

4.2 Objectifs du projet

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

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

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

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

Coordonnées géographiques¹

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

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

Point de départ :

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

Point d'arrivée :

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

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

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

Oui

Non

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

Oui

Non

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

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

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

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

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

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

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

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

Veillez compléter le tableau suivant :

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

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

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

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

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

Oui Non Si oui, décrivez lesquelles :

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

Oui Non Si oui, décrivez lesquels :

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

7. Auto-évaluation (facultatif)

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

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

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

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

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

Objet

9. Engagement et signature

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

Fait à

le,

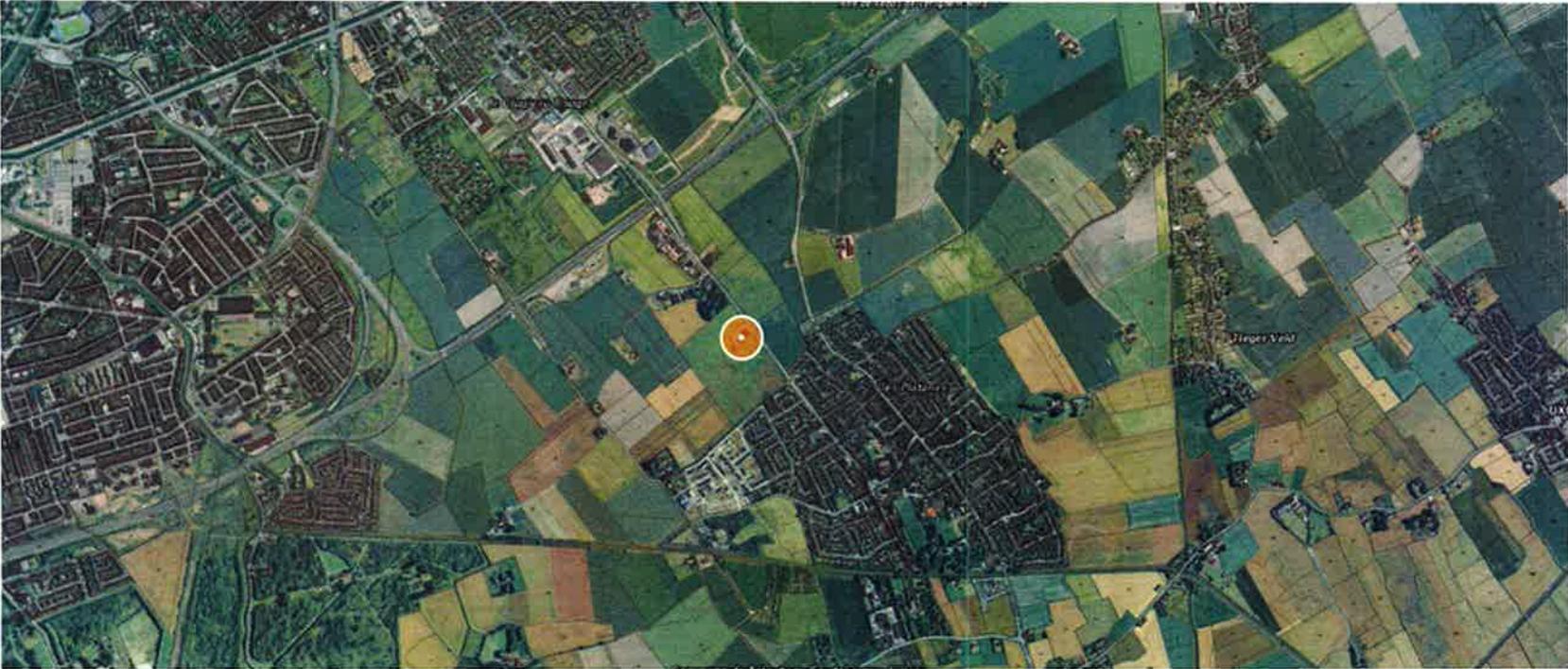
Signature

Construction d'une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux

Annexe 2 : Plan de situation 1/25000

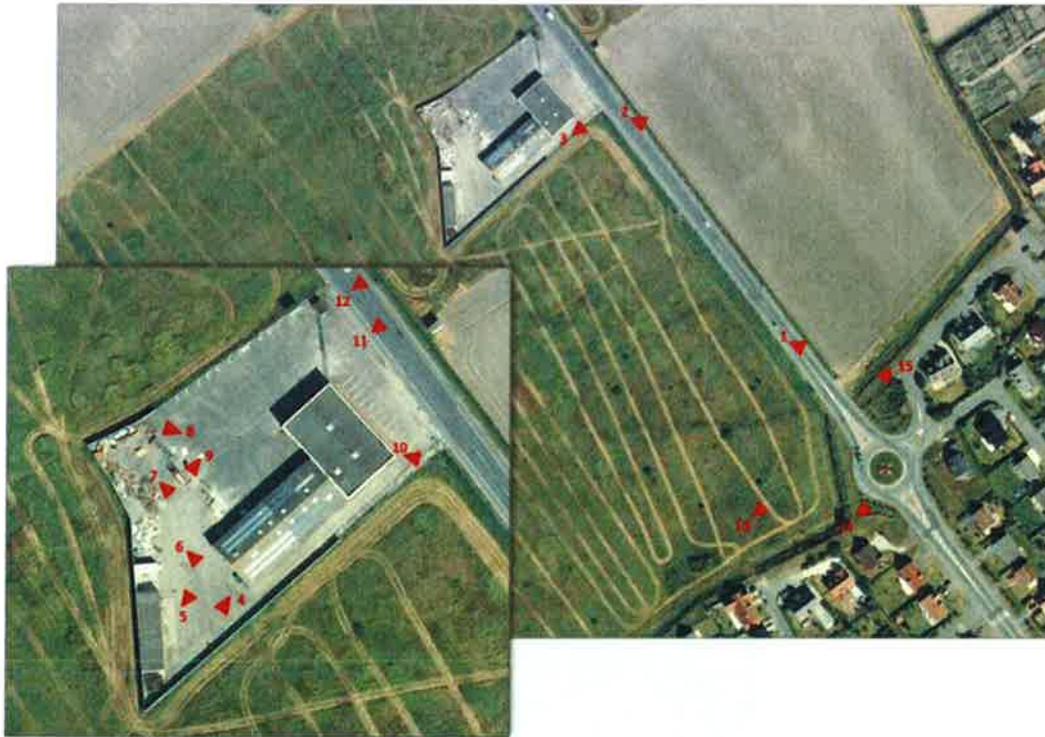


Plan de situation 1:25000



Construction d'une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux

Annexe 3 : Photographies de la zone d'implantation (octobre 2015)



1 < Vue éloignée des parcelles concernées par le projet depuis la route du chapeau rouge

Vue de la façade de l'ancien garage automobile depuis la route du chapeau rouge



3 < Vue de l'allée d'entrée aux aires de stockage



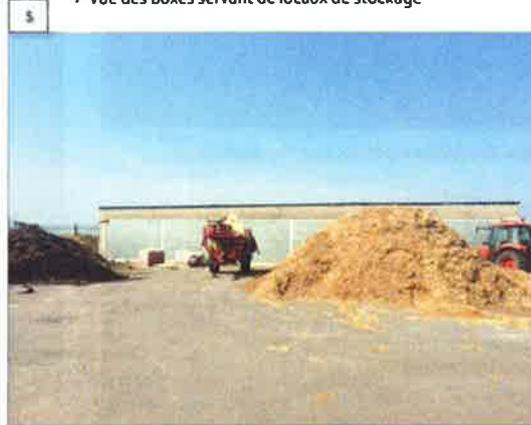
4

↖ Vue de l'entrée de l'ancien atelier mécanique aujourd'hui utilisé comme entrepôt



6

↖ Vue d'ensemble des aires extérieures de stockage



5

↗ Vue des boxes servant de locaux de stockage



7

↗ Vue du stockage bois en fond de parcelle



8

↗ Vue de l'ancien garage depuis le fond de la parcelle

Vue de l'ancienne aire d'exposition extérieure, aujourd'hui inexploitée ➤



9



13

↗ Vue d'un bâtiment délabré sur la parcelle ZI 92



14

↗ Vue du watergang longeant la parcelle ZI 92



15

↖ Vue du watergang face à la parcelle ZI 92

Construction d'une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux



Annexe 4 : Plan du projet



Construction d'une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux

Annexe 5 : Plan des abords



- | | | | | |
|---|---|---|--|--|
|  Emplacement du Projet |  Zone d'activités de la Fleur des Champs |  Watergang |  Fossé |  Route du Chapeau Rouge |
|  Tissu résidentiel |  Projet Commerce LIDL |  Lotissement Anthémis II |  Jardins ouvriers |  Habitat diffus |



AUTO EVALUATION

Annexe 6 du dossier de demande d'examen au cas par cas

**CONSTRUCTION D'UNE MAIRIE,
D'UNE SALLE CULTURELLE, ET
DES ATELIERS MUNICIPAUX**

Octobre 2017

OBJET DU DOCUMENT

Le projet de construction d'un ensemble immobilier comprenant une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux sur la commune de Tétéghem-Coudekerque-Village, est soumis à la procédure au « cas par cas ».

Catégories d'aménagements	Seuils	Justifications
Article R 122-2 du Code de l'environnement		
38° Construction d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs.	Equipements culturels, sportifs ou de loisirs susceptibles d'accueillir plus de 1 000 personnes et moins de 5 000 personnes.	Création d'un ensemble immobilier comprenant une salle culturelle pouvant accueillir au maximum 1267 personnes en position debout, 450 personnes assises
41° Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles	a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus	Création de 233 places de parking pour cet ensemble immobilier

Ce document a pour finalité d'apporter, à l'autorité administrative de l'Etat, les informations lui permettant d'apprécier la nécessaire construction de cet ensemble immobilier ainsi que de mesurer l'impact de celui-ci sur l'environnement.

A la lecture de ce document, l'autorité administrative de l'Etat décidera de l'opportunité de réaliser une étude d'impact.

Ce document résulte des différentes études préalables et réglementaires, ainsi que de certaines pièces accompagnant le permis de construire.

TABLE DES MATIERES

Objet du document	page 2
Présentation de la ville de Tétéghem-Coudekerque-Village	page 5
I/ La commune déléguée : son évolution	page 6
A/ Les principaux quartiers de Tétéghem	page 6
B/ Les projets en cours de lancement	page 7
C/ Justification du projet	page 9
1/ La Mairie	page 9
2/ La Salle Itsweire	page 13
3/ Les ateliers municipaux	page 14
II/ Présentation du Site	page 20
A/ Situation Géographique	page 20
B/ Caractéristiques et environnement du site	page 20
C/ Périmètre du terrain	page 21
D/ Reportage photographique	page 22
E/ Contexte Réglementaire	page 25
a) Urbanisme	page 25
1) Exigences du SCOT	page 25
2) Règlement du PLUc	page 25
3) Données archéologiques	page 27
4) Exposition au bruit	page 28
5) Périmètre Monuments Historiques	page 28
6) Les concessionnaires	page 28
b) Contexte environnemental / Risques naturels et technologiques	page 29
1) Zones Naturelles Remarquables et Classées	page 29
2) Zone Humide	page 29
3) Données géotechniques	page 30

4) Données parasismiques	page 31
5) Diagnostic de Pollution	page 31
6) Analyse du transport	page 32
a) Transport routier	page 32
b) Transports en commun	page 32
III/ Le Projet	page 33
<hr/>	
A/ Présentation du projet	page 33
a) Mairie	page 33
b) Espace culturel	page 36
c) Ateliers municipaux	page 38
B/ Architecture et paysage	page 39
a) Orientation du site	page 39
b) Le Parti Architectural	page 40
c) Le Beffroi	page 41
C/ Gestion de l'impact	page 42
a) Consommation foncière	page 42
b) Sur les riverains	page 43
c) Stationnement et circulation	page 43
d) Impact sur le trafic routier	page 44
e) Impact paysager	page 44
f) Impact sur la faune et la flore	page 45
g) Gestion des eaux	page 46
1) Eau de pluie	page 46
2) Eaux usées	page 47
h) Autres réseaux	page 48
i) Gestion des déchets	page 48
IV/ Déroulement du chantier	page 49
<hr/>	

PRESENTATION DE LA VILLE DE TETEGHEM-COUDEKERQUE-VILLAGE

Située dans le département du Nord, Tétéghem-Coudekerque-Village se trouve dans la pointe nord du département. Proche de la mer et de Dunkerque, cette commune offre à ses habitants un cadre de vie idéal, comme son slogan l'indique « la ville à la campagne ».

Cette commune a pour particularité d'être une commune nouvelle issue de la fusion des communes de Tétéghem et de Coudekerque-Village. Elle a été créée au 1^{er} janvier 2016.

Son territoire s'étend sur 30,44 km² et compte 8 143 habitants (recensement INSEE 2014).



Les communes limitrophes de Tétéghem-Coudekerque-Village sont :

- ▶ Leffrinckoucke à 6,2km au Nord
- ▶ Uxem à 5,4km à l'Est
- ▶ Warhem à 7,6km au Sud-Est
- ▶ Hoymille à 6,8km au Sud
- ▶ Coudekerque-Branche à 6,7km à l'Ouest
- ▶ Dunkerque à 6 km au Nord-Ouest

La commune de Tétéghem-Coudekerque-Village fait partie de la Communauté Urbaine de Dunkerque.

Préserver le cadre de vie de ses habitants, maintenir une présence importante de la nature au sein de la ville sont deux priorités pour la municipalité.

Sur notre territoire, nous dénotons :

- la présence du bois des forts, véritable poumon vert de l'agglomération Dunkerquoise,
- un lac d'une superficie de 32 ha qui sera accessible au public dès 2019
- Enfin, il est prévu que ces deux sites puissent être reliés, d'ici 10 ans, par le croissant vert. Cet axe vert traversera la ville (du Nord au Sud) et sera vraisemblablement un lieu de promenade incontournable du Dunkerquois.

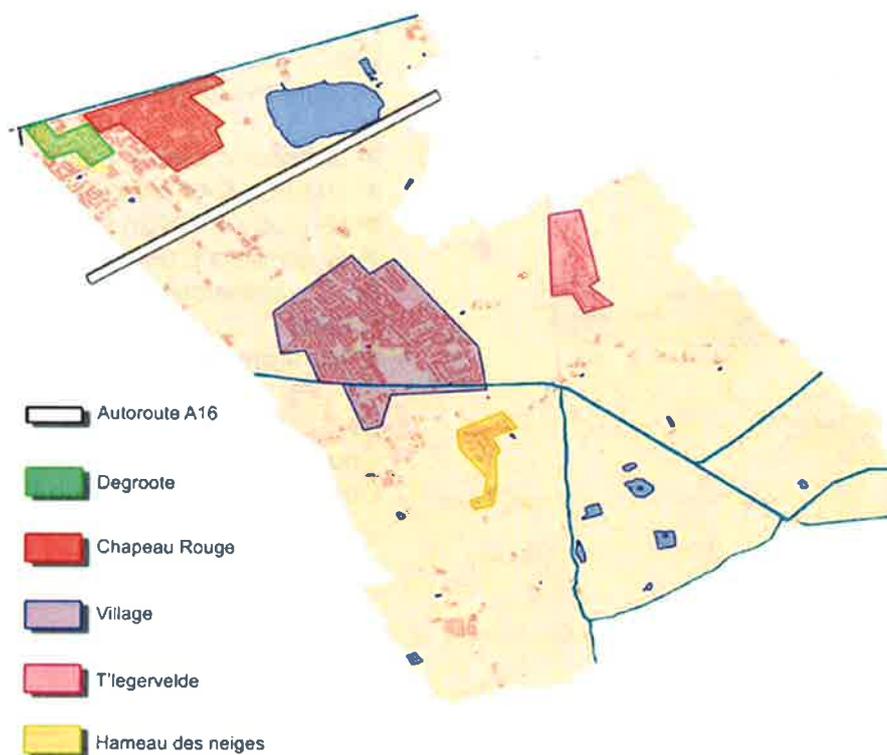
I/ LA COMMUNE DELEGUEE : SON EVOLUTION

Avant la création de la commune nouvelle, la commune déléguée comptait 6 952 habitants (Insee 2013). En 1968, elle en comptait 1801 habitants.

La population de Tétéghem a connu une croissance exponentielle dans les années 70/80, à l'issue de l'urbanisation massive de certains quartiers de la ville (Chapeau rouge/Degroote)

A/ Les principaux quartiers de Tétéghem

Les principaux quartiers de Tétéghem



Coupée par l'autoroute A16, la commune déléguée de Tétéghem offre différents secteurs d'habitat dont un secteur d'habitat privé situé aux alentours du centre-ville et peuplé de ménages aux revenus élevés, et d'un secteur d'habitat social présentant des signes importants de fragilité sociale et urbaine et classé en quartier entrant dans la géographie prioritaire du nouveau programme national de renouvellement urbain (le quartier Degroote).

Les caractéristiques des différents quartiers :

Quartier du Chapeau Rouge : quartier créé dans les années 70 et finalisé dans les années 90. Ce quartier est résidentiel. Les habitations sont individuelles. Il est peuplé de ménages aux revenus élevés.

Le village : cœur historique de la ville. Il s'est étendu fin des années 2000. L'architecture y est plus dense. On y retrouve la présence de quelques collectifs récents. Toutefois, le modèle prédominant demeure la maison avec jardin et garage.

Tlégervelde et Hameau des neiges : sont deux quartiers résidentiels constitués principalement de maisons individuelles avec de grandes parcelles.

Quartier Degroote : créé dans les années 70, le quartier Degroote est constitué principalement de logements sociaux. Il représente 80% des logements sociaux de la ville. Au centre du quartier, un ensemble de plusieurs immeubles collectifs, avec des hauteurs variant de R+3 à R+7. La majorité des résidences collectives datent de la création du quartier. Certaines résidences sont plus récentes.

L'offre de logement social présente, du fait de sa singularité négative, du vieillissement du bâti et de la dégradation du cadre de vie, a entraîné le quartier à un niveau abyssal en termes de perte d'attractivité et a par conséquent attiré des publics en situation de grandes difficultés sociales et financières en proie à une paupérisation croissante. En 2014, il a d'ailleurs été reconnu comme quartier prioritaire, puis en ANRU d'intérêt régional.

En outre, la liaison avec certains services publics ne se fait pas aisément dans la mesure où le quartier reste géographiquement en marge du centre-ville où se situe entre autres la mairie.

Carlins et Delphiniums : ces lotissements sont en cours d'achèvements. Au total, ces aménagements intègrent :

- 135 parcelles en lots libres
- 106 logements sociaux :
 - o 3 bâtiments collectifs regroupant 55 logements (8 T2, 31 T3, 1 T4, 6 T5)
 - o 9 logements individuels locatifs T3
 - o 4 îlots de 3 logements individuels locatifs (8 T4, 4 T5)
 - o 5 bâtiments collectifs R+1 de 6 logements chacun (T2 + T3)
- 37 logements à destination des personnes âgées

B/ Les projets en cours de lancement

1. Le lotissement Anthémis II : lancement 2018-2019



Ce nouveau quartier sera positionné en face du nouvel équipement municipal Mairie- Espace Culturel – Ateliers municipaux.

Il proposera 87 logements et d'une surface commerciale:

- 36 parcelles en lots libres
- 1 immeuble de 20 appartements privés
- 3 immeubles voués à la location sociale présentant 18 logements
- 13 logements à destination des personnes âgées

2. Zone d'activités sise 32^{ème} DI: lancement 2020

Dès 2019, en raison de la fin de la commercialisation de la zone d'activités des cèdres, la municipalité sollicitera une modification du PLUC afin de lancer cette nouvelle zone d'activités, sise rue de la 32^{ème} DI, d'une superficie d'environ 10 ha.

Sa commercialisation devrait être lancée dès 2020. Cette dernière fait partie des priorités au niveau du territoire Dunkerquois puisqu'elle a récemment été citée lors de la restitution des états généraux de l'emploi.



3. Restructuration du centre-ville (historique)

La ville de Tétéghem est propriétaire de nombreuses parcelles en centre-ville historique (cf. carte ci-dessous en bleu).

Une demande d'étude a été sollicitée auprès de l'Agence d'urbanisme de Dunkerque (AGUR) afin de nous accompagner dans son aménagement.

Des projets sont d'ores et déjà lancés :

- Fin 2018, un bâtiment R+1+combles devrait apparaître. La ville envisage d'acheter une partie du rez-de-chaussée pour y installer le centre socioculturel (en rouge).
- En 2018, un projet d'habitat rue neuve est envisagé en lieu et place de la friche industrielle ABCD et d'anciens garages (en vert)

Certaines parcelles (en noires) peuvent être intéressantes à acquérir dans le cadre de la restructuration. A ce titre, elles doivent être intégrées à notre réflexion.



C/ Justification du projet

La Commune de Tétéghem est à l'aube d'un renouveau urbain majeur. Situé en bordure du périmètre dynamique de la ville de Dunkerque, la commune est le siège de nombreux projets résidentiels.

Dans ce cadre, l'implantation du nouvel ouvrage regroupant la nouvelle mairie, une salle culturelle et des ateliers municipaux au nord du centre historique, marque le développement du tissu urbain vers les quartiers de Degroote et le quartier du Chapeau Rouge. Ouvrage structurant des nouveaux quartiers, il représentera la nouvelle centralité de la commune.

La construction de ces trois équipements est devenue une réelle nécessité tant les équipements actuels ne répondent plus aux besoins.

1/ La Mairie



La mairie actuelle a été inaugurée le samedi 22 janvier 1983. Ancienne forge et café, elle a été acquise en raison de l'explosion démographique de la commune à la fin des années 70. De 1975 à 1982, la population est passée de 2874 habitants à 5165 habitants.

A l'époque, la mairie ne répondait plus aux besoins de la ville. Elle était devenue trop exigüe et n'était plus adaptée.

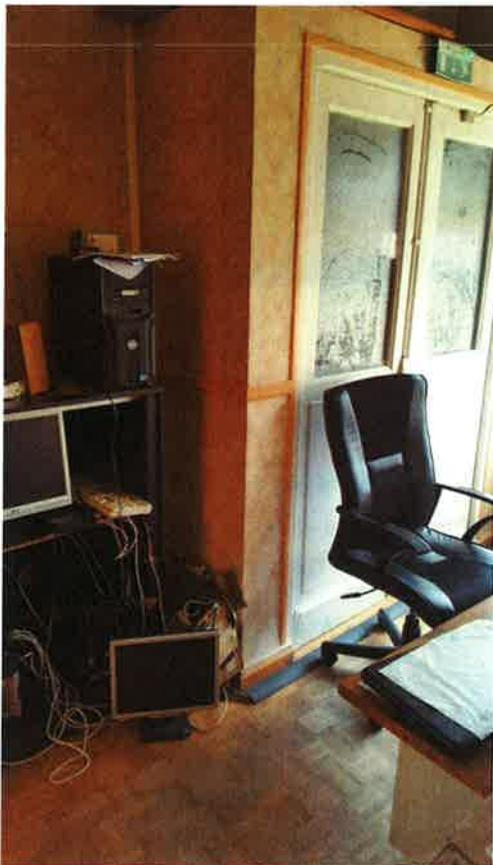
Les mêmes arguments peuvent être utilisés aujourd'hui.

La ville de Tétéghem étant destinée à accueillir de nouveaux habitants en nombre dans les années à venir, la future mairie devra permettre d'accueillir les employés municipaux nécessaires au bon fonctionnement de la commune et de ses activités.

Le tableau ci-contre compare les effectifs actuels aux effectifs maximaux envisagés.

	Effectifs année 2015	Prévision maximale des effectifs
Agents Administratifs	17	17 à 20
Agents techniques / maintenance	15	15 à 26
Salle culturelle	-	-
Ateliers municipaux - fêtes	1	1 à 4
Ateliers municipaux - espaces verts	8	8 à 12
Ateliers municipaux - menuiserie/chaudronerie	3	3 à 5
Police municipale	2	2 à 3
Entretien	1	1 à 2
Elus	10	10
Publics	-	550 (assis)
Salle de spectacles	-	450 (assis)
Salles de réception	-	100 (assis)

Les entretiens réalisés par notre assistance maîtrise ouvrage a mis en évidence le manque de 'place' dans les locaux actuels. La superficie actuelle est d'environ 600 m2. L'extension de la mairie actuelle est impossible du fait de son positionnement en centre-ville et du manque de foncier disponible.



◀ 1/ Par manque de places, il n'y a pas de salle serveur au niveau de la mairie.



2/ Bureaux des élus (à l'étage) ▶



3/ Exemple de Bureaux d'agents



Le souhait est donc de construire des équipements municipaux à la taille de la ville et de redonner à chacun des agents un espace de travail confortable et adapté à la fonction qu'il exerce.

De plus, cet équipement rencontre des problèmes structurels. En effet, les sanitaires, situés à l'arrière du bâtiment, se désolidarisent de celui-ci. Une intervention a eu lieu pour solidifier et maintenir ces derniers par des renforts métalliques en attendant des travaux plus lourds.



4/ Sanitaires

5/ Renforts métalliques



Enfin, la mairie actuelle ne respecte plus les normes et réglementations en vigueur, en particulier en matière d'accessibilité et de performances énergétiques.

6/ Accueil de la mairie accessible au public à mobilité réduite ▼ (seule pièce accessible)



7/ l'étage n'est accessible que par les escaliers et le couloir du rez-de-chaussée est trop étroit pour permettre le passage d'une personne en chaise roulante ▼



2/ La Salle Itsweire



La salle Itsweire est une salle de sports créée dans les années 70. Depuis quelques années, elle est utilisée exclusivement à l'organisation de manifestations culturelles.

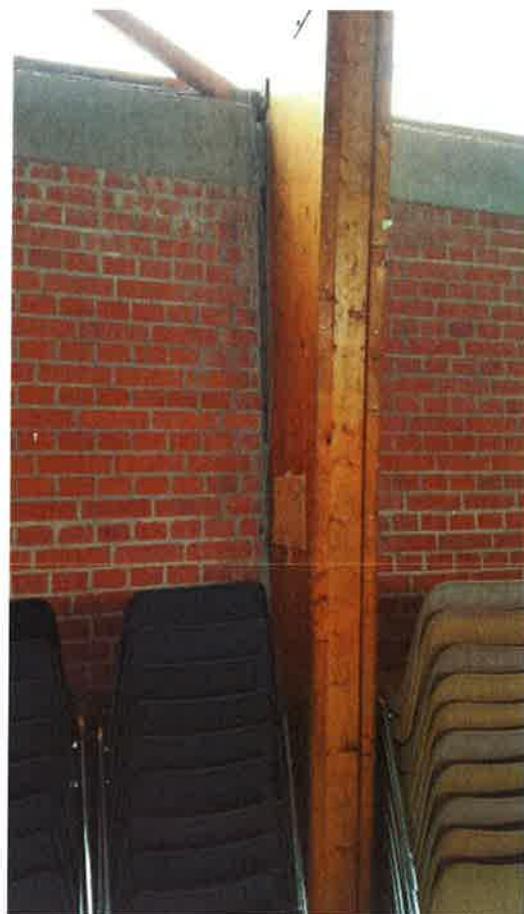
N'étant pas prévu initialement pour devenir une salle culturelle, la sonorisation n'est pas bonne. Au regard de l'usage et de la fréquentation de cette ERP, la ville a réalisé les travaux de mise en accessibilité.



Cette salle est vieillissante et rencontre des problèmes structurels.

La structure en bois ainsi que la dalle au sol sont en train de bouger. Des témoins ont été apposés pour juger de l'importance de ces mouvements et prendre le cas échéant une décision quant au maintien de l'usage de cette salle.

Les photos ci-dessous témoignent de ces problèmes structurels :



Sa démolition est envisagée dans les cinq ans à venir. C'est la raison pour laquelle la réalisation d'une salle culturelle est devenue une nécessité pour la ville permettant d'accueillir dans de bonnes conditions différentes manifestations.

3/ Les ateliers municipaux

Les services techniques et espaces verts occupent plusieurs bâtiments situés en centre-ville. Ces derniers sont vieillissants et ne répond plus aux besoins de la ville.

Ces bâtiments sont séparés par une route dénommée la route de la branche. Cet axe est de plus en plus fréquenté en raison de l'extension urbaine. En effet, un peu plus de 300 logements ont été créés sur trois ans avec pour principal accès cette route. La dangerosité de cet axe a été mise en exergue par l'inspecteur en Hygiène et Sécurité et retranscrit dans le document unique.



Point Bleu : Atelier des services techniques

Point Vert : Atelier des services espaces verts

Point violet : Base de vie des services espaces verts

Atelier des services espaces verts :





Les locaux des espaces verts ne sont plus adaptés. Les services manquent de place pour stocker le matériel.



Le bâtiment est en partie accessible. L'escalier n'est pas aux normes et dangereux.

Base de vie des services espaces verts :



La base de vie ne respecte également pas à la réglementation en vigueur en particulier le code du travail. En effet, ce bâtiment n'est pas accessible (ex : toilettes). Il n'y a pas de vestiaires et sanitaires séparés entre les hommes et les femmes.

La cafeteria est petite et ne peut accueillir l'ensemble des agents.

Atelier des services techniques :



L'atelier des services techniques comprend trois espaces distincts :

- un espace chaudronnerie



- un espace menuiserie



- un espace de stockage



Ces trois espaces sont vieillissants. Ils ne disposent également pas de vestiaires. Ils sont énergivores car pourvus d'aucune isolation.

Synthèse :

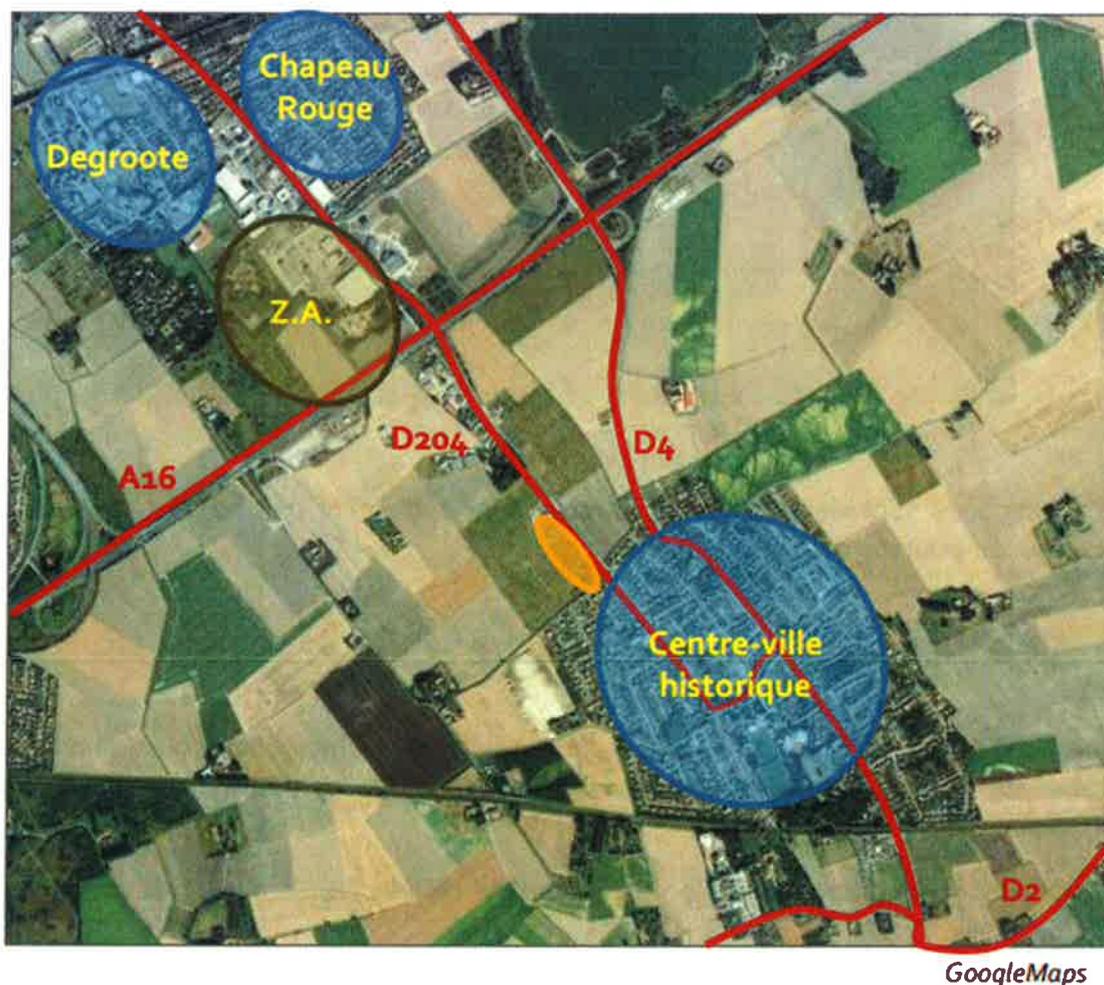
Le projet de construction d'un ensemble immobilier comprenant une Mairie, un Espace Culturel et les ateliers municipaux est devenu indispensable au bon fonctionnement de la ville en raison :

- de l'explosion démographique de la ville qui amène nécessairement le développement des effectifs de la ville
- des équipements ne répondant plus aux besoins et aux normes en vigueur,
- à l'impossibilité d'agrandir les locaux existants ou de réhabiliter ces derniers
- et enfin, la création de cet équipement a pour finalité de mutualiser les moyens et d'optimiser l'organisation interne des services de la mairie.

Eu égard à l'extension urbaine envisagée entre le nord et le sud de la ville, cet équipement représentera la nouvelle centralité de la commune. En effet, l'emplacement envisagé décrit ci-après est idéal pour un tel équipement.

II/ PRESENTATION DU SITE

A/ Situation géographique du projet



Le projet de construction de cet équipement immobilier est prévu sur un terrain entre le centre-ville et la partie nord de la ville (représenté en jaune sur la vue aérienne ci-dessus).

B/ Caractéristiques et environnement du site

Le terrain choisi pour la construction de ses équipements municipaux se situe dans un environnement majoritairement agricole.



Le projet d'urbanisme tendant à développer cette zone comme nouvelle centralité, ce terrain deviendra le noyau de la commune,

Cette implantation est stratégique car ils se situent à proximité des futures zones de développement urbain et permettra le rapprochement 'physique' du nord de la commune avec le centre-ville historique.

Seul le site de l'ancien garage automobile compte des bâtiments :

- d'anciens garages
- d'un bâtiment principal composé d'un atelier et d'un hall d'exposition (travaux d'extension réalisés en 1996)

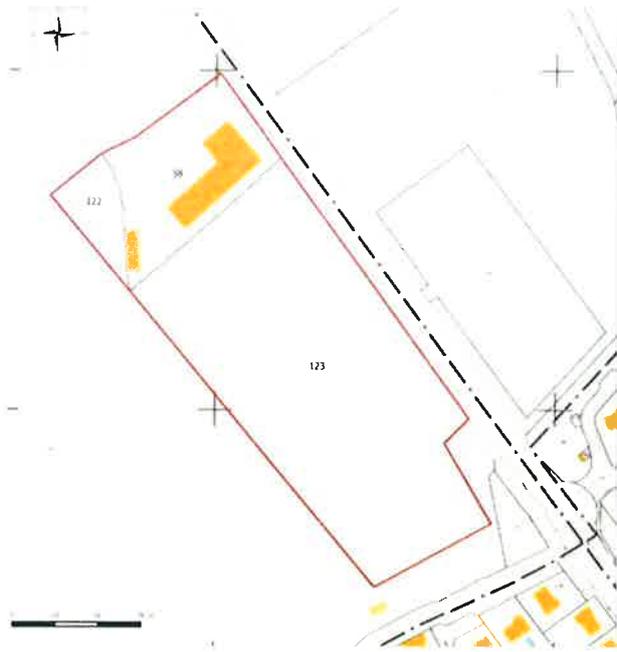
La particularité de la parcelle est qu'elle est entièrement recouverte d'enrobé de par sa destination initiale.

Dans le cadre du projet, les bâtiments actuels seront démolis.

En ce qui concerne l'autre partie du terrain, il s'agissait anciennement d'une exploitation agricole. Le site est inexploité et non entretenu depuis plus de quinze années.

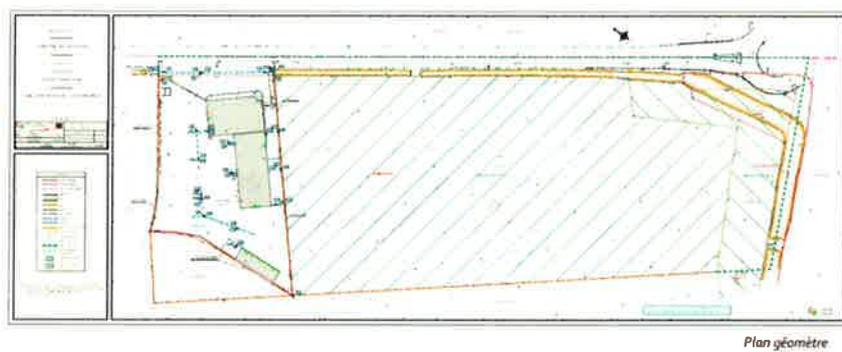
C/ Périmètre du terrain

Le terrain pouvant accueillir les nouveaux habitants municipaux est représenté ci-contre.



