,2-Dichloroéthylène | | 2 | µg/l | |
| LS10M | Trans-1,2-dichloroéthylène | | 2 | µg/l | |
| LS10P | Dibromométhane | | 5 | µg/l | |
| LS10V | 1,2-Dibromoéthane | | 1 | µg/l | |
| LS10Z | Toluène | | 1 | µg/l | |
| LS11A | o-Xylène | | 1 | µg/l | |
| LS11B | Benzène | | 0,5 | µg/l | |
| LS11C | Ethylbenzène | | 1 | µg/l | |
| LS11D | Xylène (méta-, para-) | | 1 | µg/l | |
| LS11J | Chloroforme | | 2 | µg/l | |
| LS11K | 1,1,1-Trichloroéthane | | 2 | µg/l | |
| LS11L | Tetrachloroéthylène | | 1 | µg/l | |
| LS11M | Dichlorométhane | | 5 | µg/l | |
| LS11N | Tetrachlorométhane | | 1 | µg/l | |
| LS11P | Trichloroéthylène | | 1 | µg/l | |

Annexe technique

Dossier N° : 20E069381

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Emetteur : Damien POIRET

Commande EOL : 006-10514-583379

Nom projet :

Référence commande : 2020.0244 / 100293

Eau souterraine

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|----------------------------------|-------------------------------------|---|-------|--------------------------------------|
| LS11Q | 1,1,2-Trichloroéthane | | 5 | µg/l | |
| LS11R | 1,1-Dichloroéthane | | 2 | µg/l | |
| LS12B | Bromodichlorométhane | | 5 | µg/l | |
| LS12C | Dibromochlorométhane | | 2 | µg/l | |
| LS12D | Bromoforme (tribromométhane) | | 5 | µg/l | |
| LS12E | 1,1-Dichloroéthylène | | 2 | µg/l | |
| LS301 | Méthyl-Tertio-Butyl-Ether (MTBE) | | HS - GC/MS - Adaptée de NF ISO 11423-1 et NF EN ISO 10301 | 5 | |
| LSFET | Somme des 19 COHV | Calcul - Calcul | | µg/l | |

Gaz de sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------|--|
| LS1CC | Naphtalène | GC/MS - Méthode interne | | | Eurofins Analyse pour l'Environnement France |
| | Naphtalène Naphtalène (2) | | 0.1 0.1 | µg/tube µg/tube | |
| LS1JI | TPH AIR (BTEX & MTBE inclus) | | | | |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >MeC5 - C6 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C6 - C8 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C8 - C10 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C10 - C12 (2) | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 | | | µg/tube | |
| | Aliphatiques >C12 - C16 (2) | | | µg/tube | |
| | Total Aliphatiques | | | µg/tube | |
| | Total Aliphatiques (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2) | | | µg/tube | |
| | Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) | | | µg/tube | |
| Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2) | | µg/tube | | | |
| Aromatiques >C8 - C10 | | µg/tube | | | |
| Aromatiques >C8 - C10 (2) | | µg/tube | | | |
| Aromatiques >C10 - C12 | | µg/tube | | | |
| Aromatiques >C10 - C12 (2) | | µg/tube | | | |

Annexe technique

Dossier N° : 20E069381

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Emetteur : Damien POIRET

Commande EOL : 006-10514-583379

Nom projet :

Référence commande : 2020.0244 / 100293

Gaz de sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|-------|--|---|--------------|--|--------------------------------------|
| | Aromatiques >C12 - C16 Aromatiques >C12 - C16 (2) Total Aromatiques Total Aromatiques (2) Benzène Benzène (2) Toluène Toluène (2) Ethylbenzène Ethylbenzène (2) m+p-Xylène m+p-Xylène (2) o-Xylène o-Xylène (2) MTBE (Zone 1) MTBE (Zone 2) | | | µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube | |
| LSRC6 | 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane (2) | GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRC7 | 1,1-Dichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,1-dichloroéthane (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRC8 | 1,1-Dichloroéthène 1,1-Dichloroéthylène 1,1-Dichloréthylène (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRC9 | trans 1,2-Dichloroéthène trans 1,2-Dichloroéthène trans 1,2-Dichloroéthène (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRCA | cis 1,2-dichloroéthène cis 1,2-Dichloroéthène cis 1,2-Dichloroéthène (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRCB | Chloroforme Chloroforme Chloroforme (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRCC | Dibromochlorométhane Dibromochlorométhane Dibromochlorométhane (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |
| LSRCG | Bromoforme Tribromométhane (Bromoforme) Tribromométhane (Bromoforme) (2) | | 0.05 0.05 | µg/tube µg/tube | |

Annexe technique

Dossier N° : 20E069381

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Emetteur : Damien POIRET

Commande EOL : 006-10514-583379

Nom projet :

Référence commande : 2020.0244 / 100293

Gaz de sol

| Code | Analyse | Principe et référence de la méthode | LQI | Unité | Prestation réalisée sur le site de : |
|---------------------------|--|--|---------|---------|--------------------------------------|
| LSRCH | 1,1,2-Trichloroéthane | | | | |
| | 1,1,2-Trichloroéthane | | 0.05 | µg/tube | |
| 1,1,2-Trichloroéthane (2) | 0.05 | | µg/tube | | |
| LSRCI | Dibromométhane | | | | |
| | Dibromométhane | | 0.05 | µg/tube | |
| | Dibromométhane (2) | | 0.05 | µg/tube | |
| LSRCJ | Dichlorométhane | | | | |
| | Dichlorométhane | | 0.1 | µg/tube | |
| | Dichlorométhane (2) | | 0.1 | µg/tube | |
| LSRCK | Bromochlorométhane | | | | |
| | Bromochlorométhane | | 0.05 | µg/tube | |
| | Bromochlorométhane (2) | | 0.05 | µg/tube | |
| LSRCL | Bromodichlorométhane | | | | |
| | Bromodichlorométhane | | 0.05 | µg/tube | |
| | Bromodichlorométhane (2) | | 0.05 | µg/tube | |
| LSRD4 | Chlorure de vinyle | | | | |
| | Chlorure de vinyle | 0.1 | µg/tube | | |
| | Chlorure de vinyle (2) | 0.1 | µg/tube | | |
| LSRD6 | 1,2-Dibromoéthane | | | | |
| | 1,2-Dibromoéthane | 0.05 | µg/tube | | |
| | 1,2-Dibromoéthane (2) | 0.05 | µg/tube | | |
| LSRDJ | 1,2-Dichloroéthane | | | | |
| | 1,2-Dichloroéthane | 0.05 | µg/tube | | |
| | 1,2-Dichloroéthane (2) | 0.05 | µg/tube | | |
| LSRDK | Tétrachloroéthylène | | | | |
| | Tétrachloroéthylène | 0.05 | µg/tube | | |
| | Tétrachloroéthylène (2) | 0.05 | µg/tube | | |
| LSRDL | Trichloroéthylène | GC/MS [Désorption chimique] - NF X 43-267 (AIT) adaptée de NF X 43-267 (AIE,AIA) | | | |
| | Trichloroéthylène | | 0.05 | µg/tube | |
| | Trichloroéthylène (2) | 0.05 | µg/tube | | |
| LSRDM | Tétrachlorométhane | GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne | | | |
| | Tétrachlorométhane | | 0.05 | µg/tube | |
| | Tétrachlorométhane (2) | 0.05 | µg/tube | | |
| LSSKR | Désorption d'un tube de charbon actif (100/50) | Extraction - | | | |

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 20E069381

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-077015-02

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-583379

 Nom projet : N° Projet : 2020.0244 / 100293
 2020.0244 / 100293

Référence commande : 2020.0244 / 100293

Nom Commande : 2020.0244 / 100293

Eau souterraine

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------|------------------------|
| 005 | S12PZ | 15/05/2020 12:00:00 | 22/05/2020 | 22/05/2020 | | |
| 005 | S12PZ | 15/05/2020 12:00:00 | 22/05/2020 | 22/05/2020 | V08EG0422 | 40mL verre stab. H2SO4 |
| 005 | S12PZ | 15/05/2020 12:00:00 | 22/05/2020 | 22/05/2020 | V08EG0423 | 40mL verre stab. H2SO4 |
| 005 | S12PZ | 15/05/2020 12:00:00 | 22/05/2020 | 22/05/2020 | V08EG0453 | 40mL verre stab. H2SO4 |
| 005 | S12PZ | 15/05/2020 12:00:00 | 22/05/2020 | 22/05/2020 | V08EG0454 | 40mL verre stab. H2SO4 |

Gaz de sol

| N° Ech | Référence Client | Date & Heure Prélèvement | Date de Réception Physique (1) | Date de Réception Technique (2) | Code-Barre | Nom Flacon |
|--------|------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------|
| 001 | PZa1 | 15/05/2020 12:00:00 | 18/05/2020 | 18/05/2020 | V05DE3582 | 374mL verre (sol) |
| 002 | PZa2 | 15/05/2020 12:00:00 | 18/05/2020 | 18/05/2020 | V05DE3567 | 374mL verre (sol) |
| 003 | Blanc terrain | 15/05/2020 12:00:00 | 18/05/2020 | 18/05/2020 | V05DE3572 | 374mL verre (sol) |
| 004 | Blanc transport | 15/05/2020 12:00:00 | 18/05/2020 | 18/05/2020 | V05DE3577 | 374mL verre (sol) |

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE n°4 :
Résultats détaillés des calculs de
transferts de polluants et de risques

Calculs avec les données gaz du sol

Indoor air concentration (mg/m3)

| Time (year) | Benzene (mg/m3) | Chloroform (mg/m3) | Tetrachloroeth ylene (PCE) (mg/m3) | Toluene (mg/m3) | Trichloroethyl ene (TCE) (mg/m3) | Xylenes (total) (mg/m3) |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|---|------------------------------------|
| 0 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 4 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 8 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 12 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 16 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 20 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 24 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 28 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 32 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 36 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 40 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 44 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 48 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 52 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 56 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 60 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 64 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 68 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 72 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 76 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |
| 80 | 1,0E-06 | 3,2E-06 | 1,7E-03 | 1,3E-05 | 2,0E-06 | 7,9E-06 |

SUMMARY OF CARCINOGENIC RISK

Receptor 1:

Worker - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Benzene | 2,7E-09 | 2,7E-09 |
| Chloroform | 7,5E-09 | 7,5E-09 |
| Tetrachloroethylene (PCE) | 4,5E-08 | 4,5E-08 |
| Toluene | ND | ND |
| Trichloroethylene (TCE) | 2,1E-09 | 2,1E-09 |
| Xylenes (total) | ND | ND |
| TOTAL | 5,8E-08 | 5,8E-08 |

Receptor 2:

Adult Resident - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Benzene | 2,9E-09 | 2,9E-09 |
| Chloroform | 8,0E-09 | 8,0E-09 |
| Tetrachloroethylene (PCE) | 4,8E-08 | 4,8E-08 |
| Toluene | ND | ND |
| Trichloroethylene (TCE) | 2,2E-09 | 2,2E-09 |
| Xylenes (total) | ND | ND |
| TOTAL | 6,1E-08 | 6,1E-08 |

Summary of Input Data for Risk Calculation

Description:

Date:

05-02-2001

13:01:43

Receptors:

Worker - Mean
 Adult Resident - Mean
 Risk results ARE NOT added for carcinogens

Routes:

Inhalation of Indoor Air

Chemicals:

Benzene
 Chloroform
 Tetrachloroethylene (PCE)
 Toluene
 Trichloroethylene (TCE)
 Xylenes (total)

Exposure Parameters

| Exposure Pathway | Units | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
|--------------------------------|-------|---------------|-----------------------|
| Body weight | kg | 71,8 | 71,8 |
| Averaging time for carcinogens | yr | 79,8 | 79,8 |
| Exposure duration | yr | 42 | 10 |

| Inhalation of Indoor Air | Units | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
|-----------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|
| Exposure frequency for indoor air | events/yr | 220 | 365 |
| Time indoors | hr/d | 8 | 24 |
| Inhalation rate indoors | m3/hr | 0,625 | 0,625 |

Slope Factors and Reference Doses

| Chemical | Units | Benzene | Chloroform | Tetrachloroethylene (PCE) | Toluene | Trichloroethylene (TCE) | Xylenes (total) |
|-------------------------|-----------|----------|------------|---------------------------|---------|-------------------------|-----------------|
| Unit risk factor | 1/(ug/m3) | 2,60E-05 | 2,30E-05 | 2,60E-07 | ND | 1,00E-05 | ND |
| Reference Concentration | mg/m3 | 1,00E-02 | 6,30E-02 | 0,4 | 19 | 0,6 | 0,2 |

Exposure Point Concentrations for Modeled Media

Obtained from Fate and Transport Output

For carcinogenic risk, concentrations are averaged over the exposure duration (ED).

For non-carcinogenic risk, concentrations are averaged over the minimum of 7 years or the ED.

| Modeled Concentrations for Indoor Air Exposure Point Concentration for Carcinogens | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|---|----------------------------------|
| Receptor Description | Exposure Duration yr | Benzene mg/m3 | Chloroform mg/m3 | Tetrachloroeth ylene (PCE) mg/m3 | Toluene mg/m3 | Trichloroethyl ene (TCE) mg/m3 | Xylenes (total) mg/m3 |
| Carcinogens | | | | | | | |
| Worker - Mean | 4,20E+01 | 9,76E-07 | 3,10E-06 | 1,65E-03 | 1,29E-05 | 1,95E-06 | 7,52E-06 |
| Adult Resident - Mean | 1,00E+01 | 8,74E-07 | 2,78E-06 | 1,48E-03 | 1,15E-05 | 1,75E-06 | 6,74E-06 |

| Modeled Concentrations for Indoor Air Exposure Point Concentration for Non-Carcinogens | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|---|----------------------------------|
| Receptor Description | Exposure Duration yr | Benzene mg/m3 | Chloroform mg/m3 | Tetrachloroeth ylene (PCE) mg/m3 | Toluene mg/m3 | Trichloroethyl ene (TCE) mg/m3 | Xylenes (total) mg/m3 |
| Non-Carcinogens | | | | | | | |
| Worker - Mean | 7,00E+00 | 7,42E-07 | 2,36E-06 | 1,25E-03 | 9,77E-06 | 1,48E-06 | 5,72E-06 |
| Adult Resident - Mean | 7,00E+00 | 7,42E-07 | 2,36E-06 | 1,25E-03 | 9,77E-06 | 1,48E-06 | 5,72E-06 |

SUMMARY OF HAZARD QUOTIENTS

Receptor 1:
Worker - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Benzene | 1,5E-05 | 1,5E-05 |
| Chloroform | 7,5E-06 | 7,5E-06 |
| Tetrachloroethylene (PCE) | 6,3E-04 | 6,3E-04 |
| Toluene | 1,0E-07 | 1,0E-07 |
| Trichloroethylene (TCE) | 5,0E-07 | 5,0E-07 |
| Xylenes (total) | 5,7E-06 | 5,7E-06 |
| TOTAL | 6,6E-04 | 6,6E-04 |

Receptor 2:
Adult Resident - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Benzene | 7,4E-05 | 7,4E-05 |
| Chloroform | 3,7E-05 | 3,7E-05 |
| Tetrachloroethylene (PCE) | 3,1E-03 | 3,1E-03 |
| Toluene | 5,1E-07 | 5,1E-07 |
| Trichloroethylene (TCE) | 2,5E-06 | 2,5E-06 |
| Xylenes (total) | 2,9E-05 | 2,9E-05 |
| TOTAL | 3,3E-03 | 3,3E-03 |

Summary of Daily Doses (Intake) for Risk Calculation

Description:

Date: 05-02-2001
13:01:43

| Daily Dose and Risk for: Benzene | | |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 3,1E-08 | 1,6E-07 |
| LADD (mg/kd-d) | 2,2E-08 | 2,3E-08 |
| Cancer Risk (-) | 2,7E-09 | 2,9E-09 |
| Hazard Index (-) | 1,5E-05 | 7,4E-05 |

| Daily Dose and Risk for: Chloroform | | |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 9,9E-08 | 4,9E-07 |
| LADD (mg/kd-d) | 6,9E-08 | 7,3E-08 |
| Cancer Risk (-) | 7,5E-09 | 8,0E-09 |
| Hazard Index (-) | 7,5E-06 | 3,7E-05 |

| Daily Dose and Risk for: Tetrachloroethylene (PCE) | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 5,3E-05 | 2,6E-04 |
| LADD (mg/kd-d) | 3,6E-05 | 3,9E-05 |
| Cancer Risk (-) | 4,5E-08 | 4,8E-08 |
| Hazard Index (-) | 6,3E-04 | 3,1E-03 |

| Daily Dose and Risk for: Toluene | | |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 4,1E-07 | 2,0E-06 |
| LADD (mg/kd-d) | 2,8E-07 | 3,0E-07 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 1,0E-07 | 5,1E-07 |

| Daily Dose and Risk for: Trichloroethylene (TCE) | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 6,2E-08 | 3,1E-07 |
| LADD (mg/kd-d) | 4,3E-08 | 4,6E-08 |
| Cancer Risk (-) | 2,1E-09 | 2,2E-09 |
| Hazard Index (-) | 5,0E-07 | 2,5E-06 |

| Daily Dose and Risk for: Xylenes (total) | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 2,4E-07 | 1,2E-06 |
| LADD (mg/kd-d) | 1,7E-07 | 1,8E-07 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 5,7E-06 | 2,9E-05 |

Calculs avec les données sols

Indoor air concentration (mg/m3)

| Time (year) | Naphthalene (mg/m3) | TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3) | TPH Aliphatic C12-16 (mg/m3) | TPH Aromatic C10-12 (mg/m3) | TPH Aromatic C12-16 (mg/m3) |
|------------------------|--------------------------------|---|---|--|--|
| 0 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 4 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 8 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 12 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 16 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 20 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 24 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 28 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 32 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 36 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 40 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 44 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 48 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 52 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 56 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 60 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 64 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 68 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 72 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 76 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |
| 80 | 1,5E-04 | 6,5E-01 | 1,4E-01 | 7,2E-02 | 1,4E-02 |

SUMMARY OF CARCINOGENIC RISK

Receptor 1:

Worker - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|----------------------|--------------------------|----------------|
| Naphthalene | 8,7E-08 | 8,7E-08 |
| TPH Aliphatic C10-12 | ND | ND |
| TPH Aliphatic C12-16 | ND | ND |
| TPH Aromatic C10-12 | ND | ND |
| TPH Aromatic C12-16 | ND | ND |
| TOTAL | 8,7E-08 | 8,7E-08 |

Receptor 2:

Adult Resident - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|----------------------|--------------------------|----------------|
| Naphthalene | 9,2E-08 | 9,2E-08 |
| TPH Aliphatic C10-12 | ND | ND |
| TPH Aliphatic C12-16 | ND | ND |
| TPH Aromatic C10-12 | ND | ND |
| TPH Aromatic C12-16 | ND | ND |
| TOTAL | 9,2E-08 | 9,2E-08 |

Summary of Input Data for Risk Calculation

Description:

Date:

05-02-2001

13:01:43

Receptors:

Worker - Mean
 Adult Resident - Mean
 Risk results ARE NOT added for carcinogens

Routes:

Inhalation of Indoor Air

Chemicals:

Naphthalene
 TPH Aliphatic C10-12
 TPH Aliphatic C12-16
 TPH Aromatic C10-12
 TPH Aromatic C12-16

Exposure Parameters

| Exposure Pathway | Units | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
|--------------------------------|-------|---------------|-----------------------|
| Body weight | kg | 71,8 | 71,8 |
| Averaging time for carcinogens | yr | 79,8 | 79,8 |
| Exposure duration | yr | 42 | 10 |

| Inhalation of Indoor Air | Units | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
|-----------------------------------|-----------|---------------|-----------------------|
| Exposure frequency for indoor air | events/yr | 220 | 365 |
| Time indoors | hr/d | 8 | 24 |
| Inhalation rate indoors | m3/hr | 0,625 | 0,625 |

Slope Factors and Reference Doses

| Chemical | Units | Naphthalene | TPH Aliphatic C10-12 | TPH Aliphatic C12-16 | TPH Aromatic C10-12 | TPH Aromatic C12-16 |
|-------------------------|-----------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Unit risk factor | 1/(ug/m3) | 5,60E-06 | ND | ND | ND | ND |
| Reference Concentration | mg/m3 | 3,70E-02 | 1 | 1 | 0,2 | 0,2 |

Exposure Point Concentrations for Modeled Media

Obtained from Fate and Transport Output

For carcinogenic risk, concentrations are averaged over the exposure duration (ED).

For non-carcinogenic risk, concentrations are averaged over the minimum of 7 years or the ED.

| Modeled Concentrations for Indoor Air | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|---|---|--|--|
| Exposure Point Concentration for Carcinogens | | | | | | |
| Receptor Description | Exposure Duration yr | Naphthalene mg/m3 | TPH Aliphatic C10-12 mg/m3 | TPH Aliphatic C12-16 mg/m3 | TPH Aromatic C10-12 mg/m3 | TPH Aromatic C12-16 mg/m3 |
| Carcinogens | | | | | | |
| Worker - Mean | 4,20E+01 | 1,47E-04 | 6,26E-01 | 1,32E-01 | 6,84E-02 | 1,33E-02 |
| Adult Resident - Mean | 1,00E+01 | 1,32E-04 | 5,61E-01 | 1,19E-01 | 6,13E-02 | 1,19E-02 |

| Modeled Concentrations for Indoor Air | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|---|---|--|--|
| Exposure Point Concentration for Non-Carcinogens | | | | | | |
| Receptor Description | Exposure Duration yr | Naphthalene mg/m3 | TPH Aliphatic C10-12 mg/m3 | TPH Aliphatic C12-16 mg/m3 | TPH Aromatic C10-12 mg/m3 | TPH Aromatic C12-16 mg/m3 |
| Non-Carcinogens | | | | | | |
| Worker - Mean | 7,00E+00 | 1,12E-04 | 4,76E-01 | 1,01E-01 | 5,20E-02 | 1,01E-02 |
| Adult Resident - Mean | 7,00E+00 | 1,12E-04 | 4,76E-01 | 1,01E-01 | 5,20E-02 | 1,01E-02 |

SUMMARY OF HAZARD QUOTIENTS

Receptor 1:
Worker - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|----------------------|--------------------------|----------------|
| Naphthalene | 6,1E-04 | 6,1E-04 |
| TPH Aliphatic C10-12 | 9,6E-02 | 9,6E-02 |
| TPH Aliphatic C12-16 | 2,0E-02 | 2,0E-02 |
| TPH Aromatic C10-12 | 5,2E-02 | 5,2E-02 |
| TPH Aromatic C12-16 | 1,0E-02 | 1,0E-02 |
| TOTAL | 1,8E-01 | 1,8E-01 |

Receptor 2:
Adult Resident - Mean

| Chemical | Inhalation of Indoor Air | TOTAL |
|----------------------|--------------------------|----------------|
| Naphthalene | 3,0E-03 | 3,0E-03 |
| TPH Aliphatic C10-12 | 4,8E-01 | 4,8E-01 |
| TPH Aliphatic C12-16 | 1,0E-01 | 1,0E-01 |
| TPH Aromatic C10-12 | 2,6E-01 | 2,6E-01 |
| TPH Aromatic C12-16 | 5,0E-02 | 5,0E-02 |
| TOTAL | 8,9E-01 | 8,9E-01 |

Summary of Daily Doses (Intake) for Risk Calculation

Description:

Date:

05-02-2001

13:01:43

| Daily Dose and Risk for: Naphthalene | | |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 4,7E-06 | 2,3E-05 |
| LADD (mg/kd-d) | 3,3E-06 | 3,5E-06 |
| Cancer Risk (-) | 8,7E-08 | 9,2E-08 |
| Hazard Index (-) | 6,1E-04 | 3,0E-03 |

| Daily Dose and Risk for: TPH Aliphatic C10-12 | | |
|---|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 2,0E-02 | 1,0E-01 |
| LADD (mg/kd-d) | 1,4E-02 | 1,5E-02 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 9,6E-02 | 4,8E-01 |

| Daily Dose and Risk for: TPH Aliphatic C12-16 | | |
|---|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 4,2E-03 | 2,1E-02 |
| LADD (mg/kd-d) | 2,9E-03 | 3,1E-03 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 2,0E-02 | 1,0E-01 |

| Daily Dose and Risk for: TPH Aromatic C10-12 | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 2,2E-03 | 1,1E-02 |
| LADD (mg/kd-d) | 1,5E-03 | 1,6E-03 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 5,2E-02 | 2,6E-01 |

| Daily Dose and Risk for: TPH Aromatic C12-16 | | |
|--|---------------|-----------------------|
| Inhalation of Indoor Air | Worker - Mean | Adult Resident - Mean |
| CADD (mg/kd-d) | 4,2E-04 | 2,1E-03 |
| LADD (mg/kd-d) | 2,9E-04 | 3,1E-04 |
| Cancer Risk (-) | ND | ND |
| Hazard Index (-) | 1,0E-02 | 5,0E-02 |

ANNEXE 10 : ETUDE ACOUSTIQUE



Construction d'un EHPAD à St Amand les Eaux (59)

NOTICE ACOUSTIQUE
Phase AVP – Version provisoire

Réf. : E 19 227 - EHPAD St Amand les Eaux - AVP_v00.docx

Date : 14/05/2020

Version : AVP_v01-provisoire

Rédaction : Mathieu LARUAZ

Validation :



SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibaruri
93100 Montreuil



Table des révisions

| Indice | Date | Etabli par | Vérfié par | Modification : Commentaire et document de référence |
|--------|------------|------------|------------|--|
| 01 | 07/05/2020 | ML | | Première diffusion - version provisoire |

