



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 :

09/01/2020

Dossier complet le :

09/01/2020

N° d'enregistrement :

2020-9393

1. Intitulé du projet

Aménagement d'une résidence "ASANA" à La Rochelle (17)

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

MP Planquette

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

M. Julien ROBINEAU, Président de la S.A.S.

RCS / SIRET

8 4 9 9 7 6 4 1 0 0 0 0 1 9

Forme juridique

S.A.R.L.

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.))
17d) Dispositifs de captage des eaux souterraines en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils, lorsque la capacité totale est supérieure ou égale à 8 m ³ /heure.	Pompage temporaire de 53 m ³ /h (6 mois)

4. Caractéristiques générales du projet

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

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

Le projet à l'étude concerne la réalisation de la résidence « ASANA » constituée de 29 logements disposant d'un niveau en sous-sol à vocation de stationnement permettant d'accueillir l'ensemble des véhicules des futurs habitants.

4.2 Objectifs du projet

Le projet à l'étude concerne la réalisation de la résidence « ASANA » constituée de 29 logements disposant d'un niveau en sous-sol à vocation de stationnement permettant d'accueillir l'ensemble des véhicules des futurs habitants. Des niveaux piézométriques de hautes eaux exceptionnelles ont été estimés à 3,50 m NGF, soit 0,4 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel. En phase de chantier lors de la réalisation de la dalle du sous-sol, un système de drainage par des puisards et tranchées drainantes (0,5 m de profondeur en partie Nord et 1 m en partie Sud) sera mis en place en fond de fouille du niveau sous-sol dirigeant les eaux vers un dispositif de pompage d'une capacité de débit maximale à 53 m³/h. La durée du chantier du sous-sol est estimée à 6 mois au maximum et se déroulera entre le 15 février 2020 et le 15 juillet 2020 (182 jours). Le volume global pompé en phase de travaux sera au maximum de 231 504 m³.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

La phase de travaux débutera par le pompage de la nappe superficielle. Ensuite, les terrassements des parkings souterrains puis la mise en forme des terrains seront entrepris avant de procéder à la construction du sous-sol. Le raccordement des réseaux et la mise en forme des aménagement de surface finaux se feront en suivant.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Dans sa phase exploitation, le site présentera un fonctionnement indépendant de l'espace public en ce sens où le stationnement est intégralement géré in situ évitant toute perturbation externe. Le projet apportera un flux de circulation supplémentaire mais sa situation proche du centre-ville et sa desserte par le réseau de transport en commun permettra de limiter les perturbations.

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).*

Permis de construire

Autorisation temporaire au titre de la loi sur l'eau comprenant évolution d'incidence sur Natura 2000 dans le cadre d'un rabattement de nappe en phase de travaux (création du parking souterrain)

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Emprise des foncière :	2 674 m2

4.6 Localisation du projet**Adresse et commune(s)
d'implantation**6 rue Planquette
17 000 LA ROCHELLESection cadastrale : CY
Parcelles : 215, 257**Coordonnées géographiques¹**

Long. 1 ° 08' 04 " 51 Lat. 46 ° 09' 37 " 65

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

Point de départ :

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

Point d'arrivée :

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

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6**4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?**Oui Non **4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?**Oui Non **4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?**¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

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

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

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LA ROCHELLE
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 checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan d'exposition au bruit de l'agglomération de La Rochelle.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D'après la localisation des zones humides du PLU de La Rochelle

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P.P.R.L. approuvé D'après les carte d'aléas prenant en compte l'événement Xynthia + 20 cm du P.P.R.L., le projet est situé hors zones à risque. Toutefois, d'après l'événement Xynthia + 60 cm du P.P.R.L., le projet est situé en faible partie en aléa faible. Le projet est situé en faible partie en zone BS2 du P.P.R.L. (projet non interdit mais soumise à conditions)
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le site est concerné par l'atelier de réparation mécaniques automobiles (Mr BOULIE), qui sera démolie et l'éventuelle pollution sera extraite. L'environnement du projet (rayon de 100 m) est concerné par 9 autres sites industriels et activités de service (BASIAS)
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bassin des canaux du Curé, de Villedoux et de Marans à La Rochelle
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les sites Natura 2000 les plus proches (ZPS et ZCS des Pertuis charentais) se trouvant à près de 2 km du site du projet (2,6 km en aval hydraulique)
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

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

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

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet nécessitera pour la réalisation du niveau souterrain, la mise en œuvre d'un dispositif de rabattement temporaire de la nappe superficielle présente dans les remblais du site. Les eaux d'exhaure seront traitées pour être rejetées avec un état compatible avec le maintien du bon état des masses d'eau. Le rejet se fera vers le réseau pluvial de la Ville. Les eaux rejoindront le Canal de Rompsay à 300 m du site. L'étude réalisée sur le site montre une absence d'impact notable sur la ressource en eau et les usages.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet de rabattement ne concernera qu'une nappe superficielle développée au-dessus d'un niveau argileux (épaisseur 3 à 7 m) et ne constituant pas une masse d'eau.
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le creusement des niveaux souterrains en vue du stationnement générera des volumes de déblais notables qui seront évacués vers les filières règlementaires.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet se développe exclusivement sur des terrains aménagés exempt d'intérêt écologique (bâtiments et parkings).
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cf. P.P.R.L.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet vise la création de 29 logements , induisant un trafic supplémentaire dans le secteur. Le positionnement du site proche du centre-ville à proximité immédiate d'arrêts de bus, ainsi que des axes majeurs de desserte de l'agglomération permettra de limiter les perturbations.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Un éclairage urbain sera mis en place au sein de l'opération de la même manière que sur les voies urbaines périphériques.
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet induit une imperméabilisation des sols et donc des rejets d'eaux pluviales de ruissellement. Il intègre pour cela l'aménagement de bassin d'orage permettant un traitement quantitatif et qualitatif des eaux du site avant rejet au réseau pluvial communal.
	Engendre-t-il des effluents ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet induit une production d'eaux usées supplémentaire (de l'ordre de 58 EH) prise en charge par la station d'épuration communautaire de Port-Neuf (La Rochelle) disposant d'une capacité nominale de 170 000 EH et recevant 141 732 EH en 2017.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se développe sur un secteur à vocation résidentielle et d'activités économiques à proximité du canal de Rompsay.

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 :

Le réaménagement urbain du de l'Est de la Rochelle vise une densification urbaine et l'accueil de nouveaux logements. La gestion des eaux pluviales sera adaptée. Les effluents générés sont tout à fait absorbables par la station d'épuration de Port-Neuf. Il n'est pas attendu d'effets cumulés négatifs de ces programmes.

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) :

CF. Notice en annexes facultatives

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.

Il prend place sur des terrains exempts d'enjeu écologique notable.

Le projet intègre une gestion autonome des besoins en stationnements générés par la création des nouveaux logements.

Il est cohérent avec les dispositions prévues par les documents d'urbanisme (PLU actuel et futur PLUi) et le P.P.R.L.

Il apparaît peu adapté de réaliser une évaluation environnementale.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

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

9. Engagement et signature

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



Fait à

La Rochelle

le,

08 JAN. 2020

Signature

SARL MP PLANQUETTE
40, rue de la Désirée - 17000 LA ROCHELLE
Tél. : 05.46.52.18.18
SIRET : 84997641000019 - APE : 4110A
N°TVA intracom : FR 32 849976410



Prises de vues du secteur du projet- StreetView et BD Orthophotoplan

Programme immobilier ASANA
6 Rue Planquette à La Rochelle

Commune de LA ROCHELLE

Eau-Méga
 Conseil en Environnement

Annexes obligatoires et annexes facultatives accompagnant le CERFA 14734-03

SARL au capital de 70 000 €

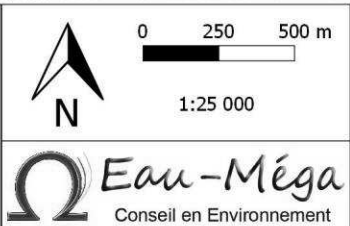
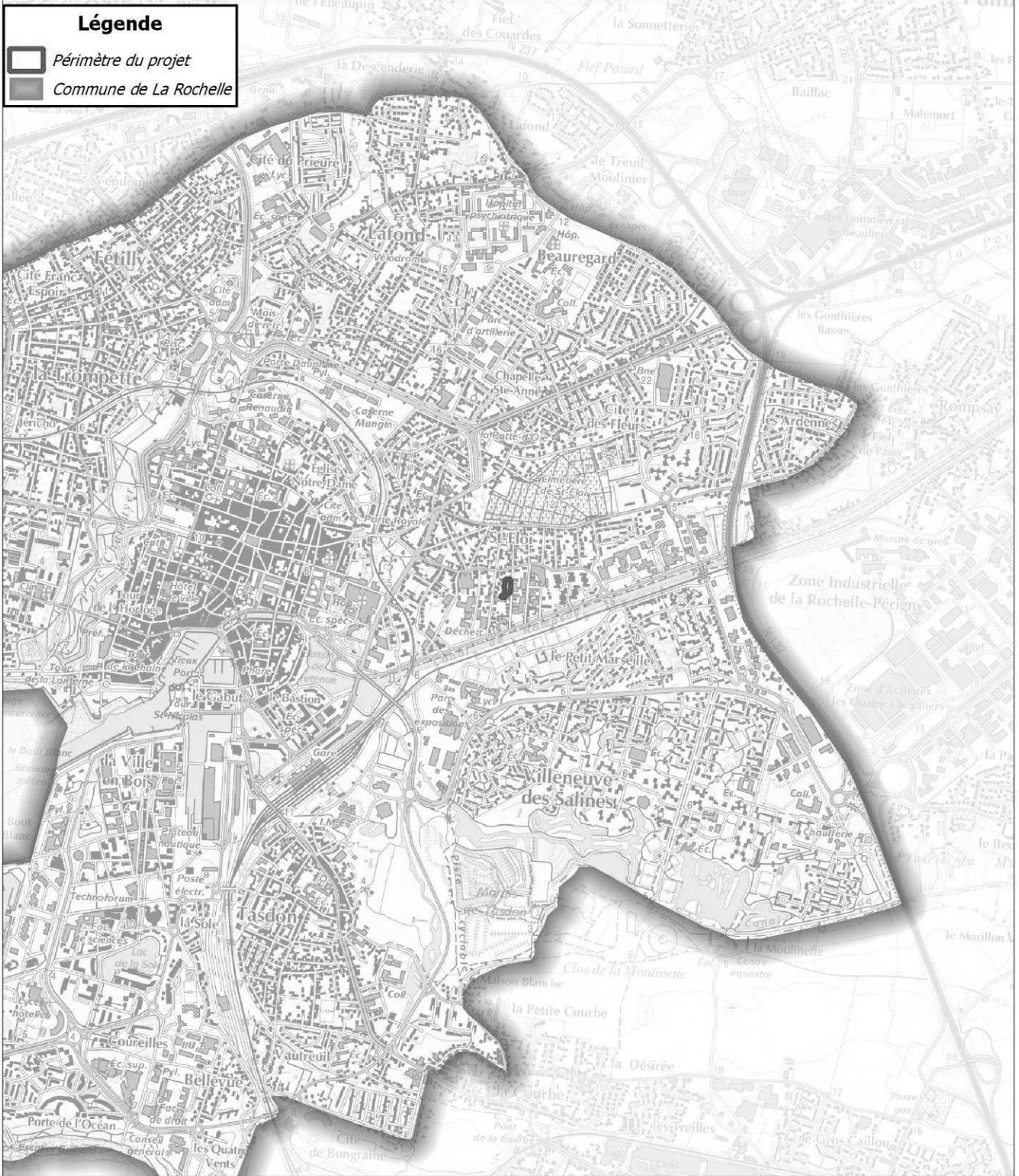
B . P . 4 0 3 2 2
 17313 Rochefort Cedex
 environnement@eau-mega.fr
 Tel : 05.46.99.09.27
 www.eau-mega.fr



Janvier
 2020

Statut	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Référence	Indice
Définitif	T. BARBIER	S. MAZZARINO	T. BARBIER	09/01/2020	02-19-069	A

2. Plan de situation



Eau-Méga
 Conseil en Environnement

<p>Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle</p>
<p>Source des données : Eau Méga</p>
<p>Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000</p>
<p>Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement</p>

Légende

 Périètre du projet



0 20 40 m

1:2 000



Eau-Méga
Conseil en Environnement


Projet : Programme immobilier ASANA
6 rue Planquette à La Rochelle

Source des données : Eau Méga

Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017

Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement



0 10 20 m
N
1:1 000
 Eau-Méga
Conseil en Environnement

Projet : Programme immobilier ASANA
6 rue Planquette à La Rochelle

Source des données : Eau Méga



Fond cartographique : BD Parcellaire 2017

Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement


3. Photos du secteur d'implantation (Streetview - avril 2019)



Légende


-  Périètre du projet
-  Points de vue



 N

0 20 40 m

1:2 000

 **Eau-Méga**
Conseil en Environnement

Projet : Programme immobilier ASANA
6 rue Planquette à La Rochelle

Source des données : Eau Méga et Ville de La Rochelle

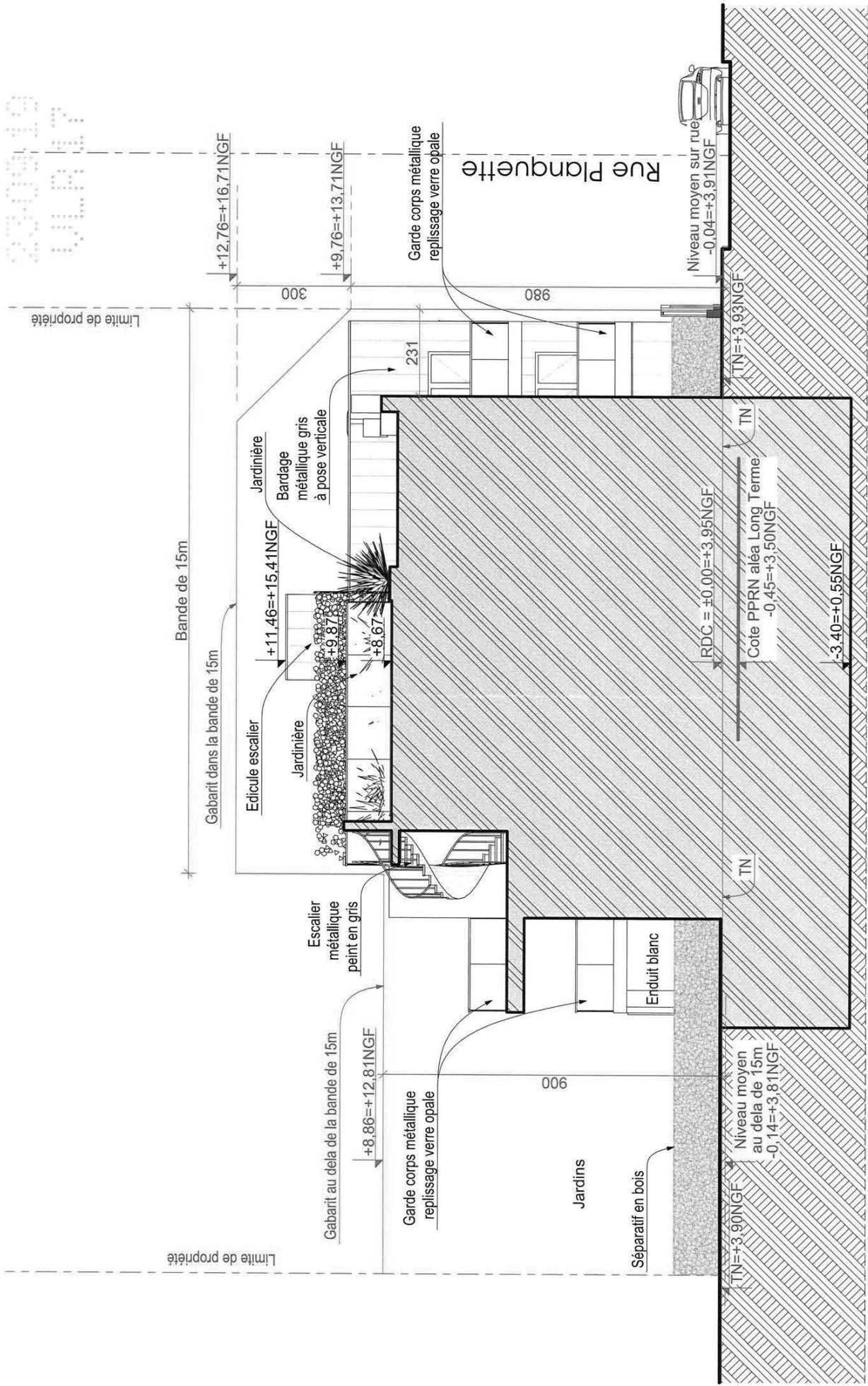
Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017

Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement



4. Plans du projet

ARRETE DU
23/09/19
01917



Maître d'Ouvrage : Médium Promotion 4 rue de la République 17000 La Rochelle 05 46 52 18 18	Architecte : ALTERLAB 4 rue de la République 17000 LA ROCHELLE 05 49 55 36 31	PC3 PC13	PC
	Projet Guillon-Planquette 6 Rue Planquette 17000 La Rochelle	Coupe	05/06/2019

Les présents plans sont des plans d'exécution qui ne sont destinés à la réalisation des travaux. Les entreprises en charges des travaux ainsi que le maître d'ouvrage sont tenus d'effectuer les calculs pour se mettre en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment réglementations parasismiques et performances énergétiques, ses en, reprises, écrits, oraux, les des détails techniques liés au présent projet.

5. Plan des abords du projet

Légende

 Périètre du projet



0 20 40 m

1:2 000



Eau-Méga
Conseil en Environnement

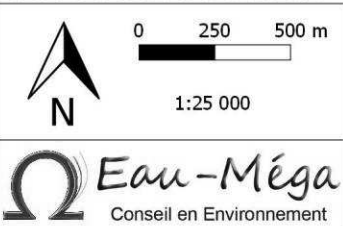
Projet : Programme immobilier ASANA
6 rue Planquette à La Rochelle

Source des données : Eau Méga

Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017

Réalisation : Eau-Méga - Conseil en environnement

6. Carte de situation du projet par rapport à Natura 2000



Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
Source des données : Eau Méga et DREAL Nouvelle Aquitaine
Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000
Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

**ANNEXES FACULTATIVES : DOSSIER D'AUTORISATION
DE RABATTEMENT TEMPORAIRE DE NAPPE**



Prises de vues du secteur du projet- StreetView et BD Orthophotoplan

**Programme immobilier ASANA
6 Rue Planquette à La Rochelle**

**Dossier de demande d'autorisation temporaire
de rabattement de nappe en phase travaux**

Eau-Méga
Conseil en Environnement

*Demande d'autorisation environnementale au titre des articles
L.214-1 et L.414-1 et suivants du Code de l'Environnement*

SAS au capital de 70 000 €

B . P . 4 0 3 2 2
17313 Rochefort Cedex
environnement@eau-mega.fr
Tel : 05.46.99.09.27
www.eau-mega.fr



Janvier
2020

Statut	Établi par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Référence	Indice
Définitif	T. BARBIER	A. DEBOISE	T. BARBIER	09/01/2020	02-19-069	A

Table des Matières

Table des Matières	2
Liste des cartes	5
Liste des tableaux	5
Liste des figures	6
Préambule	7
<i>Pièce I : Identification du Demandeur et de son Mandataire Eventuel</i>	10
<i>Pièce II : Emplacement sur Lequel le Projet Doit Être Réalisé</i>	12
<i>Pièce III : Attestation de Propriété du terrain ou Justification d'une Procédure d'Acquisition en Cours</i>	17
<i>Pièce IV : Description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de leurs modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, rubriques des nomenclatures concernées, moyens de suivi et de surveillance en cas d'incidence ou d'accident, nature, origine et volume des eaux utilisées ou affectées</i>	19
I. Présentation du projet	20
II. Le contexte réglementaire du projet	22
III. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention	23
IV. Nature, volume et origine des eaux utilisées ou affectées	24
<i>Pièce V : Etude d'Incidence Environnementale</i>	25
I. Analyse de l'état initial du site et de son environnement	26
I.1. Le climat	26
I.2. Les sols et le sous-sol	26
I.2.1. Géologie	26
a. Géologie générale	26
b. Géologie locale - BRGM	26
c. Contexte structural	28
d. Coupe géologique du forage référencé le plus proche du projet de résidence immobilière	28
e. Etude de sol réalisée par Compétence Géotechnique Atlantique	30
I.2.2. Contexte hydrogéologique	33
a. Description du contexte général	33
b. Masse d'eau souterraine	33
c. Sensibilité aux remontées de nappes phréatiques définie par le B.R.G.M.	34
d. Les captages d'adduction d'eau potable (A.E.P.)	35
e. Ouvrages inventoriés à la BSS du BRGM	35

f. Fonctionnement hydrogéologique au droit du projet – Source : Hygeo et Compétence géotechnique	37
g. Esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur (nappe phréatique)	39
h. Observations in-situ et esquisse piézométrique au droit du site (Source : GESOLIA, 2019)	42
i. Estimation du niveau haut de la nappe phréatique au droit du projet (Source : GESOLIA, 2019)	43
j. Pompage d'essai	44
k. Données qualitatives de la nappe au droit du projet	45
I.3. L'hydrologie	45
I.3.1. Contexte général	45
a. Histoire	45
b. Gestion et usages	47
c. Le fonctionnement	50
d. Le suivi qualitatif	50
I.3.2. Les masses d'eau	57
I.4. Le milieu naturel	59
I.4.1. La Z.N.I.E.F.F. des Marais de Tasdon et Lacs de Villeneuve	62
I.4.2. Pertuis Charentais	63
I.4.3. Milieu naturel au droit du site	67
I.4.4. Relation entre le projet et Natura 2000	68
I.5. Les risques	70
II. Incidence du projet sur la ressource en eau et le milieu aquatique	75
II.1. Incidences du pompage de rabattement de nappe sur les niveaux de nappe	75
II.1.1. Hypothèses de calcul et résultats	75
a. Scénario 1 : Rabattement au droit des remblais	76
b. Scénario 2 : Rabattement au droit des argiles	76
c. Scénario 3 : Rabattement au droit des calcaires fracturés	76
d. Conclusion	78
II.1.2. Incidences sur les captages d'alimentation en eau potable (AEP)	78
II.1.3. Incidences sur les ouvrages exploités dans un rayon de 1 km	78
II.2. Incidence du pompage sur les eaux superficielles	78
II.2.1. Incidence quantitative du rabattement sur le milieu superficiel	78
II.2.2. Incidence qualitative du rabattement sur le milieu superficiel	79
III. Mesures de réduction et d'accompagnement	80
III.1. Précautions en phase travaux vis-à-vis des eaux d'exhaure	80
III.1.1. Suivi de la nappe et des eaux d'exhaure	80
III.1.2. Gestion des risques de rejet de matières fines	80
a. Les types de décanteurs	81
b. Conclusion et dimensionnement	83
III.2. Prise en compte du risque de départ de polluants vers le canal de Marans (pollution accidentelle)	84
III.3. Précautions en phase travaux vis-à-vis des eaux de ruissellement	84
IV. Incidence du projet sur les sites Natura 2000 et mesures prévues	86
V. Compatibilité du Projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne	87

VI. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu _____ **90**

Pièce VI : Eléments Graphiques, Plans ou Cartes Utiles à la Compréhension Des Pièces du Dossier _____ **91**

Pièce VII : Note de Présentation Non Technique _____ **93**

I. Présentation du projet et son contexte _____ **94**

II. Incidence du projet et mesures mises en œuvre pour les supprimer, réduire ou compenser **94**

II.1. Incidence et mesures sur les eaux superficielles _____ 94

II.2. Incidences et mesures concernant les captages d'alimentation en eau potable (AEP) _____ 94

II.3. Incidences et mesures concernant les ouvrages exploités dans un rayon de 1 km _____ 96

II.4. Incidence et mesures concernant le milieu naturel et les sites Natura 2000 _____ 96

Annexes _____ **97**

Annexe 1 : Etude géotechnique, Mission G2 PRO, Compétence géotechnique atlantique, 2019 **98**

Annexe 2 : Etude préalable hydrogéologique de la nappe superficielle, Comportement et évaluation de la remontée, GESOLIA, 2019 _____ **99**

Annexe 3 : Décision de la DREAL vis-à-vis de la demande d'examen au cas par cas _____ **100**



Dans une logique de développement durable, ce document a été imprimé sur un papier entièrement recyclé certifié Ange Bleu.