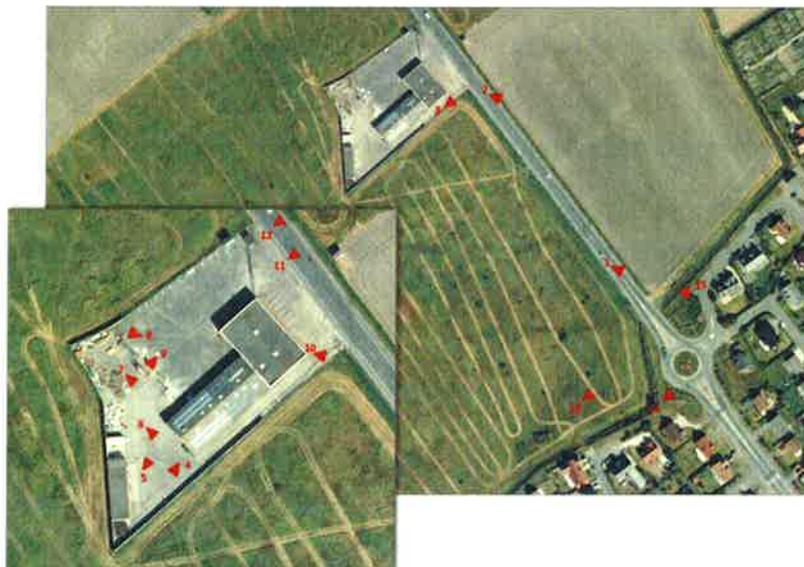
Le site du projet est composé de trois parcelles :

- L'ancien garage automobile :
Référence cadastrale : ZI 58
Superficie : 6 459 m²
- Le terrain agricole non exploité :
Références cadastrales : ZI 122 et
ZI 123
Superficie : 1 740 m² et 25 071 m²



Plan géomètre

D/ Reportage photographique





1

↳ Vue éloignée des parcelles concernées par le projet depuis la route du chapeau rouge

Vue de la façade de l'ancien garage automobile depuis la route du chapeau rouge



2



3

↳ Vue de l'allée d'entrée aux aires de stockage



4

↳ Vue de l'entrée de l'ancien atelier mécanique aujourd'hui utilisé comme entrepôt

↳ Vue des boxes servant de locaux de stockage



5



6

↳ Vue d'ensemble des aires extérieures de stockage



7 ↗ Vue du stockage bois en fond de parcelle



8 ↗ Vue de l'ancien garage depuis le fond de la parcelle



9
 ↖ Vue de l'ancienne aire d'exposition extérieure, aujourd'hui inexploitée ↗



10 ↗ Vue de l'entrée à l'ancien hall d'exposition, aujourd'hui servant de stockage



12



11
 ↖ Vue du transformateur route du chapeau rouge ↗

↖ Vue de l'ancienne aire d'exposition extérieure, aujourd'hui inexploitée depuis la route du chapeau rouge



13 Vue d'un bâtiment délabré sur la parcelle ZI 92



14 Vue du watergang longeant la parcelle ZI 92



15 Vue du watergang face à la parcelle ZI 92

E/ Contexte réglementaire

a) Urbanisme

1) Exigences du SCOT

Le SCOT préconise que les « *extensions urbaines se réaliseront prioritairement en continuité des secteurs résidentiels existants, au plus près des centres, et de façon qu'elles puissent être facilement et efficacement desservies par les transports en commun. Un partage de la voirie, plus favorable aux modes doux de déplacement, y sera recherché.* »

Ce projet respecte donc les exigences du SCOT. L'extension se fait dans la continuité des secteurs résidentiels existants. De plus, l'axe du Chapeau Rouge est desservi par le réseau Dk'bus.

2) Règlement du PLUc

Selon l'extrait du plan de zonage ci-contre, on observe que le site destiné à la construction de la nouvelle mairie, de la salle de spectacles et des nouveaux ateliers municipaux, est composé de deux zones :

→ Les parcelles ZI 58 et ZI 122 sont en zone AE c'est-à-dire en zone agricole

→ La parcelle ZI 123 dont la ville s'est portée acquéreur est en zone 1AUT c'est-à-dire en zone à urbaniser.



Extrait du zonage du PLU de Tétéghem

SYNTHESE DU PLUc :

Zonage Ae

ART.AE 1 – OCCUPATION ET UTILISATION DES SOLS INTERDITES

> toutes les occupations autres que la création et l'extension des constructions nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif [...]

ART.AE 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

> les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

ART.AE 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

> les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

ART.AE 8 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

> il n'est fixé aucune règle

ART.AE 9 – EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

> il n'est fixé aucune règle

ART.AE 10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

> pour les constructions à usage d'activités, la hauteur absolue est fixée à 12m

ART.AE 12 – STATIONNEMENT

> en dehors des voies publiques, le stationnement correspondra aux besoins des constructions

ART.AE 14 – COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

> il n'est fixé aucune règle

Zonage 1AUT

ART.1AUT 1 – OCCUPATION ET UTILISATION DES SOLS INTERDITES

- > dépôt de matériaux, de véhicules ou de déchets de toute nature pouvant nuire à la qualité du paysage
- > toute décharge de déchets industriels ou domestiques

ART.1AUT 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

- > les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

ART.1AUT 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

- > les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif

ART.1AUT 8 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

- > il n'est fixé aucune règle

ART.1AUT 9 – EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

- > il n'est fixé aucune règle

ART.1AUT 10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

- > sans objet

ART.1AUT 12 – STATIONNEMENT

- > en dehors des voies publiques, le stationnement correspondra aux besoins des constructions
- > créer un emplacement vélos pour huit stationnements voiture

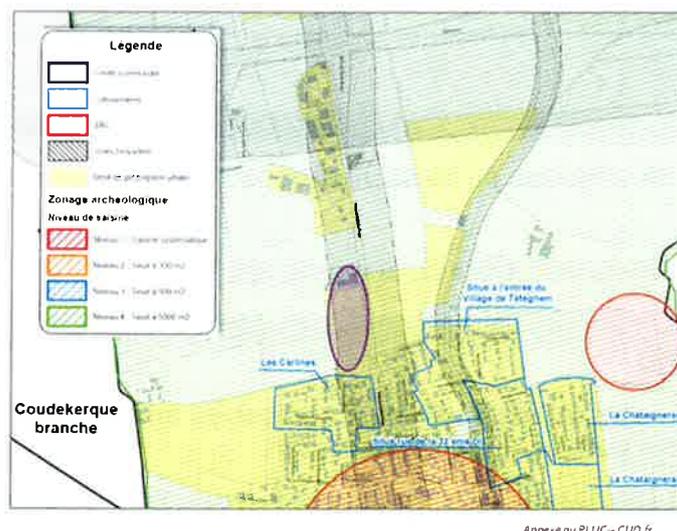
ART.1AUT 14 – COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

- > il n'est fixé aucune règle

3) Données archéologiques

Suivant le plan de zonage archéologique de la Communauté Urbaine de Dunkerque ci-contre, le site concerné (en violet sur l'image) par le projet de construction de la nouvelle mairie, de l'Espace culturel et des ateliers municipaux fait l'objet d'obligation vis-à-vis de l'archéologie préventive puisque le seuil de saisine est à 5 000 m².

Un diagnostic préventif a d'ailleurs été réalisé du 12 au 14 septembre 2017. Nous sommes dans l'attente des résultats définitifs.



4) Exposition au bruit

Le plan des obligations diverses de la commune nous informe que le site du projet (représenté ci-dessus en violet) est concerné par une voie bruyante, la route du chapeau rouge.

5) Périmètre Monuments Historiques

Il n'y a pas d'Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) sur la commune, ni de monuments historiques.

6) Les concessionnaires

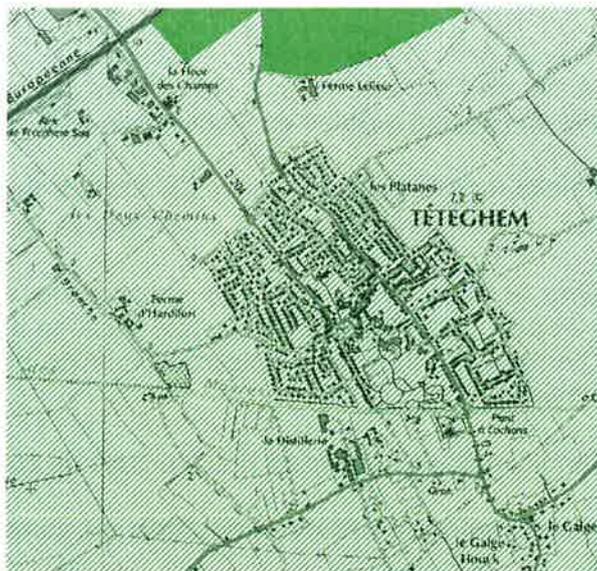
Dès le démarrage des études de Maîtrise d'œuvre, l'équipe de conception a pris tous les contacts nécessaires avec les concessionnaires œuvrant sur le secteur. Elle a fait l'ensemble des mises au point avec ces derniers et a dressé un tableau de suivi des mises au point pour la remise du dossier PRO.

Réseaux	Concessionnaires
Electricité	ERDF
Gaz	GRDF
Télécommunication	France Telecom Orange
	SOGEA Nord Hydraulique
	DGL Networks
Eau potable	Lyonnaise des eaux
Assainissement	Communauté Urbaine de Dunkerque
Ordures ménagères	Communauté Urbaine de Dunkerque
Transports	Conseil Général du Nord
	RTE – Groupe Exploitation Transport ARTOIS

b) Contexte environnemental / Risques naturels et technologiques

1) Zones Naturelles Remarquables et Classées

La zone d'implantation du projet se trouve dans une ZNIEFF de type 2 : LES MOERES ET LA PARTIE EST DE LA PLAINE MARITIME FLAMANDE. Une ZNIEFF de type 1, intitulé Marais de la Briqueterie et le lac de Tétéghem, est également présente à proximité du site (moins de 500 mètres).

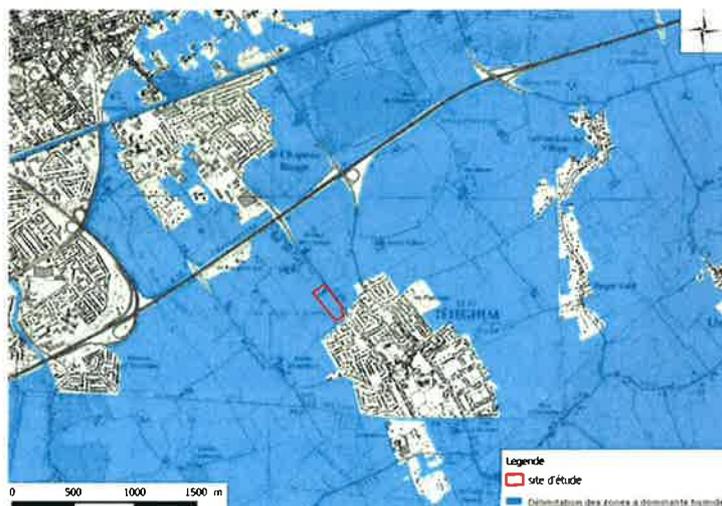


Carte de localisation ZNIEFF (source DREAL)

Le site se trouve à plus de 3 kilomètres de la zone Natura 2000 la plus proche : Dune de la Plaine Maritime Flamande.

2) Zone Humide

La DREAL a procédé à l'identification des zones à dominante humide via « les territoires prédisposés à la présence de zone humide », à grande échelle sur des critères cartographiques. La carte issue de ce travail, dont un extrait est présenté ci-dessous, a pour objectif d'alerter les utilisateurs du foncier sur le caractère potentiellement humide des terrains.



Extrait de la carte des zones à dominante humide (DREAL Haut de France – Site internet)

Cette carte montre que le site est identifié comme zone à dominante humide, donc zone humide potentielle.

La carte n'ayant pas de caractère réglementaire, un diagnostic a donc été réalisé (annexe 7) dont voici la synthèse des investigations :

- **Critère végétation**

La quasi-totalité du site (parcelle ZI 123) relève de l'habitat Grandes cultures, codé 82.11, de la classification CORINE.

La parcelle ZI 122 relève soit de l'habitat Prairie à Ray Grass dégradée, codé 38.111 de la classification CORINE, soit de l'habitat terrains en friche, codé 87.1.

Selon le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 listant les habitats :

- les habitats 38.111 et 82.11 ne figurent pas dans le tableau et ne sont donc pas typiques de zone humide ;
- l'habitat 87.1 figure dans le tableau et est classé « pro parte » dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 (habitat non typique de zone humide, mais pouvant se trouver à la fois sur des terrains à sols typiques de zone humide et sur des terrains à sols non typiques de zone humide)

L'emprise du projet est donc constituée d'habitats non typiques de zone humide.

Il n'y a pas de zone humide selon le critère végétation au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

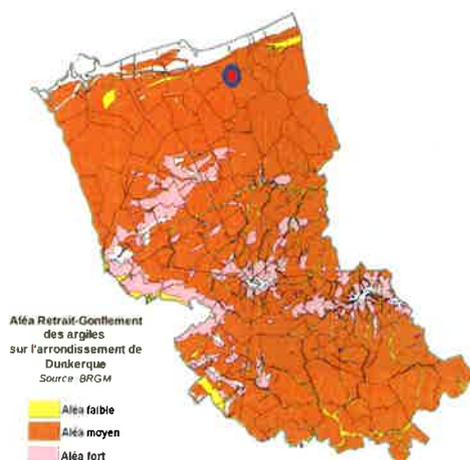
- **Critère pédologique**

Les sols du site sont des sols limono-argileux à limono-sablo-argileux. La campagne de sondages pédologiques du 23 mai 2017 a montré **qu'aucun des sondages réalisés à l'intérieur du périmètre du site ne correspond à des sols de zone humide.**

Plus généralement, même si le site n'est pas caractéristique de zone humide, il existe des indices de fraîcheur et de traces d'hydromorphie faible à forte dans certains sondages à profondeur moyenne à grande.

Ainsi, aucune zone humide n'est présente sur le site d'étude, sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 et de l'arrêté modificatif du 1er octobre 2009.

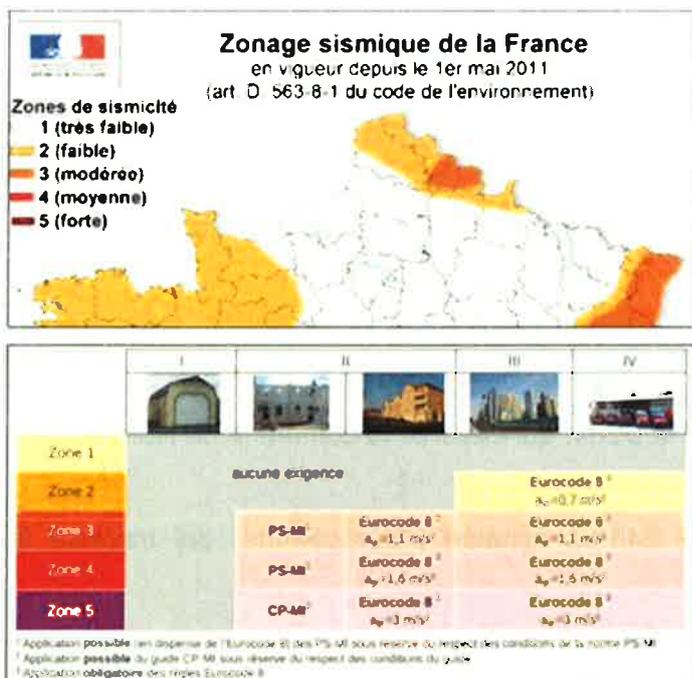
3) Données géotechniques



Les parcelles sur lesquelles le projet va s'implanter sont concernées par un retrait et un gonflement des argiles d'aléa moyen.

Les études géotechniques réalisées ont mis en exergue qu'il est nécessaire de mettre en œuvre des mesures de prévention notamment pour les constructions neuves: approfondissement des fondations, maîtrise des eaux de ruissellement et des eaux pluviales, etc.

4) Données parasismiques



La commune se situe en zone 2 soit niveau de sismicité faible selon le nouveau zonage en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011.

Catégories d'ERP en fonction de la capacité d'accueil

Effectif admissible	Catégorie
à partir de 1 501 personnes	1
de 701 à 1 500 personnes	2
de 301 à 700 personnes	3
jusqu'à 300 personnes	4
en fonction de seuils d'assèchement	5

Règlement parasismique - Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

De plus, le projet consistant en la construction entre autre d'une salle de spectacles, soit d'un ERP de 3ème catégorie, les règles de construction à mettre en œuvre seront celles décrites dans l'Eurocode 8.

5) Diagnostic de Pollution

L'analyse menée par le bureau d'étude Apogéo / Fondasol a mis en évidence la présence de métaux lourds, à des seuils inférieurs à ceux définis par les programmes ASPITET et RMQS de l'INRA (Annexe 8).

Des hydrocarbures non volatils ont également été trouvés, ainsi que des traces de certains HAP.

L'étude établit également que la source de pollution n'est pas l'activité ancienne du site (le garage respectait les normes environnementales), mais la mauvaise qualité des matériaux constitutifs de la dalle.

Cette pollution est majoritairement localisée à l'emplacement des futurs extérieurs (parking et espaces verts), et en plus faible proportion, des ateliers municipaux (voués au stockage de matériaux et véhicules) enfin, dans une très faible proportion, à la mairie.

Afin d'éviter tout impact sur les futurs usagés, mais aussi pour des raisons techniques (les sols sont tourbeux et l'ensemble des constructions sera élevé sur 18 mètres de pieux enterrés), la dalle, source de la pollution, sera retirée.

L'ensemble des aménagements seront érigés sur une nouvelle base, exempte de pollution.

Le risque environnemental et sanitaire est donc neutralisé de par le retrait de la source de pollution. L'évacuation des déchets est assurée par une société habilitée LBS démolition.

6) Analyse du transport

a) Transport routier

A proximité du site d'implantation du projet immobilier, les axes de communication importants sont :

- La départementale D204 qui longe le terrain du projet et lie le centre-ville historique au quartier chapeau rouge
- La départementale D4 quasi parallèle à la D204, qui traverse la commune du Nord au Sud également
- L'autoroute A16 (également nommée E40 et appelée L'Européenne) qui traverse la commune d'Est en Ouest
- La départementale D2 qui traverse le Sud de la commune d'Est en Ouest

Le projet est donc bien desservi au niveau des infrastructures routières.

b) Transports en commun



La ligne 4 du réseau DK'bus dessert le site du future équipement municipal.

Un arrêt sera d'ailleurs créé en face de celui-ci permettant ainsi son accès en transport en commun.

Cette ligne propose un bus tous les 20 minutes et relie Tétéghem à la gare de Dunkerque.

III/ LE PROJET



A/ Présentation du projet

La municipalité a décidé de moderniser et d'améliorer son offre de services à destination de la population. Le projet consiste à construire sur un même lieu, en s'appuyant sur une démarche HQE, une Mairie, un Espace Culturel et des Ateliers municipaux. Il s'agit aussi de rationaliser les couts de fonctionnement en organisant une mutualisation optimisée des espaces.

Le projet de par son positionnement central le long de la route départementale 204, vise à rapprocher les deux pôles urbains actuels, celui constitué par le centre historique et le second au nord de l'A16. Il est le premier volet d'un aménagement d'ensemble qui se voudra le trait d'union entre les deux pôles de la commune de Tétéghem et créera une urbanité à ce nouveau pôle-cœur de ville.

L'ouverture au public de cet équipement est prévue en juin 2019.

a) Mairie

Au cœur du bâtiment, la mairie sera la vitrine du renouveau de Tétéghem.

Son entrée, au pied du beffroi, est tournée vers le parvis.

La mairie s'organise autour d'un vaste hall ouvert sur 2 niveaux. Ce hall dessert à la fois la salle de réception et les services municipaux.

Vu de l'extérieur, l'édifice prend de l'ampleur du fait de l'association des autres bâtiments ; vu de l'intérieur, le vaste hall ouvert donnant sur une verrière lui confère un véritable esprit de bâtiment public de qualité.

L'accueil se fait au cœur du Hall, il oriente les visiteurs vers les services répartis entre le rez-de-chaussée et l'étage.

Juste derrière l'espace d'accueil, l'accès à l'étage se fait au travers d'un escalier aérien placé sous la verrière ou par l'ascenseur.

L'étage se développe autour du vide créé sur le hall. Des gardes corps en verre permettent à la fois de garantir la diffusion de la lumière dans l'ensemble des circulations et de se repérer visuellement dès le hall d'entrée.

Une verrière vient coiffer le hall. Elle participe à l'ouverture de l'espace et à son éclairage. Elle sera protégée de la chaleur par une maille en aluminium filtrant 50% des apports solaires.



◀ Rez-de-Chaussée

1^{er} Etage ▼

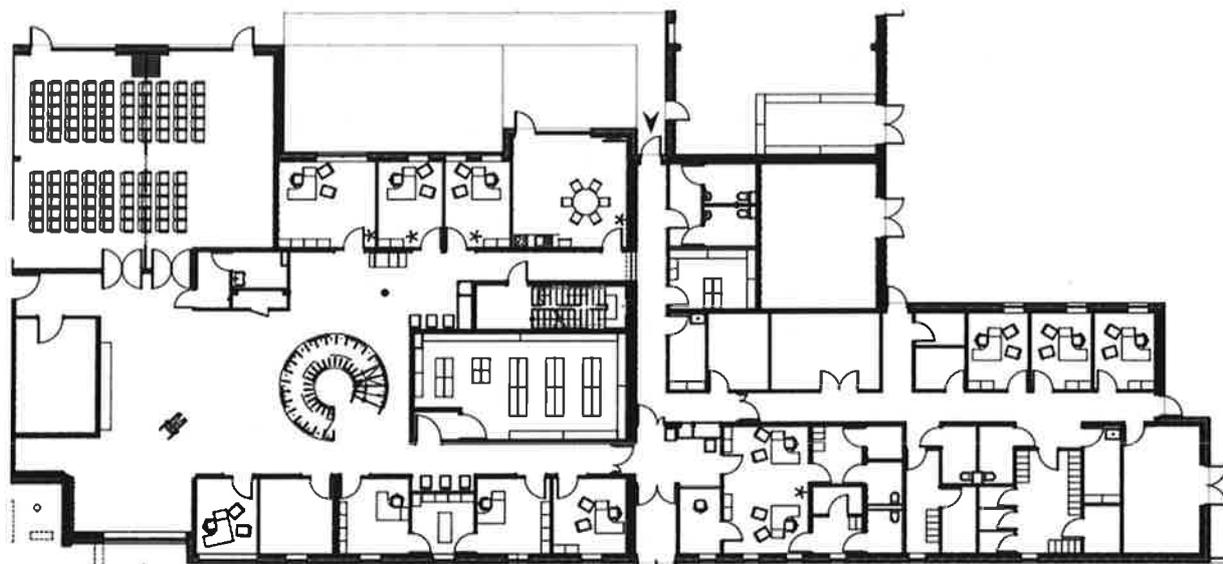


Un jardin (jardin de réception) à l'arrière permet de protéger les vues vers le parking et d'offrir un cadre agréable au personnel de mairie et aux élus ; il sert également d'espace récréatif pour les manifestations et les mariages.

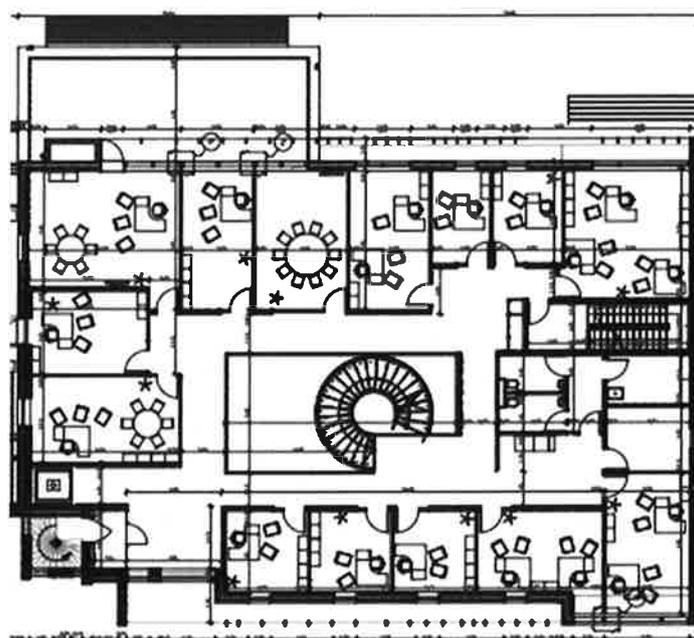
La police Municipale, au rez-de-chaussée, dispose de sa propre entrée. Directement orientée vers le parking côté Rue du Chapeau Rouge, son sas sécurisé et traversant reste sous surveillance et la position de l'accueil permet d'appréhender les flux venant de la mairie comme ceux venant de l'extérieur

En termes de capacité, la nouvelle mairie répond aux besoins de la ville. Deux à trois bureaux demeureront temporairement vacants afin de pouvoir accueillir, le cas échéant, de nouveaux agents.

Rez-de-chaussée :



1er étage :



b) Espace Culturel

Disposant d'une double entrée, elle s'ouvre sur le parvis en tant qu'élément fédérateur de ce nouveau cœur de ville et s'oriente face à son parking, principal point d'arrivée des utilisateurs.

Cette disposition permet de profiter au mieux de de l'utilisation polyvalente de la salle de réception.

Cette dernière vient glisser dans le rez-de-chaussée de la mairie et profite des ouvertures sur le hall de la mairie comme de celles sur le hall de la salle culturelle.

Ce hall traversant est largement vitré, ses abords sont protégés par des auvents filtrant la lumière et permettant au public de demeurer à l'abri en attendant l'ouverture des portes.

La billetterie/bar adossée au vestiaire permet de filtrer les entrées vers la salle de spectacle.

Le hall dessert également les sanitaires du public qui disposent d'une galerie de visite technique pour les interventions de maintenance.

La salle est desservie par une cour de Services située à l'arrière à l'abri des regards et bien distincte des accès du public. Cette cour de service permet de desservir à la fois les loges, et la scène, ainsi que la cuisine.

La position de la cuisine permet de desservir à la fois la salle de réception, le bar du hall, les loges et la salle de spectacle.

Un couloir longe la scène et permet aux artistes d'accéder à leur loge et également dessert les deux côtés de la scène.

La scène dispose d'une plateforme élévatrice qui permet de garantir l'accès PMR pour les artistes et également la livraison de matériel lourd et encombrant (piano à queue, décor...).

Elle est gérée par une régie distincte. Elle se situe en contrebas de la scène.

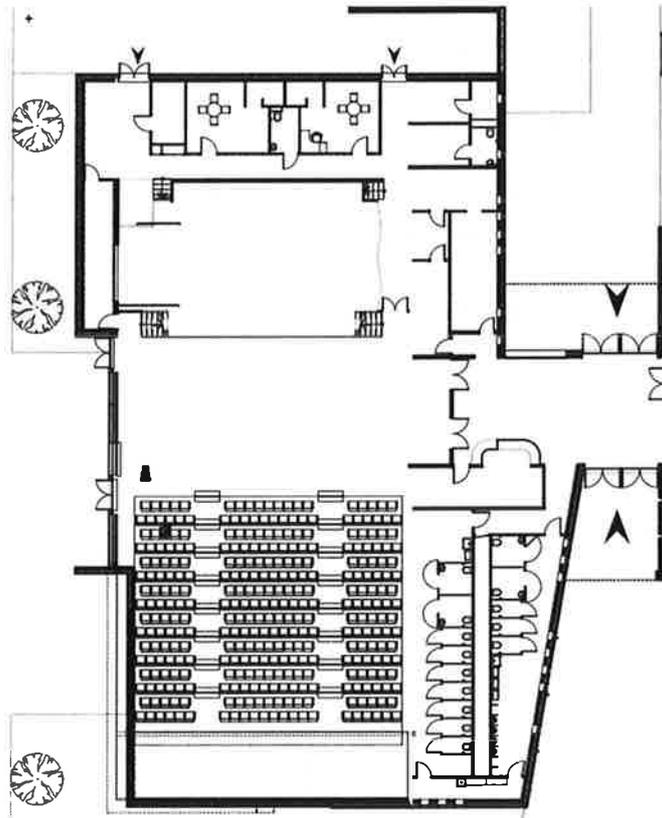


La salle de spectacle dispose de gradins escamotables regroupant 369 places assises, des sièges posés au sol complètent ce dispositif en premier plan (84 places assises).

Une fois les gradins repliés, la salle se transforme en une véritable salle polyvalente. Elle dispose de larges ouvertures donnant sur une terrasse intégrée au traitement paysager du site.

Les murs de la salle seront recouverts de panneaux de bois acoustiques et des pièges à son (de type caissons phoniques textiles) sont disposés de part et d'autre des parois latérales pour améliorer le traitement acoustique.

Les plafonds seront traités en plaques de plâtre perforées et suivront par vague le dénivelé des gradins.

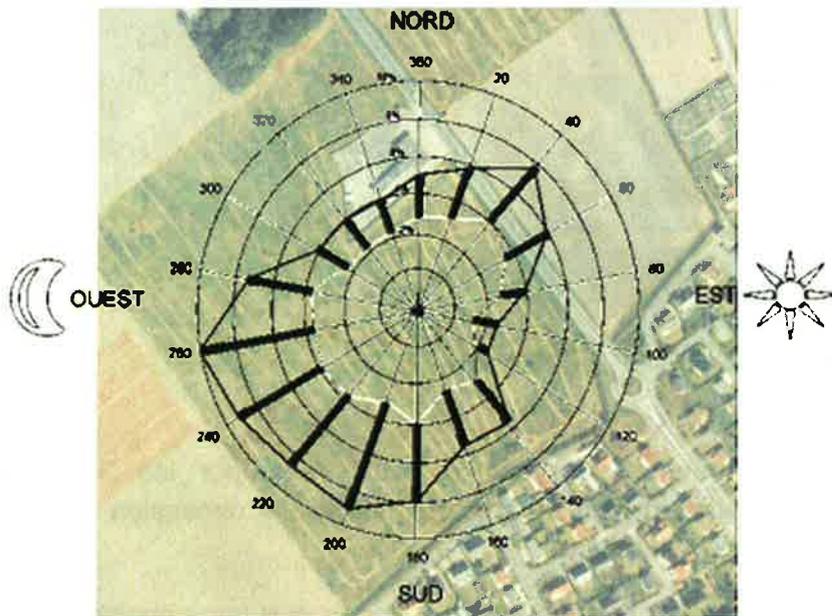


B/ Architecture et paysage

Fort de cette symbolique du renouveau, le projet sera également exemplaire sur le plan du développement durable. Ainsi, sans viser une certification, la Commune de Tétéghem souhaite que la partie Marie et la partie Salle culturelle répondent à certaines prescriptions environnementales issues du référentiel technique HQE® développé par Certivéa.

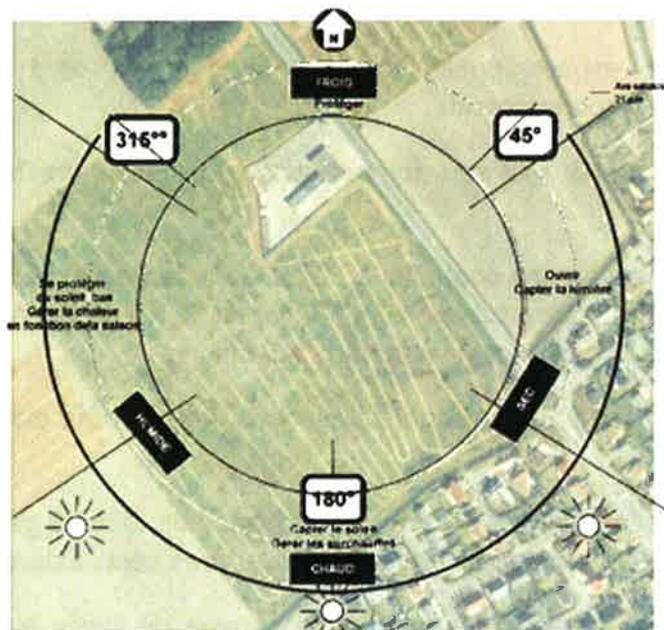
a) Orientation du site

Pour la conception d'un bâtiment et surtout depuis les nouvelles réglementations thermiques en vigueur, l'environnement du site est indissociable de la réflexion architecturale.



L'organisation du bâtiment permet de protéger les accès des vents dominants du Sud-Ouest et de vents froids du Nord-Est.

Les espaces et l'implantation du projet ont été choisis pour participer à la protection du site (sécurité, ensoleillement, vents).

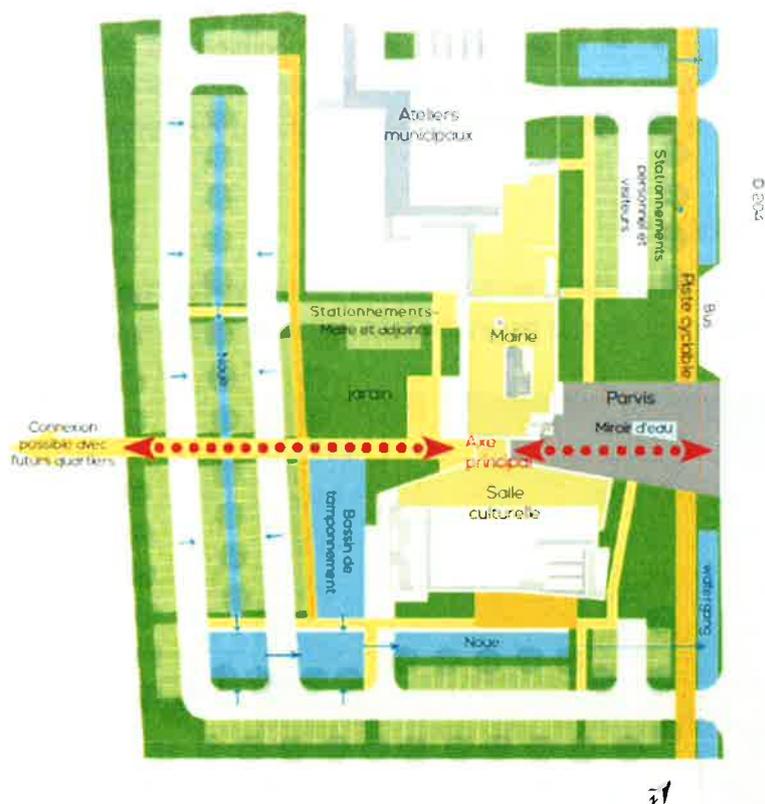


L'implantation de cet équipement tient compte de différents éléments :

- Façade Nord du Bâtiment : cette orientation apporte une luminosité homogène, diffuse et constante.

- Façade Sud du Bâtiment : cette orientation propose un environnement chaud et sec mais demande une gestion de la lumière contre l'éblouissement et les surchauffes.

b) le Parti Architectural



Plutôt que de morceler le programme, nous avons voulu regrouper les 3 entités fonctionnelles au sein d'un seul bâtiment afin de procurer une réelle dimension d'édifice public à la construction de ce nouveau cœur de ville.

Ce parti architectural permet d'économiser du foncier et d'ouvrir de plus large possibilités de développement de ce futur centre urbain.

De façon à établir un véritable espace public tampon, le bâtiment sera construit volontairement en retrait de la route départementale.

Un parvis et un jardin bordés de petits parkings formeront la transition entre la rue du Chapeau rouge et la nouvelle mairie.

Le parking étant de grande taille, nous avons souhaité le traiter de façon paysagère. Il sera implanté à l'arrière de la structure et ne sera pas perceptible depuis la rue et le parvis. Des jardins feront office d'espace écran aux bâtiments faisant face au parking.

L'ensemble de l'édifice est bordé d'espaces paysagers ; espaces verts, noues plantées ou parvis.

Des jardins viennent séparer les bâtiments des parkings et des voies de façon à générer un cadre et des vues agréables et paysagères depuis toutes les ouvertures vers l'extérieur.

L'architecture de ce complexe sera traitée de façon contemporaine de façon à marquer volontairement l'élan souhaité pour le renouveau de la ville.

Deux matériaux seront employés pour les façades, un béton blanc cassé matricé et une brique de terre cuite de teinte sable clair ponctuée de briques grises.

Les volumes sont mis en valeur par l'alternance de ces 2 matériaux.

La brique sera d'un format allongé et de faible hauteur (L : 50cm x h : 4cm x l : 11cm) à joints mortier traditionnel. L'alternance de teinte permet de conférer un aspect moucheté à la façade allégeant l'aspect monolithique des volumes.

La teinte principale (sable clair) rappelle la teinte de la brique traditionnelle de Bergues et du littoral.

c) le Beffroi

Bien distinct du clocher, qui appartient à l'église, le beffroi est le monument municipal par excellence ; il est le signe caractéristique de la liberté des villes.

Afin de manifester la présence de la nouvelle mairie, il a nous semblé primordial de créer un élément architectural signal issu de l'histoire des villes des Flandres et du Hainaut.