VERSION PROVISOIRE

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Préambule | 6 |
| 2. Généralités | 8 |
| 2.1. Grandeurs acoustiques | 8 |
| 2.2. Réglementations et Programme technique | 8 |
| 2.3. Certifications | 8 |
| 2.4. Normes | 8 |
| 2.5. Terminologie des locaux | 9 |
| 2.5.1. Locaux désignés dans les textes de références | 9 |
| 2.5.2. Locaux techniques et logistiques | 10 |
| 3. Objectifs acoustiques | 11 |
| 3.1. Généralités | 11 |
| 3.2. Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur | 11 |
| 3.2.1. Principe des objectifs règlementaires | 11 |
| 3.2.2. Situation du projet | 12 |
| 3.2.3. Détail du calcul forfaitaire | 13 |
| 3.2.4. Synthèse des objectifs d'isolement de façade | 14 |
| 3.3. Isolement au bruit aérien entre espaces | 15 |
| 3.4. Niveaux de bruits de choc transmis dans les espaces | 16 |
| 3.5. Acoustique interne des espaces | 17 |
| 3.6. Niveaux de bruit des équipements techniques dans les espaces | 18 |
| 3.7. Bruit de voisinage | 19 |
| 3.7.1. Situation du site | 19 |
| 3.7.2. Réglementation applicable | 19 |
| 3.7.3. Caractérisation du niveau sonore ambiant extérieur | 20 |
| 3.7.4. Seuils de contribution sonore des équipements techniques | 20 |
| 3.8. Bruits de chantier | 20 |
| 4. Spécifications générales | 21 |
| 4.1. Obligations des entreprises | 21 |
| 4.2. Justificatifs de la performance des éléments et systèmes | 21 |
| 4.3. Variantes | 21 |
| 4.4. Bruit de chantier | 22 |
| 4.5. Essais éventuels sur locaux témoins | 22 |
| 4.6. Contrôle en cours de chantier | 22 |
| 4.7. Mesures de réceptions | 23 |
| 5. Solutions types | 24 |
| 5.1. Lot 01 - GROS-ŒUVRE | 24 |
| 5.1.1. Ouvrages en béton | 24 |
| 5.1.2. Mur en béton cellulaire | 24 |
| 5.1.3. Note sur l'isolation thermique extérieure | 25 |
| 5.1.4. Planchers bois | 25 |
| 5.1.5. Traitement des ponts thermiques | 25 |
| 5.1.6. Doublage thermo acoustique | 25 |
| 5.1.7. Escaliers béton | 26 |
| 5.1.8. Socles et massifs de désolidarisation | 27 |
| 5.1.9. Joint de dilatation | 27 |
| 5.2. Lot 02 - ETANCHEITE | 28 |
| 5.2.1. Etanchéité bicouche élastomère sur dalle béton | 28 |
| 5.2.2. Fenêtres de toit - Lanterneaux - Exutoires de fumée | 28 |
| 5.3. Lot 03 - MENUISERIES EXTERIEURES | 29 |
| 5.3.1. Menuiseries extérieures vitrées | 29 |
| 5.3.2. Coffre de volet roulant | 30 |
| 5.3.3. Entrées d'air | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 5.3.4. Menuiseries filantes entre locaux | 32 |
| 5.4. Lot 04 - SERRURERIE - METALLERIE | 32 |
| 5.4.1. Blocs portes..... | 32 |
| 5.4.2. Portail d'accès au parking et portillons d'accès..... | 32 |
| 5.4.3. Caniveaux, grilles, caillebotis | 32 |
| 5.4.4. Escaliers métalliques et échelles | 33 |
| 5.4.5. Grilles de ventilation acoustiques | 33 |
| 5.5. Lot 05 - CLOISONS - DOUBLAGES..... | 33 |
| 5.5.1. Doublages | 33 |
| 5.5.2. Plafond fixe en plaques de plâtre | 34 |
| 5.5.3. Cloisons..... | 34 |
| 5.5.4. Coffres, Soffites et trappes d'accès..... | 36 |
| 5.5.5. Précautions de mise en œuvre | 37 |
| 5.6. Lot 06 - MENUISERIES INTERIEURES | 37 |
| 5.6.1. Blocs portes..... | 37 |
| 5.6.2. Châssis vitrés intérieurs..... | 39 |
| 5.6.3. Coffres et trappes d'accès..... | 39 |
| 5.7. Lot 07 - FAUX-PLAFONDS - TRAITEMENTS ABSORBANTS | 39 |
| 5.7.1. Traitements absorbants des locaux courants..... | 39 |
| 5.8. Lot 08 - REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES..... | 41 |
| 5.8.1. Revêtement de sol PVC homogène | 41 |
| 5.8.2. Revêtement de sol PVC hétérogène | 42 |
| 5.9. Lot 09 - REVETEMENTS DE SOLS DURS | 42 |
| 5.9.1. Revêtements carrelés..... | 42 |
| 5.9.2. Chapes acoustiques..... | 42 |
| 5.9.3. Sous-couche acoustique sous carrelage | 42 |
| 5.9.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations | 43 |
| 5.10. Lot 10 - PEINTURE..... | 44 |
| 5.11. Lot 11 - CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION | 44 |
| 5.11.1. Locaux techniques..... | 44 |
| 5.11.2. Appareils de ventilation | 45 |
| 5.11.3. Equipements techniques extérieurs..... | 45 |
| 5.11.4. Socles et massifs de désolidarisation..... | 46 |
| 5.11.5. Canalisations..... | 46 |
| 5.11.6. Gaines de ventilation | 47 |
| 5.11.7. Bouches d'extraction..... | 48 |
| 5.11.8. Transfert d'air | 48 |
| 5.11.9. Entrées d'air..... | 49 |
| 5.11.10. Aménée d'air des LT bruyants..... | 50 |
| 5.11.11. Exutoires de fumée..... | 50 |
| 5.12. Lot 12 - PLOMBERIE | 51 |
| 5.12.1. Locaux techniques..... | 51 |
| 5.12.2. Appareillages de plomberie | 51 |
| 5.12.3. Socles et massifs de désolidarisation..... | 51 |
| 5.12.4. Canalisations..... | 52 |
| 5.12.5. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations | 52 |
| 5.13. Lot 13 - ELECTRICITE CFO - CFA - DESENFUMAGE | 53 |
| 5.13.1. Locaux techniques..... | 53 |
| 5.13.2. Appareillages électriques..... | 53 |
| 5.13.3. Ventilation du local transformateur..... | 54 |
| 5.14. Lot 14 - ASCENSEURS | 54 |
| 5.14.1. Machinerie..... | 54 |
| 6. Annexes..... | 55 |
| 6.1. Annexe 1 - Glossaire | 55 |
| 6.1.1. Termes acoustiques | 55 |
| 6.1.2. Tolérances de mesurages..... | 58 |
| 6.2. Annexe 2 - Réglementation..... | 59 |
| 6.2.1. Dispositions générales | 59 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2.2. Etablissements de santé..... | 59 |
| 6.2.3. Protection du voisinage..... | 59 |
| 6.2.4. Matériels et engins de chantier..... | 59 |
| 6.3. Annexe 3 - Normes..... | 61 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 - Plan de situation du projet..... | 6 |
| Figure 2 - Localisation du projet vis-à-vis des infrastructures de transport terrestre..... | 12 |
| Figure 3 - Localisation du projet vis-à-vis des zones PEB..... | 12 |
| Figure 4 - Repérage des objectifs d'isollements des façades..... | 14 |
| Figure 5 - Schéma de principe de la mise en œuvre d'une laine minérale projetée en sous-face de dalle..... | 25 |
| Figure 6 - Principes de désolidarisation des escaliers béton sans revêtement de sol acoustique..... | 26 |
| Figure 7 : Principes de désolidarisation des escaliers béton avec revêtement de sol..... | 27 |
| Figure 8 : Schémas de principe des coffrages de gaines EP/EU avec et sans dévoiement..... | 36 |
| Figure 9 : Schéma de principe des coffrages de gaines EP/EU au-dessus des parking/locaux techniques..... | 36 |
| Figure 10 - Schéma de principe des percussions des séparatifs sur les doublages intérieurs..... | 37 |
| Figure 11 - Coupe de principe du traitement des chapes flottantes..... | 43 |
| Figure 12 : Mise en œuvre des relevés périphériques et des seuils des chapes..... | 44 |
| Figure 13 : Schéma de principes de la mise en..... | 46 |
| Figure 14 : Schémas de principe de la mise en œuvre des gaines de ventilation en traversée de paroi .. | 47 |
| Figure 15 : Schémas de principe de la mise en œuvre d'un transfert d'air à travers une cloison..... | 48 |
| Figure 16 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'un transfert d'air à travers un plafond..... | 48 |
| Figure 17 : Schéma de principes de la mise en œuvre d'une canalisation à travers une paroi..... | 52 |
| Figure 18 : Schémas de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs..... | 53 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Indices acoustiques utilisés..... | 8 |
| Tableau 2 : Terminologie des locaux du projet..... | 9 |
| Tableau 3 - Classement des locaux techniques du projet selon leur niveau de bruit ambiant..... | 10 |
| Tableau 4 - Objectif d'isolement de façade en fonction de la distance à la voie de circulation..... | 13 |
| Tableau 5 - Correction angle de vue..... | 13 |
| Tableau 6 - Correction éléments protecteur..... | 13 |
| Tableau 7 - Prise en compte de la multi-exposition..... | 14 |
| Tableau 8 - Objectifs d'isolement aux bruits aériens $D_{nT,A}$ [dB]..... | 15 |
| Tableau 9 - Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,W}$ [dB]..... | 16 |
| Tableau 10 - Objectifs de durée de réverbération et d'Aire d'Absorption Équivalente..... | 17 |
| Tableau 11 - Objectifs de bruit d'équipement L_{nAT} dans les locaux..... | 18 |
| Tableau 12 - Voisinage du projet..... | 19 |
| Tableau 13 - Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit..... | 19 |
| Tableau 14 - Seuils d'émergences spectrales..... | 20 |
| Tableau 15 - Contribution maximum des bruits du projet au niveau du voisinage..... | 20 |
| Tableau 16 - Performances acoustiques des menuiseries vitrées, des coffres de volet roulant et des entrées d'air..... | 29 |

1. Préambule

Le présent document a pour objet la description et la définition de l'ensemble des prestations acoustiques composant les lots désignés ci-dessous créés dans le cadre de la relocalisation des EHPAD existants vers un nouveau bâtiment accueillant 292 lits et un PASA de 14 places, situé rue Henri Durre à Saint Amand les Eaux (59). Le présent document constitue la notice acoustique du projet en phase AVP.



Figure 1 - Plan de situation du projet

Les caractéristiques acoustiques de l'opération font partie intégrante des objectifs à atteindre par les entreprises. Voulu par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, ces caractéristiques sont explicitement détaillées ci-dessous.

Le présent AVP - Acoustique a pour but de préciser les caractéristiques acoustiques des ouvrages à leur réception, et également de préciser les caractéristiques acoustiques intrinsèques des différents éléments retenus.

Le projet est une construction neuve. L'objectif acoustique est donc de se conformer aux valeurs réglementaires. Dans le cas où les caractéristiques acoustiques d'un local ne seraient pas précisées dans le présent CCTP acoustique, celles-ci seraient au minimum celles prévues dans le référentiel **NF Habitat HQE** relatif aux bâtiments médico-sociaux, reprenant l'**Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé

En cas de contradiction entre les caractéristiques acoustiques figurant dans la présente notice acoustique et tout autre document, y compris les CCTC, CCTP et pièces graphiques, la caractéristique acoustique la plus contraignante est à respecter.

L'acoustique d'un ouvrage est un ensemble de prestations qui sont souvent le fait de plusieurs lots pour un même critère. L'isolement entre deux salles ne se limite pas à l'élément de paroi séparatif (c'est la voie de transmission directe du son) mais également aux parois latérales y compris sol et plafond (ce sont les voies de transmission indirecte). En conséquence, la coordination entre les entreprises est donc nécessaire.

Les principaux lots concernés sont listés ci-dessous :

- Lot 01 GROS-ŒUVRE
- Lot 02 ETANCHEITE
- Lot 03 MENUISERIES EXTERIEURES
- Lot 04 SERRURERIE - METALLERIE
- Lot 05 CLOISONS - DOUBLAGES
- Lot 06 MENUISERIES INTERIEURES
- Lot 07 FAUX-PLAFONDS
- Lot 08 REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES
- Lot 09 REVETEMENTS DE SOLS DURS
- Lot 10 PEINTURE
- Lot 11 CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION
- Lot 12 PLOMBERIE
- Lot 13 ELECTRICITE CFO - CFA - DESENFUMAGE
- Lot 14 ASCENSEURS

VERSION PROVISOIRE

2. Généralités

2.1. Grandeurs acoustiques

Les grandeurs acoustiques utilisées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces grandeurs sont détaillées et précisées dans l'annexe 1.

| Dénomination de la grandeur | Symbole | Unité |
|---|-----------------------------------|---------------------|
| Durée de réverbération | T | seconde |
| Indice d'absorption acoustique pondéré | α_w | sans unité |
| Aire d'absorption équivalente | AAE | m ² |
| Indice d'affaiblissement acoustique standardisé | $R_w (C; C_{tr})$ | dB |
| Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit rose | $R_A = R_w + C$ | dB |
| Indice d'affaiblissement acoustique standardisé pour le bruit routier | $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ | dB |
| Isolement acoustique standardisé | D_{nT} | dB / bande d'octave |
| Isolement acoustique standardisé pondéré | $D_{nT,w} (C; C_{tr})$ | dB |
| Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit rose | $D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$ | dB |
| Isolement acoustique standardisé pondéré pour le bruit routier | $D_{nT,A,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$ | dB |
| Isolement normalisé d'un petit élément de construction | $D_{n,e,w} (C; C_{tr})$ | dB |
| Niveau pondéré du bruit de chocs standardisé | $L'_{n,T,w}$ | dB |
| Réduction du niveau du bruit de chocs pondéré | ΔL_w | dB |
| Niveau de pression acoustique normalisé | L_{nAT} | dB(A) |
| Niveau de bruit à l'extérieur | L_p | dB(A) |

Tableau 1 : Indices acoustiques utilisés

2.2. Réglementations et Programme technique

Pour la présente opération, les caractéristiques acoustiques ont été établies en concertation entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre à partir du programme propre à l'opération et d'un certain nombre de documents réglementaires de portée générale et de l'**Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé**.

L'ensemble des textes réglementaires concernant ce projet sont présentés en Annexe 2 - Réglementation.

2.3. Certifications

Le programme environnemental demande que le bâtiment de logements soit labellisé NF Habitat HQE. A ce titre, les objectifs acoustiques seront définis selon le référentiel suivant :

- Référentiel CERQUAL NF Habitat HQE applicable à la construction d'un établissement médico-social v3.2 de Septembre 2019

2.4. Normes

L'ensemble des normes concernant ce projet est présenté en Annexe 3 - Normes.

2.5. Terminologie des locaux

2.5.1. Locaux désignés dans les textes de références

| Dénomination des locaux selon le NF Habitat HQE et la réglementation | | Dénomination des locaux dans le projet |
|--|-----------------------------------|---|
| Hébergement | Pièce principale d'un hébergement | Chambre |
| | Salle d'eau d'un hébergement | Sanitaires des chambres |
| Local de sommeil ou de repos | | Salle de repos |
| Local de soins | | Salle de soins |
| Locaux administratifs | | Bureau |
| | | Bureau de coordination |
| | | Bureau Animation |
| | | Cadre |
| | | Coordination médical |
| | | Bureau Educateur |
| | | Infirmière coordinatrice |
| Salle de consultation médicale | | Infirmierie |
| | | Médecin libéraux |
| | | Soins festo. |
| | | Salle psycho |
| Circulations communes | | Circulations communes intérieures horizontales avec ou sans zone d'attente ou d'accueil |
| | | Circulations communes intérieures verticales |
| Locaux d'activités rattachés à une unité de vie | | Salle de repas - Activités |
| | | Salon |
| | | Salle de bain |
| Locaux d'activités généraux | | Salle Snoezelen |
| | | Zone d'animation |
| | | Salle d'activités |
| | | Salle de réunion |
| | | Atelier d'orthèse |
| | | Salle Kiné |
| | | Pharmacie |
| | | Magasin |
| | | Coiffure |
| | | Salle des familles |
| | | Esthétique |
| | | Bar |
| | | Salle de culte |
| | | Salle de projection |
| | | Salle de restauration |
| | | Salle d'animation |
| | | Sanitaires |
| | | Vestiaires |
| | | Hall - sas / Accueil |
| | Salle d'attente fermée | |

Tableau 2 : Terminologie des locaux du projet

2.5.2. Locaux techniques et logistiques

Le projet accueille plusieurs types de locaux techniques et logistiques. Bien que non désignés par les textes réglementaires et normatifs, ces locaux peuvent potentiellement générer des niveaux de bruit importants, ce qui peut engendrer une gêne pour les usagers des locaux voisins. D'autre part, la présence d'un local technique bruyant dont les séparatifs ne sont pas suffisants isolants peut aboutir à un niveau de bruit d'équipement non conforme par rapport à la réglementation dans les locaux voisins.

Afin de traiter de manière adaptée ces locaux techniques, ceux-ci sont classés par catégorie selon leur niveau de bruit ambiant comme suit :

Locaux techniques non bruyants : Niveau sonore ambiant estimé inférieur à 45 dB(A)

Ces locaux n'accueillent aucun équipement technique bruyant. Ils sont destinés à être occupés pendant des périodes courtes et accueille des activités ne générant pas de bruit.

Locaux techniques peu bruyants : Niveau sonore ambiant estimé compris entre 45 dB(A) et 60 dB(A)

Ces locaux, les plus courants, accueillent des petits équipements techniques générant du bruit de niveau peu élevé (notamment des équipements collectifs de réseau électrique, informatique ou de traitement d'eau) ou bien des activités bruyantes ponctuelles (locaux OM).

Locaux techniques bruyants : Niveau sonore ambiant estimé compris entre 60 dB(A) et 85 dB(A)

Ces locaux accueillent des équipements techniques générant un niveau sonore important qui peut gêner les usagers situés dans les locaux mitoyens. Il s'agit notamment des équipements collectifs de ventilation, de machinerie ou de chaufferie.

Locaux techniques très bruyants : Niveau sonore ambiant estimé supérieur à 85 dB(A)

Ces locaux accueillent des équipements techniques générant un niveau sonore très important qui peut induire une gêne due aux bruit aériens et vibratoires élevés. Ces locaux doivent impérativement être traités soit par un éloignement important des locaux sensibles, soit par des traitements lourds (boîte dans la boîte). Il s'agit notamment des équipements collectifs type groupe électrogène.

Les locaux techniques du projet sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

| Types de LT | Dénomination projet |
|-----------------|--|
| LT non bruyants | Linge sale, Linge propre |
| | Désinfection |
| | Local ménage |
| | Stockage |
| | Stockage Animation |
| | Local maintenance |
| LT peu bruyants | Local SSI |
| | Local VDI |
| | Local Onduleur |
| | Cuisine des salle de repas |
| | TGS |
| | DASRI |
| LT bruyants | Zone cuisine (Office de préparation, Self, Plonge) |
| | Parking / Local vélo |
| | Local CTA |
| | LT sous-sol |
| | Chaufferie |

Tableau 3 - Classement des locaux techniques du projet selon leur niveau de bruit ambiant.

3. Objectifs acoustiques

3.1. Généralités

Pour chaque thématique acoustique abordée ci-après, les objectifs détaillés dans ce chapitre permettent en particulier le respect des critères énoncés dans les textes suivants :

- Programme de l'opération
- Référentiel CERQUAL NF Habitat HQE v3.2.
- Arrêté du 25 avril 2003 et Arrêté du 30 juin 1999

3.2. Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

Le programme environnemental demande le respect des exigences NF Habitat HQE suivantes :

- Pour les pièces principales des hébergements, les locaux de repos, de soins, de consultation médicale et les locaux administratifs, les objectifs d'isollements acoustiques en façade seront les suivants :
 - $D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ réglementaire}$ vis-à-vis du bruit extérieur ;
 - $D_{nT,A,tr} \geq 40 \text{ dB}$ vis-à-vis des aires de livraison distantes de moins de 25 m (NF HQE 2 pts).
- Pour l'ensemble des autres locaux accueillant des usagers, l'objectif d'isolement en façade sera :
 - $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$

3.2.1. Principe des objectifs réglementaires

La valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des bruits des infrastructures de transport terrestre $D_{nT,A,tr}$, en dB, des locaux de réception du projet, est définie aux articles 5, 6, 7 et 8 de l'**arrêté du 30 mai 1996** modifié par l'**arrêté du 23 juillet 2013** relatifs au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme NF EN ISO 10-052 sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.



Les objectifs d'isolement des façades dépendent en particulier des éléments suivants :

- Catégorie des voies classées ;
- Distance entre la façade du bâtiment et le bord extérieur de la chaussée la plus proche ;
- Orientation de la façade considérée par rapport à l'infrastructure (effet de masque).

Dans tous les cas les isollements $D_{nT,A,tr}$ des façades ne peuvent pas être inférieur à 30 dB.

3.2.2. Situation du projet

3.2.2.1. Infrastructures de transport terrestre

Le projet est situé en milieu urbain dense, proche de certaines infrastructures de transport classées pour le bruit.



Figure 2 - Localisation du projet vis-à-vis des infrastructures de transport terrestre.

Les infrastructures de transport classées pour le bruit proche du projet sont les suivantes :

- Voie ferrée (catégorie 1), à env. 42 m des façades les plus proches, en vue masquée (contre-bas)
- Rue Henri Durre (catégorie 3), à env. 35 m des façades les plus proches, en vue masquée (présence de bâtiments)
- Rue de la Collinière (catégorie 5), à env. X m des façades les plus proches, en vue directe

3.2.2.2. Aérodomes

Le projet n'est pas situé dans une zone de servitude d'aéroport.

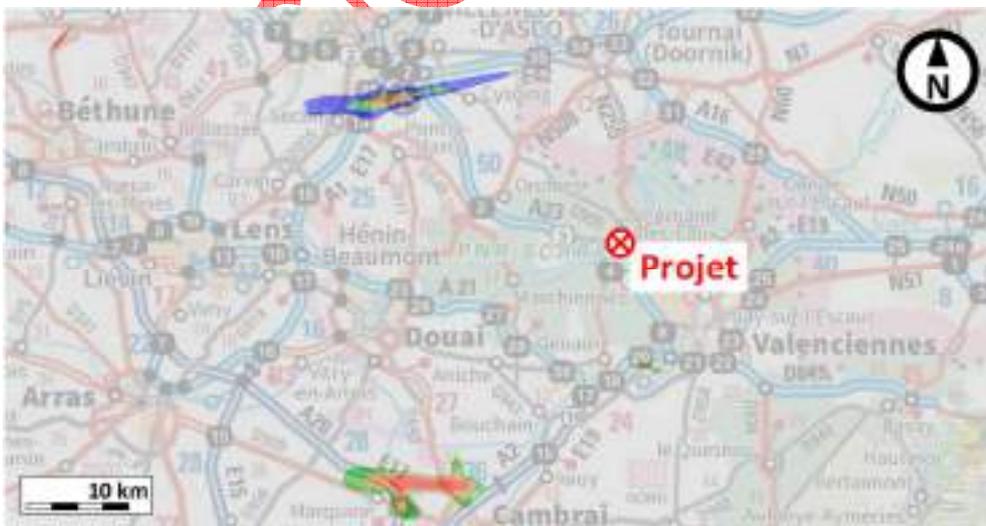


Figure 3 - Localisation du projet vis-à-vis des zones PEB.

3.2.3. Détail du calcul forfaitaire

Le tableau suivant, issu des textes de référence, donne par catégorie d'infrastructure de transport terrestre, la valeur de l'isolement minimal des locaux en fonction de la distance entre la façade du bâtiment à construire et le bord extérieur de la chaussée la plus proche pour les infrastructures routières et ferroviaires.

| Distance (m) | | 0-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 | 30-40 | 40-50 | 50-65 | 65-80 | 80-100 | 100-125 | 125-160 | 160-200 | 200-250 | 250-300 |
|--------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Catégorie | 1 | 45 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| | 2 | 42 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | |
| | 3 | 38 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | | | | | |
| | 4 | 35 | 33 | 32 | 31 | 30 | | | | | | | | | | |
| | 5 | 30 | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 4 - Objectif d'isolement de façade en fonction de la distance à la voie de circulation.

L'isolement au bruit aérien extérieur peut être diminué en fonction de la valeur de l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade du local considéré. Cet angle de vue tient compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et de la présence d'obstacles tels que des bâtiments tiers situés entre l'infrastructure et le local pour lequel on cherche à déterminer l'isolement de façade.

L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue est déterminé depuis la façade du local considéré. Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont détaillées dans le tableau ci-après.

| Description | Correction |
|-------------------------------------|------------|
| $\alpha > 135^\circ$ | 0 dB(A) |
| $110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$ | - 1 dB(A) |
| $90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$ | - 2 dB(A) |
| $60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ | - 3 dB(A) |
| $30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$ | - 4 dB(A) |
| $15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ | - 5 dB(A) |
| $0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$ | - 6 dB(A) |
| $\alpha = 0^\circ$ (façade arrière) | - 9 dB(A) |

Tableau 5 - Correction angle de vue.