Liste des cartes

Carte 1 : carte de localisation du projet _____	14
Carte 2 : prise de vue aérienne du secteur du projet _____	15
Carte 3 : extrait du plan cadastral du secteur du projet _____	16
Carte 4 : plan du réseau pluvial du secteur du projet _____	21
Carte 5 : extrait de la carte géologique du B.R.G.M. du secteur d'étude _____	27
Carte 6 : carte de localisation des ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol _____	29
Carte 7 : carte de localisation des sondages de sol (Compétence géotechnique) _____	31
Carte 8 : carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques _____	36
Carte 9 : esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur sur la zone d'étude (mesures du 5 juin 2019, période de basses eaux) – Source : HYGEO _____	41
Carte 10 : extrait du plan de la rivière pour la communication de Niort à La Rochelle (1756 Archives municipales de La Rochelle) _____	46
Carte 11 : localisation des points de suivi de la qualité des eaux du Canal (stations 6, 7, 8 et 10) _____	51
Carte 12 : carte des sites du réseau Natura 2000 _____	60
Carte 13 : carte des Z.N.I.E.F.F. _____	61
Carte 14 : extrait de la carte de pré-location de zones humides de Charente-Maritime du secteur du projet (DREAL Nouvelle Aquitaine) _____	68
Carte 15 : localisation des zones humides de La Rochelle (PLU de La Rochelle) _____	69
Carte 16 : extrait de la carte de l'aléa submersion pour l'événement Xynthia +20 cm – P.P.R.L. de La Rochelle _____	71
Carte 17 : extrait de la carte de l'aléa submersion pour l'événement Xynthia +60 cm – P.P.R.L. de La Rochelle _____	72
Carte 18 : cartes du zonage (PPRL de La Rochelle) _____	73

Liste des tableaux

Tableau 1 : références cadastrales du projet _____	13
Tableau 2 : rubriques de la nomenclature selon les articles R.214-1 et suivants du Code de l'environnement	22
Tableau 3 : climatologie mensuelle à la station départementale de La Rochelle de 1961 à 1990 _____	26
Tableau 4 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X019 (Z sol = + 3,4 m) – Source : BSS _____	28
Tableau 5 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X0115 (Z sol = + 11,0 m) _____	30
Tableau 6 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X0101 (Z sol = + 17,0 m) _____	30
Tableau 7 : description des faciès lithologiques (Compétence Géotechnique Atlantique, Septembre 2019) _____	30
Tableau 8 : niveaux d'eau mesurés dans le sol (Compétence Géotechnique Atlantique, Septembre 2019) _____	32
Tableau 9 : ouvrages recensés à la Banque du Sous-Sol du BRGM dans un rayon d'1 km autour du projet de résidence immobilière _____	38

Tableau 10 : principales caractéristiques des puits et piézomètres recensés lors de la campagne de terrain le 5 juin 2019 et mesures réalisées – Source : HYGEO _____	40
Tableau 11 : niveaux d’eaux mesurées le 23 septembre 2019 par GESOLIA et Compétence Géotechnique au niveau des piézomètres PZ1 et PZ2 _____	42
Tableau 12 : niveaux d’eaux mesurées le 2 décembre 2019 par GESOLIA au niveau des piézomètres PZ1 et PZ2 _____	42
Tableau 13 : caractéristiques hydrodynamiques moyennes de la nappe des calcaires déterminées au Nord du site Pentecôte _____	45
Tableau 14 : espèces d’intérêt communautaire recensées au sein du SIC du Pertuis Charentais _____	64
Tableau 15 : habitats de l’annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le SIC du Pertuis Charentais _____	64
Tableau 16 : espèces d’oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais – Rochebonne _____	66
Tableau 17 : rabattements théoriques induits par un pompage continu de 230 m3/h _____	77
Tableau 18 : taux d’abattement des M.E.S. selon la vitesse de chute _____	84
Tableau 19 : compatibilité du projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne _____	87

Liste des figures

Figure 1 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.) _____	34
Figure 2 : schéma des cotes d’eau et de la lithologie sur deux secteurs du projet ASANA _____	44
Figure 3 : vues du Tunnel Saint-Léonard _____	48
Figure 4 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 6 _____	53
Figure 5 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 7 _____	54
Figure 6 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 8 _____	55
Figure 7 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 10 _____	56
Figure 8 : bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE – Source : Ifremer _____	58
Figure 9 : vue du site à aménager _____	67
Figure 10 : schéma de principe du système de filtration des eaux – prise d’eau de rabattement de nappe _____	81
Figure 11 : schéma et exemples de décanteurs horizontaux (source : Chambéry Métropole) _____	82
Figure 12 : schéma d’un décanteur lamellaire (source : Guide Nr HQE, 2014) _____	82
Figure 13 : analyse multicritère des types de décanteurs _____	83
Figure 14 : bassin de décantation temporaire des eaux de ruissellement en phase de chantier avec filtre à paille en sortie _____	85

Préambule

Notre bureau d'études, la S.A.S. Eau-Méga Conseil en Environnement a réalisé le présent document dans le cadre de l'aménagement d'une résidence immobilière avec parking souterrain située au 6, rue Planquette à La Rochelle par la Société MP Planquette.

La présente demande est réalisée au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement dans le cadre des rubriques 1.1.2.0. et 1.3.1.0. de la nomenclature, portant sur un pompage temporaire dans la nappe superficielle. Dans le but de définir les dispositions nécessaires au rabattement de nappe durant la phase de travaux, les données hydrogéologiques issues d'études conduites par les bureau d'études GESOLIA et Compétence géotechnique. Une étude préalable a un aménagement précédent, conduite par HYGEO au niveau de contextes géologiques similaires, a été réutilisée pour alimenter le présent document.

Conformément aux prescriptions de l'article R.181-13 du Code de l'Environnement, modifié par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017, dont un extrait est présenté ci-dessous, la demande d'autorisation environnementale comprend :

- 1) *Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;*
- 2) *La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;*
- 3) *Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;*
- 4) *Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;*
- 5) *Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 (cf. infra – ndlr) ;*
- 6) *Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;*
- 7) *Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;*
- 8) *Une note de présentation non technique.*

L'étude d'incidence environnementale :

- 1) *Décrit l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ;*
- 2) *Détermine les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;*
- 3) *Présente les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évités ni réduits et, s'il n'est pas possible de les compenser, la justification de cette impossibilité ;*
- 4) *Propose des mesures de suivi ;*
- 5) *Indique les conditions de remise en état du site après exploitation ;*
- 6) *Comporte un résumé non technique.*

L'article R.414-23 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010, article 1, précisant le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000, est présenté ci-dessous :

Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I) Le dossier comprend dans tous les cas :

(1) Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

(2) Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II) Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou

l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III) S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV) Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

(1) La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

(2) La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

(3) L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

**PIECE I : IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE
SON MANDATAIRE EVENTUEL**

Nom et/ou raison sociale du pétitionnaire :

S.A.R.L. MP Planquette

N° SIRET : 849 976 410 00019

Représentée par son gérant : M. Julien ROBINEAU

Adresse :

Affaire suivie par : M. Antoine KERSEBET

40 rue de la Désirée

17 000 La Rochelle

**PIECE II : EMBLACEMENT SUR LEQUEL LE PROJET
DOIT ÊTRE REALISE**

Département :

Charente-Maritime (17)

Commune :

La Rochelle (17 000)

Occupation actuelle des sols :

Site urbanisé

Références cadastrales :

Tableau 1 : références cadastrales du projet

Commune	Section	Numéro	Contenance totale
LA ROCHELLE	CY	215	1 400 m ²
LA ROCHELLE	CY	257	1 274 m ²

Coordonnées du projet (Lambert RGF 93 – partie centrale du projet) :

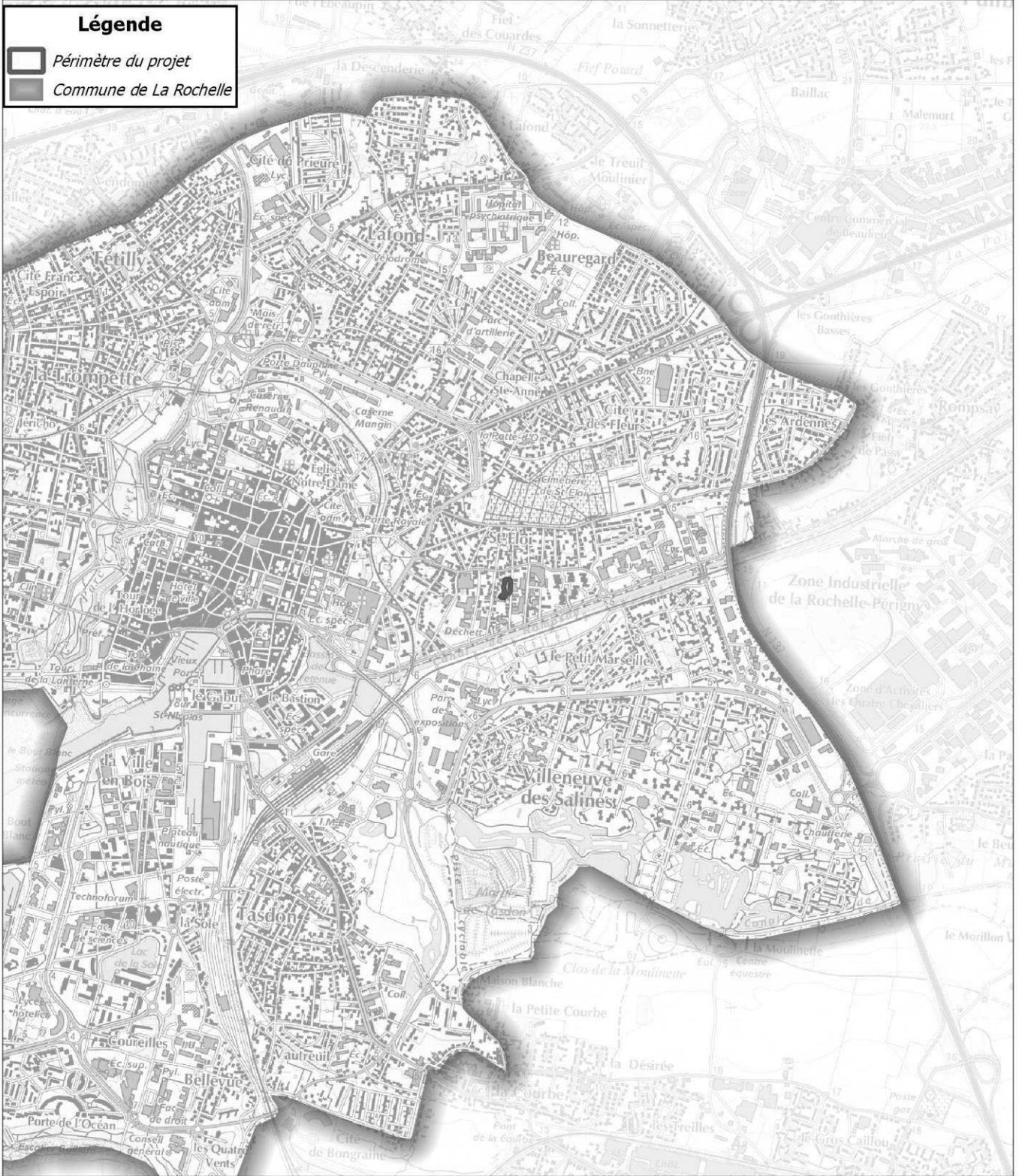
X = 381 095 m

Y = 6 570 646 m

Z = ~ 4 m NGF

Les documents cartographiques ci-dessous sont présentés au cours des pages suivantes :

- une carte de localisation du projet au 1/25.000^{ème},
- une prise de vue aérienne du secteur du projet au 1/2.000^{ème},
- un plan cadastral du périmètre du projet au 1/1000^{ème}.



0 250 500 m

1:25 000

Eau-Méga
Conseil en Environnement


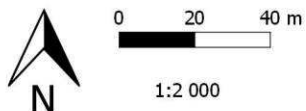
Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
Source des données : Eau Méga
Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000
Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 1 : carte de localisation du projet



Légende

 Périimètre du projet

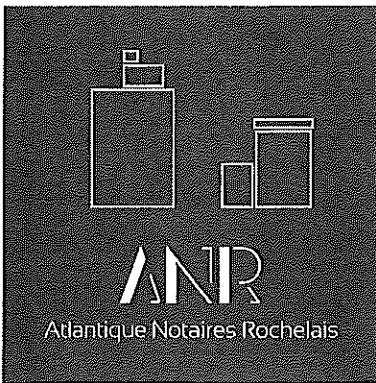
		Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
		Source des données : Eau Méga
		Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017
		Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 2 : prise de vue aérienne du secteur du projet



Carte 3 : extrait du plan cadastral du secteur du projet

**PIECE III : ATTESTATION DE PROPRIETE DU TERRAIN
OU JUSTIFICATION D'UNE PROCEDURE D'ACQUISITION
EN COURS**



Vincent LINET

Notaire associé
35 rue la Noue
17000 LA ROCHELLE
vincent.linnet@notaires.fr

Me Rémy CORBELLE
Me Jean-Christophe LABBE
Me Bertrand RAGUET
Me Vincent LINET
Me Carole DELBOS
Me Julie HAYES
Me Laure DELVAL

ATTESTATION

Dossier N° A 2018 52452

VENTE REIX / MP PLANQUETTE

N/Réf VLUM - Uriell MOGNETTI

uriell.mognetti.17107@notaires.fr

Ligne directe :

Standard : 05 46 28 01 00

Merci de privilégier les courriels

Maître Vincent LINET, notaire associé soussigné, membre de la Société "ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS" Société d'Exercice Libéral à responsabilité limitée titulaire d'un office notarial dont le siège social est à LA ROCHELLE (Charente-Maritime), 35 rue La Noue,

ATTESTE :

Qu'aux termes d'un acte reçu par moi, le **14 juin 2019**,

Madame **Marcelle Julia TRICART**, retraitée, demeurant à LA ROCHELLE (17000), 71 rue de Bel Air.

Née à EVREUX (27000), le 30 novembre 1928.

Veuve de Monsieur **Félix Raymond Constant Eugène GUICHARD**.

Madame **Chantal Suzanne Renée GUICHARD**, retraitée, demeurant à NIEUL SUR MER (17137), 11 rue Ravel.

Née à VELLUIRE (85770), le 18 mars 1947.

Epouse de Monsieur **Alain Yves REIX**.

Monsieur et Madame REIX mariés à la Mairie de LA ROCHELLE (17000), le 04 juillet 1970, initialement sous le régime légal de la communauté de biens réduite aux acquêts, à défaut de contrat de mariage préalable à leur union, mais ayant aménagé leur régime matrimonial depuis, aux termes d'un acte reçu par Maître SURVILLE Bernard, Notaire à NIORT, le 14 Janvier 2003, homologué par jugement du Tribunal de Grande Instance de LA ROCHELLE en date du 11 Septembre 2003, mentionné le 6 Novembre 2003 en marge de leur acte de mariage.

Réception de 9h00 à 12h30 et de 13h30 à 18h30.
Le Samedi sur Rendez-vous

SELARI ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS
Titulaire d'un Office Notarial à LA ROCHELLE depuis 1972
R.C.S. LA ROCHELLE 844 195 149

Membre d'une association agréée. Le règlement des honoraires par chèque est accepté.

4

Ont vendu à :

La société dénommée "MP PLANQUETTE",
Société à responsabilité limitée au capital de TROIS MILLE EUROS (3.000,00 €),
dont le siège social est à LA ROCHELLE (17000), 40 rue de la Désirée.
Immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de LA ROCHELLE et
identifiée sous le numéro SIREN 849 976 410.

La pleine propriété du ou des immeubles ci-après désignés :

LA ROCHELLE (Charente-Maritime)

Une parcelle de terrain située à LA ROCHELLE (17000), 21 rue Berlioz, et rue
Planquette, sur laquelle sont édifiés des locaux à usage professionnel.

Ledit immeuble cadastré :

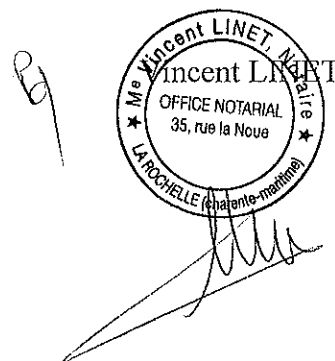
Préfixe	Section	N°	Adresse ou lieudit	Contenance
	CY	257	21 rue Berlioz	14 a 00 ca
Contenance totale				14 a 00 ca

Transfert de propriété au jour de l'acte.
L'entrée en jouissance ayant été fixée au jour de l'acte.

En foi de quoi, j'ai délivré la présente attestation établie sur deux pages, destinée à
valoir et servir ce que de droit.

A La Rochelle,
Le 23 décembre 2019

20

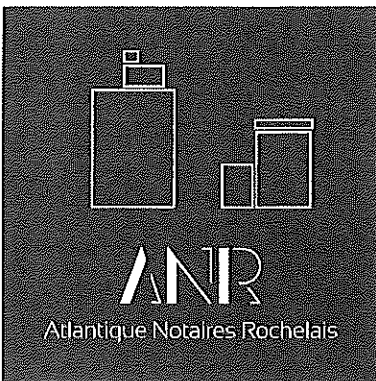


Me Vincent LINET, Notaire
OFFICE NOTARIAL
35, rue la Noue
LA ROCHELLE (Charente-Maritime)

Réception de 9h00 à 12h30 et de 13h30 à 18h30.
Le Samedi sur Rendez-vous

SELARL ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS
Titulaire d'un Office Notarial à LA ROCHELLE depuis 1972
R.C.S. LA ROCHELLE 844 195 149
Membre d'une association agréée. Le règlement des honoraires par chèque est accepté.

4



Vincent LINET

Notaire associé
35 rue la Noue
17000 LA ROCHELLE
vincent.linet@notaires.fr

Me Rémy CORBELLE
Me Jean-Christophe LABBE
Me Bertrand RAGUET
Me Vincent LINET
Me Carole DELBOS
Me Julie HAYES
Me Laure DELVAL

ATTESTATION

Dossier N° A 2018 53291
VENTE GUILLON / MEDIATIM
N/Réf VLUM - Uriell MOGNETTI
uriell.mognetti.17107@notaires.fr
Ligne directe :
Standard : 05 46 28 01 00
Merci de privilégier les courriels

Maître Vincent LINET, notaire associé soussigné, membre de la Société "ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS" Société d'Exercice Libéral à responsabilité limitée titulaire d'un office notarial dont le siège social est à LA ROCHELLE (Charente-Maritime), 35 rue La Noue,

ATTESTE :

Qu'aux termes d'un acte reçu par moi, **le 16 décembre 2019,**

Madame **Marie-Claude Josette Yvette BARREAU**, retraitée, demeurant à LA ROCHELLE (17000), 56 rue Ampère.

Née à LA ROCHELLE (17000), le 26 avril 1943.

Epouse en uniques noces de Monsieur **Pierre Jean GUILLON**.

Monsieur et Madame GUILLON mariés à la Mairie de LA ROCHELLE (17000), le 13 juin 1966, sous le régime de la séparation de biens, aux termes de leur contrat de mariage reçu par Maître TABARD Eugène, Notaire à LA ROCHELLE, le 10 Juin 1966, lequel régime n'a subi aucune modification conventionnelle ou judiciaire.

A vendu à :

La société dénommée "**MP PLANQUETTE**",
Société à responsabilité limitée au capital de TROIS MILLE EUROS (3.000,00 €),
dont le siège social est à LA ROCHELLE (17000), 40 rue de la Désirée.

Immatriculée au registre du commerce et des sociétés de LA ROCHELLE et identifiée sous le numéro SIREN 849 976 410.

Réception de 9h00 à 12h30 et de 13h30 à 18h30.
Le Samedi sur Rendez-vous

SELARL ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS
Titulaire d'un Office Notarial à LA ROCHELLE depuis 1972
R.C.S. LA ROCHELLE 844 195 149

Membre d'une association agréée. Le règlement des honoraires par chèque est accepté.

41

La pleine propriété du ou des immeubles ci-après désignés :

LA ROCHELLE (Charente-Maritime)

Un terrain sur lequel est édifié un local situé à LA ROCHELLE (17000), 6 rue de la Planquette,

Ledit immeuble cadastré :

Préfixe	Section	N°	Adresse ou lieudit	Contenance
	CY	215	rue Planquette	12 a 74 ca
Contenance totale				12 a 74 ca

Transfert de propriété au jour de l'acte.


L'entrée en jouissance ayant été fixée au jour de l'acte.

En foi de quoi, j'ai délivré la présente attestation établie sur deux pages, destinée à valoir et servir ce que de droit.

A La Rochelle,

Le 23 décembre 2019

pc



[Signature]

[Handwritten mark]

Réception de 9h00 à 12h30 et de 13h30 à 18h30.
Le Samedi sur Rendez-vous

SELARL ATLANTIQUE NOTAIRES ROCHELAIS
Titulaire d'un Office Notarial à LA ROCHELLE depuis 1972
R.C.S. LA ROCHELLE 844 195 149

Membre d'une association agréée. Le règlement des honoraires par chèque est accepté.

**PIECE IV : DESCRIPTION DE LA NATURE ET DU
VOLUME DE L'ACTIVITE, L'INSTALLATION, L'OUVRAGE OU
LES TRAVAUX ENVISAGES, DE LEURS MODALITES
D'EXECUTION ET DE FONCTIONNEMENT, DES PROCEDES
MIS EN ŒUVRE, RUBRIQUES DES NOMENCLATURES
CONCERNEES, MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE EN
CAS D'INCIDENCE OU D'ACCIDENT, NATURE, ORIGINE ET
VOLUME DES EAUX UTILISEES OU AFFECTEES**

I. Présentation du projet

Le projet à l'étude concerne la réalisation de la résidence « ASANA » constituée de 29 logements disposant d'un niveau en sous-sol à vocation de stationnement. Le projet prend place à l'adresse suivante : 6, rue Planquette à La Rochelle, secteur à vocation résidentielle et d'activités économiques à proximité du canal de Rompsay.

