



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de  
l'environnement

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

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



N° 14734\*03

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

## Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

### 1. Intitulé du projet

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

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

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

RCS / SIRET

Forme juridique

**Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1**

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

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

### 4. Caractéristiques générales du projet

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

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

## 4.2 Objectifs du projet

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

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

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

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)

#### 4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

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 ?

<sup>1</sup> 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"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
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>
<b>Ressources</b>	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"/>	
<b>Milieu naturel</b>	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"/>	
<b>Risques</b>	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"/>	
<b>Nuisances</b>	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"/>	
<b>Emissions</b>	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"/>	

<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	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**

<b>Objet</b>		
<b>1</b>	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	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"/>
<b>3</b>	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"/>
<b>4</b>	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"/>
<b>5</b>	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"/>
<b>6</b>	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

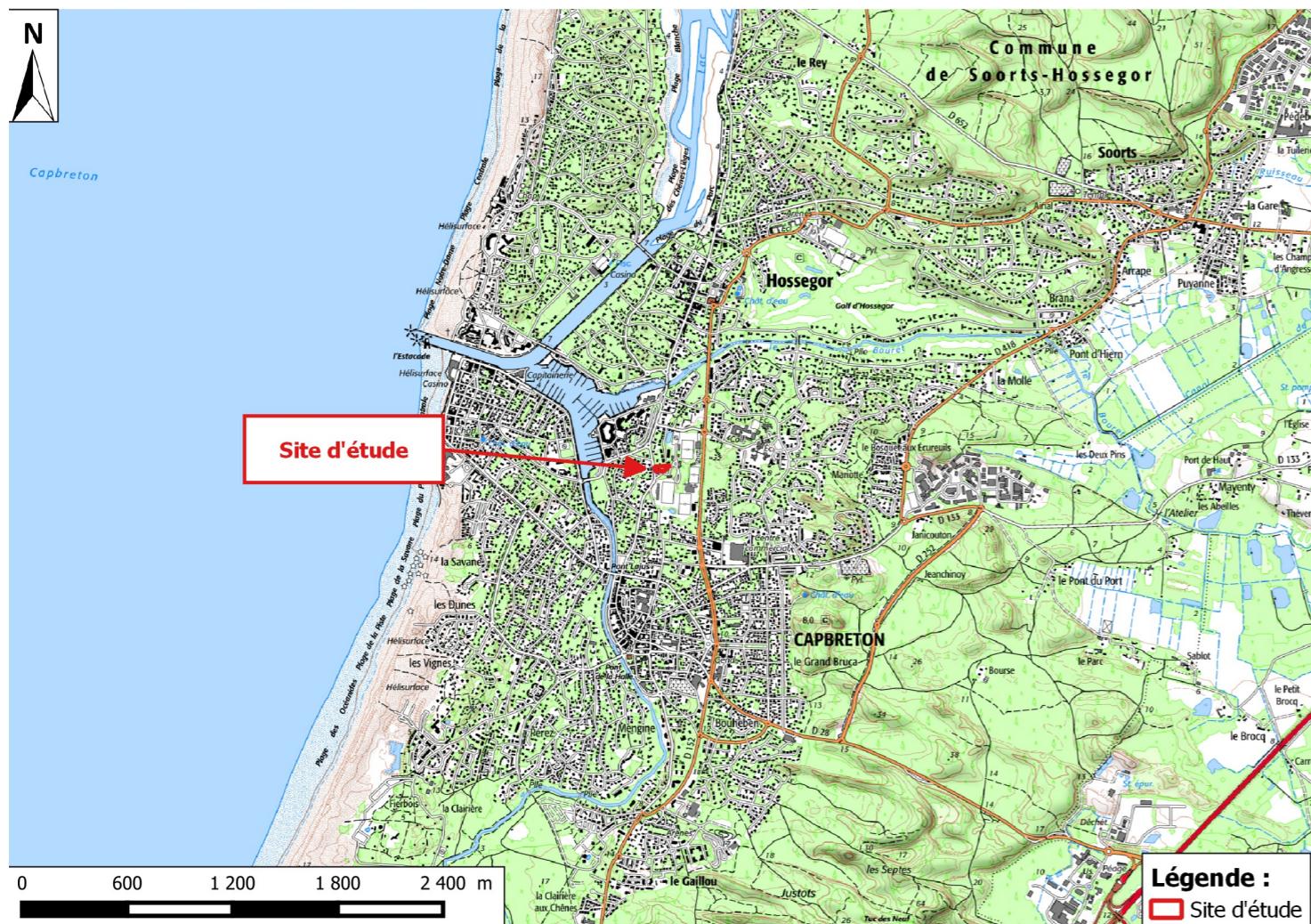
le,

Signature

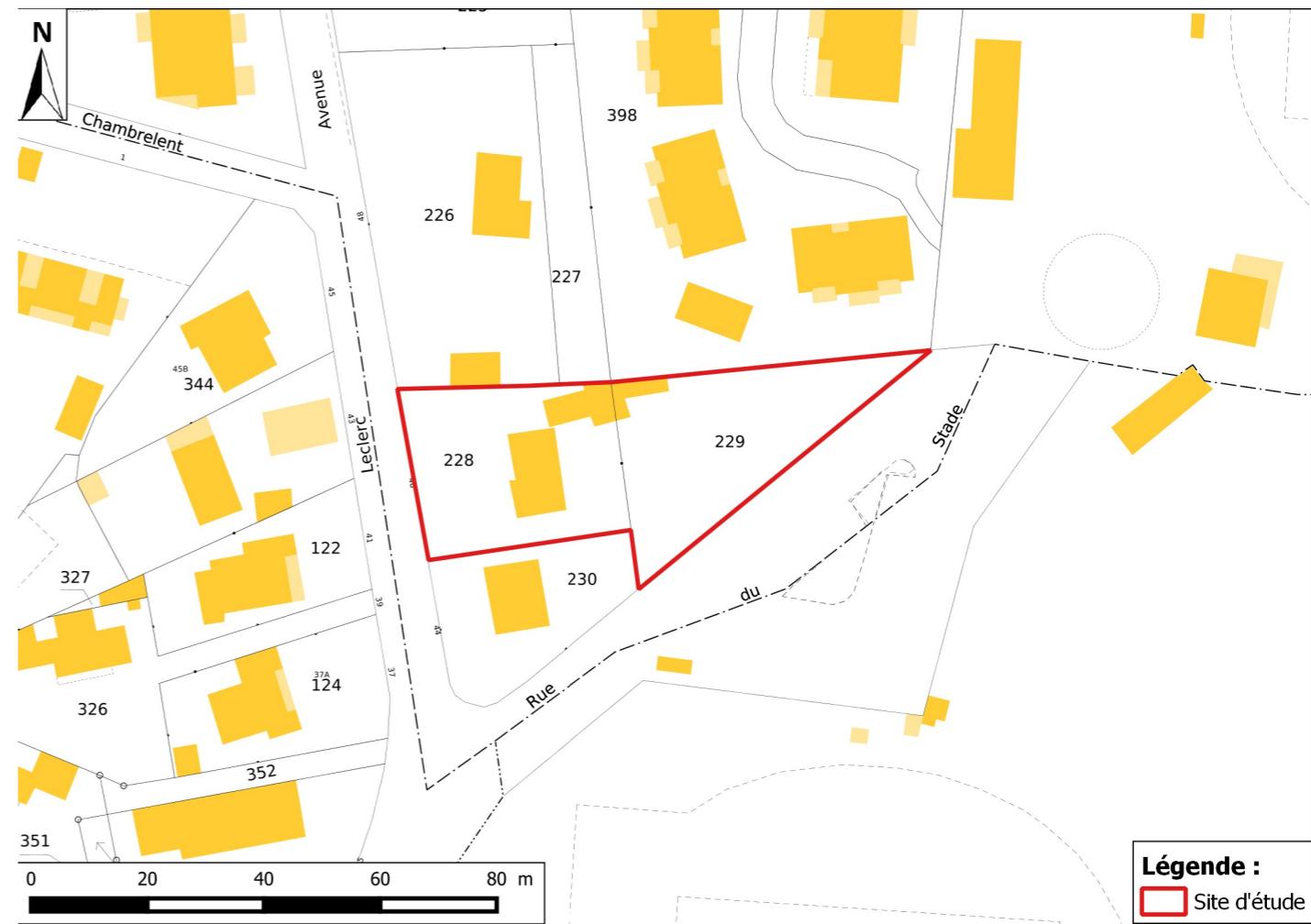


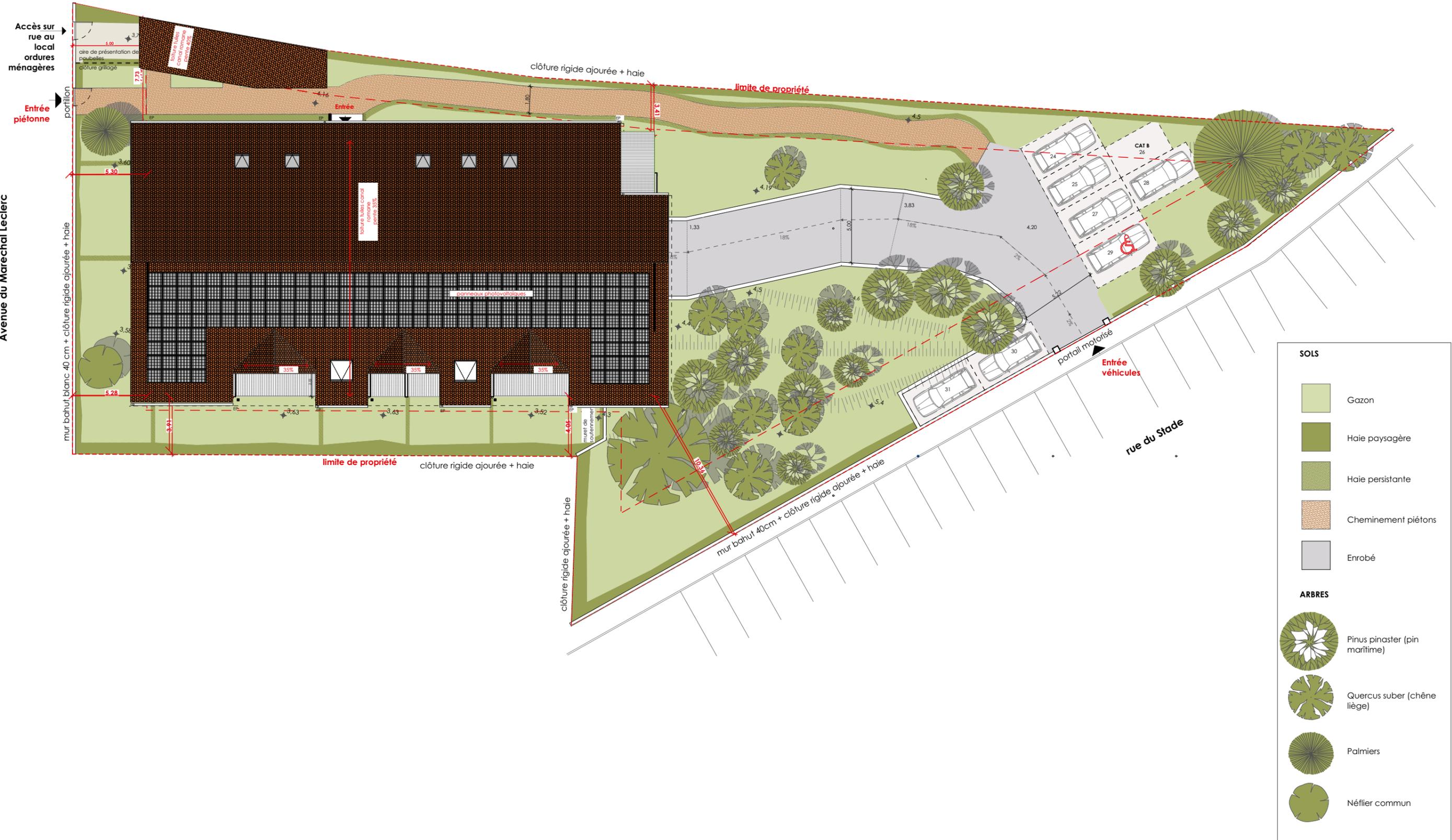
## 2. LOCALISATION DU SITE

Plan de situation - 2010 (carte IGN)  
Échelle 1 / 25 000



Extrait du plan cadastral  
Échelle 1 / 750





**CLrchitectes**  
Claret + Lebecq

MAITRISE D'OUVRAGE :  
SARL PROMOBAT

ADRESSE DU PROJET :  
CAPBRETON

SECTION CADASTRALE :  
Section AC n°228 et 229

Atelier d'Architecture CLARET - LEBECQ

24, Bld Marcel Dassault  
64200 BIARRITZ

05 58 71 99 94  
accueil@claret-lebecq.archi

CACHET ET SIGNATURES

**CLrchitectes**  
Claret + Lebecq

05 59 23 96 97

accueil@claret-lebecq.archi

24, BOULEVARD MARCEL

DASSAULT 64200 BIARRITZ

SIRET 378164867 00053

DOCUMENT :

**Plan de masse**

NORD



PHASE : PC

DATE : 13/10/2021

MISE à JOUR :

ECHELLE : 1:250

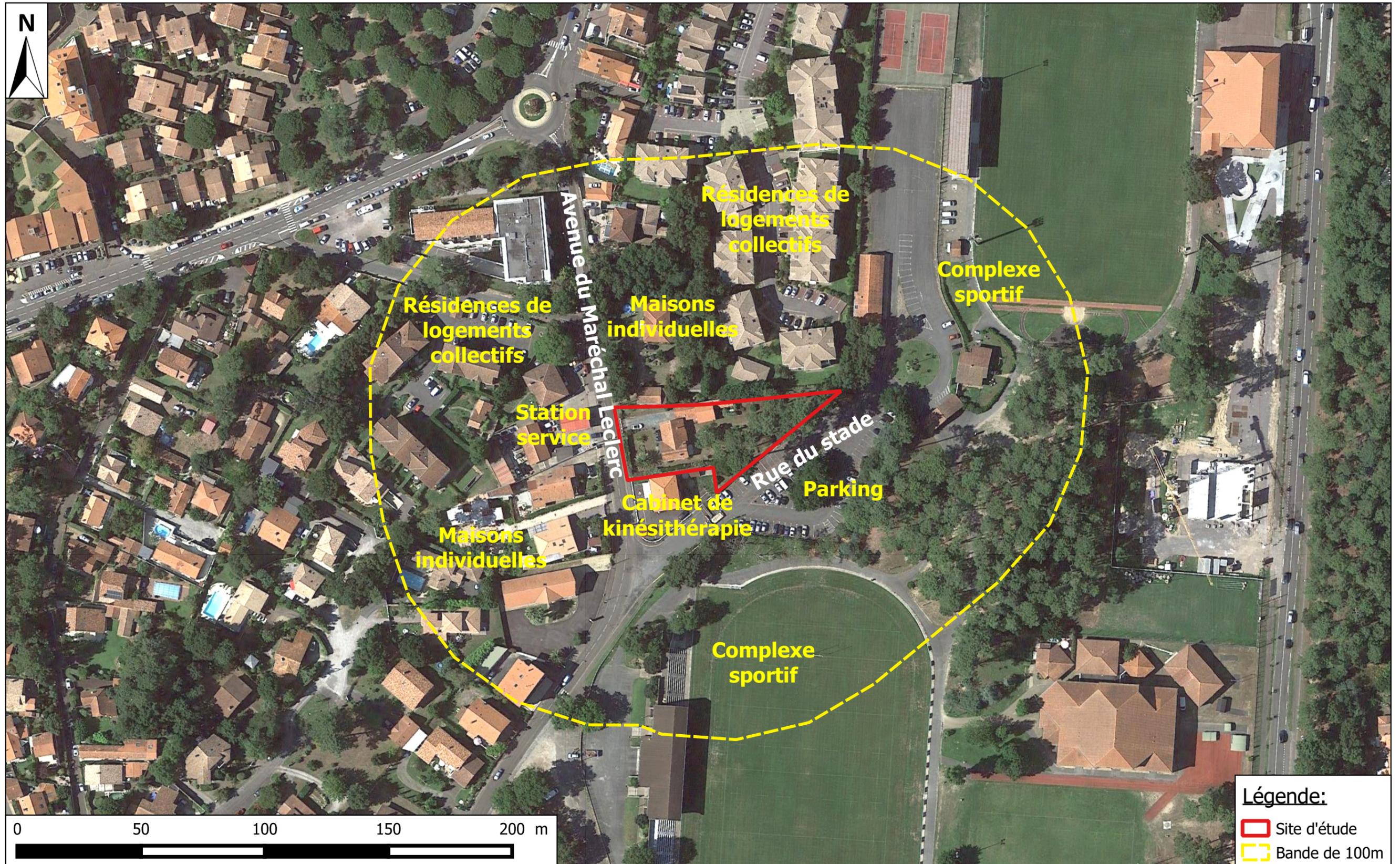
DOSSIER N°: #Pin

**Logements Ave.  
Maréchal Leclerc**

**PC  
02**

# 5. PLAN DES ABORDS

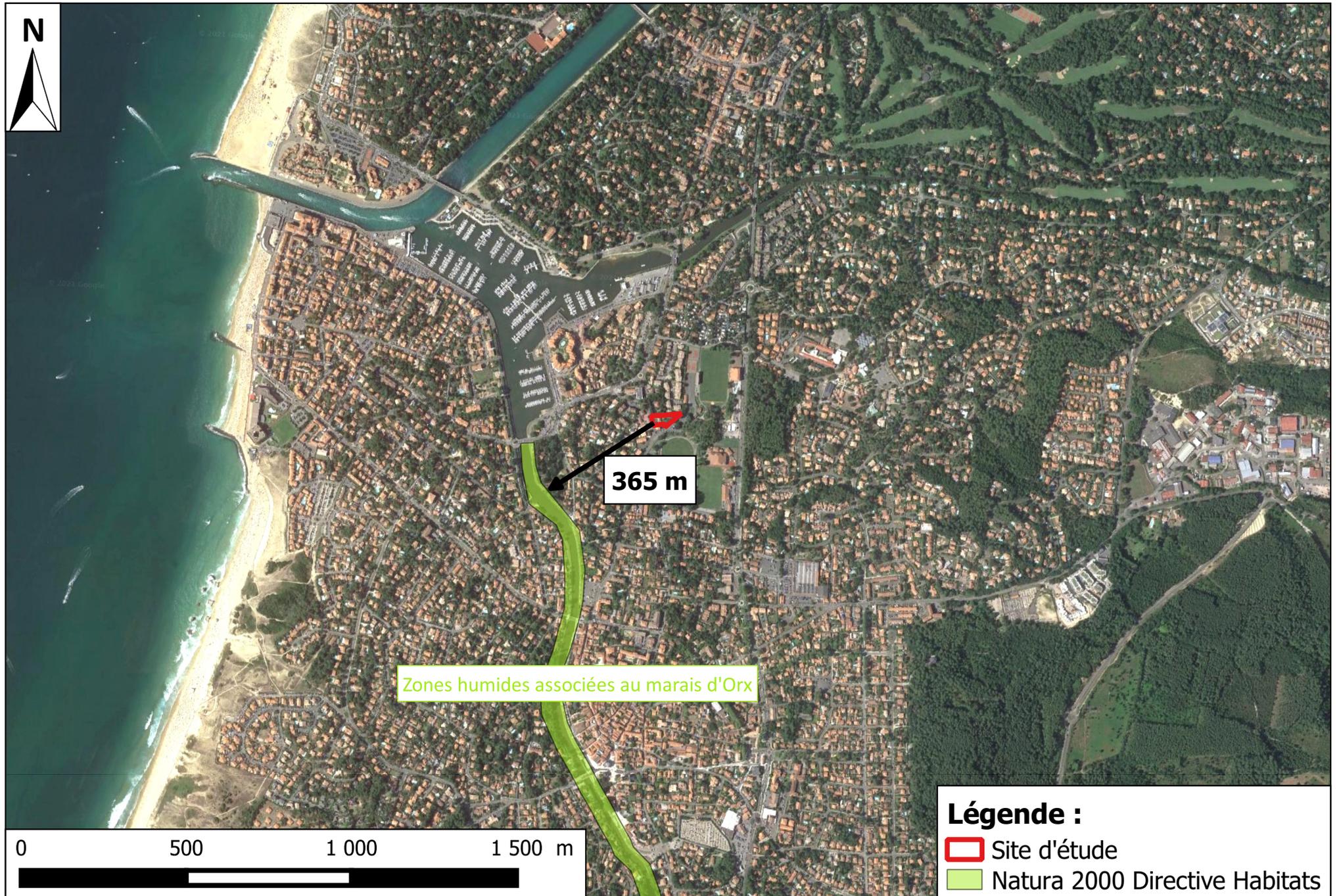
Photographie aérienne 2018  
Échelle 1 / 1 500



## 6. LOCALISATION DU RESEAU NATURA 2000 PAR RAPPORT AU SITE DU PROJET

Photographie aérienne 2018

Échelle 1 / 15 000



**COMMUNE DE CAPBRETON**

**Avenue du Maréchal Leclerc**

# Présentation du site et du projet

Projet de construction



## Maître d'ouvrage

**SARL PROMOBAT**

20-24 avenue de Canteranne

33 600 PESSAC

***N60-21 – JANVIER 2022***

# SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>RUBRIQUES CONCERNEES PAR LE PROJET .....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>SITUATION ET CONTEXTE DU SITE .....</b>	<b>5</b>
1.	LOCALISATION DU SITE SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL .....	5
2.	PARCELLES CADASTRALES OBJETS DU PROJET .....	6
3.	CONTEXTE URBAIN .....	7
4.	VUE AERIENNE DU SITE ET DE SES ABORDS .....	8
<b>III.</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>9</b>
<b>IV.</b>	<b>CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU PROJET .....</b>	<b>10</b>
1.	BASSIN VERSANT .....	10
2.	CONTEXTE GEOLOGIQUE-HYDROGEOLOGIQUE .....	11
a.	<i>Géologie .....</i>	<i>11</i>
b.	<i>Hydrogéologie générale .....</i>	<i>11</i>
c.	<i>Hydrogéologie locale .....</i>	<i>12</i>
d.	<i>Risques inondation de nappe .....</i>	<i>13</i>
e.	<i>L'alimentation en eau destinée à la consommation humaine EDCH .....</i>	<i>13</i>
f.	<i>Zone de répartition des eaux .....</i>	<i>13</i>
g.	<i>Plan de Prévention des Risques littoraux .....</i>	<i>14</i>
3.	MESURES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION .....	16
a.	<i>Natura 2000 DH .....</i>	<i>17</i>
b.	<i>ZNIEFF de type 1 et 2 .....</i>	<i>17</i>
c.	<i>Site inscrit .....</i>	<i>18</i>
4.	ZONES HUMIDES .....	18
<b>V.</b>	<b>PROSPECTIONS IN SITU .....</b>	<b>19</b>
1.	DONNEES GEOLOGIQUES .....	19
2.	DONNEES HYDROGEOLOGIQUES .....	19
3.	DONNEES ZONES HUMIDES .....	20
<b>VI.</b>	<b>CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET .....</b>	<b>21</b>
1.	PROGRAMME .....	21
2.	DESSERTE .....	21
3.	STATIONNEMENT .....	21
<b>VII.</b>	<b>PRINCIPE DE RABATTEMENT DE NAPPE TEMPORAIRE .....</b>	<b>22</b>
1.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RABATTEMENT .....	22
2.	CALCUL DES PARAMETRES HYDRODYNAMIQUE DE LA NAPPE SUPERFICIELLE .....	23
3.	DEBITS ET VOLUMES D'EXHAURES .....	23
4.	METHODE DE RABATTEMENT DE NAPPE .....	24
<b>VIII.</b>	<b>IMPACTS POTENTIELS DU PROJET ET SEQUENCE EVITER, REDUIRE, COMPENSER ...</b>	<b>25</b>
1.	INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES .....	25
a.	<i>Impacts sur la géologie et la topographie .....</i>	<i>25</i>
b.	<i>Impacts sur le contexte hydraulique .....</i>	<i>25</i>
2.	INCIDENCES DU RABATTEMENT DE NAPPE ET DU REJET DES EAUX D'EXHAURE .....	26
a.	<i>Impact quantitatif du prélèvement .....</i>	<i>26</i>
b.	<i>Impact qualitatif du prélèvement .....</i>	<i>27</i>
3.	LE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES .....	28
4.	LE TRAITEMENT DES EAUX USEES .....	28

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet .....	5
Figure 2 : Localisation du projet sur plan cadastral.....	6
Figure 3 : Extrait du PLU .....	7
Figure 4 : Plan des abords de la zone d'étude.....	8
Figure 5 : Plan masse du projet .....	9
Figure 6 : Plan du sous-sol.....	9
Figure 7 : Contexte hydrographique et topographique de la zone d'étude .....	10
Figure 8 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de SAINT VINCENT DE TYROSSE n°976 .....	11
Figure 9 : Localisation des entités hydrogéologiques de la base de données LISA.....	12
Figure 10 : Cartographie du risque de remontée de nappe.....	13
Figure 11 : Cartographie du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton14	
Figure 12 : Cartographie du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton	15
Figure 13 : Cartographie des cotes de référence du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton .....	15
Figure 14 : Localisation du site Natura 2000 - Directive Habitats .....	17
Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type 1 et 2 .....	17
Figure 16 : Localisation des sites inscrits.....	18
Figure 17 : Suivi du niveau piézométrique en mNGF au sein du Pz et pluviométrie journalière mesurée au niveau de la station de Biarritz-Anglet .....	19
Figure 18 : Plan masse du projet .....	22
Figure 19 : Plan du sous-sol commun du projet.....	22
Figure 20 : Localisation des ouvrages BSS EAU dans un rayon de 500 m au site de projet .....	27

## I. Rubriques concernées par le projet

---

Le projet est soumis à la rubrique suivante relative à l'article R122-2 du code de l'environnement :

N° de la rubrique, intitulé et sous rubrique	Projet soumis à la procédure de cas par cas
17 - Dispositifs de captage et de recharge artificielle des eaux souterraines (telles que définies à l'article 2.2 de la directive 2000/60/CE)	b) Dispositifs de captage des eaux souterraines, lorsque le volume annuel prélevé est inférieur à 10 millions de mètres cubes et supérieur ou égal à 200 000 mètres cubes, excepté en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils

L'opération résidentielle est donc soumise à la procédure au cas par cas car le volume annuel d'exhaure est estimé à 460 366 m<sup>3</sup>/an.