D'une hauteur de 24 mètres, il sera un repère de jour comme de nuit le long de la rue du Chapeau Rouge.



L'accès à ce beffroi ne peut se faire que depuis l'intérieur de la mairie et son contrôle est laissé au libre choix du Maire et de ses services.

Le beffroi sera éclairé une partie de la nuit sur toute sa hauteur à l'aide de projecteurs à LED, en particulier lors de manifestations au niveau de la salle culturelle.

Il pourra également être équipé d'une diffusion sonore notamment dans le cadre du Plan Communal de Sauvegarde.

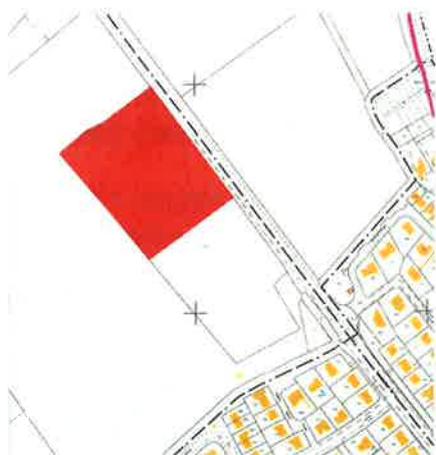
C/ Gestion de l'impact

a) Consommation foncière

L'architecture de cet équipement permet de limiter la consommation foncière utilisée.

La surface consommée est d'environ 17 700 m². Ce qui représente 53 % de la surface disponible. Pour rappel, les trois parcelles concernées par l'implantation totalisent une superficie totale de 33 270 m².

Le site est actuellement partiellement une friche industrielle (ancien garage automobile) sur plus de 36% de l'emprise totale (soit 6459 m² sur les 17 700m²). Cette friche est intégralement requalifiée et utilisée dans le cadre de cette opération



L'ancien garage était isolé du tissu urbain et les aménagements futurs permettent la requalification de ce site et une optimisation de la frange non urbanisée, entre le garage et la ville.

La consommation foncière a été diminuée au maximum par la réunion de trois équipements et la mutualisation des accès, parking et la création d'un ensemble englobant les trois équipements - plutôt que la création de trois nouveaux bâtiments distincts ce qui aurait présenté une moins bonne compacité.

Concernant les bâtiments actuellement utilisés, ils seront libérés et requalifiés. La mairie sera aménagée en maison des associations en 2021-2022.

Les ateliers municipaux (partie services techniques) fera l'objet d'une démolition pour faire place à une opération de logements.

Enfin, la salle Itsweire sera également démolie. Son emprise est intégrée à la réflexion d'aménagement du centre-ville menée en concertation avec l'Agence d'Urbanisme de Dunkerque (AGUR).

Consommation des terres agricoles

Le site ne mord pas à proprement parler sur des terrains agricoles : le garage en friche n'était pas exploité, et la frange isolant ce garage du tissu urbain n'était également pas cultivée. Les 2/3 du site étaient en friche agricole depuis plusieurs années.

b) Sur les riverains

Compte tenu de son implantation en périphérie urbaine non construite, le projet aura peu d'impact sur les riverains à proximité dans les premières années d'exploitation.

Cependant, cet ouvrage s'intègre dans une zone en devenir. Ainsi, certaines précautions ont été d'ores et déjà prises :

- Eclairage extérieurs économes et limitant les effets de pollution lumineuse (type de source LED, flux de lumière vers le bas, gestion sur détecteur crépusculaire et programmation horaire, etc.) ;
- Traitement acoustique des espaces techniques (Annexe 9 : note acoustique phase APS).

c) Stationnement et circulation

L'accès automobile au site s'effectue par deux entrées le long de la D 204 :

- Un premier accès au nord dessert les stationnements réservés aux employés municipaux et visiteurs et sert d'entrée aux ateliers municipaux ;
- un second accès plus au sud permet de desservir les différentes zones de stationnement réservées aux salles culturelles et de réception et aux élus et peut également servir de voie de livraison et accès pompier.

Les 233 places de stationnement seront accessibles via des cheminements secondaires en direction de l'axe central.

Les circulations piétonnes sont ainsi séparées au maximum de la voirie de manière à sécuriser le visiteur et à améliorer ses déplacements au sein du site.

Le site comptera 10 places réservées PMR. Les stationnements PMR seront disposés à proximité du parvis afin de faciliter l'accès aux différents services. Ils seront conçus selon les normes et marqués par une signalisation verticale.

Une place de parking est également réservée à proximité des locaux de la police municipale.

Les stationnements sont conçus en pavés béton avec joints engazonnés afin de leur conférer un aspect plus agréable et valorisant.

Afin de favoriser les modes de déplacements moins polluants :

- 6 bornes accessibles au public dédiées à la recharge de véhicule électrique seront mises en place. 1 borne sera également installée au niveau des services techniques (au niveau de la cour intérieure).
- 40% des places de stationnement seront équipées de fourreaux, en anticipation du développement de ce mode de déplacement.
- une zone de stationnement vélo extérieure sera mise à disposition (24m² au droit de l'aire technique)
- Enfin, des travaux seront réalisés au niveau de la route du Chapeau Rouge. Cet axe sera transformé en boulevard urbain permettant ainsi aux piétons et aux cyclistes de circuler en toute sécurité. Les pistes cyclables seront séparées de la route. Des liaisons douces seront également créées.

d) Impact sur le trafic routier

Le trafic routier ne sera pas aggravé par le déplacement des équipements. Au contraire, pour y accéder actuellement ; les usagers et le personnel empruntent déjà la rue du Chapeau Rouge et engorgent le centre-ville. Les futurs aménagements réduiront les temps de trajet et la circulation pour les usagers et le personnel.

Par ailleurs la municipalité s'est activement engagée dans une démarche de dématérialisation de ses services en créant, pour l'horizon 2018, un nouveau site internet, permettant la réalisation de nombreuses démarches en ligne (portail famille, signalement voirie...). L'objectif de l'équipe municipale est de minimiser les déplacements purement « administratifs ».

Le parking sera mutualisé entre l'usage pour la mairie et les ateliers municipaux en semaine et aux jours ouvrés, et la salle de spectacle (usage en soirée et le week-end). Il offrira également un stationnement pour la police municipale.

e) Impact paysager

En lien avec le traitement paysager et l'implantation de l'ouvrage, le projet offre de nombreux espaces extérieurs d'agrément en façade ouest et est.



← Vue de la RD 204

Jardin de réception >



Hormis le beffroi, les bâtiments n'excèdent pas une hauteur de 9 m pour une meilleure intégration dans le paysage.

Afin de réduire la nuisance visuelle, le beffroi a également été retravaillé. Il a été réduit en largeur d'un tiers entre la phase concours et le projet.

f) Impact sur la faune et la flore

Une étude écologique, menée par la société Ginger Burgeap, a mis en évidence la pauvreté écologique du site à aménager (annexe 7).

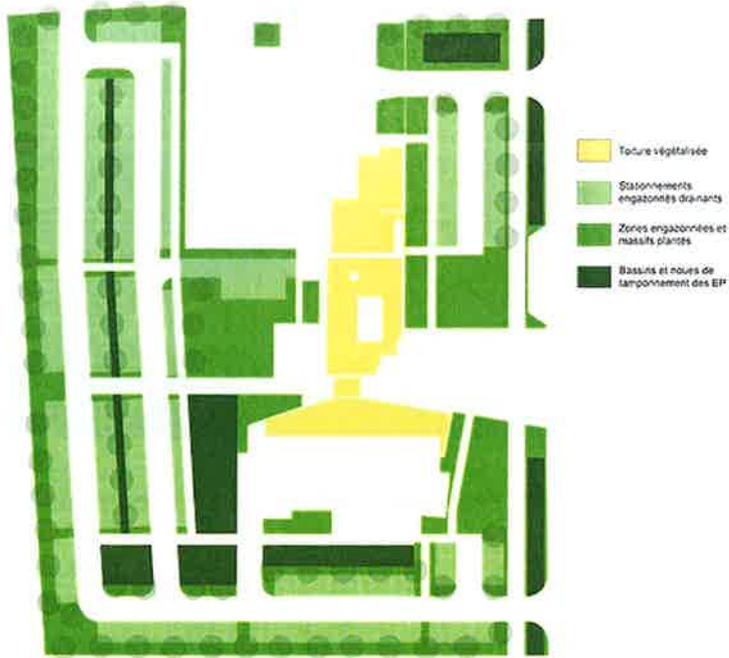
La partie « garage en friche » d'une superficie de 6459 m² est entièrement imperméabilisée.

La partie « friche agricole » (superficie utilisée de 11 241 m²) n'accueillait pas d'espèces remarquables ou protégées.

Le projet ambitionne la création de 4000 m² d'espaces verts et d'un parking végétalisé de 3000 m², traités en respect du PLU.

L'analyse paysagère est au cœur de la conception de ce projet. De nombreux axes de plantation sont prévus, les stationnements sont engazonnés et bordés d'une frange arborée/végétalisée de manière à filtrer l'impact visuel des parkings. La part d'espace vert dans l'espace public sera maximisée. Plus de 50 arbres seront plantés et le traitement paysager intégrera les outils de la gestion alternative des eaux pluviales. L'eau sera le fil conducteur de l'ensemble, le structurant et l'articulant. Le lien visuel, de ce nouveau pôle vers le paysage sera ainsi maintenu.

Les bassins, noues, pontons et autres outils de gestion des eaux de ruissellement seront autant d'éléments de mémoire, pour ce territoire façonné par l'eau.

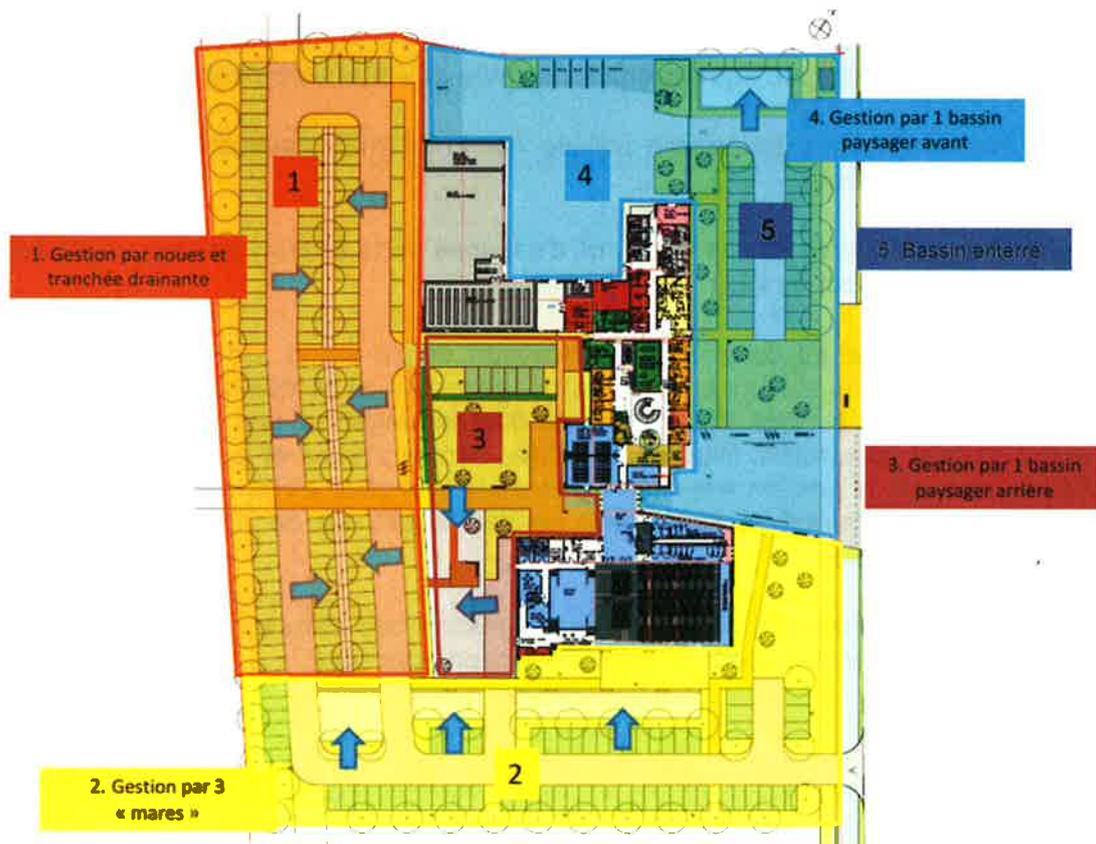


27

Gaëtan Deswarte

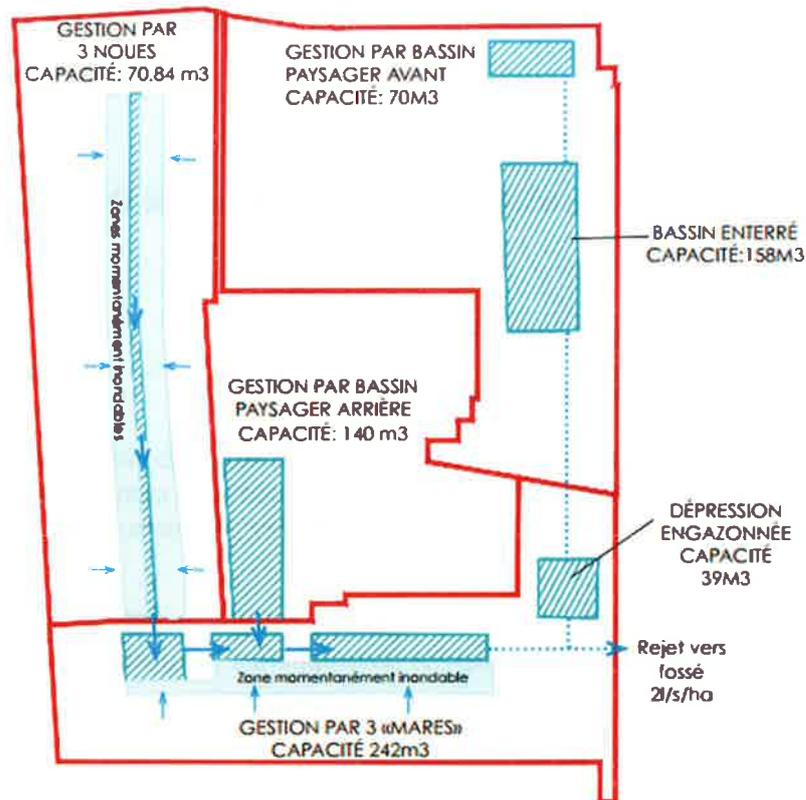
g) Gestion des eaux

1) Eaux de pluie



Le site ne permet pas l'infiltration des eaux de pluie à la parcelle. Ainsi, afin de respecter le débit de fuite de 2litres/sec/ha, les eaux d'orage sont tamponnées sur la parcelle selon un zoning et des ouvrages dédiés (bassins plantés, noues et chaussée drainantes), l'ensemble des eaux de pluie étant rejeté dans le milieu naturel via le watergang en périphérie Ouest.

Les volumes de rétention sont les suivants :



Quantité d'eau à gérer sur la parcelle
en cas de pluie centennale: 719 m³

Capacité des ouvrages hydrauliques du
projet 719,84 m³

Une déclaration au titre de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques sera déposée dans le cadre de ce projet.

2) Eaux usées

Les eaux usées seront renvoyées vers le réseau d'assainissement collectif présent au niveau de la route du Chapeau Rouge. Ce réseau est géré par la Communauté Urbaine de Dunkerque.

h) Autres réseaux

L'ensemble des réseaux (eau potable, électricité, télécom, gaz et éclairage public) seront posés en souterrain.

Au niveau de cet équipement, l'ensemble des concessionnaires ont d'ores et déjà été saisis.

Concernant la défense incendie, le réseau d'eau a été renforcé récemment. Un poteau incendie sera implantée en face de la mairie au niveau de la départementale D204.

i) Gestion des déchets

La collecte des déchets est une compétence de la Communauté Urbaine de Dunkerque.

Chantier à faible impact environnemental

Cette cible est visée au niveau base, soit le minimum réglementaire.

Il est à noter que la phase de déconstruction des ateliers existants devra suivre une démarche de chantier vert (estimation qualitative et quantitative des déchets, plan d'assurance environnement marquant les engagements du titulaire pour la limitation des pollutions, la prévention des nuisances, etc.

La charte rédigée en phase PRO détaille les objectifs généraux et intégrera un tableau de réponses sur lequel les entreprises répondant au marché développeront leurs engagements dans la démarche de chantier vert.

Cette charte reprendra a minima les éléments suivants :

- gestion de la propreté et des nuisances de chantier
- charte de chantier à faibles nuisances (visuelles, sanitaires et sonores)
- propreté du chantier
- gestion des interactions entre les usagers et la zone de chantier
- gestion des déchets de déconstruction
- gestion des déchets de construction

IV/ DEROULEMENT DU CHANTIER

La construction de cet équipement s'effectue en plusieurs phases :

	Début	Fin
Fondations	23/04/18	25/06/18
Construction	23/04/18	17/06/19
Voirie-Réseaux divers	09/04/19	10/06/19
Espaces verts	07/05/19	27/05/19

La livraison de l'équipement est prévue en juin 2019.



Construction d'une mairie, d'une salle culturelle et des ateliers municipaux

Annexe 7 : Diagnostic Zone Humide



VILLE DE TETEGHEM – COUDEKERQUE - VILLAGE

Route du Chapeau Rouge à TETEGHEM (59)

Diagnostic zone humide

Rapport

Réf : CEAUNO171248 / REAUNO02637-01

CAMO / HT / RGN

12/06/2017



GINGER
BURGEAP



VILLE DE TETEGHEM – COUDEKERQUE - VILLAGE

Route du Chapeau Rouge à TETEGHEM (59) Diagnostic zone humide

Pour cette étude, le chef du projet est Camille MOREL

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation/Supervision	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	12/06/2017	01	C. MOREL		H.THOMAS		R.GNOUMA	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUNO171248 / REAUNO02637-01
Numéro d'affaire :	A43781
Domaine technique :	MN03
Mots clé du thésaurus	ZONE HUMIDE

Agence Nord-Ouest • 5 chemin des Filatiers – 62223 SAINTE-CATHERINE
 Tél : 03.21.24.38.00 • Fax : 03.21.24.38.09 • agence.arras@burgeap.fr

SOMMAIRE

1.	Contexte et objet de l'étude	4
1.1	Objet de l'étude	4
1.2	Contexte géologique	7
1.3	Contexte hydrogéologique	9
1.4	Contexte pédologique et occupation du sol	10
1.4.1	Contexte pédologique	11
1.4.2	Occupation du sol	14
1.5	Analyse de la végétation	16
2.	Diagnostic zone humide – critère pédologique	20
2.1	Position du site par rapport aux zones à dominante humide	20
2.2	Cadre réglementaire sur les zones humides	21
2.3	Investigations pédologiques réalisées	23
2.4	Observations pédologiques et interprétations	25
3.	Synthèse des investigations réalisées et conclusion	27

FIGURES

Figure 1	: Localisation du site d'étude (IGN au 1/20 000 ^{ème})	5
Figure 2	: Localisation du site d'étude (photographie aérienne au 1/3 000 ^{ème})	6
Figure 3	: Parcelles cadastrales (Direction générale des finances publiques)	7
Figure 4	: Extrait de la carte géologique n°3 de Dunkerque Honschoote (1/50 000 ^{ème})	9
Figure 5	: Carte des remontées de nappe (http://www.inondationsnappes.fr)	10
Figure 6	: Extrait de la carte synthétique des pédo-paysages de la Région Nord-Pas-de-Calais au 1/250 000 établie en 2013 (IGCS – DRAAF Nord-Pas de Calais – Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais)	12
Figure 7	: Localisation des photographies et des fossés (fond de plan : Géoportail)	16
Figure 8	: Extrait de la carte des zones à dominante humide (DREAL Haut de France – Site internet)	20
Figure 9	: Synthèse des différentes morphologies des sols en lien avec les zones humides	21
Figure 10	: Synthèse des classes d'hydromorphie (source : GEPPA, 1981)	22
Figure 11	: Localisation des investigations pédologiques (fond de plan : Géoportail)	24
Figure 12	: Localisation des sondages présentant des indices hydromorphiques en profondeur (fond de plan : Géoportail)	26

TABLEAUX

Tableau 1	: Photographies de la végétation pour chacun des sondages réalisés	18
Tableau 2	: Synthèse des observations sur les sols	25

ANNEXES

Annexe 1. Fiches sondages zone humide

1. Contexte et objet de l'étude

1.1 Objet de l'étude

Un projet de construction d'une mairie et d'équipements communaux est prévu route du Chapeau Rouge à Tétéghem (59). Le site étant compris dans le périmètre de « zones à dominance humide » référencé dans la base de données CARMEN de la DREAL Haut de France, la municipalité de Tétéghem a missionné BURGEAP pour mener un diagnostic de zone humide au droit du projet (surface totale d'environ 3,33 ha) localisé en Figure 1.

Le site d'étude, constitué d'une parcelle agricole et d'une ancienne concession automobile, est implanté dans un secteur péri-urbain et bordé par :

- au Nord et à l'Ouest : des champs cultivés ;
- au Sud et à l'Est : une zone résidentielle ;
- au Nord-Est : la route RD204 (route du Chapeau Rouge).

Il est localisé sur une photographie aérienne (Figure 2).

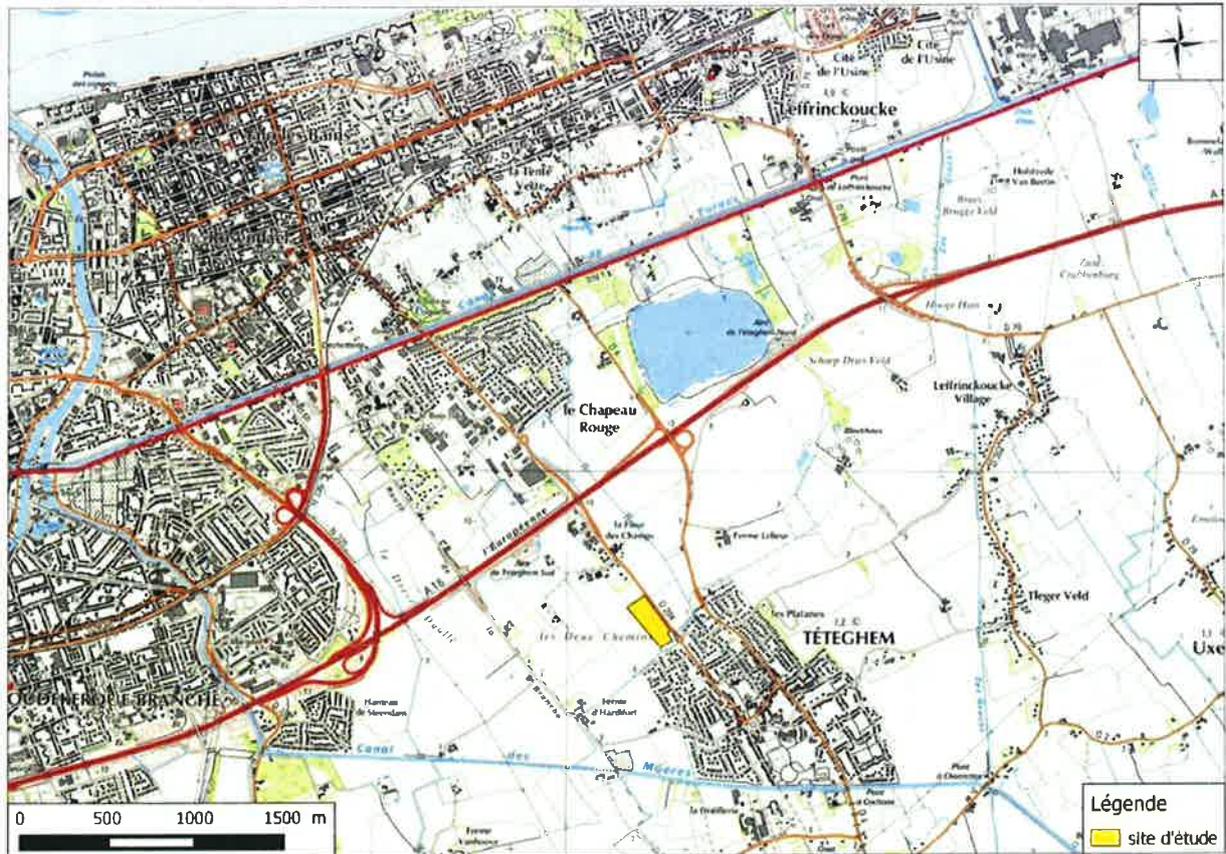


Figure 1 : Localisation du site d'étude (IGN au 1/20 000^{ème})



Figure 2 : Localisation du site d'étude (photographie aérienne au 1/3 000^{ème})

D'après le plan topographique transmis par la municipalité de Teteghem, le site est relativement plat et présente une altitude variant de +1,17 m à + 1,50 m NGF.

Le site d'étude est composé des parcelles 58, 122 et 123 de la section ZI (cf. Figure 3).

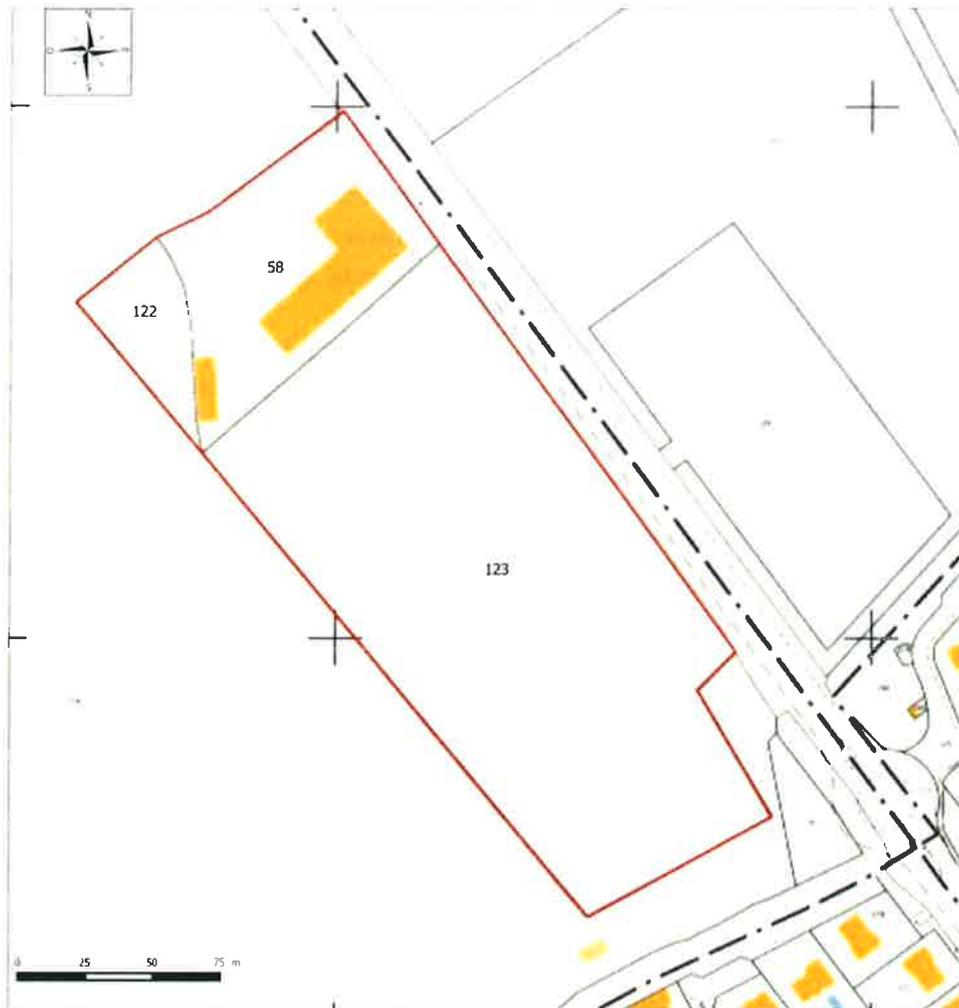


Figure 3 : Parcelles cadastrales (Direction générale des finances publiques)

1.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique n°3 de Dunkerque au 1/50 000 et les données archivées sur le serveur de la banque de données Infoterre, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude sous d'éventuels remblais sont de la surface vers la profondeur :

Contexte régional :

- Assise de Dunkerque (Flandrien supérieur) (Mzb) : dépôts limono-sableux ou argileux marins (sables à Cardium et argiles de polders à Scrobicularia), considérés comme postérieurs au III^e siècle après J.C. qui recouvrent la tourbe de surface et caractérisés par la présence de *Mya arenaria*. En général sablo-limoneux, parfois plus argileux, les dépôts de Dunkerque ont une épaisseur moyenne de 1 à 3 m qui peut être plus importante dans la zone littorale ;
- Tourbe supérieure (Flandrien supérieur) (T) : la Tourbe supérieure (dite de surface) est conservée sous les dépôts de Dunkerque ;

- Argiles des Flandres (Yprésien) : représenté par une argue plastique ou finement sableuse, pyriteuse, grise à gris verdâtre ou gris bleuté. L'épaisseur minimale de cette formation est de 85 mètres ;
- les formations du Landénien supérieur : l'étage Landénien présente sa composition habituelle, à savoir :
 - à la base, quelques mètres de sable fin argileux gris-vert ;
 - au-dessus, une masse d'argile, sableuse puis plastique, grise à noire ;
 - au-dessus encore, un complexe d'argile sableuse grise et de sable fin argileux gris-vert, avec intercalations gréseuses peu indurées (tuffeau) ;
 - couronnant le tout, des sables grisâtres à verdâtres de moins en moins fins vers le sommet.

Le faciès argileux de la partie inférieure semble plus développé que les faciès sableux de la partie supérieure. L'épaisseur est de plus de 30 m.

Contexte local :

D'après le forage référencé BSS000AEHR dans la BSS (Banque du Sous-Sol du BRGM¹), réalisé à 100 m au Sud-Est du site d'étude et situé à une altimétrie de + 2 m NGF, la lithologie rencontrée, de la surface vers la profondeur, est la suivante :

- limons quaternaires, de la surface jusqu'à 0,20 m de profondeur ;
- limon argileux gris vert du Flandrien, jusqu'à 1,3 m de profondeur ;
- tourbe brune-noire du Flandrien, jusqu'à 2,3 m de profondeur ;
- sable gris-bleu du Flandrien, jusqu'à 2,9 m de profondeur ;
- sable gris-bleu coquiller du Flandrien, jusqu'à 5 m de profondeur.

Un extrait de la carte géologique de Dunkerque est donné en Figure 4 en page suivante.

¹ Bureau Recherche en Géologie Minière.

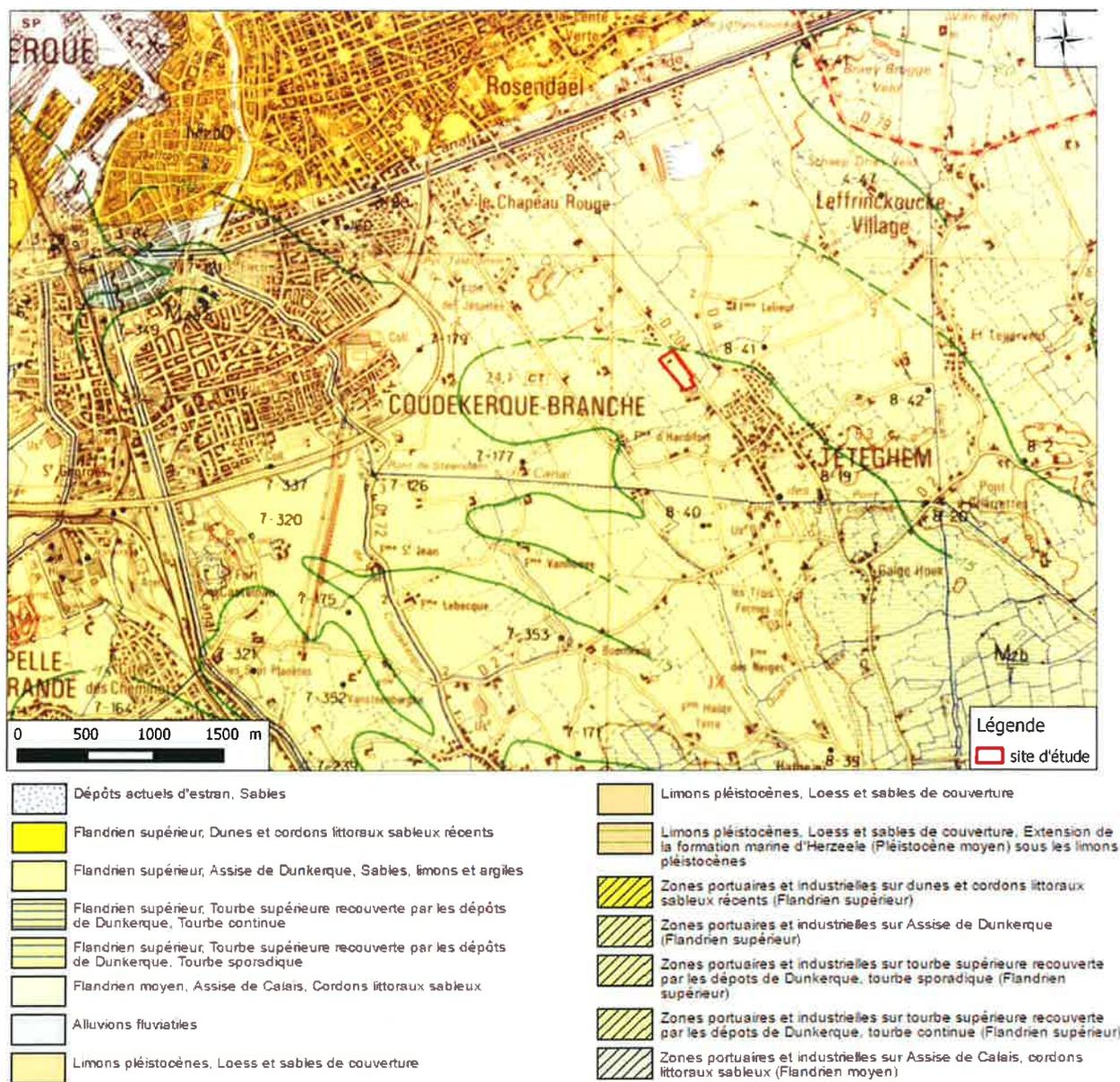


Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°3 de Dunkerque Honschoote (1/50 000^{ème})

1.3 Contexte hydrogéologique

La première nappe rencontrée au droit du site est contenue dans les sables quaternaires du Flandrien supérieur. Ces formations constituent un système aquifère multicouche de faible perméabilité (10^{-5} m/s) renfermant une nappe libre. La deuxième nappe est contenue dans les sables du Landénien.

D'après le seul forage référencé² dans la BSS Eau (BRGM) dans les 500 m environnant le site d'étude, (réalisé au Sud-Est du site d'étude), la première nappe rencontrée serait présente à une cote altimétrique d'environ + 1,1 m NGF.

D'après la carte des remontées potentielles de nappe du BRGM (Figure 5 en page suivante), le site d'étude se trouve à cheval sur une zone à sensibilité faible à très faible et sur une zone à sensibilité très forte.

Les fossés (voir localisation et photographies ci-après au chapitre 1.4.2) présentent des caractéristiques en rapport avec ce constat. Le fossé sud est en eau en permanence et ses berges sont occupées par une végétation de zone humide dominée par les roseaux. Le fossé nord n'est lui pas en eau en permanence mais le fond du fossé est occupé par une végétation typique de zone humide, dominée par les roseaux également.