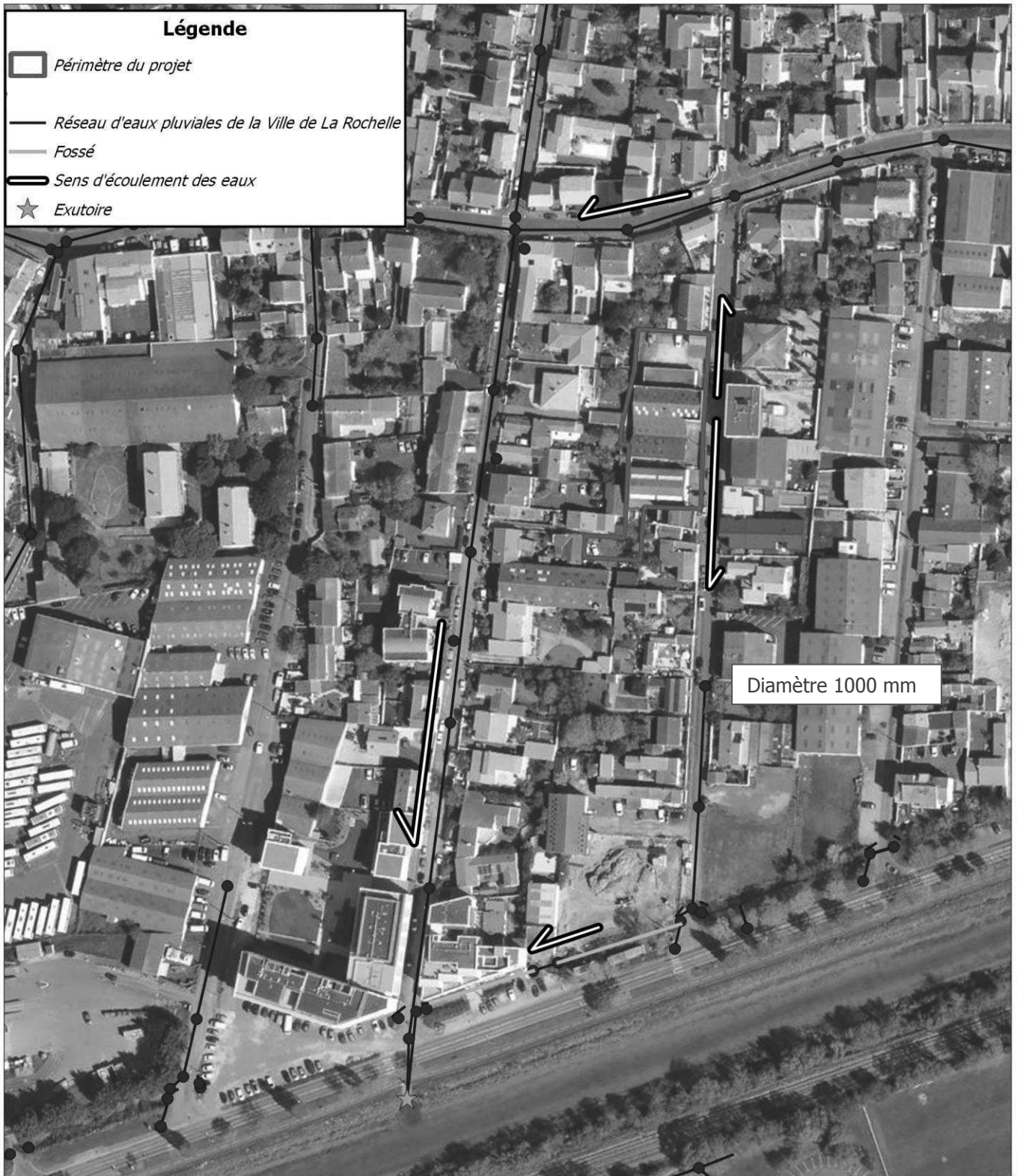
Le niveau en sous-sol sera calé à la cote de +0,55 m NGF. Le niveau inférieur de la dalle sera placé à +0,15 m NGF (Cf. plan en pièce V). Il permettra d'accueillir l'ensemble des véhicules des futurs habitants. La cote du niveau haut exceptionnel de la nappe phréatique (=EE) a été estimé en considérant la cote de submersion dans le quartier pour l'évènement Xynthia + 60 cm, soit + 3,50 m NGF. Le parking sera cuvelé jusqu'à la cote + 3,5 m NGF. Le site du projet est aujourd'hui occupé par plusieurs bâtiments qui seront démolis.

Comme cela sera détaillé ultérieurement dans le présent dossier, le site est concerné par la présence d'une **nappe souterraine captive sous les remblais et argiles dont l'épaisseur est située entre 3,8 et 7,3 m.** La dalle ne sera donc pas en contact avec la nappe captive dès lors que la couche d'argile ne sera pas traversée, ni déstabilisée par la décompression liée à l'affouillement créé par le terrassement du parking souterrain. Afin d'éviter ce risque de déstabilisation de la couche d'argile lors du terrassement de la fosse du parking, **il est impératif que la fin de terrassement et le coulage de la dalle de fond de parking, qui permettra de retrouver une pression de stabilisation suffisante, s'effectuent en période de basses eaux.** Dans ces conditions, le **projet n'interceptera pas la nappe captive** et le pompage de rabattement ne sera nécessaire que pour épuiser les eaux de ressuyage des argiles qui constituent un **aquitard**¹.

En phase de chantier, un système de drainage par des puisards et tranchées drainantes peu profondes sera mis en place en fond de fouille du niveau sous-sol dirigeant les eaux vers un dispositif de pompage **d'une capacité de débit maximale estimée à 53 m³/h.** La durée du chantier du sous-sol est estimée à 6 mois et se déroulera entre le 15 février 2020 et le 15 juillet 2020 (182 jours). **Le volume global pompé en phase de travaux sera au maximum de 231 504 m³.**

Les eaux seront rejetées après traitement dans le réseau pluvial existant à proximité du projet avec l'accord des services de la Ville de La Rochelle. Cette rue dispose d'un réseau pluvial canalisé de collecte des eaux de ruissellement de diamètre 1000 mm (Cf. carte en page suivante). Les eaux rejetées rejoindront ensuite le canal de Rompsay en aval.

¹ Le terme d'aquitard (par opposition à aquifère) s'applique aux formations rocheuses de faible perméabilité susceptibles de fournir des quantités d'eau appréciables seulement à l'échelle régionale mais desquelles il est impossible de soutirer des eaux par les ouvrages de captage classiques.



		Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
		Source des données : Eau Méga et Ville de La Rochelle
		Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017
		Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 4 : plan du réseau pluvial du secteur du projet

II. Le contexte réglementaire du projet

Conformément aux dispositions prévues dans le cadre de la procédure unique, le présent document vise les procédures suivantes :

- **Document d'incidence spécifique à la protection de l'Eau et des Milieux Aquatiques** au titre des articles R.214-1 et suivants du Code de l'environnement. Les rubriques de la nomenclature concernée sont présentées dans le tableau suivant,
- **Volet d'incidence sur les sites du réseau NATURA 2000** au titre des articles L. 414-1 et suivants du code de l'environnement,

Tableau 2 : rubriques de la nomenclature selon les articles R.214-1 et suivants du Code de l'environnement

Rubriques	Détail des rubriques	Seuils réglementaires	Position
1.1.2.0.	Prélèvements permanents et temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	1°. Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an => <i>Autorisation (A)</i> 2°. Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an => <i>Déclaration (D)</i>	231 504 m³ Autorisation
1.3.1.0.	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire au débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :	1°. Capacité supérieure ou égale à 8 m ³ /h => <i>Autorisation (A)</i> 2°. Dans les autres cas => <i>Déclaration (D)</i>	> 8 m³/h (inférieure à 53 m ³ /h) Autorisation

NB : La ville de La Rochelle est concernée par la zone de répartition des eaux du bassin des canaux du Curé, de Villedoux et de Marans à La Rochelle

Dans le cas où l'ouvrage, l'installation, l'aménagement, les travaux ou l'activité ont une durée inférieure à un an et n'ont pas d'effets importants et durables sur les eaux ou le milieu aquatique, le préfet peut, à la demande du pétitionnaire, accorder une **autorisation temporaire d'une durée maximale de six mois, renouvelable une fois (article 214.23 du code de l'environnement)**. Le délai d'instruction maximal pour cette procédure est de 6 mois.

Conformément à l'article R. 122-2 et à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement, le rabattement de nappe pour un débit supérieur à 8 m³/h en ZRE (Zone de répartition des eaux), nécessite une demande d'examen au cas par cas auprès de la DREAL (délai d'instruction 35 jours) au titre de la rubrique 17d de l'article R.122-2 du code de l'environnement :

Rubrique 17d – Examen au cas par cas - Dispositifs de captage des eaux souterraines en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils, lorsque la capacité totale est supérieure ou égale à 8 m³/heure.

La décision de la DREAL est annexée au présent document.

III. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention

Afin de préserver le milieu naturel, il est rappelé :

- l'interdiction de rejet d'eaux usées ou polluées dans les réseaux pluviaux,
- l'interdiction d'entreposer de la terre, des pulvérulents ou des matières dangereuses à proximité du réseau pluvial (y compris lors des chantiers d'aménagement)
- l'obligation d'entreposer des matières dangereuses sur des bacs de rétention convenablement dimensionnés (volume supérieur ou égal au volume stocké),
- l'interdiction d'utiliser de produits phytosanitaires au droit ou à proximité des réseaux, ouvrages pluviaux et cours d'eau.

La surveillance en phase de travaux :

Un suivi du niveau piézométrique sera effectué de façon hebdomadaire durant la tenue du chantier. Dans le cas où le piézomètre existant ne serait pas réutilisé, la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau de l'installation du piézomètre sera réalisée par le bureau d'études géotechnique qui aura été missionné pour la pose du piézomètre.

La qualité des eaux d'exhaure sera vérifiée par le biais d'analyses sur les paramètres suivants : T°, pH, Cond, Turbidité, MES, COT, indice hydrocarbures, *E. coli*, et entérocoques. L'état initial sera réalisé dès le premier jour du pompage au niveau des eaux d'exhaure puis durant la phase de terrassement (risque le plus important de production de matière en suspension) au niveau des eaux d'exhaure, en amont de l'exutoire et en aval du chantier. Des analyses complémentaires seront réalisées en cas de demande de la Ville et de la DDTM 17.

Des visites régulières du chantier (inopinées et programmées) permettront au maître d'ouvrage d'assurer un contrôle de son déroulement.

Les moyens d'intervention en phase de travaux :

Les fuites et les déversements de produits à risques tels les matières toxiques, corrosives ou biologiques doivent être colmatés ou limités en prenant les mesures de sécurité adaptées.

Pour le nettoyage et la décontamination d'une fuite ou d'un déversement, il convient de disposer de trousseaux contenant le matériel de contrôle de fuites et déversements :

- matière neutralisante ou absorbante sur la substance chimique ou biologique déversée,
- vêtements de protection, lunettes, masque à cartouche filtrante et gants adaptés,
- boudins ou matières absorbants pour contenir le déversement (à appliquer directement sur le polluant en cas de petite fuite ou pour circonscrire un plus gros déversement. Après absorption, certains éléments imprégnés peuvent être récupérés voire essorés en vue d'une éventuelle réutilisation ou stockés dans le container à DIS (Déchets Industriels Spéciaux) avant destruction.

Ces kits de dépollution sont disposés dans des armoires près des zones de stockage de liquides, pour toute intervention d'urgence, ou préventive et existent en version hydrocarbure, chimique ou tous liquides.

Les résidus toxiques doivent être mis dans un conteneur approprié, fermé, étiqueté, destiné à stocker des produits liquides susceptibles de polluer le sol en cas de fuites ou de déversements. Ces résidus doivent être éliminés conformément aux règles traitant de l'élimination des déchets dangereux (décret n° 2002_540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets).

Les sols des aires de stockage doivent être étanches, incombustibles et équipés de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les produits répandus accidentellement suite à une fuite ou un déversement.

En ce qui concerne les fuites ou déversements accidentels dans ou depuis les véhicules de transport ou engins de chantier, il existe des kits d'intervention rapide qui doivent être remis au conducteur avec des consignes écrites concernant les mesures à prendre pour faire face à des fuites et déversements. Ces kits contiennent des absorbants utilisables sur revêtements routiers (pour huiles, hydrocarbures, produits aqueux ...), des tapis et boudins absorbants, lunettes et gants de protection, pelle, sacs pour déchets.

IV. Nature, volume et origine des eaux utilisées ou affectées

Les eaux concernées par le projet de rabattement temporaire en phase de construction du parking souterrain sont issues de la nappe souterraine locale faisant partie de la masse d'eau des *Calcaires et marnes libres du Jurassique supérieur de l'Aunis* (FRGG106). Le volume maximum prélevé pour la période de rabattement entre le 15 février 2020 et le 15 juillet 2020 (182 jours – 6 mois). **Le volume global pompé en phase de travaux sera au maximum de 231 504 m³.**

Le milieu récepteur de ces eaux d'exhaure sera constitué par le Canal de Marans (ou Canal de Rompsay) formant la masse d'eau superficielle des Canaux de Marans (FRGR0925).

PIECE V : ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE

I. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

I.1. Le climat

Les données météorologiques présentées dans le tableau ci-dessous sont issues de la station Météo-France de La Rochelle sise au *Bout Blanc*.

Tableau 3 : climatologie mensuelle à la station départementale de La Rochelle de 1961 à 1990

mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	août.	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température moy. (°C)	5,9	6,9	8,7	11,1	14,3	17,5	19,8	19,6	17,8	14,2	9,4	6,6	12,7
Précipitations (mm)	82,5	66,1	57,0	52,7	61,1	42,9	35,1	46,4	56,5	81,6	91,8	81,8	755,3

La moyenne annuelle des précipitations est de 755,8 mm. La période la plus humide s'étend d'octobre à janvier.

I.2. Les sols et le sous-sol

I.2.1. Géologie

a. Géologie générale

La zone d'étude est située, sur le plan géologique, en limite septentrionale du bassin d'Aquitaine, sur la marge Sud du Massif Armoricain constituée par des terrains de socle (granitoïdes, roches métamorphiques).

Son substratum est principalement composé par des formations calcaréo-marneuses du Jurassique supérieur qui affleurent dans toute la partie septentrionale du département de la Charente-Maritime.

Ce substratum a été profondément érodé au moment de la dernière glaciation (Würm). La remontée du niveau marin (datée d'environ 12 000 ans), qui succède à cette glaciation, a entraîné le comblement progressif d'un vaste golfe qui s'étendait alors jusqu'à Niort. Ces reliefs sont recouverts par un nappage de sables et d'argiles (Bri), laissant apparaître de nombreux îlots de marnes et de calcaires du Jurassique supérieur. L'épaisseur de ces formations quaternaires et la paléo-topographie antérieure aux dépôts ne sont pas précisément connues. Le maximum de la transgression marine (appelée « flandrienne ») aurait été atteint il y a 6 000 ans environ.

b. Géologie locale - BRGM

D'après la carte géologique n° 632-633 – La Rochelle/Ile de Ré (cf. carte page suivante), le projet de résidence immobilière est implanté sur les calcaires à interlits marneux du Kimméridgien inférieur (Jurassique supérieur – J7B). Les calcaires à interlits marneux du Kimméridgien inférieur sont puissants d'environ 25 m. La partie supérieure de ces assises est composée d'environ 20 m de calcaires beiges argileux à niveaux marneux, reposant sur un niveau peu perméable dit « blanc bleu » constitué de calcaires très argileux et de marnes à intercalations de bancs décimétriques de calcaires à grain fin, d'une épaisseur d'environ 5 m.



Carte 5 : extrait de la carte géologique du B.R.G.M. du secteur d'étude

Ces formations recouvrent les calcaires argileux et les marnes de l'Oxfordien (Jurassique supérieur), puissants d'environ 160 m. Ces terrains reposent sur les calcaires gris, fins du Dogger (Jurassique moyen), épais d'environ 80 m. Apparaissent ensuite les marnes du Toarcien (Jurassique inférieur), d'une puissance approximative de 10 m. Celles-ci reposent sur les calcaires dolomitiques et dolomies du Lias et de l'Infra-Lias, épais d'environ 15 m.

Le socle micaschisteux a été atteint à La Rochelle, par forage de reconnaissance (indice BSS/BRGM : 06338X0021/GLRL1), à une profondeur d'environ 480 m.

Le projet de résidence immobilière est situé en limite des remblais anciens apportés sur les alluvions marines et fluvio-marines (MFyb). Les alluvions marines et fluvio-marines sont constituées d'argiles brunes à scrobiculaires (bri récent). On désigne localement sous le nom de bri une assise argileuse extrêmement lourde et pratiquement dépourvue de sables grossiers et de graviers. Son origine marine est prouvée par la présence de coquilles très bien conservées de *Scrobicularia plana*, *Cardium edule* et *Ostrea edulis*, faune vivant actuellement dans les vases de l'anse de l'Aiguillon. Il s'agit d'une argile brune. La teneur en particules de taille inférieure à 2 µm, varie de 50 à 65 pour cent. Ces phyllites sont essentiellement constituées d'illite, avec un peu de chlorite et de kaolinite et parfois des traces de montmorillonite.

c. Contexte structural

La structure des assises géologiques apparaît monoclinale, avec un léger pendage vers le Sud-Ouest en direction du bassin d'Aquitaine. Aucune faille n'est présente à proximité du site, d'après la carte géologique du secteur d'étude.

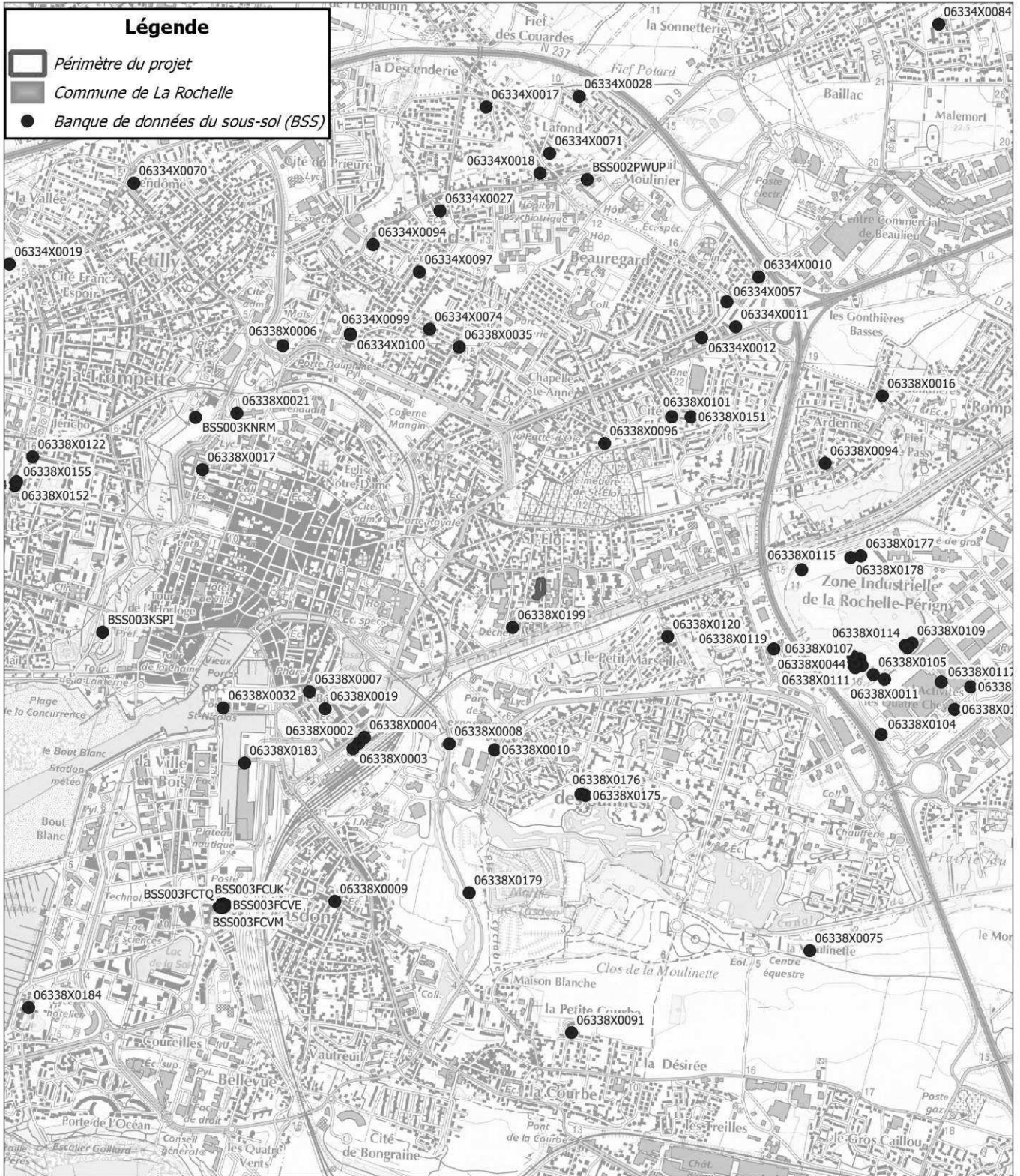
d. Coupe géologique du forage référencé le plus proche du projet de résidence immobilière


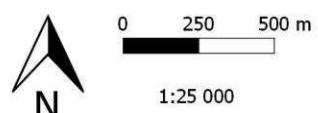

L'ouvrage référencé à la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM le plus proche du projet est classé sous l'indice 06338X0199 (ouvrage situé au niveau des alluvions marines et fluvio-marines). Il est situé à environ 160 m au Sud-Ouest du projet dans les alluvions marines et fluvio-marines. La coupe géologique décrite à partir des cuttings de foration est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 4 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X019 (Z sol = + 3,4 m) – Source : BSS

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
0 - 1,2 m	Enduit bitumeux sur remblais calcaires	POST-ACTUEL
1,2 - 10,5 m	Argiles vasarde gris-bleu (alluvions)	QUATERNAIRE
10,5 – 12,5	Marno-calcaire altéré gris à blocs	KIMMERIDGIEN INFERIEUR
12,5 – 20 m	Marno-calcaire gris	

Il est renseigné un niveau d'eau à 1,15 m/sol (date de relevé inconnue), soit à hauteur des remblais et/ou des alluvions à une cote de + 2,25 m NGF.



	 <p>1:25 000</p>	<p>Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle</p>
		<p>Source des données : Eau Méga et BRGM</p>
		<p>Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000</p>
		<p>Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement</p>
		

Carte 6 : carte de localisation des ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol

Les ouvrages référencés à la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM relativement proches du projet de résidence immobilière, situés au niveau des calcaires J7b du Kimmeridgien supérieur et présentant une coupe géologique sont les suivants :

- 06338X0115 : situé à environ 1 140 m à l'Est du projet (cf. carte page précédente), il s'agit d'un piézomètre de surveillance de la qualité de l'eau réalisé dans le cadre de la cessation d'activité du site Triaxe. Il atteint la nappe du Kimmériidgien inférieur. La coupe géologique décrite à partir des cuttings de foration est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 5 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X0115 (Z sol = + 11,0 m)

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
0 – 3,5	Remblais calcaire	QUATERNAIRE
3,5 - 7	Calcaire blanc	KIMMERIDGIEN INFERIEUR
7 - 11	Calcaire ocre	
11 - 11,5	Banc argileux	
11,5 - 15,20	Calcaire blanc	

- 06338X0120 : situé à 580 m à l'Est du projet (cf. carte page précédente) à une altitude de 4 m NGF, il s'agit d'un forage individuel destiné à l'arrosage d'un jardin et à l'alimentation en eaux vannes d'une habitation. Il traverse 12 m de calcaires du Kimmériidgien inférieur et 1 m de marne bleue.
- 06338X0101 : situé à 920 m au Nord-Est du projet (cf. carte page précédente) à une altitude de 17 m NGF. La coupe géologique décrite à partir des cuttings de foration est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 6 : coupe géologique reconstituée du forage n°06338X0101 (Z sol = + 17,0 m)

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
0 - 23	Calcaires	JURASSIQUE SUPERIEUR
23 - 24	Marnes bleues	JURASSIQUE SUPERIEUR

e. Etude de sol réalisée par Compétence Géotechnique Atlantique

Le bureau d'étude Compétence Géotechnique Atlantique a réalisé des investigations géotechniques sur le site du projet le 23 septembre 2019. Le tableau ci-dessous présente l'étagement des faciès rencontrés sur le site (l'intégralité de l'étude de sol est insérée en annexe). L'étagement rejoint celui du forage n°06338X019.