## II. Situation et contexte du site

La maîtrise d'ouvrage projette la construction d'un programme immobilier avec un bâtiment de niveau R+2 et un sous-sol de niveau R-1, au niveau de l'avenue du Maréchal Leclerc sur la commune de Capbreton. Le projet accueillera 19 logements de type T2 à T4 en accession à la propriété et locatif à caractère social. Le sous-sol en R-1 aura une capacité de 23 places de stationnement, et sera uniquement accessible aux futurs habitants.

L'emprise au sol et la surface de plancher du projet seront inférieures à 10 000 m<sup>2</sup>.

Ce permis de construire est porté par la **SARL PROMOBAT**.

### 1. Localisation du site sur le territoire communal

L'aire intéressée par la présente demande d'examen au cas par cas est localisée en partie Nord du centre-ville de la commune de Capbreton (40). Le terrain objet du projet est accessible depuis l'avenue du Maréchal Leclerc à l'Ouest.

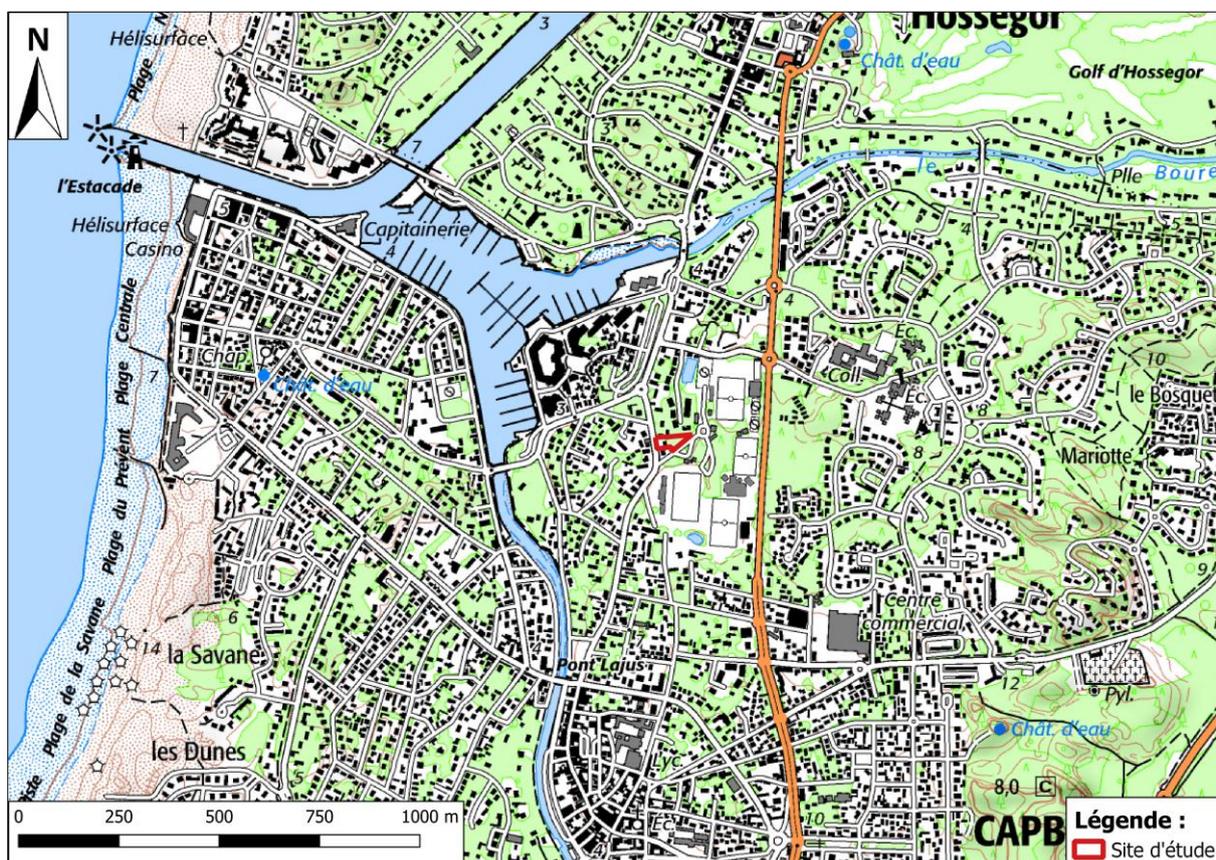
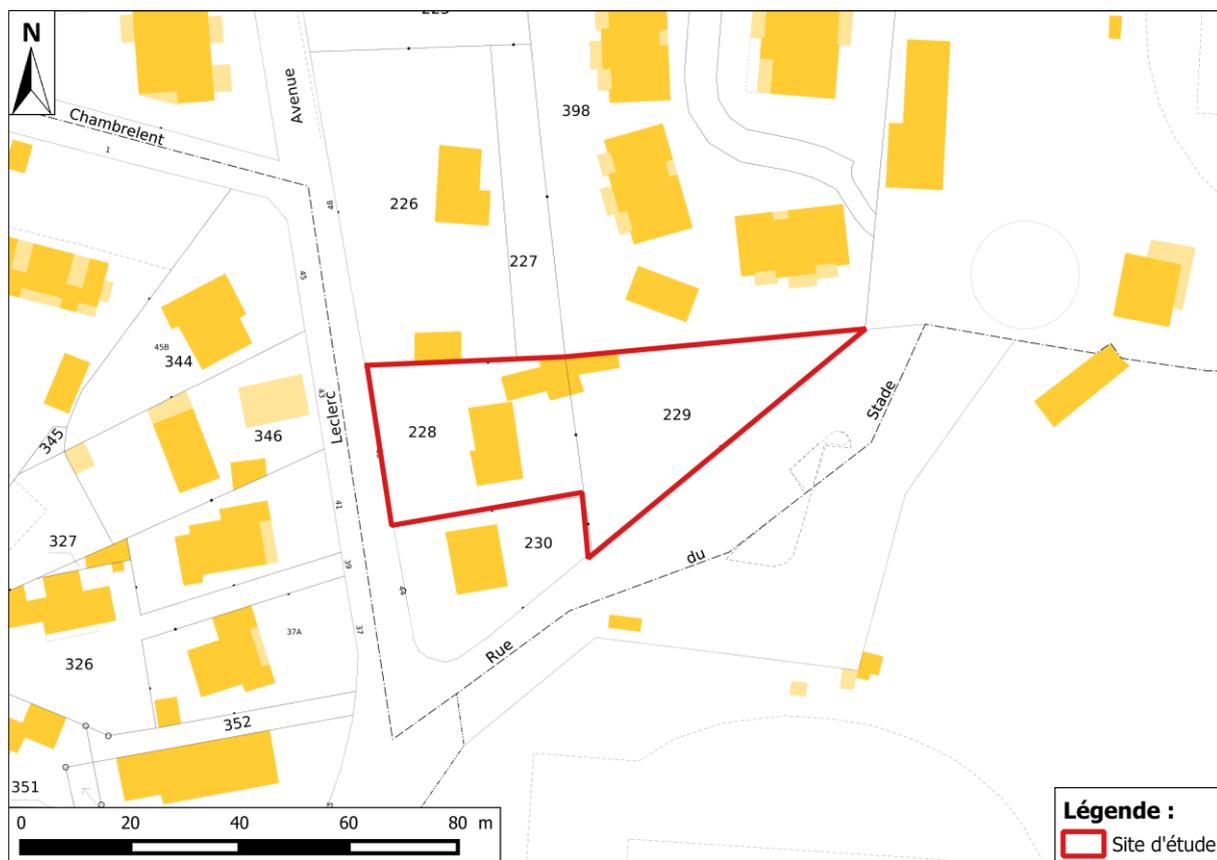


Figure 1 : Localisation du projet

(Source : SCAN 25 TOPO ; Réalisation : CERAG)

## 2. Parcelles cadastrales objets du projet

Les parcelles concernées par le projet sont cadastrées section AC n°228 et 229 du plan cadastral communal. La surface cadastrale de la zone d'étude est de 2 021 m<sup>2</sup>.



**Figure 2 : Localisation du projet sur plan cadastral**  
(Source : cadastre.gouv.fr ; Réalisation : CERAG)

### 3. Contexte urbain

La commune de Capbreton est comprise dans le PLUi de la Communauté de Communes de Marenne Adour Côte Sud en vigueur approuvé le 17 Mars 2020, avec pour dernière modification en date du 6 Mai 2021.

Le site de projet appartient au zonage U du PLUi correspondant aux zones urbaines du territoire de la communauté de communes.

Le projet respectera l'orientation urbaine souhaitée dans ce secteur de la commune.

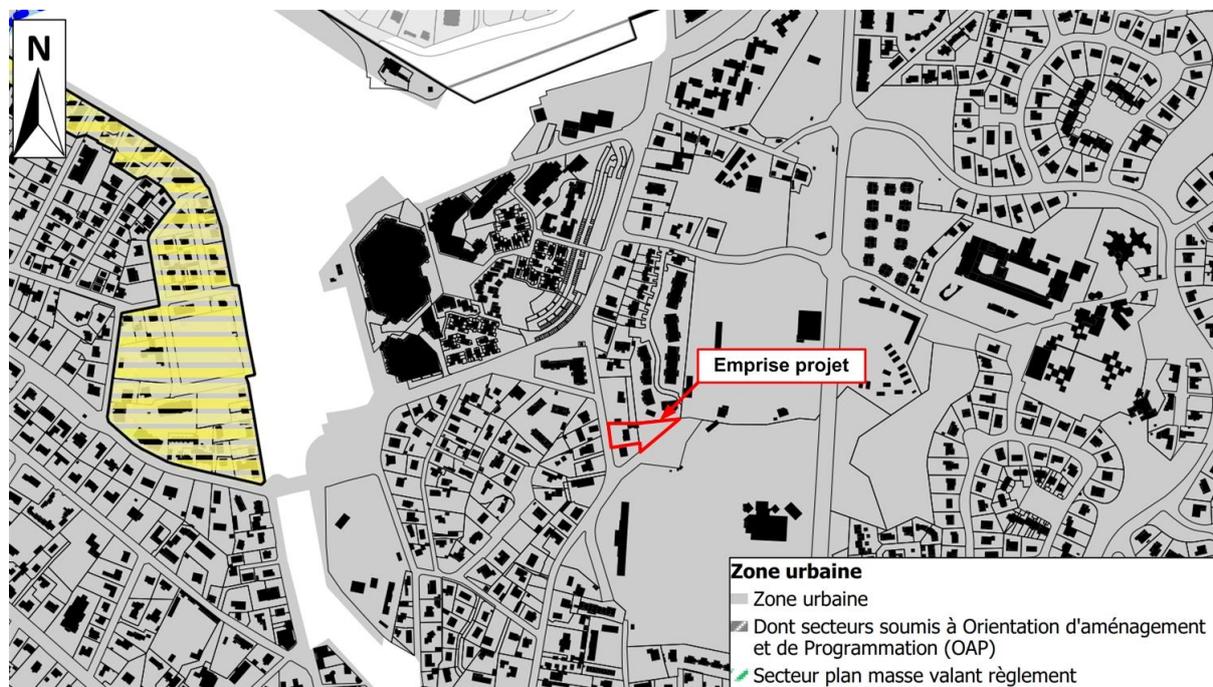


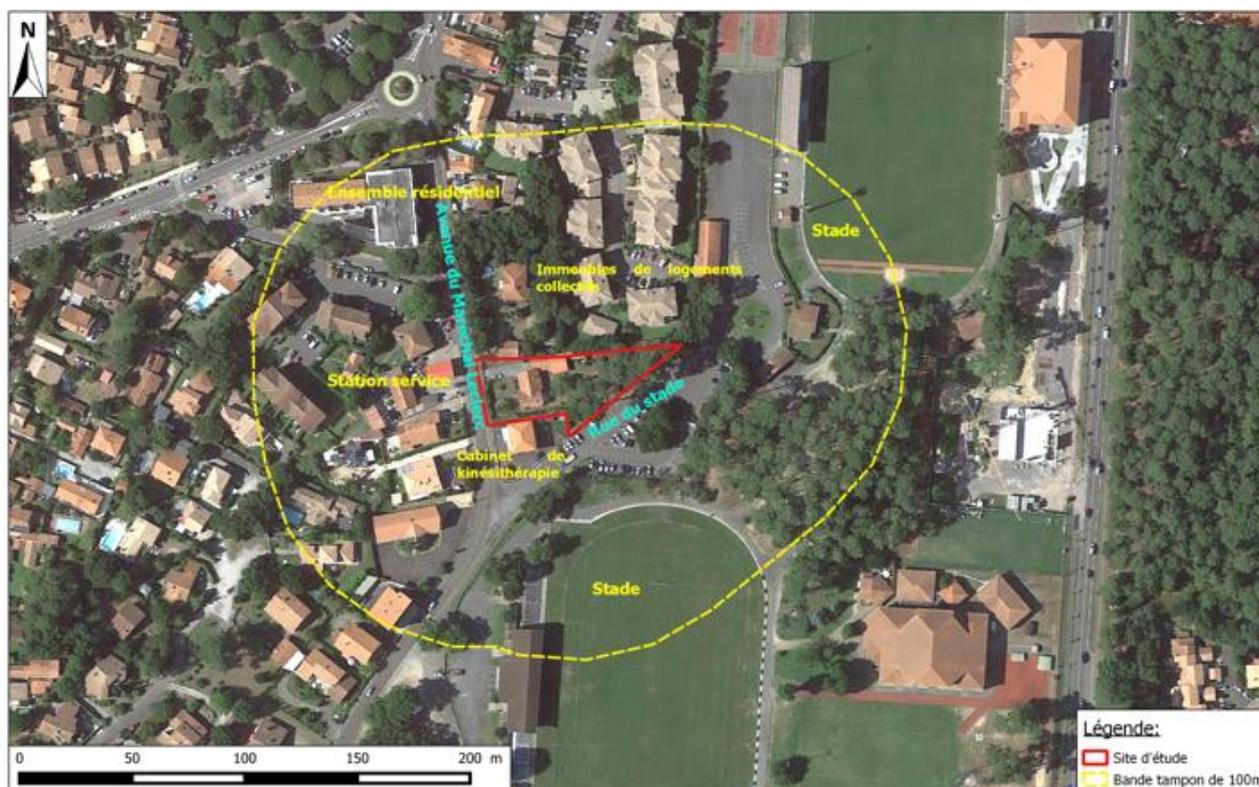
Figure 3 : Extrait du PLU  
(Source : PLU de Capbreton)

#### 4. Vue aérienne du site et de ses abords

Le site est actuellement occupé par une maison d'habitation individuelle et son jardin ponctuellement boisé (pins maritimes).

Le site d'étude s'insère dans un secteur résidentiel au Nord, et un complexe sportif à l'Est et au Sud.

Les abords du site sont détaillés dans la figure ci-dessous.



**Figure 4 : Plan des abords de la zone d'étude**  
(Source : Google Satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

### III. Présentation du projet

Le projet prévoit la construction d'une résidence de niveau R+2, reposant sur un sous-sol de niveau R-1. Le programme est décomposé comme suit :

- Résidence accueillant 19 logements de type T2 à T4 en accession libre à la propriété ou en location à caractère social ;
- Un local poubelles et à vélos séparé du bâtiment principal ;
- Sous-sol R-1 accueillant 23 places de stationnement ;
- Huit places aériennes complémentaires en entrée du site (Est) ;
- Accès au site depuis la rue du Stade à l'Est ;
- Espace vert commun et cheminements piétons.

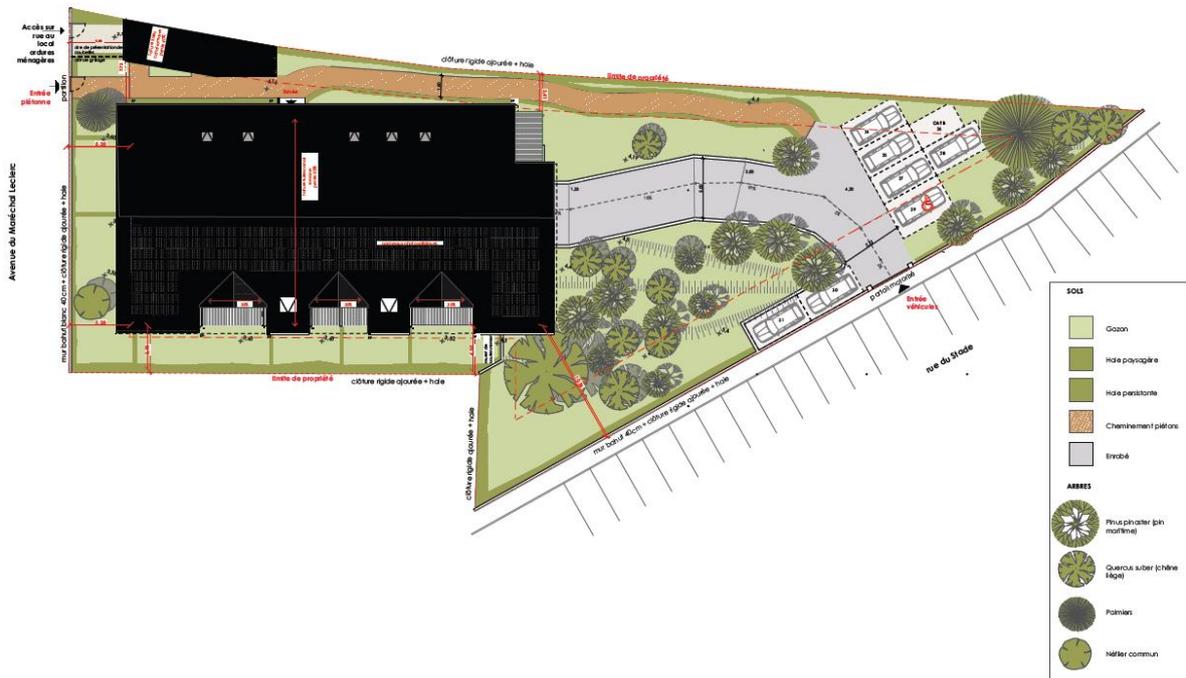


Figure 5 : Plan masse du projet  
(Source : Agence CLrchitectes)

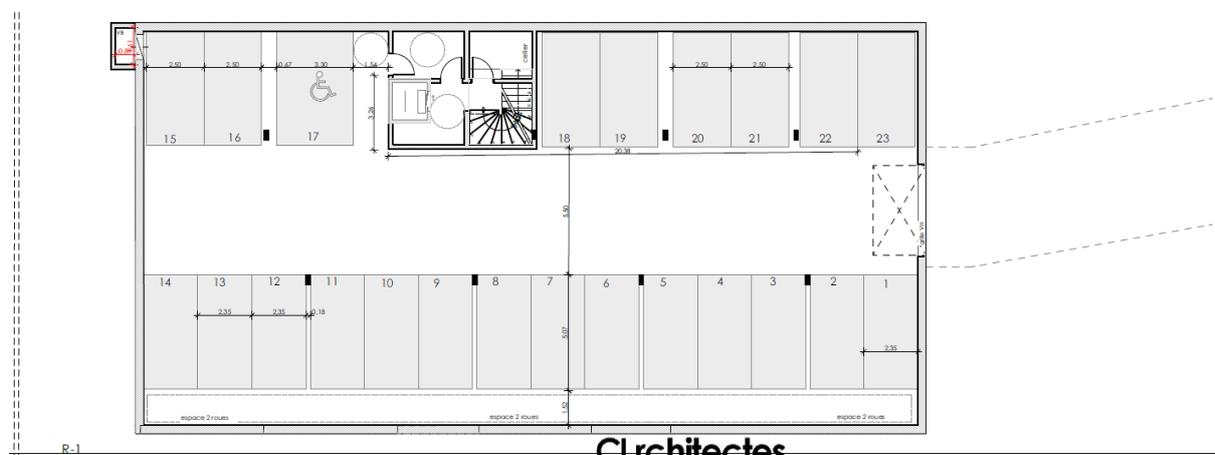


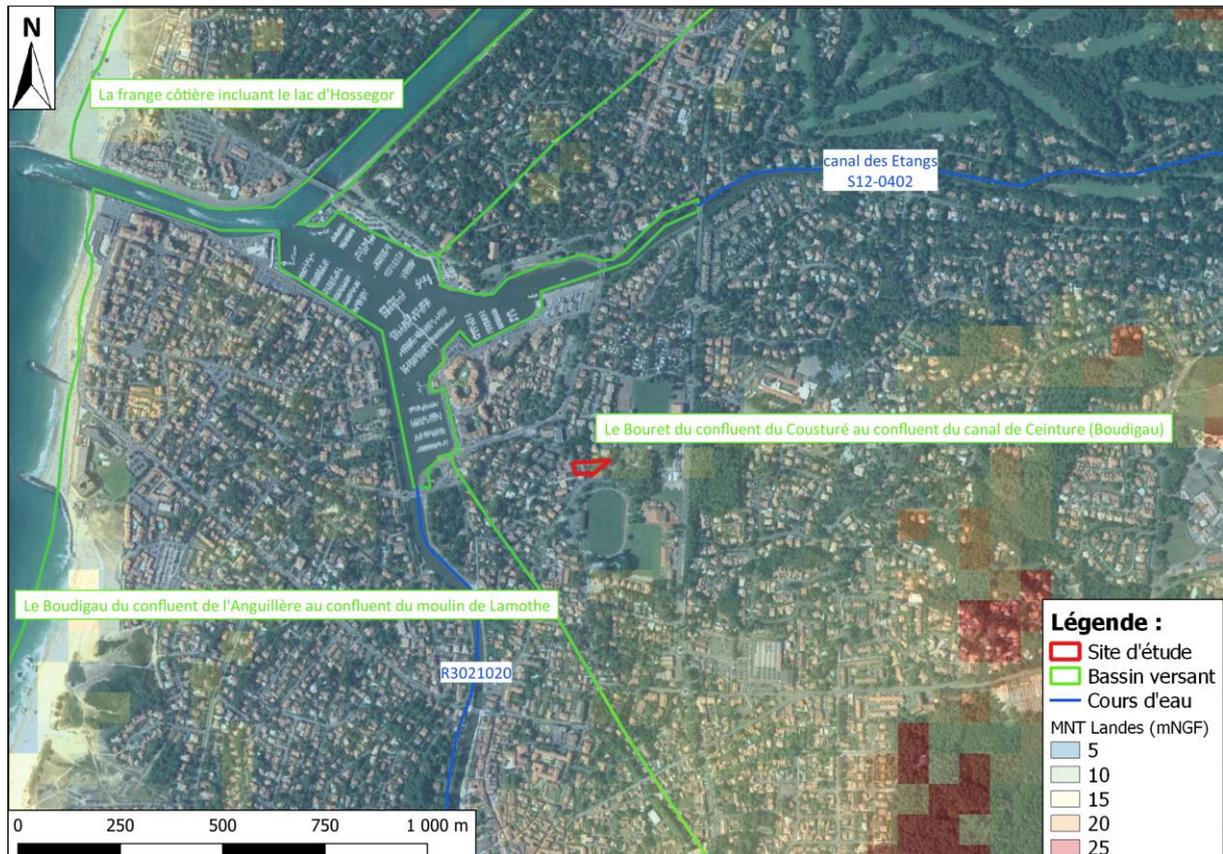
Figure 6 : Plan du sous-sol  
(Source : Agence CLrchitectes)

## IV. Contexte environnemental du projet

### 1. Bassin versant

Le site d'étude est implanté dans le bassin versant de « Le Bouret du confluent du Cousturé au confluent du canal de la Ceinture (Boudigau) ».