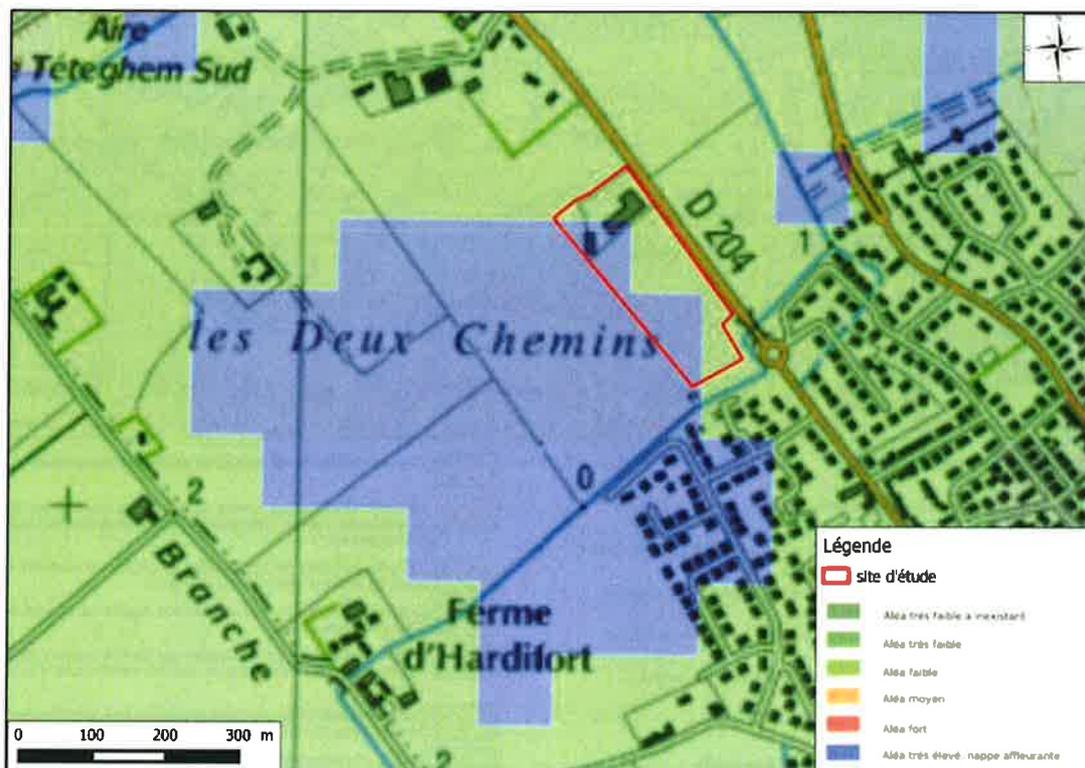


Figure 5 : Carte des remontées de nappe (<http://www.inondationsnappes.fr>)

1.4 Contexte pédologique et occupation du sol

Il convient de rappeler que la plus grande partie du site est constituée d'une parcelle agricole dont le sol présente des chaumes et des herbacées de manière éparse.

² BSS000AEJD.

1.4.1 Contexte pédologique

D'après la carte synthétique des pédo-paysages de la Région Nord-Pas-de-Calais au 1/250 000 établie en 2013 dans le cadre de la démarche d'Inventaire, de Gestion et de Conservation des sols (IGCS) par la DRAAF Nord-Pas-de-Calais, le site se trouve dans l'entité n°4 (cf. Figure 6) correspondant aux sols alluviaux calcaires limono-argileux et sable (aval plaine) / Fluvisols et thalassosols, calcaires, rédoxiques d'alluvions marines et à proximité de l'entité n°11 correspondant aux sols alluviaux à sable affleurant des chenaux associés aux Grandes et aux Petites Moères / Fluvisols récents, fluvisols rédoxiques et thalassosols calcaires de chenaux marécageux.

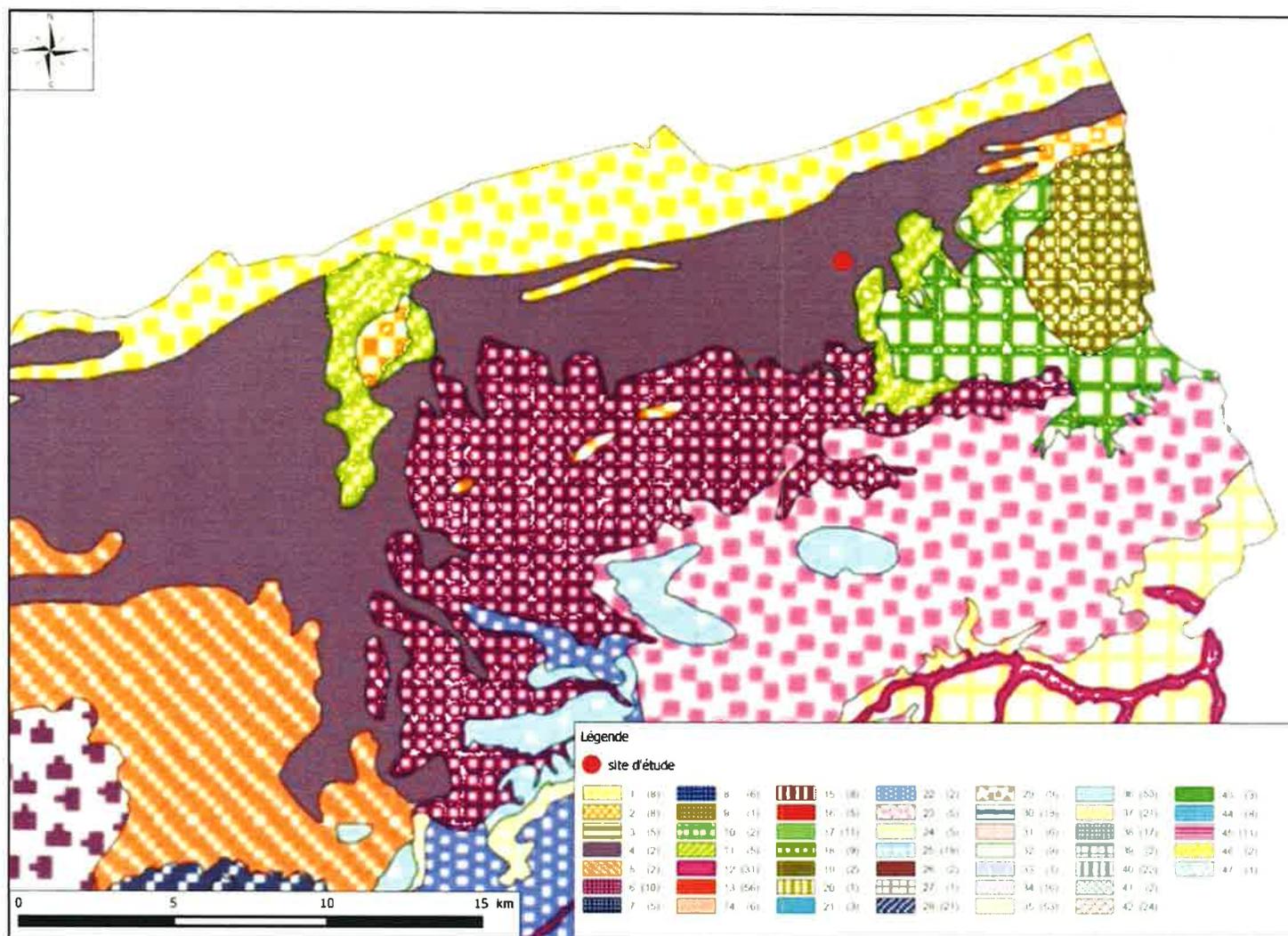


Figure 6 : Extrait de la carte synthétique des pédo-paysages de la Région Nord-Pas-de-Calais au 1/250 000 établie en 2013 (IGCS – DRAAF Nord-Pas de Calais – Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais)

- 1. FORMATIONS MARINES PLAINES MARITIME, BAS CHAMPS PICARD et BOULONNAIS (pour partie)**
2. FORMATIONS FLUVIATILES VALLEES ET VALLONS DE L'ENSEMBLE DE LA REGION
3. FORMATIONS DES COLLINES ET PLATEAUX LIMONEUX FLANDRE INTERIEURE, ARTOIS (s.l.), CAMBRESIS, OSTREVENT, PEVELE, HAINAUT et THIERACHE
4. FORMATIONS DES COLLINES ARGILLO-CALCAIRES BOULONNAIS pour l'essentiel

	N	Définition
1A. Dunes et cordons littoraux	1	Soils peu évolués sableux, calcaires des dunes récentes / Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
	2	Soils peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés / Régosols sableux, acides, de dunes littorales
	3	Soils peu évolués et bruns limono-sableux reposant sur des cordons de galets du Flandrien ou du Pliocène / Régosols et brunisols sableux, calciques, sur galets d'alluvions marines
1B. Plaine maritime	4	Soils alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux et sable (aval plaine) / Fluvisols et thalassosols, calcaires, rédoxiques d'alluvions marines
	5	Soils alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux avec intercalation sableuse sur tourbe (amont plaine W) / Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, à intercalation tourbeuse
1C. Marais, marécages et "Moères"	6	Soils alluviaux calcaires argilo-limoneux à argileux sur sable et tourbe (amont plaine E) / Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, d'alluvions marines
	7	Soils hydromorphes à tourbe affleurante ou subaffleurante / Réductisols et fluvisols rédoxiques, tourbeux, de marais
	8	Soils hydromorphes à tourbe affleurante et tuf calcaire associé (limon calcaire blanchâtre hydromorphe) / Réductisols et fluvisols rédoxiques, organiques, à tuf calcaire, de marais
	9	Soils de marais limono-argileux et argilo-limoneux sur sable ou tourbe des Grandes Moères / Fluvisols rédoxiques et thalassosols calcaires de marais (Grandes Moères)
	10	Soils de marais limono-argileux et argilo-limoneux sur sable et tourbe des Petites Moères et des marais associés / Fluvisols rédoxiques et thalassosols de marais (Petites Moères)
2A. Vallées et vallons principaux	11	Soils alluviaux à sable affleurant des chenaux associés aux Grandes et aux Petites Moères / Fluvisols récents, fluvisols rédoxiques et thalassosols calcaires de chenaux marécageux
	12	Soils alluviaux hydromorphes de texture variable des alluvions récentes des vallées larges (> 1km) / Fluvisols rédoxiques, rédoxiques et brunisols rédoxiques, localement tourbeux, d'alluvions récentes
2B. Plaine de la Scarpe	13	Soils alluviaux et alluvio-colluviaux hydromorphes de texture variable des alluvions récentes des vallons et vallées étroites (< 1km) / Fluvisols rédoxiques et brunisols rédoxiques, localement tourbeux
	14	Soils bruns acides et lessivés hydromorphes limono-sableux et sableux, des alluvions anciennes de terrasses alluviales / Brunisols et néoluvissols rédoxiques d'alluvions anciennes
2C. Plaine de la Lys	15	Soils alluviaux hydromorphes limono-argileux de la plaine de la Scarpe / Fluvisols rédoxiques et rédoxiques, organiques à tourbescents, d'alluvions sableuses de la Scarpe
	16	Soils alluviaux hydromorphes peu évolués sableux de la plaine de la Scarpe / Régosols et fluvisols plus ou moins rédoxiques, acides à calciques, d'alluvions sableuses de la Scarpe
	17	Soils alluviaux hydromorphes limono-argileux, calciques à calcaire en profondeur / Fluvisols rédoxiques, de limons de la Lys
	18	Soils alluviaux hydromorphes limono-argileux, sur sable de profondeur variable / Fluvisols rédoxiques, de limons sur sable de la Lys
	19	Soils alluviaux hydromorphes argilo-limoneux à limono-argileux / Réductisols et rédoxysols d'alluvions argileuses et limoneuses de la Lys
	20	Soils alluviaux-colluviaux limono-argileux à argilo-limoneux, avec argile subaffleurante ("paccaults") / Réductisols et rédoxysols d'alluvions argileuses de la Lys sur argile tertiaire
3A. Limons de la Flandre Intérieure	21	Soils alluviaux hydromorphes argilo-limoneux à argileux, marécageux à tourbe / Réductisols tourbeux et tourbescents d'alluvions organiques de la Lys
	22	Soils bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat profond argileux / Brunisols, néoluvissols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux
	23	Soils bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat argileux / Brunisols, néoluvissols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux
	24	Soils bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, colluvionnés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat profond sableux / Néoluvissols et luvisols-colluvissols rédoxiques de limons éoliens
3B. Limons de l'Artois, du Cambrésis, de l'Ostrevent et de la région de Lille	25	Soils bruns faiblement lessivés à lessivés hydromorphes sur craie, marnes et argiles à silex de l'Artois / Néoluvissols et luvisols rédoxiques, limoneux en surface, de limons éoliens sur craie, marnes et argiles à silex de l'Artois
	26	Soils bruns faiblement lessivés à lessivés hydromorphes sur craie et argiles à silex de l'Artois, variante limono-sablo-argileuse en surface
	27	Néoluvissols et luvisols rédoxiques, limono-sablo-argileux en surface, de limons éoliens sur craie et argiles à silex de l'Artois
	28	Soils bruns faiblement lessivés à lessivés sur craie et argiles à silex de l'Artois, variante limono-sablo-argileuse en surface / Néoluvissols et luvisols rédoxiques, limono-sableux en surface, de limons éoliens
	29	Soils bruns faiblement lessivés limoneux des plateaux décaqués de l'Avant Pays d'Artois / Brunisols calciques et néoluvissols de limons éoliens sur craie de l'Avant Pays d'Artois
	30	Soils bruns lessivés limoneux hydromorphes sur argile et argile sableuse de l'Avant Pays de l'Artois / Luvisols, calcisols, néoluvissols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux de l'Avant Pays de l'Artois
	31	Soils bruns faiblement lessivés à calciques (granules de craie) de limons éoliens sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois, de l'Avant Pays d'Artois, du Cambrésis et du Mélandin
	32	Brunisols, calcisols, néoluvissols et luvisols éoliens sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois, de l'Avant Pays d'Artois, du Cambrésis et du Mélandin
	33	Soils bruns à bruns lessivés peu hydromorphes, de limons éoliens sur substrat argileux et sableux de la Région de Lille (Ferrain, Weppes, Pévèle) localement formation à silex
	34	Néoluvissols et luvisols rédoxiques, de limons éoliens sur substrat argileux et sableux de la région de Lille (Ferrain, Weppes, Pévèle) localement formation à silex
3C. Limons du Hainaut et de la Thiérache	35	Soils bruns lessivés et lessivés faiblement hydromorphes, de limons éoliens, sur matériaux divers (marnes, sables et argiles du Tertiaire) du Hainaut
	36	Néoluvissols et luvisols rédoxiques, de limons éoliens, sur matériaux divers (marnes, sables et argiles du Tertiaire) du Hainaut
3D. Reliefs résiduels associés aux dépôts limoneux	37	Soils bruns lessivés et lessivés hydromorphes, de limons éoliens, sur substrat marneux et argileux du Hainaut / Luvisols-rédoxiques, de limons éoliens, sur matériaux argileux et marneux du Hainaut
	38	Soils bruns lessivés à lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, de limons éoliens des collines de Thiérache / Néoluvissols et luvisols rédoxiques, de limons éoliens des collines de Thiérache
	39	Soils bruns limoneux hydromorphes, limono-sableux et sableux, peu à moyennement profonds, sur butte ou dôme résiduel sableux ou argileux du Tertiaire / Brunisols rédoxiques, de sables, de limons éoliens
	40	Soils bruns limoneux à limono-argileux hydromorphes, sur argiles et sables du Tertiaire / Pélisol et brunisols rédoxiques, limono-argileux, d'argiles et sables du Tertiaire

Légende de la carte synthétique des pédo-paysages de la Région Nord-Pas-de-Calais

1.4.2 Occupation du sol

Notre intervention s'est déroulée le 23 mai 2017. Le site présente :

- un usage agricole sur les parcelles ZI 122 et 123 ;
- un sol imperméabilisé par les infrastructures de l'ancien garage au droit de la parcelle ZI 58.

La parcelle ZI 123 est occupée par un champ labouré sur lequel il persiste des chaumes et des herbes qui ont repoussé. La parcelle ZI 122 est quant à elle composée d'herbes hautes et de ronces.

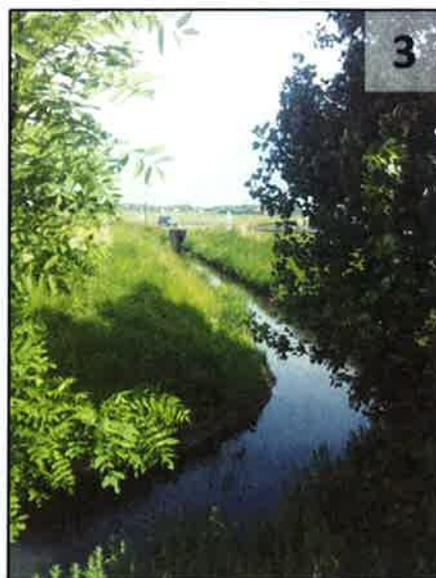
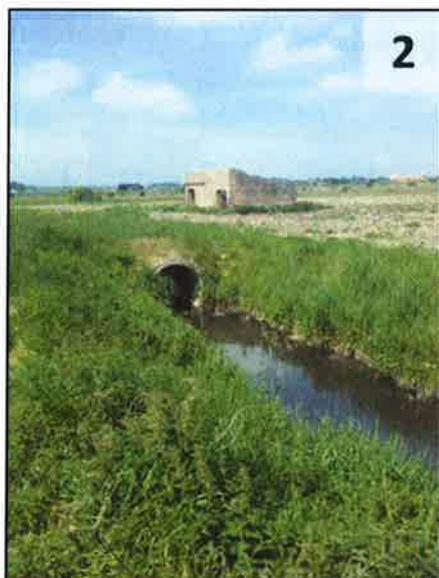
En périphérie, hors du site, on retrouve deux fossés routiers, l'un au Sud et l'autre au Nord-Est.

Ci-après sont présentées quelques photographies réalisées lors de cette intervention.



BURGEAP – 23-05-2017

Vue sur le fossé au Nord-Est du site



BURGEAP – 23-05-2017

Vue sur le fossé au Sud du site



BURGEAP – 23-05-2017

Vues générales sur le site

Le paysage est donc ouvert et offre une vues sur les champs et les habitations environnants.



Figure 7 : Localisation des photographies et des fossés (fond de plan : Géoportail)

1.5 Analyse de la végétation

Le présent chapitre rend compte des observations faites et présente les résultats en termes d'habitats et de Code Corine. Le Tableau 1 présente les photographies de la végétation pour chacun des sondages réalisés et dont la localisation est donnée sur la Figure 9.

La nomenclature CORINE utilisée ici est la suivante (celle associée au tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008) : Bissardon (M.), Guibal (L.) & Rameau (J.-C.) (dir.), 1997, CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français, ENGREF Nancy & ATEN, Montpellier. 175 p.

L'analyse de la végétation est simple :

- la parcelle ZI 58 présentant une imperméabilisation de la totalité de ces sols, elle ne présente pas de végétaux ;
- la parcelle ZI 122 est une friche herbacée relativement homogène en termes de répartition des différentes espèces. C'est sans doute une ancienne prairie temporaire. Cela expliquerait que l'espèce principale soit le Ray-grass, espèce de base des prairies semées. L'évolution naturelle résultant de l'arrêt de l'exploitation a conduit à l'apparition de la Ronce, et dans un taux de recouvrement inférieur à 5 % du Roseau commun (*Phragmites australis*). Cette plante est inscrite

dans la liste des espèces typiques de zone humide de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Néanmoins, cette plante n'est pas présente à un taux de recouvrement suffisamment important pour que la friche soit typique de zone humide. Cette plante est par ailleurs tolérante au taux d'humidité dans le sol : dans les zones où cette plante existe, elle s'installe aussi dans des zones non humides au sens réglementaire, en particulier en espèce pionnière.

- la totalité de la parcelle ZI 123 a été cultivée en 2016 et les travaux de labour effectués à l'automne 2016. Cette parcelle n'a visiblement pas été mise en culture en 2017 : le labour est resté. Au printemps 2017, une végétation adventice s'est développée par endroits ponctuellement : le Ray Grass est largement présent, le Roseau commun est présent localement, et d'autres espèces apparaissent, notamment le Cirse commun localement.

Seules les franges, sur les limites de l'emprise et en dehors, présentent une végétation naturelle. Cette végétation est fortement influencée par l'agriculture parce que ces zones ont donné lieu à certains travaux agricoles débordant de la zone cultivée (hersage, traitement phytosanitaire). Elle fait l'interface avec les délaissés des infrastructures voisines ou avec les entités naturelles (boisement du nord).

Le site relève donc des habitats suivants :

- parcelle ZI 122 : deux approches sont possibles :
 - considérer cette ancienne prairie comme une Prairie à Ray Grass dégradée, code 38.111 de la classification CORINE ;
 - considérer cet habitat comme une friche, code 87.1 de la classification CORINE.
- parcelle ZI 123 : Grandes cultures, codé 82.11, de la classification CORINE.

Selon le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 listant les habitats :

- les habitats 38.111 et 82.11 ne figurent pas dans le tableau et ne sont donc pas typiques de zone humide ;
- l'habitat 87.1 figure dans le tableau et est classé « pro parte » dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 (habitat non typique de zone humide, mais pouvant se trouver à la fois sur des terrains à sols typiques de zone humide et sur des terrains à sols non typiques de zone humide).

L'emprise du projet est donc constituée d'habitats non typiques de zone humide.

Il n'y a pas de zone humide selon le critère végétation au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Tableau 1 : Photographies de la végétation pour chacun des sondages réalisés

N°	Photographie du sondage	N°	Photographie du sondage
S1		S2	
S3		S4	
S5		S6	

S7



S8



S9



S10



2. Diagnostic zone humide – critère pédologique

2.1 Position du site par rapport aux zones à dominante humide

La DREAL a procédé à l'identification des zones à dominante humide via « les territoires prédisposés à la présence de zone humide », à grande échelle sur des critères cartographiques. La carte issue de ce travail, dont un extrait est présenté ci-dessous, a pour objectif d'alerter les utilisateurs du foncier sur le caractère potentiellement humide des terrains.

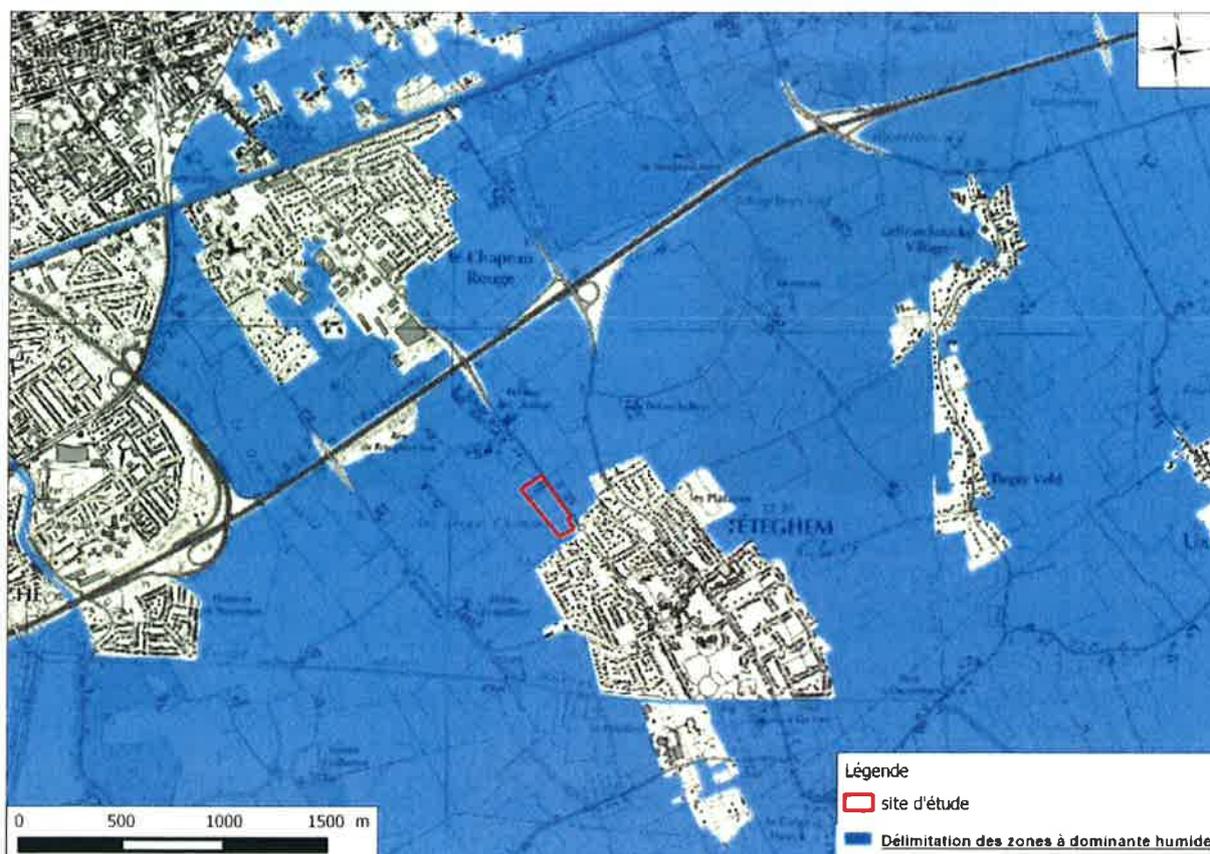


Figure 8 : Extrait de la carte des zones à dominante humide (DREAL Haut de France – Site internet)

Cette carte montre que le site est identifié comme zone à dominante humide, donc zone humide potentielle. La carte n'ayant pas de caractère réglementaire, elle ne dispense pas du diagnostic prévu par la réglementation.

2.2 Cadre réglementaire sur les zones humides

L'article L211-1 du Code de l'Environnement, issu de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, stipule que « les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un ou l'autre des critères suivants :

- sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe de l'arrêté ;
- ses sols présentent des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 et l'arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009, les sols de zones humides correspondent (cf. Figure 7) :

- à tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à 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 ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques (tâches rouilles, nodules de concrétions ferro-magnétiques) débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- aux autres sols caractérisés par des traits 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.

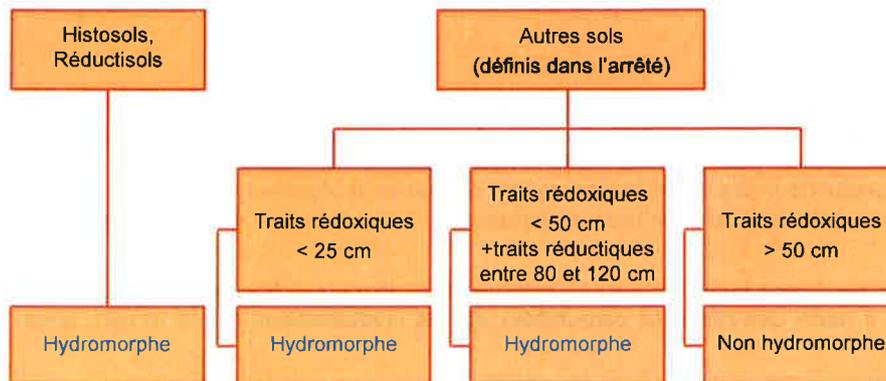


Figure 9 : Synthèse des différentes morphologies des sols en lien avec les zones humides

La définition de sols de zones humides s'applique aux classes d'hydromorphie IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld et H de la classification ci-dessous (d'après GEPPA, 1981) (cf. Figure 8).

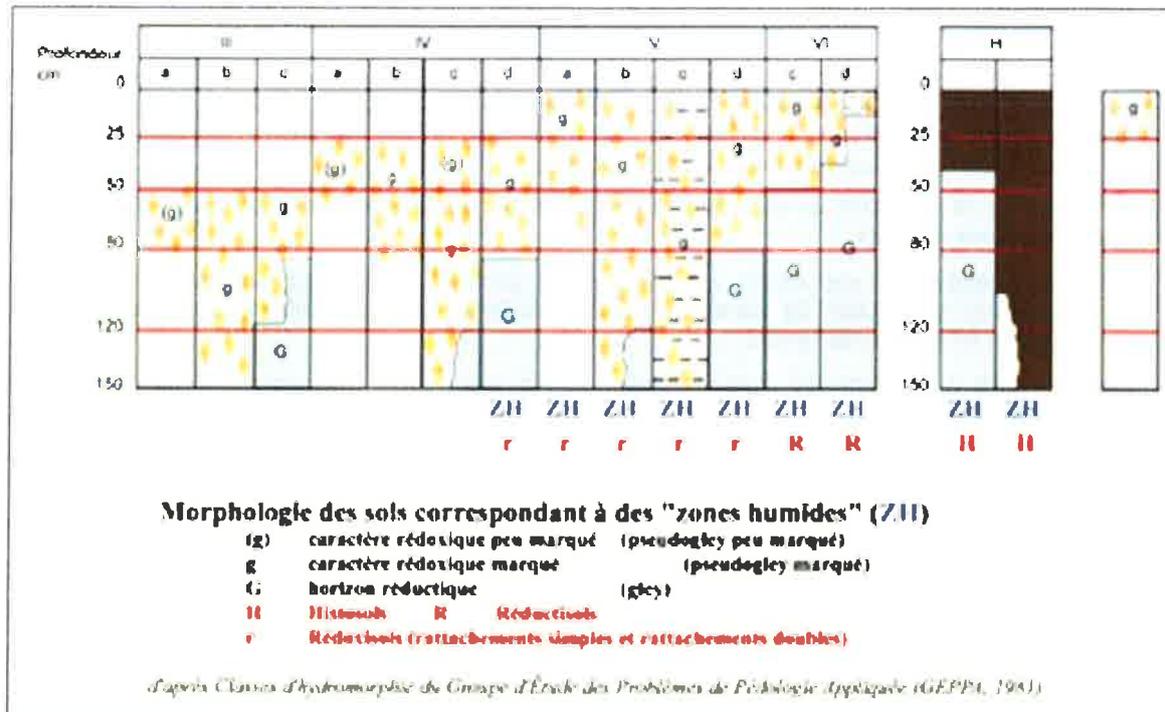


Figure 10 : Synthèse des classes d'hydromorphie (source : GEPPA, 1981)

Les traits rédoxiques se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau.

L'oxydation se caractérise par des tâches de couleur rouille ou des concrétions ferromagnétiques noires correspondant à des processus d'immobilisation du fer. Les horizons rédoxiques témoignent donc d'engorgements temporaires.

Remarque :

L'arrêté précise que dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux, et en présence d'une nappe circulante), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydro-géomorphiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

L'arrêté ministériel « Zones humides » du 1^{er} octobre 2009 décrit la méthode de délimitation pédologique des zones humides à partir des données disponibles et des investigations sur le terrain, selon les principaux points suivants :

- lorsque l'échelle est appropriée, l'utilisation de données ou de cartes pédologiques existantes peut suffire à la délimitation des zones humides. Des investigations de terrain sont néanmoins conseillées dans tous les cas,
- la limite de la zone humide se détermine en positionnant les points de sondage pédologiques de part et d'autre de la frontière supposée, selon des transects perpendiculaires,
- la finesse du maillage dépend de la taille et de l'hétérogénéité du site, sur la base d'un sondage par secteur homogène,
- la limite de la zone humide est positionnée au plus près des espaces répondant aux critères et en s'appuyant sur la courbe topographique correspondante. En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone,

- un inventaire floristique peut être mené parallèlement ou en complément de l'étude pédologique pour confirmer ou préciser les limites. Sur chaque point d'inventaire, il est nécessaire d'identifier les strates végétales, les espèces et les pourcentages de recouvrement. La liste des espèces dominantes est ensuite confrontée à la liste des espèces hygrophiles définies dans l'arrêté du 24 juin 2008.

2.3 Investigations pédologiques réalisées

Le 23 mai 2017, l'ensemble du site a été parcouru et 10 sondages ont été réalisés, par beau temps. Les conditions météorologiques des jours précédents étaient similaires (absence de pluie) d'après les relevés par Météo France sur la station météorologiques de Dunkerque.

En l'absence de déclivité du site, les sondages ont été implantés en fonction des fossés, des limites parcellaires et des espèces végétales observées. En effet, la forte homogénéité d'espèces végétales présentes sur le site ne nous a pas permis de définir un plan d'investigations particulier. Les sondages ont été répartis sur l'ensemble des parcelles constituant le site d'étude, excepté la parcelle ZI 58 comportant des sols imperméabilisés, pour des questions d'utilisation des sols (parcelles potentiellement utilisées différemment auparavant).

La localisation des sondages à l'échelle du site est présentée en Figure 11 en page suivante. La description des sondages ainsi que le reportage photographique réalisé lors des investigations pédologiques sont regroupés dans les fiches de sondages pédologiques en Annexe 1.



Figure 11 : Localisation des investigations pédologiques (fond de plan : Géoportail)

Les sondages ont été réalisés à la tarière pédologique manuelle (de diamètre 5 cm) sur une profondeur de 120 cm maximum.

Conformément à l'arrêté ministériel « Zones Humides » du 1^{er} octobre 2009, chaque sondage a fait l'objet d'une caractérisation visuelle selon les critères suivants :

- état de surface : structure, humidité ;
- végétation à proximité : densité, diversité, développement ;
- identification des horizons pédologiques.

Pour chaque horizon identifié, ont été relevés les éléments suivant :

- profondeur

- texture : dominante argileuse, limoneuse ou sableuse ;
- présence et caractéristiques des éléments grossiers (cailloux et débris divers) ;
- état de compacité ;
- état d'humidité ;
- traces d'hydromorphie (tâches d'oxydo-réduction, nodules de concrétion).

2.4 Observations pédologiques et interprétations

Le jour de la réalisation des sondages, les sols de l'ensemble des sondages étaient humides en surface et de manière générale en profondeur également. Aucune arrivée d'eau n'a été observée au droit des sondages en profondeur.

Les terrains sont relativement homogènes sur le site.

Les sols observés lors des sondages sont des sols limono-argileux à tendance argileuse, brun à brun clair voir brun orangé (selon la charte colorimétrique utilisée), présentant localement des traces d'hydromorphie. Ces sols ont des caractéristiques de luvisols / sols bruns lessivés bien développés.

Le tableau 2 ci-dessous synthétise les observations faites sur les sondages. Les fiches pédologiques relevées sont fournies en Annexe 1.

Tableau 2 : Synthèse des observations sur les sols

Sondage	Profondeur atteinte (cm)	Texture dominante	Hydromorphie	Profondeur (cm)	Type d'hydromorphie	Typique de zone humide ?
S1	100	Limon-argileux	Oui	90 à 100	oxydation	Non
S2	100	limon sablo-argileux	Oui	60 à 80	oxydation	Non
S3	100	Limon-argileux	Non	-	-	Non
S4	100	Limon-argileux	Oui	90 à 100	oxydation	Non
S5	100	limon sablo-argileux	Oui	90 à 100	oxydation	Non
S6	100	Limon-argileux	Oui	50 à 100	oxydation	Non
S7	100	Limon-argileux	Non	-	-	Non
S8	100	Limon-argileux	Oui	90 à 100	oxydation	Non
S9	100	Limon-argileux	Non	-	-	Non
S10	100	Limon-argileux	Oui	90 à 100	oxydation	Non

OXY : traces oxydation.

Ces observations sont en accord avec l'analyse faite en préalable à partir de la carte des paysages pédologiques réalisée par la DRAAF Nord-Pas-de-Calais. Les textures observées montrent des sols limono-argileux voire limono-sablo-argileux.

Sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 et de l'arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009, aucun sol observé dans les sondages à l'intérieur du site d'étude ne correspond à des sols de zones humides.

On note la présence d'indices hydromorphiques en profondeur. En effet, l'ensemble des sondages exceptés S3, S7 et S9 ont révélé des traces d'oxydations faibles à fortes de 90 à 100 cm et à des profondeurs inférieures pour S2 et S6. Cela correspond avec les observations faites sur les fossés et la nappe : la nappe est présente à environ 1 – 1,1 m de profondeur et est visible dans le fossé sud qui la draine.

Les sondages présentant des indices d'hydromorphies en profondeur sont localisés sur la Figure 12 suivante.