De plus, les valeurs d'isolement acoustique des façades peuvent aussi être diminuées en cas de présence d'une protection acoustique en bordure de l'infrastructure, tel qu'un écran acoustique ou un merlon. Les corrections sont calculées conformément aux indications du tableau suivant.

| Protection | Correction |
|---------------------------------------|------------|
| Pièce en zone de façade non protégée | 0 dB(A) |
| Pièce en zone de façade peu protégée | - 3 dB(A) |
| Pièce en zone de façade très protégée | - 6 dB(A) |

Tableau 6 - Correction éléments protecteur.

Enfin, dans le cas d'une multi-exposition vis-à-vis de plusieurs voies classées, une valeur d'isolement est déterminée pour chaque infrastructure classée selon les modalités précédentes. La valeur d'isolement acoustique retenue pour chaque façade est calculée par comparaison et le cas échéant par correction des valeurs d'isolement déterminées pour chaque infrastructure.

Les deux valeurs les plus faibles de la série sont comparées. La correction issue du tableau ci-dessous est ajoutée à la valeur la plus élevée des deux. En cas d'exposition à plus de deux infrastructures, le processus est appliqué par itération jusqu'à la prise en compte de toute les infrastructures.

| Ecart entre deux valeurs | Correction |
|--------------------------|------------|
| Ecart de 0 à 1 dB | +3 dB |
| Ecart de 2 à 3 dB | +2 dB |
| Ecart de 4 à 9 dB | +1 dB |
| Ecart supérieur à 9 dB | 0 dB |

Tableau 7 - Prise en compte de la multi-exposition.

3.2.4. Synthèse des objectifs d'isolement de façade

Considérant la distance entre le projet et les voies classées pour le bruit, les objectifs d'isolement défini pour l'ensemble des façades du projet sont présentés sur le plan ci-dessous :

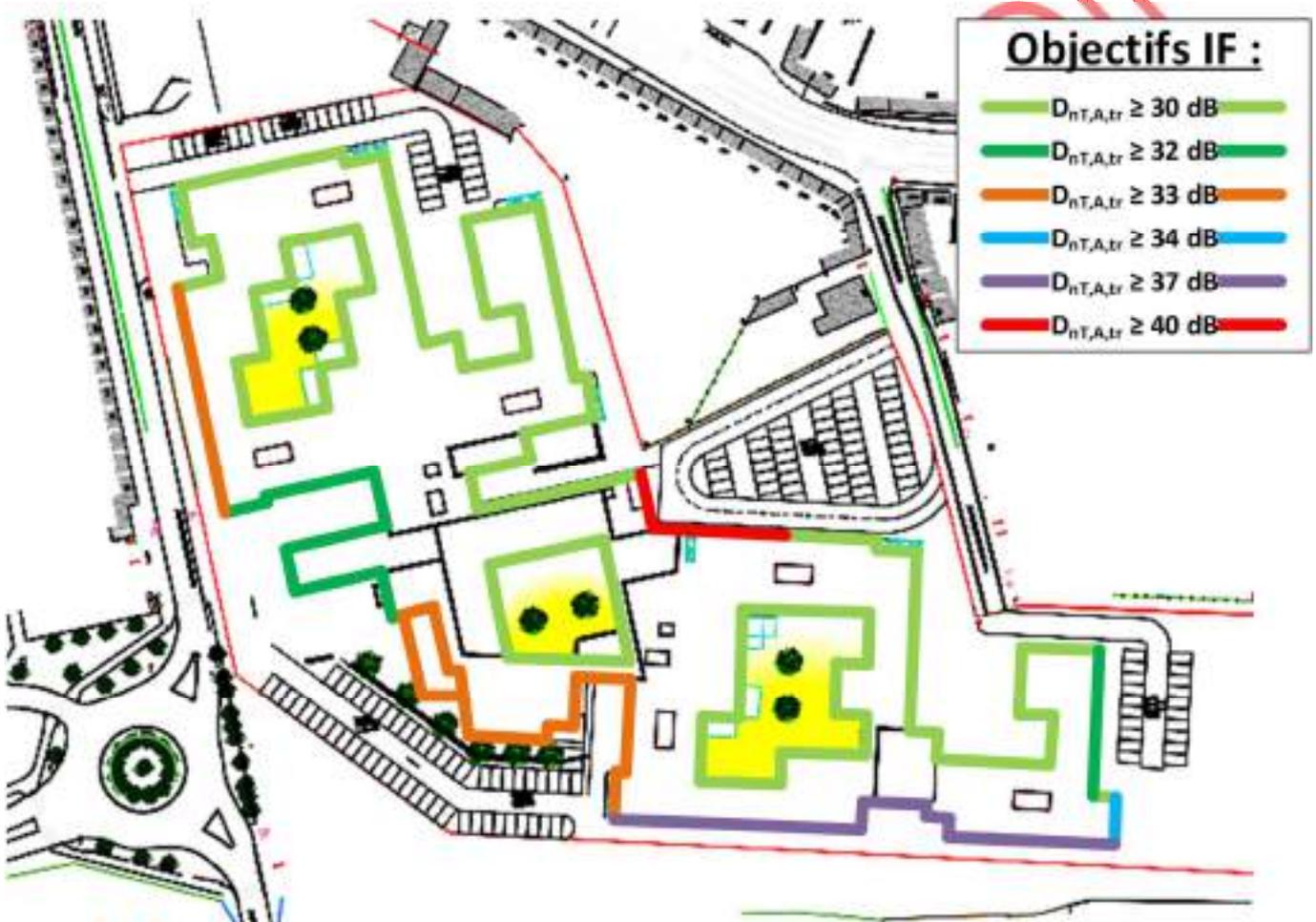


Figure 4 - Repérage des objectifs d'isollements des façades.

3.3. Isolement au bruit aérien entre espaces

Les valeurs de l'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A}$, entre locaux sont exprimées en dB, par référence à l'émission d'un bruit rose et pour un spectre de fréquences dont les bandes d'octaves sont centrées sur les fréquences 125, 250, 500, 1 000 et 2 000 Hz.

Les isollements aux bruits aériens $D_{nT,A}$ devront être obtenus entre locaux désignés ci-dessous pour un spectre de bruit rose à l'émission et une durée de réverbération de référence T_0 . Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme NF EN ISO 10-052 sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.



| Objectifs d'isolement aux bruits aérien entre locaux $D_{nT,A}$ [dB] | | | | | | |
|--|------------------------|---|---|-------------------------|---|--|
| Locaux d'émission | Hébergements | Locaux administratifs Salle de consultation médicale | Circulations horizontales | Circulations verticales | Locaux d'activité rattaché à une unité de vie | Locaux d'activités généraux ⁽³⁾ |
| Pièces principales d'un hébergement | ≥ 45 dB ⁽¹⁾ | | ≥ 33 dB | ≥ 40 dB | ≥ 50 dB ⁽²⁾ | ≥ 55 dB |
| Salles d'eau d'un hébergement | ≥ 40 dB | | ≥ 33 dB | ≥ 40 dB | ≥ 45 dB ⁽²⁾ | ≥ 50 dB |
| Local de repos Local de soins | ≥ 45 dB | | ≥ 33 dB | ≥ 40 dB | ≥ 50 dB ⁽²⁾ | ≥ 55 dB |
| Local administratif | - | ≥ 35 dB | ≥ 30 dB ≥ 40 dB avec salle d'attente | ≥ 40 dB | ≥ 45 dB | ≥ 45 dB |
| Salle de consultation médicale | ≥ 45 dB | ≥ 40 dB | ≥ 30 dB ≥ 40 dB avec salle d'attente | ≥ 40 dB | ≥ 50 dB | ≥ 50 dB |

(1) Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication avec une autre chambre. Dans le cas particulier d'une chambre communicante avec une autre chambre par une simple porte à double vantaux, il n'y a pas d'exigence à satisfaire si cette chambre est définitivement affectée à un couple.

(2) Un isolement de 33 dB est admis vis-à-vis des Salons d'étage sans TV rattaché à l'unité de vie en présence d'une seule porte de séparation entre les locaux d'émission et de réception.
Pour les autres configurations de salons d'étage, se reporter aux locaux d'activités. Il est recommandé d'avoir au moins deux portes de séparation entre les salons d'étages et les appartements.

(3) Dans le cas de sanitaires affectés à un local, il n'est pas exigé d'isolement minimal.

Tableau 8 - Objectifs d'isolement aux bruits aériens $D_{nT,A}$ [dB]

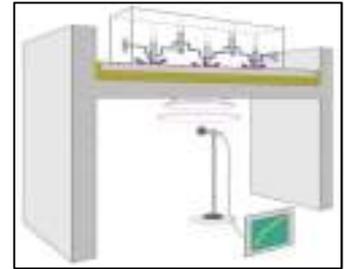
Cas des locaux techniques

Aucun objectif d'isolement n'est fixé entre les locaux du projet et les locaux techniques. Les séparatifs entre ces espaces seront dimensionnés de manière à garantir les objectifs de bruit d'équipements présentés au paragraphe 3.6 en fonction des niveaux de bruit ambiant rencontrés.

3.4. Niveaux de bruits de choc transmis dans les espaces

Les bruits de choc ou bruits d'impact sont les bruits transmis dans un espace de manière directe ou indirecte via la structure du bâtiment. Ils sont issus de la mise en vibration de la structure de l'ouvrage à la suite de chocs tels que les claquements de portes, des bruits de pas, l'impact d'objets sur le sol, etc.

Les seuils de niveaux de bruits de choc $L'_{nT,w}$, en dB, devront être respectés vis-à-vis des locaux désignés ci-dessous avec une machine à chocs normalisée à l'émission et une durée de réverbération de référence T_0 . Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme NF EN ISO 10-052 sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.



| Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ [dB] | |
|---|---|
| Local de réception | Niveau d'évaluation |
| Pièces principales d'un hébergement Locaux de repos Locaux de soins Locaux administratifs Salles de consultation médicale | $L'_{nT,w} \leq 60$ dB |
| Locaux d'activités rattachés à une unité de vie Locaux d'activité généraux | $L'_{nT,w} \leq 60$ dB (objectif complémentaire) |

Tableau 9 - Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ [dB]

Les objectifs présentés ci-dessus sont à considérer lorsque les chocs sont générés dans tous locaux extérieurs au local de réception, à l'exception des locaux suivants :

- Balcons et loggias non situés immédiatement au-dessus ;
- Locaux techniques.

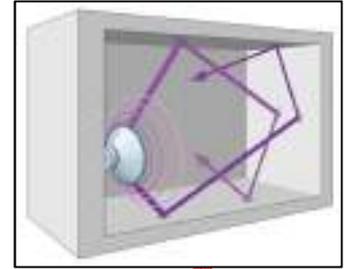
Objectifs complémentaires dans le cadre de la certification HF Habitat HQE :

- Les sous-couches acoustiques minces sous chape flottante sont certifiées QB-CSTBat.
- Les procédés d'isolation sous carrelage sont sous avis technique
- Les revêtements de sol des circulations horizontales et verticales donnant sur les appartements posséderont une sonorité à la marche de classe B selon la norme NF S 31074 (**NF HQE 2 pts**)

3.5. Acoustique interne des espaces

La qualité acoustique interne d'un espace est fonction, en particulier de son volume et de son usage.

Le tableau suivant donne, pour chaque type de local, l'objectif sous forme de durée de réverbération en seconde ou d'aire d'absorption équivalente en mètres carrés (AAE). Ces données correspondent à une moyenne calculée sur les bandes d'octave 500, 1000 et 2000 Hz.



| Objectifs de temps de réverbération T_r [s] ou d'aire d'absorption équivalente [m ²] | |
|--|---|
| Nature du local d'émission | Niveau d'évaluation [s ou m ²] |
| Circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement | $\Sigma AAE \geq 50$ % Surface au sol (NF HQE 2 pts) |
| Salle de restauration $V \leq 250$ m ³ | $T_r < 0.8$ s |
| Salle de repos du personnel $V \leq 250$ m ³ | $T_r < 0.5$ s |
| Local public d'accueil $V \leq 250$ m ³ | Salon Salle d'activité, Salle Snoezelen Atelier d'orthèse, Pharmacie, Magasin, Coiffure, Esthétique Salle des familles, Salles d'attente Salle de culte, Salle de projection $T_r < 1.2$ s |
| Local d'hébergement et de soins Salles de consultations $V \leq 250$ m ³ Bureaux médicaux et soignants | Chambres des hébergements Salles de repos Salles de soins, Salles de bains Locaux administratifs, Salle de réunion Salles de consultations médicales $T_r < 0.8$ s |
| Locaux et circulations accessibles au public hors circulations communes des secteurs d'hébergement et de soins avec $V > 250$ m ³ | Salle de repas – Activités Salle kiné Hall d'accueil / La place / La rue / Bar Salle d'animation $T_r \leq 1,20$ s (Si $250 \text{ m}^3 < V < 512 \text{ m}^3$: $T_r < 1.2$ s) Salle de restauration $T_r \leq 1,45$ s (Si $V > 512 \text{ m}^3$: $T_r < 0.15 \sqrt[3]{V}$ s) |
| Circulations de la zone administrative | $\Sigma AAE \geq 33$ % Surface au sol ⁽¹⁾ |

ΣAAE : La valeur de ΣAAE correspond à la somme de l'aire d'absorption équivalente de chacun des revêtements absorbants disposés dans les circulations communes intérieures au bâtiment, exprimée en m².

(1) Objectif complémentaire

Tableau 10 - Objectifs de durée de réverbération et d'Aire d'Absorption Équivalente.

3.6. Niveaux de bruit des équipements techniques dans les espaces

Les bruits des équipements dans les locaux peuvent avoir plusieurs origines distinctes :

- Bruit de l'équipement,
- Bruit solidien issu des vibrations générées par l'équipement,
- Bruit rayonné par les conduits (hydrauliques et aérauliques),
- Bruit régénéré par les conduits et bouches des réseaux aérauliques.

Afin de garantir des niveaux de bruits d'équipements en accord avec l'utilisation des différents espaces, les niveaux de bruit de d'équipement L_{nAT} dans les locaux du bâtiment respecteront les exigences présentées dans les tableaux ci-après.

| Objectifs de bruit d'équipements individuels et collectifs | |
|--|--|
| Local de réception Nature de l'équipement | Niveau d'évaluation L_{nAT} [en dB(A)] |
| Pièces principales des hébergements | ≤ 30 dB(A) pour les équipements collectifs et individuels ≤ 35 dB(A) pour les équipements individuels implantés dans le local |
| Locaux de repos | ≤ 30 dB(A) pour les équipements collectifs et individuels ≤ 35 dB(A) pour les équipements individuels implantés dans le local |
| Locaux de soins | ≤ 35 dB(A) pour les équipements individuels ≤ 40 dB(A) pour les équipements collectifs |
| Locaux administratifs | ≤ 35 dB(A) pour les équipements collectifs et individuels |
| Salle de consultation médicale | ≤ 35 dB(A) pour les équipements collectifs et individuels |
| Salle de restauration Locaux d'activités | ≤ 35 dB(A) pour les équipements collectifs et individuels (complémentaire) |

Tableau 11 - Objectifs de bruit d'équipement L_{nAT} dans les locaux.

3.7. Bruit de voisinage

3.7.1. Situation du site

Le site est localisé en secteur principalement résidentiel. Il est bordé sur sa frange ouest par la voie ferrée située en contre-bas. Au sud, se trouve une zone agricole.



Tableau 12 - Voisinage du projet.

3.7.2. Réglementation applicable

Le bâtiment devra respecter les articles **R. 1334-31** à **R. 1334-37** du **Code de l'environnement** reprenant le **Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Ce texte fixe les valeurs d'émergence admissibles pour tout bruit susceptible de provoquer une gêne vis-à-vis du voisinage du fait de son intensité, sa durée ou sa répétition.

Les valeurs maximum d'émergence à respecter sont les suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h),
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).

A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après (extrait de la réglementation) :

| Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T | Terme correctif en dB(A) |
|---|--------------------------|
| 1 minute < T ≤ 5 minutes | +5 |
| 5 minutes < T ≤ 20 minutes | +4 |
| 20 minutes < T ≤ 2 heures | +3 |
| 2 heures < T ≤ 4 heures | +2 |
| 4 heures < T ≤ 8 heures | +1 |
| T ≥ 8 heures | +0 |

Tableau 13 - Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit.

Dans le cadre du fonctionnement des équipements techniques de l'établissement, la durée d'apparition quotidienne du bruit objet des nuisances est potentiellement supérieure à 8h, aucune correction n'est donc appliquée à l'objectif.

En conséquence, l'émergence à ne pas dépasser vis-à-vis des riverains est de **5 dB(A) en période diurne** et **3 dB(A) en période nocturne**.

Par ailleurs, l'article **R1334-32** stipule que « Lorsque le bruit [...], perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article **R. 1334-34**, est supérieure aux valeurs limite fixées au même article. ».

| Fréquence centrale de l'octave | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz |
|--------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Emergence spectrale | 7 dB | 7 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB | 5 dB |

Tableau 14 - Seuils d'émergences spectrales.

3.7.3. Caractérisation du niveau sonore ambiant extérieur

En l'absence de mesure d'état initial du site, les valeurs du niveau de bruit résiduel diurne et nocturne pour le voisinage du projet sont estimées à **40 dB(A)** en période diurne et **30 dB(A)** en période nocturne. Ces valeurs sont utilisées pour déterminer la contribution sonore maximale admissible des nouveaux équipements techniques du projet vis-à-vis de l'extérieur.

Ces valeurs pourront être optimisées suite à la réalisation des mesures de bruit de l'état initial.

3.7.4. Seuils de contribution sonore des équipements techniques

La contribution maximum des bruits en provenance du projet ne devra pas dépasser les valeurs présentées dans le tableau ci-après en façade des bâtiments situés à proximité afin de respecter les émergences réglementaires définies dans le Décret du 31 août 2006.

| Fréquence centrale de l'octave | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | Niveau global dB(A) |
|-----------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| Contribution max. diurne | NR38 | | | | | | | | 43.0 dB(A) |
| Contribution max. nocturne | NR25 | | | | | | | | 30.0 dB(A) |

Tableau 15 - Contribution maximum des bruits du projet au niveau du voisinage.

3.8. Bruits de chantier

Les entreprises titulaires des différents lots du projet seront tenues de respecter les lois, règlements ainsi que les arrêtés de la ville de ST AMAND LES EAUX (59) afférents à la protection de l'environnement pendant toute la durée du chantier. Toutes les dispositions qui leur seront imposées par le maître d'ouvrage ou les administrations pour le respect de ces textes seront à leur charge.

Pendant la période de préparation, les entrepreneurs étudieront sur le plan de chantier les conséquences sonores des implantations des machines et engins vis-à-vis des logements voisins et prendront toutes dispositions nécessaires.

Le chantier sera organisé pour respecter les dispositions de la **loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit**, dite « Loi Bruit », avec ses décrets et arrêtés d'application parus.

4. Spécifications générales

4.1. Obligations des entreprises

Les problématiques acoustiques sont partie intégrante du projet. Les entreprises sont tenues de respecter la totalité des objectifs et des prescriptions du présent document.

A ce titre, la totalité des prestations décrites ou induites par la mise en œuvre des éléments relatifs à l'acoustique sont à prendre en compte par chaque entreprise.

Les travaux devront être exécutés selon les règles de l'Art, et suivant les prescriptions des documents techniques : DTU (Documents Techniques Unifiés), normes, avis techniques, textes et réglementations officiels en vigueur.

4.2. Justificatifs de la performance des éléments et systèmes

La vérification des éléments mis en œuvre suite aux prescriptions du présent document par la maîtrise d'œuvre se fera par examen des plans de chantier et/ou d'exécution, des échantillons, des procès-verbaux acoustiques et des avis techniques des matériaux proposés, en particulier pour ceux pour lesquels un objectif acoustique est demandé. Attention, les extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de procès-verbaux.

Les procès-verbaux devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral EA.

Ces documents, fournis par les entreprises titulaires des différents lots, feront l'objet d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

D'une manière générale, chaque entreprise est tenue de fournir à la maîtrise d'œuvre pour approbation, toutes les pièces nécessaires à la justification de l'atteinte des performances acoustiques demandées pour les éléments des lots qui lui sont attribués.

En l'absence de fourniture de procès-verbaux d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée fera exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

4.3. Variantes

Les prescriptions techniques contenues dans ce document sont des minimas de qualité. Les modèles/marques sont cités à titre d'exemple respectant ces minimas de qualité. D'autres systèmes ou matériaux acoustiquement équivalents pourront être proposés.

Pour toutes les variantes aux solutions types, les entreprises devront fournir à la maîtrise d'œuvre, pour approbation, une note de calcul justifiant de la conformité de la solution à l'objectif.

Avant toute mise en œuvre d'un produit similaire à celui qui est décrit, les entrepreneurs devront fournir à la maîtrise d'œuvre pour agrément, un procès-verbal de mesure ou une note de calcul montrant que les caractéristiques de chaque matériel ou matériau proposé sont au moins égales à celles préconisées et un échantillon.

Ces procès-verbaux devront être établis par des laboratoires français agréés COFRAC ou des laboratoires européens accrédités par un organisme signataire de l'accord de reconnaissance multilatéral EA.

En l'absence de fourniture de procès-verbaux d'essai en laboratoire, l'entreprise concernée fera exécuter, à sa charge, des mesures acoustiques en laboratoire ou in-situ afin de vérifier le respect des objectifs du projet. Ces mesures devront être réalisées sur une configuration strictement identique, acoustiquement, à la configuration finale des locaux. Les adaptations et mises en œuvre nécessaires à la réalisation de ces essais sont à la charge des entreprises concernées.

Toute modification ou variante apportées par les entreprises devront faire l'objet, avant mise en œuvre, d'une approbation de la part de la Maîtrise d'œuvre.

4.4. Bruit de chantier

Les matériels de chantier et autres engins utilisés devront être conformes à la réglementation en vigueur : **arrêté du 12 mai 1997** (ou **arrêtés du 2 janvier 1986** et du **18 septembre 1987** pour les matériels mis sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces textes).

L'utilisation d'engins de chantier émettant des signaux sonores en reculant ne sera pas admise sur ce chantier. Ces engins devront obligatoirement être équipés d'un système de caméra et radar évitant la répétition continue des signaux sonores.

Les matériels seront conformes à la réglementation européenne (**directive n° 2000/14/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2000** concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments) ; si le niveau de puissance acoustique en dB/1pW d'un matériel dépasse le niveau admissible donné pour la phase II de cette directive, l'entreprise concernée devra mettre en place les moyens (capotage par exemple) nécessaire à l'obtention de ce niveau réglementaire.

L'entreprise devra se référer à la charte chantier à « faibles nuisances » pour mettre en œuvre les moyens visant à réduire au maximum les niveaux sonores.

Afin de répondre aux exigences du chantier, les entreprises doivent se conformer aux prescriptions de la charte « chantier à faibles nuisance ».

Les entrepreneurs fourniront à la maîtrise d'œuvre les numéros et les dates d'agrément des engins utilisés sur le chantier notamment engins de VRD (pelles, bouteurs, chargeurs, ...) et de gros-œuvre (grues, compresseurs, ...). Pour tous ces engins, le niveau de puissance acoustique L_{WA} indiqué lors des procédures d'agrément sera fourni à la maîtrise d'œuvre lors de la période de préparation du chantier.

Tous les travaux produisant des niveaux sonores élevés devront être préalablement déclarés à la direction du chantier en précisant leur durée. Les entrepreneurs devront, en premier lieu, utiliser des machines et engins les moins bruyants possibles. Si des brise-béton sont utilisés, les modèles recommandés par l'INRS et la CRAM seront obligatoires (antivibratiles et insonorisés).

4.5. Essais éventuels sur locaux témoins

Si le CCTC ou le CCTP prévoit des cellules témoins dans lesquelles des mesurages doivent être effectués, ces derniers seront réalisés conformément aux normes AFNOR **NF S 31 010, NF S 31 012, NF S 31 054, NF S 31 055, NF S 31 056, NF S 31 057** et **ISO 10 052**.

Si les objectifs définis au paragraphe 3 ne sont pas atteints, les entreprises seront successivement invitées à déposer leurs ouvrages de manière à déterminer par différence quel est le corps d'état défaillant. L'entreprise en défaut proposera, à l'agrément de la maîtrise d'œuvre, toute solution pour améliorer ses ouvrages qui feront alors l'objet de nouveaux essais. Ces nouveaux essais seront à la charge de l'entreprise défaillante.

4.6. Contrôle en cours de chantier

La maîtrise d'œuvre pourra, à tout moment, faire effectuer des mesurages acoustiques à la charge des entreprises dans le cas où les documents exigés pour la validation des éléments, systèmes ou variantes décrits dans le présent document ne sont pas fournis ou si des malfaçons sont constatées.

Ces mesurages seront réalisés conformément aux normes AFNOR **NF S 31 010, NF S 31 012, NF S 31 054, NF S 31 055, NF S 31 056, NF S 31 057** et **ISO 10 052**.

4.7. Mesures de réceptions

A l'issue du chantier, des mesures de réception pourront être réalisées par échantillonnage et permettront de vérifier le respect des objectifs acoustiques réglementaires et spécifiques du projet.

En cas de non-respect de ces exigences, les entreprises concernées devront prendre à leur charge la mise en conformité de leurs prestations avant livraison. Des mesures complémentaires après travaux de mise en conformité seront alors nécessaires, jusqu'au respect des valeurs contractuelles. Ces mesures seront à la charge des entreprises défaillantes.

Cette campagne de mesure fera l'objet d'un rapport qui sera remis au maître d'ouvrage dans lequel les résultats des mesurages effectués seront directement comparés aux valeurs contractuelles après les corrections nécessaires fonction des durées de réverbération et des volumes des locaux.