Le « Canal des étangs » (S12-0402) s'écoule à environ 650 m au Nord du site en direction du port de Capbreton à l'Ouest.



**Figure 7 : Contexte hydrographique et topographique de la zone d'étude**  
(Source : Google Satellite 2018 – BD TOPAGE – MNT Landes ; Réalisation : CERAG)

## 2. Contexte géologique-hydrogéologique

### a. Géologie

Selon les informations livrées par la carte géologique de la France au 1/50 000 - feuille de SAINT-VINCENT-DE-TYROSSE - n°976, cette partie du territoire de la commune de Capbreton est recouverte par la formation Dz1, correspondant à des dépôts éoliens : dunes historiques.



Figure 8 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de SAINT VINCENT DE TYROSSE n°976

(Source : BRGM Infoterre ; Réalisation : CERAG)

### b. Hydrogéologie générale

Dans la région, les principales formations géologiques susceptibles de contenir une nappe d'eau souterraine sont (de la profondeur jusqu'en surface) :

- Aquifère profond des calcaires de l'Oligocènes

Localisé dans la partie Nord-Est de la feuille, cet aquifère est encore assez peu exploité. Les valeurs de débit spécifique varient entre 2,5 et 3 m<sup>3</sup>/heure par mètre de rabattement, celles des transmissivités entre 1,4 et 2.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. Par sa qualité chimique, l'eau est particulièrement propre à la consommation humaine : peu chargée (4550 ohm.cm), de nature bicarbonatée calcique, elle n'est ni agressive, ni incrustante. Vers l'Ouest, les formations oligocènes se présentent sous un faciès uniformément marneux, dans lequel ne subsistent que quelques petites strates perméables.

- Nappes superficielles

Les terrains poreux perméables, de nature sablo-graveleuse, constituent un horizon aquifère de puissance variable. La valeur moyenne de perméabilité est de l'ordre de 1.10<sup>-4</sup> m/s. Elle peut descendre jusqu'à 5.10<sup>-5</sup> m/s (notamment dans la région sud-orientale), mais parfois atteindre des

valeurs de 1 à  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s, à proximité du littoral (terrasses flamandaises). La nappe superficielle est essentiellement alimentée par la surface. Il apparaît, d'après les études entreprises, que 25 à 35 % des pluies (1100 à 1500 mm/an) s'y infiltrent, 30 à 37 % étant repris par évapo-transpiration et le reste contribuant au ruissellement superficiel. Les variations saisonnières du niveau sont de l'ordre de 1 à 2 mètres, sauf dans la partie Sud et Sud-Est où elles peuvent atteindre 4 mètres. La période d'étiage s'achève vers la fin septembre, le maximum de la crue se situant en janvier. Le régime non influencé (vidange) a lieu de mai à fin octobre.

### c. Hydrogéologie locale

D'après la Base de données BD LISA, référençant de manière cartographique toutes les entités hydrogéologiques présentes au droit du site, indique la présence d'une nappe superficielle libre (308AA01). La figure suivante illustre les entités hydrogéologiques cartographiées sur le site.

La figure suivante illustre les entités hydrogéologiques cartographiées sur le site.

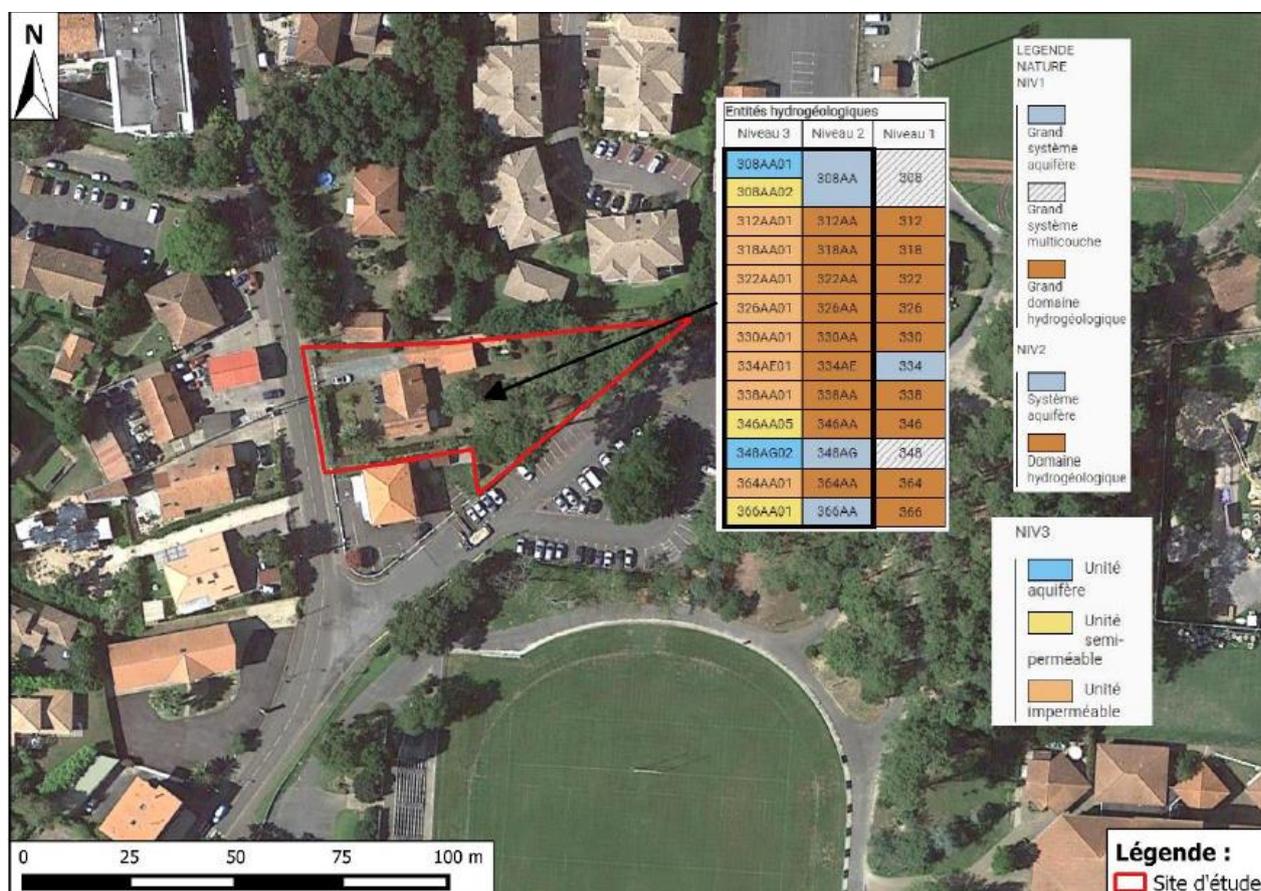


Figure 9 : Localisation des entités hydrogéologiques de la base de données LISA

(Source : BD LISA – Google satellite 2018 ; Réalisation : CERAG)

#### **d. Risques inondation de nappe**

Au regard des crues, inondations, ruissellements, débordements et remontées de nappe, le projet se situe dans une zone où la sensibilité est forte à très forte.

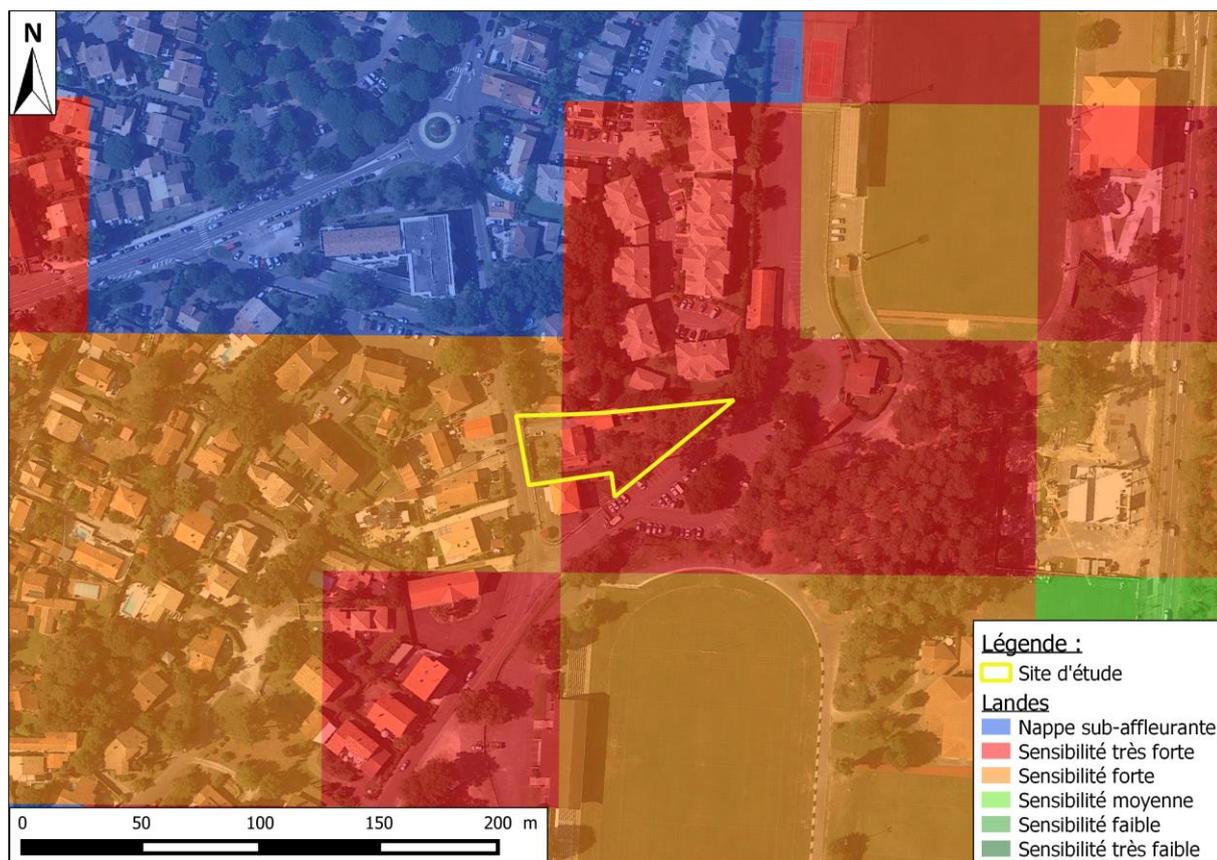


Figure 10 : Cartographie du risque de remontée de nappe  
(Source : [www.géorisques.fr](http://www.géorisques.fr))

#### **e. L'alimentation en eau destinée à la consommation humaine EDCH**

Selon les informations communiquées par l'ARS Nouvelle Aquitaine, le site du projet n'intercepte pas de périmètres de protections de ces captages.

#### **f. Zone de répartition des eaux**

Selon l'arrêté préfectoral du 16 janvier 2014 constatant la liste des communes incluses dans les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sur le département des Landes, il s'avère que la commune de CAPBRETON n'est pas incluse en ZRE.

### g. Plan de Prévention des Risques littoraux

- PPRL antérieur à juillet 2021

Le permis de construire du présent projet a été déposé en avril 2021 et été donc soumis au PPRL antérieur à celui approuvé le 9 juillet 2021. Le permis de construire a été déposé en mairie le 22/03/2021 et accepté le 30/09/2021

Ainsi lors du dépôt du permis de construire, le plan de prévention des risques littoraux applicable sur la commune de Capbreton était le PPRL approuvé le 05/01/2011. Le site de projet n'était donc concerné par un aucun zonage.

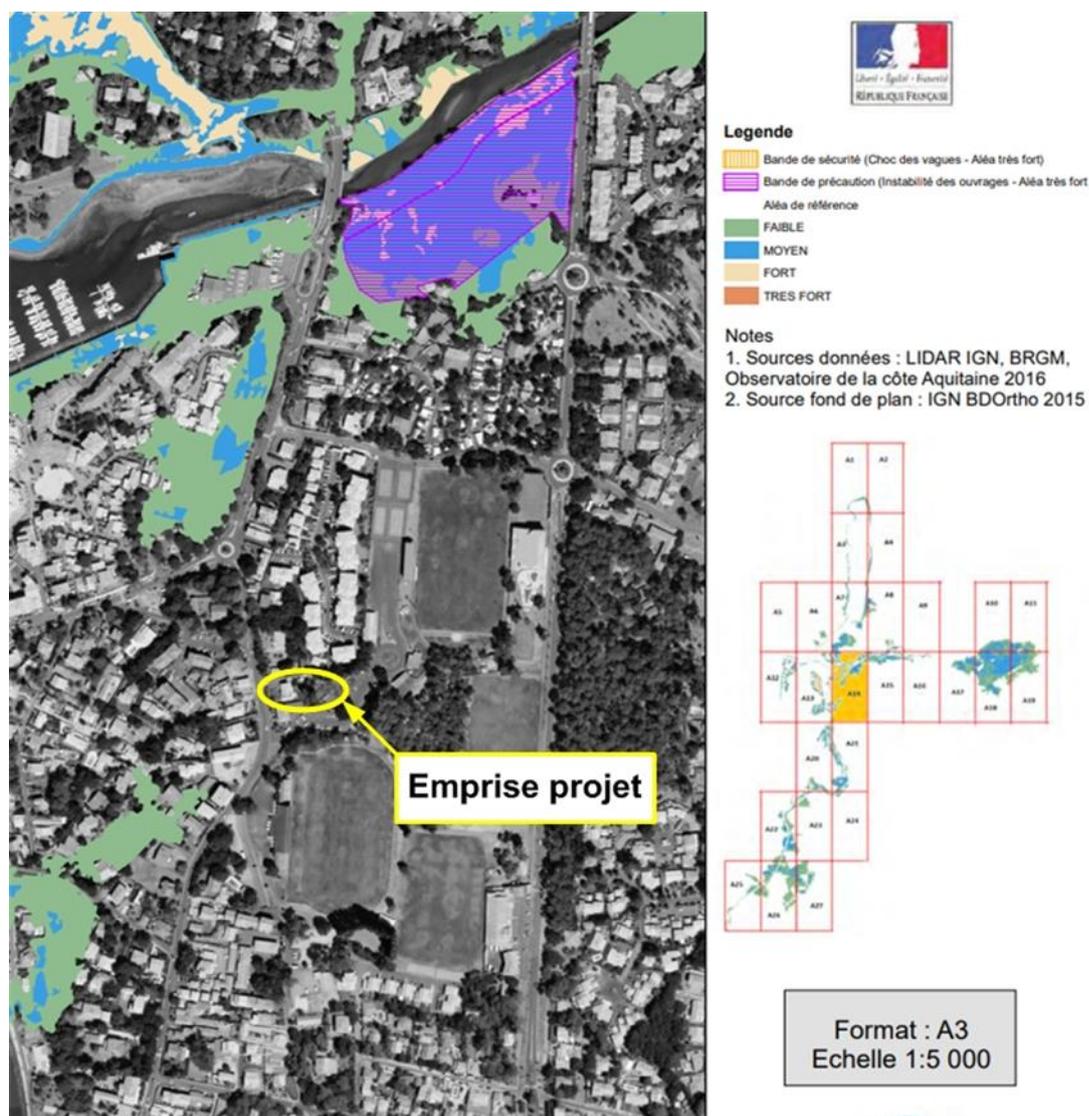


Figure 11 : Cartographie du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton  
(Source : DDTM 40)

- PPRL juillet 2021

Depuis le 9 juillet 2021 un nouveau plan de prévention des risques littoraux est applicable sur la commune de Capbreton. Le site de projet est concerné par le zonage bleu sur sa façade Ouest, correspondant à un secteur urbanisé en aléa faible ou modéré. La cote de référence est de +3,0 mNGF. **Le règlement est consultable en annexe.**

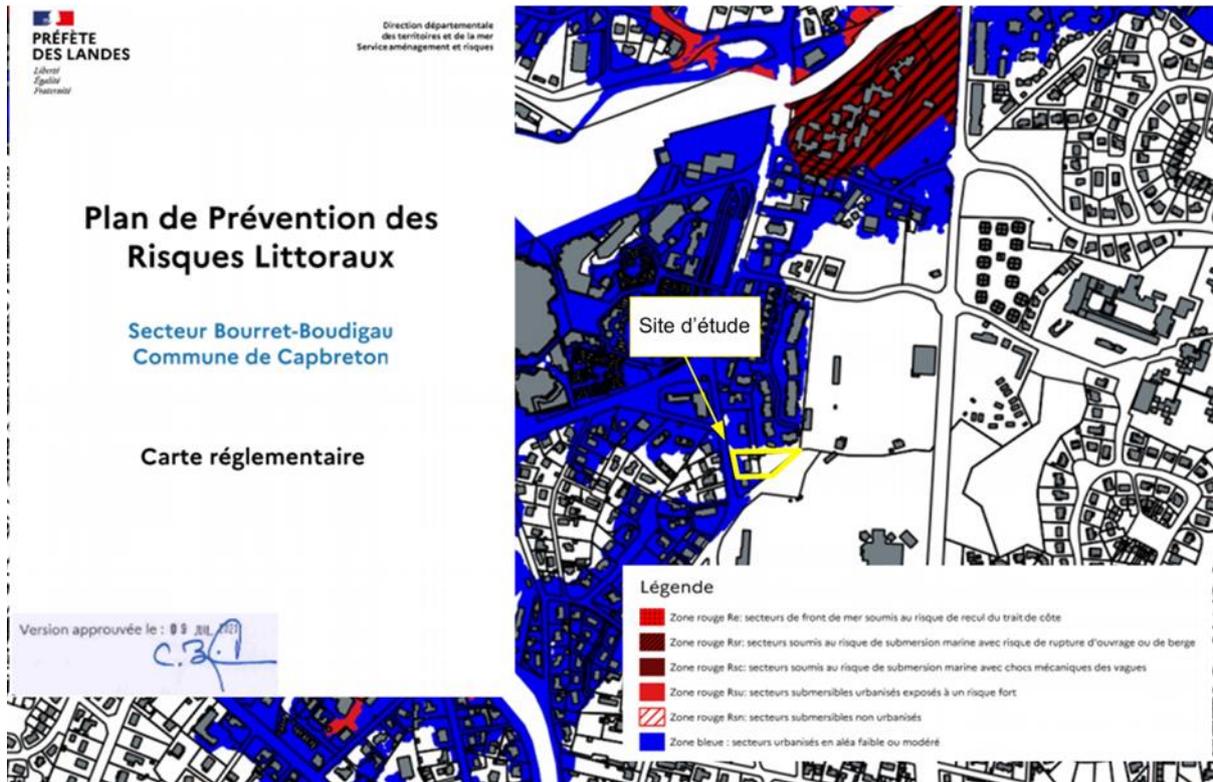


Figure 12 : Cartographie du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton  
(Source : DDTM 40)

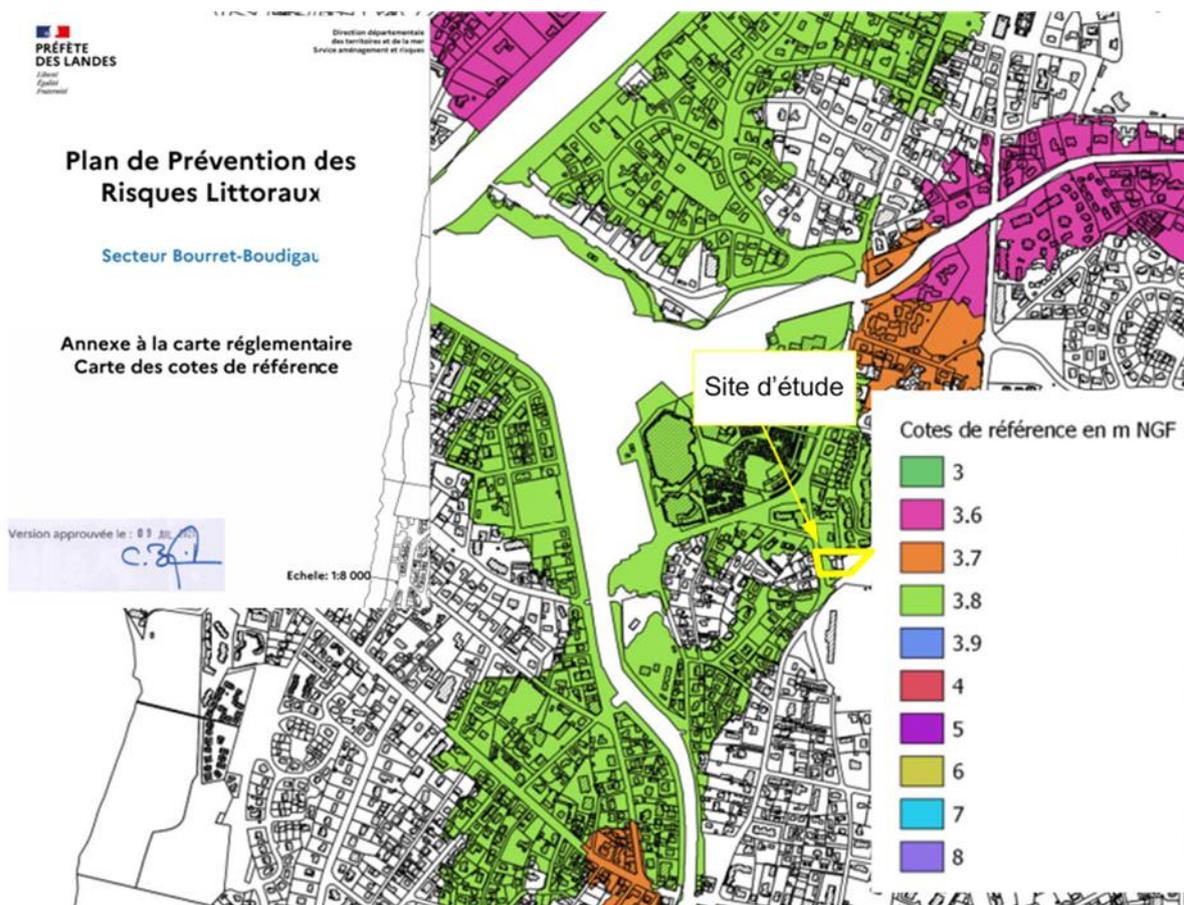


Figure 13 : Cartographie des cotes de référence du plan de prévention des risques littoraux sur la commune de Capbreton  
(Source : DDTM 40)

- Consultation DDTM des Landes :

Dans le cadre de la création du sous-sol du projet en zone PPRI, la DDTM a émis un avis favorable sur ce projet au titre de la prévention des risques naturels, sous réserves du suivi des préconisations de l'étude géotechnique de conception du projet.