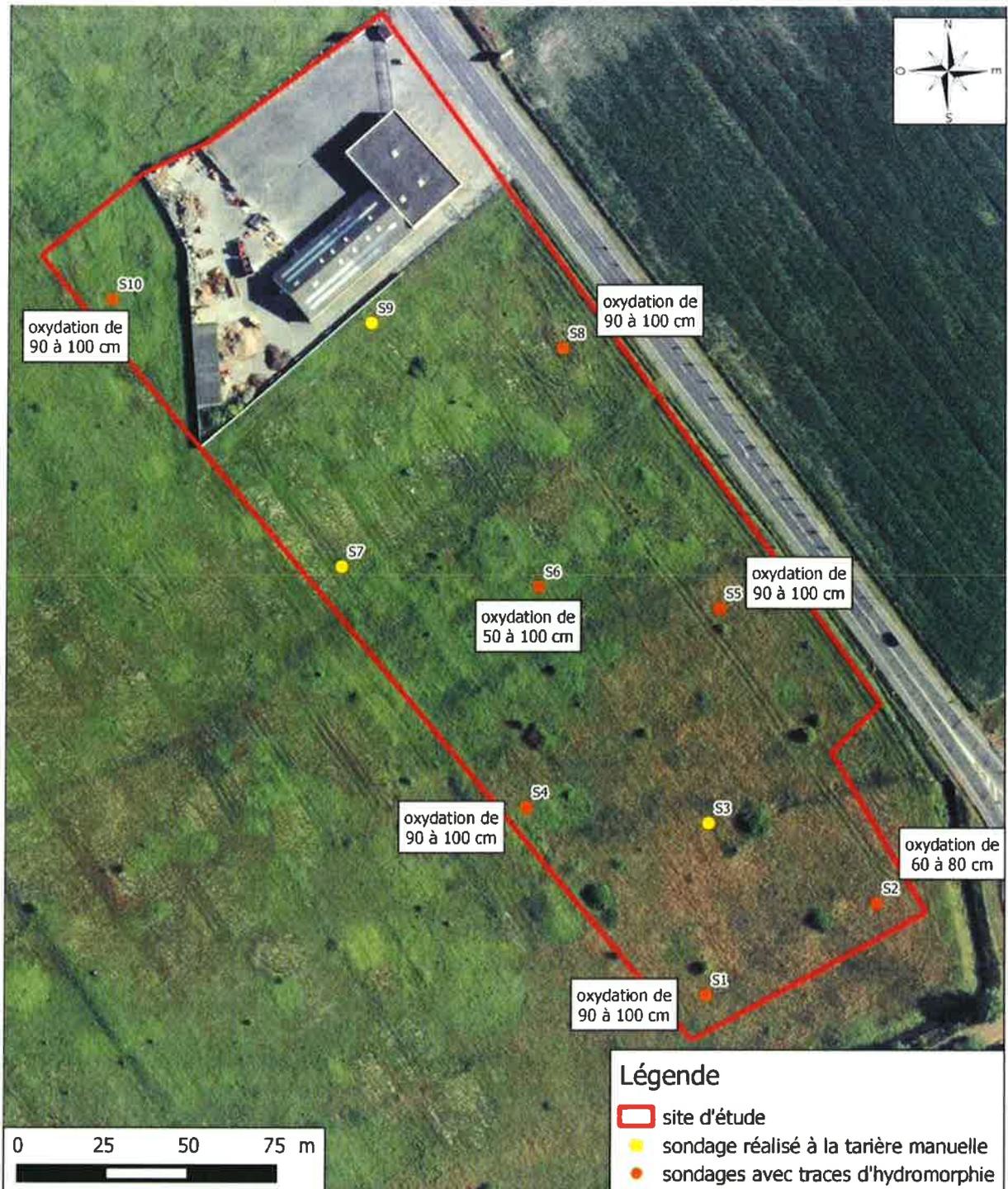


Figure 12 : Localisation des sondages présentant des indices hydromorphiques en profondeur (fond de plan : Géoportail)

3. Synthèse des investigations réalisées et conclusion

- Critère végétation

La quasi-totalité du site (parcelle ZI 123) **relève de l'habitat Grandes cultures, codé 82.11, de la classification CORINE.**

La parcelle ZI 122 **relève soit de l'habitat Prairie à Ray Grass dégradée, codé 38.111 de la classification CORINE, soit de l'habitat terrains en friche, codé 87.1.**

Selon le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 listant les habitats :

- les habitats 38.111 et 82.11 ne figurent pas dans le tableau et ne sont donc pas typiques de zone humide ;
- l'habitat 87.1 figure dans le tableau et est classé « pro parte » dans le tableau B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 (habitat non typique de zone humide, mais pouvant se trouver à la fois sur des terrains à sols typiques de zone humide et sur des terrains à sols non typiques de zone humide)

L'emprise du projet est donc constituée d'habitats non typiques de zone humide.

Il n'y a pas de zone humide selon le critère végétation au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

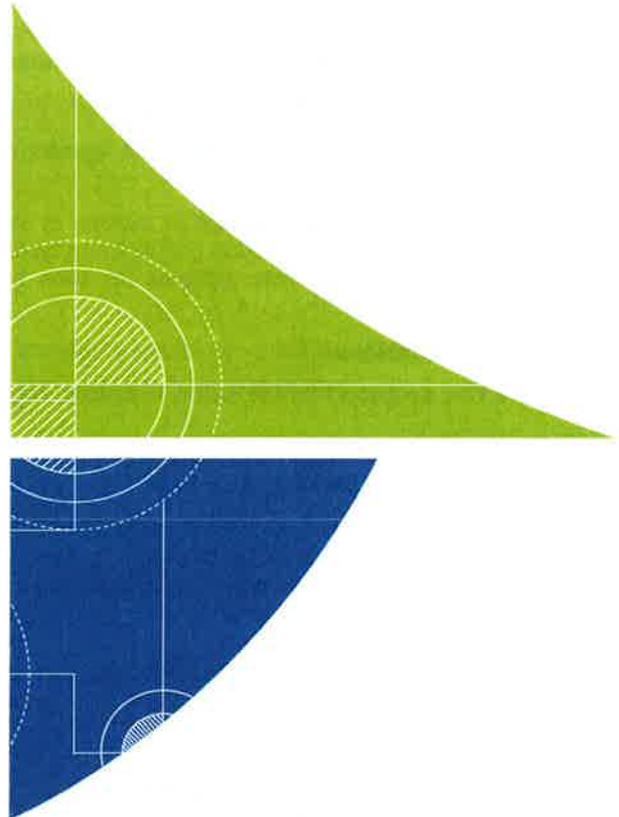
- Critère pédologique

Les sols du site sont des sols limono-argileux à limono-sablo-argileux. La campagne de sondages pédologiques du 23 mai 2017 a montré **qu'aucun des sondages réalisés à l'intérieur du périmètre du site ne correspond à des sols de zone humide.**

Plus généralement, même si le site n'est pas caractéristique de zone humide, il existe des indices de fraîcheur et de traces d'hydromorphie faible à forte dans certains sondages à profondeur moyenne à grande.

Ainsi, aucune zone humide n'est présente sur le site d'étude, sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 et de l'arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009.

ANNEXES



Annexe 1. Fiches sondages zone humide

Cette annexe contient 10 pages.

S1
Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 12h00

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,020895

Y 2,434160

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :
Description par horizon :


Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	40	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H2	40	90	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H3	90	100	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	2	OXY (rouille)	0	-	-
H4											
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumuleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux



S2

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 12h15

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021210

Y 2,434658

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :



Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	50	marron foncé	limon sablo argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H2	50	60	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H3	60	80	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	3	OXY (rouille)	0	-	-
H4	80	100	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux





S3

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 12h30

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021249

Y 2,434388

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	50	marron foncé	limon sablo argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H2	50	100	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H3											
H4											
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux





S4

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 12h45

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021330

Y 2,433603

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	50	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	oui	5%	-
H2	50	70	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H3	70	90	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H4	90	100	gris vert	limon sableux	grumuleuse	frais	1	OXY (rouille)	0	-	-
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumuleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux





S5

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 13h00

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021813

Y 2,434407

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	40	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H2	40	90	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H3	90	100	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	1	OXY (rouille)	0	-	-
H4											
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumuleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux




S6
Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 13h15

coordonnées GPS (WGS 84)
X 51,021921

Y 2,433716

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :
Description par horizon :

Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	30	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	quelques racines
H2	30	50	gris vert	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H3	50	70	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	1	OXY (rouille)	0	-	-
H4	70	100	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	2	OXY (rouille)	0	-	-
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux


S7

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 13h30

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021838

Y 2,432993

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :



Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	50	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	quelques racines
H2	50	100	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	
H3											
H4											
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux



S8

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 13h45

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,021838

Y 2,432993

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labouré

Description générale :

Description par horizon :



Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	5	marron foncé	terre végétale	grumuleuse	sec	0	-	0	-	racines
H2	5	50	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H3	50	90	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H4	90	100	gris vert	limon sableux	grumuleuse	frais	1	OXY (rouille)	0	-	-
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux



S9

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 14h00

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,022545

Y 2,432811

Couvert végétal : aucun

Aspect de surface : terre labourée

Description générale :

Description par horizon :



Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	20	marron foncé	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H2	20	50	gris vert	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	-
H3	50	90	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H4	90	100	gris vert	limon sableux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H5											
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumuleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux



S10

Opérateur : BED

Date : 23/05/2017

Heure (TU) : 14h15

coordonnées GPS (WGS 84)

X 51,022711

Y 2,431815

Couvert végétal : oui

Aspect de surface : hautes herbes, ronces

Description générale :

Description par horizon :



Horizon	Prof haut cm	Prof bas cm	Couleur	Texture	Structure	Humidité	Hydromorphie	Type d'hydromorphie	Cailloux	Teneur en cailloux	Autres observations
H1	0	10	marron foncé	terre végétale	grumuleuse	sec	0	-	oui	5%	racines
H2	10	50	gris vert	limon argileux	grumuleuse	sec	0	-	0	-	racines
H3	50	65	gris vert	limon argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	quelques racines
H4	65	90	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	0	-	0	-	-
H5	90	100	gris vert	limon sablo argileux	grumuleuse	frais	1	OXY (rouille)	0	-	-
H6											

Prof bas : profondeur en cm du bas de l'horizon

Prof haut : profondeur en cm du haut de l'horizon

Couleur : brun (marron), ocre, gris, etc

Texture : Sable, limon, argile et combinaison (proportion : exemple 100%sable)

Structure : Massive, grumeleuse, fine

Humidité : Sec, frais, humide, très humide, noyé.

Hydromorphie : 0 = nulle, 1 = faible, 2 = modérée, 3 = forte et étendue, 4 = dominante.

Type d'hydromorphie : OXY = traces d'oxydation, RED = traces de réduction. Noter la couleur des traces

Cailloux : Présence / absence

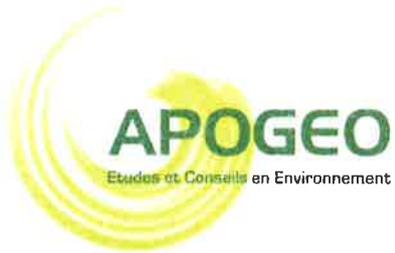
Teneur en cailloux : estimer la proportion du volume occupé par les cailloux





Construction d'une mairie, d'une salle culturelle
et des ateliers municipaux

Annexe 8 : Diagnostic de pollution



ROUTE DU CHAPEAU ROUGE – TETEGHEM
DIAGNOSTIC DE POLLUTION SUIVANT LA NORME NFX31-620

RAPPORT

RFE15-274-V01

février 2016

FONDASOL

**ROUTE DU CHAPEAU ROUGE – TETEGHEM
DIAGNOSTIC DE POLLUTION SUIVANT LA NORME NFX31-620**

Nature document	RAPPORT		
Référence document	RFE15-274	Date	16/02/2016
Version	V01 -initiale	Modifications	-
Rédacteur	Kévin TOURMETZ	Fonction	Hydrogéologue
Superviseur	Guillaume CHARTAUX	Fonction	Directeur
Destinataire	FONDASOL Agence de Lille Rue des Sorbiers Parc d'activités du Mélantois CS20541 59815 LESQUIN	Interlocuteur @	M. Mathieu JEAN FRANCOIS mathieu.jean-francois@fondasol.fr
Référence qualité			
Modèle document	RFE00-000-V00_2015_03_01		

SOMMAIRE

Résumé non technique.....	5
1. Introduction	6
1.1. Contexte et objectif de l'étude	6
1.2. Documents et textes de référence suivis.....	6
2. Investigations de terrain.....	7
2.1. Localisation du site d'étude	7
2.2. Stratégie d'investigations	7
2.3. Descriptions des terrains en place et indices organoleptiques	8
2.4. Prélèvement et conditionnement des échantillons (A200).....	8
2.5. Programme analytique.....	9
3. Résultats et interprétations des analyses	9
3.1. Résultats.....	9
3.2. Interprétation	11
4. Conclusion.....	12

TABLEAUX

Tableau 1 : Documents consultés	6
Tableau 2 : Résultats des analyses	10

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude.....	7
Figure 2 : Localisation des sondages	8

ANNEXES

ANNEXE 1	:	Coupes descriptives des sondages
ANNEXE 2	:	Bordereau d'analyses du laboratoire

Résumé non technique

Dans le cadre d'un projet de construction d'une mairie et d'équipements communaux sur le site d'une ancienne concession automobile localisée sur la parcelle ZI 58, route du Chapeau Rouge, à TETEGHEM (59), APOGEO a réalisé pour FONDASOL un diagnostic de pollution sur la base d'investigations sur le milieu sol.

Les 6 sondages réalisés ont permis le prélèvement d'échantillons élémentaires représentatifs des terrains traversés pour la réalisation d'analyses en laboratoire.

Les résultats des analyses pratiquées sur les échantillons représentatifs du remblai rendent compte de la présence de traces hétérogènes de métaux et d'hydrocarbures vraisemblablement liée à la qualité intrinsèque du remblai.

Sur la base de ces constats, le site d'étude est exempt de pollution liée à la précédente activité.

1. Introduction

1.1. Contexte et objectif de l'étude

Dans le cadre d'un projet de construction d'une mairie et d'équipements communaux sur le site d'une ancienne concession automobile localisée sur la parcelle ZI 58, route du Chapeau Rouge, de la commune de TETEGHEM (59), FONDASOL a missionné APOGEO pour la réalisation d'un diagnostic de pollution sur la base d'investigations sur le milieu sol.

Ce diagnostic a été réalisé conformément à la mission de la prestation élémentaire A200 de la norme NFX 31-620-2.

1.2. Documents et textes de référence suivis

Les investigations effectuées par APOGEO ont été suivies conformément :

- Aux normes ISO :
 - 10381-1 : Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 1 : Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnages, 2002 ;
 - 10381-2 : Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 2 : Guide général pour les techniques d'échantillonnage, 2002 ;
 - 10381-5 : Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 5 : Guide pour la procédure de l'investigation du sol contaminé des sites urbains et industriels, 2005 ;
- Guide du Ministère de l'Environnement sur le diagnostic ;
- Mode opératoire APOGEO : Echantillonnage des sols sur des sites potentiellement pollués.

Un inventaire des documents et des données utilisés dans le cadre de la présente étude est synthétisé dans le tableau 1.

Titre	Source
Photographie aérienne	Bing aerial - www.bing.com
Valeurs de référence	ASPITET ¹ : www.inra.fr (prises à titre indicatif)
	RMQS ² : www.gissol.fr (prises à titre indicatif)

Tableau 1 : Documents consultés

¹ Les données issues du programme de recherche intitulé « Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces » (ASPITET) jouent un indicateur de tendance nationale prenant en compte les sols supposés indemnes d'apports d'origine humaine comme les sites forestiers.

² Les données issues du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS) jouent un rôle d'indicateur de tendance régionale prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports anthropiques. Elles permettent de détecter des anomalies ponctuelles tout en s'affranchissant d'anomalies étendues.

2. Investigations de terrain

2.1. Localisation du site d'étude

Le site d'étude est localisé sur la commune de Tétéghem (59) et délimité par :

- A l'ouest, au sud et au nord, par des parcelles agricoles ;
- A l'est, la route du chapeau rouge.

La figure 1 renseigne sur la localisation du site d'étude.



Figure 1 : Localisation du site d'étude

2.2. Stratégie d'investigations

Afin de définir l'état de pollution des sols, APOGEO a effectué le 11 février 2016 des investigations. Au total, 6 sondages, d'une profondeur d'un mètre, ont été réalisés au moyen de la tarière mécanique de FONDASOL.

Aucun sondage n'a pu être réalisé à l'intérieur des bâtiments pour des raisons d'accessibilité de la machine

La figure 2 localise les sondages réalisés.



Figure 2 : Localisation des sondages

2.3. Descriptions des terrains en place et indices organoleptiques

Sous une couche d'enrobés de 5 cm d'épaisseur, les sondages ont recoupés un remblai exogène constitué par un sable et des graves, dont l'épaisseur varie entre 25 et 55 cm, puis le terrain naturel sableux à argilo-sableux.

Des venues d'eau ont été observées sur les sondages S1 et S4 dès 60 cm de profondeur.

Des odeurs hydrocarbures ont été identifiées sur le sondage S2 en traversant le remblai.

Les coupes descriptives des sondages sont remises en annexe 1.

2.4. Prélèvement et conditionnement des échantillons (A200)

Au droit de chaque sondage, au minimum un prélèvement élémentaire de sol représentatif du remblai et du terrain naturel a été effectué ; au total, au minimum 12 échantillons élémentaires ont été prélevés.

Les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux en verre étanches, permettant ainsi une bonne conservation des composés à analyser. Les échantillons ont été directement placés au froid et à l'abri de la lumière, dans des glacières, pour le transport jusqu'au laboratoire.

2.5. Programme analytique

Afin de vérifier l'état de pollution du site, les échantillons élémentaires représentatifs du remblai ont été utilisés pour la réalisation d'un bilan sous-sol étendu qui a consisté au dosage des substances suivantes :

- Les hydrocarbures totaux (HCT) ;
- Les solvants aromatiques (BTEX) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Les solvants chlorés (COHV) ;
- Les métaux dont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le nickel (Ni), le plomb (Pb), le zinc (Zn).

Les échantillons élémentaires représentatifs du terrain naturel n'ont pas été analysés du fait de l'absence d'impact au niveau du remblai (cf. §3. Résultats et interprétations des analyses).

Le programme analytique a été réalisé par un laboratoire certifié par le comité français d'accréditation (COFRAC).

3. Résultats et interprétations des analyses

3.1. Résultats

Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau suivant. Le bordereau du laboratoire est remis en annexe 2.

Paramètres	LQ	S1	S2	S3	S4	S5	S6
		(0,05-0,40)	(0,05-0,30)	(0,05-0,60)	(0,05-0,40)	(0,05-0,30)	(0,05-0,30)
Matières sèches (%)		84,7	81,3	89,3	84,7	79,6	79,8
Métaux - mg/kg MS							
Arsenic (As)	4,0	<4	6	<4	<4	<4	7,7
Cadmium (Cd)	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chrome (Cr)	10	<10	31	10	<10	14	34
Cuivre (Cu)	5	<5	<5	<5	10	<5	<5
Mercure (Hg)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	3	<3	14	<3	3,7	<3	14
Plomb (Pb)	10	<10	17	<10	<10	<10	10
Zinc (Zn)	20	<20	40	<20	<20	<20	42
Hydrocarbures - HCT - mg/kg MS							
Fraction C10-C12	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C12-C16	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C16-C20	5	<5	<5	<5	5,2	<5	<5
Fraction C21-C40	5	<5	9,6	22	170	5,8	16
Hydrocarbures totaux C10-C40	20	<20	<20	20	180	<20	<20
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - HAP - mg/kg MS							
Naphtalène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphthylène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphthène	0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phénanthrène	0,02	<0,02	<0,02	0,1	0,03	<0,02	<0,02
Anthracène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthène	0,02	<0,02	<0,02	0,09	0,03	<0,02	0,02
Pyrène	0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,04	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracène	0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02
Chrysène	0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,04	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène	0,02	<0,02	<0,02	0,06	0,03	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène	0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène	0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(ah)anthracène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)peryène	0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,02	<0,02	<0,02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
HAP totaux (16)	0,32	<0,32	<0,32	0,54	<0,32	<0,32	<0,32
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
Éthylbenzène	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
Xylènes (totaux)	0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX total	0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Solvants chlorés - COHV - mg/kg MS							
1,2-dichloroéthane	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-dichloroéthène	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-dichloroéthène	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trans-1,2-dichloroéthylène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorométhane	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,3-dichloropropène	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
tétrachloroéthylène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trichloroéthylène	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
hexachlorobutadiène	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
bromoforme	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Tableau 2 : Résultats des analyses

3.2. Interprétation

Les métaux

Les résultats des analyses rendent compte de la présence de métaux sur la majorité des échantillons analysés. A titre indicatif, aucun dépassement des seuils définis par les programmes ASPITET et RMQS de l'INRA n'est observé.

Les concentrations mesurées sont vraisemblablement liées à la qualité intrinsèque du remblai exogène.

Les hydrocarbures totaux

Des fractions lourdes d'hydrocarbures (fractions comprenant plus de 16 atomes de carbone) sont détectées à des faibles concentrations sur tous les échantillons analysés sauf au niveau de S1 (0,05-0,40) où ils ne sont pas détectés. La concentration maximale est mesurée sur le sondage S4 (environ 180 mg/kg MS).

Aucune fraction volatile d'hydrocarbure (fractions comprenant moins de 16 atomes de carbone) n'a été détectée.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont mesurés à l'état de traces sur les échantillons prélevés au droit des sondages S3, S4 et S6. Sur les autres échantillons, ils ne sont pas détectés.

Le naphtalène, qui est semi volatil, n'est pas détecté.

Les solvants aromatiques (BTEX)

Les solvants aromatiques ne sont pas détectés.

Les solvants chlorés (COHV)

Les solvants chlorés ne sont pas détectés.

4. Conclusion

Dans le cadre d'un projet de construction d'une mairie et d'équipements communaux sur le site d'une ancienne concession automobile localisée sur la parcelle ZI 58, route du Chapeau Rouge, de la commune de TETEGHEM (59), APOGEO a réalisé un diagnostic de pollution sur la base d'investigations sur le milieu sol.

Les six sondages réalisés ont permis le prélèvement d'échantillons élémentaires représentatifs des terrains traversés pour la réalisation d'analyses en laboratoire.

Les matériaux en place sont constitués par un remblai de sables et de graves sur une épaisseur minimale de 25 cm puis par un terrain naturel représenté par un sable ou une argile sableuse.

Les résultats des analyses pratiquées sur les échantillons représentatifs du remblai rendent compte de la présence de traces hétérogènes de métaux et d'hydrocarbures. Les solvants aromatiques et les solvants chlorés n'ont pas été détectés. Les concentrations mesurées sont vraisemblablement liée à la qualité intrinsèque du remblai.

Sur la base de ces constats, le site d'étude est exempt de pollution liée à la précédente activité.

ANNEXES

ANNEXE n°1 :
Coupes descriptives des sondages

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S1	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660133.28		Y (m) :	
						7103187.22	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobés		-		-	-	
0,05-0,40	Sables		-		-	V6894684X	
0,40-1,00	Argiles grise		Eau à 0,80 m		-	V6894656W	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite		-					
Remarques		-					

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S2	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660098.65		Y (m) :	
						7103162.53	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobés		-		-	-	
0,05-0,30	Sables et graves ciment		Odeur HCT		-	V6894594X	
0,30-1,00	Argiles grise sableuse		-		-	V6894689	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doubleton		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Nom du transporteur							
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S3	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660082.03		Y (m) :	
						7103129.82	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID	Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage		
0-0,05	Enrobés		-	-	-		
0,05-0,60	Sables et graves ciment		-	-	V6455543K		
0,60-1,00	Argiles grise sableuse		-	-	V6455542J		
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doubleton		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite							
Remarques							

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S4	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660072.08		Y (m) :	
						7103121.46	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobés		-		-	-	
0,05-0,40	Sables et graves ciment		-		-	V6894685Y	
0,40-0,70	Sables vert gris		Eau à 0,60 m		-	V6894690U	
0,70-1,00	Argiles grise sableuse		-		-	V6989143S	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublet		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite		-					
Remarques		-					

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S5	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660067.67		Y (m) :	
						7103169.82	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobés		-		-	-	
0,05-0,30	Sables et graves ciment		Légère odeur de lisier		-	V67101069	
0,30-1,00	Argile grise sableuse		-		-	V6680405H	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doublon		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite		-					
Remarques		-					

		Fiche de prélèvement des sols		Identification du sondage :		S6	
Partie Administration							
N° affaire :		15-274		Opérateur(s) :		GMA	
Client :		FONDASOL		Adresse du site :		Route du chapeau rouge - Teteghem	
Date :		16/02/2016					
Météorologie							
Conditions météorologiques :		Nuageux		Température extérieure :		10°C	
Localisation du sondage							
Coordonnées et référentiel :		X (m) :		660089.85		Y (m) :	
						7103182.54	
Type de sondage :		Tarière mécanique					
Coupe du sondage							
Tranche explorée (m)	Description		Indices organoleptiques / mesures PID		Utilisé pour échantillon composite?	Identification du flaconnage	
0-0,05	Enrobés		-		-	-	
0,05-0,30	Sables et graves ciment		-		-	V6988681Y	
0,30-1,00	Argile grise sableuse		-		-	V6989153T	
Phase de prélèvement							
Matériel de prélèvement :		Gants nitriles					
Blanc terrain :		Non		Doubleton		Non	
Flaconnage - Conditionnement - Transport							
Flaconnage utilisé		Pot en verre brun		Conditionnement des échantillons :		Glacière avec pains de glace	
Nom du laboratoire Nom du transporteur		Alcontrol		Date d'envoi des échantillons		16/02/2016	
Programme analytique suivi Echantillon élémentaire		HCT (C10-C40) - BTEX (5) - HAP (16) - COHV (13) Métaux lourds : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn					
Programme analytique suivi Echantillon composite		-					
Remarques		-					

ANNEXE n°2 :
Bordereau d'analyses du laboratoire



Rapport d'analyse

APOGEO
Kevin TOURMETZ
ZA Parc "Les cailloux de Saillewill
F-60290 LAIGNEVILLE

Page 1 sur 13

Votre nom de Projet : 15-274-106319
Votre référence de Projet : 15-274
Référence du rapport ALcontrol : 12244187, version: 1

Rotterdam, 15-02-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 15-274. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 13 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin
Laboratory Manager

APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 2 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (0,05-0,40)
002	Sol	S2 (0,05-0,30)
003	Sol	S3 (0,05-0,60)
004	Sol	S4 (0,05-0,40)
005	Sol	S5 (0,05-0,30)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	84.7	81.3	89.3	84.7	79.6
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	<4	6.0	<4	<4	<4
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	<10	31	10	<10	14
cuivre	mg/kg MS	Q	<5	<5	<5	10	<5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	17	<10	<10	<10
nickel	mg/kg MS	Q	<3	14	<3	3.7	<3
zinc	mg/kg MS	Q	<20	40	<20	<20	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.10	0.03	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.09	0.03	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.06	0.04	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.03	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	0.04	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.06	0.03	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.04	0.02	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.03	0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20	<0.20	0.38	<0.20	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32	<0.32	0.54	<0.32	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 



APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 3 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	S1 (0,05-0,40)						
002	Sol	S2 (0,05-0,30)						
003	Sol	S3 (0,05-0,60)						
004	Sol	S4 (0,05-0,40)						
005	Sol	S5 (0,05-0,30)						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5.0	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5.0	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5.0	<5	5.2	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	9.6	22 ¹⁾	170 ¹⁾	5.8
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	20	180	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 4 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Commentaire

1. Présence de composants supérieurs à C40, cela n'influence pas le résultat rapporté

Paraphe :

APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 5 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S6 (0,05-0,30)

Analyse	Unité	Q	006
matière sèche	% massique Q		79.8
METAUX			
arsenic	mg/kg MS Q		7.7
cadmium	mg/kg MS Q		<0.2
chrome	mg/kg MS Q		34
cuivre	mg/kg MS Q		<5
mercure	mg/kg MS Q		<0.05
plomb	mg/kg MS Q		10
nickel	mg/kg MS Q		14
zinc	mg/kg MS Q		42
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS Q		<0.05
toluène	mg/kg MS Q		<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.05
orthoxyène	mg/kg MS Q		<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS Q		<0.05
xylènes	mg/kg MS Q		<0.10
BTEX total	mg/kg MS Q		<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS Q		<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS Q		<0.02
acénaphène	mg/kg MS Q		<0.02
fluorène	mg/kg MS Q		<0.02
phénanthrène	mg/kg MS Q		<0.02
anthracène	mg/kg MS Q		<0.02
fluoranthène	mg/kg MS Q		0.02
pyrène	mg/kg MS Q		<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		<0.02
chrysène	mg/kg MS Q		<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS Q		<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS Q		<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS Q		<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS Q		<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS Q		<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS Q		<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS Q		<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS Q		<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS Q		<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS Q		<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS Q		<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 6 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S6 (0,05-0,30)

Analyse	Unité	Q	006
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		16
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 7 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et equivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772). Méthode interne (destruction équivalente à NEN-EN 16174, analyse conforme à CEN/TS 16175-2)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et equivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX total	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
naphthalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphthène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem

Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 8 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V6894684	05-02-2016	05-02-2016	ALC201
002	V6894594	05-02-2016	05-02-2016	ALC201
003	V6455547	08-02-2016	05-02-2016	ALC201
003	V6455543	05-02-2016	05-02-2016	ALC201
004	V6894685	05-02-2016	05-02-2016	ALC201
005	V6710106	05-02-2016	05-02-2016	ALC201
006	V6988681	05-02-2016	05-02-2016	ALC201

Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

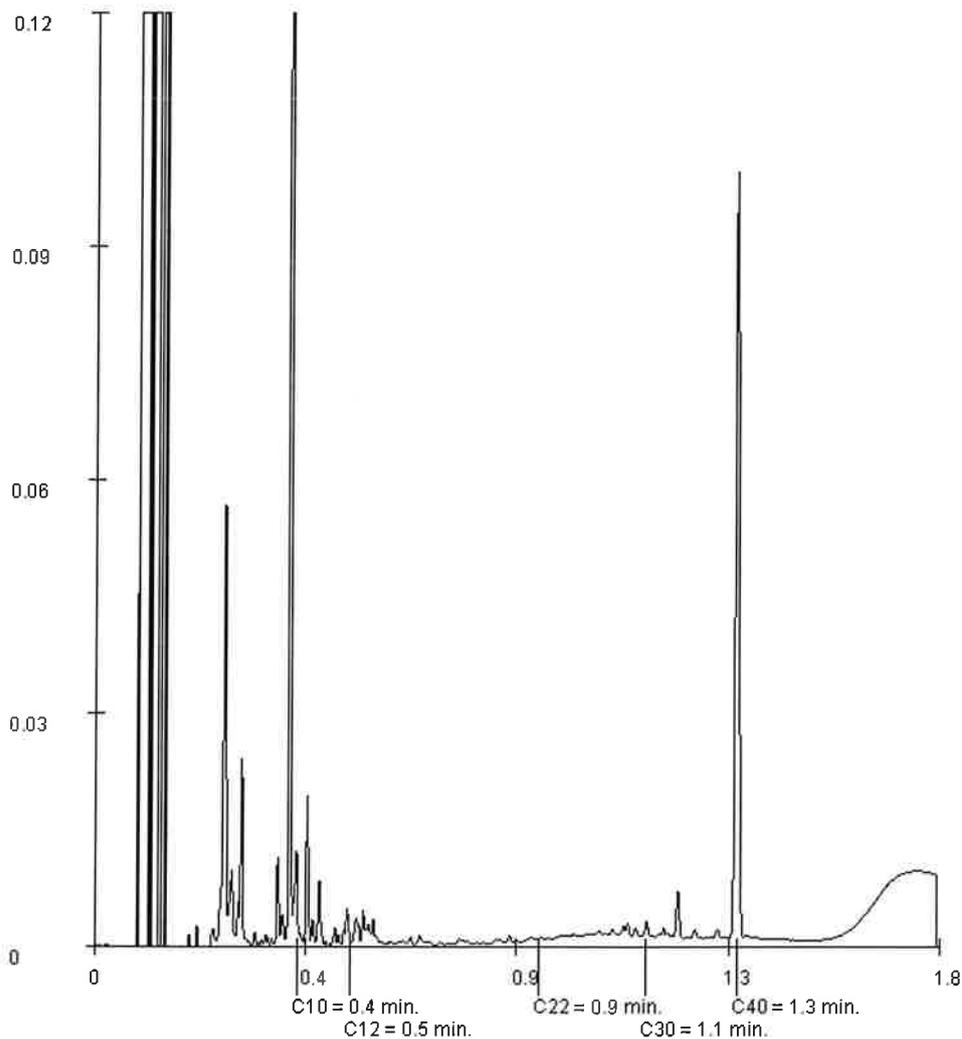
Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Référence de l'échantillon: 002
Information relative aux échantillons S2 (0,05-0,30)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 10 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

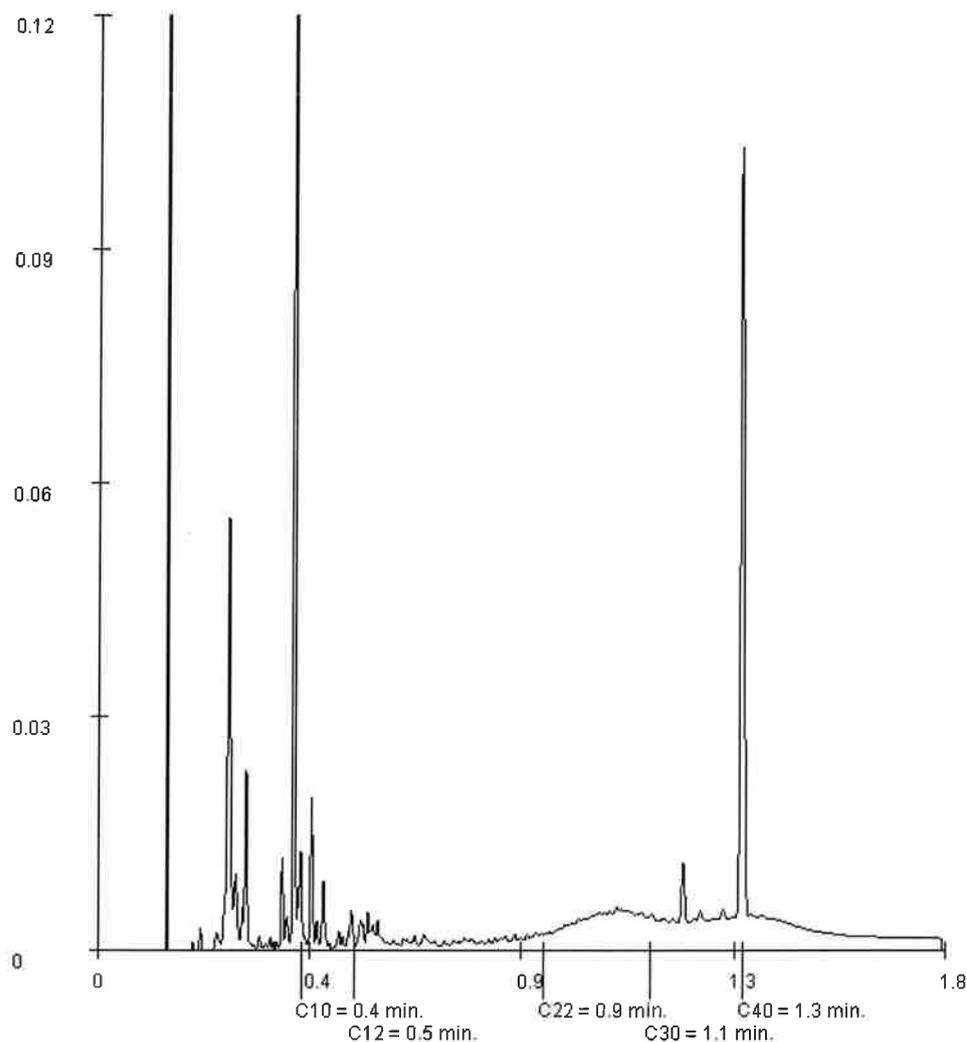
Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Référence de l'échantillon: 003
Information relative aux échantillons S3 (0,05-0,60)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Page 11 sur 13

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

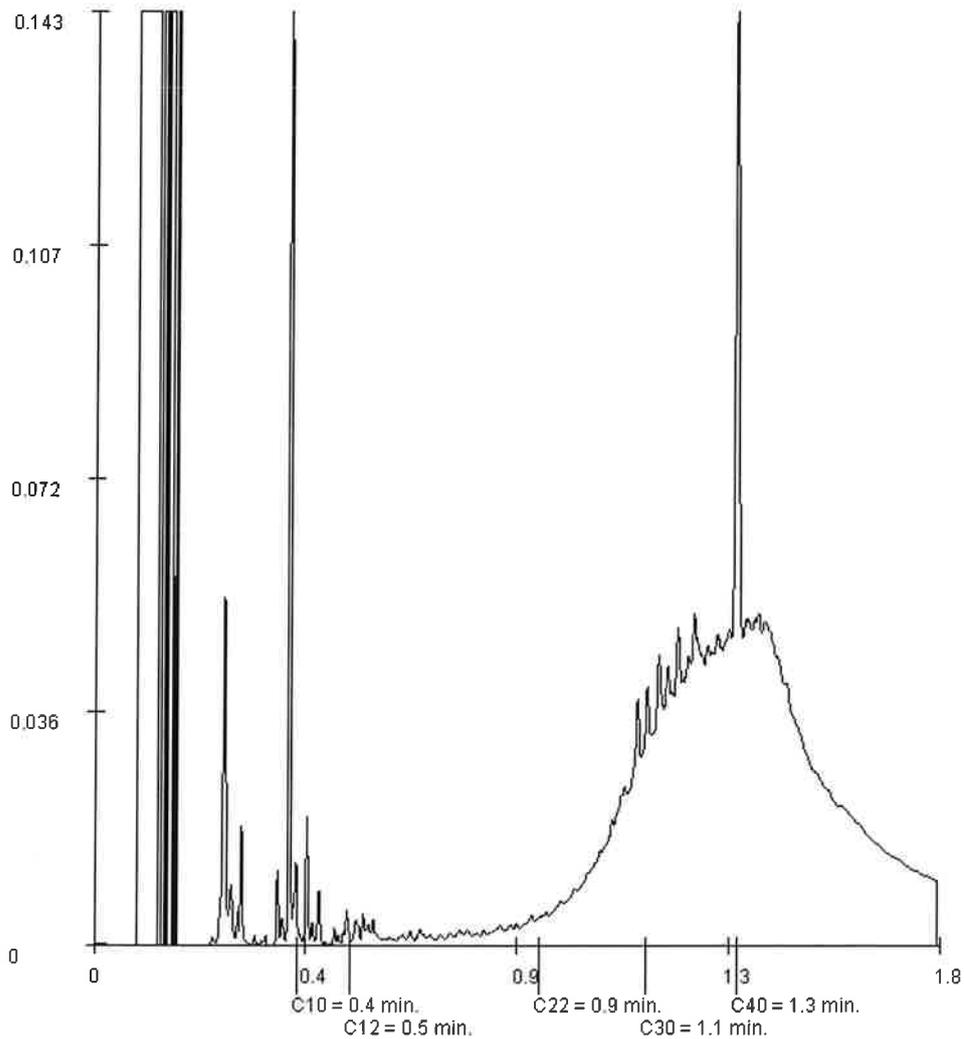
Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Référence de l'échantillon: 004
Information relative aux échantillons S4 (0,05-0,40)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