Profondeurs par rapport au terrain naturel	Description du faciès	Sondages concernés
0,00 m à 0,40/1,20 m	Remblais hétérogènes composés par un enrobé superficiel, des dalles béton, des remblais sablograveleux et calcaireux, de couleurs dominantes marron, brune et grisâtre, des remblais argilo-sableux à graviers et blocailles calcaires et fragments de tuiles	Tous
0,40/1,20 m à 5,0/7,7 m	Alluvions composées par des argiles, de couleurs dominantes grise puis grise et bleutée	Tous
5,0/7,7 m à 9,0/9,6 m	Marnes et calcaires altérés, de couleurs dominantes grise et beige	Tous sauf PZ1 (Non reconnu)
9,0/9,6 m à 15,0/20,0 m	Marnes et calcaires indurés, de couleur dominante beige	SP1, SP2, SPD3, SPD4

Tableau 7 : description des faciès lithologiques (Compétence Géotechnique Atlantique, Septembre 2019)



		Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
		Source des données : Eau Méga et Ville de La Rochelle
		Fond cartographique : BD ORTHOPHOTOPLAN 2017
		Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 7 : carte de localisation des sondages de sol (Compétence géotechnique)

Les argiles peuvent être considérées comme quasi imperméables, compte tenu de leur caractéristiques physiques.

Des niveaux d'eaux ont été relevés en fin de forage aux profondeurs et cotes suivantes par rapport à la surface topographique (23, 24, 25, 26 et 27/09/2019) :

Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)	Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)
SP1	2,50	+ 1,29	SPD4	2,60	+ 1,39
SP2	1,60	+ 2,10	PZ1	1,80	+ 2,07
SPD3	2,85	+ 1,31	PZ2	2,21	+ 1,43

Tableau 8 : niveaux d'eau mesurés dans le sol (Compétence Géotechnique Atlantique, Septembre 2019)

D'après Compétence Géotechnique Atlantique, les niveaux d'eaux relevés au droit des sondages correspondent vraisemblablement à un niveau de nappe dont le niveau fluctue fortement en fonction des apports météorologiques. En période de hautes eaux ou périodes pluvieuses avancées le niveau de cette nappe pourra être plus proche de la surface topographique actuelle.

Notons également que d'importantes circulations anarchiques d'eaux d'infiltration seront à attendre en période pluvieuse dans les remblais (couche 1). Il pourra également se former des poches de rétentions d'eaux dans ces sols eu égard à la faible perméabilité des argiles (couche 2) sous-jacentes. Le substratum de marnes et calcaires (couches 3 et 4) constitue une formation aquifère enfermant une nappe d'eau souterraine en pression sous les argiles (couche 2). Les argiles (couche 2) forment vraisemblablement un aquitard, renferment une quantité d'eaux non négligeable et présentent des teneurs en eau particulièrement élevées.

I.2.2. Contexte hydrogéologique

a. Description du contexte général

Les calcaires altérés beiges plus ou moins argileux du Kimméridgien inférieur et de l'Oxfordien supérieur (**Jurassique supérieur**) constituent le principal aquifère rencontré dans la zone d'étude. Ils sont le siège d'une nappe à porosité de fissures et de joints. La fissuration est bien développée en surface, dans la zone de décompression, puis s'atténue rapidement avec la profondeur et disparaît. La fiche descriptive de la nappe est la suivante :

Fiche descriptive des calcaires argileux fracturés du Jurassique supérieur à moyen, au Nord du bassin Aquitain (codification 112a1)

Description : Sous-système aquifère du Séquanien et du Rauracien.

Type d'aquifère : Monocouche, porosité fissurale.

Etat du système : Libre et captif.

Lithologie du réservoir :	Prof (m)	Epais. (m)	T (m ² /s)	S	Perm. (m/s)	Qsm ³ /h/m	Prod.m ³ /h
Minimum	0	5	10 ⁻³	-	-	-	-
Moyen	-	<25	5*10 ⁻³	-	10 ⁻⁴ à 10 ⁻⁵	-	-
Maximum	-	50	10 ⁻²	-	-	-	100

Superficie totale du système : 1 128 km²

Superficie des zones d'affleurement : ?

Principale problématique : Problèmes de nitrates

Nombre d'ouvrages en base de données : 369

Utilisation : agricole, A.E.P

Vulnérabilité : forte

Classement du système piézométrie/qualité : surveillance renforcée

La nappe est épidermique, libre et en relation hydraulique avec les formations alluviales marines et fluviomarines du Quaternaire, et ce, malgré la nature argileuse de ces formations. Le mur de l'aquifère est constitué par les marnes et les calcaires argileux francs ("banc bleu"), dont la base se situe vers 25 m de profondeur.

Ainsi, considérant les alluvions marines et fluviomarines et les calcaires altérés, l'aquifère est compris principalement entre 0 et 25 m de profondeur au droit du projet de résidence.

b. Masse d'eau souterraine

Le SDAGE Loire Bretagne, adopté le 4 novembre 2015 pour la période 2016-2021, fixe des objectifs de délai pour l'atteinte d'un bon état quantitatif et chimique pour les eaux souterraines. Pour la masse d'eau **FRGG106 des Calcaires et Marnes libres du Jurassique supérieur de l'Aunis**, les caractéristiques sont les suivantes :

- Etat de la masse d'eau :
 - Quantitatif : médiocre,
 - Chimique : médiocre :
 - Paramètre Nitrates : médiocre

- Paramètre pesticides : bon
- Paramètre déclassant de l'état chimique : Nitrates (QG + AEP)
- Objectifs de bon état :
 - Quantitatif : 2021,
 - Chimique : 2027 – Paramètre faisant l'objet d'un report chimique : nitrates.

c. Sensibilité aux remontées de nappes phréatiques définie par le B.R.G.M.

a. Définition de la sensibilité

Le B.R.G.M. a dressé une cartographie de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques. L'immense majorité des nappes d'eau est contenue dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès, de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est à dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées. La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec "phrèin", la pluie). **Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe » (Cf. schéma ci-dessous).**

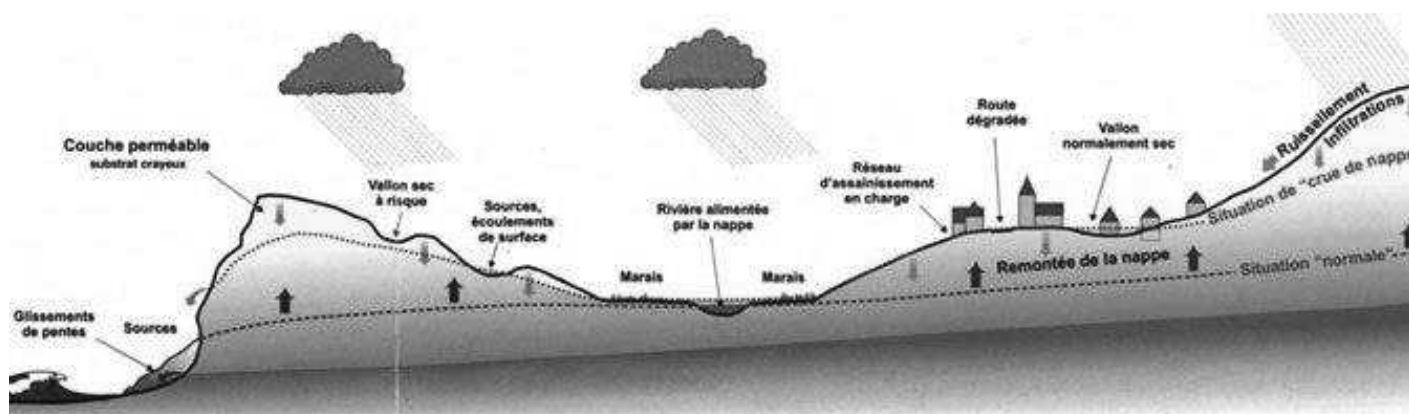


Figure 1 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.)

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée (Z.N.S. : terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air), et ou d'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol. Pour le moment en raison de la très faible période de retour du phénomène, aucune fréquence n'a pu encore être déterminée, et donc aucun risque n'a pu être calculé.

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- la valeur du niveau moyen de la nappe, qui soit à la fois déterminée tant par l'altimétrie et le géoréférencement (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui permet à cet atlas d'être mis à jour.
- une appréciation correcte (par mesure) du battement annuel de la nappe dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.

- la présence d'un nombre suffisant de points au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

Au droit du projet (cf. carte page suivante), la sensibilité liée aux remontées de nappes phréatiques est prégnante avec une *nappe sub-affleurante*.

β. Limites de la cartographie

En raison du caractère des données utilisées, trois cas n'ont pas pu être mis en évidence par l'atlas, bien qu'ils aient été parfois remarqués sur le terrain :

- les **inondations par phénomène de barrière hydraulique** : lorsqu'un cours d'eau se jette dans un plus grand et que ce dernier est en crue, la nappe aquifère du petit cours d'eau ne peut plus trouver son exutoire dans le cours d'eau principal en crue. Le niveau de l'eau du grand cours d'eau est en effet trop haut. Il agit alors comme une barrière vis-à-vis de l'écoulement de la nappe du petit cours d'eau. En conséquence, le niveau de cette dernière monte. Ce phénomène peut déterminer une inondation par remontée de nappe. A priori ce phénomène peut se produire dans toute vallée alluviale à la confluence de deux aquifères.
- la **saturation de surface** : en particulier lorsque l'épaisseur de la zone non saturée est importante et que sa perméabilité est faible, et sous l'effet d'épisodes pluvieux importants et rapprochés, les terrains proches de la surface peuvent alors atteindre un degré de saturation suffisamment élevé pour provoquer des inondations de sous-sols, sans que nécessairement la montée du niveau de la nappe sous-jacente soit directement en cause.
- les **aquifères locaux de faible étendue** : ces aquifères ne sont généralement pas pourvus d'un réseau d'observation des niveaux d'eau. Ainsi les buttes tertiaires du bassin parisien peuvent receler des niveaux aquifères calcaires ou même sableux, perchés sur des niveaux imperméables. Lors d'épisodes pluvieux exceptionnels ces petits aquifères peuvent déterminer des inondations par remontées et débordement. Cependant, la trop faible densité du réseau d'observation des niveaux d'eau ne permet pas de les mettre en évidence autrement que par observation directe.

d. Les captages d'adduction d'eau potable (A.E.P.)

Source : ARS Nouvelle Aquitaine

Il n'existe aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection de captage répertorié dans le secteur du projet de résidence immobilière.

e. Ouvrages inventoriés à la BSS du BRGM

Dans un rayon d'1 km autour du projet de résidence, il existe 12 ouvrages inventoriés à la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).



Carte 8 : carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques

Ces derniers sont présentés dans le tableau page suivante et localisés sur la carte page 29. Il s'agit de :

- 1 sondage,
- 11 forages.

Certains d'entre eux ont pu faire l'objet des mesures de niveaux d'eau lors d'une campagne de mesure piézométrique le 5 juin 2019 par le cabinet HYGEO. Les profondeurs d'ouvrages sont comprises entre 7 et 35 m, pour des niveaux d'eau entre 4 et 16 m par rapport au sol.

f. Fonctionnement hydrogéologique au droit du projet – Source : Hygeo et Compétence géotechnique

D'après les informations hydrogéologiques disponibles dans le secteur :

- Les remblais contiennent une nappe temporaire +/- discontinue, en fonction des apports météorologiques. En période pluvieuse avancée le niveau de cette nappe pourra être plus proche de la surface topographique actuelle. Il pourra également se former des poches de rétention d'eau dans ces sols eu égard la faible perméabilité des argiles sous-jacentes.
- Les argiles forment vraisemblablement un aquitard, avec des perméabilités considérées d'environ 10^{-7} m/s, c'est-à-dire qu'elles renferment une quantité d'eau non négligeable mais faiblement mobiles. La base de cette formation argileuse est vraisemblablement saturée en eau.
- Le substratum de marno-calcaires constitue une formation aquifère renfermant une nappe d'eau souterraine en pression sous les argiles. La perméabilité est d'environ 10^{-3} m/s.

L'alimentation de la nappe s'effectue par infiltration de la pluie efficace tombée dans le bassin versant.

L'écoulement de la nappe suit sensiblement la topographie. Aussi les bassins versants hydrogéologiques correspondent généralement aux bassins versants topographiques.

Les écoulements sont localement dirigés vers le Canal de Marans (cf. chapitre suivant).

Alimentés en période de crue par débordement de la nappe, des ruisseaux temporaires se manifestent dans les talwegs.

Cette nappe du Jurassique supérieur peut subir des variations importantes de niveau. Ses évolutions piézométriques sont suivies au piézomètre régional de MARSILLY captant la nappe du Kimméridgien inférieur, le plus proche (à 7 km au Nord) du projet de résidence immobilière.

Son exploitation s'effectue par des puits et des forages d'une profondeur moyenne de 15 m. Les débits d'exploitation sont compris entre 30 et 100 m³/h.

Identifiant BSS	Référence	Désignation	Adresse	Commune	NATURE	Profondeur atteinte m/sol	Altitude du TN	Précision de l'altitude	Utilisation	Profondeur d'eau par rapport au sol (m)
BSS001QFMR	06338X0175/GTH1	GTH1	VILLENEUVE LES SALINES RUE JULES DALOU	La Rochelle	FORAGE	50	3	MNT	Chauffage	
BSS001QFMS	06338X0176/GTH2	GTH2	VILLENEUVE LES SALINES RUE JULES DALOU	La Rochelle	FORAGE	50	3	MNT	Chauffage	
BSS001QFJJ	06338X0096/F	F	32 RUE DES MYOSOTIS	La Rochelle	FORAGE	26	15		Irrigation	16
BSS001QFJP	06338X0101/F	F	10 SQUARE DES MARGUERITES	La Rochelle	FORAGE	24	17			
BSS001QFKJ	06338X0120/F	F	22 RUE DU MARGAT	La Rochelle	FORAGE	13	4	M05	Eau individuelle	
BSS001QFLR	06338X0151/F	F	68 RUE DES ROSES	La Rochelle	FORAGE	27	18	MNT	Eau domestique	
BSS001QFKH	06338X0119/P-CA	P-CA	ZONE INDUSTRIELLE - ANCIENNE USINE TRIAXE INDUSTRIES	La Rochelle	FORAGE		15		Piézomètre	
BSS001QFNR	06338X0199/SP2PZ	SP2PZ		La Rochelle	FORAGE	20	3,4	MNT	Piézomètre	1,15
BSS001QFEW	06338X0002/S	S	SONDAGES TRI POSTAL GARE S.N.C.F. S3-34	La Rochelle	FORAGE	12	4,45	EPD		-2,7
BSS001QFEY	06338X0004/S	S	SONDAGES TRI POSTAL GARE LA ROCHELLE, S1-S2	La Rochelle	FORAGE	12	4,45	EPD		2
BSS001QFFC	06338X0008/S49	S49	ZUP N2	La Rochelle	SONDAGE	17,9	1,9	RNG		
BSS001QFFE	06338X0010/S1	S1	2E ZUP DE LA ROCHELLE	La Rochelle	FORAGE	15	2,4	RNG		1

Tableau 9 : ouvrages recensés à la Banque du Sous-Sol du BRGM dans un rayon d'1 km autour du projet de résidence immobilière

g. Esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur (nappe phréatique)

Une campagne piézométrique a été entreprise le 5 juin 2019 par HygéO aux alentours du projet. Cette campagne a été réalisée dans le cadre d'un aménagement situé à 850 m du projet (Pentecôte, rue Maurice Ravel). En effet, ce projet est situé dans les mêmes faciès lithologiques et géologiques, à savoir :

- Remblais dans les deux cas,
- Argile d'une épaisseur allant de 3,8 m et à 7,3 m pour le présent projet et d'une épaisseur de 3,6 à 3,8 m pour le projet « Pentecôte »,
- Calcaire/marno-calcaire sous-jacent.

La campagne piézométrique correspond à un régime hydrogéologique de basses eaux d'après la chronique piézométrique du piézomètre régional de Marsilly (n°BSS001QEVT).

8 points d'eau ont été recensés. Tous ont fait l'objet de mesures de niveau d'eau, permettant de dresser une esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur au niveau de la zone d'étude.

Compte tenu du faible nombre de points d'eau recensés, l'esquisse piézométrique présentée est également dressée à partir de la connaissance locale d'HygéO (utilisation de l'allure générale de 4 esquisses piézométriques établies dans le cadre d'études antérieures).

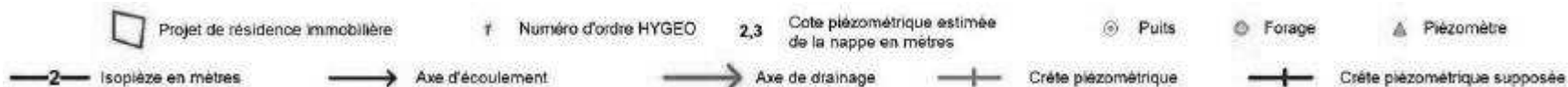
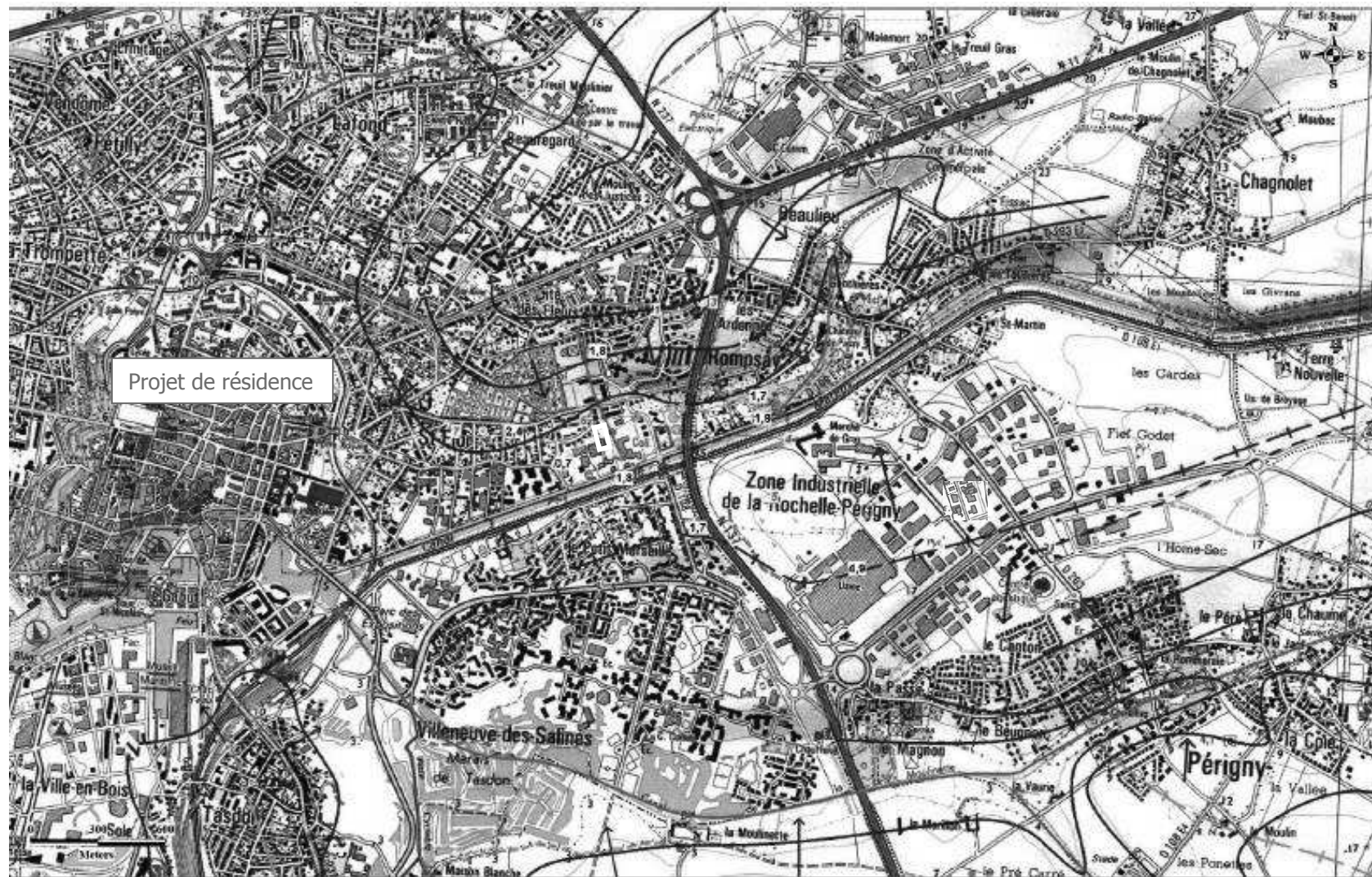
Les principales caractéristiques techniques (profondeur/sol, hauteur repère de mesure/sol, profondeur eau/repère, cote piézométrique, aquifère supposé capté, usage de l'eau) des 8 points d'eau renseignés sont répertoriés dans le tableau en page suivante. Les points d'eau mesurés sont localisés en page 41.

L'esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur fait apparaître les principaux éléments suivants, concernant les environs immédiats du projet (cf. carte en page 41) :

- à l'échelle de l'agglomération de La Rochelle, un sens d'écoulement globalement orienté Ouest/Sud-Ouest, fonction des drainages opérés du Nord au Sud : par l'important axe de drainage de Puilboreau à Lafond, par le Canal de Marans et par le Marais de Tasdon ;
- à l'échelle du site, un sens d'écoulement local Sud/Sud-Ouest, en direction du Canal de Marans ; le sens d'écoulement ne peut être fourni avec plus de précision, compte-tenu de la nature très plane de la nappe et du faible nombre de points recensés dans le secteur du projet de résidence immobilière ;
- une crête piézométrique principale, depuis la Motte jusqu'au Nord du quartier de Saint-Eloi, délimitant les eaux rejoignant l'axe de drainage de Puilboreau à Lafond et celles se dirigeant vers le Canal de Marans ;
- en sus du drainage principal opéré par le Canal de Marans, un axe de drainage secondaire se réalise depuis la zone d'activité commerciale au Nord-Est du projet jusqu'à rejoindre le Canal de Marans ;
- des écoulements qui suivent la topographie.