En effet, il est possible de déroger à l'interdiction de la création d'un sous-sol en zone PPRN sous condition de fournir une étude de sol sur la bonne prise en compte du risque de remontée de nappe phréatique.

**L'avis de la DDTM sur le projet est consultable en annexe 2.**

**L'étude géotechnique est consultable en annexe 3.**

### 3. Mesures d'inventaire et de protection

Les différentes zones naturelles ou inventaires de protection à proximité ou sur le site d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Type de zone	Dénomination	Zonage intéressant le projet
NATURA 2000 DH	Zones Humides associées au Marais d'Orx FR7200719	<b>NON</b> - distance de 365 m
ZNIEFF 1	Lac d'Hossegor - 720032373	<b>NON</b> - distance de 850 m
ZNIEFF 2	Dunes littorales du banc de pineau à l'Adour 720002372	<b>NON</b> - distance de 1,1 km
Site inscrit	Etang landais Sud - SIN0000208	<b>OUI</b> - Recouvre le site
Site inscrit	Lac d'Hossegor et canal avec ses rives SIN0000207	<b>NON</b> - distance de 750 m

**Le site de projet appartient au zonage du site inscrit "Etang Landais Sud". L'architecture du projet respectera donc les préconisations de ce dernier et sera soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiment de France du secteur. L'avis de ce dernier est consultable en annexe 4.**

a. Natura 2000 DH

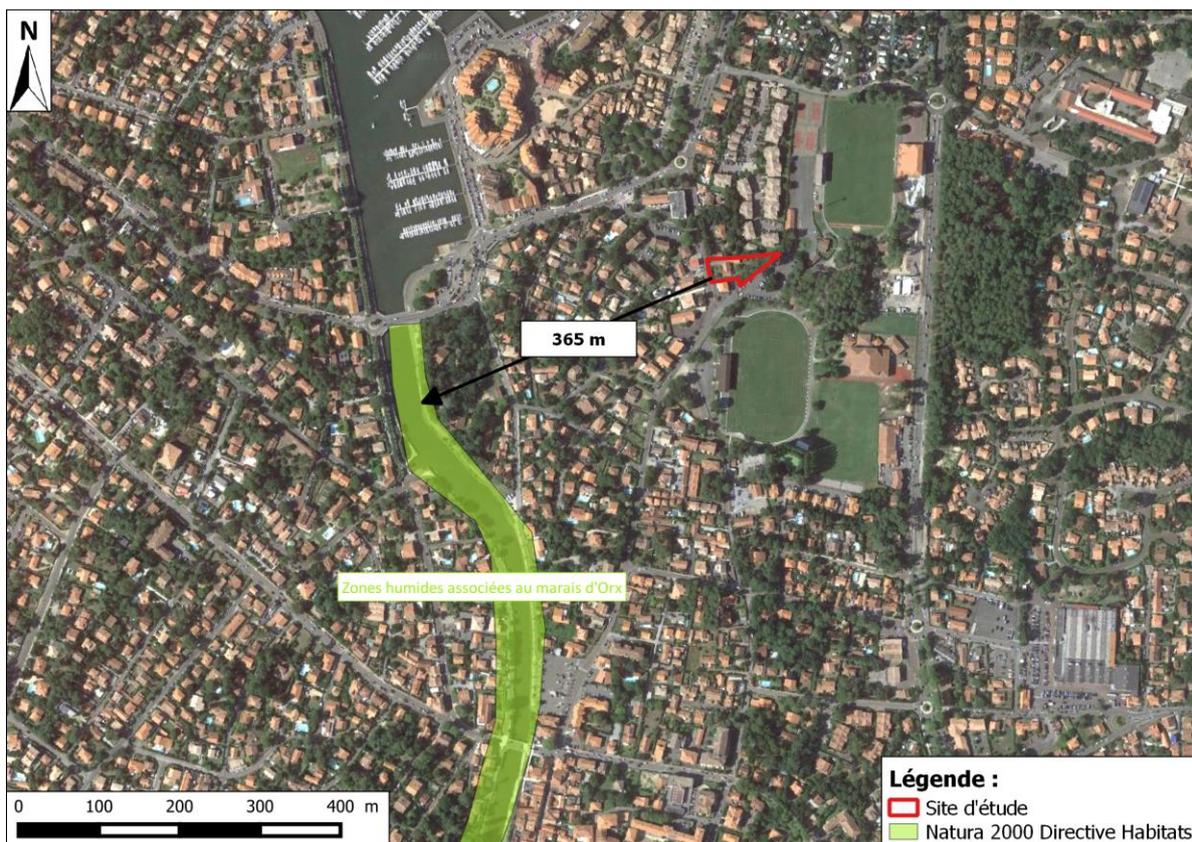


Figure 14 : Localisation du site Natura 2000 - Directive Habitats  
(Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine)

b. ZNIEFF de type 1 et 2

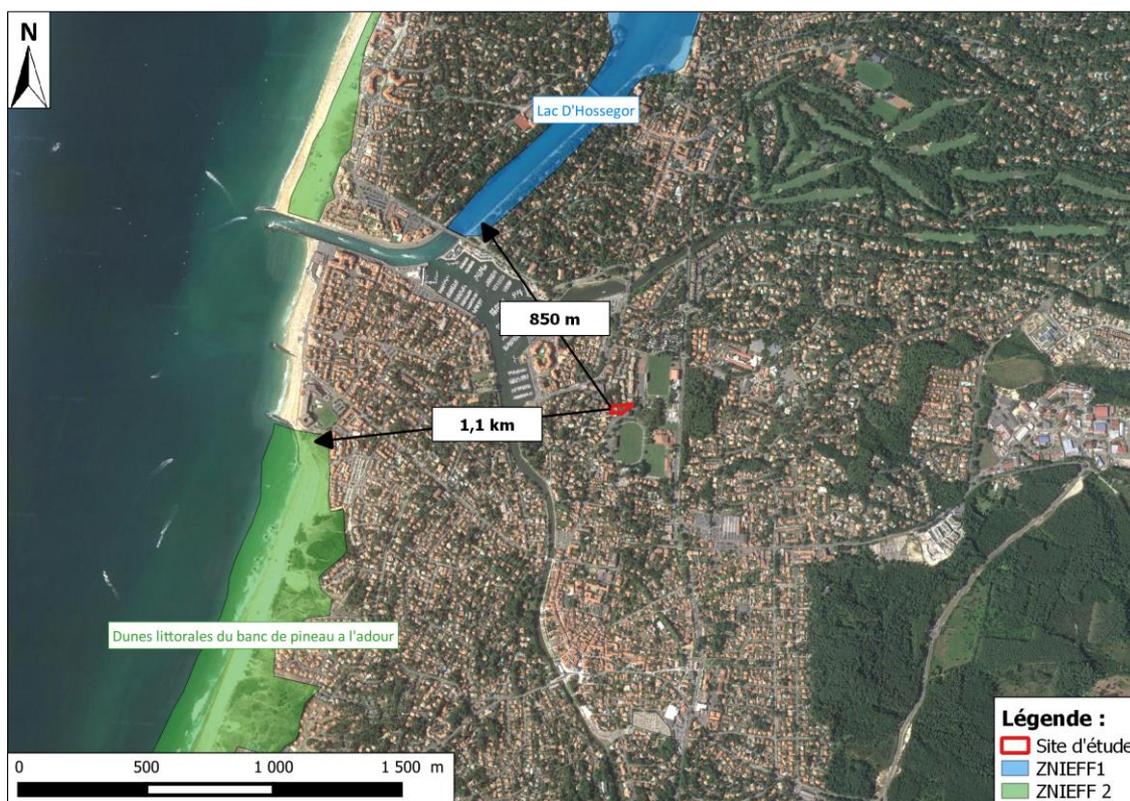


Figure 15 : Localisation des ZNIEFF de type 1 et 2  
(Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine)

c. Site inscrit

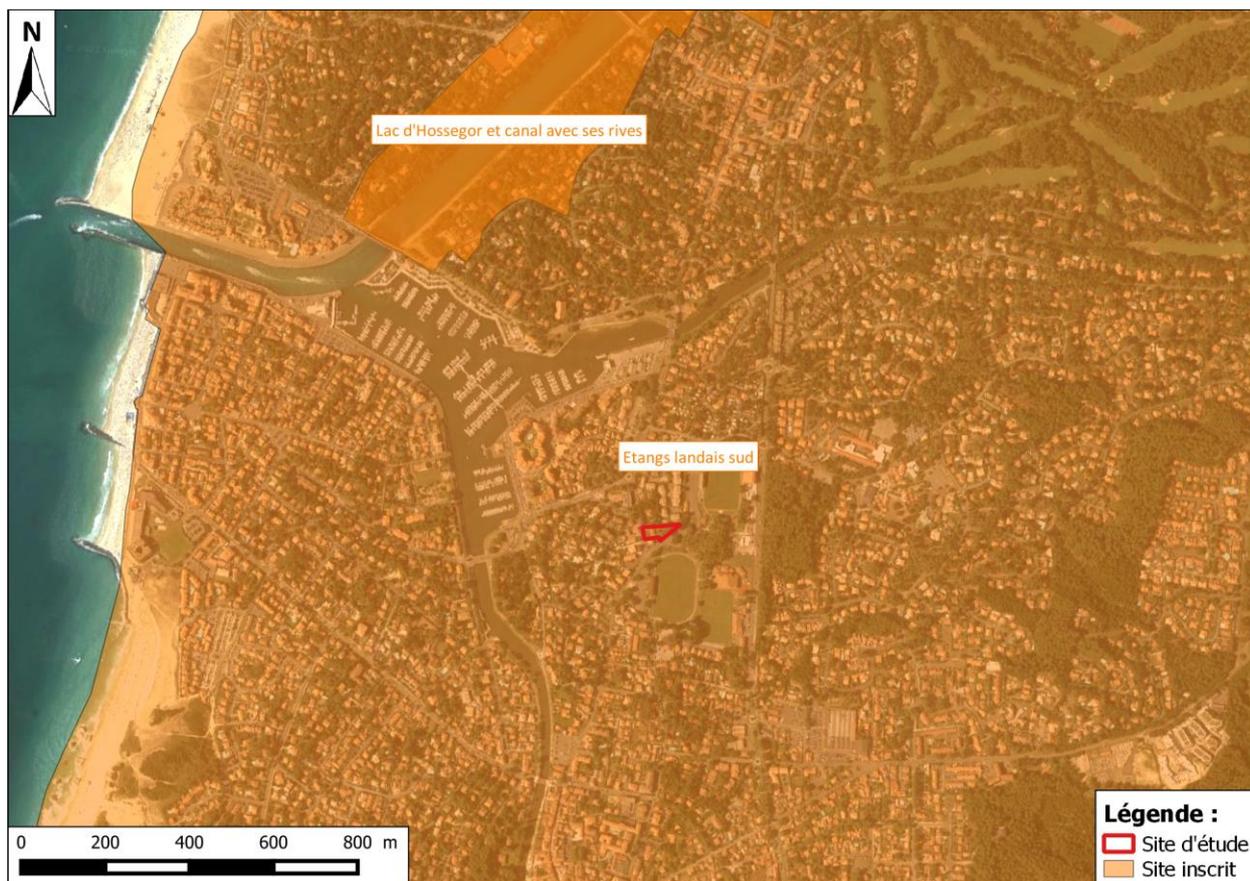


Figure 16 : Localisation des sites inscrits  
(Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine)

#### 4. Zones humides

Selon le SIGORE Nouvelle-Aquitaine et le SIEAG, il n'existe aucune zone humide référencée sur ou à proximité du site de projet.

## V. Prospections in situ

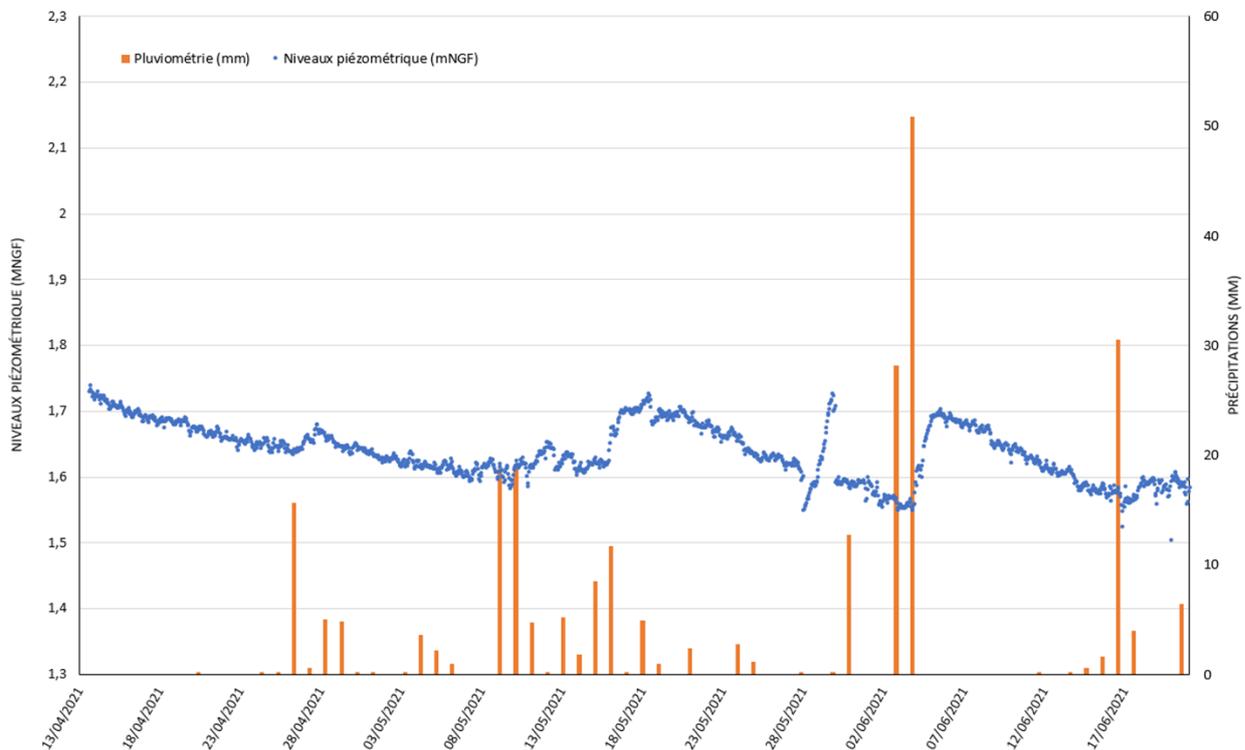
### 1. Données géologiques

Des prospections géologiques ont été menées sur site par la société CERAG en avril 2021. Ces investigations ont permis d'établir la succession géologique suivante :

- 0,00 à 0,60 m/TA : Sable moyen gris ;
- 0,60 à 1,20 m/TA : Sable moyen beige ;
- 2,80 à 3,60 m/TA : Sable limoneux marron ;
- 3,60 à 4,00 m/TA : Sable grossier beige.

### 2. Données hydrogéologiques

Dans le cadre du projet de construction, la société CERAG a réalisé, entre avril 2021 et juin 2021, un suivi piézométrique ainsi qu'une étude hydrodynamique au droit du site, afin de déterminer les niveaux caractéristiques de la nappe superficielle.



**Figure 17 : Suivi du niveau piézométrique en mNGF au sein du Pz et pluviométrie journalière mesurée au niveau de la station de Biarritz-Anglet**  
(Réalisation : CERAG)

Les niveaux retenus au niveau du sous-sol du projet sont :

- **Le niveau de Hautes Eaux HE considéré est donc celui mesuré le 13/04/2021, soit une cote altimétrique de +1,73 mNGF ;**
- **Le niveau de Basses Eau (BE) considéré est donc celui mesuré le 08/07/2021, soit une cote altimétrique de +0,85 mNGF ;**
- **Le Niveau Intermédiaire (NI) a été calculé en utilisant la médiane des niveaux de Basses Eaux et Hautes Eaux cités ci-dessus soit +1,30 mNGF.**

Le tableau suivant retranscrit les niveaux piézométriques caractéristiques.

Situation hydrologique	Hautes Eaux	Niveau intermédiaire	Basses eaux
NP en mNGF	+1,73 mNGF	+ 1,30 mNGF	+ 0,85 mNGF

### 3. Données zones humides

- Critère végétation

Le site étant anthropisé, **aucune espèce caractéristique de zone humide, annexée à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, n'est présente sur l'emprise du projet.**

- Critère sol

Les investigations géologiques sur site ne font ressortir **aucun sol caractéristique de zones humides.**

- Synthèse

Conformément à l'article L.211-1-I-1° du Code de l'environnement, dans sa version applicable en date de la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, **le site du projet ne présente pas de zone humide.**

## VI. Caractéristiques générales du projet

### 1. Programme

Projet	TOTAL
Emprise du site du projet	2 021 m <sup>2</sup>
Surface au sol construite	Bâtiment principal : 659 m <sup>2</sup> Local : 35 m <sup>2</sup>
Surface sous-sol	659 m <sup>2</sup>
Surface de Plancher	1 348,55 m <sup>2</sup>
Surface voirie d'accès	190 m <sup>2</sup>
Surface parking extérieur	103 m <sup>2</sup>
Surface cheminement piéton et espaces verts	1 069 m <sup>2</sup>
Composition du projet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Résidence accueillant 19 logements de type T2 à T4 ;</li><li>- Un local poubelles et à vélo séparé du bâtiment principal ;</li><li>- Sous-sol R-1 accueillant 23 places de stationnement ;</li><li>- Huit places aériennes complémentaires en entrée du site (Est) ;</li><li>- Accès au site depuis la rue du Stade à l'Est ;</li><li>- Espace vert commun et cheminements piétons.</li></ul>
Stationnement	Le stationnement s'effectuera en sous-sol principalement, avec 23 places. Un parking aérien de 7 places sera également créé en entrée de site (Est).
Aménagements paysagers	Création d'espaces verts communs, avec la création d'une haie entourant le site d'étude
Traitement des eaux pluviales	Les eaux pluviales issues du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du projet seront collectées, stockées dans des tranchées drainantes, et infiltrées.

### 2. Desserte

Le site sera accessible par les véhicules depuis la rue du stade à l'Est. L'entrée et sortie du sous-sol se fera depuis la voirie interne raccordée à la rue du stade.

Le site sera également desservi par un accès piéton, raccordé à l'avenue du Maréchal Leclerc à l'Ouest.

### 3. Stationnement

Un sous-sol de niveau R-1 sera implanté sous la résidence projeté, et contiendra 23 places de stationnement. Ces places seront réservées aux futurs habitants de la résidence.

Un parking aérien sera créé à l'entrée Est du site. Ce dernier ajoutera 8 places de stationnement dont 3 places pour visiteurs.

## VII. Principe de rabattement de nappe temporaire

### 1. Description des travaux de rabattement

Afin de permettre les travaux de construction du sous-sol, il sera nécessaire de prévoir une « mise à sec » de la fouille réalisée à cet effet.

La figure suivante illustre le plan de masse et le sous-sol prévus au droit du projet.



Figure 18 : Plan masse du projet

(Source : Agence CLrchitectes Claret + Lebecq)

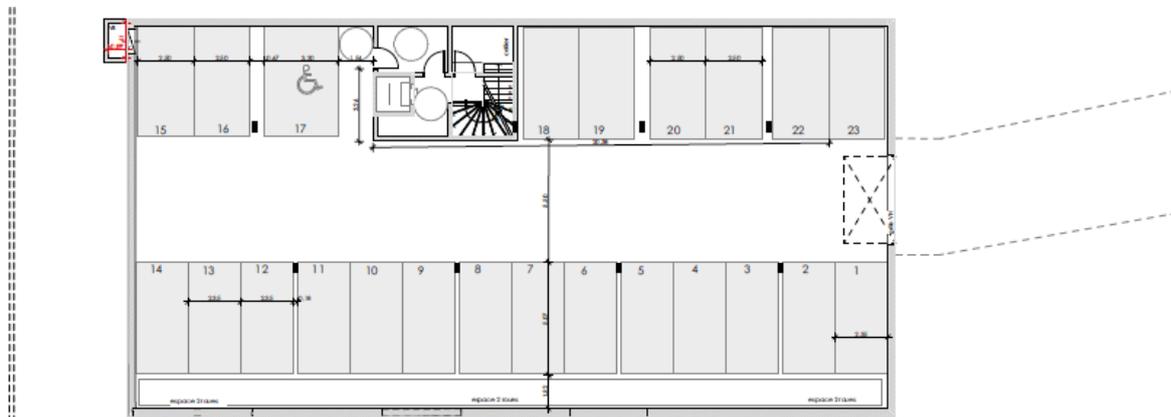


Figure 19 : Plan du sous-sol commun du projet

(Source : Agence CLrchitectes Claret + Lebecq)

Les caractéristiques du sous-sol projeté présentées ci-dessous sont issues des plans communiqués par la maîtrise d'ouvrage.

La superficie totale du fond de fouille est de **659 m<sup>2</sup>**. Son périmètre est de **108 m**.

La cote projetée d'arasement du sous-sol est de **+0,8 mNGF**. Le niveau rabattu doit se situer à 0,50 m plus profondément que le fond de la fouille (cote d'arasement) ici on le considèrera donc à **+0,3 mNGF**.

Les travaux seront effectués sur une durée de travaux considérée de **8 mois soit environ 240 jours, à partir de mai 2022**.

Afin de réaliser les travaux de sous-sol, un réseau de parois berlinoises sera mis en œuvre en ceinture de fouille. **Les calculs d'estimations du débit d'exhaure de la fouille sont donc basés sur une configuration comprenant la mise en œuvre de parois berlinoises.**

## 2. Calcul des paramètres hydrodynamique de la nappe superficielle

Un essai de pompage (descente et remontée) a été réalisé le 13 avril 2021 par le bureau d'études CERAG.

Cet essai permet d'affiner l'étude du comportement de la nappe, en observant les rabattements en phase de descente et de remontée en deux points de mesures sur l'aquifère. L'observation a été réalisée à l'aide de sondes piézométriques manuelles ainsi qu'avec des sondes autonomes à acquisition de données pressiométriques.

Le traitement des données des essais de descente et de remontée détermine les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité T, coefficient de perméabilité K).

Pour interpréter l'essai, il faut faire les hypothèses suivantes :

- La loi de Darcy est applicable,
- Le régime est permanent,
- Le milieu est homogène et isotrope.

Deux méthodes ont été utilisées afin de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère :

- La méthode de Cooper-Jacob (en descente)
- La méthode des rabattements résiduels (en remontée).

**Le coefficient de perméabilité des sols en place retenu au niveau du projet est de :**

$$\mathbf{K = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}}$$

## 3. Débits et volumes d'exhaures

Le débit d'exhaure se calcule selon la formule approchée de Schneebeli ci-dessous :

$$Q = 2,5 \times K \times H_m \times \sqrt{S_m}$$

Avec :

Q : débit d'exhaure en m<sup>3</sup>/s

K : le coefficient de perméabilité en m/s

H<sub>m</sub> : hauteur mouillée en m

S<sub>m</sub> : la surface mouillée en m<sup>2</sup> (Surface de fond de fouille + Périmètre de la zone de fouille multipliée par la hauteur mouillée)

Valeurs des paramètres utilisés dans la formule approchée de SCHNEEBELI :

Sm est la somme de la surface du fond de fouille et de celle des parois mouillées. La surface du fond de fouille est estimée à 659 m<sup>2</sup>. La surface des parois mouillées est égale à la longueur cumulée de toutes les parois de la fouille (on considère un périmètre de 108 m) multipliée par la hauteur mouillée.