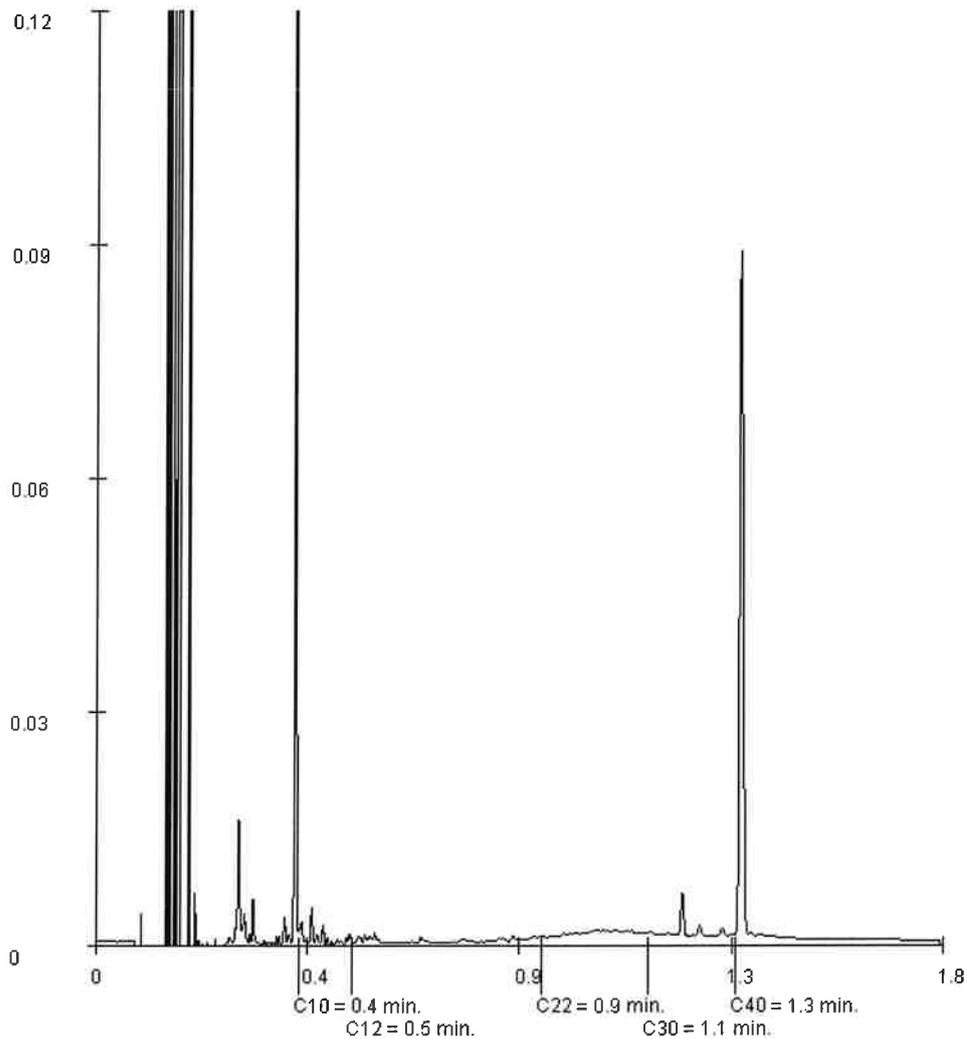
Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Référence de l'échantillon: 005
Information relative aux échantillons S5 (0,05-0,30)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





APOGEO
Kevin TOURMETZ

Rapport d'analyse

Projet 15-274-106319
Référence du projet 15-274
Réf. du rapport 12244187 - 1

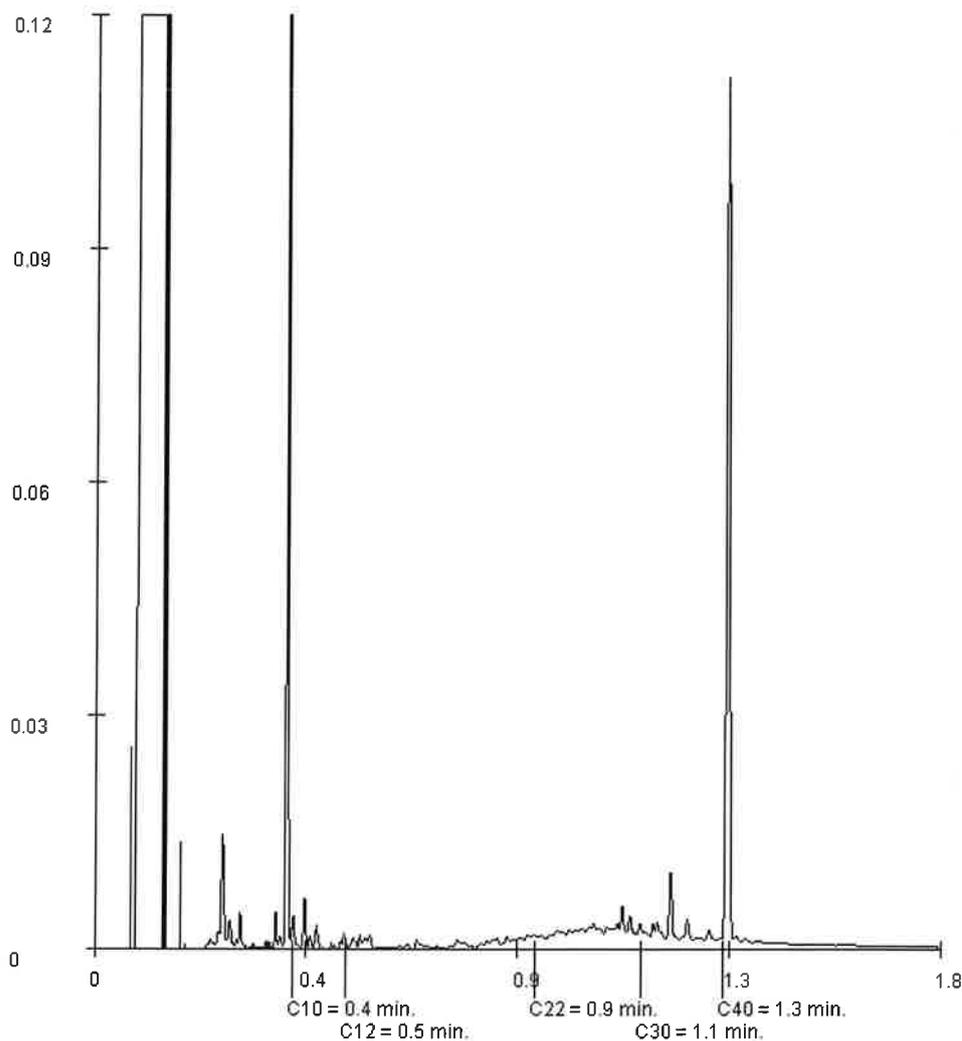
Date de commande 08-02-2016
Date de début 05-02-2016
Rapport du 15-02-2016

Référence de l'échantillon: 006
Information relative aux échantillons S6 (0,05-0,30)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :





Construction d'une mairie, d'une salle culturelle
et des ateliers municipaux

Annexe 9 : Note Acoustique DCE

Ville de TÉTEGHEM – COUDEKERQUE VILLAGE

Construction d'une Mairie, d'une salle Culturelle et des Ateliers Municipaux



Maîtrise d'ouvrage :	Ville de Tétéghem – Coudekerque Village Hôtel de Ville 1 Rue de la Mairie – 59229 Tétéghem - Coudekerque Village – Tél : 03 28 58 87 97
AMO :	MANING ZI – CS 50402 – 201 Rue Jean Perrin - 59930 La Chapelle d'Armentières – Tél : 03 20 10 19 20

Maîtrise d'œuvre	Architecte mandataire :	Form'@	Tél : 03 28 42 20 11
	BET	EGIS	Tél : 03 20 99 11 00
	Economiste - OPC	CEPAM	Tél : 03 21 12 03 03
	Paysagiste	Gaëtan DESWARTE	Tél : 06 73 84 28 85
	Acousticien	ACOUSTB	Tél : 04 76 03 72 20
	Cuisiniste	CREACEPT	Tél : 03 20 34 47 00

DCE	ANX-08-Notice acoustique	26 Septembre 2017
		Indice A



Sommaire

1	Préambule	6
1.1	Objet.....	6
1.2	Situation géographique.....	6
2	Aspects réglementaires	7
3	Objectifs acoustiques.....	8
3.1	Optimisation des dispositions architecturales pour la qualité acoustique – HQE.....	8
3.2	Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur	9
3.2.1	Bruit des infrastructures de transports terrestres.....	9
3.2.2	Classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans l'environnement du projet.....	9
3.2.3	Correction des isollements vis-à-vis des éléments protecteurs.....	10
3.2.4	Impact des infrastructures de transports aériens.....	10
3.2.5	Cas particulier de la salle de spectacles.....	10
3.2.6	Synthèse des objectifs d'isolement de façade.....	11
3.3	Niveaux de bruits de chocs transmis dans les espaces.....	12
3.4	Niveaux de bruits des équipements dans les espaces	12
3.5	Acoustique interne des espaces	13
3.6	Isolement au bruit aérien des espaces vis-à-vis des autres espaces	14
3.7	Bruit de voisinage	15
3.7.1	Objectifs réglementaires.....	15
3.7.2	Objectifs ramenés sur le bâtiment.....	15
4	Spécifications générales.....	16
4.1	Obligations des entreprises	16
4.2	Justificatifs de la performance des éléments et systèmes	16
4.3	Variantes	16
4.4	Bruits de chantier.....	16
4.5	Pré-réception des ouvrages.....	16
4.6	Mesures de réceptions	17
5	Prescriptions acoustiques.....	18
5.1	Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur	18
5.1.1	Généralités	18
5.1.2	Façades maçonnées	18
5.1.3	Menuiseries extérieures.....	18
5.1.3.1	Menuiseries des façades $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	18
5.1.3.2	Menuiseries des façades $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB	18
5.1.3.3	Menuiseries de la salle de spectacles.....	19
5.1.4	Entrées d'air	19
5.1.5	Murs rideaux.....	19
5.1.6	Mise en œuvre.....	20
5.2	Niveau de bruit de choc dans les espaces	21
5.2.1	Généralités	21
5.2.2	Hypothèses sur les planchers.....	21
5.2.3	Traitement des sols	21
5.2.4	Mise en œuvre.....	21

5.3	Niveau de bruit des équipements techniques	23
5.3.1	Généralités sur les équipements techniques	23
5.3.2	Prescriptions générales applicables à tout équipement technique mis en œuvre	23
5.3.3	Ascenseur	24
5.3.4	Locaux techniques intérieurs	24
5.3.4.1	Local technique ventilation Mairie – R+1	24
5.3.4.2	Local technique ventilation salle de réception, cuisine – R+1	25
5.3.4.3	Local technique serveurs – R+1	26
5.3.4.4	Local technique chaufferie, ECS – RdC	26
5.3.4.5	Local technique pompes – RdC	27
5.3.4.6	Local technique sous-station – RdC	27
5.3.4.7	Locaux techniques comptage, téléphonie, TGBT et surveillance sécurité – RdC	27
5.3.5	Mise en œuvre des réseaux techniques	28
5.3.5.1	Généralités sur les gaines techniques et réseaux EP, EU, CVC	28
5.3.5.2	Gainés EP/EU	28
5.4	Acoustique interne	29
5.4.1	Généralités sur l'acoustique interne	29
5.4.2	Locaux courants	29
5.4.2.1	Locaux concernés	29
5.4.2.2	Principe de traitement	29
5.4.2.3	Prescription	29
5.4.2.4	Exemples	29
5.4.3	Locaux d'office	30
5.4.3.1	Locaux concernés	30
5.4.3.2	Principe de traitement	30
5.4.3.3	Prescription	30
5.4.3.4	Exemple	30
5.4.4	Salle de réception	31
5.4.4.1	Local concerné	31
5.4.4.2	Principe de traitement	31
5.4.4.3	Prescription	31
5.4.4.4	Exemples	31
5.4.5	Atelier	32
5.4.5.1	Local concerné	32
5.4.5.2	Principe de traitement	32
5.4.5.3	Prescription	32
5.4.5.4	Exemple	33
5.4.6	Halls, circulations	33
5.4.6.1	Locaux concernés	33
5.4.6.2	Principe de traitement	33
5.4.6.3	Prescription	33
5.4.6.4	Exemples	33
5.4.7	Salle de spectacle	34
5.4.7.1	Définition d'un objectif de réverbération	34
5.4.7.2	Principe de traitement	34
5.4.7.3	Espace scène	34

5.4.7.4	Espace audience	35
5.5	Isolement au bruit aérien entre locaux.....	39
5.5.1	Généralités sur les isollements au bruit aérien entre locaux	39
5.5.2	Isolement aux bruits aériens verticaux	39
5.5.2.1	Planchers des niveaux	39
5.5.2.2	Détails de mise en œuvre	39
5.5.3	Isolement aux bruits aériens horizontaux	40
5.5.3.1	Locaux courants	40
5.5.3.2	Sanitaires.....	41
5.5.3.3	Salle de spectacle.....	42
5.5.4	Prescriptions techniques complémentaires	43
5.5.4.1	Cloisons	43
5.5.4.2	Portes.....	43
5.5.4.3	Joints d'étanchéité	43
5.5.4.4	Incorporation dans les cloisons	43
6	Glossaire	44

Liste des figures

Figure 1 : Positionnement du projet	6
Figure 2 : Classement acoustique des infrastructures de transport terrestre à proximité du projet	9
Figure 3 : Objectifs d'isolement acoustiques des façades	11
Figure 4 : Repérage des cloisons en percussion sur les murs rideaux vitrés	19
Figure 5 : Exemple d'un montant renforcé	20
Figure 6 : Schéma de principe de la mise en œuvre des joints périphériques d'étanchéité	20
Figure 7 : Schéma de principe de la mise en œuvre des joints périphériques en feuillure	20
Figure 8 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'une chape flottante.....	22
Figure 9 : Schéma de principe de la jonction entre deux chapes flottantes	22
Figure 10 : Schémas de principe de la mise en œuvre du mobilier	22
Figure 11 : Schéma de principe de la désolidarisation des équipements vibrants	23
Figure 12 : Schémas de principe des coffrages de gaines EP/EU avec et sans dévoiement.....	28
Figure 13 : Objectif de durée de réverbération (Tr) de la salle de spectacle.....	34
Figure 14 : Repérage du plafond abat-son.....	35
Figure 15 : Repérage des traitements en plafond	35
Figure 16 : Repérage des traitements en plafond	35
Figure 17 : Repérage du mur traité en fond de salle	36
Figure 18 : Schémas de principe de la mise en œuvre d'une laine minérale projetée en sous-face de dalle	39
Figure 19 - Schéma de principe des incorporations dans les dalles.	40
Figure 20 – Schéma de principe de la mise en œuvre de l'étanchéité en pied de cloison.....	43
Figure 21 - Coupe de principe des insertions dans les cloisons.	43

Liste des tableaux

Tableau 1 - Classement HQE des locaux suivant leur sensibilité et leur agressivité	8
Tableau 2 : Objectif d'isolement de façade en fonction de la distance à la voie de circulation.....	9
Tableau 3 : Correction angle de vue.....	10
Tableau 4 : Correction éléments protecteur	10
Tableau 5 : Estimation du niveau de bruit résiduel du site	10
Tableau 6 - Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ [dB]	12
Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement L_{nAT} dans les locaux	12
Tableau 8 - Objectifs de durée de réverbération et d'AAE	13
Tableau 9 - Objectifs d'isolement au bruit aérien	14
Tableau 10 - Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit	15
Tableau 11 : Seuils d'émergences spectrales	15
Tableau 12 : Niveaux de bruit ambiant dans les locaux techniques	24
Tableau 13 : Schéma de principe du doublage exemple	25
Tableau 14 : Exemples de faux-plafonds – Locaux courants	30
Tableau 15 : Exemple de faux-plafond – Locaux d'office	30
Tableau 16 : Exemple de faux-plafond – Salle de réception	32
Tableau 17 : Exemple de faux-plafond – Atelier.....	33
Tableau 18 : Exemples de solutions adaptées aux locaux courants.....	41
Tableau 19 : Exemples de solutions adaptées aux sanitaires	42

1 Préambule

1.1 Objet

Le projet, pour le compte de la Municipalité de Tétéghem (59), vise à la construction d'une nouvelle mairie le long de la RD204. En outre, ces locaux comprendront également une salle culturelle ainsi que des ateliers municipaux.

Le présent document constitue la notice acoustique, en phase DCE, du projet. Une première partie présente la synthèse des objectifs acoustiques, issus en particulier des réglementations applicables et du programme de l'opération. La seconde détaille l'ensemble des prescriptions techniques à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs fixés. Tous les domaines relatifs aux problématiques acoustiques sont pris en compte : Isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'intérieur et de l'extérieur, niveaux de bruit d'impact, qualité acoustique intérieure, bruits des équipements techniques.

Les objectifs et prescriptions sont déterminés à partir des plans et éléments fournis par le cabinet d'architecture Form'Architecture et EGIS Bâtiments Nord.

1.2 Situation géographique

La figure suivante présente le positionnement du projet dans son environnement proche, en particulier vis-à-vis des riverains existants. Il est cependant à noter que les parcelles adjacentes au projet vont à terme être construites. Les logements futurs seront pris en compte dans le traitement des problématiques de bruit de voisinage.



Figure 1 : Positionnement du projet

2 Aspects réglementaires

L'opération concerne la construction d'une mairie, d'une salle culturelle et d'ateliers municipaux sur la commune de Tétéghem, en bordure de la route départementale 204.

Il n'existe aucune réglementation acoustique spécifique concernant ce type de projet, une démarche HQE est cependant visée dont la cible 9 (acoustique) est prévue au niveau Performant. La limitation des nuisances sonores et la qualité acoustique interne des espaces seront garanties par l'optimisation des dispositions architecturales et par la mise en place de traitements acoustiques dans les différents locaux. Ces traitements permettent de respecter les exigences issues des textes suivants.

- **Certifications :**
 - Référentiel HQE Neuf Millésime 2015, cible 9 classée « Performant » ;
- **Bruit de voisinage :**
 - Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
 - 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 mesurage des bruits de voisinage.
 - Décret no 98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée.
- **Isolation vis-à-vis de l'extérieur :**
 - Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement acoustique de bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- **Bruit de chantier :**

La réglementation actuelle ne prévoit pas de seuils réglementaires pour les niveaux sonores des chantiers. L'article R 1334-36 du Code de la santé publique précise uniquement que :
« ... si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

 1. Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
 2. L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
 3. Un comportement anormalement bruyant »

Pour le premier alinéa, il est ici question d'éventuels arrêtés municipaux ou préfectoraux sur la réglementation du bruit dans les territoires concernés et à l'utilisation du matériel de chantier notamment :

- 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

Pour les deux autres alinéas, il est impératif de réaliser des études acoustiques spécifiques portant sur le respect d'émergences sonores préétablies, l'organisation du chantier, les horaires de fonctionnement... Ce type d'étude est associée avec un suivi acoustique du chantier en continu permettant de garantir la quiétude du voisinage en contrôlant les bruits anormaux de façon immédiat (alerte mail ou sms) et en réalisant des campagnes d'information auprès des riverains.

- **Normes :**
 - NFS 31-080 « Acoustique – Bureaux et espaces associés – Niveau et critère de performance acoustique par type d'espace »
 - Nomenclature acoustique :
 - NFS 30-010 « Courbes NR d'évaluation du bruit »
 - NFS 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

3 Objectifs acoustiques

3.1 Optimisation des dispositions architecturales pour la qualité acoustique – HQE

Le référentiel HQE classe les différents locaux du bâtiment en fonction de leur sensibilité et de leur agressivité afin de définir les interactions à traiter prioritairement.

Sensibilité / Agressivité des espaces	Espaces peu agressifs	Espaces agressifs	Espaces très agressifs
Espaces peu sensibles	Locaux logistiques et techniques non bruyant	Sanitaires, Vestiaires, Circulations, halls, Locaux techniques bruyants	Locaux techniques très bruyants, Ateliers,
Espaces sensibles		salle de réunion	
Espaces très sensibles	Bureaux		Salle de spectacles Salle de réception

Tableau 1 - Classement HQE des locaux suivant leur sensibilité et leur agressivité

Au-delà des objectifs d'isolement, le confort acoustique au sein d'un bâtiment est fortement dépendant du zonage des activités. En effet, éloigner les activités bruyantes est le moyen le plus efficace de limiter les nuisances. Dans le cadre du projet, trois zones distinctes sont présentes : Ateliers, Bureaux, Culture. Les interactions entre ces zones sont réduites, ce qui assure un maximum d'indépendance acoustique entre les espaces bruyants (ateliers, salles culturelle) et les espaces de travail (bureaux). Malgré ce zonage, quelques interactions importantes restent présentes. Une attention particulière sera portée au séparatif entre la salle de réception et le bureau de service urbanisme qui verra son isolement renforcé. De la même manière, l'isolement entre la salle de spectacle et les locaux mitoyens sera adapté.

3.2.3 Correction des isollements vis-à-vis des éléments protecteurs

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 de la pièce considérée. Cet angle de vue tiens compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et la présence d'obstacles tels que des bâtiments entre l'infrastructure et la pièce pour laquelle on cherche à déterminer l'isolement de façade.

L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue est déterminé depuis la façade de la pièce considérée du bâtiment étudié. Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont les suivantes.

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 3 : Correction angle de vue

De plus, les valeurs d'isolement acoustiques 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 suivantes.

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 protégé	- 6 dB(A)

Tableau 4 : Correction éléments protecteur

3.2.4 Impact des infrastructures de transports aériens

Sans objet

3.2.5 Cas particulier de la salle de spectacles

Le niveau de bruit ambiant à l'intérieur de la salle de spectacle est susceptible d'atteindre le niveau de diffusion maximum autorisé pour la protection du public, à savoir 105 dB(A). En conséquence, un renforcement de l'isolement des façades de la salle de spectacle est à prévoir.

Afin de limiter les nuisances transmises aux futurs logements des parcelles adjacentes, l'isolement de façade de la salle de spectacles doit être dimensionné pour assurer le respect de la réglementation relative au bruit de voisinage (pas de tiers mitoyens) au niveau de la limite de propriété du projet. Vis-à-vis des façades de la salle de spectacles, la limite de propriété se trouve à environ 20m à l'Est (soit environ 35m vis-à-vis de la première parcelle riveraine de l'autre côté de la rue du Château Rouge) et 35m au Sud.

Sur la base d'une estimation du niveau de bruit résiduel nocturne du site à 30 dB(A) avec le spectre suivant :

Niveaux sonores (dB) par bandes de fréquences (Hz) - Bruit résiduel						
Fréquences en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Niveaux résiduel en dB	33	32	30	25	16	11

Tableau 5 : Estimation du niveau de bruit résiduel du site

Attention : dans tous les cas, une étude d'impact avec installation d'un limiteur de pression sonore devra être réalisée lors de la livraison du projet afin d'ajuster les niveaux sonores à l'intérieur de la salle de spectacle pour ne pas générer d'émergences non réglementaire au niveau du futur voisinage.

3.2.6 Synthèse des objectifs d'isolement de façade

La figure suivante présente la synthèse des objectifs d'isolement de façade du projet.

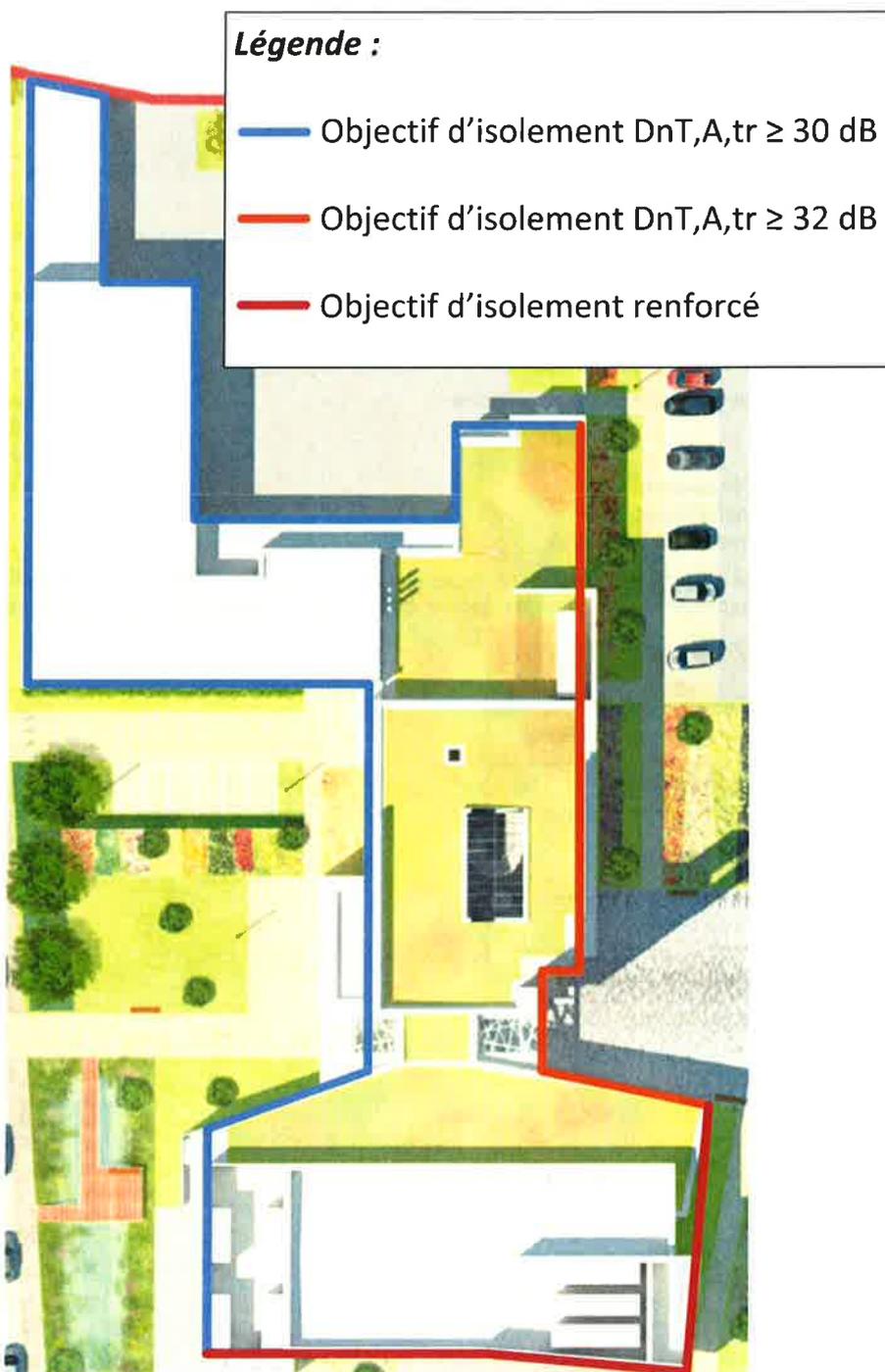
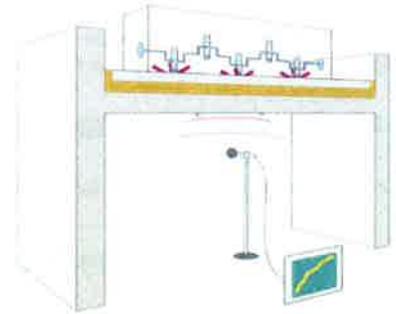


Figure 3 : Objectifs d'isolement acoustiques des façades

3.3 Niveaux de bruits de chocs transmis dans les espaces

Les bruits de chocs, ou bruits d'impacts, 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 des claquements de portes, des bruits de pas, l'impact d'objets sur le sol...

Afin de garantir des niveaux de bruit d'impact convenables dans les différents espaces, les niveaux de bruits de chocs normalisés $L'_{nT,w}$ dans les locaux du bâtiment respecteront les exigences présentées dans le tableau ci-après.



Locaux de réception	Objectif maximal $L'_{nT,w}$
Tout espace de type bureau, salle de réunion, de détente Salle de réception Salle de spectacle	≤ 57 dB

Tableau 6 - Objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ [dB]

3.4 Niveaux de bruits des équipements 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.

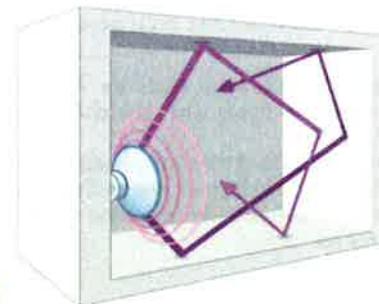
Afin de respecter les objectifs de la réglementation et de garantir des niveaux de bruits d'équipements en accord avec l'utilisation des différents espaces, les niveaux de bruit de d'équipement L_{nAT} dans les locaux du bâtiment respecteront les exigences présentées dans le tableau ci-après.

Objectifs de bruit d'équipement dans les locaux L_{nAT} [dB]	
Locaux de réception	Bruits d'équipement L_{nAT} [dB(A)]
Espace de type bureau	≤ 38 dB(A)
Salle de réunion, espace de détente	≤ 40 dB(A)
Halls et circulation	≤ 45 dB(A)
Salle de spectacle	≤ 30 dB(A) et NR25

Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement L_{nAT} dans les locaux

3.5 Acoustique interne des espaces

Afin de respecter les objectifs fixés, la majorité des locaux du projet bénéficiera de traitements de correction acoustique destiné à contrôler les réverbérations gênantes. Le tableau suivant donne, pour chaque type de local, l'objectif sous forme de durée de réverbération en secondes ou d'aire d'absorption équivalente en mètres carrés. Ces données correspondent à une moyenne calculée sur les bandes d'octave 500, 1 000 et 2 000 Hz.



Objectifs de durée de réverbération	
Nature des locaux	Durée de réverbération Tr [s] ou Aire d'Absorption Equivalente AAE [m ²]
Espace de type bureau	AAE ≥ 0,6 S _{sol}
Bureau collectif	AAE ≥ 0,75 S _{sol}
Salle de réunion, espace de détente	AAE ≥ 0,6 S _{sol}
Halls	AAE ≥ 0,33 S _{sol}
Circulations	AAE ≥ 0,5 S _{sol}
Salle de spectacle	Dispositions spécifiques

Tableau 8 - Objectifs de durée de réverbération et d'AAE

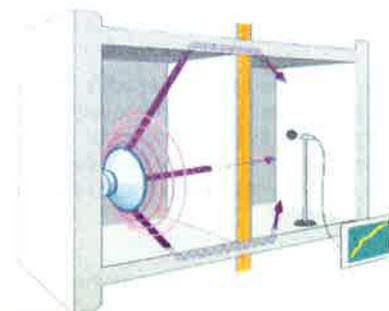
Remarque sur la salle de spectacle :

Bien qu'essentiel, la qualité acoustique de la salle de spectacle ne peut être limitée à un critère de réverbération. Les traitements acoustiques devront permettre d'assurer une bonne intelligibilité (STI > 0.6 en tous points), aussi bien lors de l'utilisation d'un système de sonorisation qu'en diffusion acoustique directe. Les critères d'intelligibilité avec système de sonorisation sont calculés par le scénographe, la présente étude acoustique concerne uniquement l'acoustique de la salle seule.

3.6 Isolement au bruit aérien des espaces vis-à-vis des autres espaces

Les objectifs sont issus du référentiel HQE utilisé dans le cadre de la démarche environnementale ainsi que des usages pour les locaux spécifiques tels que la salle de spectacle.

En complément du zonage, 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 correspondant aux valeurs spécifiées par local égale à 0.5 s par défaut.



Objectifs d'isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ [dB]		
Locaux d'émission	Locaux voisins	Circulations
Locaux réception		
Espace de type bureau	40 dB	30 dB
Bureau collectif	38dB	30 dB
Salle de réunion, espace de détente	38 dB	35 dB
Salle de spectacle	55 dB	45 dB
Sanitaires	50 dB	-

Tableau 9 - Objectifs d'isolement au bruit aérien

3.7 Bruit de voisinage

3.7.1 Objectifs réglementaires

Les articles R1334-30 à R1344-35 du Code de la Santé Publique issus du Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatifs à la lutte contre le bruit de voisinage précisent des maxima d'émergence à ne pas dépasser en périodes diurne et nocturne à l'extérieur, en limite de propriété des riverains. Les valeurs 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 10 - 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.

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 11 : Seuils d'émergences spectrales

Un dimensionnement précis des objectifs de bruit de voisinage pourra être effectué à la fourniture par la maîtrise d'ouvrage, de mesures du niveau de bruit résiduel du site.

En première approche, compte tenu de l'environnement du projet, le bruit résiduel du site est estimé à 40 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne.

3.7.2 Objectifs ramenés sur le bâtiment

Afin de dimensionner les systèmes d'atténuation du bruit des équipements techniques du bâtiment, les objectifs de contribution au niveau du voisinage sont ramenés à des seuils équivalents à 2 m en avant des façades ou de la toiture. Ces seuils prennent en considération la présence future de logements sur les parcelles adjacentes au projet.

En conséquence, l'ensemble des équipements techniques du projet ne devront pas engendrer de niveaux de pression sonore supérieurs aux valeurs présentées dans le tableau ci-après en bordure de toiture et à 2 m devant chaque façade.

- Période diurne : $L_{p,max 2m} \leq 70$ dB(A) ;
- Période nocturne : $L_{p,max 2m} \leq 60$ dB(A).

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

L'ensemble des éléments acoustiques mis en œuvre suite aux prescriptions de la présente étude devront justifier de leurs performances acoustiques par un procès-verbal d'essai. Cela inclut notamment les menuiseries intérieures et extérieures, les revêtements de sol, les faux-plafonds... Ces procès-verbaux devront correspondre à la mise en œuvre prévue sur le projet (épaisseurs, plénums,...) et devront faire l'objet d'une validation par la maîtrise d'œuvre. Attention, les extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de procès-verbaux.

Certains éléments tels que les pièges à son, plots ou résilients anti-vibratiles, traitements d'interphonie des ouvrages traversés par les réseaux, sont à dimensionner par l'entreprise en fonction des contraintes acoustiques. Une note de calcul acoustique, à la charge de l'entreprise concernée, devra garantir l'atteinte des objectifs acoustiques visés.

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 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 minima de qualité. Les modèles/marques sont cités à titre d'exemple respectant ces minima de qualité. D'autres systèmes ou matériaux acoustiquement équivalents pourront être proposés. 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 Bruits de chantier

Les matériels de chantier seront conformes à l'Arrêté du 18 avril 2002, pris en application de la Directive européenne n° 2000/14/CE, qui réglemente les émissions sonores de la quasi-totalité des engins et matériels de chantier.

Toutes dispositions utiles doivent être prises (organisation du chantier, pose de cloisons, démarche de sensibilisation des personnels) pour réduire le bruit au niveau le plus bas possible compte tenu des techniques disponibles, ne pas exposer les travailleurs à des niveaux incompatibles avec leur santé, et respecter les exigences du Code du travail.

Une étude spécifique a été réalisée par le bureau Veritas (Rapport n°2.671545_00008_00001_00001 du 19/08/2014). Celle-ci définit les seuils acoustiques à respecter dans le cadre d'un suivi acoustique du chantier.

4.5 Pré-réception des ouvrages

Les entreprises devront faire réaliser, à leur charge, des essais acoustiques permettant de justifier l'atteinte des objectifs acoustique dues à leur lot. Ces essais devront être réalisés par un bureau d'étude acoustique et concerneront :

- Les niveaux de bruits des équipements à l'intérieur et vis-à-vis du voisinage ;
- Les isolements aux bruits aériens entre locaux ;
- Les isolements aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur ;
- Les niveaux de bruit de chocs ;
- Les durées de réverbération dans les locaux.

L'ensemble des lots sont susceptibles d'être concernés par ces mesures, la prestation de pré-réception pourra être commune entre plusieurs lots.

4.6 Mesures de réceptions

A l'issue de la campagne de pré-réception, des mesures de réception pourront être réalisées par échantillonnage et permettront de vérifier le respect des objectifs réglementaires et spécifiques du projet. En cas de non-respect des exigences réglementaires, 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. Ces mesures seront à la charge des entreprises défaillantes.

5 Prescriptions acoustiques

5.1 Isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur

5.1.1 Généralités

Les châssis vitrés extérieurs devront permettre de garantir le respect des objectifs d'isolement de façade. Ces objectifs sont exprimés avec l'indice $D_{nT,A,tr}$. Pour rappel, cet indice est à ne pas confondre avec l'indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr}$ ou $R_{A,tr}$ qui correspond à la performance du châssis vitré nécessaire à l'atteinte de l'objectif d'isolement.