Tableau 10 : principales caractéristiques des puits et piézomètres recensés lors de la campagne de terrain le 5 juin 2019 et mesures réalisées – Source : HYGEO

N° d'ordre	Indice BSS	Commune	Adresse	X en L2 e (m)	Y en L2 e (m)	Altitude sol estimée	Type	Profondeur (m/repère)	Aquifère supposé	Usage	Niveau d'eau (m/repère)	Hauteur repère/sol (m)	Cote piézométrique (m)
1	-	La Rochelle	Rue de Périgny	332 894,0	2 135 173,0	2,9	Forage	9,1	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Arrosage en période estivale	1,48	0,36	1,8
2	-	La Rochelle	Rue de Périgny	332 940,0	2 135 173,0	2,9	Forage	10,5	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Arrosage en période estivale	1,18	0,20	1,9
3	-	La Rochelle	Rue de Périgny	332 902,0	2 135 130,0	3,2	Forage	10,8	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Arrosage en période estivale	1,71	0,25	1,7
4	-	La Rochelle	Rue de Périgny	332 914,0	2 135 078,0	3,4	Forage	10,6	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Arrosage en période estivale	1,91	0,26	1,8
5	-	La Rochelle	Rue de Périgny	332 923,0	2 135 018,0	3,2	Forage	8,9	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Arrosage en période estivale	1,48	0,00	1,7
6	-	La Rochelle	Rue Maurice Ravel	332 741,0	2 135 139,0	3,7	Piézomètre	9,2	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Suivi chantier	3,71	0,70	0,7
7	-	La Rochelle	Impasse Tassel	332 054,0	2 135 071,0	8	Puits	7,2	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Aucun	6,58	0,94	2,4
8	-	Périgny	Rue du Château de Villeneuve	333 587,0	2 134 464,0	16,7	Piézomètre	17,2	Jurassique supérieur (Kimméridgien inférieur)	Suivi pollution	12,7	0,85	4,85



Carte 9 : esquisse piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur sur la zone d'étude (mesures du 5 juin 2019, période de basses eaux) – Source : HYGEO

Le gradient hydraulique de la nappe du Jurassique supérieur est variable dans la zone d'étude :

- environ (voire inférieur à) 3 ‰ à proximité du projet de résidence immobilière, en rive droite du Canal de Marans ;
- de l'ordre de 1 ‰ au sein d'axes de drainage plus marqués (cas de l'axe de drainage à l'approche de Beaulieu).

h. Observations in-situ et esquisse piézométrique au droit du site (Source : GESOLIA, 2019)

Deux piézomètres ont été implantés sur le site, Pz1 et Pz2. L'ouvrage Pz1, dont la profondeur est de 4 m, a été implanté au sein des alluvions superficielles et l'ouvrage Pz2, avec une profondeur de 8 m, a été implanté et crépiné au sein des marno-calcaires du jurassique (nappe d'Aunis). Le 23 septembre 2019, GESOLIA et Compétence Géotechnique ont relevé les niveaux d'eau au sein des piézomètres réalisés au droit du projet :

Tableau 11 : niveaux d'eaux mesurées le 23 septembre 2019 par GESOLIA et Compétence Géotechnique au niveau des piézomètres PZ1 et PZ2

Sondage	Nappe superficielle – Relevés le 23 septembre 2019 - non stabilisé	
	Profondeur par rapport sol	Cote en m NGF
PZ1 (+ 3,90 m NGF)	1,80 m/sol	+ 2,10 m NGF
PZ2 (+ 3,70 m NGF)	2,21 m/sol	+ 1,49 m NGF

NB : La période de mesure des niveaux d'eau correspond à un étiage (basses eaux) avec un début d'année sec dont le cumul annuel au mois de septembre est de 344 mm (454 mm pour les normales de saison).

Ces mesures ont été complétées le 2 décembre 2019 par GESOLIA :

Tableau 12 : niveaux d'eaux mesurées le 2 décembre 2019 par GESOLIA au niveau des piézomètres PZ1 et PZ2

Sondage	Nappe superficielle – Relevés le 2 décembre 2019	
	Profondeur par rapport sol	Cote en m NGF
PZ1 (+ 3,90 m NGF)	0,92 m/sol	+ 2,98 m NGF
PZ2 (+ 3,70 m NGF)	1.96 m/sol	+ 1,74 m NGF

NB : La période de mesure des niveaux d'eau correspond à une période de transition entre étiage et hautes eaux. Sur la base de la pluviométrie totale de l'année en cours, l'année 2019 est une année correspondant à la normale. Toutefois, le début d'année étant particulièrement sec (jusqu'au mois de Septembre), la fin de l'année compense le déficit avec un cumul de septembre à novembre de 402 mm contre 246 mm pour les normales de saison.

Pour l'ensemble de ces ouvrages, les niveaux d'eau ont été mesurés au sein des argiles vasardes alluviales ou des marno-calcaires altérés. Leur nature très peu perméable rend l'interprétation de ces valeurs délicates pour le jour de la pose des piézomètres (le 23 septembre 2019). Les cotes NGF relevées au sein des sondages le 23 septembre 2019 sont très probablement inférieures aux cotes réelles car elles ont été récupérées à la suite des sondages et de la pose des piézomètres, le jour même. Le temps pour que la nappe retrouve localement son équilibre peut être de

plusieurs heures dans des formations très peu perméables. Les données acquises le 2 décembre 2019 sont plus fiables.

La différence de cotes piézométriques entre le Pz1 au Sud et le Pz2 au Nord-Est de 61 cm le 23 septembre et de 1,74 m le 2 décembre 2019. Ces valeurs indiquent des cotes piézométriques plus importantes au sein des remblais et des alluvions vasardes (Pz 1) par rapport à la nappe des calcaires du jurassique (nappe d'Aunis, Pz 2) en période sèche (septembre 2019) et humide (décembre 2019).

Ces relevés ne permettent pas de fournir une tendance quant aux écoulements dans ces milieux très peu perméables. Le remaniement des terrains, les hétérogénéités rencontrées au sein des vases, les flux de drainage complexes à partir du sommet et de la base des argiles vaseuses et l'imperméabilisation non homogène des terrains ont un fort impact sur les mesures.

Ces premières observations mettent en évidence :

- **La présence d'une nappe temporaire en période humide au sein des remblais de surface dont la profondeur varie de 1,20 m à 3,20 m.**
- **En période de basses eaux, en l'absence de nappe au sein des remblais, la nappe superficielle est contenue au sein des argiles vasardes du Quaternaire.**
- **Localement la nappe superficielle semble perchée au-dessus de la nappe d'Aunis contenue dans les marno-calcaires du Jurassique.**

i. Estimation du niveau haut de la nappe phréatique au droit du projet (Source : GESOLIA, 2019)

Outre la nappe temporaire se formant dans les remblais, le niveau de la nappe superficielle est lié :

- Au flux d'eau en provenance des marno-calcaires du jurassique par phénomènes de drainage en direction du canal, qui se décharge ensuite dans le port de la Rochelle au travers d'une écluse.
- Aux apports atmosphériques via l'infiltration des eaux au sein des remblais superficiels,
- Aux flux d'eau en provenance du canal de Rompsay lors des périodes de sécheresses intenses durant lesquelles l'aquifère devient drainant.

Compte tenu de la proximité avec l'océan, des ondes océaniques liées aux cycles de marées et aux variations de coefficients peuvent atteindre notre projet. Toutefois, la très faible perméabilité des argiles vaseuses peut filtrer une partie de ces ondes.

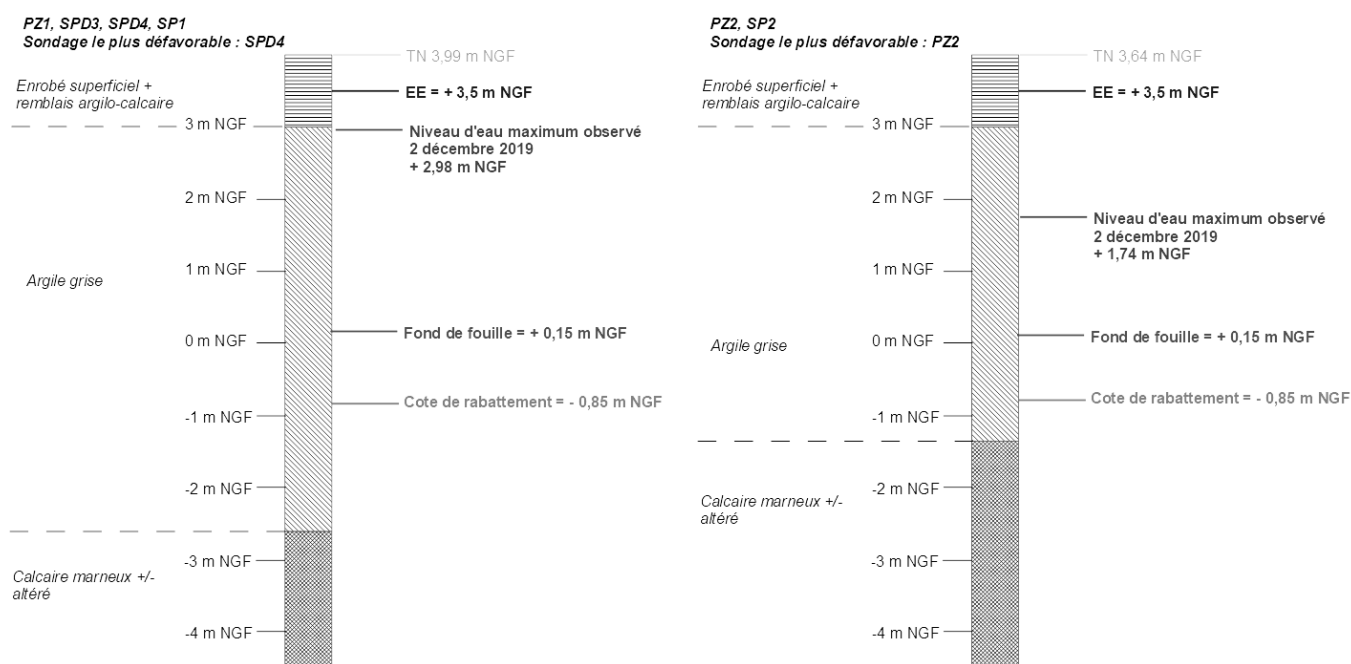
Sur la commune de Périgny, la littérature rapporte que la nappe a une amplitude de 3 m entre ses niveaux le plus haut et le plus bas au sein des marno-calcaires du Jurassique. La proximité avec le canal de Rompsay (limite de drainage) et les pertes de charges dans les argiles (très faible perméabilité) limitent fortement l'amplitude de variation du niveau de la nappe.

Il n'y a pas d'information sur la propagation au sein de la partie souterraine. La dynamique des eaux souterraines n'a pas été estimée pour les inondations, où seul l'effet de la submersion marine a été considéré. A la vue de l'ensemble de ces éléments, il peut être supposé que la **cote du niveau haut exceptionnel de la nappe phréatique (=EE) soit extrapolée à la cote de submersion dans le quartier pour l'évènement Xynthia + 60 cm, soit + 3,50 m NGF**. Cette cote d'inondabilité se situe seulement 0,52 m au-dessus de la cote mesurée le 2 décembre au sein des remblais au Pz 1.

Les figures ci-dessous schématisent le niveau de la nappe observé, le niveau haut exceptionnel de la nappe phréatique (=EE) estimé et les cotes de rabattement (estimation de 1 m par rapport au fond de fouille) et du fond de fouille en deux sous-secteurs qui se distinguent par leur épaisseur en argiles :

- Coté Nord : PZ2/SP2. L'épaisseur minimale entre la cote de rabattement et la formation calcaire est de 0,51 m
- Coté Sud : PZ1/SPD3, SPD4 ; SP1. L'épaisseur minimale entre la cote de rabattement et la formation calcaire est de 2,56 m

Figure 2 : schéma des cotes d'eau et de la lithologie sur deux secteurs du projet ASANA



j. Pompage d'essai

Lors du projet Pentecôte (rue Maurice Ravel, situé à 850 m du projet) présentant un contexte lithologique et géologique proche, des pompages d'essai et des suivis piézométriques ont permis de définir les caractéristiques hydrodynamiques du milieu.

Des essais de pompages (par palier et de longue durée) furent effectués au droit de la **nappe des calcaires** au Nord du projet Pentecôte. Les pompages comprenaient 5 paliers enchaînés faisant varier les débits de 0,55 à 5,14 m³/h suivi d'un pompage de 5 heures à 5,14 m³/h. Les niveaux piézométriques au sein de la nappe des remblais

n'ont montré aucune variation vis-à-vis de l'incidence des pompages en nappe calcaire soulignant la nature étanche des argiles déconnectant les deux unités aquifères. Les rabattements obtenus après 5 heures de pompages étaient de 36 cm. L'interprétation du pompage conduit aux résultats suivants :

Transmissivité	Perméabilité	Emmagasinement
$2,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$	$4,2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	$5,8 \cdot 10^{-8}$

Tableau 13 : caractéristiques hydrodynamiques moyennes de la nappe des calcaires déterminées au Nord du site Pentecôte

Ces valeurs obtenues sont considérées comme caractéristiques d'une nappe productive et captive. A contrario les essais de perméabilité au sein de l'horizon argileux ont montré des perméabilités très faibles de l'ordre de $4,6 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$.

k. Données qualitatives de la nappe au droit du projet

A la connaissance du maître d'ouvrage, il n'existe pas de données sur la qualité de l'eau souterraine au droit du projet.

I.3. L'hydrologie

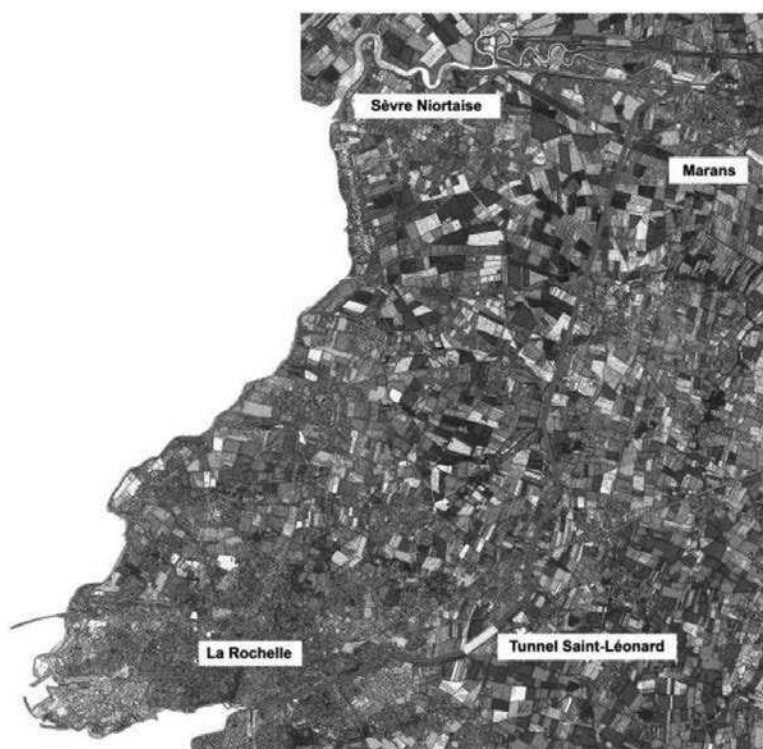
Le projet se situe dans le bassin versant du Canal de Marans qui rejoint l'océan par l'écluse Maubec dans le Vieux Port.

I.3.1. Contexte général

a. Histoire

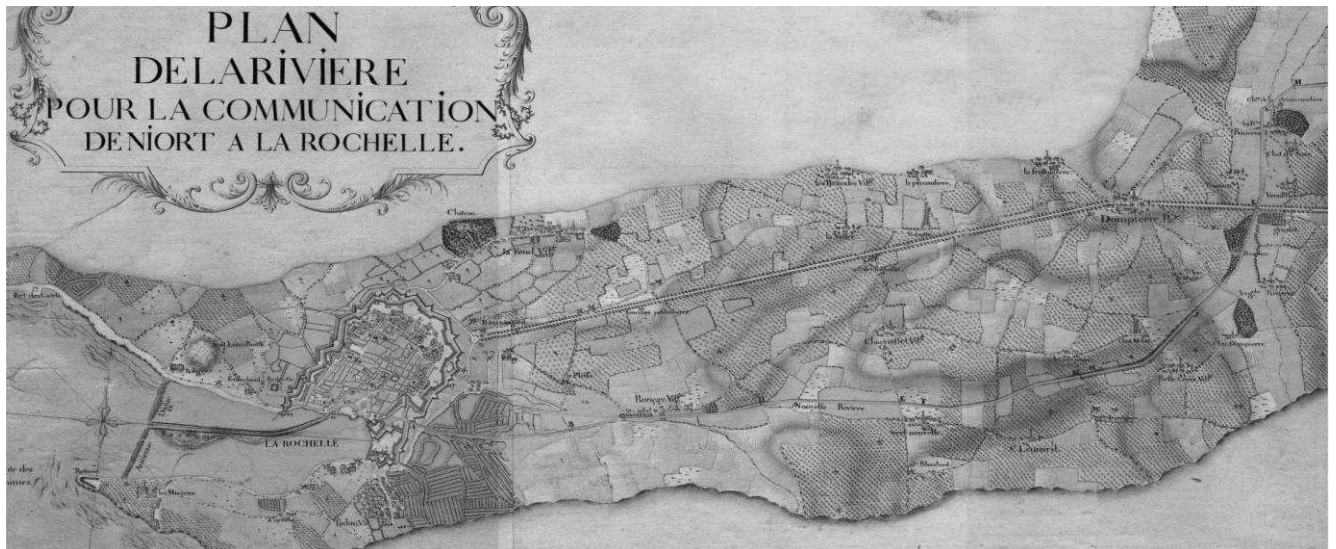
Le projet se situe dans le périmètre du bassin versant du canal de Marans à La Rochelle (plus précisément le long du tronçon appelé Canal de Rompsay) qui rejoint l'océan par le Bassin des Chasses puis le Canal Maubec avant de se jeter dans le Vieux Port via l'écluse Maubec.

Imaginé au XVIII^{ème} siècle, le canal de Marans à La Rochelle destiné à relier Niort à La Rochelle fut l'un des grands chantiers régionaux du XIX^{ème} siècle. Sa très lente exécution – sur 80 ans – dans une période d'innovation industrielle le rendit inadapté avant même son achèvement, supplanté par le chemin de fer. Axe structurant du paysage, le canal est toutefois un élément aujourd'hui reconnu du patrimoine local.



À défaut d'être l'axe de transport fluvial que le projet laissait espérer, le canal devint rapidement un espace de détente prisé. Son environnement agréable, propice aux promenades et à la pêche, favorisa l'aménagement de lieux de villégiature.

Les bords du canal s'affirmèrent rapidement comme un lieu de villégiature pour les notables rochelais. Le secteur de Rompsay, sur la commune de Périgny, se caractérise par une succession de demeures implantées en bordure du canal, comme les manoirs de Beaupréau et des Quatre Chevaliers ou le logis de Passy.



Carte 10 : extrait du plan de la rivière pour la communication de Niort à La Rochelle (1756 Archives municipales de La Rochelle)

Si certaines de ces demeures existaient avant la transformation du cours d'eau de Rompsay en canal, la plupart furent aménagées, aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, par la création de nouveaux bâtiments ou de jardins d'agrément. Outre les espaces boisés, ces parcs abritaient des éléments qui leur conféraient une dimension pittoresque et romantique, tels que des fabriques, orangeries, volières, statues ou balustrades. Des aménagements liés à l'eau furent aussi réalisés : canaux, bassins, viviers et petits ponts.

Des perspectives ménagées sur les demeures pérignaciennes, leur parc ou leurs allées couvertes depuis les bords du canal, ainsi que d'importants portails dotés de grilles en fer forgé, témoignent du soin apporté par leurs propriétaires.

Le canal devint aussi un lieu de détente populaire. En parallèle du mail et des parcs Charruyer et d'Orbigny de l'ouest Rochelais, ses abords constituaient un grand espace vert à l'est de la ville. La guinguette du Robinson s'installa au début du XX^{ème} siècle au manoir de Beaupréau ; son agréable parc offrait par ailleurs un cadre idéal pour déjeuner ou prendre un café à la belle saison.

Le canal s'était « endormi » dans le courant du XX^{ème} siècle. Toutefois, dans le prolongement des premières activités de détente et de loisirs qui s'y développèrent au début du siècle dernier, l'intérêt et le potentiel de cette voie d'eau furent progressivement reconnus. Le canal fut inscrit au titre des sites en tant que monument naturel depuis le 15 mai 1970 sur les trois communes de La Rochelle, Périgny et Dompierre, jusqu'au pont de Mouillepieds.

Depuis 1978, le canal fait partie du domaine public fluvial concédé au Département de Charente-Maritime ; le Conseil Départemental, qui en est devenu propriétaire en 2007, a lancé, en partenariat avec les communes et les intercommunalités concernées, un vaste projet de revitalisation le concernant.

b. Gestion et usages

Le canal de Marans à La Rochelle assure des fonctionnalités hydrauliques. L'écluse d'Andilly partage le canal en deux biefs, l'un s'écoulant vers le Bassin des chasses de La Rochelle, l'autre vers le canal maritime de la Sèvre Niortaise à Marans.

Le canal n'a pas de fonction hydraulique majeure en zone de marais : il est déconnecté des réseaux hydrauliques des marais qu'il traverse, hormis son croisement « à niveau » avec le canal du Curé, dont il peut exceptionnellement, favoriser (dans de très faibles proportions) l'évacuation des crues en direction de Marans. En période de basses eaux, il constitue une réserve d'eau pour le maintien des usages et des milieux aquatiques.

De plus, le canal reçoit les eaux pluviales du territoire de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle. Les fossés de ceinture permettent l'écoulement des eaux pluviales d'autres communes telle la commune de Sainte-Soulle. Le canal représente un exutoire en période de crue et la gestion de ses niveaux est essentielle pour faciliter l'évacuation des différents réseaux qui s'y rejettent.

Le canal est géré par des équipes d'entretien du Conseil Départemental dont les missions sont les suivantes :

- faucardage (fauchage des plantes aquatiques),
- fauchage / débroussaillage des francs bords ;
- débardage, travaux forestiers et replantation ;
- gestion et entretien des ouvrages hydrauliques ;
- entretien du domaine.

Le canal insuffisamment entretenu par le passé, présente de nombreuses contraintes :

- il est asphyxié par des plantes et algues envahissantes telles que *Egeria densa* dont la croissance exponentielle est un frein au développement de certaines activités et à la diversité des habitats.
- il s'envase progressivement diminuant ainsi sa capacité de rétention et de stockage et favorisant la banalisation et l'appauvrissement du milieu.
- la qualité des eaux est médiocre. Deux stations sont suivies par la Cellule Qualité des Eaux Littorales de la DDE à La Rochelle : à l'aval de l'écluse d'Andilly et au pont de la RD 108 à Rompsay. Sur la partie terminale, le taux en nitrate et la bactériologie sont des facteurs déclassants.
- les conditions d'entretien n'ont pas permis de laisser dans un état satisfaisant le patrimoine riche et varié. Les boisements tout le long du canal sont anciens. Les branches et les troncs d'arbres tombent à l'eau ou sur les francs bords, représentant un danger certain pour les usagers.
- aujourd'hui, les accès de certains secteurs sont rouverts par les équipes d'exploitation du canal, permettant ainsi de développer des actions de loisirs et de les mettre en sécurité mais avec la nécessité d'un entretien constant.