Paramètres	Hautes Eaux (HE)	Niveau Intermédiaire (NI)	Basses Eaux (BE)
K (Coefficient de perméabilité en m/s)	4,2.10 <sup>-4</sup>	4,2.10 <sup>-4</sup>	4,2.10 <sup>-4</sup>
Hm (Hauteur mouillée en m)	1,44 (1,74-0,3)	1,00 (1,295-0,3)	0,55 (0,85-0,3)
Sm (Surface mouillée en m <sup>2</sup> )	815	766	718

Avec ces données, l'estimation du débit d'épuisement stabilisé nécessaire pour obtenir un rabattement de la nappe phréatique à +0,3 mNGF est la suivante :

Situation hydrologique	Débit d'exhaure Q (m <sup>3</sup> /h)	Débit d'exhaure Q (m <sup>3</sup> /j)
HE (Janvier-Avril)	155,35	3 728,35
NI (Mai-Juin/Nov-Déc)	104,13	2 499,03
BE (Juillet-Octobre)	55,72	1 337,39

Les volumes prélevés seront les suivants :

Situation hydrologique	Durée des travaux en jours	Volume d'eau Souterraine prélevé en m <sup>3</sup>
Hautes Eaux	0	-
Niveau Intermédiaire	120	299 883,19
Basses Eaux	120	160 483,4
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>460 366,59</b>

#### 4. Méthode de rabattement de nappe

Des pointes filtrantes seront installées en fond de fouille pour permettre le pompage des eaux de la nappe superficielle (Plio-Quaternaire). Cette méthode permettra de diminuer le pompage des particules fines mais un bac de décantation sera tout de même mis en place en sortie de pompage pour diminuer les matières en suspension présentes dans les eaux souterraines.

Le soutènement de la fouille sera en paroi de type berlinoise.

## VIII. Impacts potentiels du projet et séquence éviter, réduire, compenser

---

*Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sont indiquées dans un encadré en fin de paragraphe.*

### **1. Incidences sur le milieu physique et mesures associées**

#### **a. Impacts sur la géologie et la topographie**

L'aire d'étude est soumise à une topographie dunaire, nécessitant le recours à un nivellement.

Les déblais des travaux de terrassement seront réutilisés sur site selon les besoins et/ou sur un autre site de même fond géochimique. En dernier recours, ils seront reçus en décharge. Le principe privilégié est la revalorisation.

Par ailleurs, les engins utilisés pour la création de voiries entraîneront un tassement du sol. Toutefois, cet impact sera limité dans le temps et dans l'espace.

Mesures associées :

- Réduction : Un itinéraire de cheminement en phase chantier sera mis en place.
- Réduction : Les installations de la zone de stockage des matériaux et des locaux de la base vie seront proportionnées aux besoins, de manière à limiter l'emprise du chantier et minimiser ainsi les impacts sur le sol et de possibles modifications de l'écoulement des eaux.

#### **b. Impacts sur le contexte hydraulique**

D'une façon générale, les travaux peuvent perturber les milieux aquatiques (superficiels et souterrains) sous l'effet du décapage des sols, de leur érosion, des processus de fabrication réalisés in situ, du stockage et de la circulation des engins. Les risques potentiels concernent :

- La mise en suspension de particules fines du sol pouvant être responsables de colmatage du fond des cours d'eau et des habitats aquatiques. Le risque autour de l'opération reste faible étant donné l'absence à proximité de cours d'eau ou d'habitat aquatique ;
- Les rejets des eaux de ressuyage des bétons frais ;
- Les rejets accidentels d'hydrocarbures liés à des incidents concernant les engins de chantier (collisions, rupture de flexibles, etc.). Les flux de polluants dégagés seraient toutefois peu importants ;
- Les opérations d'entretien des engins de chantier, de lavage des toupies béton.

Mesures associées :

- Réduction : L'entreprise devra présenter des garanties concernant la fiabilité des engins utilisés (respect des normes en vigueur, engins non fuyants) et l'organisation de la zone de chantier. Ces éléments seront précisés dans le cadre du Dossier de Consultation des Entreprises.
- Réduction : Ne pas stocker les matériaux à proximité du réseau hydrographique (en particulier vis-à-vis du lessivage de matières en suspension), ceux-ci étant préférentiellement disposés sur des aires spécifiques, imperméables, équipées de dispositifs de traitement des eaux pluviales.

- Réduction : Ne pas stationner les engins de chantier à proximité immédiate des zones sensibles.
- Réduction : L'approvisionnement, l'entretien et la réparation des engins pourra s'effectuer sur des aires étanches spécialement aménagées à l'écart, et dont les eaux de ruissellement seront recueillies puis traitées avant rejet dans le milieu naturel.
- Réduction : Des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site au niveau de la zone de stockage et de ravitaillement de carburant.
- Réduction : En cas de pollution avérée, les effluents et/ou les sols superficiels pollués seront pompés ou excavés et évacués vers un centre de traitement approprié.
- Réduction : À la fin des travaux, les aires de chantier seront remises en état.

## 2. Incidences du rabattement de nappe et du rejet des eaux d'exhaure

L'incidence des travaux de rabattement est différente selon la période de l'année où l'opération de rabattement est mise en œuvre ; en effet, les débits de pompage pourront fluctuer assez sensiblement.

Le pompage s'effectuera de manière continue en fonction de l'état du sous-sol et de la montée de la nappe ou de sa descente.

Le rejet est prévu dans le réseau des eaux pluviales au droit de l'avenue du Maréchal Leclerc, à l'Ouest.

### a. Impact quantitatif du prélèvement

- Impact sur la masse d'eau souterraine

La phase de rabattement de la nappe superficielle se fera de manière **temporaire** pendant la phase de travaux du sous-sol de 8 mois (240 jours). Après cette phase de travaux en fouille, le rabattement sera arrêté, le niveau piézométrique de la nappe superficielle du Plio-Quaternaire retrouvera son **état d'équilibre** antérieur. En effet, les aquifères libres connaissent une perméabilité importante couplé à une forte porosité des matériaux, permettant un retour à l'initial dans un délai rapide.

**La masse d'eau souterraine** concernée par le rabattement (Plio-quaternaire) « Sables plio-quaternaires des bassins côtiers région hydro et terrasses anciennes de la Gironde » - FRFG045 **n'est pas déficitaire**, et s'étend sur 7 673 Km<sup>2</sup>. Cette nappe ne subit pas de pression significative liée aux prélèvements.

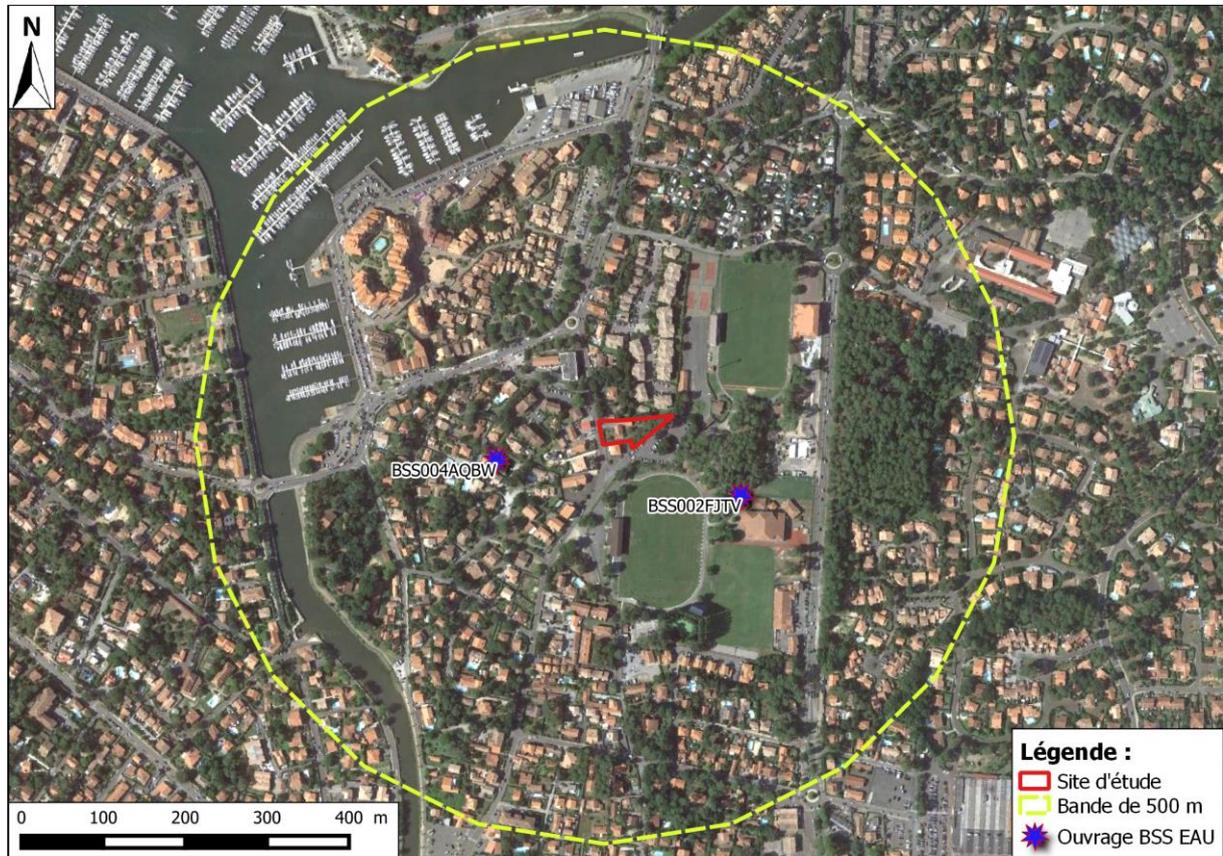
Mesures associées :

- Réduction : Réalisation d'un suivi du pompage, par l'intermédiaire d'un compteur volumétrique, en sortie de pompe. Les résultats seront relevés régulièrement et pourront être transmis aux administrations en charge du suivi du dossier. Tout dépassement pourra être ainsi identifié et faire l'objet d'une correction ou bien d'une argumentation auprès des autorités.

- Impact sur les avoisinants

Dans un rayon de 500 m au site de projet, 2 ouvrages de prélèvement d'eau souterraine (forage) sont référencés au niveau de la banque de données du sous-sol du BRGM.

La durée du rabattement de nappe lors de phase travaux, ainsi que les débits de pompage impacteront vraisemblablement les ouvrages dans un rayon de 500m au site du projet.



**Figure 20 : Localisation des ouvrages BSS EAU dans un rayon de 500 m au site de projet**  
(Source : Google Satellite 2018, BSS EAU BRGM ; Réalisation : CERAG)

Mesures associées :

- Réduction : Suivi piézométrique in situ par l'intermédiaire d'un piézomètre. Ces relevés seront fournis au responsable du chantier qui les transmettra régulièrement aux autorités de tutelle.

### ***b. Impact qualitatif du prélèvement***

- Risque de dégradation ou de contamination du réseau EP par le rejet d'eaux d'exhaure de qualité chimique inférieure ou polluées

L'impact du rejet est relativement modéré et des mesures de réduction permettront de limiter l'impact sur l'environnement, à savoir le pompage par des pointes filtrantes et la mise en œuvre de systèmes de **décantation** avant le **rejet des eaux d'exhaure au réseau EP de l'avenue du Maréchal Leclerc**.

De plus des analyses des eaux souterraines au droit du site ont été réalisées par la société CERAG sur les paramètres physico-chimiques : pH, hydrocarbures, AOX, DCO, DBO5, Nitrates, Azote, Métaux totaux, MES. **Les résultats des analyses n'ont fait ressortir aucune pollution particulière des eaux de la nappe superficielle. Ainsi, le rejet des eaux d'exhaures au réseau EP, après passage dans**

les mesures de réduction du pompage n'aura pas d'impact qualitatif sur les eaux pluviales du réseau EP.

**Le rejet est soumis à autorisation du gestionnaire du réseau.**

Mesures associées :

- Réduction : Mise en place de dispositifs de réductions d'exhaures de particules fines dans les eaux pompées (pointes filtrantes, dessableur, etc.) ;
- Réduction : Réalisation potentielle d'analyses ponctuelles sur les eaux d'exhaures portant sur la charge particulaire ;
- Réduction : Mise en place d'un bac de décantation en sortie de pompage pour limiter le rejet de matière en suspension au réseau d'eaux pluviales de l'avenue du Maréchal Leclerc ;
- Réduction : Evacuation des boues accumulées en fond de bac de décantation dans un centre de tri agréée ;
- Réduction : Contrôle par le maitre d'œuvre de l'état du bac de décantation pendant la période de pompage ;
- Réduction : En cas de pollution accidentelle, des mesures spécifiques seront prises selon l'ampleur et l'extension du phénomène, en concertation avec l'ensemble des acteurs des administrations concernées.

- Risque de surcharge des réseaux

Il est prévu de rejeter au maximum 2 500 m<sup>3</sup> d'eaux d'exhaure par jour. **Un compteur volumétrique** sera mis en place et une personne sera affectée au suivi des prélèvements.

Le rejet au réseau sera minimisé par le passage **des eaux exhaurées au niveau du dispositif de décantation (bac)**. **Les eaux issues du rabattement en sortie de bac de décantation seront restituées de façon contrôlée vers le réseau d'eaux pluviales. Le réseau d'eaux pluviales ne sera donc pas surchargé pour le rejet des eaux d'exhaures du projet.**

Mesures associées :

- Réduction : Dimensionnement du bac de décantation en fonction des débits d'exhaures prévisibles après contrôle de la piézométrie de la nappe avec le début du pompage.

### **3. Le traitement des eaux pluviales**

L'aménagement du projet entraîne une aggravation de l'imperméabilisation et supprime donc des surfaces d'infiltration des eaux météoriques vers la nappe superficielle.

Les eaux pluviales issues du ruissellement sur les surfaces imperméabilisées du projet seront collectées, stockées dans des tranchées drainantes puis infiltrées in-situ.

### **4. Le traitement des eaux usées**

L'opération sera équipée d'un réseau séparatif de collecte des eaux usées qui se raccordera au réseau public de l'avenue du Maréchal Leclerc.

Avant réception, il est réalisé une inspection caméra vidéo du réseau posé ainsi qu'un test d'étanchéité conformément aux dispositions de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Les eaux usées seront traitées au niveau de la station d'épuration de CAPBRETON, n°0540065V002. Elle collecte les effluents du territoire communal de Capbreton et a une capacité de 41 400 eq-hab. Selon la fiche de synthèse du SIE AG, cette station fonctionne en 2019 à 59 % de sa capacité volumique et le rendement épuratoire est bon en général, supérieur ou égal à 79% pour les paramètres DCO, DBO5, MES et NTK.



MINISTÈRE DE LA CULTURE

Direction régionale des affaires culturelles de Nouvelle Aquitaine  
Unité départementale de l'architecture et du patrimoine des Landes

**MAIRIE DE CAPBRETON**  
**SERVICE URBANISME**  
**BP 25**  
**40130 CAPBRETON CEDEX**

Dossier suivi par : Maïté KUCHLY

Objet : demande de permis de construire

A Mont-de-Marsan, le 28/05/2021

numéro : pc06521D0023

demandeur :

adresse du projet : 46 avenue du Maréchal Leclerc 40130 SARL PROMOBAT M. PICHET BENOIT  
CAPBRETON

nature du projet :

déposé en mairie le : 22/03/2021

reçu au service le : 16/04/2021

servitudes liées au projet : Site inscrit -

Ce projet est situé dans le site inscrit désigné ci-dessus. Les articles L.341-1 et R.341-9 du code de l'environnement et R.425-30 du code de l'urbanisme sont donc applicables.

**Après examen de ce projet, l'architecte des Bâtiments de France émet un avis favorable.**

Selon les pièces complémentaires reçues à la mairie le 15/04/2021

L'architecte des Bâtiments de France

Maïté KUCHLY

**30 SEP. 2021**

Vu pour être annexé  
à mon arrêté en date du :  
Le Maire



P. LACLEDÈRE

Projet d'ensemble immobilier

Avenue du Maréchal Leclerc

40130 CAPBRETON



## G2 Phase AVP

## Etude géotechnique de Conception

## Phase Avant-Projet

Agence d'Urrugne

études et  
diagnostics

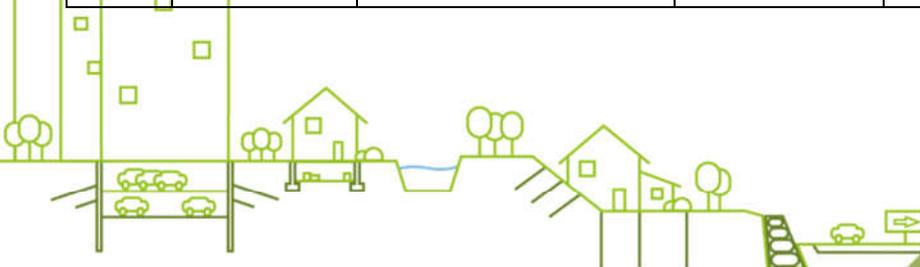
géologiques,

géotechniques,

hydrogéologiques,

géophysiques.

Dossier n° : AUR20 10062		Mission : G2 phase Avant-Projet			
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	13/09/2021	1 <sup>ère</sup> diffusion	A. MANO	F. GUIBERT	29 + 17



alios.fr

mieux construire, durablement.

---

# SOMMAIRE

---

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET .....	4
<b>1 CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>4</b>
<b>2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Situation, topographie et occupation du site .....	5
2.2 Présentation sommaire du projet .....	6
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet.....	6
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet.....	7
<b>3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....</b>	<b>8</b>
3.1 Contexte géologique / hydrogéologique.....	8
3.2 Risques géotechniques référencés.....	8
3.3 Données hydrogéologiques.....	9
RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES .....	10
<b>4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>10</b>
4.1 Lithologie .....	10
4.2 Présentation des résultats des essais in-situ.....	11
4.3 Eau .....	11
<b>5 SYNTHESE .....</b>	<b>12</b>
5.1 Synthèse géotechnique .....	12
5.2 Synthèse hydrogéologique.....	12
5.3 Sismicité.....	13
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE .....	14
<b>6 PRINCIPES D'ADAPTATION .....</b>	<b>14</b>
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs.....	14
6.2 Choix constructifs.....	14
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).....	15
<b>7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES.....</b>	<b>16</b>
7.1 Généralités .....	16
7.2 Terrassements à proximité d'existants.....	16
7.3 Talutage.....	16
7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier.....	17
<b>8 SOUTÈNEMENT PROVISOIRE .....</b>	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.1 Préambule .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.2 Hypothèses de calcul : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.3 Règles de calculs : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.4 Caractéristiques des soutènements par palplanches : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.5 Résultats de calculs :.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.6 Commentaires : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
8.7 Phasage de principe / sujétions palplanches : .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>9 ETUDE DES FONDATIONS.....</b>	<b>17</b>
9.1 Cas fondations par semelles et puits havés tubés.....	17
9.2 Cas fondations par radier (partie sur sous-sol uniquement) .....	20
<b>10 NIVEAU BAS .....</b>	<b>22</b>

11 CONCLUSIONS.....	23
---------------------	----

ANNEXES.....	29
--------------	----

## Annexes

- Annexe I : Plan d'implantation des sondages
- Annexe II : Investigations in situ
  - Coupe lithologique et log pressiométriques SP1
  - Essais au pénétromètre statique PS1 à PS3
  - Coupe du sondage à la tarière mécanique ST1
- Annexe III : Calculs sommaires

---

# PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

---

## 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande de **Ecotech Ingénierie** et pour le compte de **PICHET** – 20-24 avenue de Canteranne, 33608 PESSAC, la société **ALIOS PYRENEES** - 31 allée de Larrun Aire à URRUGNE- a réalisé une étude géotechnique de conception de phase avant-projet (G2 Phase AVP) dans le cadre du projet d'ensemble immobilier sur la commune de CAPBRETON (40).

Cette étude/ prestation fait suite au devis référencé AUR2010062 G2AVP DEV 01 du 19/11/2020 accepté par le client.

### **Mission géotechnique confiée à ALIOS**

Selon la NF-P 94-500 de novembre 2013, l'étude Géotechnique de Conception phase avant-projet (G2 phase AVP) contribue à la mise au point de l'AVP ou de l'APD des ouvrages géotechniques.

L'approche des quantités est exclue de la présente étude.

### **Documents d'étude**

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été transmis par Ecotech ingénierie en date du 12/11/2020 et utilisés pour cette mission géotechnique :

- .Plan topographique à l'échelle du 1/250<sup>ème</sup> ;
- .Plans d'étages R+1 et R+2 à l'échelle du 1/100<sup>ème</sup> ;
- .Plans d'étage RDC et R-1 à l'échelle du 1/250<sup>ème</sup> ;
- .Coupe transversale à l'échelle du 1/100<sup>ème</sup> ;
- .Coupe longitudinale à l'échelle du 1/200<sup>ème</sup> ;
- .Plan du toiture à l'échelle du 1/100<sup>ème</sup> .
- . Enquête hydrogéologique relative à la gestion des eaux pluviales par le cabinet CERAG – rapport N60-21- EH – CAPBRETON – v20042021 de Juillet 2021
- . Etude hydrodynamique de rabattement et de fluctuations de la nappe phréatique par le cabinet CERAG – dossier N60-21- RABATTEMENT ET FLUCTUATIONS DE NAPPE – v03052021 de Juin 2021
- . Prélèvement et analyse d'eau souterraine de – dossier N60-21 – par le cabinet CERAG de Juillet 2021

En complément, nous avons consulté le site INFOTERRE du BRGM où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

## 2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE

### 2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se situe au niveau de l'avenue du Maréchal Leclerc, parcelles cadastrales n°228 et 229 section AC, sur la commune de CAPBRETON (40).

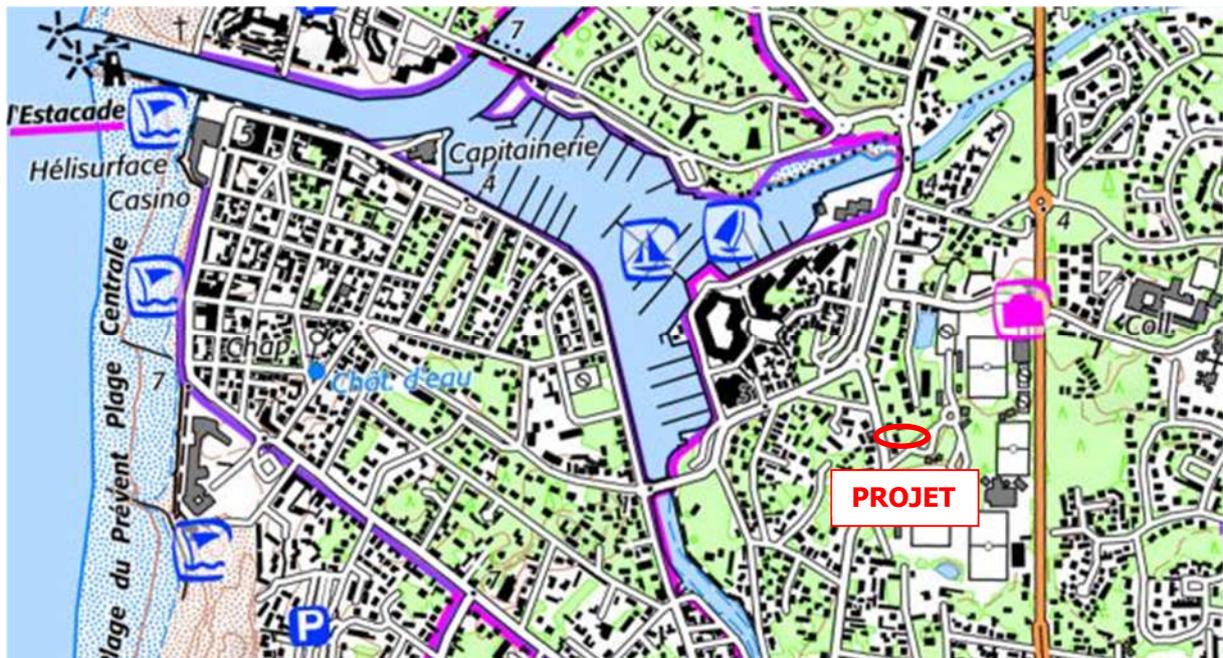


Figure 1 : Situation de l'étude (source Géoportail)

D'un point de vue géomorphologique, le projet se trouve au sein des édifices dunaires.