Ces mesurages seront réalisés conformément aux normes AFNOR **NF S 31 010, NF S 31 012, NF S 31 054, NF S 31 055, NF S 31 056, NF S 31 057** et **ISO 10 052**.

VERSION PROVISOIRE

5. Solutions types

Chaque lot indiqué ci-dessous est particulièrement concerné, directement ou indirectement, par l'objectif à atteindre. Le fait qu'un lot n'y figure pas ne signifie pas que les prescriptions acoustiques n'ont pas d'incidence sur ses ouvrages.

5.1. Lot 01 - GROS-ŒUVRE

5.1.1. Ouvrages en béton

Les ouvrages en béton banché répondront aux dispositions prévues par les **DTU 13.3** relatif aux dallages, **DTU 21** relatif à l'exécution des ouvrages en béton armé et **DTU 23.1** relatif aux murs en béton banché.

5.1.1.1. Ouvrages verticaux en béton

- Paroi en béton banché d'indice **$R_w+C \geq 60$ dB**, de **18 cm** d'épaisseur minimale et de masse surfacique 470 kg/m² au minimum.

Localisation :

- Séparatifs intérieurs selon plans structure
- Séparatifs des Locaux techniques peu bruyant et bruyant
- Cage d'ascenseur et d'escalier

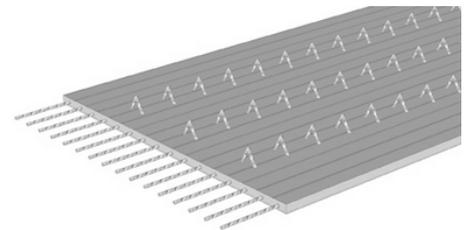


5.1.1.2. Ouvrages horizontaux en béton

- Plancher d'épaisseur totale minimale de **25 cm**, constitué d'une prédalle en béton plein surmontée d'une chape de compression en béton, l'ensemble ayant une masse surfacique totale supérieure à 595 kg/m². L'ensemble devra justifier par un rapport d'essai acoustique en laboratoire d'indices **$R_w+C \geq 67$ dB**, **$R_w+C_{tr} \geq 63$ dB** et **$L_{nw} \leq 63$ dB**.

Localisation :

- Ensemble des planchers



5.1.2. Mur en béton cellulaire

Les maçonneries répondront aux dispositions prévues par le **DTU 20.1** relatif à la réalisation des murs maçonnés.

- Paroi d'indice **$R_w+C_{tr} \geq 43$ dB** et **$R_w+C \geq 40$ dB** constituée de blocs creux de béton aggloméré de 175 mm d'épaisseur et recouverte sur une face d'un enduit monocouche d'au moins 15 mm d'épaisseur. Cet enduit ne pourra pas être remplacé par une plaque de plâtre collée.

Exemple :

- *Thermopierre de chez XELLA* ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Tous les voiles de façades.

Remarques :

Pour garantir les objectifs d'isolement entre les locaux $D_{nT,A} \geq 45$ dB et les isollements de façades $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB, ces façades accueilleront un doublage intérieur, décrit au paragraphe §5.5.1.2.

5.1.3. Note sur l'isolation thermique extérieure

L'isolation thermique extérieure a pour objectif d'assurer les besoins énergétiques du bâtiment. Les matériaux seront choisis de manière à ne pas dégrader les performances acoustiques du mur support vis-à-vis du bruit extérieur. Les complexes ITE justifieront d'un indices d'affaiblissement acoustique $\Delta[R_w+C_{tr}] \geq 0$ dB.

Ils seront constitués, de l'intérieur vers l'extérieur, des éléments suivants :

- Façade en blocs cellulaire
- Laine minérale d'épaisseur 300 mm fixée mécaniquement
- Lamé d'air 3 cm + Bardage ou Brique en terre cuite / Enduit

Localisation :

- Ensemble des façades du bâtiment

5.1.4. Planchers bois

- Plancher bois massif constitué d'un CLT d'épaisseur selon les besoins structurels, au minimum 140 mm, d'indices $R_w+C \geq 38$ dB et $L'_{nw} \leq 87$ dB.

Le plancher accueillera une chape béton d'épaisseur minimum 50 mm posées sur résilient acoustique décrit au §5.9.2.1. et d'un doublage en sous face constitué de 1 ou 2 BA13 et de laine minérale décrit au paragraphe §5.5.2.

Localisation :

- Planchers haut du RdC au droit du Hall

5.1.5. Traitement des ponts thermiques

Les solutions choisies pour traiter les ponts thermiques ne devront en aucun cas créer de pont phonique, que ce soit vis-à-vis du bruit extérieur ou vis-à-vis du bruit entre étages.

- Correcteur thermique justifiant d'une performance acoustique minimale $D_{n,e,w}+C \geq 55$ dB.

Exemple :

- *Pre.k.Watt* de chez KPI ou techniquement équivalent.

5.1.6. Doublage thermo acoustique

Les doublages thermiques prévus entre les locaux chauffés et non chauffés seront réalisés selon une des dispositions suivantes :

5.1.6.1. Flocage thermo-acoustique

Les projections à base de fibre minérale répondront aux dispositions prévues par le **DTU 27.1** relatif Réalisation de revêtements par projection pneumatique de laines minérales avec liant.

- Projection sur toute la surface d'une fibre floquée sur lattis métalliques d'épaisseur minimale 80 mm en une ou plusieurs passes, d'indices $\alpha_w \geq 0,80$ et $\Delta[R_w+C] \geq +2$ dB.

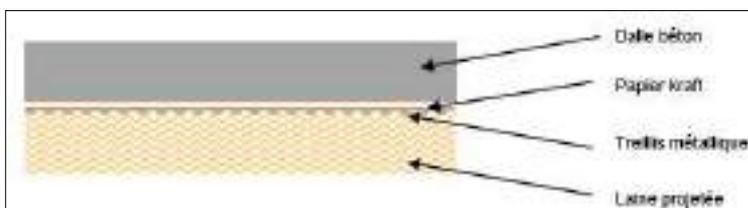


Figure 5 - Schéma de principe de la mise en œuvre d'une laine minérale projetée en sous-face de dalle.

Exemple :

- Flocage type *Protac Acoustique* chez *RUAUD* ou techniquement équivalent projeté sur lattis type *Nergalto* de chez *METAL DEPLOYE* ou techniquement équivalent.

5.1.6.2. Doublage thermo-acoustique à fixations mécaniques

- Isolant thermo-acoustique fixé mécaniquement d'épaisseur minimum de 80 mm (suivant les besoins thermique) d'indices acoustiques en absorption $\alpha_w \geq 0,90$ et d'isolement par rapport à la dalle coulée $\Delta[R_w+C] \geq +2$ dB.

Exemple :

- *Fibrastyroc Ultra Phonik Clarté FM* de chez *KNAUF* ou techniquement équivalent

5.1.6.3. Doublage thermo-acoustique en fond de coffrage

- Isolant thermo-acoustique en fond de coffrage d'épaisseur minimale 100 mm à 150 mm (suivant besoins thermique), d'indices acoustiques en absorption $\alpha_w \geq 0,90$ et d'isolement par rapport à la dalle $\Delta[R_w+C] \geq 0$ dB.

Exemple :

- *Fibrastyroc Ultra Clarté* de chez *KNAUF* ou techniquement équivalent.

5.1.7. Escaliers béton

Les escaliers et/ou paliers en béton ne recevant pas de revêtements de sol acoustiques devront être désolidarisés de la structure du bâtiment via une des dispositions suivantes :

- Les escaliers et paliers béton ne recevant pas de sols souples avec sous-couche acoustique seront désolidarisés des parois de la cage d'escalier par appuis de type boîtiers antivibratiles, présentant un affaiblissement $\Delta L_w \geq 25$ dB. La mise en œuvre sera effectuée en désolidarisant aussi latéralement chaque volée d'escalier et chaque palier (Voir schémas ci-dessous). Un soin particulier sera apporté à cette désolidarisation ; l'espace entre les marches d'escalier et les murs sera totalement vidé de tous gravais et autres éléments contribuant à une liaison solidienne entre les éléments.

Exemple :

- *Egcopal* de chez *EGCO* ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Tous les escaliers et paliers béton sans revêtement de sol acoustique, hors escaliers utilisés uniquement pour évacuation d'urgence.

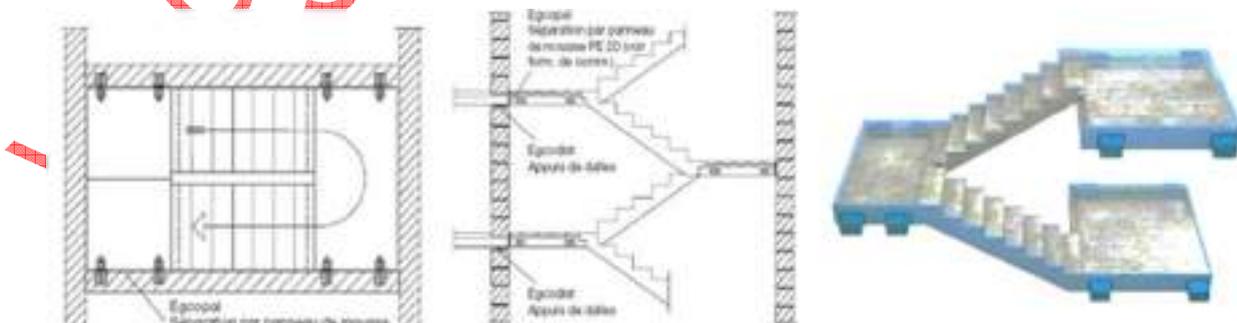


Figure 6 - Principes de désolidarisation des escaliers béton sans revêtement de sol acoustique.

ou

- Les volées d'escaliers béton sans revêtement de sol acoustique devront être désolidarisées des paliers (ou des coursives) accueillant des revêtements de sol acoustiques au moyen de rupteurs

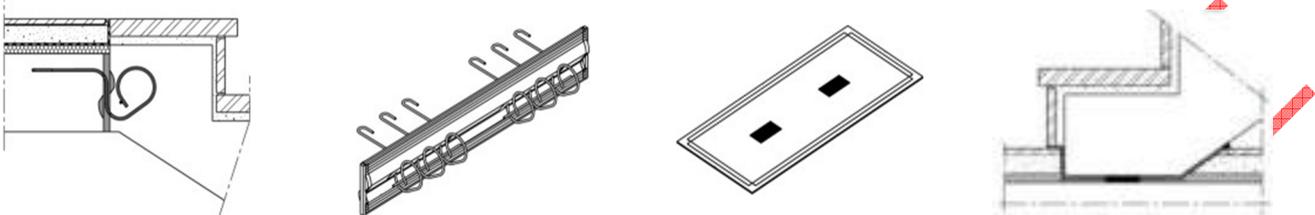
de pont phonique. Ces éléments porteurs préfabriqués seront composés d'armatures en acier inoxydable traversant un corps isolant acoustique et seront insérés entre la volée de l'escalier et les paliers. Tout contact entre la volée de l'escalier et le mur du bâtiment est proscrit, y compris au moyen de goujons.

Exemple :

- Tronsolet T de chez SCHÖCK ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Toutes les volées d'escaliers béton ne recevant pas de revêtement de sol acoustique



Détail de mise en œuvre entre Rupteur de pont phonique entre le palier et la volée de l'escalier

Rupteur de pont phonique Détail de mise en œuvre entre la première volée de l'escalier et le sol

Figure 7 : Principes de désolidarisation des escaliers béton avec revêtement de sol

5.1.8. Socles et massifs de désolidarisation

Le titulaire du présent lot doit la réalisation de tous les socles et massifs supports d'appareils. Le dimensionnement des socles, la fourniture et la pose des éléments antivibratiles, en conformité avec les exigences liées au bon fonctionnement des systèmes amortis, restent à la charge des lots concernés.

Ceci concerne particulièrement les équipements suivants :

- Groupe électrogène ;
- Caissons de traitement d'air, caissons de VMC ;
- Ventilateurs ;
- Pompes et matériels annexes de plomberie ;
- Chaudières ;
- Renvois d'ascenseur ;
- Transformateurs.

Dans le cas d'équipements fixés sur dalles flottantes, la dalle flottante aura une masse au moins égale à 2 fois le poids des équipements qu'elle supporte. Les équipements devront être fixés rigidement sur la dalle.

5.1.9. Joint de dilatation

Lorsque les joints de dilatation affectent l'isolement acoustique de la paroi ou du plancher concerné, l'entreprise doit leur traitement selon le principe suivant :

- Conformément à la norme **NF P 06-013** (Décembre 1995 - Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites règles PS 92), mise en place dans le joint de dilatation, dans toute l'épaisseur de celui-ci, d'un matériau d'obturation, souple, fibreux (laine minérale de densité inférieure à 70 kg/m³ ou joint spécifique pour coupe-feu de type cordon VEDA VEDAFEU de diamètre 90 mm possédant des propriétés acoustiques similaires) ;
- Fermeture et protection des joints de dilatation réalisées au moyen d'un système étanche et élastique.

5.2. Lot 02 - ETANCHEITE

5.2.1. Etanchéité bicouche élastomère sur dalle béton

La mise en œuvre de la couverture sera conforme à toutes les exigences du **DTU 43.1** pour l'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées.

La dalle béton assure l'isolement des locaux vis-à-vis du bruit extérieur. Le système d'étanchéité pouvant dégrader les performances acoustiques des dalles support, il sera choisi de manière garantir les objectifs d'isolement acoustique :

- Complexe de couverture en dalle béton support d'étanchéité et couverture végétalisée, gravillonnée ou lame bois d'indice $\Delta[R_w+C_{tr}] \geq 0$ dB. Il sera composé de l'intérieur vers l'extérieur des éléments suivants :
 - Dalle béton selon plan structurel (hors lot)
 - Pare vapeur
 - Panneaux d'isolant thermique
 - Système d'étanchéité type bicouche élastomère
 - Couche végétalisée, Protection gravillons ou Dalles sur plots selon plans de repérage

Localisation :

- Ensemble des toitures et terrasses accessibles ou non, selon repérage
- Terrasses et balcons accessibles surplombant des hébergements

5.2.2. Fenêtres de toit - Lanterneaux - Exutoires de fumée

D'une manière générale, les fenêtres de toit, les exutoires de fumées et lanterneaux seront placés au droit des cages d'escalier et ne sont donc pas concernés par des exigences acoustiques, à défaut ils présenteront un affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB.

En aucun cas, ils ne seront placés dans les locaux d'hébergements, les locaux de repos, de soins, de consultation médicale et les locaux administratifs.

- Lanterneaux présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB.

Exemple :

- Certilight CPMS C38/33 de chez SOUCHIER SAS ou techniquement équivalent

Les costières seront constituées de l'intérieur vers l'extérieur :

- d'une tôle 30/10 ;
- d'un Calibel 10+70 (plaque de plâtre à l'extérieur) ;
- d'une tôle de 15/10^{ème} en équerre ;
- d'une laine de roche bituminée de 30 mm en 150 kg/m³.

L'étanchéité remontera sur ce panneau.

L'étanchéité acoustique de l'ensemble devra être assurée.

5.3. Lot 03 - MENUISERIES EXTERIEURES

La mise en œuvre des menuiseries extérieures répondra aux dispositions prévues par le **DTU 36.5** relatif à la pose des menuiseries extérieures.

Les exigences acoustiques indiquées ci-dessous concernent l'ensemble des menuiseries installées en façade des locaux de réception visés au chapitre 3.2, permettant de garantir les objectifs d'isolement au bruit extérieur $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB à $D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB.

Les menuiseries extérieures seront toutes constituées de menuiserie vitrées en PVC ou Aluminium avec coffre de volet roulant (CVR) et entrée d'air (EA).

Les performances minimales R_w+C_{tr} des menuiseries vitrées, $D_{n,e,w}+C_{tr}$ des coffres de volet roulant et $D_{n,e,w}+C_{tr}$ des entrées d'air seront les suivantes :

| Objectif $D_{nT,A,tr}$ [en dB] | Menuiserie R_w+C_{tr} [en dB] | CVR $D_{n,e,w}+C_{tr}$ [en dB] | EA $D_{n,e,w}+C_{tr}$ [en dB] |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 30 dB | 29 dB | 40 dB | 37 dB Pose en menuiserie |
| 32 dB | 31 dB | 42 dB | 39 dB Pose en menuiserie |
| 33 dB | 32 dB | 42 dB | 40 dB Pose en menuiserie |
| 37 dB | 37 dB | 47 dB | 45 dB Pose en maçonnerie |
| 40 dB | 40 dB | 50 dB | 54 dB Pose en maçonnerie |

Tableau 16 - Performances acoustiques des menuiseries vitrées, des coffres de volet roulant et des entrées d'air.

5.3.1. Menuiseries extérieures vitrées

Les menuiseries vitrées décrites ci-dessus auront les performances suivantes :

- Menuiseries vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 29$ dB.**

Localisation :

- Ensemble des menuiseries en façade des locaux accueillant des usagés (locaux d'activités, circulations, ...) hors locaux suivants ;
- Menuiseries en façades des hébergements, locaux de repos, de soins, de consultation médicale et locaux administratifs visant un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.

- Menuiseries vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 31$ dB.**

Localisation :

- Menuiseries en façades des hébergements, locaux de repos, de soins, de consultation médicale et locaux administratifs visant un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB.

- Menuiseries vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 32$ dB.**

Localisation :

- Menuiseries en façades des hébergements, locaux de repos, de soins, de consultation médicale et locaux administratifs visant un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB.

- Menuiseries vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 37$ dB.**

Localisation :

- Menuiseries en façades des hébergements, locaux de repos, de soins, de consultation médicale et locaux administratifs visant un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB.

- Menuiseries vitrées d'indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 40 \text{ dB}$.

Localisation :

- Menuiseries en façades des hébergements, locaux de repos, de soins, de consultation médicale et locaux administratifs visant un isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40 \text{ dB}$.

5.3.2. Coffre de volet roulant

5.3.2.1. Coffre de volet roulant PVC

Les coffres de volet roulant décrits ci-dessus auront les performances suivantes :

- Coffre de volets roulants en PVC d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 40 \text{ dB}$, tablier enroulé et déroulé.

Exemple :

- Coffre PVC avec coquille PSE ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 30 \text{ dB}$.

- Coffre de volets roulants en PVC d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 43 \text{ dB}$, tablier enroulé et déroulé.

Exemple :

- Coffre PVC avec coquille PSE et lame finale standard ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32 \text{ dB}$ et $D_{nT,A,tr} \geq 33 \text{ dB}$.

5.3.2.2. Coffre de volet roulant menuisés

- Coffres de volets roulants menuisés en médium (MDF) d'épaisseur 19 mm avec isolation thermo-acoustique en panneau de laine de roche seront, d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{new}+C_{tr} \geq 47 \text{ dB}$.

Exemple :

- Cofrastyl de chez COFERM'ING ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37 \text{ dB}$.

- Coffres de volets roulants menuisés en médium (MDF) d'épaisseur 19 mm avec isolation thermo-acoustique en panneau de laine de roche seront, d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{new}+C_{tr} \geq 54 \text{ dB}$.

Exemple :

- Cofrastyl de chez COFERM'ING ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40 \text{ dB}$.

5.3.3. Entrées d'air

5.3.3.1. Entrées d'air en menuiserie

Les entrées d'air en menuiseries auront les performances suivantes :

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 37$ dB.

Exemple :

- *Isola HY + Auvent CE2A de chez ANJOS ou EAI 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 39$ dB.

Exemple :

- *Isola 2 + Auvent CE2A de chez ANJOS ou EAI 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB.

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 40$ dB.

Exemple :

- *Isola HY + Rallonge Acoustique RA + Auvent CE2A de chez ANJOS ou ELLIA 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB.

5.3.3.2. Entrées d'air en maçonnerie

Les entrées d'air en façade auront les performances suivantes :

- Entrée d'air en maçonnerie d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 46$ dB.

Exemple :

- *STM + M45 de chez ANJOS ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB.

- Entrée d'air en maçonnerie d'indice d'affaiblissement acoustique $D_{ne,w}+C_{tr} \geq 54$ dB.

Exemple :

- *STM + MAC + Isola HY de chez ANJOS, MTR acoustique + Ellia 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB.

5.3.4. Menuiseries filantes entre locaux

Aucun élément léger du présent lot ne sera filant entre locaux (cloison ou plancher) sans la prise de précautions permettant de respecter les objectifs d'isollements au bruit aérien.

Le cas échéant, les menuiseries concernées seront traitées de manière à respecter les performances d'isolement latéral $D_{nf,w}+C$ adéquates : renforcement et/ou calfeutrement, éléments de désolidarisation, renforcement par cornière, bourrage de laine minérale, mise en place de visco-élastiques dans les profils, créations de remplissages des profilés, ...).

5.4. Lot 04 - SERRURERIE - METALLERIE

5.4.1. Blocs portes

Tous les blocs portes acoustiques de haut isolement décrits ci-dessous seront équipés de joints sur les quatre côtés y compris au sol.

Le procès-verbal acoustique de ces blocs portes sera exigé.

5.4.1.1. Portes intérieures

- Bloc porte d'indice $R_w+C \geq 33$ dB.

Localisation :

- **Entre** Locaux techniques peu bruyants et Espaces accessibles par les usagers
- Locaux CTA, Chaufferie

5.4.1.2. Portes extérieures

- Bloc porte métallique d'indice $R_w+C_{tr} \geq 35$ dB.
 - équivalent

Localisation :

- Portes des locaux techniques bruyants en façade

5.4.2. Portail d'accès au parking et portillons d'accès

Les systèmes d'ouverture et de fermeture des portes d'accès parking et cheminement devront générer le moins de bruit possible quelque soit leur origine (crémaillère, alarme sonore d'ouverture et de fermeture de la porte, ...), de manière à garantir les objectifs acoustiques du paragraphe 3.6. minorés de 10 dB(A).

5.4.3. Caniveaux, grilles, caillebotis

Les caniveaux et leurs grilles, sur lesquels des véhicules peuvent rouler, devront être fixés avec interposition d'un matériau résilient de type ANGST & PFISTER Sylomer ou équivalent, afin de limiter les bruits issus de la circulation des véhicules.



5.4.4. Escaliers métalliques et échelles

Les escaliers métalliques et échelles d'accès seront désolidarisés de la structure par l'interposition de matériau résilient de type *Résiliant de chez WATTELEZ* ou techniquement équivalent, sur les appuis et au niveau des potences.

5.4.5. Grilles de ventilation acoustiques

La fourniture et la pose des grilles de ventilation en façade des locaux techniques est à la charge du présent lot.

Dans le cas où les grilles de ventilation mises en œuvre en façades des locaux/réseaux techniques bruyants nécessitent des performances acoustiques (absence de piège à son), elles seront dimensionnées par le lot en charge des équipements présents à l'intérieur du local (cf. paragraphe §5.11.10).

Elles seront validées via des procès-verbaux acoustiques et une note de calcul justifiant les niveaux sonores dans les voisinage (objectif du §3.7).

Localisation :

- Ensemble des grilles de ventilation acoustiques en façade des locaux techniques.

5.5. Lot 05 - CLOISONS - DOUBLAGES

5.5.1. Doublages

Les complexes de doublage répondront aux dispositions prévues par le **DTU 25.42** relatif aux ouvrages de doublage.

5.5.1.1. Doublages collés

- Doublage collé d'épaisseur 13+80 mm d'indice $\Delta[R_w+C] \geq 8 \text{ dB}$ sur béton plein de type complexe collé composé d'une plaque de plâtre BA13 sur une épaisseur de 80 mm minimum de polystyrène élastifié ou de laine minérale.

Exemple :

- *Calibel 13+80 de chez ISOVER ou Doublissimo 13+80 de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Doublages des cages d'ascenseur et escaliers **sur** Hébergements, Salle de repos et de soins
- Doublage sur voiles béton 18 cm **entre** Hébergements, Local de repos **et** soins et Locaux d'activités généraux

5.5.1.2. Doublages sur ossature

- Doublage d'indice $\Delta[R_w+C] \geq 10 \text{ dB}$ sur béton plein composé de 1 BA13 sur ossature métallique M48/R48 + 45 mm minimum de laine minérale.

Exemple :

- *Placostil de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Doublage des façades maçonnées des Hébergements, Locaux de repos, de soins et des Salles de consultations
- Doublage des façades maçonnées des locaux d'activités bruyantes et des locaux techniques bruyants adjacents aux locaux accueillant des usagers.

5.5.2. Plafond fixe en plaques de plâtre

Les plafonds en plaques de plâtre répondront aux dispositions prévues par le **DTU 25.41** relatif aux ouvrages en plaques de plâtre.

- Plafond constitué de 2 plaques de BA13 surmontées de 85 mm de laine minérale minimum dans un plénum d'au moins 100 mm, suspend via des suspentes antivibratiles.

Exemple :

- *Système type Stil F530dB de chez PLACO* ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sous-face des planchers bois entre locaux d'hébergement, de repos et locaux d'activité généraux.
- Plafond constitué de 1 plaques de BA13 surmontées de 85 mm de laine minérale minimum dans un plénum d'au moins 100 mm, suspend via des suspentes antivibratiles.

Exemple :

- *Système type Stil F530dB de chez PLACO* ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sous-face des planchers bois dans les autres locaux

5.5.3. Cloisons

La mise œuvre des cloisons répondra aux dispositions prévues par le **DTU 25.41** relatif aux ouvrages en plaques de plâtre.

Les dimensions des ossatures sont fournies à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entrepreneur, notamment en ce qui concerne les hauteurs limites d'emploi et la résistance aux chocs recherchée.

Ces cloisons seront toute hauteur de plancher béton à plafond béton.