Le canal exige, aujourd'hui, tout à la fois des interventions lourdes afin de retrouver un aspect initial et un entretien régulier. A ce titre, le Département a engagé plusieurs études et travaux d'aménagement.

De multiples usages de loisirs se sont développés autour du canal. Le site a de nombreux attraits pour les pêcheurs, la population locale et les vacanciers à la recherche de calme et de détente.

a. La pêche et la chasse

Deux associations de pêche ont investi le canal, sur tout son linéaire : l'Amicale du Gardon Rochelais (de Rompsay à la RD105) et la Gaule Marandaise (de la RD105 à l'écluse de Marans). Ces deux associations enregistrent 3047 membres.

Le canal représente un intérêt halieutique majeur. En effet, il est situé à proximité de La Rochelle et offre toutes les qualités qu'attendent les pêcheurs (accès nombreux et faciles). Sa fréquentation, notamment en été, est la plus importante des cours d'eau du nord du département.

Un parcours de carpe de nuit est en place sur 8,2 km entre Marans et Saint-Ouen-d'Aunis sur la rive Nord.

Par ailleurs, certaines parties du canal sont incluses dans des territoires de chasse. Des battues sont organisées occasionnellement.

β. La promenade

Le canal est bordé, sur tout son linéaire, par les anciens chemins de halage, propices à la balade. Leur continuité n'est cependant pas toujours assurée sur les deux rives.

Les bordures du canal sont très fréquentées par différents types d'usagers : les promeneurs (public familial, public à cheval), les randonneurs, les joggers, les cyclistes, mais également les motos tout terrain et sur certains secteurs les voitures.

Entre la limite ouest de La Rochelle et le Pont de Rompsay (Périgny), à 2 m en surplomb des deux rives du canal, une piste cyclable a été aménagée jusqu'au Pont de Rompsay. Cette portion est donc sécurisée pour la promenade à bicyclette. Le piéton n'a pas d'espace dédié mais peut partager la bande cyclable. Toutefois, la quiétude de cette partie du canal est gênée par le bruit incessant de la circulation automobile.

Du Pont de Rompsay au Tunnel Saint Léonard (cf. vues ci-dessous), le canal est réservé aux piétons. La circulation cycliste n'est pas autorisée, mais très pratiquée. L'espace vert en zone urbaine fait place à un sous-bois tranquille (la circulation automobile étant reportée au-delà de la voie ferrée) puis, peu à peu, à un chemin sec dominant de plus en plus le canal (8 m au Pont de Chagnolet, 30 m au bois de Dompierre sur Mer).

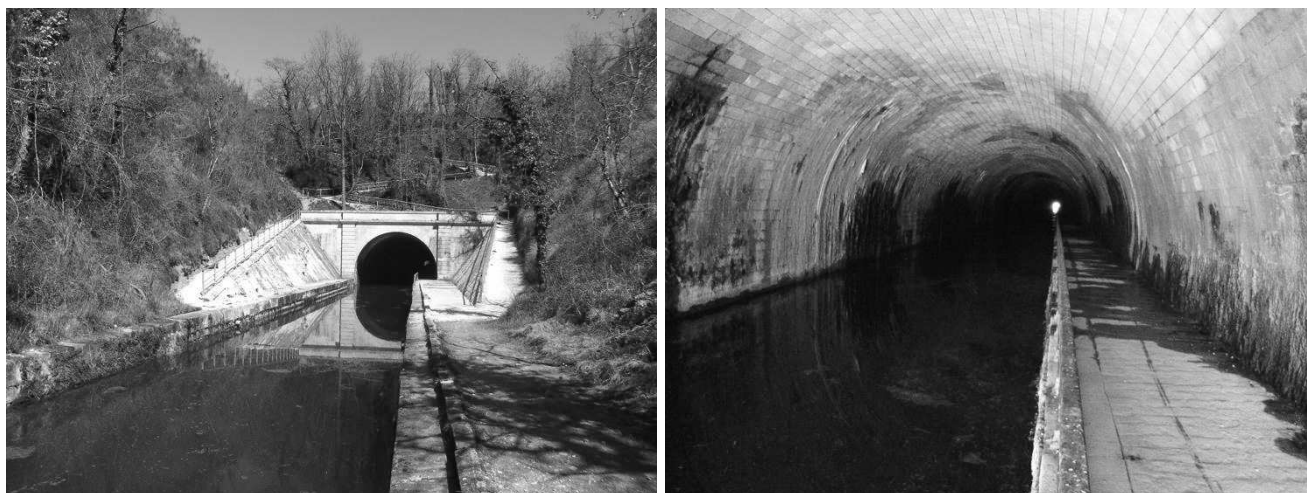


Figure 3 : vues du Tunnel Saint-Léonard

Jusqu'au Pont de Mouillepieds, les chemins longent le canal sur sa partie haute et sa partie basse, de part et d'autre de la voie d'eau. La partie haute, située sur la rive ouest, est assez large et très fréquentée par les piétons, les cyclistes et parfois les cavaliers. Les chemins en contrebas sont souvent boueux et impraticables en hiver du fait des eaux de ruissellement.

Du Pont de Mouillepieds au Siphon des Bois, des chemins sont aménagés sur certaines portions pour accueillir différents usagers (piétons, cyclistes, cavaliers et pêcheurs).

Entre Villedoux et Marans, le canal se situe dans les marais, à niveau ou en légère surélévation, créant un paysage de canal plus classique. Seul est accessible le chemin de halage de la rive gauche, goudronné jusqu'au Pont de la Brune. Très fréquenté en période estivale par les automobilistes, il présente un danger important pour les activités pédestres ou cyclistes.

γ. Des aires de loisirs

Le long du canal, quelques aires de loisirs ont été aménagées dont les plus importantes, sur les communes de La Rochelle, Périgny, Dompierre sur Mer et Andilly.

Entre la limite ouest de La Rochelle et le Pont de Rompsay, des tables de pique-nique, des bancs ainsi qu'une aire de jeux pour les enfants ont été installés en bordure de la piste cyclable. Un loueur de canoë-kayak a établi sa base au Pont de Rompsay.

A Dompierre sur Mer, située à 6km du site d'étude, dans un contexte beaucoup moins urbain, l'aire naturelle du Bois des Pins est un site particulier au-dessus du Tunnel Saint Léonard. Elle constitue une surface importante où se mêlent pinède, tables de pique-nique, terrain de pétanque, parcours de santé, terrain de moto-cross, parking et signalétique de jalonnement des différents ouvrages du canal. Remarquable par sa surface et son caractère naturel, elle surplombe le Tunnel Saint Léonard auquel on accède facilement par un chemin boisé. Cet espace, essentiellement voué à la détente des promeneurs et des péri-urbains, fait l'objet d'Autorisations d'Occupation Temporaire (AOT) entre la commune de Dompierre sur Mer et le Conseil Départemental pour l'activité de moto-cross et le parcours de santé. Cependant, l'implantation du terrain de moto-cross nuit à la qualité paysagère et à la quiétude du site. Le renouvellement de ces autorisations devrait donc être cohérent avec la vocation de cet espace.

Par ailleurs, la traversée de la D111 en direction du Pont de Belle-Croix s'effectue sur une portion de route relativement dangereuse. Une étude est envisagée par la Direction des Infrastructures du Département.

Le site des écluses d'Andilly constitue un point de jonction entre le canal du Curé et le canal de Marans. Il attire les promeneurs, les pêcheurs et les kayakistes. La maison éclusière accueille l'Amicale de Pêche, une aire naturelle de camping (actuellement fermée pour des raisons de mise aux normes) et de pique-nique. La valorisation de cet espace, à fort potentiel, permettrait d'assurer une zone de développement entre Dompierre sur Mer et Marans, sur une portion du canal relativement vierge en termes d'équipements pour le public.

Aux écluses de Marans, une zone de pique-nique est aménagée dans un espace boisé attenant à une aire naturelle enherbée et à une base nautique.

δ. Le canotage

Depuis 2001, un loueur de canoë-kayak, « Canal Canoë », a installé sa base de départ au Pont de Rompsay (en amont du projet de résidence).

Par ailleurs, début mai un raid nautique « Cap sur la vallée du Curé en canoë » rassemble plus de 200 embarcations sur le canal du Curé entre Charron et Angliers avec une étape champêtre à l'écluse d'Andilly.

c. Le fonctionnement

Le Canal de Rompsay (milieu saumâtre) est isolé hydrauliquement du Canal de Marans à La Rochelle (milieu dulçaquicole) par une écluse au niveau du Pont des Salines. Le Canal de Marans à La Rochelle est géré par le Conseil Départemental de Charente-Maritime, le Canal de Rompsay est géré par la CdA de La Rochelle. Il est d'ailleurs utilisé par la Collectivité comme un bassin d'orage assurant la rétention des eaux d'un bassin versant urbain de 245 ha. Le Bassin des Chasses en aval assure également cette fonction. Ce dernier reçoit ainsi les eaux du bassin « canal de Rompsay », du canal de Marans, des bassins « Villeneuve » et « Villeneuve Ouest », du bassin de « Tasdon », ainsi qu'un bassin versant urbain de 30 ha situé sur la commune de La Rochelle (secteur gare et hôpital).

Le niveau d'eau de l'ensemble Bassin des Chasses et Canal de Rompsay est régulé par l'écluse située à l'extrémité du canal de Maubec, à l'entrée du vieux port suivant deux niveaux de consignes :

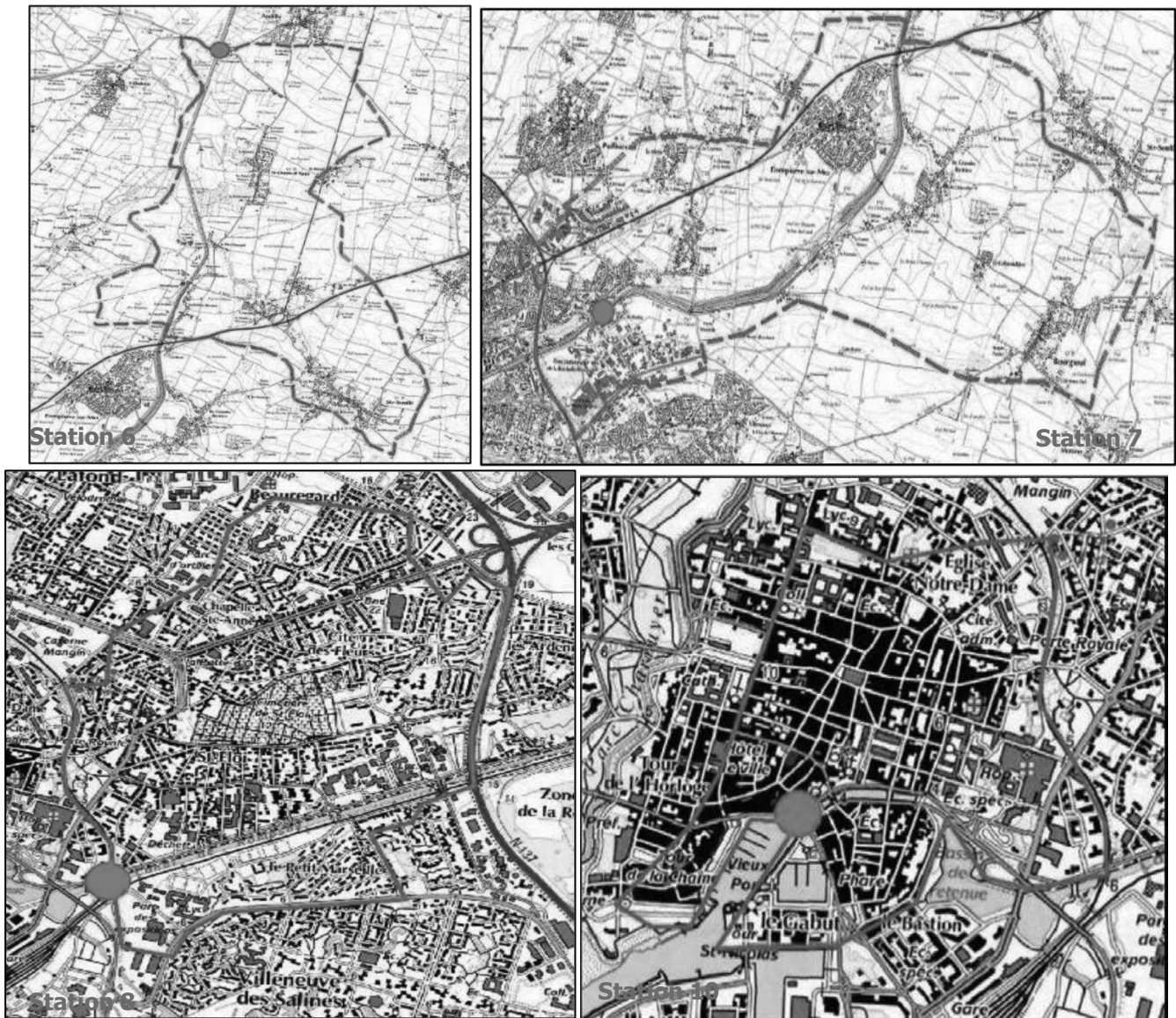
- Niveau été (avril/septembre) : 1,00 NGF (4,50 m)
- Niveau hiver (octobre/mars) : 0,50 NGF (4 m)

Le plan d'eau est maintenu en eau saumâtre par des apports réguliers en eau de mer via l'écluse Maubec (2 ouvertures par mois suivant planning annuel). A noter, la présence d'un batardeau en aval du bassin permettant d'y maintenir un niveau d'eau minimum.

d. Le suivi qualitatif

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle dispose de plusieurs stations de suivi de la qualité des eaux du canal :

- Station 6 : Andilly – Canal de Marans amont (amont de l'aire d'étude),
- Station 7 : Périgny – Canal de Marans aval (amont de l'aire d'étude),
- Station 8 : Canal de Rompsay (au droit de l'aire d'étude),
- Station 10 : Canal Maubec (aval de l'aire d'étude).



Carte 11 : localisation des points de suivi de la qualité des eaux du Canal (stations 6, 7, 8 et 10)

Station 6 (2015) : La teneur en nitrates relevée en mars 2015 est supérieure aux valeurs médianes (représentées par les traits à l'intérieur des boîtes à moustaches) des années précédentes ce qui tend à montrer qu'un phénomène de lessivage des sols important a également eu lieu cette année. Il en est de même en ce qui concerne la concentration en orthophosphates du mois de janvier 2015.

La dynamique de la station d'Andilly est influencée par la pose d'un batardeau permettant de gérer l'étagement des différents compartiments hydrauliques. Il en résulte une stagnation marquée de la masse d'eau et l'apparition en surface d'une nappe de lentilles d'eau. Cela empêche le développement conséquent du compartiment phytoplanctonique (cf. valeurs de chlorophylle très faibles) et explique l'abatement des nitrates.

Les valeurs en *E. coli* relevées en janvier et mars sont légèrement plus élevées que la médiane calculée à partir de l'historique de données. Cela dénote vraisemblablement une légère influence pluviale puisque les deux prélèvements ont été réalisés juste après un épisode pluvieux. Toutefois, la station d'Andilly apparaît comme peu sensible aux rejets pluviaux.

Station 7 (2015) : Les traceurs habituels de rejets pluviaux (bactéries, ammonium) ne démontrent pas d'influence de la pluviométrie à l'exception peut-être du mois de septembre particulièrement pluvieux, où la teneur en ammonium dépasse très largement la médiane historique.

La dynamique des nitrates est assez classique et la gamme de valeurs obtenues en 2015 est là aussi comparable à l'historique. Toutefois, les fortes pluviométries de septembre engendrent un rechargement « anticipé » de la colonne d'eau, favorisant la prolongation du développement phytoplanctonique comme en témoigne la valeur de chlorophylle mesurée en novembre.

Les valeurs de COD des mois de mai et d'août se démarquent légèrement des médianes historiques (tout en restant faibles) et sont sans doute imputable à un apport de matériel terrigène à la suite d'un lessivage du sol.

Station 8 (2015) : A quelques exceptions près, l'année 2015 semble suivre la même dynamique que les années précédentes. On notera qu'à l'instar de la station 7, les fortes pluviométries de septembre engendrent un rechargement « anticipé » de la colonne d'eau en nitrates. La dynamique de ces derniers suit une tendance classique et déjà explicitée auparavant.

L'efflorescence algale observée (teneur en chlorophylle importante) en août est cohérente avec la forte consommation des nitrates observée à cette même période et dépasse assez largement les valeurs historiques. Conjuguée à la teneur en orthophosphates également plus élevée qu'à la normale, il semble que la biodisponibilité en sels nutritifs (nitrates, phosphates) soit à l'origine de ce bloom remarquable. Cette teneur inhabituelle en orthophosphates mesurée durant le mois de juillet peut éventuellement être explicable par le remaniement sédimentaire consécutif aux travaux de curages menés entre le 27 avril et le 15 juin par le Conseil Départemental de la Charente-Maritime.

La station 8 semble avoir été sensible aux pluviométries de janvier comme en témoignent les charges en bactéries relevées à cette période.

Station 10 (2015) : La station 10 présente la particularité d'être soumise à une double influence en raison de la gestion hydraulique spécifique associée à cette dernière. En effet, à intervalles réguliers, une chasse hydraulique est pratiquée au sein du canal de Romsay aval, du canal Maubec et du bassin des chasses.

La dynamique de cette station est donc complexe puisque directement influencée par le Canal de Romsay et Le Canal de La Moulinette en amont de celle-ci. Cette double influence est notamment visible au niveau des concentrations en chlorophylle où les pics observés en janvier et août sont semble-t-il directement imputables au Canal de Romsay. Certaines valeurs de COD sont quant à elles relativement proches de celles obtenues au niveau du Canal de La Moulinette.

En revanche, les fortes valeurs de bactériologies observables en début d'année semblent plutôt être propres au contexte très urbain de la station 10 qui doit influencer directement les charges en bactéries.