La topographie du site est marquée par une pente faible orientée à l'Ouest.

Lors de notre intervention, le terrain était occupé par une maison d'habitation individuelle, un garage et un abri de jardin. On note également la présence d'arbres et d'arbustes dans le parc de l'habitation.

## 2.2 Présentation sommaire du projet

Il est projeté la construction d'un immeuble de type R+1+combles sur sous-sol d'emprise générale.



*Plan de masse du projet*

Les principales cotes du projet sont les suivantes :

- Sous-sol : +1.3 m,
- Rez-de-chaussée : +4.1 m.

Les descentes de charges du futur ouvrage ne nous ont pas été transmises. Dans la suite du rapport, nous prendrons comme hypothèse une valeur de descente de charge de l'ordre de 20 à 25 t/ml pour les appuis filants et de l'ordre de 80 t pour les appuis isolés.

Il conviendra donc de s'assurer, dans le cadre de la mission géotechnique de conception phase projet (G2PRO), que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

## 2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

Au regard du projet, cette mission géotechnique étudie exclusivement :

- Le principe de fondations envisageables pour le projet, complété par les paramètres permettant une ébauche dimensionnelle ;
- Les possibilités de dallages ;

- Les principes de terrassement et phasages généraux des travaux.

Cette mission exclue, entre autres :

- L'estimation des quantités ;
- Le diagnostic pollution ;
- La gestion des eaux en phase provisoire ;
- La gestion des eaux pluviales ;
- Les voiries...

## **2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet**

Pour mener à bien cette étude, il a été réalisé sur site le 26/05/2021, les sondages et essais suivants :

- **3 essais de pénétration statique**, notés PS1 à PS3, conformes à la norme NF P 94-113, à l'aide d'un pénétromètre lourd type PAGANI (20 tonnes), effectuant les mesures à l'aide d'une pointe BEGEMAN, en pointe (qc) et le frottement latéral sur manchon (fs) descendus au refus obtenu entre 5.2 m et 5.8 m de profondeur.
- **1 forage à la tarière Ø 63 mm**, noté ST1, descendu à 5.50 m de profondeur pour visualisation des différentes couches lithologiques et prélèvement d'échantillons remaniés.
- **1 sondage destructif**, descendu à 12 m de prof./sol actuel avec réalisation de **9 essais pressiométriques** exécutés selon la norme NF EN ISA 22476-4. Cet essai permet de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique  $E_M$ , pression de fluage  $p_f$ , pression limite  $p_l^*$ ). Le sondage est reporté SP1 sur le plan d'implantation.
- **Mise en place d'un piézomètre** protégé par capot ras de sol.

Les essais in situ et de laboratoire ont été adaptés en fonction de la nature des terrains rencontrés et de l'accessibilité effective (constatée...) du terrain et des réseaux existants.

### 3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

#### 3.1 Contexte géologique / hydrogéologique

D'après la carte géologique – feuille de ST-VINCENT-DE-TYROSSE – à l'échelle du 1/50 000 et la bibliographie disponible, on doit s'attendre à rencontrer, sous d'éventuels remblais / sous de la terre végétale : une nouvelle génération de dunes formées de **sables éoliens purs et très grossiers**, notation Dz1.

#### 3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) », à la date de rédaction du présent rapport, les risques et les arrêtés interministériels affectant la zone d'étude sont les suivants :

Thème	Risques	Commentaires
Inondation	Inondation par crue	-
	Par submersion marine	40DDTM20110003 – PPRL du secteur Bourret Boudigau
Mouvement de terrain	Recul du trait de côte et de falaise	40DDTM20110003 – PPL du secteur Bourret Boudigau
Retrait-gonflement	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	<input type="checkbox"/> Non exposé
	Séisme	<input checked="" type="checkbox"/> Zone 2 (sismicité faible)

## **Arrêtés catastrophes naturelles référencés**

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
40PREF19990091	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
40PREF20130056	10/02/2013	13/02/2013	20/06/2013	27/06/2013
40PREF20090064	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
40PREF20080005	10/03/2008	11/03/2008	26/06/2008	05/07/2008

Inondations et coulées de boue : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
40PREF20210057	27/12/2020	29/12/2020	19/04/2021	07/05/2021
40PREF20210058	03/12/2020	05/12/2020	19/04/2021	07/05/2021

Inondations par remontées de nappe naturelle : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
40PREF20150006	31/01/2014	12/02/2014	16/07/2015	22/07/2015

*Tableau des arrêtés portant reconnaissance de catastrophe naturelle à CAPBRETON (source : géorisques)*

Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, tempête, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

### **3.3 Données hydrogéologiques**

Il nous a été transmis les rapports d'étude suivants dans le cadre de cette étude :

- . Enquête hydrogéologique relative à la gestion des eaux pluviales par le cabinet CERAG – rapport N60-21- EH – CAPBRETON – v20042021 d'Avril 2021
- . Etude hydrodynamique de rabattement et de fluctuations de la nappe phréatique par le cabinet CERAG – rapport N60-21- RABATTEMENT ET FLUCTUATIONS DE NAPPE – v03052021 de Mai 2021

Ces études ont mis en évidence les éléments suivants au droit du sondage à la tarière réalisé :

- des sables gris à marron jusqu'à 1.2 m de prof./sol actuel, puis des sables limoneux de teinte marron jusqu'à 3.0 m de prof./sol actuel, puis des sables grossiers de teinte beige jusqu'à 4.0 m de prof./sol actuel (arrêt du sondage).
- un niveau d'eau à 1.95 m de prof./sol actuel (soit +1.73 m NGF) le 13/04/2021.
- une perméabilité de la nappe de  $4.2 \times 10^{-4}$  m/s.

*ALIOS GROUPE*

---

# RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

---

## 4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les sondages ont été implantés en fonction de l'accessibilité effective du site et des réseaux existants.

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages dont le nivellement sommaire a été extrapolé à partir du plan topographique du projet – *il s'agit donc de cotes indicatives* -. Pour plus de précisions, il sera nécessaire de prévoir l'intervention d'un géomètre pour relever les différents points de sondages.

### 4.1 **Lithologie**

Les sondages ST1 et SP1, présentés en annexe pour plus de détails, ont permis de dresser la coupe verticale moyenne suivante, de haut en bas :

- 0 m à 0.05 m de prof./sol actuel : terre végétale sableuse ;
- 0.05 m à 2.1/5.2 m de prof./sol actuel : sables fins de teinte beige à marron ;
- En ST1, de 1.8 m à 2.1 m de prof./sol actuel : des argiles sableuses de teinte noirâtre ;
- 2.1/5.2 m à >5.5/7.3 m de prof./sol actuel : sables grossiers de teinte beige à kaki ;
- En SP1 de 7.3 m à 12.0 m de prof./sol actuel : des marnes de teinte grisâtre.

#### Remarques :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface à étudier ou à construire (surépaisseurs de remblais, variations latérales de faciès...).

## 4.2 Présentation des résultats des essais in-situ

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants :

- Essais au pénétromètre statique – PS1 à PS3 :

Essai	Prof./sol actuel [m]	qc [MPa]	Consistance
PS1	0 à 0.8	0.8 à 4	Très lâches à lâches
	0.8 à 1.8	4 à 10	Moyennement denses
	1.8 à 2.2	0.8 à 2.5	Très lâches à lâches
	2.2 à 3.6	4 à 10	Moyennement denses
	3.6 à 5.4	10 à >30	Denses à très denses
PS2	0 à 0.6	1.5 à 4	Lâches
	0.6 à 2.0	4 à 10	Lâches à moyennement denses
	2.0 à 2.6	1.5 à 3	Lâches
	2.6 à 4.0	< 1.0	Très lâches
	4.0 à 4.8	3 à 8	Lâches à moyennement denses
	4.8 à 5.8	10 à >30	Denses à très denses
PS3	0 à 0.4	3 à 4	Lâches
	0.6 à 2.0	4 à 7	Lâches à moyennement denses
	2.0 à 2.8	0.9 à 2	Très lâches à lâches
	2.8 à 4.2	4 à 10	Lâches à moyennement denses
	4.2 à 5.2	10 à >30	Denses à très denses

- Essais pressiométriques – SP1 :

Sondage	Prof./sol actuel [m]	Nature de sols	PI* [MPa]	Em [MPa]	Consistance
SP1	0 à 2.2	Sables fins	0.61	6.8	Moyennement denses
	2.2 à 5.2	Sables fins	0.23 à 0.53	2.8 à 6.6	Lâches à moyennement denses
	5.2 à 7.3	Sables grossiers	1.89 à 3.11	19.5 à 34.5	Denses à très denses
	7.3 à 12.0	Marnes	2.96 à 3.28	25.2 à 27.7	Raides

## 4.3 Eau

### Observations

Nous avons observé des niveaux d'eau suivants en fin de chantier (non stabilisé) :

Sondage	SP1	ST1
Prof./sol actuel [m]	2.2	2.0
Cote [m NGF]	+2.2	+1.55

Compte tenu de l'éboulement des parois des essais au pénétromètre, nous n'avons pas pu relever le niveau d'eau.

Un piézomètre Ø45-50 mm, protégé en tête, a été mis en place à proximité du sondage SP1. Il a été descendu à 9.0 m de prof./sol actuel.

Une étude hydrogéologique a été menée par le cabinet CERAG – dossier N60-21- RABATTEMENT ET FLUCTUATIONS DE NAPPE – v03052021 de Juin 2021 - déterminant les niveaux d'eau à prendre en compte dans le projet.

## 5 SYNTHESE

### 5.1 Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

Base retenue (m/TN)	Nature des sols – Faciès	Caractéristiques représentatives
# 1.6/2.6 m	<b>Sables fins</b>	$q_{c;k} = 4 \text{ MPa}$ $Pl^* = 0.6$ $Em = 7.5$ $\alpha = 0.33$
# 2.2/4.0 m	<b>Sables (SP1) ou argiles (ST1)</b>	$q_{c;k} = 0.6 \text{ MPa}$ $Pl^* = 0.25$ $Em = 3.0$ $\alpha = 0.66$
# 5.0	<b>Sables grossiers 1</b>	$q_{c;k} = 4 \text{ MPa}$ $Pl^* = 0.6 \text{ MPa}$ $Em = 6.0 \text{ MPa}$ $\alpha = 0.33$
# 7.3	<b>Sables grossiers 2</b>	$q_{c;k} = 10 \text{ MPa}$ $Pl^* = 1.9 \text{ MPa}$ $Em = 20.0 \text{ MPa}$ $\alpha = 0.33$
# 12.0	<b>Marnes (SP1)</b>	$Pl^* = 3.0 \text{ MPa}$ $Em = 25.0 \text{ MPa}$ $\alpha = 0.5$

### 5.2 Synthèse hydrogéologique

Les éléments recueillis montrent la présence d'eau dès 1.95/2.2 m de prof./sol en Avril 2021 -données cabinet CERAG et Mai 2021 (Alios).

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques exhaustives.

Le cabinet CERAG a défini les niveaux d'eau suivants à prendre en compte dans le projet dans le cadre de son étude hydrogéologique :

Les niveaux retenus au niveau du sous-sol sont :

- Le niveau de Hautes Eaux (HE) est considéré à une altimétrie de +1,74 mNGF ;
- Le niveau de Basses Eau (BE) est considéré à une altimétrie de +0,85 mNGF, correspondant au niveau mesuré en juillet 2020 dans l'ouvrage BSS référencé à proximité du site ;
- Le Niveau Intermédiaire (NI) est considéré à une altimétrie de +1,295 mNGF, soit la médiane entre le niveau des Hautes Eaux et le niveau des Basses eaux.

Le tableau suivant retranscrit les niveaux piézométriques.

Situation hydrologique	Hautes Eaux	Niveau intermédiaire	Basses eaux
NP en mNGF	+1,74 mNGF	+1,295 mNGF	+0,85 mNGF

### 5.3 **Sismicité**

Selon les décrets n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité et n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), il peut être retenu les éléments suivants :

- Zone de sismicité : 2 (faible) ;
- Classe et paramètre de sol S à prendre en compte : E / 1,8
- Catégorie d'importance du bâtiment / des bâtiments : II (à valider par le Maître d'Ouvrage) ;
- Coefficient d'importance : 1.0 ;
- Accélération sismique de référence : 0.7 m/s<sup>2</sup> ;

#### **Qualification du risque de liquéfaction des sols sous action sismique**

En zone de sismicité faible, l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

---

# ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

---

## 6 PRINCIPES D'ADAPTATION

### 6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs

- La nature et les caractéristiques géo-mécaniques des sols au droit de l'ouvrage projeté avec notamment la présence de sables fins à grossiers lâches à moyennement denses avec l'intercalation d'une couche d'argiles (ST1/PS1) ou de sables (SP1) lâches entre 1.6/2.6 m et 2.2/4.0 m de prof./sol actuel.
- La présence d'une nappe d'eau libre dont le niveau a été relevé vers 1.95/2.2 m/TN lors de l'intervention du cabinet CERAG en avril 2021 et de notre intervention en Mai 2021. Les niveaux d'eau à prendre en compte dans le projet ont été définis par le cabinet CERAG – dossier N60-21- RABATTEMENT ET FLUCTUATIONS DE NAPPE – v03052021 de Juin 2021.

### 6.2 Choix constructifs

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- Fondations :
  - Soit des semelles filantes ou isolées ancrées au sein des sables grossiers moyennement denses observés à partir de 2.2/4.0 m de prof./sol actuel en tenant compte d'une contrainte de service moyenne.
  - Soit une solution de fondations par radier, avec assise au sein des sables grossiers (purge/substitution à prévoir dans la zone de PS2 notamment).
- Niveau bas – cas fondations par semelles : des dalles portées par les fondations. Pour la partie sur sous-sol, la dalle devra être dimensionnée pour reprendre les efforts de sous-pression liés à la nappe.
- Soutènement/terrassement : compte tenu de la proximité des limites de propriété par rapport au projet, et de la présence d'eau au-dessus du niveau du fond de fouille, il sera nécessaire de mettre en œuvre un soutènement provisoire tenant compte de ces contraintes. Le dimensionnement définitif de la paroi de soutènement sera réalisé dans le cadre de l'étude

géotechnique de conception phase projet (G2 phase PRO) et/ou d'exécution (G3 à la charge de l'entreprise).

Les choix constructifs présentés dans ce paragraphe tiennent compte du risque de remontée de la nappe et en particulier l'étude hydrogéologique du cabinet CERAG.

### **6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)**

La zone d'influence géotechnique correspond au volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- L'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;
- et
- L'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

Dans le cadre de ce projet, la ZIG s'étend aux parcelles voisines occupées par des maisons d'habitations, un bâtiment de bureaux et logements, des aires de stationnement, des voiries et des réseaux divers :



Les travaux de terrassement/soutènement, pompage et de fondations ne devront pas générer de désordres sur ces ouvrages.

Remarque : l'entrepreneur en charge du chantier s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants (notamment vis-à-vis des vibrations générées par la circulation et l'utilisation des engins de chantier).

## **7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES**

### **7.1 Généralités**

D'après les éléments en notre possession, la réalisation du projet implique des terrassements en déblai au sein de sols sableux et argileux.

La réalisation des terrassements devra tenir compte de l'environnement du site. Un diagnostic des structures des existants et des avoisinants, par un bureau d'études spécialisé, devra être envisagé afin qu'il définisse, le cas échéant, la nécessité de réaliser des travaux préparatoires ou des confortements provisoires ou définitifs.

Les terrassements prévus pour le projet, seront en partie sous nappe. Il faudra prévoir la mise en place d'un système de pompage défini dans le cadre de l'étude hydrogéologique réalisée par le cabinet CERAG. Ce dispositif ne devra pas entraîner de désordres au droit des mitoyens.

### **7.2 Terrassements à proximité d'existants**

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de travaux au voisinage immédiat d'ouvrages et d'aménagements existants (bâtiments, réseaux, voiries). Toutes les précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage ou pour éviter toute aggravation des éventuels dommages existants tant en phase provisoire que définitive (soutènements, reprise en sous-œuvre, interactions existant-projet...).

Ces dispositions s'appliquent pour l'ensemble des terrassements liés à la réalisation du chantier (réalisation des fouilles de fondations, mise en œuvre des soutènements, rabattement de nappe notamment...).

### **7.3 Talutage**

Les pentes de talus en phase provisoire ne devront pas excéder, hors surcharge en tête de talus, 2 horizontal / 1 vertical.

Compte tenu des cotes retenues pour le projet, de la proximité des limites de propriété avec présence d'ouvrages sensibles, et de la position de la nappe phréatique, il est nécessaire de recourir à la mise en œuvre d'un soutènement provisoire. Celui-ci, défini par le cabinet CERAG dans le cadre de l'étude hydrogéologique, sera dimensionné (fiche mécanique et hydraulique notamment) dans le cadre des

études ultérieures (G2 phase PRO et/ou G3 à la charge de l'entreprise) en tenant compte des contraintes hydrogéologiques et géomécaniques, et de la présence d'ouvrages avoisinants au projet.

#### **7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier**

Compte tenu des niveaux d'eau relevés, les travaux de terrassement interféreront avec la nappe. Un pompage s'avérera nécessaire. Ce dispositif devra être dimensionné dans le cadre d'une étude spécifique et devra faire l'objet d'un dossier « loi sur l'eau ».

Après réalisation des terrassements généraux, le ou les fonds de forme prévisionnel sera constitué de sables et d'argiles.

La faible cohésion des matériaux sableux du site pourra provoquer des problèmes de traficabilité des engins en phase chantier.

## **8 ETUDE DES FONDATIONS**

### **8.1 Cas fondations par semelles**

#### **8.1.1 Niveau d'assise envisageable**

On tiendra compte des éléments suivants :

- Type de fondation : semelles filantes et/ou isolées pour la partie sur sous-sol,
- Sol d'assise : sables grossiers
- Profondeur d'assise : à partir de – 2.2/4.0 m de prof./sol actuel au droit de nos sondages – prévoir ancrage minimum de 0.20 m dans la couche porteuse - *des approfondissements de la couche sont possibles entre les points de sondages et des rattrapages au gros béton pourront être ponctuellement nécessaires (sondage PS2 notamment).*

#### **8.1.2 1ère approche de la capacité portante du sol d'assise (Contrainte de calcul)**

Hors thématique liée à un glissement de terrain, les fondations seront dimensionnées selon les règles de la norme NF P94-261 de Juin 2013 relatif aux fondations superficielles. Le principe est de satisfaire l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

où :

$V_d$  est la valeur de calcul de la composante verticale de la charge appliquée sur le terrain par la fondation.

*ALIOS GROUPE*

$R_0$  est la valeur du poids du terrain aux abords de la fondation après travaux.

$R_{v;d}$  est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

Selon les règles de calcul énoncées précédemment et pour des fondations soumises à des charges verticales centrées on obtient les contraintes du sol suivantes et qui prend en compte l'hétérogénéité tant en nature qu'en caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés :

$$\begin{aligned}\sigma_{v;d} \text{ (ELU durables et transitoires)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELU)} = 0,40 \text{ MPa} \\ \sigma_{v;d} \text{ (ELS)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELS)} = \mathbf{0,25 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

Les contraintes fournies ci-dessus ne sont valables que dans le cas où aucun remblai d'apport ne serait mis en place en périphérie et/ou sous les constructions.

### **8.1.3 Estimation des tassements**

Les tassements prévisibles au droit des semelles, sous les sollicitations appliquées par les descentes de charges estimées du projet aux ELS, sont calculés conformément aux règles pressiométriques des Eurocodes 7.

A titre d'exemple pour des semelles isolées jusqu'à 1.8 m x 1.8 m chargées à 810 kN ou filantes jusqu'à 1 m et chargées à 250 kN/ml aux ELS QP les tassements absolus seront de l'ordre du centimètre.

Rappelons que les tassements théoriques estimés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art et sous réserve du non remaniement du sol d'assise et pour les hypothèses retenues ci-avant.

D'autre part, il serait judicieux que les fondations les plus chargées ne soient pas à proximité immédiate de porteurs à faibles charges, pour limiter l'effet des tassements différentiels.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G2 PRO, mission G3...) en fonction des descentes de charges du projet.

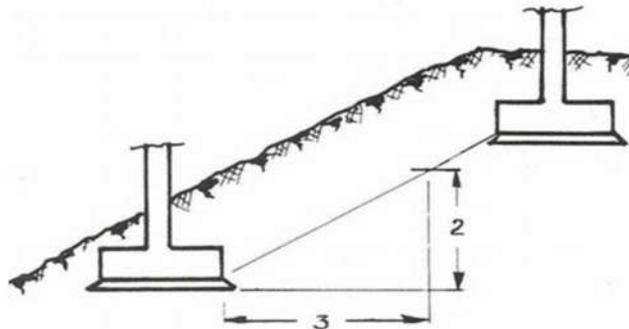
### **8.1.4 Sujétions d'exécution**

Nous rappelons qu'indépendamment des charges apportées par la structure, la largeur des fondations ne devra pas être inférieure à 0,40 m pour les appuis filants et à 0,60 m pour les appuis isolés. Cette disposition permettra une bonne transmission des charges de la structure vers le sol.

Toute poche de matériaux peu compacts ou remaniés rencontrés en fond de fouille devra être purgée et substituée. Les substitutions se feront par un gros béton ou par un matériau granulaires insensible à l'eau selon la norme NFP 11-300. La validation des fonds de fouille par un géotechnicien est recommandée dans le cas présent.

Les fouilles sont susceptibles de s'effondrer, compte tenu du manque de cohésion de l'encaissant sableux et de la présence d'eau à faible profondeur, des dispositions devront être prises pour maintenir les parois en place (tubage, blindage notamment).

Si des fondations voisines doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3/2 indiquée dans la norme NF P94-261 « Fondations superficielles », à moins de dispositions particulières.



Les fondations seront dimensionnées pour reprendre les efforts de sous-pression liés à la nappe.

Les murs enterrés seront calculés comme des murs de soutènements.

Concernant l'exécution des fondations, il faudra tenir compte des points suivants :

- Les terrassements des fondations pourront se faire en retro avec un engin de terrassement puissant traditionnel (pelle hydraulique, par exemple).
- Les fondations seront coulées pleine-fouille immédiatement après ouverture ou peu après. Au minimum, un béton de propreté devra être coulé immédiatement après ouverture et curage soigné des fonds de fouilles. Dans le cas de purges / substitutions en gros béton, le gros béton devra être coulé pleine fouille immédiatement après ouverture, curage et réception.

Les fonds de fouilles devront être plats. Un curage à l'aide d'un godet lisse devra être réalisé.

## 8.2 Cas fondations par radier

### 8.2.1 Préparation du sol support

La préparation du sol support du radier respectera les points suivants :

1)- Purge des remblais, **des matériaux peu compacts jusqu'au toit des sables grossiers** et des matériaux détériorés par le passage des engins de chantier et/ou les intempéries.

**Des purges sont à prévoir dans la zone de PS2 notamment jusqu'à 4.0 m de prof./sol actuel** pour atteindre les sables grossiers. La substitution de ces matériaux sera réalisée avec des matériaux de type R21 ou R61 par exemple, insensibles à l'eau et non gélifs mis en œuvre et compactés selon les recommandations du GTR 92 et permettant d'obtenir des résistances  $q_c$  ou  $q_d > 6$  MPa.

2)- Bonne préparation du sol support, à savoir :

→ Fond de forme sain et compact au moment des travaux

- Compactage du fond de forme.

- Purge des éventuelles poches médiocres, au vu de la réaction du terrain sous l'action du compacteur.

→ Portance médiocre à faible des sols au moment des travaux

On peut envisager une purge supplémentaire et la mise en place d'une couche de fondation suffisamment épaisse (épaisseur minimale 20-40 cm avec matériaux charpentés), avec interposition d'un non-tissé.

3)- Mise en place d'un béton de propreté en fond de fouille.