5.1.2 Façades maçonnées

Les parties maçonnées des façades devront justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C_{tr} \geq 55$ dB.
Exemple : Voile béton d'épaisseur minimum 180mm. Un système de type pré-mur pourra également être mis en place sous réserve de justification de la performance d'affaiblissement acoustique. De plus, une solution de traitement des potentielles fuites acoustiques via les joints entre les pré-murs devra être validée.

5.1.3 Menuiseries extérieures

Les performances acoustiques demandées pour les menuiseries extérieures sont à justifier pour l'ensemble de la menuiserie (vitrage, châssis,...) et non pour le vitrage seul. Les prescriptions de ce paragraphe concernent l'ensemble des menuiseries extérieures (mur rideau, fenêtre, baie-vitrée, porte,...), hors accès aux locaux techniques.

5.1.3.1 Menuiseries des façades $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

Menuiseries concernées : cf. Figure 3 : Objectifs d'isolement acoustiques des façades

Performance minimum :

Les menuiseries extérieures mises en œuvre sur ces façades devront justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 30$ dB.

5.1.3.2 Menuiseries des façades $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB

Menuiseries concernées : cf. Figure 3 : Objectifs d'isolement acoustiques des façades

Performance minimum :

Les menuiseries extérieures mises en œuvre sur ces façades devront justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 32$ dB.

5.1.3.3 Menuiseries de la salle de spectacles

Menuiseries concernées : Cette prescription ne s'applique qu'aux menuiseries extérieures de la salle de spectacles.

Performance minimum :

La performance d'isolement visée ne pourra être atteinte avec un simple châssis vitré. En conséquence, tous les éléments de façade vitrés de la salle de spectacles seront constitués de doubles châssis. Chaque châssis devra justifier des performances suivantes :

- Châssis extérieur : $R_w + C_{tr} \geq 38$ dB ;
- Espace minimum entre les vitrages : 150 mm ;
- Châssis intérieur : $R_w + C_{tr} \geq 33$ dB.

Il est à noter qu'au vu de la proximité du voisinage et la destination de la salle de spectacle, nous conseillons fortement de mettre en œuvre un sas acoustique composé de deux portes justifiant d'une performance respectivement de $R_w+C \geq 33$ et 38 dB entre la salle et l'extérieur. Cette précaution permet de traiter efficacement les basses fréquences et permettra d'utiliser la salle dans les conditions optimums (sans limitation du niveau sonore en deça des 105dB(A) prévu par la réglementation sur les lieux musicaux). A défaut, les portes mises en œuvre devront justifier d'une performance global $R_w+C \geq 55$ dB et d'une performance minimum $R_{125Hz} \geq 42$ dB. Exemple : Porte Phoniplus55 de chez Doortal ou équivalent. De plus, une étude d'impact avec installation d'un limiteur de pression sonore devra être réalisée lors de la livraison du projet afin d'ajuster les niveaux sonores à l'intérieur de la salle de spectacle pour ne pas générer d'émergences non réglementaire au niveau du futur voisinage.

5.1.4 Entrées d'air

La ventilation est de type double flux, aucune entrée d'air n'est prévue.

5.1.5 Murs rideaux

Le projet comprend, au niveau R+1, deux murs rideaux vitrés filants entre plusieurs locaux. La figure suivante identifie les cloisons intérieures en percussion sur un mur rideau filant.

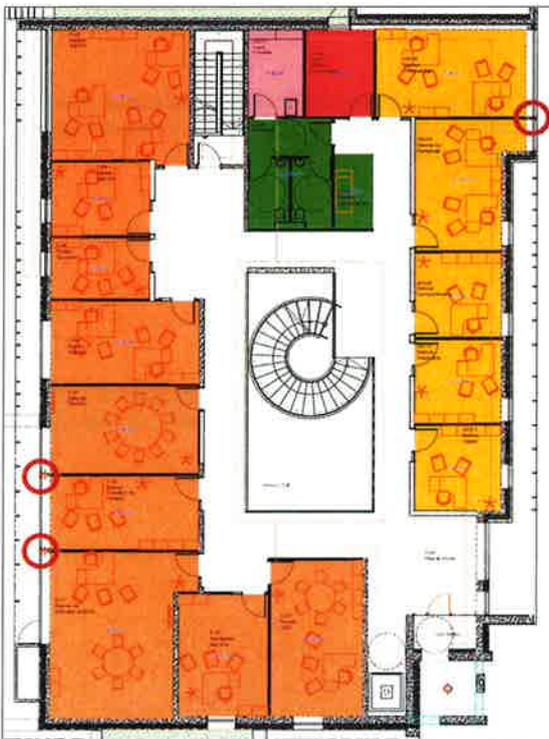


Figure 4 : Repérage des cloisons en percussion sur les murs rideaux vitrés

Afin de garantir la potentialité d'isolement une fois les espaces cloisonnés, les murs rideaux de ces niveaux devront impérativement justifier d'une performance d'isolement latéral minimum $D_{n,f,w} + C \geq 50$ dB afin de limiter la transmission latérale du bruit entre locaux cloisonnés.

Le vitrage intérieur devra avoir une épaisseur minimum de 8mm.

Solution technique :

Un mur rideau justifiant d'un isolement latéral minimum $D_{n,f,w} + C \geq 50$ dB possède nécessairement des montants renforcés. Les murs rideaux sélectionnés devront impérativement justifier de leur performance d'isolement latéral par un PV d'essai en laboratoire. Dans le cas contraire, une mesure in-situ, à la charge de l'entreprise titulaire du lot, devra être réalisée.

Le schéma de principe suivant présente un renforcement de montant « standard » ainsi qu'un détail de jonction entre le séparatif et le montant permettant d'atteindre l'objectif fixé.

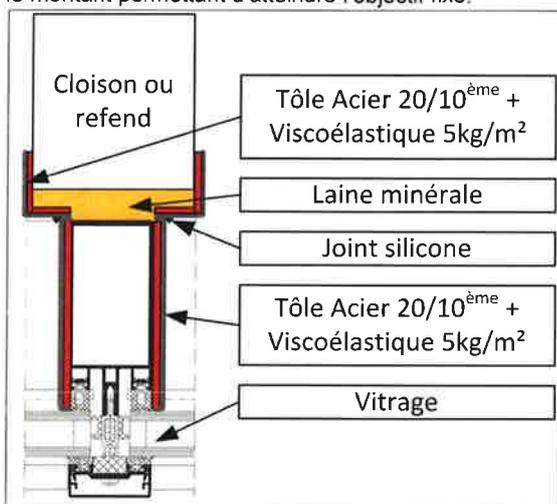


Figure 5 : Exemple d'un montant renforcé

5.1.6 Mise en œuvre

Les éléments constitutifs de l'enveloppe du bâtiment doivent être mis en œuvre avec une parfaite étanchéité entre eux et des joints périphériques d'étanchéité devront être mis en place sur les 4 faces de l'ensemble des menuiseries. Ces derniers devront être mis en compression par une parfaite mise en jeu. Les calfeutrements par expansion de mousses sont à proscrire.

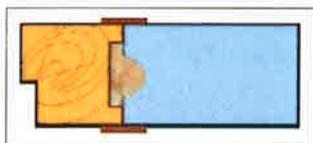


Figure 6 : Schéma de principe de la mise en œuvre des joints périphériques d'étanchéité

On veillera à la bonne étanchéité entre la maçonnerie et une huisserie de porte ou de fenêtre. Dans le cas particulier d'une paroi en blocs de béton, un bon calfeutrement au mortier de la liaison entre menuiserie et maçonnerie doit être réalisé. On ne doit pas compter sur les baguettes de recouvrement du joint, utilisées lors des finitions.

Les joints doivent être continus.

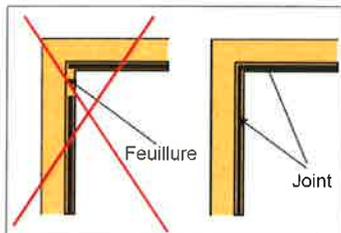


Figure 7 : Schéma de principe de la mise en œuvre des joints périphériques en feuillure

5.2 Niveau de bruit de choc dans les espaces

5.2.1 Généralités

- Compte tenu des objectifs de niveau de bruit de choc $L'_{nt,w} \leq 57$ dB dans la majorité des locaux, aucun sol, ne sera laissé brut ou sans chape flottante hors locaux techniques.
- La mise en place de revêtements de sol dur de type carrelage nécessitera la mise en œuvre d'une chape flottante ou de sous-couche acoustique.

5.2.2 Hypothèses sur les planchers

Les prescriptions de ce paragraphe sont basées sur l'utilisation de plancher justifiant d'un niveau de bruit de choc normalisé maximum $L_{n,w} \leq 67$ dB (dalle béton d'épaisseur minimum 220mm). En cas de réduction de l'épaisseur de la dalle ou de mise en œuvre de dalles alvéolaires, les prescriptions devront être redimensionnées.

5.2.3 Traitement des sols

Locaux concernés :

- Tout espace de type bureau et salle de réunion ;
- Vestiaires, loges ;
- Halls, circulations communes ;
- Sanitaires.

Prescriptions :

Les revêtements de sol mis en place devront justifier d'un affaiblissement aux bruits de choc $\Delta L_w \geq 16$ dB.

- Solution 1 : revêtement de sol de type vinylique, PVC, résine ou moquette justifiant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 16$ dB.
- Solution 2 : revêtement de sol dur de type carrelage sur une chape flottante en béton d'épaisseur minimum 50mm reposant sur une couche résiliente de type Assour chape de SIPLAST ou équivalent garantissant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 16$ dB.
- Solution 3 : revêtement de sol dur de type carrelage collé sur un résilient de type Soukaro de SIPLAST ou équivalent garantissant un affaiblissement minimal $\Delta L_w \geq 16$ dB.

5.2.4 Mise en œuvre

Les chapes ne seront pas filantes entre deux locaux et seront stoppées au droit des séparatifs des locaux traités. Aucun contact de devra être créé avec les éléments verticaux (murs, canalisations, huisseries, sanitaires...). Un joint mastic souple permettra d'assurer la finition et l'étanchéité.

La bande résiliente périphérique sera rabattue sur le revêtement de sol dur et découpée après la pose des plinthes. Les plinthes seront collées à 5mm au moins du revêtement de sol et l'espace restant sera bouché avec un joint mastic souple.

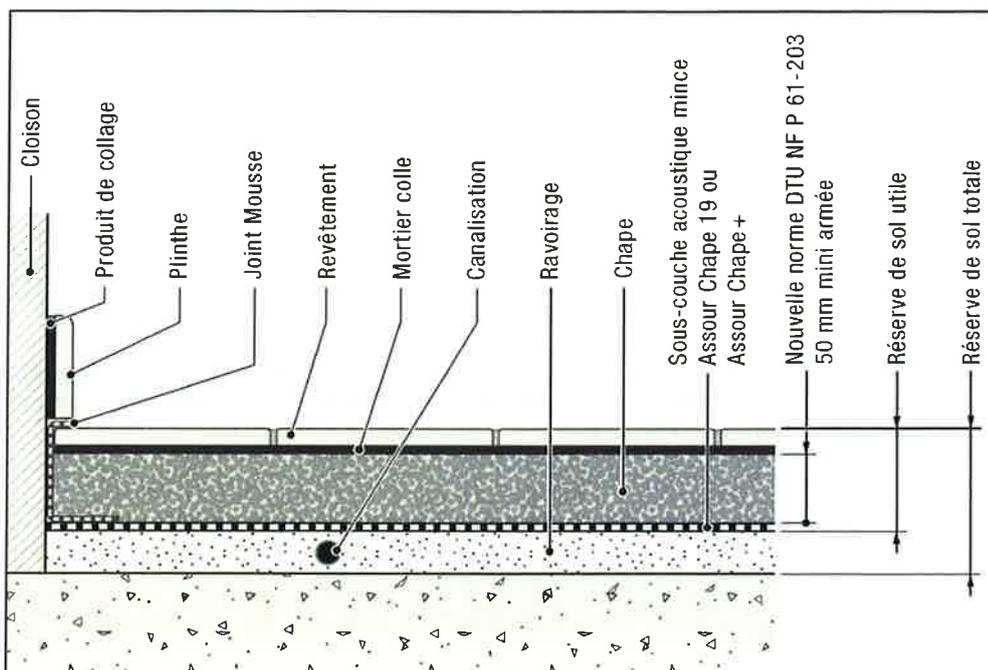


Figure 8 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'une chape flottante

Une attention particulière doit être portée à la jonction entre deux chapes flottantes.

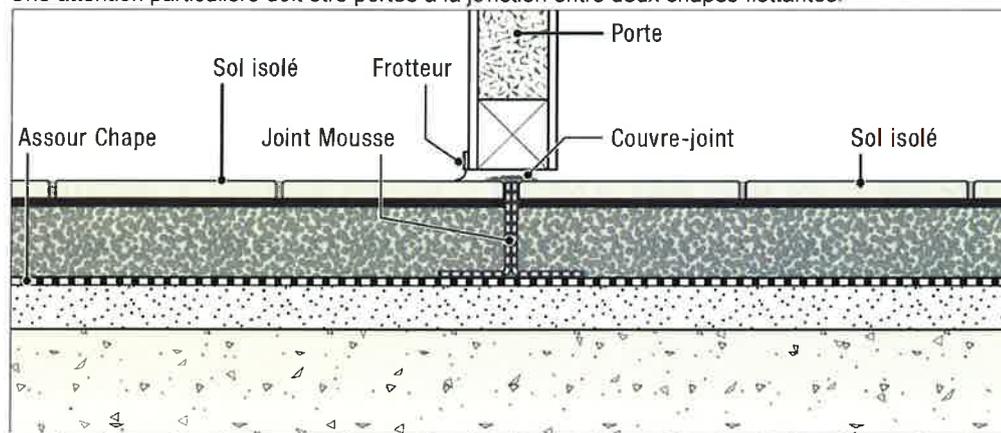


Figure 9 : Schéma de principe de la jonction entre deux chapes flottantes

Les meubles, lavabo, sanitaires... ne doivent pas créer de liaisons rigides avec les parois verticales. Ils doivent donc être désolidarisés de ces parois en ménageant un jeu de quelques millimètres qui sera comblé par un mastic souple.

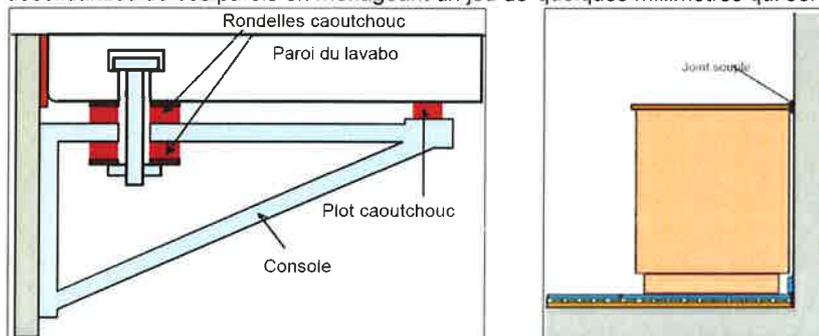


Figure 10 : Schémas de principe de la mise en œuvre du mobilier

5.3 Niveau de bruit des équipements techniques

5.3.1 Généralités sur les équipements techniques

- Le ou les titulaires des lots techniques devront sélectionner les équipements et mettre en œuvre tout élément d'atténuation nécessaire au respect des objectifs acoustiques (écran, silencieux à baffles, capotage, doublage, etc...) de bruit de fond à l'intérieur des locaux et de bruit de voisinage.
- L'ensemble des éléments d'atténuation devra être dimensionné par les fournisseurs des équipements en phase chantier via une note de calcul adaptée à l'équipement.

5.3.2 Prescriptions générales applicables à tout équipement technique mis en œuvre

D'une manière générale, les équipements techniques (chauffage, ventilation,...) devront être sélectionnés et mis en œuvre avec les précautions suivantes afin de respecter les niveaux de bruit d'équipements dans les locaux du bâtiment décrit dans le § 3.4 Niveaux de bruits des équipements dans les espaces.

- Les équipements vibrants seront fixés à la structure du bâti par l'intermédiaire d'un système de désolidarisation assurant un taux de filtrage de 95% à la fréquence d'excitation la plus basse de l'équipement considéré. Ce système sera de type plots élastomères, boîtes à ressort ou massif d'inertie ;
- L'ensemble des gaines et tuyauteries sera suspendu grâce à des colliers et des suspentes anti-vibratiles et devra être découplé des équipements (raccordements souples des organes mécaniques). Cela peut être réalisé par la mise en œuvre de manchons souples.

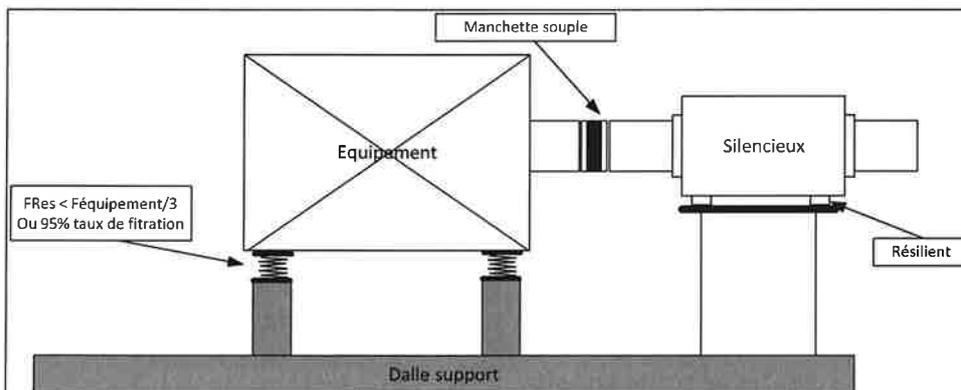
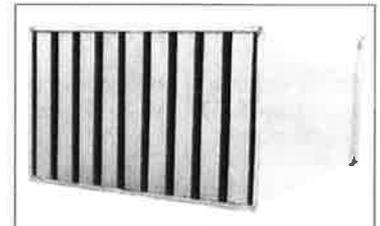


Figure 11 : Schéma de principe de la désolidarisation des équipements vibrants

- Les diamètres des gaines et les débits des systèmes de traitement d'air seront dimensionnés afin de limiter la vitesse de déplacement de l'air dans celles-ci au maximum à 4 m/s lorsque la gaine se trouve dans une pièce de vie, et à 2 m/s au passage des grilles de reprise et de soufflage ;
- Les systèmes de reprise (et/ou soufflage) d'air intérieur, doivent être équipés de silencieux ou de gaine souple absorbante et être dimensionnés pour respecter les exigences de bruit de fond citées dans les objectifs du présent document ;
- Des silencieux à baffles parallèles ou cylindriques avec bulbes devront être mis en place dans les conduits d'air donnant sur l'extérieur. Ces silencieux devront être insérés au plus proche des équipements.
- Afin d'éviter un phénomène d'interphonie par le système de ventilation, les bouches de ventilation des locaux devront être raccordées par l'intermédiaire de conduits phoniques absorbants souples de type PHONI-FLEX de chez FRANCEAIR ou équivalent. Ces conduits devront être de 1 m de longueur minimum et avoir une performance minimale de : $D_{n,e,w} + C > 55$ dB ;



5.3.3 Ascenseur

Les moteurs de l'ascenseur ainsi que les armoires contacteurs seront désolidarisés par l'intermédiaire de plots anti-vibratiles. Les traitements anti-vibratiles permettront de justifier d'un taux de filtration de 95% pour la fréquence d'excitation la plus basse du système suspendu.

Les guides seront ajustés au mieux pour limiter les vibrations transmises au bâti. Les coulisseaux seront les plus souples possibles ou revêtus d'un support caoutchouc permettant de limiter la création de vibration.

Le type et le réglage des portes devront permettre de limiter le niveau sonore à 50dB(A) à 2m des portes lors de leurs ouvertures et fermetures.

Un voile béton de 200mm minimum devra être prévu pour enclôisonner la cage d'ascenseur et les escaliers pour assurer un isolement $D_{nT,A}$ minimum de 53 dB.

5.3.4 Locaux techniques intérieurs

Afin d'effectuer un premier dimensionnement acoustique des locaux techniques du projet, il est nécessaire de fixer un seuil de bruit ambiant dans ces locaux. Ces niveaux sont fixés en fonction du type et de la position des locaux dans le bâtiment. Toute modification de position pourra nécessiter un renforcement des traitements acoustiques. Ces valeurs sont fixées à :

Locaux	Niveau de bruit ambiant L_{Aeq}	Classification
Local Technique ventilation Mairie – R+1	$\leq 80\text{dB(A)}$ et NR 75	Bruyant
Local Technique ventilation salle de réception, cuisine – R+1	$\leq 80\text{dB(A)}$ et NR 75	Bruyant
Local Serveurs – R+1	$\leq 70\text{dB(A)}$ et NR 65	Moyennement bruyant
Local Chaufferie, ECS – RdC Local Pompes – RdC	$\leq 80\text{dB(A)}$ et NR 75	Bruyant
Local Sous-station – RdC	$\leq 70\text{dB(A)}$ et NR 65	Moyennement bruyant
Local Comptage, bornes – RdC Local Téléphonie – RdC Local TGBT – RdC Local de Surveillance Sécurisé – RdC	$\leq 60\text{dB(A)}$ et NR 55	Peu bruyant

Tableau 12 : Niveaux de bruit ambiant dans les locaux techniques

Les éléments décrits dans les paragraphes ci-après sont dimensionnés à partir des seuils définis dans le Tableau 12 : Niveaux de bruit ambiant dans les locaux techniques. Dans le cas où les équipements techniques mise en place dans les locaux ne permettraient pas de respecter ces seuils, un renforcement des isolements acoustique sera à prévoir.

5.3.4.1 Local technique ventilation Mairie – R+1

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement L_{nAT} dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée à minima d'un voile béton de 200mm ($R_w + C \geq 62$ dB) ;
- La porte de ce local sur l'extérieur devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent, justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$. Ce traitement

devra représenter une surface minimum équivalente à la surface au sol du local considéré. Suivant le niveau de bruit des équipements installés dans ce local, une surface plus importante pourra être nécessaire.

Ventilation du local :

La ventilation de ce local devra faire l'objet d'un traitement acoustique garantissant le respect des objectifs de pression acoustique fixé au droit des grilles de ventilation en façade du bâtiment. Pour rappel, ces niveaux sont fixés à :

- Période diurne : $L_{p,max 2m} \leq 75$ dB(A) ;
- Période nocturne : $L_{p,max 2m} \leq 65$ dB(A).

Ces seuils sont également applicables aux ventilations gainées des machines. Le dimensionnement des systèmes d'atténuation (grille acoustique, piège à son) sera fait sur la base des niveaux de puissance acoustique des équipements qui seront installés.

5.3.4.2 Local technique ventilation salle de réception, cuisine – R+1

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Les planchers bas et haut du local seront constitués d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220 mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée à minima d'un voile béton de 200mm ($R_w + C \geq 62$ dB) ;
- Le mur mitoyen entre le local technique et la salle de spectacle sera doublé par un système de plaques de plâtre montées sur une ossature métallique indépendante. Le doublage mis en place devra justifier d'un gain d'affaiblissement sur support béton $\Delta(R_w + C) \geq 15$ dB.

Exemple de doublage :

Doublage à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une ossature métallique désolidarisée du mur support, composée de deux plaques de plâtre de 12.5 mm d'épaisseur. Le plénum de 85 mm minimum est comblé de laine minérale.

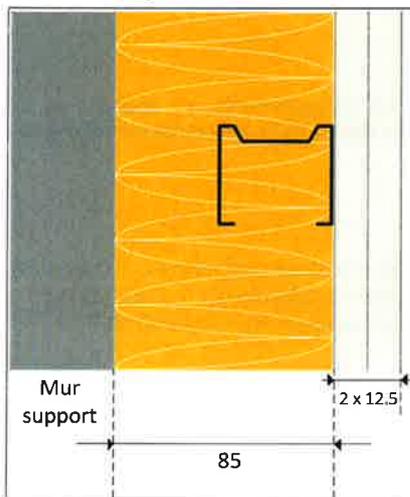


Tableau 13 : Schéma de principe du doublage exemple

- La porte de ce local sur l'extérieur devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_r \geq 40$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent, justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$. Ce traitement devra représenter une surface minimum équivalente à $1.5 \times$ la surface au sol du local considéré. Suivant le niveau de bruit des équipements installés dans ce local, une surface plus importante pourra être nécessaire.

Ventilation du local :

La ventilation de ce local devra faire l'objet d'un traitement acoustique garantissant le respect des objectifs de pression acoustique fixé au droit des grilles de ventilation en façade du bâtiment. Pour rappel, ces niveaux sont fixés à :

- Période diurne : $L_{p,max 2m} \leq 75$ dB(A) ;
- Période nocturne : $L_{p,max 2m} \leq 65$ dB(A).

Ces seuils sont également applicables aux ventilations gainées des machines. Le dimensionnement des systèmes d'atténuation (grille acoustique, piège à son) sera fait sur la base des niveaux de puissance acoustique des équipements qui seront installés.

5.3.4.3 Local technique serveurs – R+1

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée de cloisons sèches justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 53$ dB ;
Exemple : Cloison de type 98/48 Duo'Tech 25 de BPB Placo ou techniquement équivalent.
- La porte de ce local sur l'extérieur devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB ;
- La porte de ce local sur circulation devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C \geq 32$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant. On pourra mettre en œuvre un faux-plafond absorbant justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$.
Exemple : Faux-plafond en dalle de laine minérale.

5.3.4.4 Local technique chaufferie, ECS – RdC

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée à minima d'un voile béton de 200mm ($R_w + C \geq 62$ dB) ;
- La porte de ce local sur l'extérieur devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_{tr} \geq 40$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent, justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$. Ce traitement devra représenter une surface minimum équivalente à la surface au sol du local considéré. Suivant le niveau de bruit des équipements installés dans ce local, une surface plus importante pourra être nécessaire.

Ventilation du local :

La ventilation de ce local devra faire l'objet d'un traitement acoustique garantissant le respect des objectifs de pression acoustique fixé au droit des grilles de ventilation en façade du bâtiment. Pour rappel, ces niveaux sont fixés à :

- Période diurne : $L_{p,max 2m} \leq 75$ dB(A) ;
- Période nocturne : $L_{p,max 2m} \leq 65$ dB(A).

Le dimensionnement des systèmes d'atténuation (grille acoustique, piège à son) sera fait sur la base des niveaux de puissance acoustique des équipements qui seront installés.

5.3.4.5 Local technique pompes – RdC

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée de cloisons sèches justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 53$ dB ;
Exemple : Cloison de type 98/48 Duo'Tech 25 de BPB Placo ou techniquement équivalent.
- La porte de ce local sur l'extérieur devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_r \geq 40$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent, justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$. Ce traitement devra représenter une surface minimum équivalente à la surface au sol du local considéré. Suivant le niveau de bruit des équipements installés dans ce local, une surface plus importante pourra être nécessaire.

Ventilation du local :

L'éventuelle ventilation de ce local devra faire l'objet d'un traitement acoustique garantissant le respect des objectifs de pression acoustique fixé au droit des grilles de ventilation en façade du bâtiment. Pour rappel, ces niveaux sont fixés à :

- Période diurne : $L_{p,max 2m} \leq 75$ dB(A) ;
- Période nocturne : $L_{p,max 2m} \leq 65$ dB(A).

Le dimensionnement des systèmes d'atténuation (grille acoustique, piège à son) sera fait sur la base des niveaux de puissance acoustique des équipements qui seront installés.

5.3.4.6 Local technique sous-station – RdC

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ce local sera composée à minima d'un voile béton de 200mm ($R_w + C \geq 62$ dB) ;
- La porte de ce local sur l'espace de livraison scène et loges devra justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C \geq 45$ dB.

Traitement intérieur :

Afin de limiter le niveau de bruit ambiant, ce local sera traité en absorption acoustique par la mise en œuvre de matériau absorbant de type FIBRAROC 35 CLARTE de KNAUF ou équivalent, justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.8$. Ce traitement devra représenter une surface minimum équivalente à la surface au sol du local considéré. Suivant le niveau de bruit des équipements installés dans ce local, une surface plus importante pourra être nécessaire.

5.3.4.7 Locaux techniques comptage, téléphonie, TGBT et surveillance sécurité – RdC

Afin de garantir le respect des objectifs acoustiques relatifs aux niveaux de bruit d'équipements, en prenant en compte les hypothèses du Tableau 7 - Objectifs de bruit d'équipement LnAT dans les locaux, les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans ce local.

Enveloppe :

- Le plancher bas du local sera constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur minimum 220mm ($R_w + C \geq 64$ dB) ;
- L'enveloppe périphérique de ces locaux sera composée de cloisons sèches justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 47$ dB ;
Exemple : Cloison de type 98/48 de BPB Placo ou techniquement équivalent.
- Les portes de ces locaux sur circulation devront justifier d'un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C_{ir} \geq 30$ dB.

5.3.5 Mise en œuvre des réseaux techniques

5.3.5.1 Généralités sur les gaines techniques et réseaux EP, EU, CVC

- D'une manière générale, les traversées de cloisons ou planchers (canalisations, gaines...) entre deux locaux, hors circulations, devront être évitées. Le cas échéant, tous les percements de parois devront être parfaitement calfeutrés et étanches.
- Aucun réseau fluide (EP, EU, ventilation...) ne sera fixé sur un coffrage léger de type plaques de plâtre. Le cas échéant, une paroi maçonnée sera mise en œuvre.
- Un manchon résilient sera mis en place sur l'intégralité des réseaux traversant une paroi, une cloison ou un plancher. Le résilient devra dépasser d'au moins 10cm du séparatif et sera coupé par le lot en charge du calfeutrement.
- Un enrobage des chutes et des conduits intérieurs des gaines techniques sera réalisé avec isolation en laine de verre.

5.3.5.2 Gaines EP/EU

Les éventuelles gaines EP/EU verticales traversant des locaux sensibles (salle de spectacle, salle de réception, salle de réunion, loges, bureaux) devront être encoffrées par un complexe justifiant d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 35$ dB. On pourra mettre en œuvre un complexe composé de 2 plaques de plâtre de type BA13 montées sur une ossature métallique ou équivalent. L'espace entre la gaine et le coffrage sera comblé avec une épaisseur minimum de 80mm de laine minérale. 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 5kg.m^{-2} au niveau du dévoiement et sur une longueur de 1 m de part et d'autre de celui-ci.

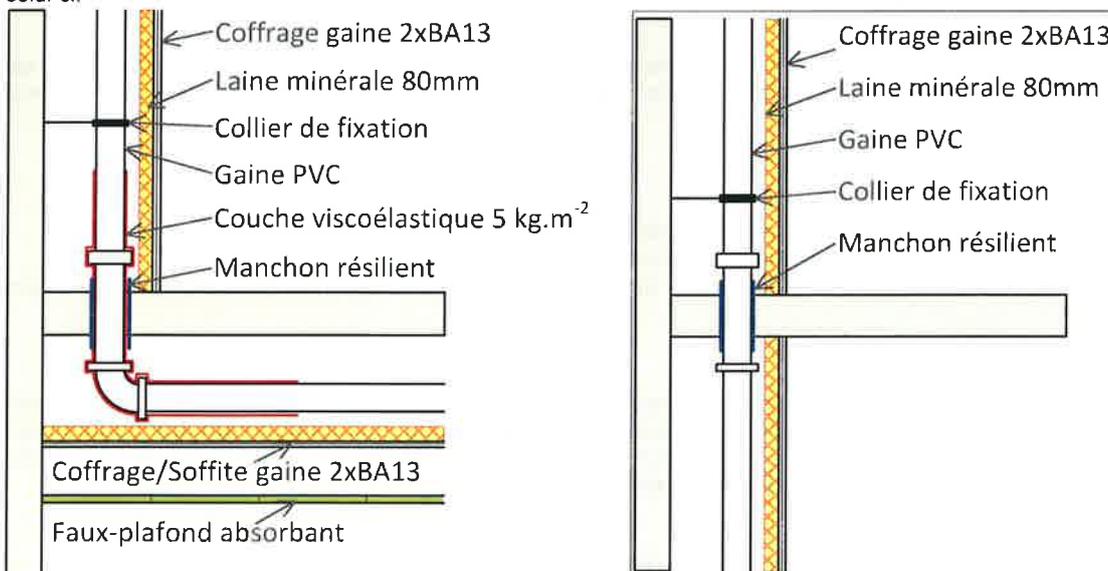


Figure 12 : Schémas de principe des coffrages de gaines EP/EU avec et sans dévoiement

Les trappes de visites insérées dans ces coffrages devront justifier des propriétés suivantes :

- Surface $\leq 0.25\text{m}^2$;
- Affaiblissement acoustique $R_w + C \geq 32$ dB ;
- Joint périphérique.

5.4 Acoustique interne

5.4.1 Généralités sur l'acoustique interne

- L'acoustique interne des locaux sera traitée principalement par la mise en place de faux-plafonds absorbants suspendus. Ceux-ci devront être répartis de manière homogène dans les locaux traités.
- Les solutions proposées dans ce paragraphe ne sont pas exhaustives. Le choix sera arrêté en accord avec l'architecte du projet.

5.4.2 Locaux courants

5.4.2.1 Locaux concernés

- Tout local de type bureau ;
- Loges ;
- Salle de réunion ;
- Salle de détente/café ;
- Vestiaires, sanitaires.

5.4.2.2 Principe de traitement

Afin d'assurer le respect des objectifs acoustique et de garantir un niveau de confort acoustique adapté, un faux-plafond absorbant sera mis en œuvre dans ces locaux.

Des solutions techniques usuelles de type dalle de laine minérale ou plaque de plâtre perforée sont parfaitement appropriées.

5.4.2.3 Prescription

Le faux-plafond mis en œuvre dans les plateaux à aménager devra justifier des performances minimum suivantes :

- Absorption acoustique : $\alpha_w \geq 0.70$;
- Surface minimum traitée : 100% de la surface du plafond.

5.4.2.4 Exemples

Le tableau suivant présente des exemples de produits pour les faux-plafond. Cette liste n'est pas exhaustive, d'autres modèles pourront être sélectionnés. Ceux-ci devront respecter le niveau de performance requis.

Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
<p>Faux-plafond en plaques de plâtre perforées de type Gyptone Quattro 41 de PLACO Faux-plafond de dalles de plâtre perforé avec 50 mm de laine minérale. Le taux de perforation est de 16%.</p>	<p>Avec plénum 200 mm $\alpha_w = 0.70$</p>	

Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
<p>Faux-plafond de dalles de laine minérale de type Focus d'ECOPHON Faux-plafond constitué de dalle de laine minérale de 20 mm d'épaisseur.</p>	<p>Avec plénum 200 mm $\alpha_w = 0.90$</p>	

Tableau 14 : Exemples de faux-plafonds – Locaux courants

5.4.3 Locaux d'office

5.4.3.1 Locaux concernés

- Office ;
- Laverie.

5.4.3.2 Principe de traitement

Afin de contenir de bruit ambiant dans ces espaces et ainsi respecter les objectifs environnementaux, un faux-plafond très absorbant sera mis en place. Compte tenu des besoins de nettoyage, un modèle de type hygiène sera privilégié.

5.4.3.3 Prescription

Le faux-plafond mis en œuvre dans les plateaux à aménager devra justifier des performances minimum suivantes :

- Absorption acoustique : $\alpha_w \geq 0.90$;
- Surface minimum traitée : 100% de la surface du plafond.

5.4.3.4 Exemple

Le tableau suivant présente un exemple de produit pour les faux-plafond. D'autres modèles pourront être sélectionnés. Ceux-ci devront respecter le niveau de performance requis.

Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
<p>Faux-plafond en dalles minérales lavables PARAFON HYGIEN d'Armstrong Faux-plafond ISO 5 constitué de dalles minérales d'épaisseur 18mm, nettoyable sous haute pression (80 Bars).</p>	<p>$\alpha_w = 0.95$</p>	

Tableau 15 : Exemple de faux-plafond – Locaux d'office

5.4.4 Salle de réception

5.4.4.1 Local concerné

- Salle de réception/salle des conseils/Mariages.

5.4.4.2 Principe de traitement

La salle de réception est un lieu pouvant rassembler un nombre important de personnes. En conséquence, le niveau sonore dans la salle pourra être élevé (effet cocktail), créant une gêne pour les utilisateurs. L'obtention d'un confort acoustique correct sera possible par la mise en place d'un plafond absorbant et d'un traitement mural sur une partie des surfaces disponibles.

Concernant le faux-plafond, une solution classique de type dalle de laine minérale est tout à fait adaptée. Pour les panneaux muraux absorbants, il existe une grande variété de matériaux possédant des propriétés d'absorption répondant à la prescription. Ils pourront par exemple être de type laine minérale, mousse de mélamine, laine de bois devant une laine minérale, bois perforé,... Le choix sera établi par l'architecte.

5.4.4.3 Prescription

Le faux plafond mis en œuvre dans ce local devra justifier des caractéristiques suivantes :

- Coefficient d'absorption : $\alpha_w \geq 0.9$;
- Surface minimum de plafond traitée : 100% de la surface du plafond.

Les traitements muraux absorbant devront justifier des caractéristiques suivantes :

- Coefficient d'absorption : $\alpha_w \geq 0.7$;
- Surface minimum traitée : 25 m² sur le mur de fond de salle voir plans architecte.