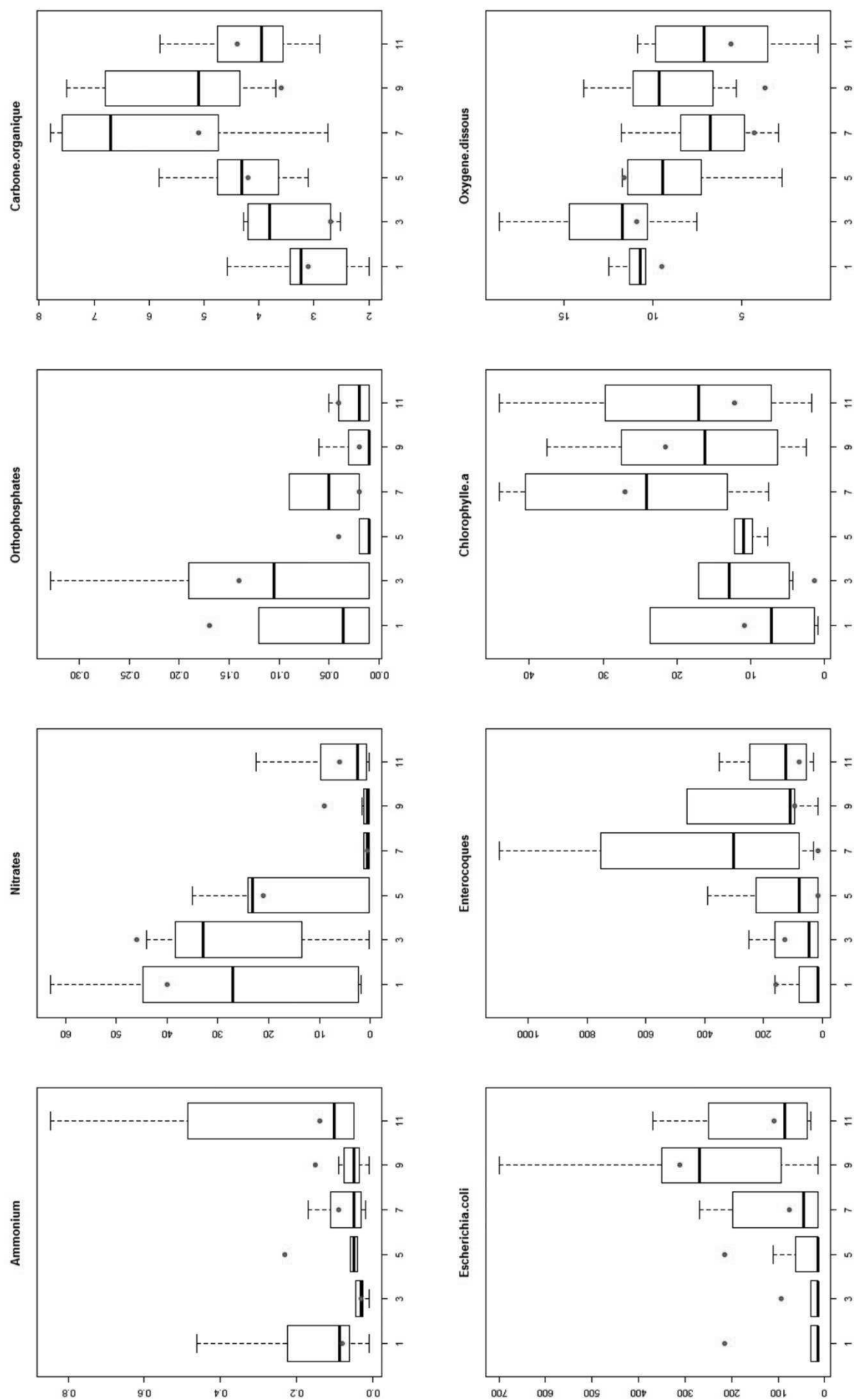


Figure 4 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 6

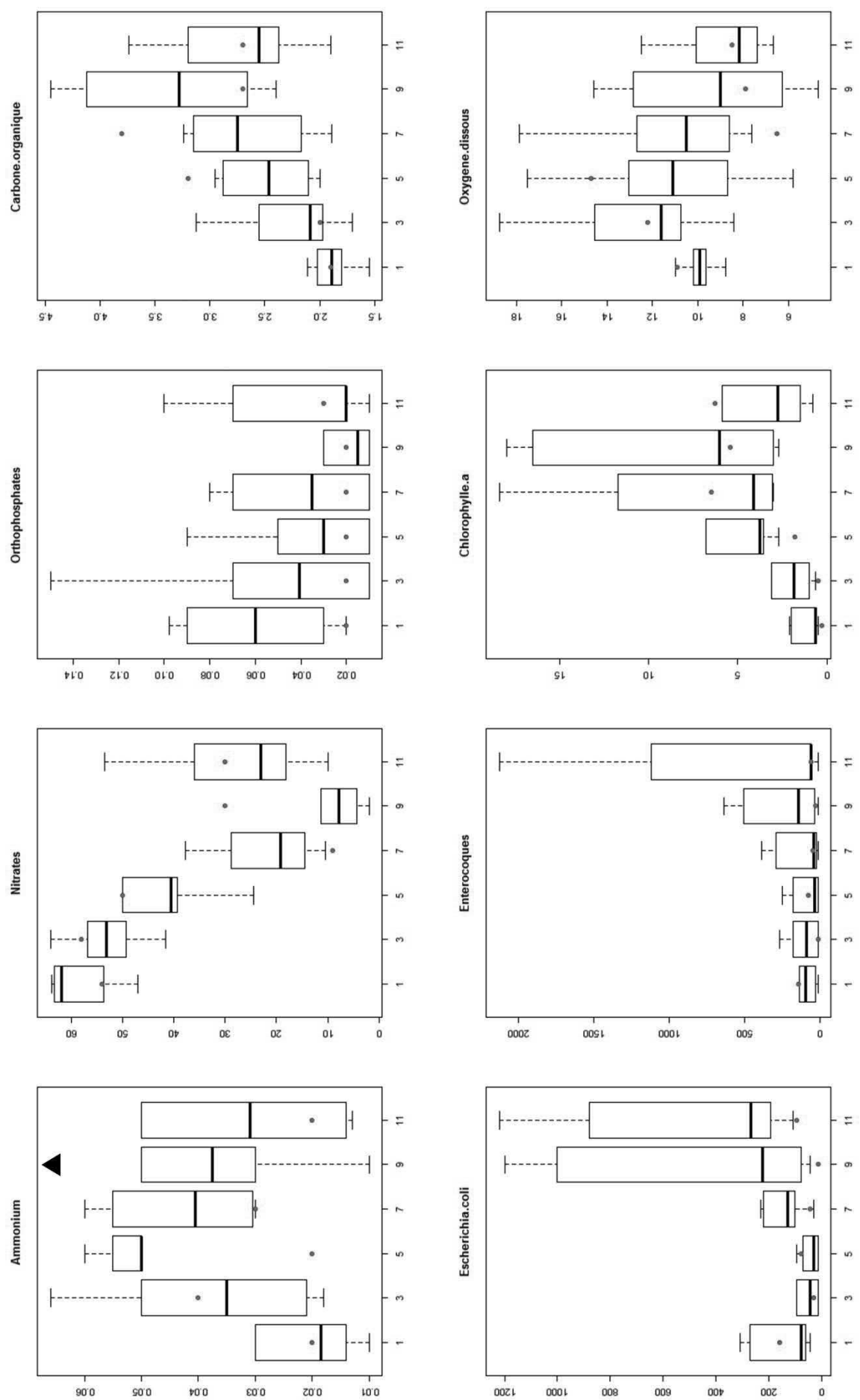


Figure 5 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 7

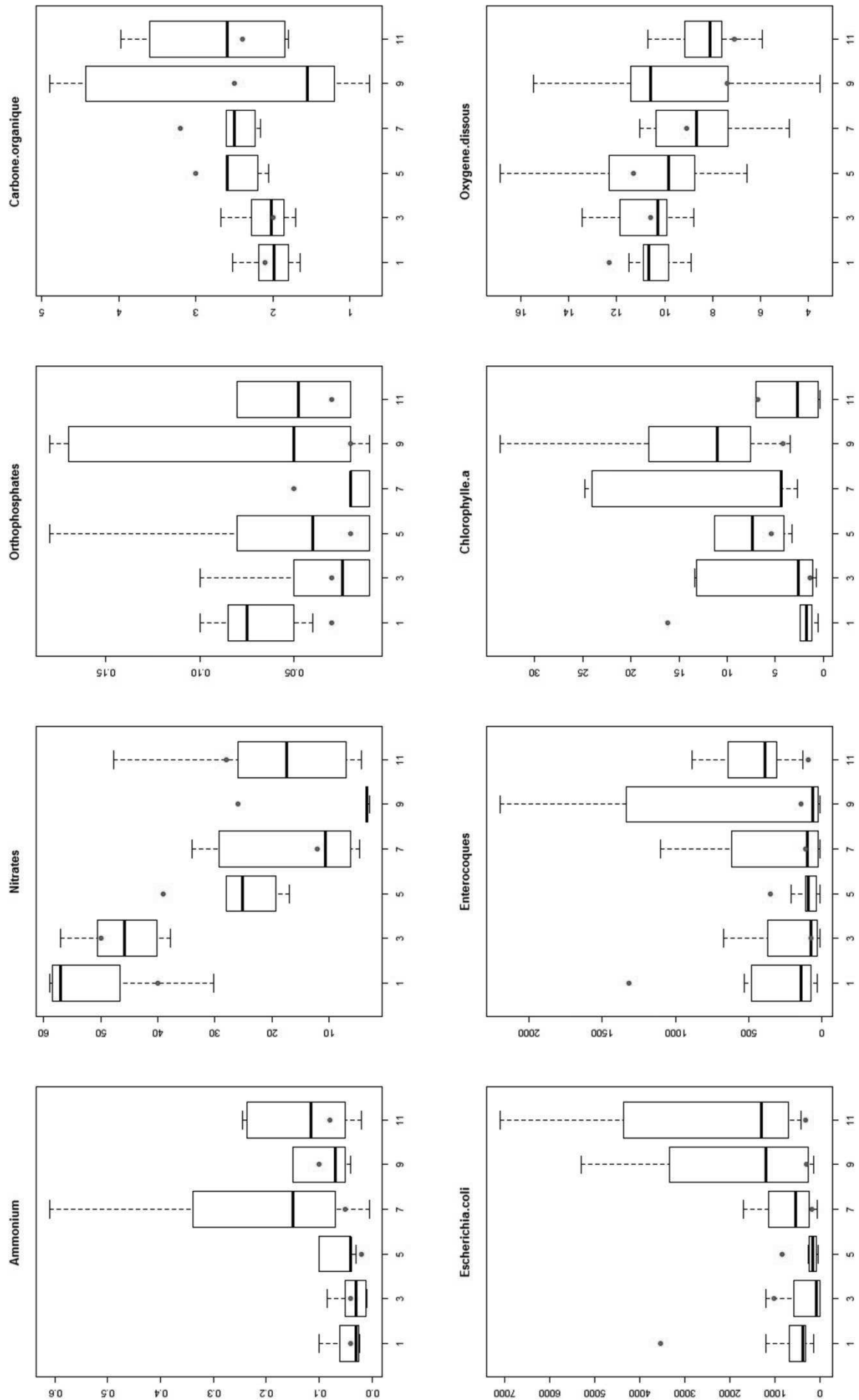


Figure 6 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 8

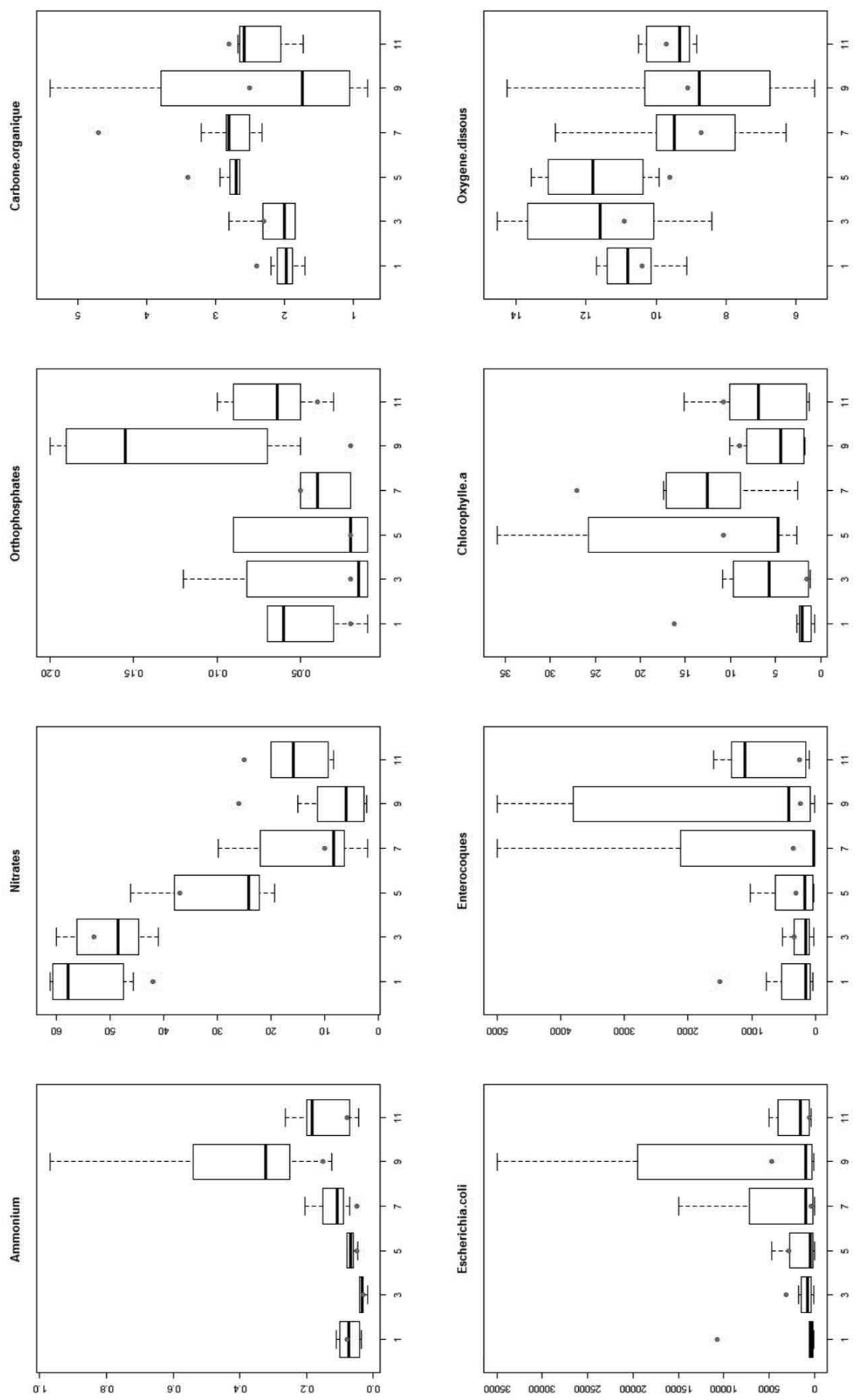


Figure 7 : qualité des eaux du Canal de Marans – station 10

I.3.2. Les masses d'eau

Les masses d'eau concernées par le projet sont celles des **Canaux de Marans** et de **La Rochelle**. Selon les données recueillies auprès de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et l'IFREMER, leur état provisoire est le suivant selon les critères DCE 2000/60/CE :

- Masse d'eau cours d'eau : **Canaux de Marans** :
 - Référence : FRGR0925,
 - État biologique : Non classé,
 - État écologique validé : Médiocre (niveau de confiance faible),
 - État physico-chimique : Médiocre,
 - État global : **Médiocre**,
 - Objectif d'atteinte du bon état écologique : **2021**,
 - Objectif d'atteinte du bon état chimique : Non déterminé.

- Masse d'eau littorale : **La Rochelle**,
 - Référence : FRGC54,
 - État global : **Bon** (cf. figure suivante),
 - Objectifs environnementaux : atteints en 2015.

Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
Etat chimique		Etat biologique		Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique	
Imposex	(E)	Phytoplancton	(E)	Hydromorphologie	(E)	Température	(E)
Contaminants chimiques	(I)	Macrophytes	(E)			Oxygène dissous	(E)
Métaux lourds	(I)	Macroalgues intertidales	(NS)			Nutriments	(NS)
Pesticides	(I)	Macroalgues subtidales	(NS)			Salinité	(NP)
Polluants industriels	(I)	Angiospermes	(NS)			Transparence	(E)
Autres	(I)	Maërl				Polluants spécifiques	(NS)
		Algues proliférantes	(E)				
		Invertébrés benthiques	(NS)				
		Invertébrés benthiques intertidaux	(NS)				
		Invertébrés benthiques subtidaux	(NS)				

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

DI - Données insuffisantes

DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau

ENS - Elément de qualité non suivi

IND - Indicateur non défini

NP - Indicateur non pertinent (absent ou non représentatif)

NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau

E - Classement basé sur un avis d'expert

I - Classement basé sur l'indicateur

Niveau de confiance

1: faible

2: moyen

3: élevé

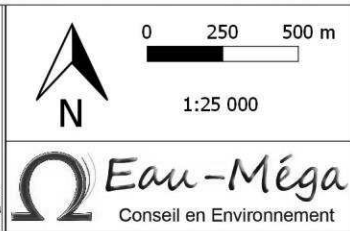
gris : pas d'information

Figure 8 : bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE – Source : Ifremer

I.4. Le milieu naturel

Selon les données recueillies auprès de la D.R.E.A.L. Nouvelle Aquitaine, site Poitou-Charentes, les zonages suivants sont recensés dans le voisinage du projet (cf. cartes pages suivantes) :

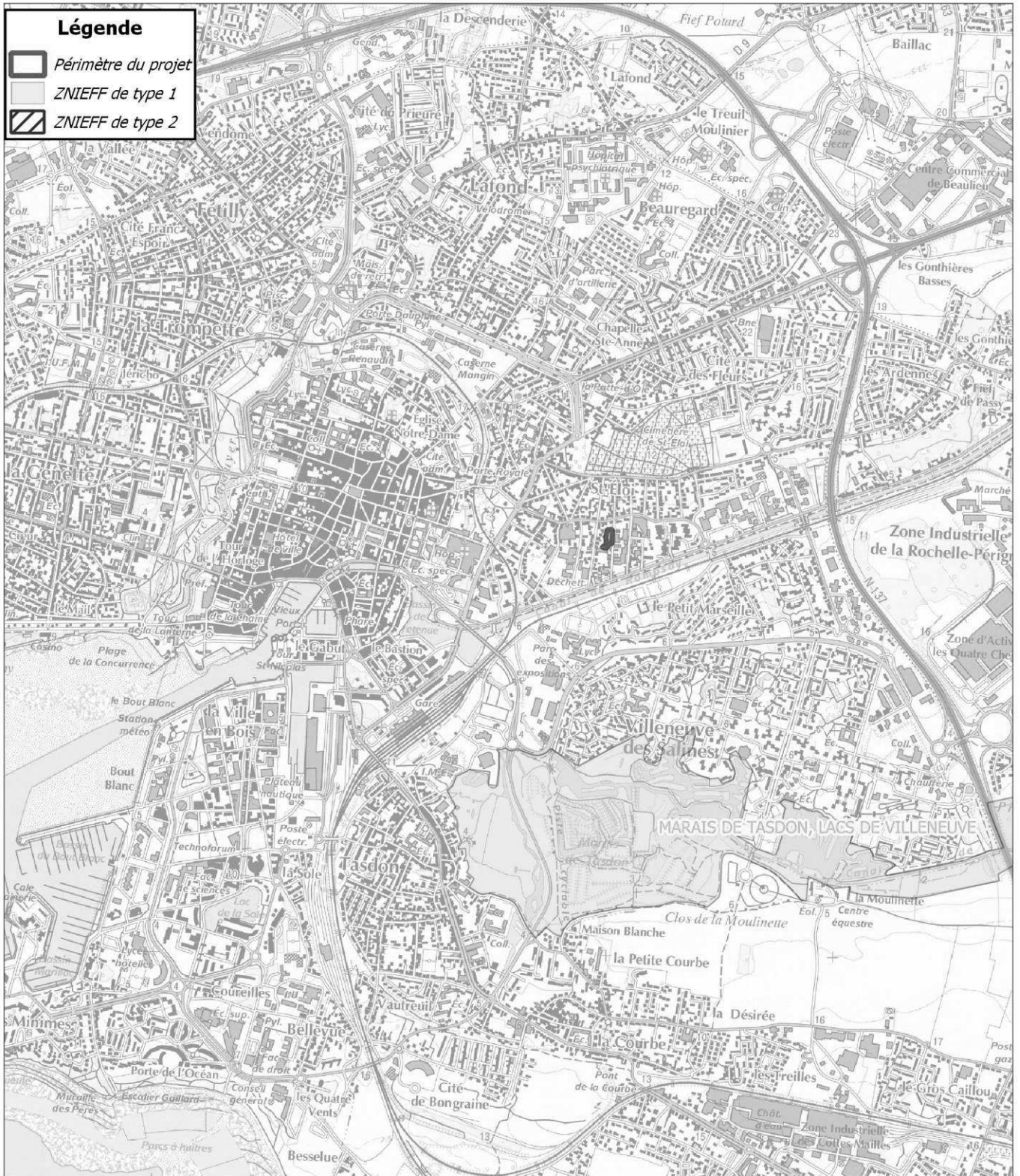
- ✓ La Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) de type I n°540003302 : Marais de Tasdon, Lacs de Villeneuve, distance au projet : 850 m au Sud du projet,
- ✓ le Zone Spéciale de conservation (Z.S.C.) n° FR5400469 : Pertuis charentais, distance au projet : 2 km à vol d'oiseau et 2,6 km à l'aval hydraulique,
- ✓ la Zone de Protection Spéciale (Z.P.S.) n° FR5412026 : Pertuis charentais – Rochebonne, distance au projet : 2 km à vol d'oiseau et 2,6 km à l'aval hydraulique,



Eau-Méga
Conseil en Environnement

Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
Source des données : Eau Méga et DREAL Nouvelle Aquitaine
Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000
Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 12 : carte des sites du réseau Natura 2000



		Projet : Programme immobilier ASANA 6 rue Planquette à La Rochelle
		Source des données : Eau Méga et DREAL Nouvelle Aquitaine
		Fond cartographique : SCAN IGN 1/25 000
		Réalisation : Eau-Mega - Conseil en environnement

Carte 13 : carte des Z.N.I.E.F.F.

I.4.1. La Z.N.I.E.F.F. des Marais de Tasdon et Lacs de Villeneuve

Le Marais de Tasdon correspond à des anciennes salines abandonnées et aujourd'hui relativement végétalisées (haies de tamaris et halliers de prunelliers et d'aubépine). Des inventaires ont été réalisés par la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) (M. Ph. JOURDE).

Intérêt mammologique :

L'intérêt mammologique est très limité au regard des inventaires réalisés qui comprennent des espèces très communes dans nos régions. Il est fort probable que le marais soit un lieu de chasse pour de nombreux Chiroptères.

Apodemus sylvaticus - Mulot Sylvestre

Oryctolagus cuniculus - Lapin commun

Crocidura suaveolens - Musaraigne des jardins

Rattus norvegicus - Surmulot

Erinaceus europaeus - Hérisson commun

Talpa europaea - Taupe

Myocastor coypus - Ragondin

Vulpes vulpes - Renard roux

Ondatra zibethicus - Rat musqué

Intérêt ornithologique :

Ce marais présente un intérêt ornithologique important en ce sens où il constitue une zone de reproduction pour quelques espèces patrimoniales comme la Gorgebleue, le Traquet motteux et la Bergeronnette printanière. Il est également identifié comme une halte migratoire pour de très nombreuses espèces de canards et de laro-limicoles.

À chaque vague de froid, les étangs artificiels, rarement gelés, attirent des centaines de canards, dont des espèces peu fréquentes comme l'Harelda boréale ou le Harle piette.



Gorgebleue à miroir

Intérêt piscicole

Il n'y a pas eu à ce jour d'inventaires piscicoles officiellement réalisés. Les lacs de Villeneuve sont gérés par l'association du Gardon Rochelais pour des activités essentiellement halieutiques. Le barrage de La Moulinette n'est pas ciblé par le plan Anguille, pour autant il pourrait y avoir un intérêt à s'interroger sur le franchissement du barrage par les migrateurs.

Intérêt batrachologique

La présence de plusieurs espèces de batraciens a été identifiée :

Hyla arborea - Rainette verte

Hyla meridionalis – Rainette méridionale

Lissotriton helveticus - Triton palmé Espèce menacée inscrite sur liste rouge mondiale de l'UICN – Liste rouge des amphibiens de France Métropolitaine

Pelodytes punctatus - Pélodyte ponctué

Pelophylax kl. esculenta - Grenouille verte – Espèce menacée inscrite sur liste rouge mondiale de l'UICN – Liste rouge des amphibiens de France Métropolitaine



Triton palmé



Pélodyte ponctué

Reptiles

Lacerta bilineata - Lézard à 2 bandes

Natrix maura - Couleuvre vipérine

Podarcis muralis - Lézard des murailles – Espèce protégée



Couleuvre vipérine

I.4.2. Pertuis Charentais

- **La Zone Spéciale de Conservation n°FR5400469 « Pertuis Charentais »**

Le site des Pertuis Charentais a été proposé à la Commission européenne en mars 1999. D'une surface de 155 907 hectares, il est remarquable par la qualité du milieu marin et sa forte productivité biologique : zone de reproduction pour la Seiche (*Sepia officinalis*), les méduses (*Rizostoma pulmo*), zone de nurseries pour les poissons en lisière de l'étage médio-littoral (herbiers de zostères).

Le site est fréquenté par plusieurs grandes espèces de vertébrés menacés :

- Régulièrement : par la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) dont les observations sur le site représentent la moitié des observations faites sur les côtes françaises et le Grand Dauphin ;
- occasionnellement : par divers cétacés dont le Marsouin est le plus fréquent et des tortues marines comme la Tortue Caouanne ou la Tortue verte.

Ce site marin prend en compte une partie du plateau continental et des eaux néritiques littorales - limitées arbitrairement vers le large par l'isobathe -20 m - s'étendant au large des côtes de Vendée et de Charente-Maritime. Cette zone connue sous le nom de "Mer des pertuis" rassemble plusieurs caractéristiques écologiques qui en font l'originalité et en expliquent l'intérêt biologique : eaux de faible profondeur en ambiance climatique subméditerranéenne, agitées par d'importants courants de marée et enrichies par les apports nutritifs des quatre estuaires : Lay, Charente, Sèvre Niortaise et Seudre.

Parmi les éléments remarquables jouant un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème, le site des Pertuis se caractérise notamment par l'influence du panache de la Gironde et de nombreuses zones récurrentes d'activité phytoplanctonique.

L'extension de ce site au Nord (de la pointe du Grouin au Port Bourgenay) et au large (de l'isobathe -20 m à l'isobathe -50 m) étend le site sur plus de 300 000 hectares et permet de prendre en compte les secteurs fréquentés par l'Esturgeon d'Europe et le Grand dauphin, espèces de l'annexe 2 de la Directive « Habitats ».

Concernant le Marsouin commun, après avoir vu ses populations fortement diminuées, on observe depuis une dizaine d'années un retour progressif de l'espèce au large des côtes françaises. La zone d'extension présente de très bonnes conditions trophiques pour ce cétacé à l'échelle de la façade atlantique. Par ailleurs, cette zone pourrait être potentiellement fréquentée par la Lamproie marine, autre espèce de poisson amphihalin.

Les tableaux suivants recensent les habitats et espèces d'intérêt communautaires :

Tableau 14 : espèces d'intérêt communautaire recensées au sein du SIC du Pertuis Charentais

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AU SEIN DU SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS »		
Espèces	Code Natura 2000	Statut
Grand dauphin <i>Tursiops truncatus</i>	1349	Annexe II Directive « Habitats »
Marsouin commun <i>Phocoena phocoena</i>	1351	Annexe II Directive « Habitats »
Phoque gris <i>Halichoerus grypus</i>	1364	Annexe II Directive « Habitats »
Esturgeon d'europe* <i>Acipenser sturio</i>	1101	Annexe II Directive « Habitats »
Grande alose <i>Alosa alosa</i>	1102	Annexe II Directive « Habitats »
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	1103	Annexe II Directive « Habitats »
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	1095	Annexe II Directive « Habitats »
Tortue Caouanne* <i>Carreta carreta</i>	1224	Annexe II Directive « Habitats »
Globicéphale noir <i>Globicephala melas</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin commun <i>Delphinus delphis</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin bleu et blanc <i>Stenella coeruleoalba</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Tortue luth <i>Dermochelys coriacea</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin de Risso <i>Grampus griseus</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Tortue de Kemp <i>Lepidochelys Kempii</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »

Tableau 15 : habitats de l'annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le SIC du Pertuis Charentais

HABITATS DE L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS » IDENTIFIES SUR LE SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS »			
Habitats	Code CORINE	Code Natura 2000	Superficie de l'habitat
Banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine	11.125, 11.22, 11.31	1110	A évaluer
Grandes criques et baies peu profondes	12	1160	5% pour le SIC A évaluer pour le pSIC
Estuaires	13.2, 11.2	1130	10% pour le SIC A évaluer pour le pSIC
Récifs	11.24, 11.25	1170	A évaluer

Dans l'attente de la réalisation du DOCOB, il convient donc de s'assurer que les projets n'ont pas d'effets directs ou indirects sur les habitats et/ou espèces d'intérêt communautaire. L'objectif est de permettre le maintien de ceux-ci dont dépendent les activités halieutiques professionnelles, les activités de pêche récréative, les activités nautiques et ses problématiques associées (gestion des mouillages, port, fréquentation), ainsi que les sports de pleine nature qui doivent trouver un équilibre afin de perdurer.