### 8.2.2 1ère approche de la capacité portante du sol d'assise (Contrainte de calcul)

Selon les règles de calcul énoncées précédemment et pour des fondations soumises à des charges verticales centrées on obtient les contraintes du sol suivantes et qui prend en compte l'hétérogénéité tant en nature qu'en caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés :

$$\begin{aligned}\sigma_{v;d} \text{ (ELU durables et transitoires)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELU)} = & 0,10 \text{ MPa} \\ \sigma_{v;d} \text{ (ELS)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELS)} = & \mathbf{0,06 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

### 8.2.3 Estimation des tassements

Une estimation des tassements peut être effectuée à partir de l'expression et des caractéristiques suivantes :

$$w = (\alpha \cdot p \cdot H) / E_M \text{ pour chaque couche de sol}$$

avec :

*ALIOS GROUPE*

$\alpha$  = coefficient rhéologique du sol ;  
 p = charge apportée ;  
 H = épaisseur des différentes couches de sols ;  
 $E_M$  = module pressiométrique moyen dans chaque couche.

○ Hypothèses

- $\alpha = 0.33$  au sein des sables ;
- $\alpha = 0.66$  au sein des argiles ;
- $\gamma_{sol} = 18 \text{ kN/m}^3$  ;
- contrainte appliquée  $\cong 6.0 \text{ t/m}^2$ , poids du radier compris ;
- épaisseur du radier : 0.3 m.

○ Soulagements des terres

Sondage	SP1	PS1	PS2	PS3
Cote sondage [m NGF]	+4.4	+3.6	+3.9	+4.1
Cote N-1 [m NGF]	+1.3			
Cote sous-face radier	+1.0			
Hauteur décaissée [m]	3.4	2.6	2.9	3.1
Soulagement des terres [kPa]	61.2	46.8	52.2	55.8

○ Contraintes résiduelles

Sondage	SP1	PS1	PS2	PS3
Charge appliquée [kPa]	60			
Soulagement des terres [kPa]	60.5	46.8	52.2	55.8
Contrainte résiduelle [kPa]	/	13.2	7.8	4.2

○ Résultats

Sondage	SP1	PS1	PS2	PS3
Contrainte résiduelle [kPa]	/	13.2	7.8	4.2
Tassement [cm]	/	0.2	0.3	0.1

Les tassements, calculés ci-dessus dans le cas d'un radier sont nulles à négligeables pour la partie amont du projet, et inférieurs à 1.0 cm en tenant compte des hypothèses émises ci-dessus et au droit des sondages ci-dessus.

Les raideurs verticales du radier à prendre en compte sont :  $K_v = 1380$  à  $1400 \text{ kN.m}$

Le radier devra être dimensionné en tenant compte de ces résultats de calculs.

Ces valeurs devront être confirmées dans le cadre de l'étude géotechnique d'exécution (G3) en fonction des données de niveau exécution (descentes de charges et géométrie des fondations notamment).

#### **8.2.4 Sujétions d'exécution**

Les fondations seront dimensionnées pour reprendre les efforts de sous-pression liés à la nappe.

Les murs enterrés seront calculés comme des murs de soutènements.

Il sera nécessaire de mettre en œuvre un joint de fractionnement entre la partie sur sous-sol et sans sous-sol.

## **9 NIVEAU BAS**

Compte tenu de l'interaction du projet avec la nappe, il sera nécessaire de prévoir :

- Le cuvelage des parties enterrées du projet : le type de cuvelage est à déterminer par le maître d'ouvrage selon le DTU 14.1 : étanchéité, imperméabilisation ou structure relativement étanche avec possibilité de léger passage d'eau, la moyenne annuelle étant de 0.5 l/m<sup>2</sup>/jour ;
- Les fondations et les niveaux bas devront être dimensionnés pour reprendre les efforts de sous-pression liés à l'eau.

Dans ce cadre et pour la solution de fondations par semelles et puits havés tubés, il sera mis en œuvre une dalle portée par les fondations.

Les niveaux d'eau à prendre en compte ont été définis par le bureau d'étude hydrogéologique CERAG.

Les murs enterrés devront être dimensionnés comme des murs de soutènement.

Au-dessus des niveaux d'eau EE retenus pour la reprise des efforts de sous pression, les moyens mis en œuvre pour imperméabiliser les parois des murs enterrés suivront les recommandations du DTU 20.1. Il conviendra alors de prévoir un drainage périphérique soigné, pour récupérer toutes les venues d'eau qui pourraient apparaître contre les parties enterrées pendant la vie de l'ouvrage, ainsi que les eaux de ruissellement.

## 10 CONCLUSIONS

Cette étude géotechnique de conception phase avant-projet (*G2 phase AVP*), confiée à ALIOS, a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente les principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques. Les choix constructifs retenus dans la présente étude G2 phase AVP tiennent compte du risque de remontée de la nappe et en particulier l'étude hydrogéologique du cabinet CERAG.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques des sols, etc.) et le projet avec notamment :

- La nature et les caractéristiques géo mécaniques des sols entre les points de sondages au droit des ouvrages projetés et notamment la position du toit des sables grossiers (conséquence sur les fondations et les soutènements provisoires) ;
- Les descentes de charges précises du projet et les tassements de consolidation associés y compris tassements différentiels ;
- Le dimensionnement du soutènement provisoire à mettre en œuvre ;
- Le diagnostic structure des ouvrages avoisinants, avec définition des descentes de charges et seuil de déplacement admissible à proximité de ces ouvrages notamment ;
- Le phasage des travaux et le suivi spécifique à mettre en œuvre avec des adaptations possibles ;

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude (G2 phase AVP) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, des phases PRO et DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

**A. MANO**

Relu par :

**F. GUIBERT**

# CONDITIONS GENERALES

## **1. AVERTISSEMENT, PREAMBULE**

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOS GROUPE.

## **2. DECLARATIONS OBLIGATOIRES A LA CHARGE DU CLIENT, (DT, DICT, OUVRAGES EXECUTES)**

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOS GROUPE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

## **3. CADRE DE LA MISSION, OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS, PRESTATIONS EXCLUES, LIMITES DE LA MISSION**

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS GROUPE. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS GROUPE s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOS GROUPE réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

ALIOS GROUPE n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigation est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si ALIOS GROUPE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS GROUPE puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

## **4. PLANS ET DOCUMENTS CONTRACTUELS**

ALIOS GROUPE réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, ALIOS GROUPE est exonéré de toute responsabilité.

## **5. LIMITES D'ENGAGEMENT SUR LES DELAIS**

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS GROUPE. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité d'ALIOS GROUPE est déchargée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS GROUPE modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS GROUPE n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS GROUPE avec un autre Prestataire.

## **6. FORMALITES, AUTORISATIONS ET OBLIGATIONS D'INFORMATION, ACCES, DEGATS AUX OUVRAGES ET CULTURES**

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS GROUPE en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS GROUPE, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS GROUPE avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accès aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

## **7. IMPLANTATION, NIVELLEMENT DES SONDAGES**

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS GROUPE est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

## **8. HYDROGEOLOGIE**

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

## **9. RECOMMANDATIONS, ALEAS, ECART ENTRE PREVISION DE L'ETUDE ET REALITE EN COURS DE TRAVAUX**

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS GROUPE a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS GROUPE ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

## **10. RAPPORT DE MISSION, RECEPTION DES TRAVAUX, FIN DE MISSION, DELAIS DE VALIDATION DES DOCUMENTS PAR LE CLIENT**

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

ALIOS GROUPE

Dossier : AUR2010062

Mission G2 phase AVP – Indice A –

13/09/2021

Projet d'ensemble immobilier PICHET – av. maréchal Leclerc - CABRETON (40)

24/29

#### **11. RESERVE DE PROPRIETE, CONFIDENTIALITE, PROPRIETE DES ETUDES, DIAGRAMMES**

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS GROUPE dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS GROUPE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS GROUPE. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS GROUPE, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS GROUPE. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS GROUPE mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS GROUPE serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

#### **12. MODIFICATIONS DU CONTENU DE LA MISSION EN COURS DE REALISATION**

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS GROUPE au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS GROUPE à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS GROUPE est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS GROUPE est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

#### **13. MODIFICATIONS DU PROJET APRES FIN DE MISSION, DELAI DE VALIDITE DU RAPPORT**

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité d'ALIOS GROUPE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS GROUPE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

#### **14. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DES PRIX, VARIATION DANS LES PRIX, CONDITIONS DE PAIEMENT, ACOMPTE ET PROVISION, RETENUE DE GARANTIE**

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS GROUPE peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS GROUPE sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

#### **15. RESILIATION ANTICIPEE**

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS GROUPE, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par ALIOS GROUPE au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

#### **16. REPARTITION DES RISQUES, RESPONSABILITES ET ASSURANCES**

ALIOS GROUPE n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS GROUPE vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS GROUPE qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS GROUPE ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS GROUPE ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### **Assurance décennale obligatoire**

ALIOS GROUPE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS GROUPE d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, et fournit tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS GROUPE sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS GROUPE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS GROUPE de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

##### **Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance**

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS GROUPE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS GROUPE participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ALIOS GROUPE assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS GROUPE sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS GROUPE qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS GROUPE au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu'ALIOS GROUPE ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

#### **17. CESSIBILITE DE CONTRAT**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### **18. LITIGES**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social d'ALIOS GROUPE, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

*ALIOS GROUPE*

*Dossier : AUR2010062*

*Mission G2 phase AVP – Indice A –*

*13/09/2021*

*Projet d'ensemble immobilier PICHET – av. maréchal Leclerc - CABRETON (40)*

*25/29*



## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013**

**4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : <b>Etude géotechnique préalable (G1)</b>		Etude géotechnique préalable (G1) <b>Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : <b>Etude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase Avant-projet (AVP)</b>		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i> )	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> )	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution</b> ( <i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i> )	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

## Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

#### Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

---

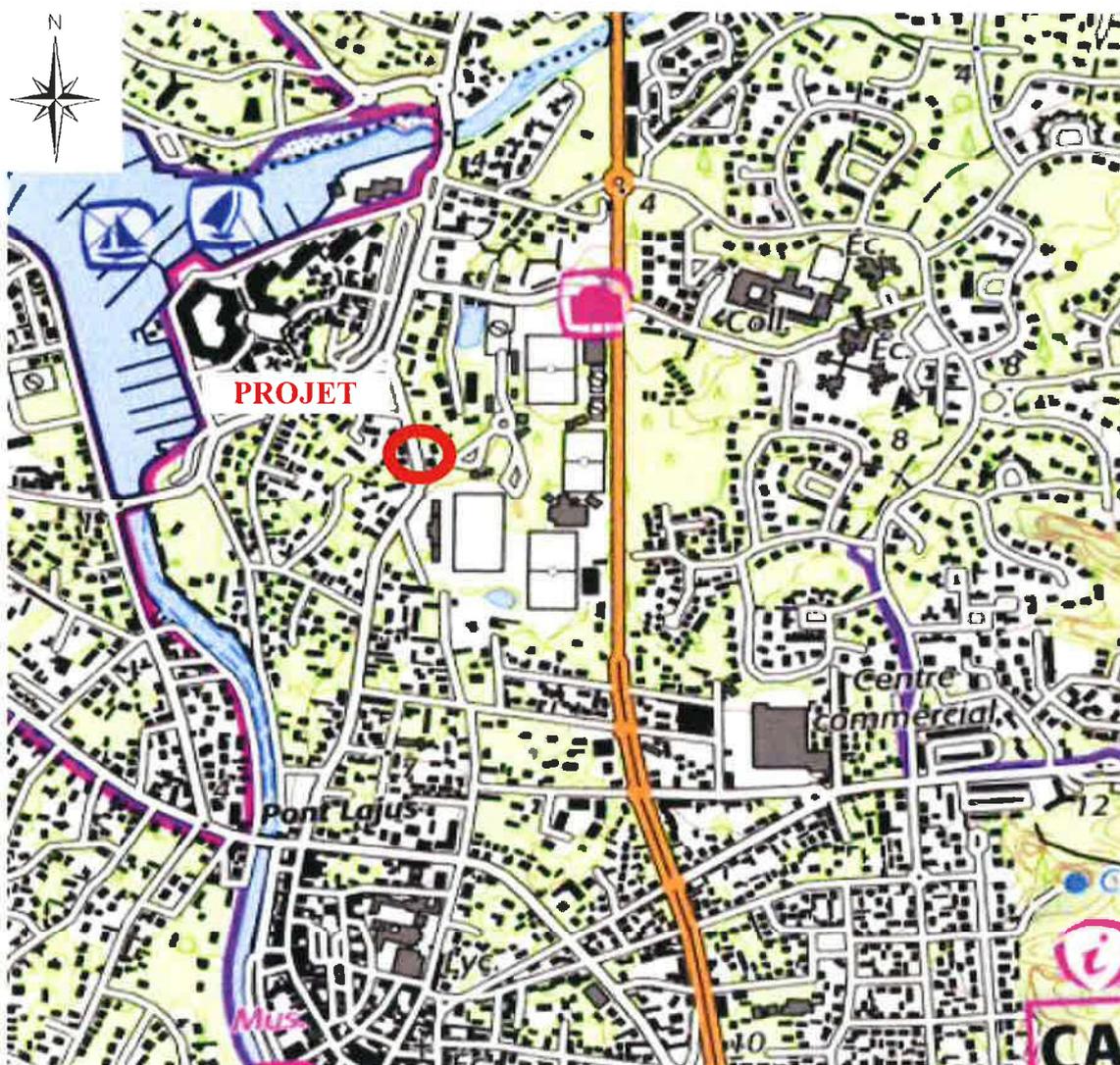
## ANNEXES

---

## ANNEXE I :

### PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES

## PLAN DE SITUATION GEOGRAPHIQUE



Géoportail

DOSSIER	:	AUR 20 10 062
CHANTIER	:	Projet immobilier
CLIENT	:	PICHET
ADRESSE	:	Avenue Maréchal Leclerc CAPBRETON 40 130

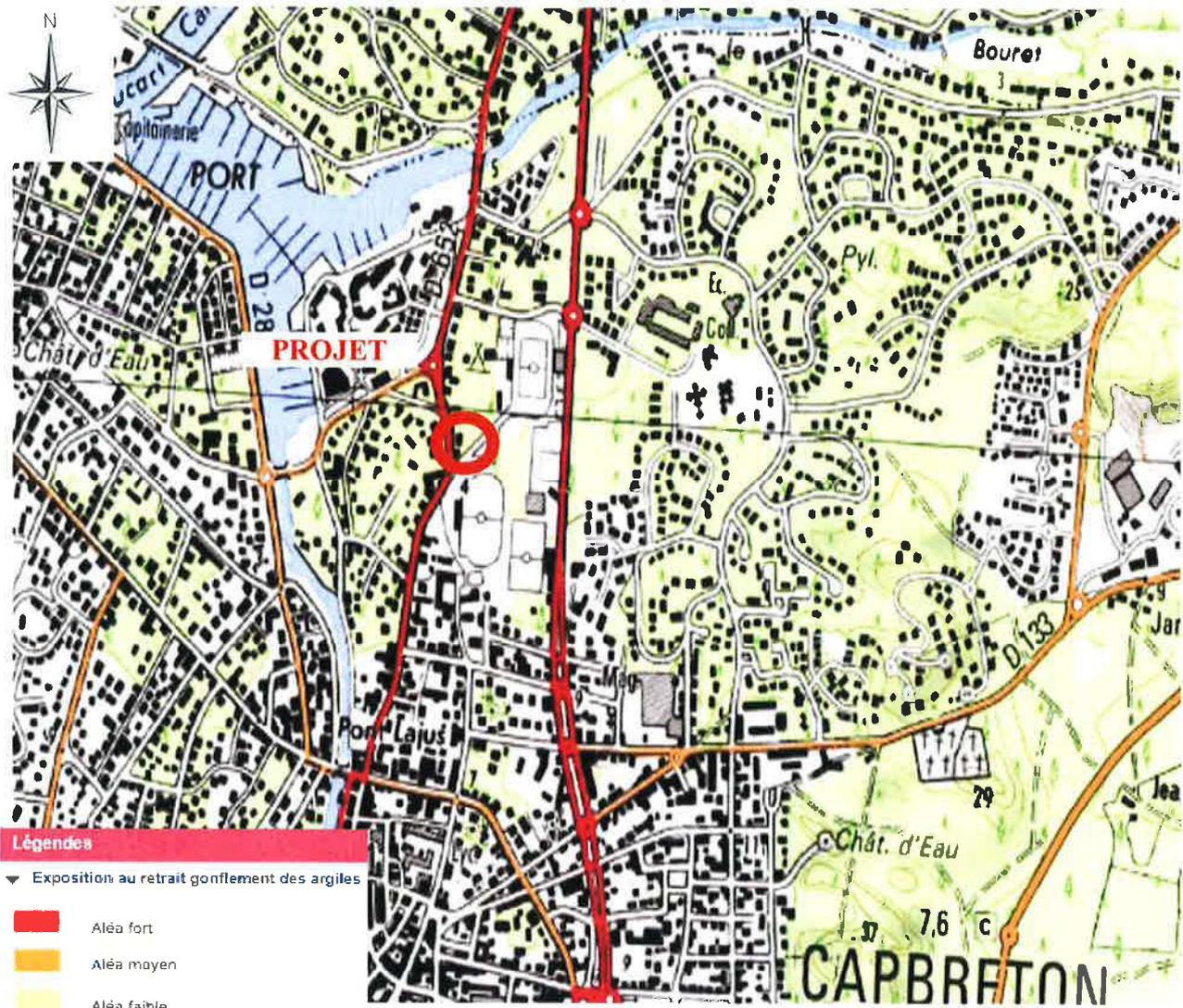
## CONTEXTE GEOLOGIQUE



*Géoportail*

DOSSIER	:	AUR 20 10 062
CHANTIER	:	Projet immobilier
CLIENT	:	PICHET
ADRESSE	:	Avenue Maréchal Leclerc CAPBRETON 40 130

## CARTE ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



DOSSIER : AUR 20 10 062

CHANTIER : Projet immobilier

CLIENT : PICHET

ADRESSE : Avenue Maréchal Leclerc CAPBRETON 40 130

**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**  
 Projet d'ensemble immobilier  
 av. maréchal Leclerc - CAPBRETON (40)  
 AUR 20 10062