5.5.3.1. Cloisons à double ossature indépendante

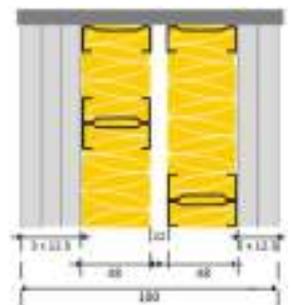
- Cloison en plaques de plâtre, d'indice **$R_w+C \geq 64$ dB**, d'épaisseur 180 mm, à double ossature indépendante de 48 mm, avec 2 x 45 mm de laine minérale, un parement étant constitué de 3 BA13, l'autre de 2 BA13.

Exemple :

- *Cloison SAD180 de chez PLACOPLATRE* ou techniquement équivalent.

Localisation :

- **Entre** Hébergements **et** Locaux d'activités généraux
- **Entre** Locaux de repos et de soins **et** Locaux d'activités généraux



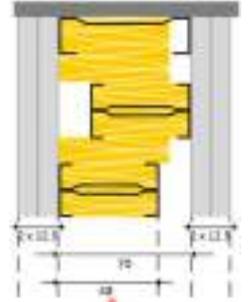
- Cloison en plaques de plâtre, d'indice $R_w+C \geq 59$ dB, d'épaisseur 120 mm, à double ossature alternée et indépendante de 70 mm, avec 70 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de 2 BA13.

Exemple :

- Cloison SAA120 de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent.

Localisation :

- **Entre** Hébergements, Locaux de repos et de soins **et** Locaux d'activités rattaché à une unité de vie
- **Entre** Salle de consultations médicales **et** Tous locaux d'activités



5.5.3.2. Cloisons à simple ossature

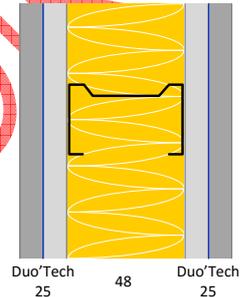
- Cloison en plaques de plâtre, d'indice $R_w+C \geq 53$ dB, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de 1 BA25 Duo'Tech.

Exemple :

- Cloison 98/48 Duo'Tech de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent

Localisation :

- **Entre** Hébergements
- **Entre** Hébergements, Salle de repos **et** locaux administratifs, Salles de consultations médicales
- **Entre** Salles de repos, Local de soins **et** Hébergements
- **Entre** Locaux administratifs **et** Locaux d'activités



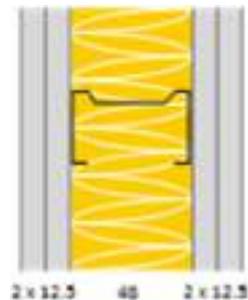
- Cloison en plaques de plâtre, d'indice $R_w+C \geq 45$ dB, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, avec 45 mm de laine minérale, chaque parement étant composé de 2 BA13.

Exemple :

- Cloison 98/48 de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent.

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales
- **Entre** Salles de consultations médicales **et** Locaux administratifs
- **Entre** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales **et** Circulations avec Salle d'attente
- Séparatifs des locaux peu bruyants sur locaux accueillant des usagers
- Gains techniques des Salles d'eau jumelles



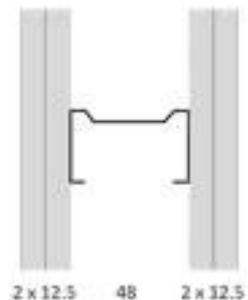
- Cloison en plaques de plâtre, d'indice $R_w+C \geq 39$ dB, d'épaisseur 98 mm, à ossature de 48 mm, sans laine minérale, chaque parement étant composé de 2 BA13.

Exemple :

- Cloison 98/48 de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent.

Localisation :

- **Entre** Hébergements, Local de repos **et** Circulations
- **Entre** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales **et** Circulations avec Salle d'attente



5.5.4. Coffres, Soffites et trappes d'accès

Les coffres et gaines techniques réalisés en plaques de plâtre répondront aux dispositions prévues par le **DTU 25.41** relatif aux ouvrages en plaques de plâtre.

- Coffres constitués de **2 BA13** sur ossature et de **80 mm** de fibre minérale justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum **$R_w+C \geq 32$ dB** ou équivalent.

Exemple :

- *Demi-styl de chez PLACOPLATRE ou techniquement équivalent*

Localisation :

- Toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU présentes dans les locaux accueillant des usagers.

Dans le cas où un dévoiement est présent, la gaine PVC sera en complément isolée par la mise en œuvre d'une couche viscoélastique de masse surfacique minimum 5 kg/m^2 au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

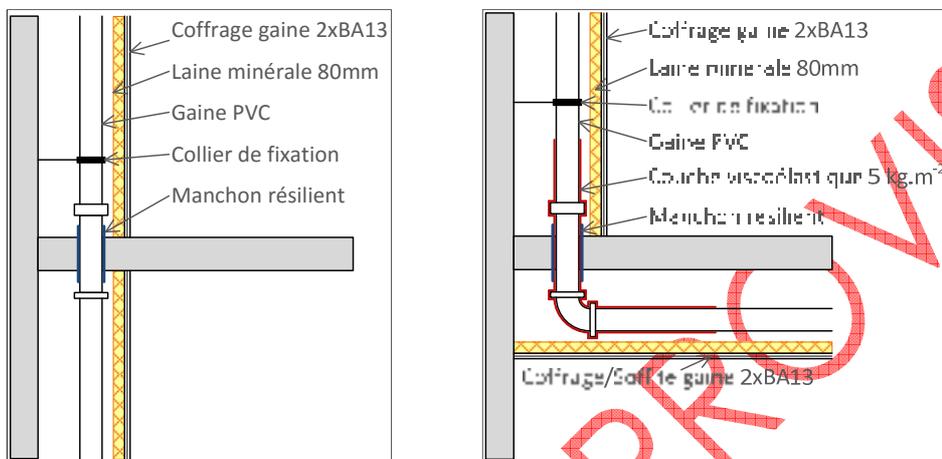


Figure 8 : Schémas de principe des coffrages de gaines EP/EU avec et sans dévoiement

- Coffres constitués d'une cloison constituée de deux parements **BA18** sur ossature et de **45 mm** de fibre minérale, justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum **$R_w+C \geq 40$ dB** ou équivalent.

Exemple :

- *Cloison type 84/48 ou techniquement équivalent*

Localisation :

- Toutes les gaines techniques et de chutes EP et EU présentes dans les logements au-dessus des parkings et non encoffrées dans le parking et les locaux techniques.

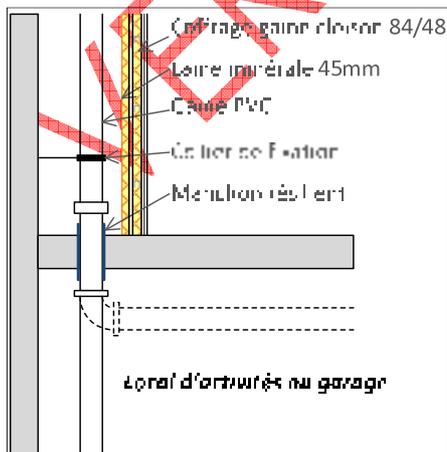


Figure 9 : Schéma de principe des coffrages de gaines EP/EU au-dessus des parking/locaux techniques

- Trappes de visites en CTBH de 22 mm et fibre minérale de 45 mm comprenant un cadre faisant feuillure avec la trappe et avec les plaques de plâtre. Un joint compressible sera posé entre la trappe et son cadre.
- Les trappes de visite des gaines techniques auront une surface inférieure à 0,25 m² et devront présenter un indice **R_w+C ≥ 32 dB**. Aucune trappe de visite ne sera mise en œuvre dans les Pièces principales des hébergements et dans les Salles de repos et de soins.

Localisation :

- Trappes de visite des gaines décrites ci-dessus.

Remarque : La mise de conduites en fonde en lieu et place du PVC ne permet pas de s'affranchir de la nécessité d'un encoffrement. Noyer la gaine d'évacuation dans la dalle béton est la seule solution viable pour s'affranchir d'un encoffrement.

5.5.5. Précautions de mise en œuvre

Aucune cloison ne peut filer devant une maçonnerie, devant un voile ou devant une autre cloison, des détails de chantier sont à prévoir dans chaque cas particulier, pour garantir la continuité des performances acoustiques. Ces détails seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation.

Aucune paroi légère ne devra être filante entre locaux sans disposition particulière. Le cas échéant, un doublage (BA13 + 80 mm de laine minérale) devra être mis en œuvre pour empêcher les transmissions via la paroi filante légère.

Aucun doublage ne doit filer devant un séparatif quelle que soit sa nature.

Les séparatifs traverseront ce doublage et ne devront en aucun cas s'arrêter devant ce doublage.

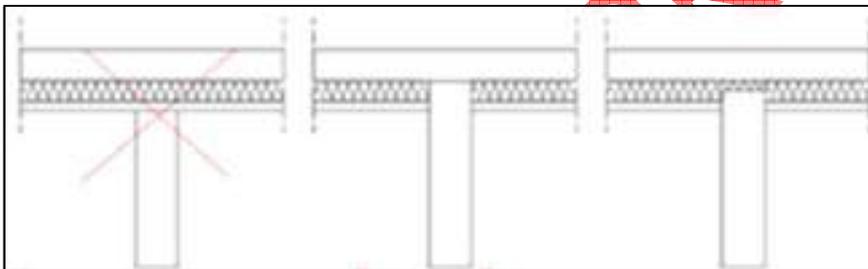


Figure 10 - Schéma de principe des percussions des séparatifs sur les doublages intérieurs

5.6. Lot 06 - MENUISERIES INTERIEURES

5.6.1. Blocs portes

Les menuiseries intérieures répondront aux dispositions prévues par les **DTU 36.1** et **DTU 36.2** relatif aux menuiseries intérieures en bois.

Tous les blocs portes acoustiques décrits ci-dessous seront équipés de joints sur les quatre côtés y compris au sol sur barre de seuil rapportée (dit suisse) vissée dans le plancher. Les plinthes automatiques sont exclues ainsi que tout autre système de joint qui frotterait sur le sol après l'ouverture.

Les portes étant équipées de joints périphériques, il est évidemment exclu de les détalonner.

Les blocs portes dont l'indice $R_w+C \geq 35$ dB seront équipés de crémone à rouleaux à deux points de fermeture minimum, un en haut et un en bas.

Les blocs portes seront montés soigneusement, d'aplomb et d'équerre, pour qu'aucun jeu anormal n'apparaisse entre les vantaux et l'hubriserie.

Les réglages des portes dans leur hubriserie seront tels que tous les joints soient correctement comprimés.

Pour les blocs portes équipés de ferme-portes automatiques, ceux-ci seront choisis et réglés de sorte que les portes ne claquent pas lors de leur fermeture.

5.6.1.1. Portes intérieures

- Bloc porte d'indice **$R_w+C \geq 28$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales **et** Circulations sans salle d'attente

- Bloc porte d'indice **$R_w+C \geq 31$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Hébergements **et** Circulations
- **Entre** Locaux de repos, de soins **et** Circulations

- Bloc porte d'indice **$R_w+C \geq 33$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs
- **Entre** Locaux administratifs **et** Salles de consultations médicales
- **Entre** Cuisines **et** Salles de repas
- **Entre** Locaux techniques peu bruyants **et** Espaces accessibles par les usagers
- Locaux CTA, Chaufferie

- Bloc porte d'indice **$R_w+C \geq 38$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Hébergements
- **Entre** Salles de consultations médicales
- **Entre** Salles de consultations médicales **et** Locaux administratifs
- **Entre** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales **et** Circulations avec salle d'attente
- **Entre** Zone cuisine, Sanitaires **et** Salle de restauration

- Bloc porte d'indice **$R_w+C \geq 43$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Hébergements **et** Locaux administratifs, Salles de consultations médicales
- **Entre** Hébergements **et** Locaux de repos, de soins
- **Entre** Locaux de repos, de soins
- **Entre** Locaux administratifs **et** Locaux d'activités

5.6.1.2. Portes avec sas

- Mise en œuvre d'un sas avec 2 bloc portes d'indice **$R_w+C \geq 31$ dB.**

Localisation :

- **Entre** Hébergements, Local de repos, de soins, Salles de consultations médicales **et** Locaux d'activités

5.6.2. Châssis vitrés intérieurs

- Châssis vitré d'indice $R_w+C \geq 30$ dB.

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs **et** Circulations sans salle d'attente

- Châssis vitré d'indice $R_w+C \geq 33$ dB.

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs
- **Entre** Locaux administratifs **et** Salles de consultations médicales

- Châssis vitré d'indice $R_w+C \geq 40$ dB.

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs **et** Circulations avec salle d'attente

- Châssis vitré d'indice $R_w+C \geq 45$ dB.

Localisation :

- **Entre** Locaux administratifs **et** Locaux d'activités

5.6.3. Coffres et trappes d'accès

Les façades de gaines techniques et trappes de visite en bois présenteront des performances acoustiques équivalentes à celles en plâtre décrites au paragraphe §5.5.4 de la présente notice.

5.7. Lot 07 - FAUX-PLAFONDS - TRAITEMENTS ABSORBANTS

5.7.1. Traitements absorbants des locaux courants

5.7.1.1. Locaux d'hébergement

Les chambres des hébergements sont soumises à un objectif acoustique $Tr \leq 0,8$ s.

Le principe le plus simple pour garantir cet objectif est la mise en œuvre d'un plafond absorbant justifiant d'un coefficient d'absorption $a_w \geq 0.75$ dans l'ensemble du local. Cette défaut est généralement contraignante par rapport au demandes programmatiques (plafond non démontable, présence de rail de transfert, ...).

A défaut, l'atteinte de l'objectif peut être assuré par un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $a_w \geq 0.90$ mis en œuvre uniquement en entrée de chambres. Le complément d'absorption nécessaire sera apporté par le mobilier et les rideaux de chambres. Dans ce cas, l'objectif sera dépendant du niveau d'aménagement des chambres.

Localisation :

- Locaux d'hébergement

5.7.1.2. Bureaux administratifs et médicaux, Salle de repos, soins

- Mise en œuvre d'un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.85$ sur au moins **90% de la surface au sol**.

Localisation :

- Salles de repos, Salles de soins, Salles de bains
- Locaux administratifs, Salle de réunion, Salles de consultations médicales

Remarque :

Le cas échéant, les faux-plafonds de certains locaux seront adaptés au milieu avec un taux d'humidité élevé.

5.7.1.3. Locaux accueillant du public

- Mise en œuvre d'un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ sur au moins **70% Ssol**.

Localisation :

- Salons, Salles d'activité, Salles Snoezelen, Atelier d'orthèse, Pharmacie, Magasin, Coiffure, Esthétique, Salle des familles, Salles d'attente, Salle de culte, Salle de projection
- Salle de repas – Activités, Salle kiné, Hall d'accueil / La place / La rue / Bar
- Salle d'animation

- Dans certains locaux de grands volumes, accueillant des activités bruyantes ou nécessitant une acoustique soignée, des compléments d'absorption seront apportés par la mise en place de panneaux muraux justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$. Ces revêtements seront placés de manière stratégique pour améliorer l'acoustique de l'espace (limitation des échos flottants, limitation des transmissions entre zones, ...)

Localisation :

- Hall d'accueil / La place / La rue / Bar
- Salles Snoezelen
- Salle de repas – Activités, Salons, Salle d'animation, Salle de projection

5.7.1.4. Salle de restauration

- Mise en œuvre d'un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ sur au moins **90% Ssol**.
- Mise en place de panneaux muraux justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.70$ sur au moins **30% des murs opaques**.

Localisation :

- Grande salle de restauration RdC

5.7.1.5. Circulations

- Mise en œuvre d'un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.60$.

Localisation :

- Circulations des secteurs d'hébergement – sur au moins 85% Ssol.
- Autres circulations – sur au moins 60% Ssol

5.7.1.6. Cuisines

- Mise en œuvre d'un faux-plafond justifiant d'un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.90$ sur au moins 90% Ssol.

Localisation :

- Zone cuisine RdC, cuisines des services

5.7.1.7. Locaux techniques

- Correction acoustique fixée mécaniquement constituée d'une âme en laine de roche et de parements en fibres de bois d'épaisseur 10 mm. L'épaisseur minimum du complexe sera de 50 mm, d'indice $\alpha_w \geq 0,90$.

Exemple :

- Fibraroc A2 35 Clarté de chez KNAUF ou techniquement équivalent.

Localisation : Locaux techniques peu bruyants et bruyants

- Locaux techniques peu bruyants - en plafond sur une surface équivalente à 75% Ssol
- Locaux techniques bruyants - sur toute la surface du plafond

5.8. Lot 08 - REVETEMENTS DE SOLS SOUPLES

La pose des revêtements de sols PVC homogène, ou compact, répondra aux exigences prévues par le DTU 53.2 relatif aux revêtements de sols PVC.

5.8.1. Revêtement de sol PVC homogène

- Revêtement de sol PVC d'indice d'affaiblissement acoustique compact $\Delta L_w \geq 8 \text{ dB}$, de classement UPEC U4P3.

Exemple :

- Taralay Premium Compact de chez GERFLOR ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sur plancher béton d'épaisseur 25cm et chape acoustique - Selon plans de localisation

Remarque importante :

Afin de respecter les niveaux $L'_{nt,w}$ de bruit de choc définis au chapitre §3.4 les revêtements de sol souples décrits ci-dessus ne pourront être mis en œuvre uniquement sur des dalles en béton de 25 cm d'épaisseur minimum. Dans le cas de dalles béton d'épaisseur moindre, ils seront mis en place sur des chapes flottantes désolidarisées du bâti selon les prescriptions du chapitre §5.9.2.1 ou le revêtement de sol décrit ci-dessous :

- Revêtement de sol PVC d'indice d'affaiblissement acoustique compact $\Delta L_w \geq 15 \text{ dB}$, de classement UPEC U4P3.

Exemple :

- Sarlon Tech 15 dB de chez FORBO ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sur plancher béton d'épaisseur 20 cm - Selon plans de localisation

5.8.2. Revêtement de sol PVC hétérogène

- Revêtement de sol PVC spécifique au traitement des escaliers d'indice d'affaiblissement acoustique $\Delta L_w \geq 17$ dB, de classement **UPEC U4P3**.

Exemple :

- *Sarlon marche complete de chez FORBO ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Escaliers – Paliers + marches

5.9. Lot 09 - REVETEMENTS DE SOLS DURS

5.9.1. Revêtements carrelés

La pose des carrelages répondra aux exigences prévues par le **DTU 52.2** relatif à la pose collée des carrelages.

Toutes les revêtements de sol durs type carrelage seront désolidarisés soit par une chape reposant sur une sous-couche acoustique décrite au paragraphe §5.9.2 soit par collage sur sous-couche acoustique décrite au paragraphe §5.9.3.

5.9.2. Chapes acoustiques

5.9.2.1. Chape acoustique sur sous-couche acoustique mince

Les chapes acoustiques sur sous-couche acoustique mince (SCAM) répondront à toutes les dispositions prévues par le **DTU 52.10** relatif aux chapes sur sous-couches.

- Chape sur sous-couche résiliente de classe SC1 et présentant un indice $\Delta L_w \geq 19$ dB et un indice d'affaiblissement acoustique $\Delta[R_w+C] \geq +3$ dB.

Exemple :

- *Assour chape 19 de chez SIPLAST ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Sur l'ensemble des planchers bois
- Locaux recevant un revêtement de sol dur hors LT

5.9.3. Sous-couche acoustique sous carrelage

- Carrelage en pose directe sur sous-couche résiliente mince présentant un indice $\Delta L_w \geq 19$ dB et un indice d'affaiblissement acoustique $\Delta[R_w+C] \geq -2$ dB.

Exemple :

- *Cermiphonik de chez CERMIX ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Locaux recevant un revêtement de sol dur hors LT

5.9.4. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

5.9.4.1. Chape acoustique

Les chapes répondront aux dispositions prévues par le **DTU 52.10** relatif aux chapes sur sous-couches.

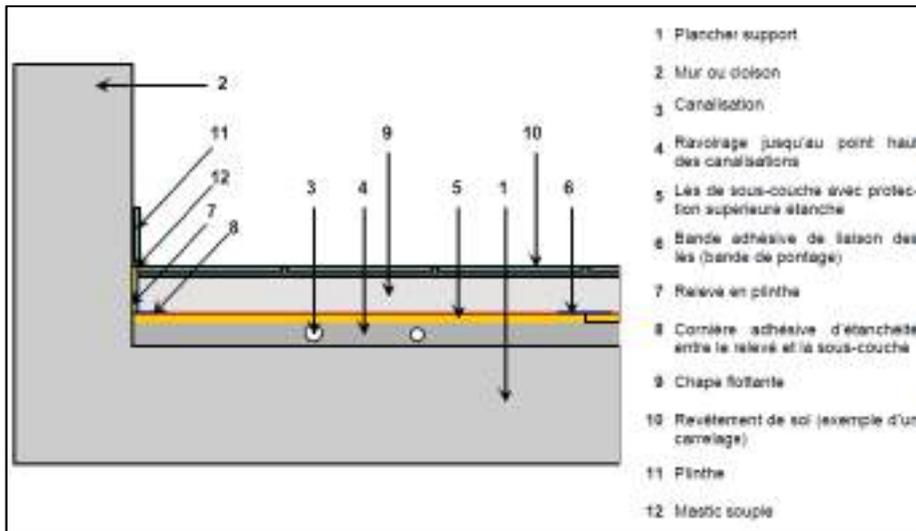


Figure 11 - Coupe de principe du traitement des chapes flottantes.

Dans tous les cas, la réalisation des chapes sur sous-couches sera effectuée après mise en œuvre des parois séparatives, des bâtis de portes palières et des doublages. Aucune continuité des chapes sur sous-couches n'est admise entre logements et entre logement et circulation.

Les chapes sur sous-couches sont interrompues au droit de chacun des blocs-portes palières. Avant pose des résilients, le sol sera nettoyé afin d'éliminer toutes aspérités. Si des canalisations ou des gaines doivent traverser ces chapes sur sous-couches, elles seront enveloppées par un matériau élastique formant fourreau de type GAINOJAC ou équivalent. Ces fourreaux seront prolongés de 3 à 4 cm au-dessus du sol fini et arasés après la pose des revêtements de sol. Les canalisations et leurs fourreaux seront réalisés avant les chapes flottantes.

Les panneaux ou les lés de sous-couches seront posés conjointement sur toute la surface à isoler. Un relevé de désolidarisation périphérique sera mis en œuvre. Ce dernier doit être prévu suffisamment haut pour être retourné sous le talon des plinthes ou arasé selon le cas.

Pour garantir la continuité des performances acoustiques au droit des portes palières, les dormants des blocs-portes seront installés avant le coulage des chapes et devront être protégés par les relevés de désolidarisation périphériques.

5.9.4.2. Carrelage sur chape

L'entreprise devra vérifier que le support a un état de surface lisse, fin et régulier (voir DTU). Il sera débarrassé de tous gravais par balayage et débarrassé de toutes aspérités par grattage éventuel.

Tout point de contact entre le carrelage et la structure du bâtiment (cloison, refend, façade, plancher support...) doit être scrupuleusement évité. Une bande périphérique empêchera ces contacts avec les parois du local et devra recouvrir soigneusement tous les points singuliers : poteaux, reliefs et pieds d'huisseries. Elle sera recoupée à chaque angle de mur.

La sous-couche sera continue. Sa pose en partie courante se fera après la pose de la bande périphérique. Les recouvrements des lés sont interdits. Ils seront posés bord à bord. L'étanchéité sera réalisée par des bandes de recouvrement adhésives de 5 cm de largeur minimale.

Les plinthes seront posées sans contact avec le carrelage (voir schémas ci-dessous). Le relevé de la sous-couche résiliente sera arasé au seuil des portes et masqué par une barre de seuil fixée d'un seul côté.

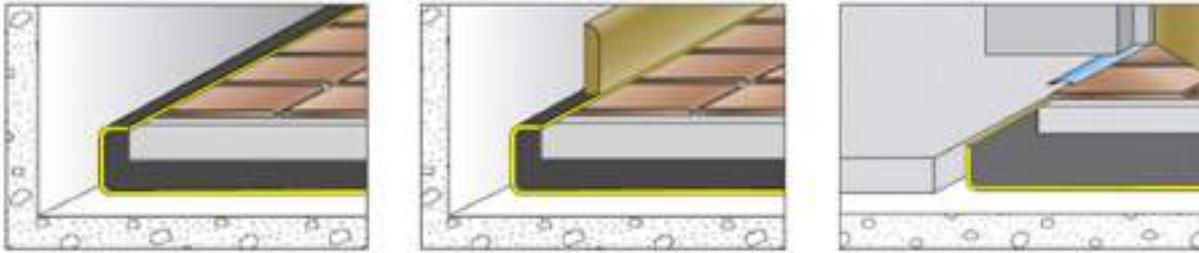


Figure 12 : Mise en œuvre des relevés périphériques et des seuils des chapes

En cas de nécessité d'une étanchéité renforcée, il est également possible d'araser la bande périphérique avant la pose de la plinthe, la partie découpée étant utilisée comme cale entre le carrelage et la plinthe. Après fixation de celle-ci sur la cloison, le reliquat de bande périphérique peut être retiré pour remplissage du fond de gorge par un mastic élastomère de première catégorie.

Pour toutes les traversées de dalles, un fourreau en matériau résilient (bande périphérique par exemple) soigneusement ajusté au diamètre de la canalisation ou en PVC d'un diamètre très légèrement supérieur à celui de la canalisation sera mis en place autour de toutes les conduites. Ce fourreau dépassera largement de chaque côté des surfaces finies. La finition sera réalisée à l'aide d'un mastic élastomère.