5.4.4.4 Exemples

Les exemples de faux-plafonds adaptés sont identiques à ceux relatifs aux locaux courants. Le tableau suivant présente des exemples de produits pour les éléments muraux. Cette liste n'est pas exhaustive, d'autres modèles pourront être sélectionnés. Ceux-ci devront respecter le niveau de performance requis.

Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
Panneau mural de type Wall Panel d'ECOPHON Panneau mural composé de laine minérale de haute densité. La face exposée est revêtue de verre de couleur.	$\alpha_w = 0.95$	
Panneau et tableau en fibre de polyester de type Déco'dal - My O Panneau de 40 mm d'épaisseur composé de fibre de polyester recyclable et de tissu imprimable. Les deux composants sont assemblés par thermo-moulage. Ils peuvent être fixés par l'intermédiaire de câbles le long d'un mur ou suspendus en plafond.	$\alpha_w = 0.90$	

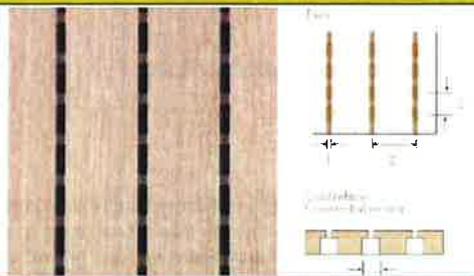
Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
<p>Panneau de bois perforé Obersound RP4 12E d'Oberflex Panneau composé de plaques de bois rainurées perforées. Le taux de perforation est de 12% sur la face avant et 28% sur la contre-face. Rainures de 4mm, espacées de 20mm.</p>	<p>$\alpha_w = 0.95$</p>	
<p>Acoustic panel de Tdacoustic Élément flottant ou collé en mousse ILLTECH Pinta d'épaisseur 50 mm avec un voile structuré sur une face, classé M1</p>	<p>Epaisseur 50 mm $\alpha_w = 0.90$</p>	

Tableau 16 : Exemple de faux-plafond – Salle de réception

5.4.5 Atelier

5.4.5.1 Local concerné

- Menuiserie, chaudronnerie.

5.4.5.2 Principe de traitement

Ce local est un atelier potentiellement bruyant. Afin de limiter les nuisances pour les employés travaillant dans cet espace, un traitement absorbant performant sera mis en place en plafond.

Compte tenu de la fonction d'atelier, le traitement acoustique pourra être de type panneaux de laine minérale couvert d'une épaisseur de fibre de bois, directement fixés en sous-face de la dalle du plancher haut.

5.4.5.3 Prescription

Le faux plafond mis en œuvre dans ce local devra justifier des caractéristiques suivantes :

- Coefficient d'absorption : $\alpha_w \geq 0.9$;
- Surface minimum de plafond traitée : 100% de la surface du plafond.

5.4.5.4 Exemple

Le tableau suivant présente un exemple de produit pour les faux-plafond. D'autres modèles pourront être sélectionnés. Ceux-ci devront respecter le niveau de performance requis.

Description	Performance acoustique	Illustration du matériau
<p>Dalle de laine de bois de type Organic Minéral 75 mm de KNAUF Dalle constitué de laine de bois très fine constitué minéralisé et enrobé de liant ciment/chaux blanche d'épaisseur 25 mm et d'un isolant en laine de roche de 50 mm d'épaisseur.</p>	<p>Sans plénum $\alpha_w = 0.9$</p>	

Tableau 17 : Exemple de faux-plafond – Atelier

5.4.6 Halls, circulations

5.4.6.1 Locaux concernés

- Halls ;
- Circulations communes.

5.4.6.2 Principe de traitement

Au-delà de l'objectif acoustique inférieur à celui des autres locaux, ces espaces de participant également à la bonne qualité acoustique d'un projet, notamment en limitant la propagation du bruit dans l'ensemble des espaces desservis.

5.4.6.3 Prescription

Le faux-plafond mis en œuvre dans les plateaux à aménager devra justifier des performances minimum suivantes :

- Absorption acoustique : $\alpha_w \geq 0.70$;
- Surface minimum traitée : 80% de la surface du plafond.

5.4.6.4 Exemples

Des produits identiques à ceux adaptés aux locaux courants pourront être utilisés.

5.4.7 Salle de spectacle

Le traitement acoustique d'une salle de spectacle diffère de celui d'un local de travail courant. L'objectif n'est pas seulement de limiter les réverbérations, mais d'assurer une bonne intelligibilité lors des représentations. D'autre part, il est important de noter que le traitement d'une salle dépend en particulier de la destination de celle-ci. Une salle destinée à la diffusion directe sans sonorisation est très différente d'une salle utilisée uniquement avec un système de sonorisation. Dans le cadre du projet, la salle est destinée à un usage multiple, à ce titre certains compromis acoustique devront être faits.

5.4.7.1 Définition d'un objectif de réverbération

La littérature permet de déterminer un objectif de réverbération optimum en fonction du volume de la salle. La durée de réverbération n'est pas le seul indicateur de la qualité acoustique d'une salle de spectacle mais permet de faire un premier dimensionnement des traitements nécessaires.

Selon « Acoustique des salles et sonorisation » de J. Jouhaneau, l'objectif de réverbération d'une salle de spectacle (Tr) s'obtient avec la formule suivante :

$$Tr = 0.07 * \sqrt[3]{V}$$

Compte tenu de la présence de gradins escamotables, le volume de la salle est estimé entre 1800 m³ (gradins rétractés) et 1500 m³ (gradins en place).

En prenant en considération un volume moyen d'environ 1650 m³, on définit un Tr objectif de l'ordre de 0.8 s, soit une aire d'absorption équivalente de l'ordre de 330 m². Ci-dessous le gabarit type par bande de fréquence concernant la durée de réverbération de la salle issue de la littérature :

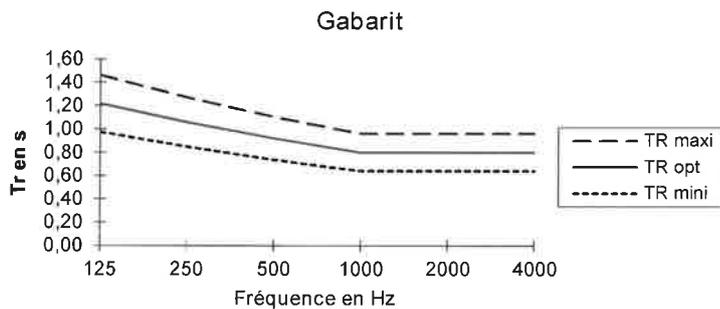


Figure 13 : Objectif de durée de réverbération (Tr) de la salle de spectacle

5.4.7.2 Principe de traitement

La répartition des éléments acoustiques dans une salle de spectacle a un impact important sur la qualité finale perçue. De plus, afin d'obtenir un bon niveau d'intelligibilité, en complément des éléments absorbants, des éléments diffusants devront être mis en œuvre.

5.4.7.3 Espace scène

L'espace scène sera traité selon les dispositions suivantes :

- Le plafond de l'espace scène sera intégralement traité avec un matériau très absorbant justifiant d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.90$.
Exemple : Panneaux de laine de bois et de laine minérale de type Organic Mineral de Knauf ou équivalent. Ces panneaux peuvent être fixés directement en sous-face du plancher haut et teintés en noir.
- Les parois latérales de la scène ne seront en aucun cas lisses et parallèles. A minima, l'une des deux parois sera traitée avec des éléments diffusants sur toute sa surface ou la paroi sera mis en œuvre de manière à ne pas être parallèle à la paroi de la régie scène.

5.4.7.4 Espace audience

L'espace scène sera traité selon les dispositions suivantes :

- Le plafond est découpé en trois parties. Un abat-son réfléchissant en plaques de plâtre non perforées.

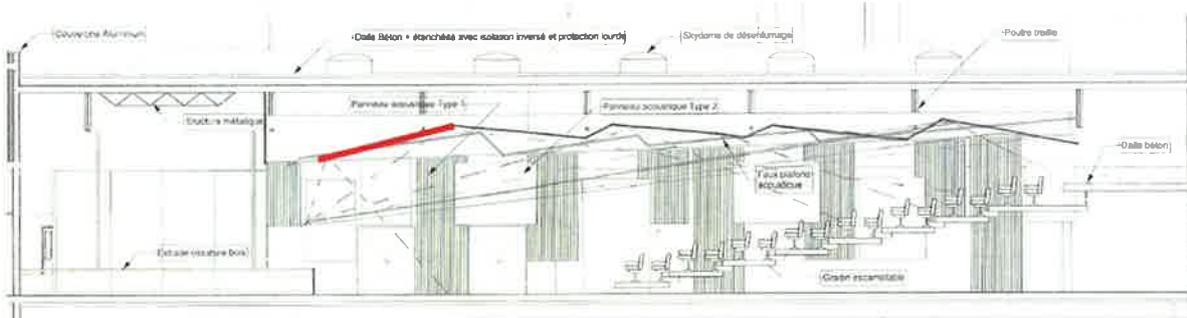


Figure 14 : Repérage du plafond abat-son

- La seconde partie du plafond sera traité de manière à garantir une absorption moyenne, soit $\alpha_w = 0.5$.
 Exemple : Plaques de plâtre perforées de type Rigitone 8-15-20 (taux de perforation 10%) de BPB PLACO ou équivalent.

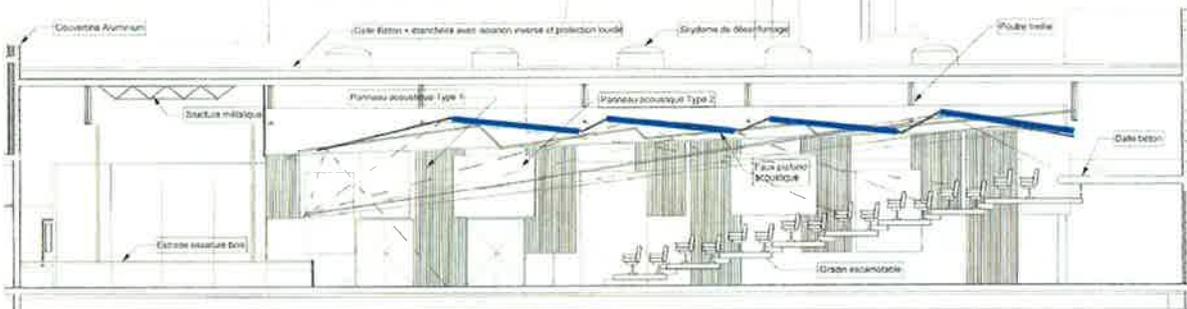


Figure 15 : Repérage des traitements en plafond

- Vu leur orientation, les raccords entre les éléments de la seconde partie du plafond ne participent pas à la transmission du son de la scène vers la salle, ils seront donc traités de manière à garantir une absorption élevée, soit $\alpha_w \geq 0.70$.
 Exemple : Plaques de plâtre perforées de type Rigitone 8/18Q (taux de perforation 19.8%) de BPB PLACO ou équivalent.

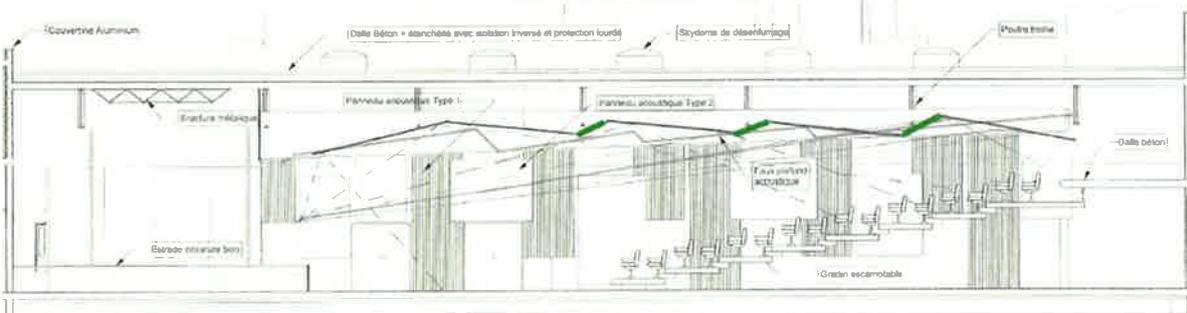


Figure 16 : Repérage des traitements en plafond

- L'ensemble de la sous-face de la dalle béton, les parois sous les gradins, le fond de salle ainsi que 50% du fond de scène seront très absorbant (cf. figure ci-après) et devra justifier d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.80$.
 Exemple : Panneaux de laine de bois et de laine minérale de type Organic Mineral de Knauf ou équivalent. Ces panneaux peuvent être fixés directement au béton et teints en noir.

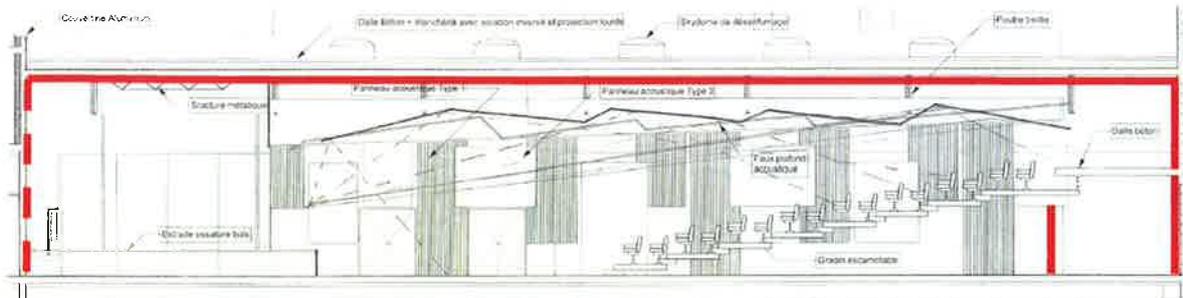
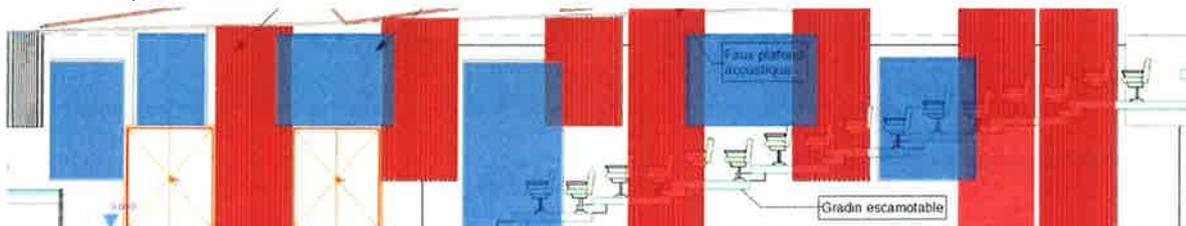


Figure 17 : Repérage du mur traité en fond de salle

- Afin d'éviter la formation de phénomènes d'échos particulière gênants, les parois latérales de la salle seront traitées de manière à apporter une forte diffusion. Ces parois seront habillées de panneaux permettant un relief accidenté.
 - En blanc, nu intérieur de la salle ;
 - En rouge, panneau composé de lame de bois ajouré type Laudescher ou équivalent devant une épaisseur de laine minérale de 50 mm. Ces panneaux devront justifier d'un coefficient d'absorption minimum $\alpha_w \geq 0.60$;
 - En bleu, Panneau absorbant basse fréquence composé de bois de 6 mm d'épaisseur mis en œuvre devant un plénum de 150 à 250 mm.

La paroi opposée sera composée d'un large surface vitrée (contrainte projet architecturale) ne permettant pas de réaliser un traitement symétrique de la salle. Les parois restantes seront composées du complexe rouge et bleu décrit ci-dessus suivant plan architecte.

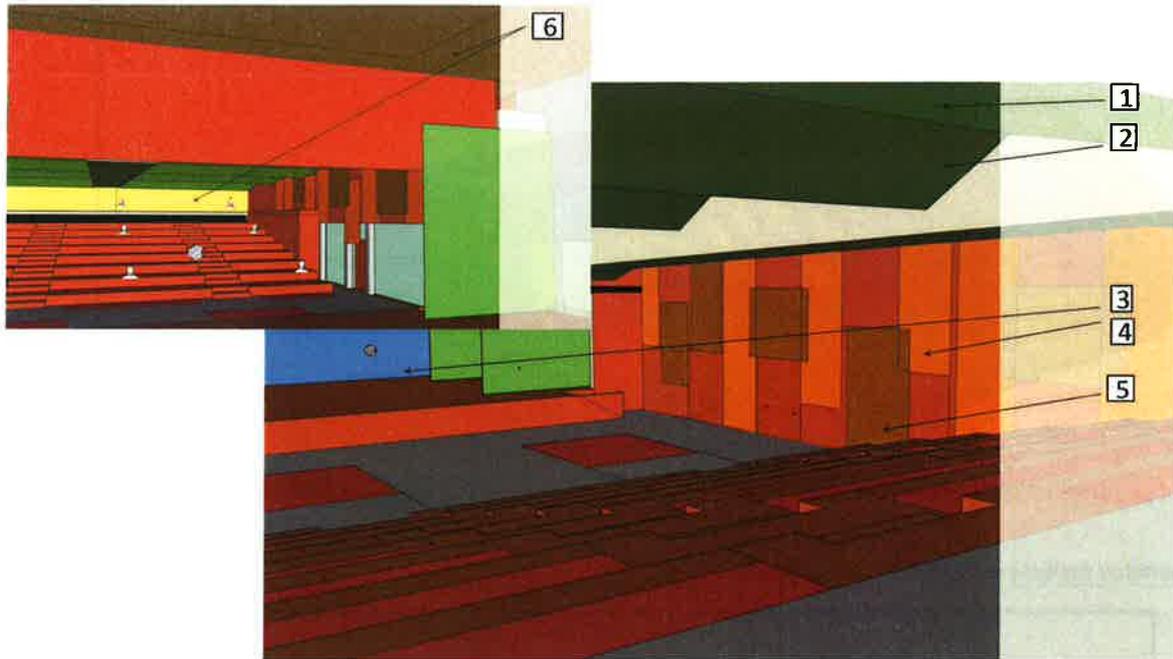


Une modélisation numérique 3D sous Catt-Acoustic a été réalisée pour réaliser le dimensionnement des traitements présentés plus haut.
 Les résultats de la simulation (hors sonorisation) sont donnés dans la fiche de synthèse pages suivantes.

Visualisation 3D

Volume: 1650 m³

Phase PRO



Simulations

Configuration	Description	Effet
1	Plafond en plaques de plâtre perforées (19% de taux de perforation) sur matelas de laine minérale alpha_w = 0,7	Diminuer la durée de réverbération et éviter la propagation des bruits de la salle
2	Plafond en plaques de plâtre perforées (10% de taux de perforation) sur matelas de laine minérale alpha_w = 0,4	Diminuer la durée de réverbération et permettre la propagation des sons provenant de la scène
3	Panneaux de laine de bois et de laine minérale alpha_w = 0,8 sur 50% du mur de fond de scène	Diminuer les effets d'echos provenant du fond de scène
4	Panneau en lames de bois ajouré sur matelas de laine minérale alpha_w = 0,6	Diminuer la durée de réverbération et favoriser la diffraction sur les murs latéraux
5	Panneau en bois non perforé absorbant en basses fréquences Alpha_s = 0,8 à 125Hz	Diminuer la propagation des sons en basses fréquences et favoriser la diffraction sur les murs latéraux
6	Panneaux de laine de bois et de laine minérale alpha_w = 0,8	Diminuer la durée de réverbération et atténuer les effets d'echos provenant du plafond de scène et du fond de salle

		Tr (secondes)					
		125	250	500	1000	2000	4000
Gabarit objectif Tr	Borne haute Gabarit	1,46	1,27	1,11	0,96	0,96	0,96
	Tr optimal	1,22	1,06	0,92	0,8	0,8	0,8
	Borne basse Gabarit	0,97	0,85	0,74	0,64	0,64	0,64
Tr calculé en secondes		1,18	1,10	0,94	0,84	0,78	0,69

Objectif	Tr compris dans le gabarit définis
Commentaire	Résultat conforme aux objectifs

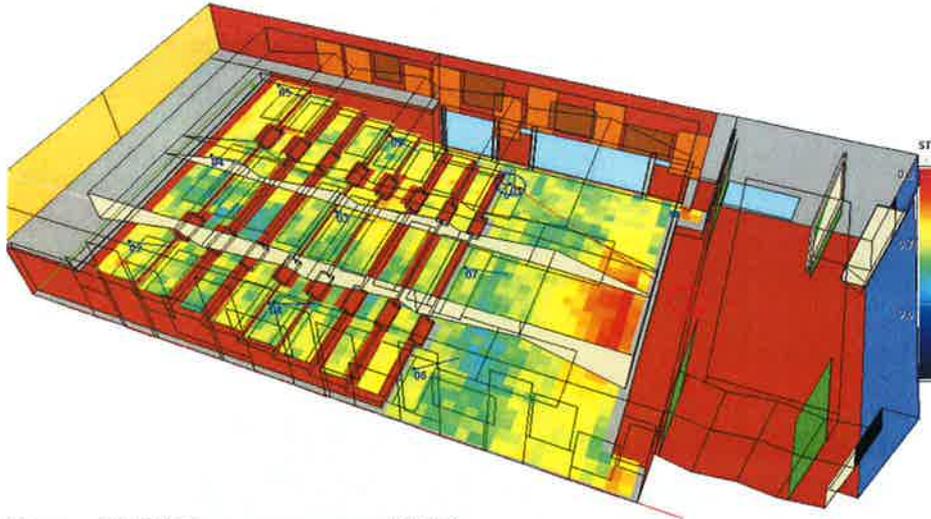
Visualisation 3D - STI

Volume: 1650 m³

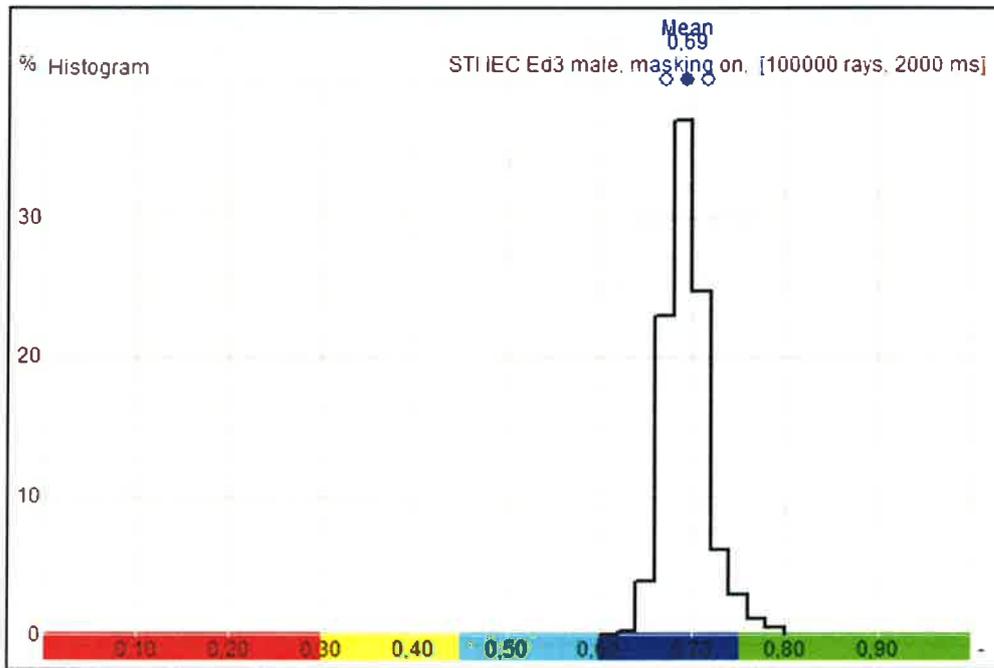
STI IEC Ed3 male, masking on, [100000 rays, 2000 ms]

8kg [dB] 45 98 32 26 25 23 21

Phase PRO



Répartition Statistique de l'indice d'Intelligibilité



Répartition statistique de l'indice d'intelligibilité

Bande de l'indice considérée	Borne inférieure	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80
	Borne supérieure	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82
Pourcentage de répartition		0,10	0,30	3,90	23,10	37,10	24,80	6,20	2,90	1,20	0,50	0,00

STI moyen	0,7
Objectif	STI > 0,60
Commentaire	Résultat conforme aux objectifs

5.5 Isolement au bruit aérien entre locaux

5.5.1 Généralités sur les isolements au bruit aérien entre locaux

- Les séparatifs préconisés (cloisons, refends, ...) seront impérativement mis en œuvre sur toute la hauteur de la séparation, de dalle à dalle.
- En cas de double préconisation pour un même élément séparatif, la solution la plus performante devra être retenue.
- Les prescriptions de ce paragraphe constituent les prestations minimum à assurer. La mise en place d'éléments plus performants acoustiquement n'est en aucun cas contraire à cette notice.
- Les cloisons légères et doublages décrits ci-dessous seront impérativement mis en œuvre avec laine minérale en plénum.

5.5.2 Isolement aux bruits aériens verticaux

5.5.2.1 Planchers des niveaux

Localisation :

- Planchers bas du rez-de-chaussée ;
- Plancher bas du R+1.

Traitement :

Ces planchers devront justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 64$ dB et seront constitués de dalle en béton plein d'une épaisseur minimum de 220 mm.

5.5.2.2 Détails de mise en œuvre

5.5.2.2.1 Doublage thermique en sous-face de plancher

La mise en œuvre éventuelle d'un isolant thermique en sous-face des dalles de plancher ne devra en aucun cas altérer les performances acoustiques de celles-ci. Cet isolant devra justifier d'une variation de l'affaiblissement acoustique minimum $\Delta R_w \geq 0$ dB.

Exemples :

- Laine minérale projetée de type Promaspray 160 mm de chez PROMAT ou Isotherm 120 mm de chez EURISOL ou équivalent avec papier type Nergalto ou Nerplac Eco de Chez KRAFT ou équivalent.

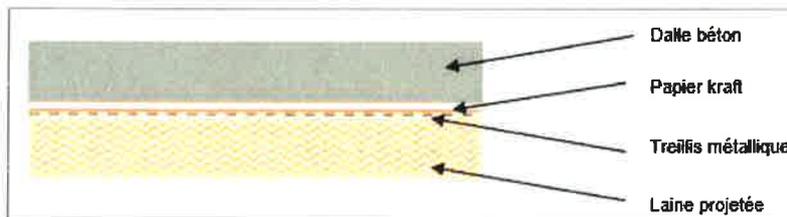


Figure 18 : Schémas de principe de la mise en œuvre d'une laine minérale projetée en sous-face de dalle

- Isolant type ROCKFEU système "dB 524-136" en 100mm ou doublage fixé mécaniquement en sous-face type Fibrastrène FY Clarté dB125 FE ou flocage d'épaisseur > 30mm ou équivalent.

5.5.2.2.2 Rebouchage des percements

Les rebouchages et calfeutrements dans les parois en béton seront effectués via l'utilisation de béton ou mortier assurant une parfaitement étanchéité. L'épaisseur du rebouchage permettra, dans la mesure du possible d'assurer la continuité de l'épaisseur du séparatif. Dans le cas contraire, le percement sera comblé par une laine minérale dense compressée, et un rebouchage au mortier sera effectué de part et d'autre de la paroi pour assurer l'étanchéité.

Dans tous les cas, la mise en œuvre de solution de type mousse expansée est à proscrire.

5.5.2.2.3 Joint de dilatation

Les joints de dilatation devront être réalisés sur la base d'un remplissage en laine de roche type Domisol de chez Isover ou équivalent et de la mise en œuvre d'un joint souple type Esoflam de chez Esope Continental ou d'un couvre joint type Mifasol de chez Couvraneuf ou équivalent.

5.5.2.2.4 Incorporations dans les dalles

Afin de garantir les objectifs d'isolement vertical au bruit aérien du projet, toutes les incorporations installées dans les planchers (boîtiers de sol, chemins de câble) seront mises en œuvre de manière à garantir une épaisseur de dalle minimum de 120 mm.

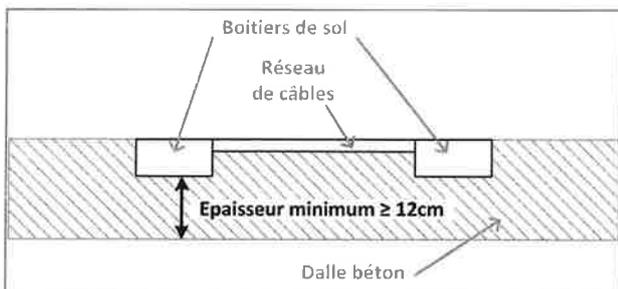


Figure 19 - Schéma de principe des incorporations dans les dalles.

5.5.3 Isolement aux bruits aériens horizontaux

5.5.3.1 Locaux courants

5.5.3.1.1 Locaux concernés

- Tout local de type bureau ;
- Loges ;
- Salle de réunion ;
- Salle de réception ;
- Salle de détente/café ;
- Vestiaires.

5.5.3.1.2 Performance acoustique minimum

Le séparatif mis en œuvre devra justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 47\text{dB}$.

5.5.3.1.3 Types de séparatifs

Ces séparatifs seront majoritairement composés de cloisons légères à base de plaques de plâtre. Compte tenu du niveau de performance nécessaire, une paroi maçonnée à base de blocs béton creux enduits est également possible. Lorsqu'un voile en béton est prévu, l'objectif sera atteint.

5.5.3.1.4 Performances des portes

- Les portes insérées dans ces séparatifs sur circulation devront justifier un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C \geq 30\text{dB}$, à l'exception des salles de réunion et de détente ;
- Les portes sur circulation des salles de réunion et de détente devront justifier un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C \geq 35\text{dB}$.

5.5.3.1.5 Exemples

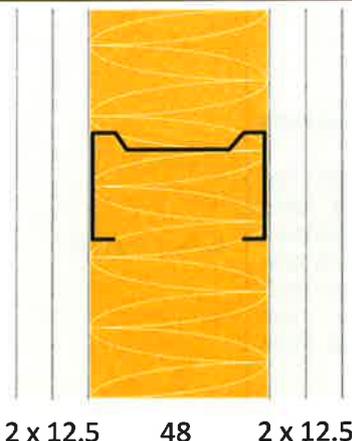
Description	Performance acoustique $R_w(C; C_{tr})$ [dB]	Illustration du matériau
<p>Cloison légère de type 98/48 Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une ossature métallique, composée de deux plaques de plâtre de 12.5 mm d'épaisseur par parement et de 48 mm de laine minérale.</p>	<p>49 (-2 ; -8)</p>	 <p style="text-align: center;">2 x 12.5 48 2 x 12.5</p>
<p>Bloc de béton creux 150 mm enduit une face</p>	<p>48 (-1 ; -3)</p>	

Tableau 18 : Exemples de solutions adaptées aux locaux courants

5.5.3.2 Sanitaires

5.5.3.2.1 Locaux concernés

- Sanitaires.

5.5.3.2.2 Performance acoustique minimum

Le séparatif mis en œuvre devra justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 60$ dB.

5.5.3.2.3 Types de séparatifs

Ces séparatifs seront majoritairement composés de cloisons légères à base de plaques de plâtre renforcées montées sur une ossature alternée. Compte tenu du niveau de performance nécessaire, un voile en béton est également possible.

5.5.3.2.4 Performances des portes

- Les portes insérées dans ces séparatifs sur circulation devront justifier un indice d'affaiblissement minimum $R_w + C \geq 35$ dB.

5.5.3.2.5 Exemples

Description	Performance acoustique $R_w(C;C_{tr})$ [dB]	Illustration du matériau
<p>Cloison légère de type SAA120 Duo'tech Cloisons légères à base de plaques de plâtre et de laine minérale montées sur une ossature alternée métallique, composée d'une plaque de plâtre Duo'Tech de 25 mm d'épaisseur par parement et de 48 mm de laine minérale.</p>	<p>$R_w + C = 61$ dB</p>	
<p>Voile béton 180 mm</p>	<p>61 (-1 ; -6)</p>	

Tableau 19 : Exemples de solutions adaptées aux sanitaires

5.5.3.3 Salle de spectacle

5.5.3.3.1 Local concerné

- Salle de spectacle.

5.5.3.3.2 Performance acoustique minimum de l'enveloppe

L'enveloppe de la salle de spectacle devra justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 62$ dB. Pour cela, un voile béton d'épaisseur minimum 200 mm sera mis en œuvre. De plus, un renforcement de l'isolement sera mis en place sur la paroi de séparation entre la salle et les sanitaires mitoyens. Ce doublage devra justifier d'un gain d'affaiblissement minimum $\Delta(R_w + C) \geq 7$ dB.

Exemple : Doublissimo 13+80 de BPB PLACO ou équivalent.

5.5.3.3.3 Performances des portes

Pour assurer un confort acoustique minimum, l'accès à la salle de spectacle depuis le hall devra être fait par l'intermédiaire d'un sas acoustique. La mise en œuvre de portes simples, même performantes, induit la propagation de nuisances dans la salle. Dans la mesure du possible, chaque porte du sas devra justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 30$ dB.

5.5.4 Prescriptions techniques complémentaires

5.5.4.1 Cloisons

Les cloisons (hors cloisons amovibles) seront réalisées toute hauteur. L'étanchéité à l'air doit être assurée en pied de cloison, ainsi, les ossatures métalliques des séparatifs doivent être fixées à leur support par l'intermédiaire de bandes résilientes ou un calfeutrement du jeu doit être réalisé sous les plaques de plâtre à l'aide d'un mastic.

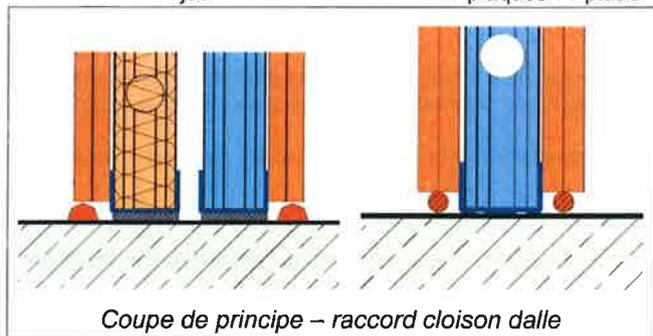


Figure 20 – Schéma de principe de la mise en œuvre de l'étanchéité en pied de cloison

5.5.4.2 Portes

Les détalonnages des portes acoustiques pour des raisons de ventilation sont à proscrire.

5.5.4.3 Joints d'étanchéité

Des joints périphériques d'étanchéité devront être mis en place sur les 4 faces de l'ensemble des menuiseries et des portes acoustiques. Ces derniers devront être mis en compression par une parfaite mise en jeu.

5.5.4.4 Incorporation dans les cloisons

Aucune incorporation de prise, d'interrupteur ou de tout autre élément dans les cloisons ne devra être effectuée au même endroit de part et d'autre d'une même cloison. Les prises incorporées dans les séparatifs devront impérativement être étanches.

Les prises devront être éloignées de plus d'une fois l'épaisseur du séparatif dans le cas de parois lourdes et de plus d'une fois la largeur d'une ossature métallique à une autre dans le cas de parois légères.

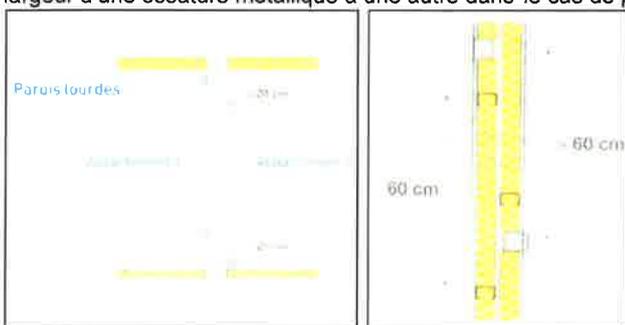


Figure 21 - Coupe de principe des insertions dans les cloisons.

6 Glossaire

Aire d'absorption équivalente A (ou AAE)

L'aire d'absorption équivalente A, exprimée en m², 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'isosonie 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

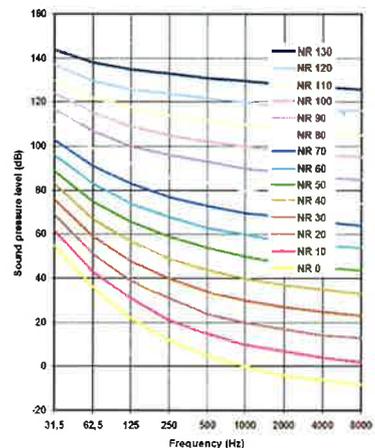
Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que :
 $80\text{dB} + 80\text{dB} = 83\text{dB}$ et $80\text{dB} + 90\text{dB} = 90\text{dB}$

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 considéré.

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)

Isolement 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.

Isolement acoustique normalisé D_n ou D_{nT}

C'est l'isolement 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.

Isolement acoustique pondéré d'un élément $D_{n,e,w}+C$ et $D_{n,e,w}+C_{tr}$

Il s'agit de l'isolement acoustique pondéré d'un petit élément de construction (d'aire inférieure à $1m^2$) 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.

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

S'exprime en dB, il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement 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'isolement 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 corrigé 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.