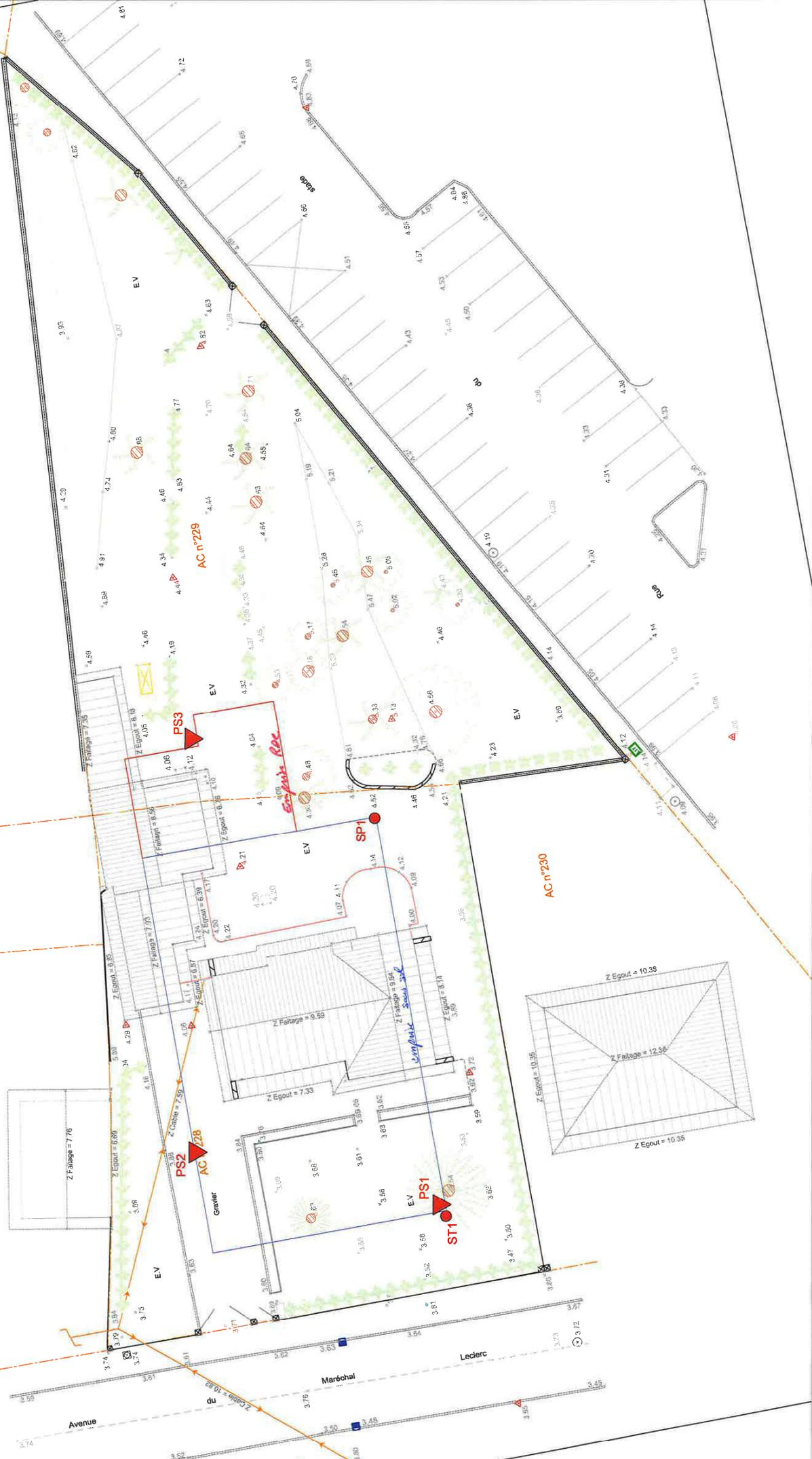


Date: 23/06/2021  
 Echelle: 1 / 250

AC n°226  
 Indivision DAUGA

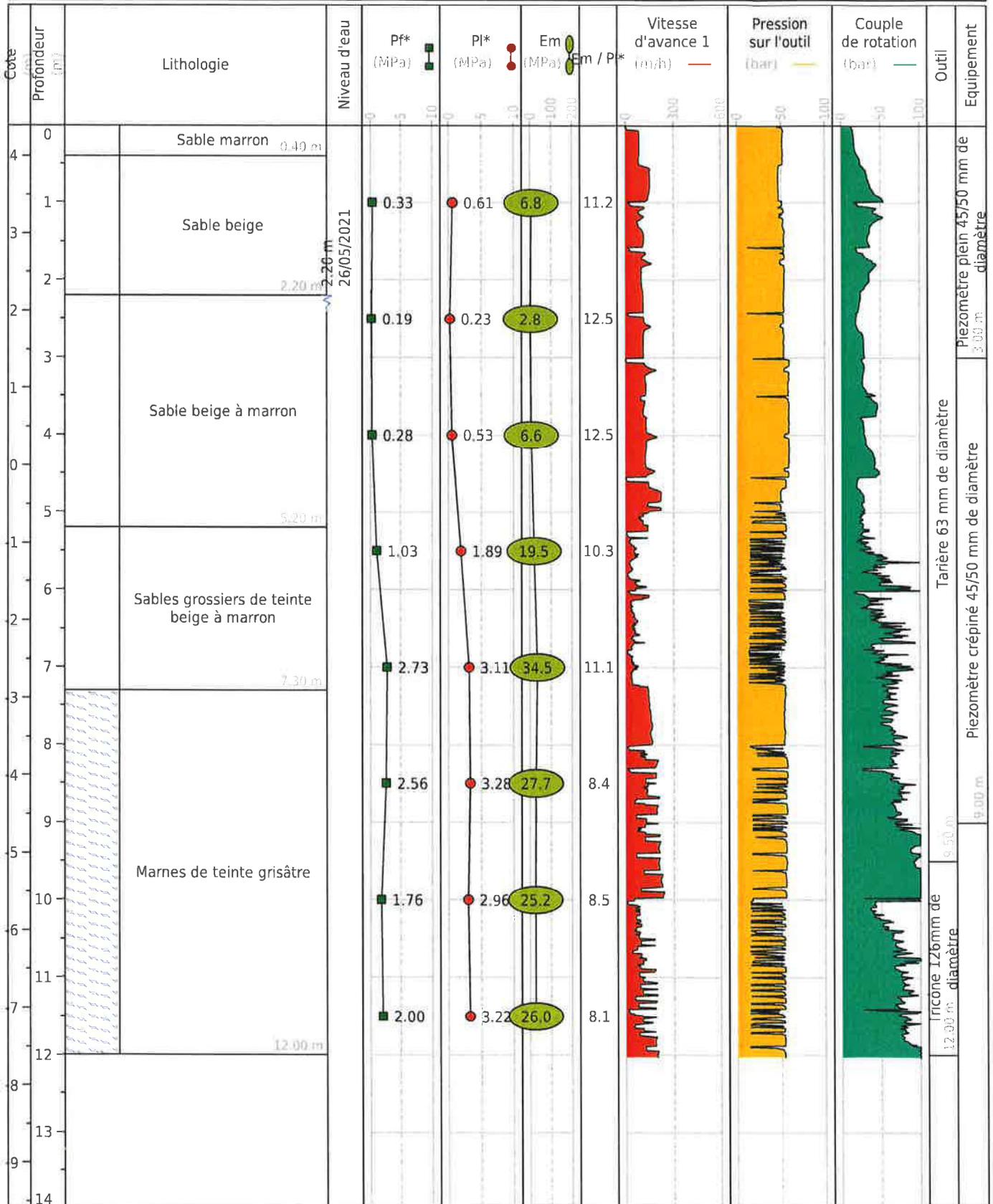
AC n°227  
 Indivision DAUGA

AC n°398  
 Copropriété de la Résidence BEL AIR



## ANNEXE II :

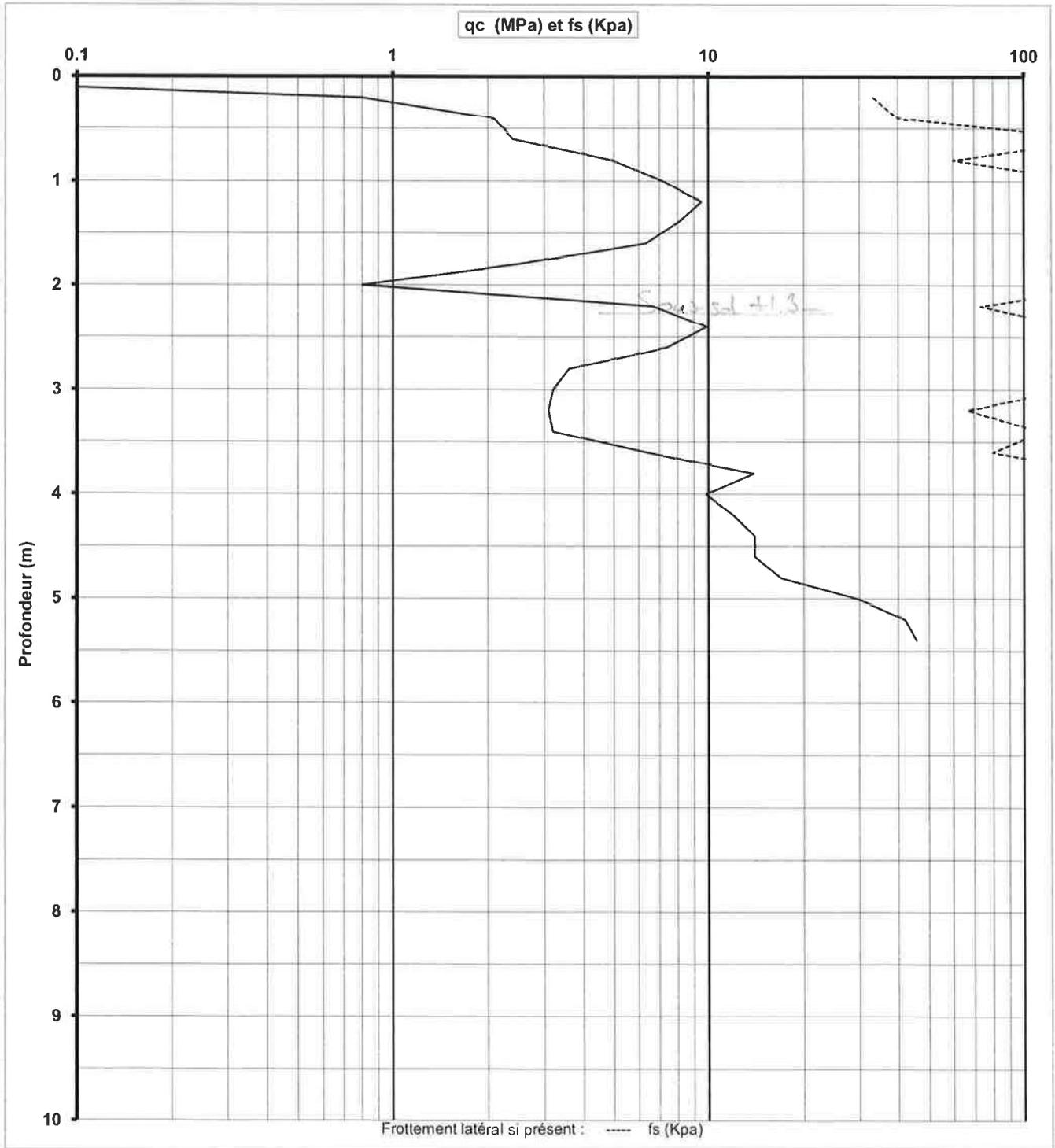
### INVESTIGATIONS IN SITU



Obs. :

### ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

<p><b>ALIOS Pyrénées</b></p> <p>RD 704 64122 URRUGNE Tel. 05-59-47-30-30 Fax. 05-59-47-30-31</p>	<p><b>CHANTIER :</b> Projet immobilier <b>LIEU :</b> Av Maréchal Leclerc <b>CAPBRETON (40)</b></p> <p>Dossier : AUR2010062 Client : PICHET Cote NGF : +3.6 m Nappe :</p>	<p><b>ESSAI</b></p> <p><b>PS1</b></p> <p><b>DATE</b> 26/05/2021</p>
--	--	---

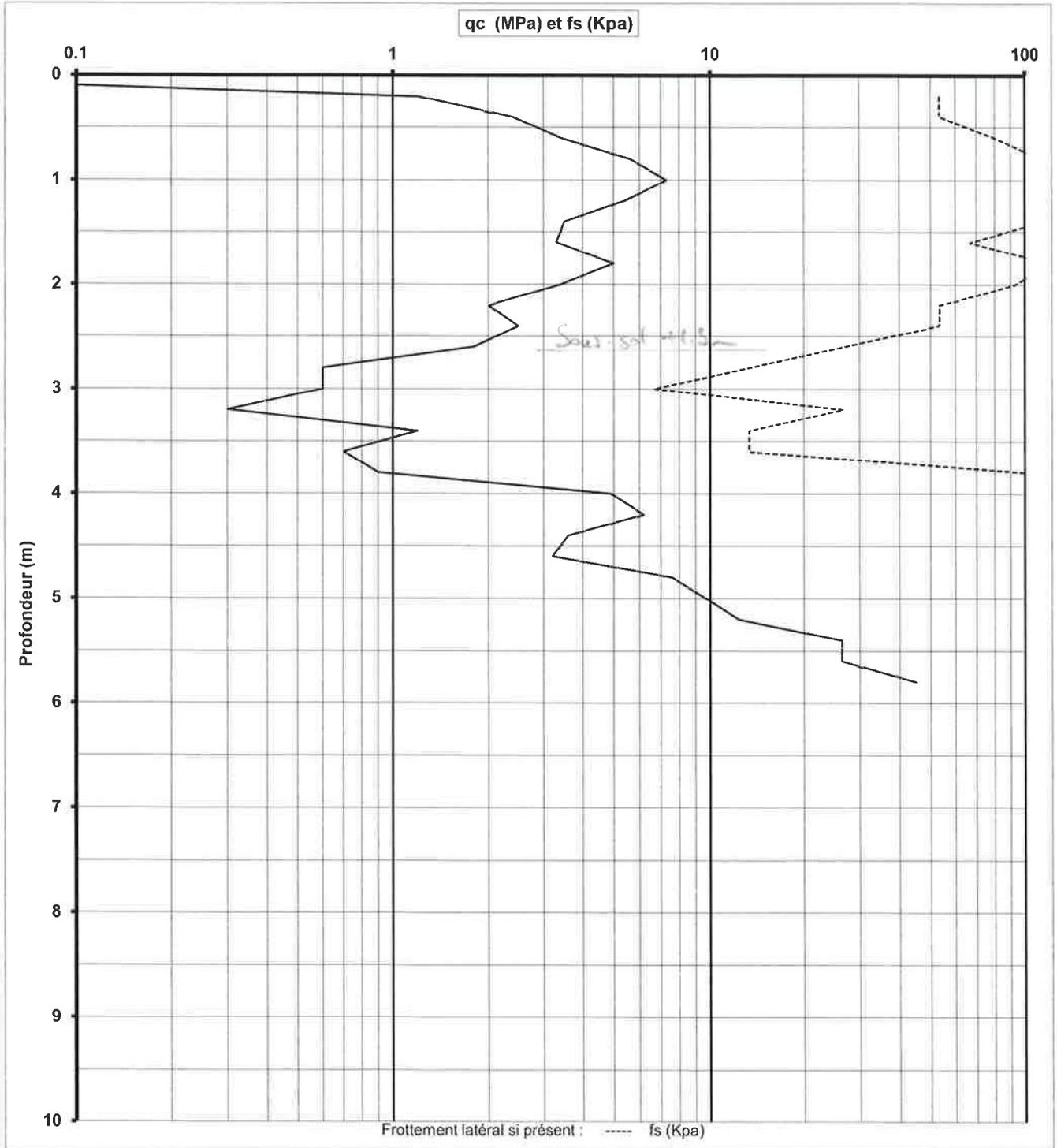


**OBSERVATIONS:**

- résistance de pointe qc (MPa)
- - - - frottement fs (Kpa)

### ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

<p><b>ALIOS Pyrénées</b></p> <p>RD 704 64122 URRUGNE Tel. 05-59-47-30-30 Fax. 05-59-47-30-31</p>	<p><b>CHANTIER :</b> Projet immobilier <b>LIEU :</b> Av Maréchal Leclerc <b>CAPBRETON (40)</b></p> <p>Dossier : AUR2010062 Client : PICHET Cote NGF : +3.9 m Nappe :</p>	<p><b>ESSAI</b></p> <p><b>PS2</b></p> <p><b>DATE</b> 26/05/2021</p>
--	--	---

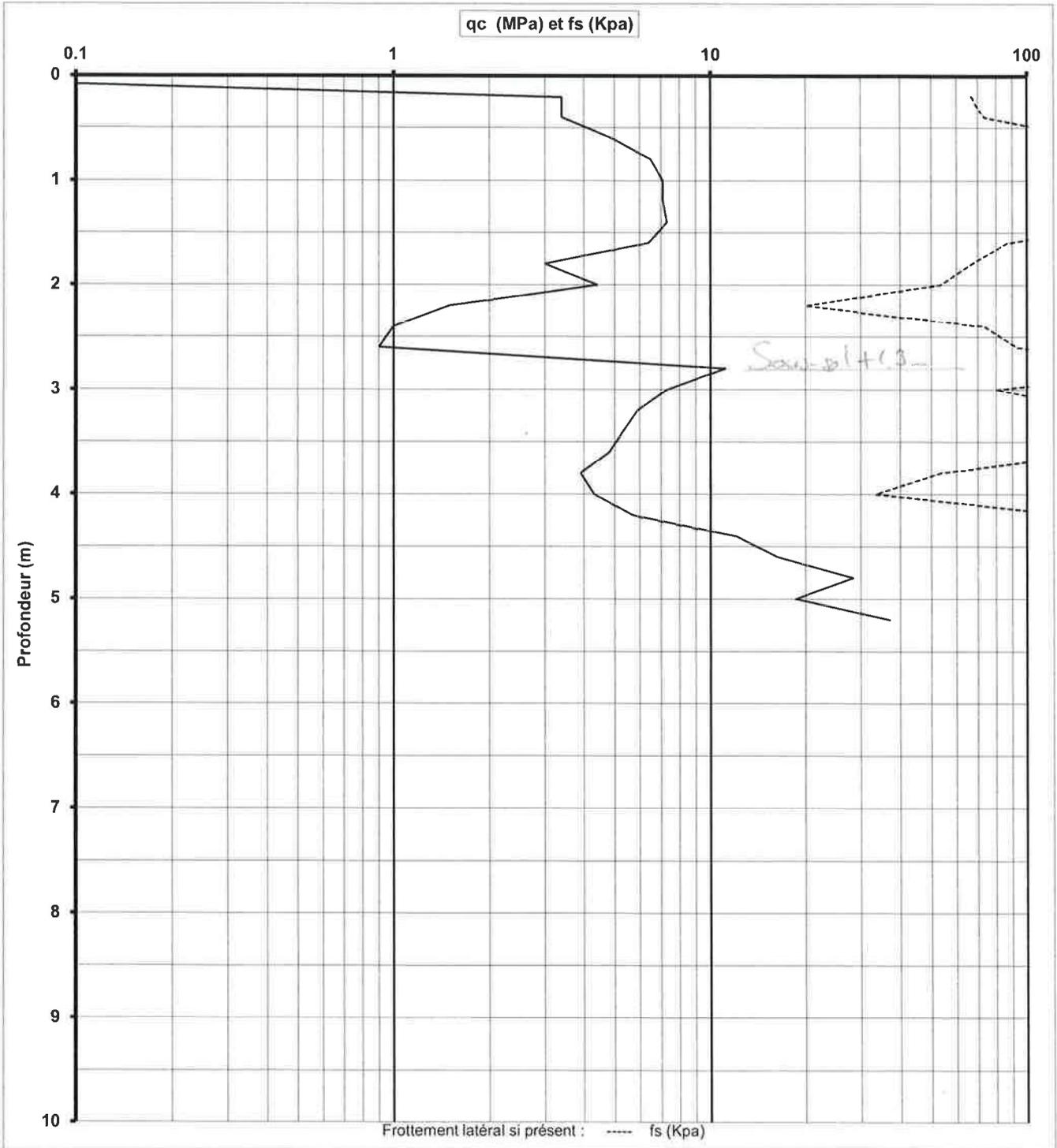


**OBSERVATIONS:**

- résistance de pointe qc (MPa)
- frottement fs (KPa)

### ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE

<p><b>ALIOS Pyrénées</b></p> <p>RD 704 64122 URRUGNE Tel. 05-59-47-30-30 Fax. 05-59-47-30-31</p>	<p><b>CHANTIER :</b> Projet immobilier <b>LIEU :</b> Av Maréchal Leclerc <b>CAPBRETON (40)</b></p> <p>Dossier : AUR2010062 Client : PICHET Cote NGF : +4.1 m Nappe :</p>	<p><b>ESSAI</b></p> <p><b>PS3</b></p> <p><b>DATE</b> 26/05/2021</p>
--	--	---



**OBSERVATIONS:**

- résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (Kpa)

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau
0	Terre végétale sableuse	-0.05 m
1	Sables fins de teinte beige	1.30 m
2	Sables fins de teinte marron	1.80 m
2	Argiles sableuses de teinte noirâtre	2.10 m
3	<i>Sous-sol +1.3m</i>	
4	Sables grossiers de teinte beige	4.20 m
5	Sables grossiers de teinte beige à kaki	5.50 m
6		
7		

Niveau d'eau : 2.00 m  
 Date : 26/05/2021

Obs. :

## ANNEXE III :

### CALCULS SOMMAIRES

ALIOS

Chantier *Projet ensemble immobilier - CAPBRETON (40)*

Client: *PICHET*

Ouvrage: *SP1*

Dossier *AUR2010062*

Date Essais *26/05/2021*

### Résultats détaillés du calcul de tassement

Semelle N°	1	Charge sur la semelle :	250 KN /m.l.			
Type de fondation:	Filante	=>Contrainte induite brute :	0.250 MPa			
Ancrage / T.Fini :	0.50 m.	+ ou - terrassement :	- 0.056			
Ancrage / T.N. :	3.60 m.	Contrainte pour calcul :	0.194 MPa			
Largeur :	1.00 m	Bcomp.				
Longueur :	/	Coefficients de forme Ld, Ls :	2.70 1.50			
Surface :	1.00 m <sup>2</sup> /m.l.	Modules Es et Ed calculés :	6.600 11.071 en MPa			
		Détail des modules harmoniques :	9.204 18.761 29.078 26.822			
		( tranches 1- 16 R )	E2 E3/5 E6/8 E9/16			
<b>TASSEMENTS CALCULES (en cm):</b>		0.5	0.5	0.7	1.0	1.5
selon valeur du coefficient de structure sol ALPHA:		0.25	0.33	0.50	0.66	1.00

Niveau du terrain fini / terrain naturel : Terrain fini en déblai de 3.1 m

Niveau de la nappe, si elle existe : 2.2 m /TN

Calpress DTU 13.12 - Version 4.25

ALIOS

Chantier *Projet ensemble immobilier - CAPBRETON (40)*

Client: *PICHET*

Ouvrage: *SP1*

Dossier *AUR2010062*

Date Essais *26/05/2021*

Résultats détaillés du calcul de tassement

Semelle N°	2	Charge sur la semelle :	810 KN			
Type de fondation:	Carrée	=>Contrainte induite brute :	0.250 MPa			
Ancrage / T.Fini :	0.50 m.	+ ou - terrassement :	- 0.056			
Ancrage / T.N. :	3.60 m.	Contrainte pour calcul :	0.194 MPa			
Largeur :	1.80 m	Bcomp.				
Longueur :	/	Coefficients de forme Ld, Ls :	1.12 1.10			
Surface :	3.24 m <sup>2</sup>	Modules Es et Ed calculés :	6.600 10.699 en MPa			
		Détail des modules harmoniques :	9.204 23.674 26.822 0.000			
		( tranches 1- 16 R )	E2 E3/5 E6/8 E9/16			
<b>TASSEMENTS CALCULES (en cm):</b>		0.5	0.6	0.8	1.0	1.5
selon valeur du coefficient de structure sol ALPHA:		0.25	0.33	0.50	0.66	1.00

Niveau du terrain fini / terrain naturel :

Terrain fini en déblai de 3.1 m

Niveau de la nappe, si elle existe :

2.2 m /TN

Calpress DTU 13.12 - Version 4.25

## TASSEMENT D'UN RADIER Règles Ménard

<b>Projet :</b>	Projet ensemble immobilier Pichet
<b>Lieu :</b>	av. maréchal Leclerc - CAPBRETON (40)
<b>Dossier :</b>	AUR2010062
<b>Sondage :</b>	PS1

$q_{ELS}$  (bar) = **0.6**
 $Déblai$  (m) = **2.60**

soulagement des terres (bar) = **0.47**

$q_{résiduel}$  (bar) = **0.13**

$B$ (m) = **16.5**  
 $L$ (m) = **27.5**  
 $D$ (m) = **2.60**

$W$ (cm) = **0.190**

Profondeur (m)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Alpha	Ds (kg/cm <sup>2</sup> )	Tassement partiel (cm)
1	75	0.33	0.000	0.000
1.5	75	0.33	0.000	0.000
2	60	1	0.000	0.000
2.5	65	0.33	0.000	0.000
3	65	0.33	0.127	0.016
3.5	65	0.33	0.121	0.032
4	200	0.33	0.116	0.015
4.5	200	0.33	0.111	0.009
5	200	0.33	0.106	0.009
5.5	200	0.33	0.102	0.009
6	200	0.33	0.097	0.008
7	200	0.33	0.090	0.015
8	250	0.5	0.083	0.019
9	250	0.5	0.077	0.016
10	250	0.5	0.072	0.015
11	250	0.5	0.067	0.014
12	250	0.5	0.063	0.013
12	1000		0.063	0.000
15	1000		0.052	0.000
20	1000		0.039	0.000
14	20		0.055	0.000
15	80		0.052	0.000
16	15		0.049	0.000
17	25		0.046	0.000
18	25		0.044	0.000
19	30		0.041	0.000
<b>Tassement total (cm) =</b>				<b>0.190</b>

## TASSEMENT D'UN RADIER Règles Ménard

<b>Projet :</b>	Projet ensemble immobilier Pichet
<b>Lieu :</b>	av. maréchal Leclerc - CAPBRETON (40)
<b>Dossier :</b>	AUR2010062
<b>Sondage :</b>	PS2

$q_{ELS}$ (bar) =	<b>0.6</b>	$Déblai$ (m) =	<b>2.90</b>
		$soulagement$ des terres (bar) =	<b>0.52</b>
$q_{résiduel}$ (bar) =	<b>0.08</b>	$B$ (m) =	<b>16.5</b>
		$L$ (m) =	<b>27.5</b>
		$D$ (m) =	<b>2.90</b>
		$W$ (cm) =	<b>0.259</b>

Profondeur (m)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Alpha	Ds (kg/cm <sup>2</sup> )	Tassement partiel (cm)
1	75	0.33	0.000	0.000
1.5	75	0.33	0.000	0.000
2	60	1	0.000	0.000
2.5	60	1	0.000	0.000
3	60	1	0.077	0.032
3.5	60	1	0.074	0.063
4	60	1	0.070	0.060
4.5	65	0.33	0.067	0.018
5	65	0.33	0.064	0.017
5.5	200	0.33	0.062	0.008
6	200	0.33	0.059	0.005
7	200	0.33	0.054	0.009
8	250	0.5	0.050	0.012
9	250	0.5	0.047	0.010
10	250	0.5	0.043	0.009
11	250	0.5	0.040	0.008
12	250	0.5	0.038	0.008
12	1000		0.038	0.000
15	1000		0.031	0.000
20	1000		0.024	0.000
14	20		0.033	0.000
15	80		0.031	0.000
16	15		0.029	0.000
17	25		0.028	0.000
18	25		0.026	0.000
19	30		0.025	0.000
<b>Tassement total (cm) =</b>				<b>0.259</b>

## TASSEMENT D'UN RADIER Règles Ménard

<b>Projet :</b>	Projet ensemble immobilier Pichet
<b>Lieu :</b>	av. maréchal Leclerc - CAPBRETON (40)
<b>Dossier :</b>	AUR2010062
<b>Sondage :</b>	PS3

$q_{ELS}$ (bar) =	<b>0.6</b>	$Déblai$ (m) =	<b>3.10</b>
		$soulagement$ des terres (bar) =	<b>0.56</b>
$q_{résiduel}$ (bar) =	<b>0.04</b>	$B$ (m) =	<b>16.5</b>
		$L$ (m) =	<b>27.5</b>
		$D$ (m) =	<b>3.10</b>
		$W$ (cm) =	<b>0.071</b>

Profondeur (m)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Alpha	Ds (kg/cm <sup>2</sup> )	Tassement partiel (cm)
1	75	0.33	0.000	0.000
1.5	75	0.33	0.000	0.000
2	60	1	0.000	0.000
2.5	60	1	0.000	0.000
3	65	0.33	0.000	0.000
3.5	65	0.33	0.040	0.005
4	65	0.33	0.039	0.010
4.5	65	0.33	0.037	0.010
5	65	0.33	0.035	0.009
5.5	200	0.33	0.034	0.004
6	200	0.33	0.032	0.003
7	200	0.33	0.030	0.005
8	250	0.5	0.027	0.006
9	250	0.5	0.025	0.005
10	250	0.5	0.024	0.005
11	250	0.5	0.022	0.005
12	250	0.5	0.021	0.004
12	1000		0.021	0.000
15	1000		0.017	0.000
20	1000		0.013	0.000
14	20		0.018	0.000
15	80		0.017	0.000
16	15		0.016	0.000
17	25		0.015	0.000
18	25		0.014	0.000
19	30		0.014	0.000
<b>Tassement total (cm) =</b>				<b>0.071</b>