En cas de traversée de dalles de plusieurs canalisations rapprochées, un fourreau en matériau résilient sera mis en place autour de chacune d'entre elles. Les canalisations seront ensuite prises dans un plot en béton réglé au niveau du sol fini, les relevés de sous-couche de la chape flottante se faisant autour.

5.10. Lot 10 - PEINTURE

Le titulaire du présent lot ne doit en aucun cas peindre des éléments absorbants et/ou résilients qui détérioreraient leurs performances acoustiques. L'entreprise doit assurer la protection des divers joints phoniques et systèmes antivibratoires qui ne doivent pas être peints. Le titulaire doit fournir et poser de tous les éléments de protection nécessaires ainsi que leur dépose.

5.11. Lot 11 - CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION

Les ouvrages de ventilation répondront à toutes les exigences des 5 cahiers du **DTU 68.3** relatif à la mise en œuvre des équipements de ventilation. Les ouvrages de chauffage répondront à toutes les exigences des **DTU 65.9** et **DTU 65.10** relatifs à la mise en œuvre des canalisations de transport de chaleur et d'eau chaude.

5.11.1. Locaux techniques

Afin de respecter les objectifs réglementaires de bruit des équipements techniques dans les locaux, et compte tenu du dimensionnement des séparatifs, l'ensemble des équipements installés dans les locaux techniques sera dimensionné afin de respecter les seuils de bruit ambiant suivants :

- LT CTA - Ventilation :
 - $L_p \leq 70$ dB(A) et NR65 à l'intérieur du local
 - $L_p \leq 55$ dB(A) en période diurne à 1m des grilles en façade extérieure
 - $L_p \leq 50$ dB(A) en période nocturne à 1m des grilles en façade extérieure
- LT Chaufferie :
 - $L_p \leq 75$ dB(A) et NR70 à l'intérieur du local
 - $L_p \leq 55$ dB(A) en période diurne à 1m des grilles en façade extérieure
 - $L_p \leq 50$ dB(A) en période nocturne à 1m des grilles en façade extérieure

Dans le cas où ces valeurs ne sont pas respectées, il conviendra de prévoir des solutions acoustiques plus performantes que celles décrites dans la présente notice.

5.11.2. Appareils de ventilation

Les équipements de ventilation seront posés sur supports antivibratiles et équipés de silencieux en sortie de caisson et en traversée de parois, qui seront déterminés par l'entrepreneur pour respecter les niveaux contractuels du chapitre 3.6 et du chapitre 3.7.

Les extracteurs d'air seront choisis de sorte à ce que le niveau sonore à l'intérieur du local technique de ventilation soit inférieur à 55 dB(A).

Les centrales seront raccordées par des manchettes souples non tendues et suffisamment longues pour qu'il n'y ait aucun contact entre les centrales et le réseau de gaines.

Le raccordement des centrales avec leur tuyauterie d'alimentation sera effectué par des flexibles.

Si des silencieux sont nécessaires en traversée de parois pour reconstituer les isolements, ils sont à la charge du présent lot. Ces silencieux doivent être précédés d'une longueur droite de gaine d'au moins 5 fois leur diamètre (ou leur plus grande dimension).

L'attention de l'entrepreneur sera attirée sur le choix des grilles, tant de soufflage que de reprise, qui ne devront pas créer des bruits de régénération.

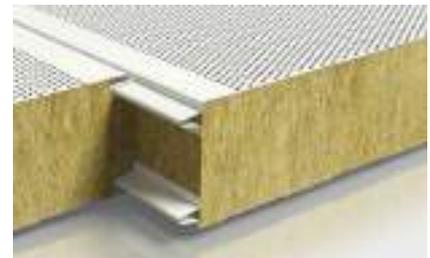
5.11.3. Equipements techniques extérieurs

D'une manière générale, les équipements techniques extérieurs et l'ensemble des solutions mises en œuvre seront choisis afin de garantir les objectifs définis au paragraphes §3.7.

Les équipements choisis devront justifier des niveaux de puissance acoustique maximum $L_w \leq 70$ dB(A).

Dans le cas où ces équipements présentent une puissance acoustique supérieure et ne permet pas de garantir ces dispositions, ils seront traités via une des dispositions suivantes :

- Mise en œuvre d'un écran acoustique sur au moins 3 faces présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C \geq 30$ dB** et un coefficient d'absorption d'indice **$\alpha_w \geq 0,80$** sur ses faces intérieures. Une ossature métallique permettant de reprendre les efforts au vent viendra soutenir cet ensemble.
 - Panneau type DP 300 B de chez KRIEG ET ZIVY, Promistyl feu ou complexe CN 125 P de chez ARVAL.



- L'encoffrement acoustique des équipements présentant un indice **$R_w+C \geq 30$ dB** et un coefficient d'absorption d'indice **$\alpha_w \geq 0,80$** sur ses faces intérieures, avec réalisation de silencieux acoustique ou réseau de baffles en entrée et en sortie d'air,

Localisation :

- Equipements techniques extérieurs dont le niveau de puissance L_w dépasse 70 dB(A).

Remarque :

Les traitements acoustiques des équipements extérieurs seront précisés sur la base des équipements sélectionnés (caractéristiques acoustiques, localisation, ...) et suite à la réalisation des mesures d'état initial.

5.11.4. Socles et massifs de désolidarisation

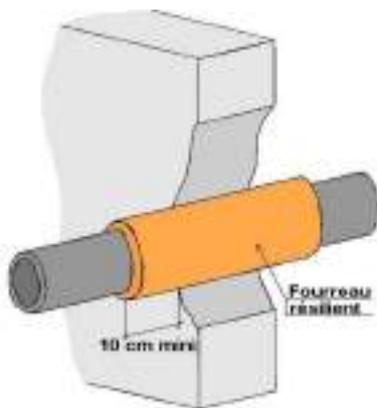
Le titulaire du présent lot devra fournir et poser tous les plots et bandes antivibratiles permettant la désolidarisation des dalles flottantes des socles et massifs supports d'équipement. Le dimensionnement de ces antivibratiles devra permettre un filtrage des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

5.11.5. Canalisations

Les installations de plomberie répondront aux dispositions prévues par le **DTU 60.11** relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau froide et eau chaude.

La vitesse d'eau dans les canalisations sera inférieure à 1,5 m/s. La pression de l'eau sera inférieure ou égale à 3 bars. Les réducteurs de pression seront certifiés NF.

Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type MUPRO avec garniture insonorisante ou équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**. Ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m²) mais contre les parois lourdes du bâtiment.



Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type SOMECA Gainojac, ARMACELL Armaflex ou équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison.

Figure 13 : Schéma de principes de la mise en œuvre d'une canalisation à travers une paroi

Les descentes d'eaux pluviales, eaux usées et eaux vannes seront en fonte ou en PVC haute densité de type Isophon Sitech 3M de chez WAVIN ou techniquement équivalent.

En cas de dévoiement, les fixations seront du type MUPRO avec garniture insonorisante ou équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**. Les coudes de dévoiement, seront enrobés d'une épaisseur de 2 cm minimum de bande plâtrée sur un linéaire de 30 cm.

Les diamètres des collecteurs d'EU seront augmentés en raccordement de chaque appareil par un réducteur de type excentré.

Sur les chutes, les embranchements de même section seront inclinés à 45 degrés, les embranchements réduits pourront être raccordés à 90 degrés.

5.11.6. Gains de ventilation

Les gains situées entre les registres et les bouches auront une longueur d'au moins 5 fois leur diamètre (ou leur plus grande dimension) et seront revêtues intérieurement de matériaux absorbants (fibre minérale).

Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *Gainojac* de chez *SOMECA*, *Armaflex* de chez *ARMACELL* ou *techniquement équivalent*, parfaitement ajusté au diamètre du tube de chauffage, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

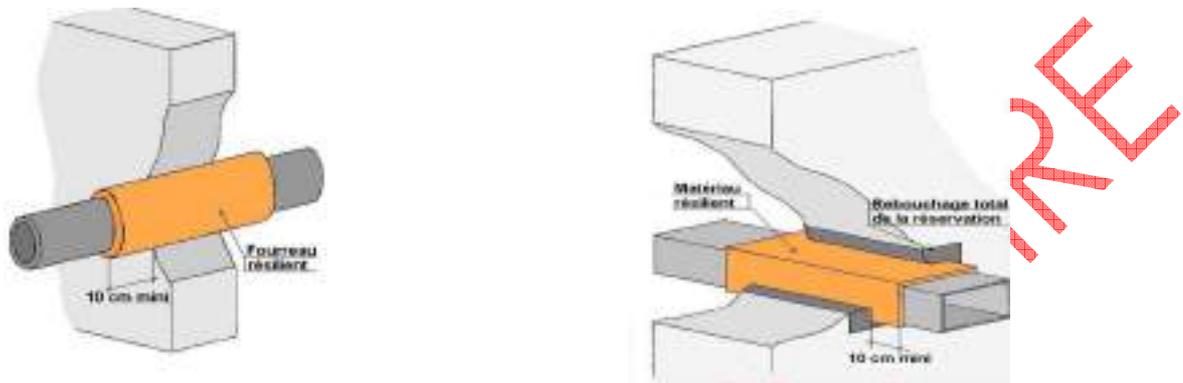


Figure 14 : Schémas de principe de la mise en œuvre des gains de ventilation en traversée de paroi

Pour les gains de ventilation, les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau résilient. Ce matériau sera largement plus grand que la traversée. Il sera arasé après rebouchage des réservations et peinture éventuelle.

Le passage des gains devra se faire en priorité entre circulation et locaux. Les passages de gains de local à local devront être évités au maximum. Dans le cas contraire, les dispositions suivantes devront être appliquées :

- Isolement entre locaux $D_{nt,A} > 35$ dB et $D_{nt,A} \leq 45$ dB :
 - Les gains concernées seront calorifugées avec un matelas constitué de laine de roche 50 mm collée sur une feuille d'aluminium de type 133 de chez *ROCKWOOL* ou équivalent.
- Isolement entre locaux $D_{nt,A} \geq 45$ dB :
 - Les gains concernées seront calorifugées avec un matelas constitué de laine de roche 50 mm collée sur une feuille d'aluminium de type 133 de chez *ROCKWOOL* ou équivalent.
 - Un piège à son sera prévu à l'interface du séparatif

Les canalisations et les gains seront équipées de colliers antivibratiles dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adaptée à la charge à porter (les garnitures en feutre sont à proscrire). Ces colliers seront de type MUPRO ou équivalent soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**.



Colliers antivibratiles pour canalisations



Colliers antivibratiles pour gains à spirale

La désolidarisation des gaines rectangulaires ainsi que des centrales de ventilation suspendues, se fera à l'aide de supports antivibratiles. Ces supports devront être adaptés au poids des appareils.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits et des gaines se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Les pompes, surpresseurs, etc. seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

5.11.7. Bouches d'extraction

- Bouches d'extraction présentant un indice $D_{n,e,w}+C \geq 60$ dB.

Localisation :

- Bouches d'extraction des hébergements

5.11.8. Transfert d'air

Les portes étant équipées de joints périphériques, il est évidemment exclu de les détalonner.

- En cas de nécessité de transfert d'air par la paroi concernée, celui-ci sera réalisé à travers des grilles de transfert acoustiques de type GFV 90 ou 91 de chez FRANCE ou techniquement équivalent, insérées dans les cloisons. La fourniture et l'installation de ces grilles seront à la charge du lot Menuiserie intérieure ou du lot Plâtrerie-Cloison. La performance acoustique de ces grilles sera adaptée à l'isolement acoustique recherché entre les locaux.



Figure 15 : Schémas de principe de la mise en œuvre d'un transfert d'air à travers une cloison

- A défaut, il sera prévu deux bouches de ventilation dans le plafond de part et d'autre de la paroi séparative concernée, reliées par un conduit souple d'une longueur totale minimale de 1 m, isolé par un matelas de laine minérale et revêtu intérieurement d'aluminium micro-perforé de type Phoniflex de chez FRANCE-AIR ou techniquement équivalent. La traversée de la paroi séparative se fera au moyen d'un conduit rigide en tôle d'acier galvanisé dont l'étanchéité périphérique sera réalisée au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur.

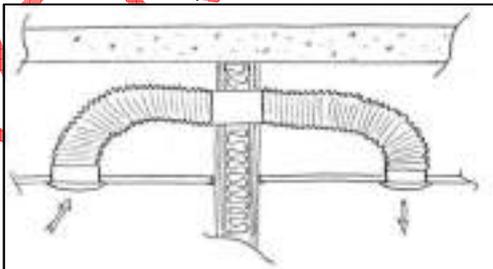


Figure 16 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'un transfert d'air à travers un plafond

Localisation :

- Interaction entre deux locaux nécessitant un transfert d'air et visant un objectif d'isolement au bruit aérien.

5.11.9. Entrées d'air

5.11.9.1. Entrées d'air en menuiserie

Les entrées d'air en menuiseries auront les performances suivantes :

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique **$D_{ne,w}+C_{tr} \geq 37$ dB.**

Exemple :

- *Isola HY + Auvent CE2A de chez ANJOS ou EAI 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique **$D_{ne,w}+C_{tr} \geq 39$ dB.**

Exemple :

- *Isola 2 + Auvent CE2A de chez ANJOS ou EAI 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB.

- Entrée d'air en menuiserie d'indice d'affaiblissement acoustique **$D_{ne,w}+C_{tr} \geq 40$ dB.**

Exemple :

- *Isola HY + Rallonge Acoustique RA + Auvent CE2A de chez ANJOS ou ELLIA 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB.

5.11.9.2. Entrées d'air en maçonnerie

Les entrées d'air en façade auront les performances suivantes :

- Entrée d'air en maçonnerie d'indice d'affaiblissement acoustique **$D_{ne,w}+C_{tr} \geq 46$ dB.**

Exemple :

- *STM + M45 de chez ANJOS ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 37$ dB.

- Entrée d'air en maçonnerie d'indice d'affaiblissement acoustique **$D_{ne,w}+C_{tr} \geq 54$ dB.**

Exemple :

- *STM + MAC + Isola HY de chez ANJOS, MTR acoustique + Ellia 22 ou 30 de chez ALDES ou techniquement équivalent.*

Localisation :

- Ensemble des CVR en façade visant un objectif d'isolement $D_{nT,A,tr} \geq 40$ dB.

5.11.10. Amenée d'air des LT bruyants

Les ouvertures en façades des locaux techniques seront traitées soient avec des ventelles acoustiques soit avec des pièges à son dimensionnés de manière à garantir les objectifs présentés aux paragraphes 3.7 et 5.11.1.

- Ventelle acoustique permettant d'atteindre les objectifs présentés ci-dessus lors du passage de l'air en position ouverte de type *RENSON* ou *techniquement équivalent*.
- Réalisation de silencieux avec baffles à membrane et enceinte double peau en entrée et en sortie d'air, du type *MSA* de chez *TROX* ou *Sonie BS* de chez *F2A* ou *techniquement équivalent*.

Localisation : Amenée d'air et extraction d'air des LT bruyants (Surpresseur, Extraction VMC, ...)

5.11.11. Exutoires de fumée

D'une manière générale, les fenêtres de toit, les exutoires de fumées et lanterneaux seront placés au droit des cages d'escalier et ne sont donc pas concernés par des exigences acoustiques, à défaut ils présenteront un affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$.

En aucun cas, ils ne seront placés dans les locaux d'hébergements, les locaux de repos, de soins, de consultation médicale et les locaux administratifs.

- Lanterneaux présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$.

Exemple :

- *Certilight CPMS C38/33* de chez *SOUCHIER SAS* ou *techniquement équivalent*

Les costières seront constituées de l'intérieur vers l'extérieur :

- d'une tôle 30/10 ;
- d'un Calibel 10+70 (plaque de plâtre à l'extérieur) ;
- d'une tôle de 15/10^{ème} en équerre ;
- d'une laine de roche bituminée de 30 mm en 150 kg/m³.

L'étanchéité remontera sur ce panneau.

L'étanchéité acoustique de l'ensemble devra être assurée.

5.12. Lot 12 - PLOMBERIE

Les ouvrages de plomberie répondront à toutes les exigences du **DTU 60.1** relatif à la plomberie sanitaire pour bâtiments et du **DTU 60.11** relatif aux règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

5.12.1. Locaux techniques

Afin de respecter les objectifs réglementaires de bruit des équipements techniques dans les locaux, et compte tenu du dimensionnement des séparatifs, l'ensemble des équipements installés dans les locaux techniques sera dimensionné afin de respecter les seuils de bruit ambiant suivants :

- LT Plomberie :
 - $L_p \leq 70$ dB(A) et NR65 à l'intérieur du local
 - $L_p \leq 50$ dB(A) en période diurne à 1m des grilles en façade extérieure
 - $L_p \leq 40$ dB(A) en période nocturne à 1m des grilles en façade extérieure

Dans le cas où ces valeurs ne sont pas respectées, il conviendra de prévoir des solutions acoustiques plus performantes que celles décrites dans la présente notice.

5.12.2. Appareillages de plomberie

Les chasses d'eau seront équipées de robinet à contre pression avec tube plongeur conformément à la norme **NF D 12-203**.

Le lot Plomberie choisira des robinetteries NF classées dans le groupe acoustique II. Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type MUPRO avec garniture insonorisante ou équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**.

Les appareils muraux seront fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette afin d'éviter des ponts phoniques avec les parois (voir ci-dessous). Une bande en caoutchouc (ou autre matériau résilient) sera interposée entre le mur et l'équipement. Il n'y aura aucun contact solide entre l'équipement et son support.

Les bâtis autoportants seront désolidarisés du sol par un matériau antivibratile et fixés à l'aide de chevilles antivibratiles à collerette.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Les pompes, surpresseurs, etc... seront équipés de raccords antivibratiles en élastomère. S'ils sont équipés de limiteurs d'élongation, ceux-ci seront logés dans des rondelles en caoutchouc.

La désolidarisation des systèmes de support des conduits se fera par interposition de matériau résilient, soit directement sous les conduits, soit sous les pieds des supports qui ne seront pas fixés dans le sol.



5.12.3. Socles et massifs de désolidarisation

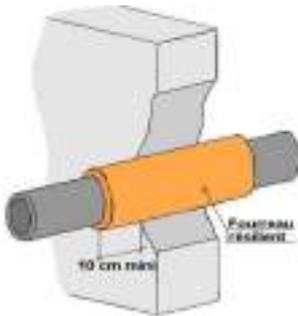
Le titulaire du présent lot devra fournir et poser tous les plots et bandes antivibratiles permettant la désolidarisation des dalles flottantes des socles et massifs supports d'équipement. Le dimensionnement de ces antivibratiles devra permettre un filtrage des vibrations d'au moins 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

5.12.4. Canalisations

Les installations de plomberie répondront aux dispositions prévues par le **DTU 60.11** relatif au dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau froide et eau chaude.

La vitesse d'eau dans les canalisations sera inférieure à 1,5 m/s. La pression de l'eau sera inférieure ou égale à 3 bars. Les réducteurs de pression seront certifiés NF.

Les canalisations seront équipées de colliers antivibratiles de type MUPRO avec garniture insonorisante ou équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**. Ces canalisations ne seront pas fixées sur les parois légères (masse surfacique < 200 kg/m²) mais contre les parois lourdes du bâtiment.



Pour les tubes de petits diamètres, les traversées de cloisons en plaques de plâtre, de murs et de planchers se feront au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur, de type *SOMECA Gamojac*, *ARMACELL Armaflex* ou équivalent, parfaitement ajusté au diamètre du tube, le manchon étant lui-même soigneusement inséré dans la cloison.

Figure 17 : Schéma de principes de la mise en œuvre d'une canalisation à travers une paroi

Les descentes d'eaux pluviales, eaux usées et eaux vannes seront en fonte ou en PVC haute densité de type *Isophon Sitech 3M* de chez *WAVIN* ou techniquement équivalent.

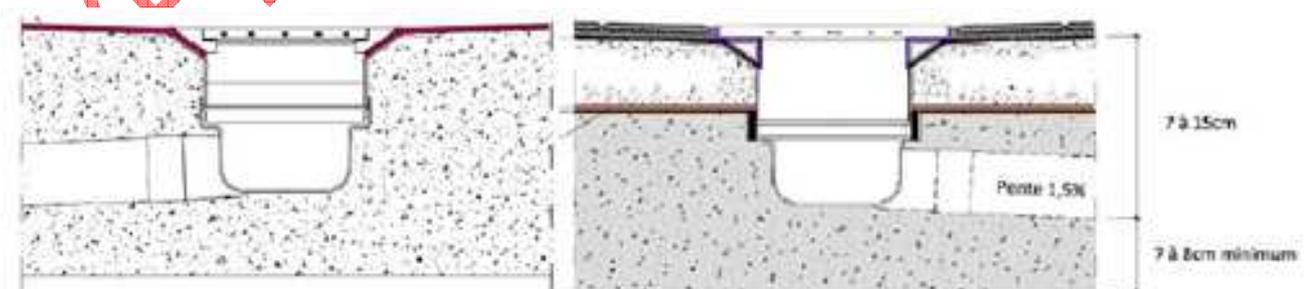
En cas de dévoiement, les fixations seront du type MUPRO avec garniture insonorisante ou équivalent, soigneusement dimensionnés et **serrés au minimum**. Les coudes de dévoiement, seront enrobés d'une épaisseur de 2 cm minimum de bande plâtrée sur un linéaire de 30 cm.

Les diamètres des collecteurs d'EU seront augmentés en raccordement de chaque appareil par un réducteur de type excentré.

Sur les chutes, les embranchements de même section seront inclinés à 45 degrés, les embranchements réduits pourront être raccordés à 90 degrés.

5.12.5. Précautions de mise en œuvre et limites de prestations

Dans le cas où les siphons et les évacuations d'eau (Salles de bain, Wc) sont réalisés dans l'épaisseur de la dalle, une épaisseur d'au moins 7 à 8 cm de béton sera conservée en-dessous des conduits d'évacuation.



Dans le cas où les siphons et évacuations traversent la dalle, un complexe de doublage sera prévu en sous face de plancher – prévu au lot CLOISON §5.5.4.

5.13. Lot 13 - ELECTRICITE CFO - CFA - DESENFUMAGE

Les ouvrages d'électricité répondront à toutes les exigences du **DTU 70.1** relatif à l'installation électrique des bâtiments.

5.13.1. Locaux techniques

Afin de respecter les objectifs règlementaires de bruit des équipements techniques dans les locaux, et compte tenu du dimensionnement des séparatifs, l'ensemble des équipements installés dans les locaux techniques sera dimensionné afin de respecter les seuils de bruit ambiant suivants :

- LT SSI, VDI, TGS :
 - $L_p \leq 60$ dB(A) et NR65 à l'intérieur du local
- LT Transformateur :
 - $L_p \leq 60$ dB(A) et NR65 à l'intérieur du local
 - $L_p \leq 50$ dB(A) en période diurne à 1m des grilles en façade extérieure
 - $L_p \leq 40$ dB(A) en période nocturne à 1m des grilles en façade extérieure

Dans le cas où ces valeurs ne sont pas respectées, il conviendra de prévoir des solutions acoustiques plus performantes que celles décrites dans la présente notice.

5.13.2. Appareillages électriques

En établissant ses plans d'atelier, l'entrepreneur vérifiera que les distances entre appareillages encastrés disposés de part et d'autre d'une même cloison en plaques de plâtre, soient distants d'au moins :

- 30 cm (bord à bord) lorsque l'indice R_w+C de la cloison est inférieur à 51 dB ;
- 60 cm (bord à bord) lorsque l'indice R_w+C de la cloison est supérieur ou égal à 51 dB.

Dans le cas d'une paroi béton, les appareillages situés de part et d'autre de la paroi seront disposés de telle sorte qu'il y ait au moins 20 cm de béton entre ceux-ci.

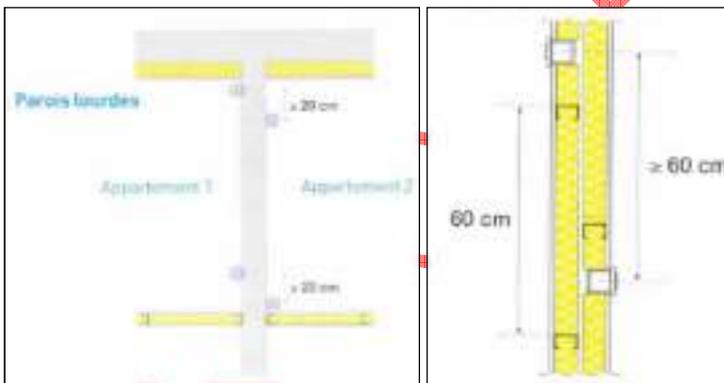


Figure 18 : Schémas de principe de l'incorporation des prises et interrupteurs

La distribution en plafond devra se faire uniquement entre circulation et locaux. Il ne doit pas y avoir de passages de câbles de local à local.

Les chemins de câble ne devront pas créer de ponts phoniques entre leurs supports et des éléments désolidarisés (machines tournantes, etc.).

Tous les équipements électriques, et notamment les luminaires, installés dans les locaux de réception visés au chapitre 3.6, devront justifier d'un niveau de pression acoustique L_p , mesuré in situ dans le local à une distance de 1 m de l'appareil dans toutes les directions, inférieur de 10 dB(A) à la limite de niveau de bruit intérieur des équipements techniques définie au chapitre 3.6.

Afin d'éviter tout phénomène de ronronnement des luminaires de type fluorescent, les ballasts seront préférablement choisis de type électronique ou électromagnétique à faibles pertes.

5.13.3. Ventilation du local transformateur

Les ouvertures en façades du local transformateur seront traitées via des ventelles acoustiques dimensionnées de manière à garantir les objectifs présentés aux paragraphes 3.7 et 5.13.1, lors du passage de l'air en position ouverte de type *RENSON* ou *techniquement équivalent*.

Remarque :

Dans le cas où les grilles sont intégrées dans la porte d'accès, l'ensemble grilles + châssis devra justifier de l'affaiblissement acoustique permettant de garantir les objectifs cités ci-dessus.

Localisation :

- Amenée d'air et extraction d'air du LT Transformateur.

5.14. Lot 14 - ASCENSEURS

5.14.1. Machinerie

L'entrepreneur devra dans tous les locaux, et notamment à chaque palier, respecter les niveaux NR définis au chapitre 3.6 ci-dessus **minorés de 10 unités** pour tenir compte du fait que ces niveaux doivent être respectés **tous les équipements de tous les lots étant en fonctionnement**.

Toutes les installations techniques susceptibles de produire des vibrations seront désolidarisées de la structure porteuse au moyen de matériau résilient ou de boîtes à ressort.

Des dispositifs antivibratiles seront mis en œuvre pour l'ensemble des équipements dont les treuils, moteurs, poulies (y compris poulie de renvoi) et armoire électrique.

6. Annexes

6.1. Annexe 1 - Glossaire

6.1.1. Termes acoustiques

Aire d'absorption équivalente AAE

L'aire d'absorption équivalente A , exprimée en m^2 , caractérise le pouvoir absorbant d'un local. Plus elle est grande, plus le local est « sourd ». L'aire d'absorption équivalente apportée par un élément absorbant correspond à la surface de cet élément multiplié par son coefficient d'absorption.

Bandes d'Octaves et Niveau Global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5 / 63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000

Nous parlerons ici d'octave, comme les musiciens. Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Le niveau global est noté L .

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel

Bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Bruit rose

Un bruit rose est un bruit normalisé ayant un spectre dont le niveau est le même sur toutes les bandes d'octaves. Il simule les bruits aériens émis dans les logements.

Coefficient d'absorption α Sabine et α_w

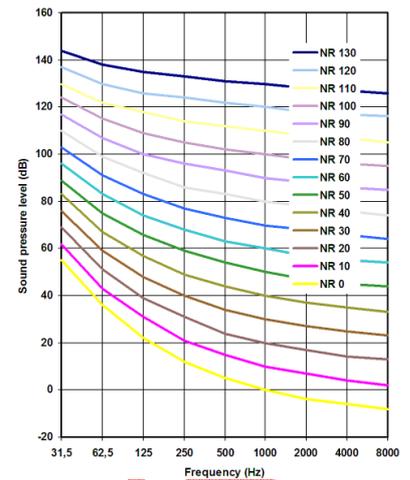
Le coefficient d'absorption acoustique, sans unité, caractérise l'absorption acoustique d'un matériau, il est mesuré par bandes de fréquences en chambre réverbérante (Méthode d'évaluation : NF EN ISO 354). L'indice unique α_w est calculé selon la norme NF EN ISO 11654.

Plus ce coefficient d'absorption est proche de 1 (ou dépasse 1 dans certains cas), plus le matériau est absorbant dans la bande de fréquence considérée.

Courbes de Noise Rating (NR)

Les courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating) sont des courbes basées sur l'allure générale des courbes de niveau d'isophonie 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.

En effet, la sensibilité de l'oreille humaine est variable suivant la fréquence : pour notre oreille, 60dB à 1000Hz est plus dérangeant que 60dB à 250Hz (la sensibilité est optimale entre 2 et 5kHz).



Décibel

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que :

$$80\text{dB} + 80\text{dB} = 83\text{dB} \text{ et } 80\text{dB} + 90\text{dB} = 90\text{dB}$$

Décibel A

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille humaine à chaque fréquence, exprimée par le sigle dB(A). Elle atténue les basses fréquences.

Indice d'affaiblissement acoustique R_w (C; C_{tr})

Cet indice donne la performance d'affaiblissement acoustique d'un élément de construction (paroi séparative, menuiserie...). C'est une caractéristique propre à cet élément. En France, la prise en compte de l'affaiblissement aux bruits intérieurs se fait en calculant l'indice $R_A = R_w + C$, et l'affaiblissement aux bruits extérieurs, en calculant l'indice $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$.

Indices statistiques L_x

Le niveau de bruit L_x , exprimé en dB (pondéré ou non), correspond au niveau de bruit dépassé X% du temps sur la période considérée.

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- L_1 : niveau dépassé pendant 1% du temps (bruit maximal)
- L_{10} : niveau dépassé pendant 10% du temps (bruit crête)
- L_{50} : niveau dépassé pendant 50% du temps (bruit moyen)
- L_{90} : niveau dépassé pendant 90% du temps (bruit de fond)

Isolément acoustique latéral pondéré $D_{n,f,w} + C$

La valeur $D_{n,f,w}$, en dB, représente l'isolation acoustique longitudinale caractéristique d'un faux-plafond, d'une menuiserie ou d'un faux-plancher, filants entre deux pièces.

Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-12. Calcul de l'indice unique pondéré $D_{n,f,w}$ (C; C_{tr}) selon la norme NF EN ISO 717-1.

Isolément acoustique normalisé D_n ou D_{nT}

C'est l'isolément brut correspondant à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception qui simule les conditions ultérieures d'utilisation. Cette grandeur s'exprime en dB par bande d'octave.

Isolément acoustique pondéré d'un élément $D_{n,e,w}+C$ et $D_{n,e,w}+Ctr$

Il s'agit de l'isolément acoustique pondéré d'un petit élément de construction (d'aire inférieure à 1m²) tels que coffres de volets roulants, entrées d'air, conduits électriques, ... exprimé en dB.

Les fenêtres et portes de petite surface doivent être évaluées par l'indice d'affaiblissement acoustique R selon la norme NF EN ISO 140-3, en dB.

Isolément acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

S'exprime en dB, il permet de caractériser par une seule valeur l'isolément acoustique en réponse à un bruit de spectre donné. Il est mesuré in-situ entre deux locaux ($D_{nT,A}$) ou entre l'extérieur du bâtiment et un local ($D_{nT,A,tr}$). Il dépend en particulier de l'indice d'affaiblissement acoustique R_w+C de la paroi séparative, des transmissions latérales, de la surface de la paroi séparative, du volume du local de réception et de la durée de réverbération du local.

L'isolément acoustique standardisé pondéré ($D_{nT,A}$ ou $D_{nT,A,tr}$) est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-1) à partir de la différence des niveaux sonores régnant respectivement dans le local d'émission et le local de réception, en présence d'un séparatif de référence et corrigée de l'effet de la réverbération du local de réception.

Niveau de bruit équivalent L_{eq}

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le L_{eq} représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le L_{eq} s'exprime en dB.

Niveau de pression acoustique des équipements techniques L_{nAT} [dB(A)]

Le niveau de pression acoustique des installations techniques est mesuré lorsque les installations techniques fonctionnent à régime nominal (applicable en hiver ou en été pour la climatisation). La méthode de mesure utilisée sera conforme à la norme NF S 31-057.

Ce niveau sonore sera mesuré en dB(A), ainsi que dans les bandes d'octave de 63Hz à 8 000Hz (comparé aux courbes NR [NFS 30-010]).

Niveau de pression acoustique pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ [dB] (indice européen)

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$, est déduit (selon la méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2) en fonction du niveau de pression sonore mesuré dans le local de réception, lorsqu'une machine à chocs normalisée excite la dalle de référence du local d'émission.

Les exigences de la réglementation sont exprimées sous cette forme et doivent pouvoir être contrôlées in situ après réalisation de l'ouvrage.

Niveau de pression acoustique instantané L_p

L_p est le niveau de pression acoustique instantané et s'exprime en dB.

$$L_p = 20 \log \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

Avec :

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascal (pression minimale perceptible par l'oreille humaine)

P = Pression acoustique sur le microphone

Puissance acoustique L_w

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique, exprimée en dB. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$$L_w = 10 \log \left(\frac{W}{W_0} \right)$$

Avec :

$$P_0 = 1.10^{-12} \text{ Watt}$$

P = Puissance rayonnée

Réduction des bruits d'impact ΔL_w

La réduction du niveau de bruit de choc pondéré ΔL_w , exprimée en dB, est une caractéristique intrinsèque du revêtement de sol utilisé sur une dalle de référence. Elle représente la différence des niveaux de pression acoustique pondérés des bruits de chocs normalisés, pour un plancher de référence sans et avec un revêtement de sol (selon méthode spécifiée dans la norme NF EN ISO 717-2).

Temps de réverbération

Le temps de réverbération (ou durée de réverbération) est le critère de base pour la caractérisation de l'acoustique interne. Il représente la durée nécessaire à l'énergie sonore pour décroître de 60dB après extinction d'une source sonore. Il est fonction en particulier de la surface d'absorption du local et de son volume et est exprimé en secondes.

Le traitement interne d'un local (correction acoustique) conditionne l'ambiance sonore d'un espace. Ce traitement doit être distingué d'un traitement d'isolation acoustique qui caractérise la transmission du bruit d'un local à un autre.

6.1.2. Tolérances de mesurages

Réglementairement les valeurs d'isolement seront mesurées avec une tolérance de 3 dB et de niveaux de bruit avec une tolérance de 3 dB(A).

La tolérance sur la mesure de la durée de réverbération sera de $\pm 10\%$ de l'objectif.

Néanmoins l'objectif fixé par la maîtrise d'œuvre sera la valeur d'objectif définie par le maître d'ouvrage et ne comporte pas de tolérance au niveau de la conception.

6.2. Annexe 2 - Réglementation

6.2.1. Dispositions générales

- **Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992** relative à la lutte contre le bruit (modifiée par la loi n° 92-1476 du 31 décembre 1992 et la loi n° 95-101 du 2 février 1995)
- **Articles L 111-11 à L 111-20, R 111-23-1 à R 111-23-3** du code de la construction et de l'habitation.
- **Loi n° 78-12 du 4 janvier 1978** relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.
- **Arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- **Décret n° 95-20 du 9 janvier 1995** pris pour l'application de l'article L 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation et relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements.
- **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.
- **Arrêté du 1er août 2006** fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- **Arrêté du 20 avril 2017** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.
- **Arrêté du 26 janvier 2007** modifiant l'arrêté du 17 mai 2001 modifié, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- PLU de la commune de St Amand-les-Eaux (59) indiquant les zones de protection acoustique.

6.2.2. Etablissements de santé

- **Code de l'urbanisme** : articles L 147-1 à L 147-8 et R 147-1 à R 147-11.
- **Arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.
- **Circulaire du 25 avril 2003** relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres qu'habitations
- **Arrêté 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.**

Ce texte fixe les règles de calcul de l'isolement acoustique de façade des bâtiments construits proches d'infrastructures de transport bruyantes (indicateur $D_{nt,A,fr}$).

6.2.3. Protection du voisinage

- **Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006** relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.
- **Circulaire du 27 février 1996** relative à la lutte contre les bruits de voisinage.

6.2.4. Matériels et engins de chantier

- **Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995** fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- **Directive 2000/14/CE** du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2000 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

- **Arrêtés des 18 mars 2002 et 21 avril 2004** relatifs aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- **Articles R. 1334-36 du Code de la santé publique.**
- **Arrêté du 10 décembre 1975** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes électrogènes de puissance.
- **Arrêté du 26 novembre 1975** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes électrogènes de sondage.
- **Arrêté du 4 novembre 1975** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les brises béton ou les marteaux piqueurs.
- **Circulaire n°72-116 du 4 juillet 1972** relative à deux arrêtés interministériels du 11 avril 1972 relatifs à l'insonorisation des engins de chantier.
- **Décret n°69-380** relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes moto compresseurs.

VERSION PROVISOIRE

6.3. Annexe 3 - Normes

- **NF S 30-010** Courbes NR d'évaluation du bruit.
- **NF S 31-010** Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage.
- **NF S 31-014** Mesurage en laboratoire du bruit des robinetteries et des équipements hydrauliques utilisés dans les installations d'eau.
- **NF S 31-045** Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction de petites dimensions.
- **NF S 31-050** Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Spécifications relatives aux postes d'essais.
- **NF S 31-051** Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction.
- **NF S 31-053** Mesurage du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolement des immeubles. Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol et les dalles flottantes.
- **NF S 31-057** Vérification de la qualité acoustique des bâtiments (code d'essais).
- **NF S 31-080** Acoustique des bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace.
- **NF EN ISO 3822-1** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 1 : méthode de mesurage.
- **NF EN ISO 3822-2** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 2 : conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage et des robinetteries.
- **NF EN ISO 3822-3** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 3 : conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne.
- **NF EN ISO 3822-4** Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 4 : conditions de montage et de fonctionnement des équipements spéciaux.
- **NF EN ISO 717-1** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Isolement aux bruits aériens.
- **NF EN ISO 717-2** Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Protection contre le bruit de choc.
- **NF EN ISO 140-3** Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction.
- **NF EN ISO 140-4** Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre pièces.
- **NF EN ISO 140-5** Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades.
- **NF EN ISO 140-6** Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs.
- **NF EN ISO 140-7** Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage sur place de l'isolation des sols aux bruits de chocs.
- **NF EN ISO 140-8** Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher normalisé.
- **NF EN ISO 10052** Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle.
- **NF EN 20140-9** Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de pièce à pièce par un plafond suspendu surmonté d'un vide d'air.
- **NF EN 20140-10** Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de petits éléments de construction.



- **NF EN 16205** Mesurage en laboratoire des bruits des pas sur les planchers.
- **NF EN ISO 11654** Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments. Evaluation de l'absorption acoustique.
- **NF P 90-207** Acoustique des salles sportives

VERSION PROVISOIRE

ANNEXE 11 : ETUDE DE CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE

RAMERY BATIMENT

CENTRE HOSPITALIER DE SAINT-AMAND-LES-EAUX (59)

CONSTRUCTION D'UN EHPAD DE 292 LITS

ETUDE DE CARACTERISATION DE ZONE HUMIDE



RAPPORT

RFE2020.0244.ZDH.V01

juillet 2020

RAMERY BATIMENT

Centre Hospitalier de SAINT-AMAND-LES-EAUX (59)

Construction d'un EHPAD de 292 lits

Etude de caractérisation de zone humide

| | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------|---|
| Nature document | RAPPORT | | |
| Référence document | RFE2020.0244.ZDH.V01 | Date | 03/07/2020 |
| Version | V00 | Modifications | - |
| Etude hydrogéologique | | | |
| Rédacteur | Cyril BOUREZ | Fonction | Chargé d'études |
| Superviseur | Guillaume CHARTAUX | Fonction | Directeur |
| Destinataire | | | |
| Société | RAMERY BATIMENT Département Technique et Développement 334 Rue l'Alloeu ERQUINGHEM-LYS CS 10409 59424 ARMENTIERES Cedex | Interlocuteur @ | Mme Charlotte CODDEVILLE ccoddeville@ramery.fr |
| Référence qualité | | | |
| Modèle document | RFE2018.000.V00-201806 | | |

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. Introduction | 5 |
| 1.1. Contexte de l'étude..... | 5 |
| 2. Localisation du site d'étude..... | 6 |
| 3. Topographie | 8 |
| 4. Contexte hydrogéologique de la zone d'étude..... | 9 |
| 4.1. Contexte géologique | 9 |
| 4.2. Formations aquifères et nappes présentes..... | 11 |
| 4.3. Risques de remontées de nappe | 12 |
| 5. Caractérisation de zone humide | 13 |
| 5.1. Zones à Dominante Humide et réseau hydrographique | 13 |
| 5.2. Définition de la zone humide à l'échelle de la parcelle | 14 |
| 5.3. Méthode pédologique de caractérisation et délimitation de zone humide..... | 16 |
| 5.4. Analyse de la couverture végétale | 17 |
| 6. Conclusion..... | 18 |

TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Documents consultés | 5 |
| Tableau 2 : Caractéristiques du site | 6 |
| Tableau 3 : Résultats des investigations | 17 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Localisation du site sur photographie aérienne | 7 |
| Figure 2 : Localisation des parcelles concernées sur fond cadastral..... | 7 |
| Figure 3 : Topographie du site d'étude | 8 |
| Figure 4 : Extrait de la carte géologique de SAINT-AMAND 1-50 000..... | 9 |
| Figure 5 : Coupe géologique schématique | 10 |
| Figure 6 : Coupe hydrogéologique schématique..... | 11 |
| Figure 7 : Aléa inondation par remontée de nappe (BRGM) | 12 |
| Figure 8 : Localisation des zones à dominante humide et des cours d'eau dans un rayon d'un kilomètre autour du site | 13 |
| Figure 9 : Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA 1981, modifié) | 15 |
| Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques..... | 16 |
| Figure 11 : Zone proche de TAM 1 | 22 |
| Figure 12 : Revêtement bitumineux affaissé entre TAM1 et TAM4..... | 22 |
| Figure 13 : Zone proche de TAM 6 | 23 |
| Figure 14 : Zone proche de TAM7, 8, 9 et 10 | 23 |

ANNEXES

- ANNEXE n°1 : Coupes d'investigations pédologiques
- ANNEXE n°2 : Reportage photographique

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude

Dans le cadre du projet de construction d'un EHPAD d'une capacité de 292 lits en R+1 avec sous-sol partiel sur un site localisé à Saint-Amand-les-Eaux (59), RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation d'une étude déterminant l'éventuelle présence d'une zone humide au droit du site.

| Documents consultés / informations recherchées | Source |
|--|--|
| Photographies aériennes | https://remonterletemps.ign.fr/ |
| Parcelles cadastrales | www.cadastre.gouv.fr |
| Topographie | www.topographic-map.com |
| Climatologie | www.infoclimat.fr/ |
| Base de données Géologie & Hydrogéologie | http://infoterre.brgm.fr www.adeseaufrance.fr http://www.eau-artois-picardie.fr/ https://bdlisa.eaufrance.fr/ http://sigesnpc.brgm.fr/Prelevements-dans-la-metropole-lilloise.html |
| Pédologie | Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) |
| Documents transmis | <ul style="list-style-type: none"> • Plan masse du projet en date du 24/03/20 • Rapport G1-PGC de SORED du 26/09/2017 (R17-0911-1^{ère} édition) • Rapport G5 de SOREG du 03/04/2019 (R19-0316-1^{ère} édition) |
| Rapports interne | <ul style="list-style-type: none"> • Rapport G2AVP d'APOGEO réalisé en mai 2020 (RFE2020.0244.G2AVP.V01) • Diagnostic de pollution d'APOGEO réalisé en mai 2020 (RFE.2020.0244.P.V02) |

Tableau 1 : Documents consultés

2. Localisation du site d'étude

Le site d'étude est actuellement occupé par une friche. Une partie du site est composée d'une zone végétalisée (ronces), le revêtement d'un ancien parking en mauvais état et des remblais constitués de débris de déconstruction. Le site est délimité :

- Au nord par des habitations et un parking ;
- A l'est par habitations ;
- Au sud par une bande végétalisée et les voies ferrées ;
- A l'ouest par une bande végétalisée et les voies ferrées.

Les caractéristiques du site sont les suivantes :

| | |
|--|---|
| Adresse postale | Rue de la Collinière, Saint-Amand-les-Eaux (59) |
| Coordonnées en m Lambert 93 (centroïde du site) | X : 730 733 Y : 7 037 539 |
| Altitude moyenne | + 27 m NGF |
| Parcelles cadastrales | N° 314, 320, 321, 322, 323, 361, 362, 555, 563, 565, 566, 571, 576, 577, 578, 579 et 580 de la section AV |
| Superficie | 32 440 |
| Environnement | Urbain |

Tableau 2 : Caractéristiques du site



Figure 1 : Localisation du site sur photographie aérienne



Figure 2 : Localisation des parcelles concernées sur fond cadastral

3. Topographie

L'altitude du sol au droit du site a été déterminée par la carte topographique au 1/25 000 fournie par l'IGN, dont un extrait est présenté dans la figure ci-dessous.



Figure 3 : Topographie du site d'étude

D'après celle-ci, l'altitude au droit du site est de l'ordre de +27 m NGF. Ceci est validé par les relevés altimétriques des investigations réalisés lors de l'étude géotechnique de phase « avant-projet » d'APOGEO¹.

¹ Page 10 du rapport géotechnique de phase d'avant-projet, réalisé par APOGEO en mai 2020 :

RFE.2020.0244.G2AVP.V01

4. Contexte hydrogéologique de la zone d'étude

4.1. Contexte géologique

Le territoire de la zone d'étude est couvert par la carte géologique du BRGM n°24 de SAINT-AMAND à l'échelle 1/50 000, dont un extrait est présenté sur la figure ci-après.

D'après la carte géologique la lithologie, les formations superficielles au droit du site sont les sables glauconieux du Landénien.

Les investigations réalisées lors des précédentes études, mettent en avant la présence d'une épaisseur variable de remblais recouvrant les sables d'Ostricourt. Cette épaisseur peut varier entre 0,5 m et 5,8 m.

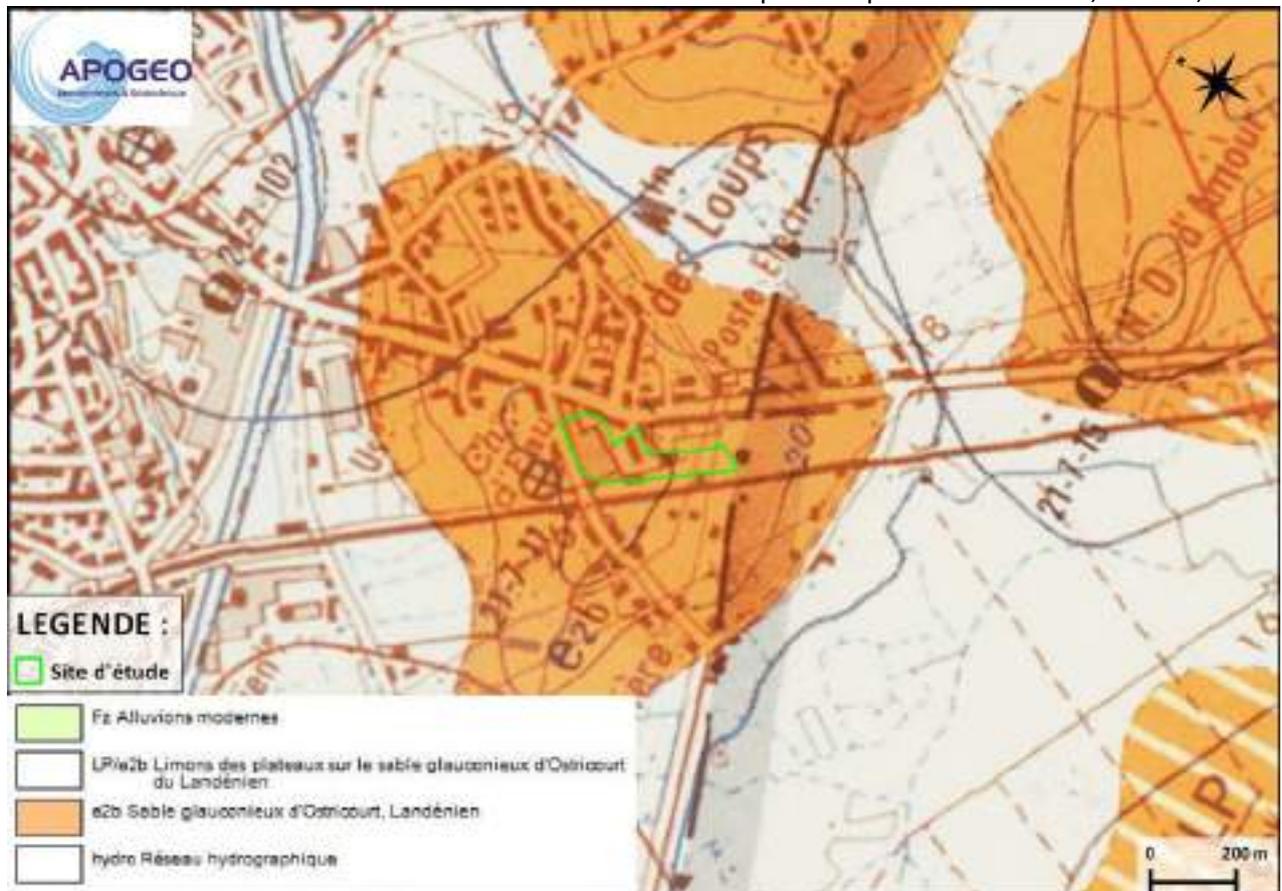


Figure 4 : Extrait de la carte géologique de SAINT-AMAND 1-50 000

L'étude de la carte géologique et des informations de la banque de données INFOTERRE du BRGM, couplés aux résultats des investigations ont permis d'établir une coupe géologique schématique du sous-sol du site d'étude, représentée par la figure suivante.

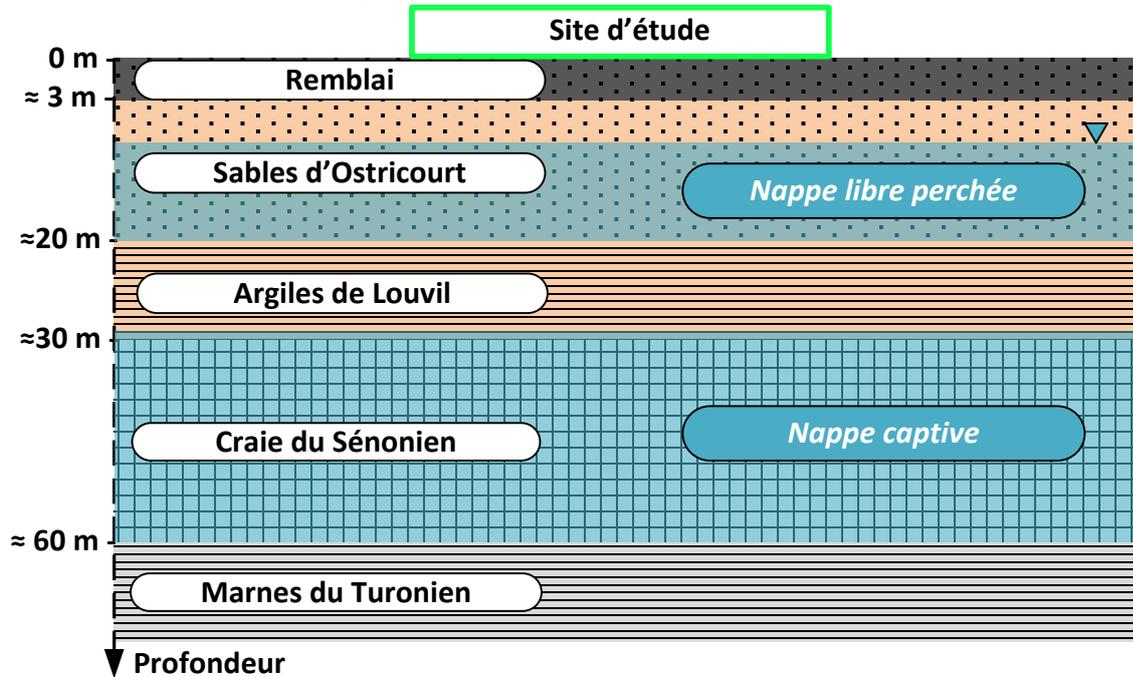


Figure 5 : Coupe géologique schématique

4.2. Formations aquifères et nappes présentes

D'après la coupe géologique établie en figure précédente, les formations des alluvions modernes peuvent constituer une formation aquifère² dans laquelle une nappe d'eau souterraine libre peut circuler.

La figure suivante expose schématiquement le contexte hydrogéologique du sous-sol du site d'étude, en supposant de la présence d'une nappe d'eau libre présent dans la couche des limons de lavage.

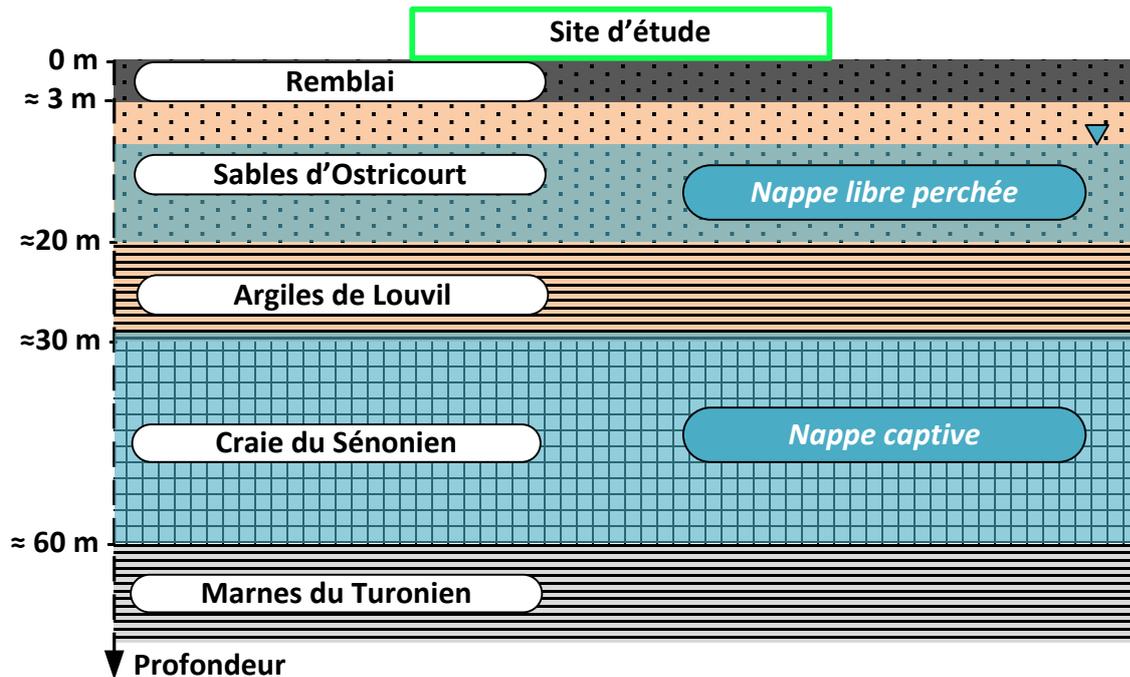


Figure 6 : Coupe hydrogéologique schématique

- La couche de remblais ne constitue pas un aquifère mais plutôt une formation en communication hydraulique avec les formations sous-jacentes. Celle-ci peut en effet être sporadiquement saturée sous la forme de poches d'eau, sans qu'une véritable nappe d'eau souterraine puisse s'y établir ;
- La formation des Sables d'Ostricourt constitue un aquifère peu perméable en raison de son caractère compact et localement argileux, mais peut cependant contenir une nappe phréatique libre perchée au sein de la butte sableuse sur laquelle est implanté le site d'étude. Cette nappe serait alors limitée en profondeur par le substratum imperméable des Argiles de Louvil ;
- La formation de la Craie du Sénonien constitue un réservoir aquifère à double porosité (porosité d'interstices et porosité de fissures). Cet aquifère contient une nappe d'eau souterraine captive sous la formation des Argiles des Louvil, et limitée en profondeur par le substratum imperméable des Marnes du Turonien.

² Aquifère : Corps de roches perméables comportant une zone saturée – ensemble du milieu solide et de l'eau contenue-, suffisamment conducteur d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantités d'eau appréciables. Un aquifère peut comporter une zone non saturée.

4.3. Risques de remontées de nappe

Le BRGM définit une zone « sensible aux remontées de nappes » comme un secteur dont l'amplitude du battement de la nappe est telle qu'elle peut provoquer une émergence de la nappe en surface, ou une inondation des sous-sols. La figure ci-dessous, indique que le site d'étude fait état d'une sensibilité faible à inexistante aux remontées de nappes.



Figure 7 : Aléa inondation par remontée de nappe (BRGM)

Il est à noter que ces informations ne font pas l'objet d'observations de terrain, mais uniquement d'un traitement automatisé basé sur un zonage défini à l'échelle départementale à partir des caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée et de l'amplitude des battements de nappe. En raison de l'absence de données suffisantes relatives à ce phénomène, aucune fréquence n'a pu être déterminée et donc aucun risque n'a pu être évalué.

5. Caractérisation de zone humide

5.1. Zones à Dominante Humide et réseau hydrographique

La figure suivante, issue de la banque de données de la DREAL Hauts de France, présente la localisation des Zones à Dominante Humide à proximité du site d'étude. D'après cette figure, le site d'étude n'est pas positionné au droit d'une Zone à Dominante Humide. Les cours d'eau les plus proches sont la Grande Traoire et la Scarpe canalisée, situés respectivement à 500 m à l'est et 800 mètres à l'ouest du site.

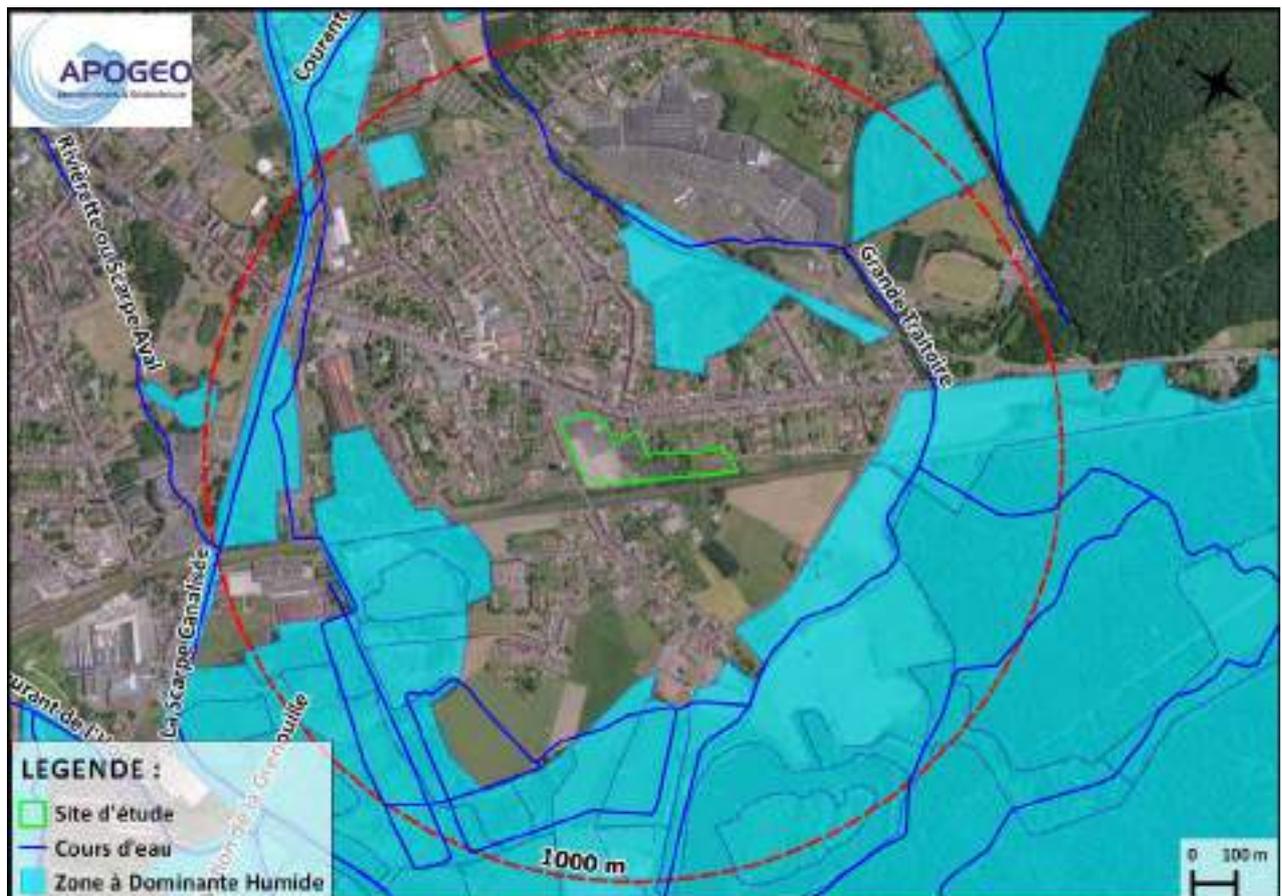


Figure 8 : Localisation des zones à dominante humide et des cours d'eau dans un rayon d'un kilomètre autour du site

5.2. Définition de la zone humide à l'échelle de la parcelle

Compte-tenu des fonctions écologiques remplies par les zones humides, leur protection a été déclarée d'intérêt général par la Loi de développement des territoires ruraux du 23 février 2005 et les travaux pouvant y générer un impact sont soumis au régime de déclaration/autorisation (loi sur l'eau du 3 janvier 1992). A cette fin, il est nécessaire, d'une part, d'évaluer de façon précise et certaine la valeur écologique et l'importance spatiale de la zone humide, en vue d'intégrer au mieux sa présence au projet d'urbanisation.

Le protocole à suivre pour la délimitation d'une zone humide est défini par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.

Cet arrêté définit deux méthodes pour la délimitation d'une zone humide :

- L'analyse de la couverture végétale (méthode floristique) du site ;
- L'étude du sol (méthode pédologique).

Ces critères sont alternatifs et interchangeables : il suffit que l'un des deux soit rempli pour qu'on puisse qualifier officiellement un terrain de zone humide. Si un critère ne peut à lui seul permettre de caractériser la zone humide, l'autre critère est utilisable.

Le critère « sols hydromorphes » pourra être utilisé si la végétation n'est pas présente naturellement ou si elle n'est pas caractéristique à première vue ainsi que dans les secteurs artificialisés ou à faible pente.

Un secteur est considéré comme zone humide si l'analyse des profils de sols confirme la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons histiques. A la suite de cette analyse, les sols sont rattachés à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de l'arrêté.

D'après l'annexe 1 « Liste des types de sols des zones humides » de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, la morphologie des sols de zones humides est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 : modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- **A tous les histosols**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- **A tous les réductisols**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c (1 et 2) et d du GEPPA ;
- **Aux autres sols caractérisés par :**
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

La figure suivante, synthétise les différentes classes d'hydromorphie et renseigne sur les classes des sols de zones humides et non-humides.

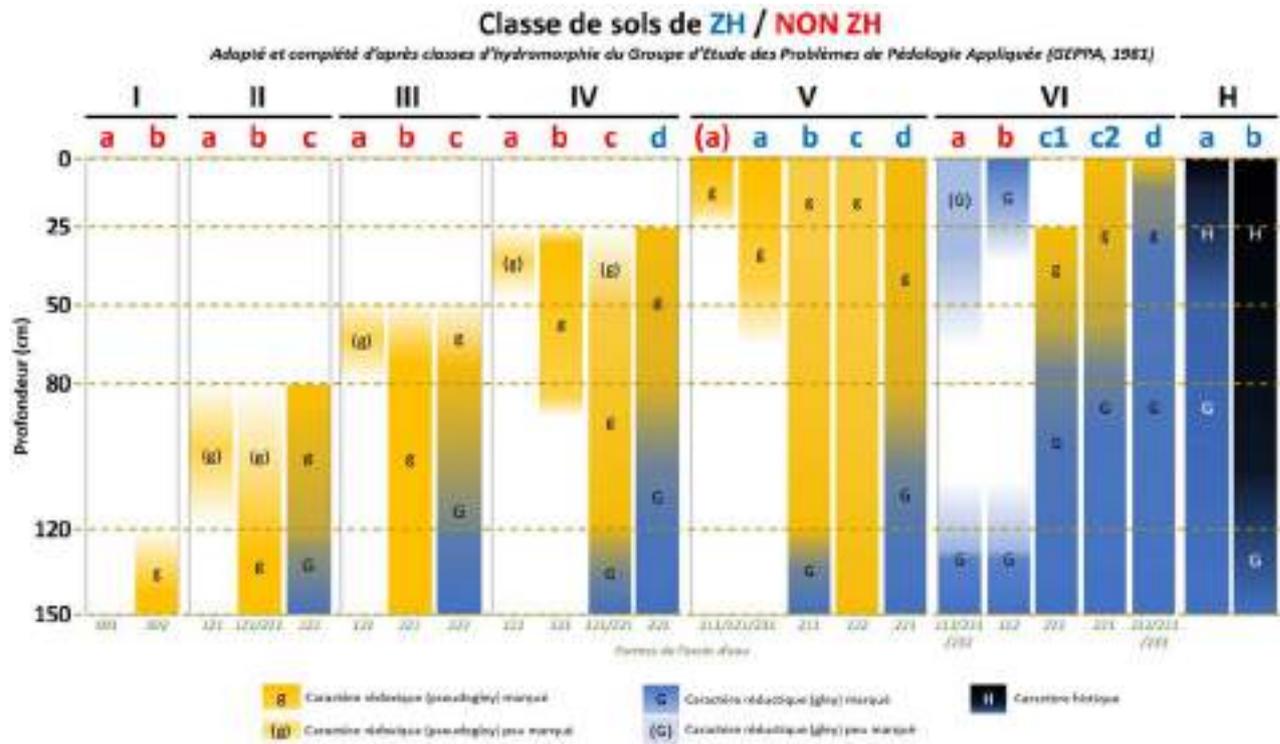


Figure 9 : Classes d'hydromorphie des sols (GEPPA 1981, modifié)

5.3. Méthode pédologique de caractérisation et délimitation de zone humide

Une partie du site est composée d'une zone végétalisée (ronces), le revêtement d'un ancien parking en mauvais état et des remblais constitués de débris de déconstruction. L'ancien parking présente des dépressions où la végétation n'a pu s'installer (voir reportage photographique en annexe 2).

Dans l'objectif de déterminer la présence ou non d'une morphologie de sol caractéristique de zone humide, APOGEO a réalisé le 01/07/2020, 10 sondages pédologiques à l'aide d'une tarière manuelle. Chaque sondage a été porté jusqu'à 1,5 m de profondeur ou au refus conformément à l'arrêté de 2009. La localisation des sondages est représentée dans la figure suivante. Sur ce plan, nous avons indiqué l'épaisseur de remblai rencontré dans le cadre des investigations géotechniques.



Figure 10 : Localisation des sondages pédologiques

Une analyse des profils de sol a ensuite été effectuée afin de repérer, d'identifier et de quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons histiques. A la suite de cette analyse, chaque profil de sol a été rattaché, quand cela était possible, à une des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). Les coupes pédologiques de chaque sondage sont remises en annexe 1.

Comme l'indique la carte précédente, une grande partie du site est recouverte de remblai, sur une épaisseur moyenne de 3 mètres. Ce remblai peut expliquer les refus précoces de certains sondages pédologiques. Cependant, il faut indiquer que la présence d'un remblai, ici sableux est non caractéristique d'un sol hydromorphe.

Le tableau ci-après présente l'interprétation des investigations réalisées.

| NOM | X (L93) | Y (L93) | Morphologie de sol rattachée |
|-------|---------|---------|------------------------------|
| TAM1 | 730760 | 7037687 | I-II-III* |
| TAM2 | 730652 | 7037645 | I-II-III* |
| TAM3 | 730732 | 7037533 | IIB |
| TAM4 | 730723 | 7037541 | IIA |
| TAM5 | 730728 | 7037511 | IIB |
| TAM6 | 730771 | 7037441 | I-II-III* |
| TAM7 | 730808 | 7037412 | I-II-III* |
| TAM8 | 730785 | 7037395 | I-II-III* |
| TAM9 | 730818 | 7037344 | I-II-III* |
| TAM10 | 730837 | 7037380 | I-II-III* |

Tableau 3 : Résultats des investigations

*En raison de refus, les sondages pédologiques n'ont pas pu être approfondis, il n'est donc pas possible de statuer avec certitude s'ils font partie de la classe I, II ou III.

D'après les coupes pédologiques réalisées et en application de l'arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009, aucun sondage ne met en évidence une morphologie de sol correspondant à une zone humide.

5.4. Analyse de la couverture végétale

Un inventaire floristique a été réalisé par Verdi Conseil Nord de France sur le site ; il conclut en l'absence de zone humide selon le critère floristique.

6. Conclusion

Dans le cadre du projet de construction d'un EHPAD d'une capacité de 292 lits en R+1 avec sous-sol partiel sur un site localisé à Saint-Amand-les-Eaux (59), RAMERY BATIMENT a missionné APOGEO pour la réalisation d'une étude déterminant l'éventuelle présence d'une zone humide au droit du site.

Les observations réalisées ont permis de vérifier l'absence de morphologie de sol représentative d'une zone humide au sens de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 dans l'emprise du site d'étude.

ANNEXES

**ANNEXE n°1 : Coupes
d'investigations
pédologiques**

| | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | TAM 1 |
| Référence dossier | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730760 | Y (m) : | 7037687 L93 |
| Coupe descriptive | | | | |
| Profondeur (m) | Description | | | |
| 0 - 0,25 | Remblai sableux avec débris de démolition, graves, briques, carrelage | | | |
| 0,25 - 0,40 | Refus | | | |
| 0,40 - 0,70 | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | |

| | | | | |
|---|--|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | TAM 2 |
| Référence dossier | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730652 | Y (m) : | 7037645 L93 |
| Coupe descriptive | | | | |
| Profondeur (m) | Description | | | |
| 0 - 0,25 | Remblai sableux avec débris (de taille décimétrique) de démolition, briques, béton | | | |
| 0,25 - 0,40 | Refus | | | |
| 0,40 - 0,70 | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | | Identification de la fouille : | TAM 3 |
| Référence dossier | | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730732 | Y (m) : | 7037533 | L93 |
| Coupe descriptive | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | |
| 0 - 0,25 | | Sable brunâtre, avec présence de radicelles | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Sable brunâtre, avec présence de radicelles | | | |
| 0,40 - 0,70 | | Sable beige, grisâtre avec légères traces d'oxydation (5 %) | | | |
| 0,70 - 1,20 | | Sable gris, verdâtre (glauconieux) avec légères traces d'oxydation (5 %) | | | |
| 1,20 - 1,50 | | Sable verdâtre (glauconieux) avec légères traces d'oxydation (5 %) | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | | Identification de la fouille : | TAM 4 |
| Référence dossier | | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730723 | Y (m) : | 7037541 | L93 |
| Coupe descriptive | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | |
| 0 - 0,25 | | Sable brunâtre, avec présence de radicelles | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Sable brunâtre, avec présence de radicelles | | | |
| 0,40 - 0,70 | | Sable beige, grisâtre clair | | | |
| 0,70 - 1,20 | | Sable beige, grisâtre clair | | | |
| 1,20 - 1,50 | | Sable grisâtre, glauconieux avec légères traces d'oxydation (5%) | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | | Identification de la fouille : | TAM 5 |
| Référence dossier | | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730728 | Y (m) : | 7037511 | L93 |
| Coupe descriptive | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | |
| 0 - 0,25 | | Remblai sableux marron foncé avec débris de briques | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Sable brunâtre | | | |
| 0,40 - 0,70 | | Sable beige, grisâtre clair avec de légères traces d'oxydation (5%) | | | |
| 0,70 - 1,20 | | Sable beige, grisâtre clair avec de légères traces d'oxydation (5%) | | | |
| 1,20 - 1,50 | | Sable beige, grisâtre clair avec de légères traces d'oxydation (5%) | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--------------------------|--------------------------------|--------------|
|  | Fiche investigations pédologiques | | | Identification de la fouille : | TAM 6 |
| Référence dossier | | | | | |
| N° dossier : | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | FPI | |
| Client : | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | |
| Conditions météorologiques : | Nuageux | | Température extérieure : | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | |
| Coordonnées : | X (m) : | 730771 | Y (m) : | 7037441 | L93 |
| Coupe descriptive | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | |
| 0 - 0,25 | | Remblai de démolition avec débris de briques, béton, carrelage | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Refus | | | |
| 0,40 - 0,70 | | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------------|--|----------------------|--|
|  | | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | | TAM 7 | |
| Référence dossier | | | | | | | |
| N° dossier : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | FPI | |
| Client : | | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Nuageux | | Température extérieure : | | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | | | |
| Coordonnées : | | X (m) : 730808 | | Y (m) : | | 7037412 L93 | |
| Coupe descriptive | | | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | | | |
| 0 - 0,25 | | Remblai sableux marron, grisâtre avec débris de démolition (briques, carrelage) | | | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Remblai sableux marron, grisâtre avec débris de démolition (briques, carrelage) | | | | | |
| 0,40 - 0,70 | | Refus | | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------------|--|----------------------|--|
|  | | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | | TAM 8 | |
| Référence dossier | | | | | | | |
| N° dossier : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | FPI | |
| Client : | | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Nuageux | | Température extérieure : | | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | | | |
| Coordonnées : | | X (m) : 730785 | | Y (m) : | | 7037395 L93 | |
| Coupe descriptive | | | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | | | |
| 0 - 0,20 | | Remblai sableux marron de démolition avec débris de briques, carrelage | | | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Refus | | | | | |
| 0,40 - 0,70 | | | | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------------|--|----------------------|--|
|  | | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | | TAM 9 | |
| Référence dossier | | | | | | | |
| N° dossier : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | FPI | |
| Client : | | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Nuageux | | Température extérieure : | | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | | | |
| Coordonnées : | | X (m) : 730818 | | Y (m) : | | 7037344 L93 | |
| Coupe descriptive | | | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | | | |
| 0 - 0,25 | | Remblai sableux marron, grisâtre avec débris de démolition, carrelage et béton | | | | | |
| 0,25 - 0,40 | | Remblai sableux marron, grisâtre avec débris de démolition, carrelage et béton | | | | | |
| 0,40 - 0,70 | | Refus | | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------------|--|----------------------|--|
|  | | Fiche investigations pédologiques | | Identification de la fouille : | | TAM 10 | |
| Référence dossier | | | | | | | |
| N° dossier : | | 2020.0244 | | Opérateur(s) : | | FPI | |
| Client : | | Ramery bâtiment | | Adresse du site : | | Saint-Amand-les-Eaux | |
| Météorologie | | | | | | | |
| Conditions météorologiques : | | Nuageux | | Température extérieure : | | 20°C | |
| Conditons d'accès / Caractéristiques de la fouille | | | | | | | |
| Coordonnées : | | X (m) : 730837 | | Y (m) : | | 7037380 L93 | |
| Coupe descriptive | | | | | | | |
| Profondeur (m) | | Description | | | | | |
| 0 - 0,20 | | Remblai de démolition avec débris de carrelage, de briques et de béton | | | | | |
| 0,25 - 0,40 | | | | | | | |
| 0,40 - 0,70 | | | | | | | |
| 0,70 - 1,20 | | | | | | | |
| 1,20 - 1,50 | | | | | | | |

**ANNEXE n°2 : Reportage
photographique**



Figure 11 : Zone proche de TAM 1



Figure 12 : Revêtement bitumineux affaissé entre TAM1 et TAM4



Figure 13 : Zone proche de TAM 6



Figure 14 : Zone proche de TAM7, 8, 9 et 10