- **La Zone de Protection Spéciale n°FR5412026 « Pertuis charentais - Rochebonne »**

L'arrêté du 30 octobre 2008 a désigné en site Natura 2000 la Zone de Protection Spéciale « Pertuis charentais – Rochebonne ». Ce vaste site de plus de 800 000 ha est entièrement marin. Il prend en compte une partie du plateau continental et les eaux littorales, englobant le plateau de Rochebonne. Ses limites côtières sont représentées soit par les hautes mers, ce qui inclut la zone d'estran, soit par le périmètre existant d'une zone de protection spéciale littorale.

Ce site constitue, en continuité avec les zones de protection spéciale « Secteur marin de l'Île d'Yeu » FR5212015 et « Panache de la Gironde » FR7200811, un ensemble fonctionnel remarquable d'une haute importance pour les oiseaux marins et côtiers sur la façade atlantique. En associant les parties côtières du continent et des îles, avec leurs zones d'estran, et les zones néritiques, ce secteur est très favorable en période post-nuptiale aux regroupements d'oiseaux marins et côtiers d'origine nordique pour l'essentiel.

Selon le Muséum National d'Histoire Naturelle² (MNHN), le périmètre s'appuie sur les zones les plus importantes pour la présence des cortèges d'oiseaux remarquables migrateurs et hivernants, en considérant les secteurs d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins, tant côtiers que pélagiques. Les zones préférentielles sont réparties sur l'ensemble du site et sont fortement liées aux comportements alimentaires des oiseaux et à la présence de nourriture, constituée essentiellement de poissons, crustacés, vers, mollusques.

Ainsi, avec 40 % de la population mondiale de Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), espèce fortement menacée au niveau mondial, ce site représente une de ses principales zones de stationnement inter nuptiale et de passage sur la façade atlantique. Elle se concentre entre le continent et le Plateau de Rochebonne et dans une moindre mesure entre les Îles de Ré et d'Oléron et l'isobathe - 50 m. Dès lors que l'essentiel de sa population stationne dans les eaux territoriales, la France a une forte responsabilité pour la survie de cette espèce.

Particulièrement abondante aux mois de mars et avril, la Macreuse noire (*Melanitta nigra*) stationne en hiver surtout près des côtes vendéennes et rétaises au nord du Pertuis Breton, au sud de l'Île d'Oléron et au large de la forêt de la Coubre.

La zone côtière est fréquentée par les trois espèces de Plongeurs (*Gavia arctica*, *G. stellata* et *G. immer*) qui hivernent principalement près des côtes vendéennes du Pertuis Breton, de l'Île de Ré, de l'Île d'Aix et au large de la pointe de Chassiron. Enfin, l'ensemble de la côte constitue un site majeur d'hivernage et de halte migratoire pour de nombreux limicoles, comme le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*), le Tournepièce à collier (*Arenaria interpres*) et le Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*). D'autres espèces de limicoles sont également présentes sur les vasières où elles s'alimentent : la Barge à queue noire (*Limosa limosa*), le Courlis cendré (*Numenius arquata*) et le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*).

Le Guillemot de troïl (*Uria aalge*) est particulièrement abondant au début de la période d'hivernage, de décembre à février. Les individus se concentrent au nord du Plateau de Rochebonne et dans une moindre mesure au niveau de l'isobathe - 50 m au large des Îles de Ré et d'Oléron et au niveau de l'isobathe - 70 m au large de la forêt de la Coubre. Le Pingouin torda (*Alca torda*) moins abondant que le Guillemot de troïl, se localise durant l'hivernage en mer dans la partie nord du Pertuis Breton et jusqu'au niveau de l'isobathe - 50 mètres au large de l'Île d'Oléron.

² Muséum National d'Histoire Naturelle [Ed]. 2003-2006. Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>

Quatre espèces de Mouettes fréquentent le site en période de stationnement hivernal : la Mouette pygmée (*Larus minutus*) qui se localise de septembre à janvier dans le secteur du Plateau de Rochebonne et au large de l'île d'Oléron au niveau de l'isobathe - 50 m ; la Mouette mélanocéphale (*L. melanocephalus*) est présente au large des îles ; la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), bien que fréquentant toute la zone se concentre au large entre les îles et le Plateau de Rochebonne ; la Mouette de Sabine (*Larus sabinus*) s'observe au large de l'isobathe -50 m de l'île d'Oléron.

Le Fou de bassan (*Morus bassanus*) est essentiellement présent de septembre à novembre pendant la migration, au-delà de l'isobathe - 50 m. Le grand Labbe (*Catharacta skua*) est observé au large en période de migration et d'hivernage entre les Iles de Ré et d'Oléron et au-delà de l'isobathe - 50 m.

Les goélands fréquentent le secteur en se répartissant principalement au large de l'isobathe - 20 m sur l'ensemble du secteur. Enfin, ce secteur constitue une zone d'alimentation pour le Puffin des anglais (*Puffinus puffinus*), les Sternes caugek et pierregarin (*Sterna sandvicensis* et *S. hirundo*), principalement en période de reproduction et post-nuptiale, ainsi qu'une zone de stationnement automnal pour les Pétrels tempête et culblanc (*Hydrobates pelagicus* et *Oceanodroma leucorhoa*) le long de l'isobathe - 50 m pour le premier et au niveau du Plateau de Rochebonne pour le second.

Le tableau suivant recense les principales espèces d'oiseaux présentes sur le site et qui justifient son classement en ZPS.

Tableau 16 : espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais – Rochebonne

PRINCIPALES ESPECES D'OISEAUX JUSTIFIANT LA DESIGNATION DU SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS ROCHEBONNE »			
Nom	Code Natura 2000	Statut de protection	Statut sur le site
Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>)	A007	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire
Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	A046	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Océanite culblanc (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	A015	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	A014	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	A002	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	A001	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Plongeon imbrin (<i>Gavia imer</i>)	A003	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Puffin des Baléares (<i>puffinus puffinus mauretanicus</i>)	A384	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	A191	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	A193	Annexe 1 Directive Oiseaux	Reproduction. Etape migratoire.

Pour le MNHN, les principales sources d'altération potentielle sont les pollutions côtières ponctuelles ou diffuses (micro-polluants organiques), les pollutions marines accidentelles ou volontaires par les micro et macro-polluants dont les hydrocarbures. Enfin, le développement de parcs éoliens pourrait conduire à une mortalité d'oiseaux non négligeable.

I.4.3. Milieu naturel au droit du site

Le projet se situe au sein du tissu urbain de l'agglomération de La Rochelle. Sur le site du projet en lui-même, aucun habitat d'intérêt n'est présent et l'occupation actuelle des sols n'offre pas d'intérêt pour les espèces animales et végétales des sites Natura 2000 qui ne sont donc pas susceptibles de s'y trouver de façon régulière ou pérenne. Au droit du site ou à son voisinage, il n'y a pas de richesse écologique patrimoniale à signaler. Le projet concerne des milieux exclusivement anthropiques pouvant être classés selon le code Corine Biotopes de la manière suivante :

- 86.1 : Ville



Coté Nord (rue Planquette)



Au centre (rue Planquette)



Coté Sud (rue Planquette)

Figure 9 : vue du site à aménager

Par ailleurs les parcelles à l'étude ne constituent pas une zone humide selon les critères de l'arrêté du 28 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement car :

- le projet ne figure dans aucun périmètre de pré-localisation de zones humides établi par la DREAL Nouvelle-Aquitaine en 2011 comme le montre l'illustration insérée ci-dessous,
- le site ne figure pas parmi les zones humides recensées par la CdA de La Rochelle sur son territoire (cf. carte page suivante), celles-ci sont néanmoins proches : jardins familiaux.



Carte 14 : extrait de la carte de pré-location de zones humides de Charente-Maritime du secteur du projet (DREAL Nouvelle Aquitaine)

En conclusion, le site du projet ne recèle aucune sensibilité écologique notable du fait de sa situation intra-urbaine et de sa déconnexion avec les corridors écologiques existants dans le secteur.

1.4.4. Relation entre le projet et Natura 2000

Les sites Natura 2000 des Pertuis Charentais se situent à 2,6 km en aval hydraulique du projet. Les écoulements superficiels du secteur sont intégralement repris par les réseaux pluviaux de la Ville de La Rochelle qui rejoignent le Canal de Marans en aval.



Zones humides commune de La Rochelle

Elaboration du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

Communauté
d'Agglomération de
La Rochelle



□ Limites communales

Cours d'eau

--- Intermittent

— Permanent

Inventaire Zones Humides (Biotope, 2018)

□ Zones humides

■ Zones inondables

© Communauté d'Agglomération de La Rochelle - Tous droits réservés - Sources : ©IGN SCAN25® et BD TOPO® - Cartographie : Biotope, 2016

0 1 2 3 km



Carte 15 : localisation des zones humides de La Rochelle (PLU de La Rochelle)

Au regard de la distance entre le projet et les sites Natura 2000 des Pertuis Charentais et de la nature des eaux rejetées par pompage, une relation hydraulique existe entre Natura 2000 et le site du projet.

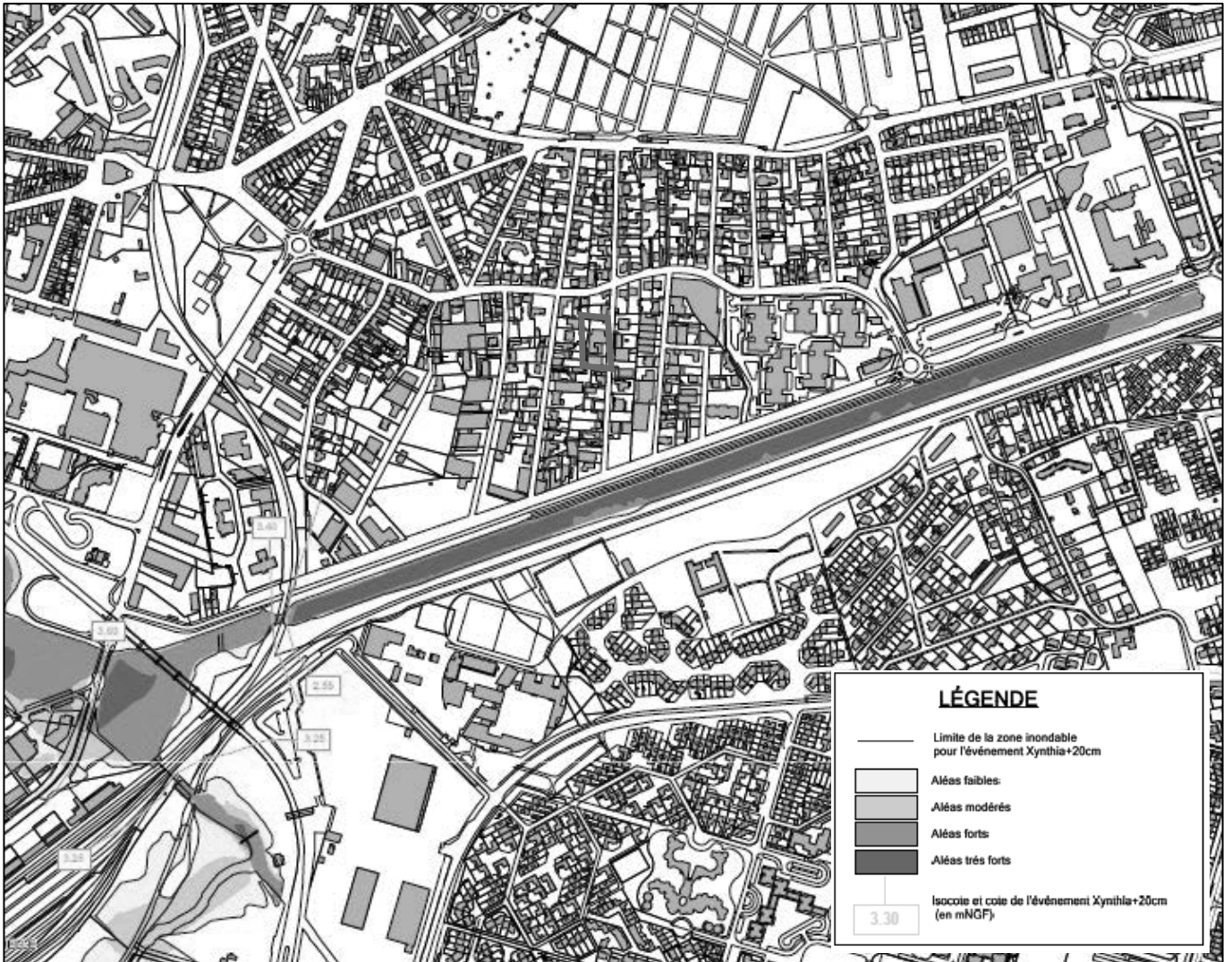
I.5. Les risques

En ce qui concerne les risques majeurs, la commune de La Rochelle est exposée aux menaces suivantes figurant au Dossier Départemental des Risques majeurs :

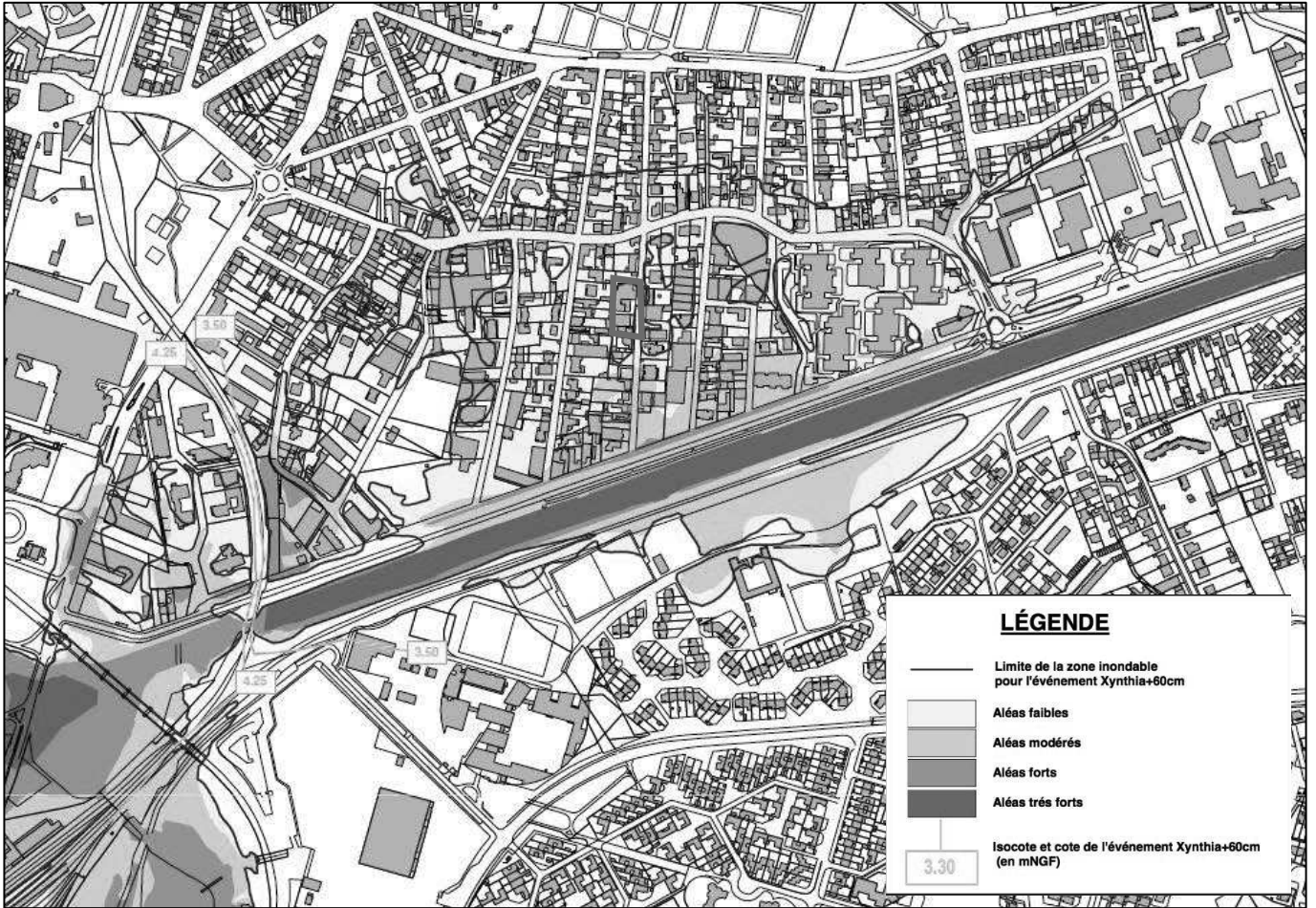
- inondation,
- mouvement de terrain,
- phénomène lié à l'atmosphère,
- phénomènes météorologiques (tempête et grains),
- séisme (zone de sismicité 3),
- transport de marchandises dangereuses.

La commune de La Rochelle est concernée par le risque de submersion. Un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) a été prescrit par arrêté préfectoral du 26 juillet 2010 sur 16 communes du bassin de risque du Nord de la Charente-Maritime dont La Rochelle. Par un arrêté n°3119 du 27 décembre 2012, l'établissement d'un PPRL a été prescrit sur le territoire de la Ville de la Rochelle par la Préfète de la Charente-Maritime. L'enquête publique préalable à l'approbation du PPRL s'est déroulée du 3 septembre au 5 octobre 2018. Le PPRL a été approuvé le 26/02/2019. La Rochelle est également dotée d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS). Enfin, l'agglomération rochelaise s'est dotée d'un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) labellisé par la Commission Mixte Inondation le 19/12/2012.

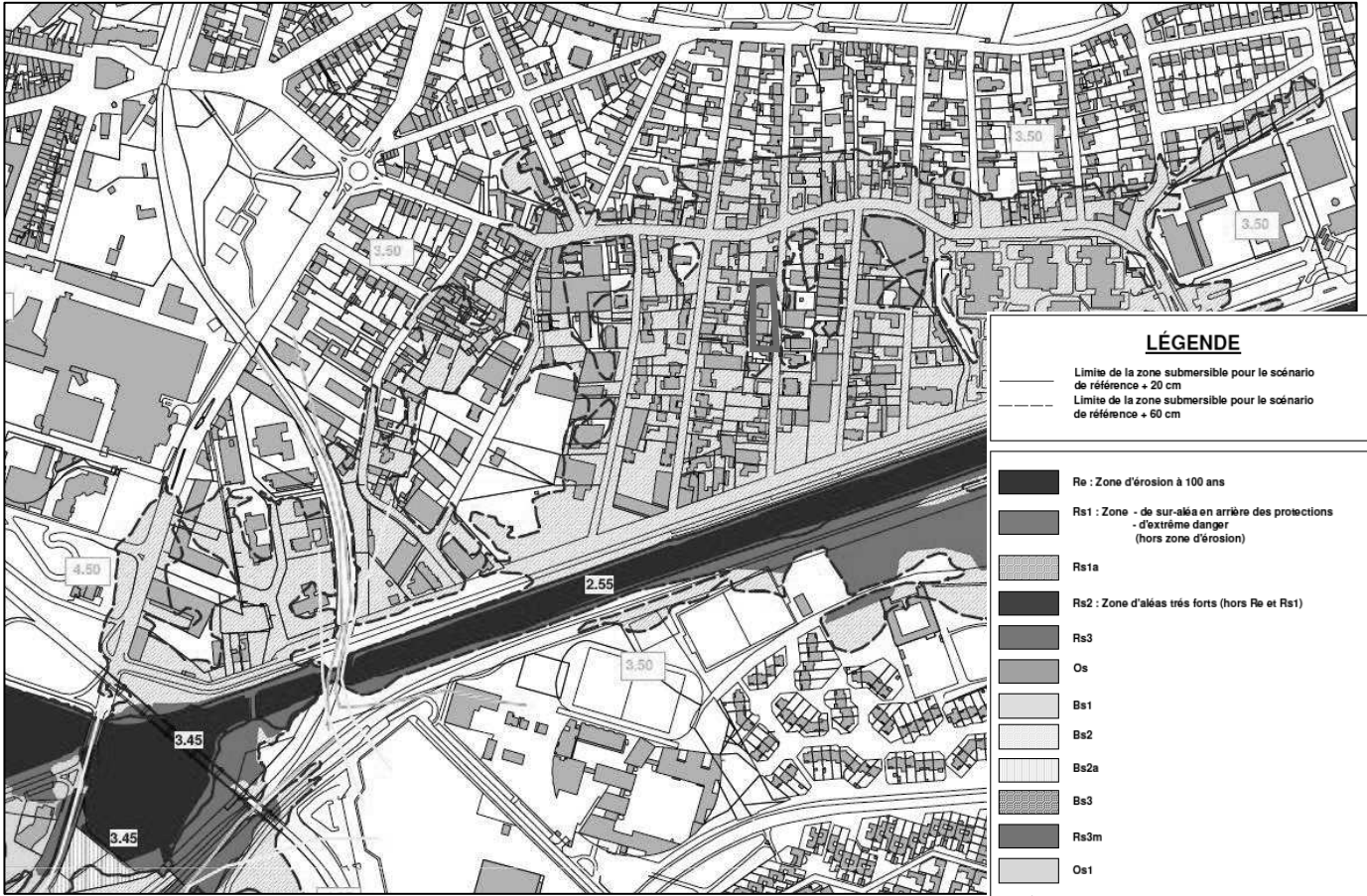
D'après les carte d'aléas prenant en compte l'événement Xynthia + 20 cm du P.P.R.L. (cf. extraits pages suivantes), le projet est situé hors zones à risque. **Toutefois, d'après l'événement Xynthia + 60 cm du PPRL, le projet est situé en aléa faible. Il est zoné sur une faible partie en BS2 du PPRL.**



Carte 16 : extrait de la carte de l'aléa submersion pour l'événement Xynthia +20 cm – P.P.R.L. de La Rochelle



Carte 17 : extrait de la carte de l'aléa submersion pour l'événement Xynthia +60 cm – P.P.R.L. de La Rochelle



LÉGENDE

— Limite de la zone submersible pour le scénario de référence + 20 cm
- - - Limite de la zone submersible pour le scénario de référence + 60 cm

- Re : Zone d'érosion à 100 ans
- Rs1 : Zone - de sur-aléa en arrière des projections - d'extrême danger (hors zone d'érosion)
- Rs1a
- Rs2 : Zone d'aléas très forts (hors Re et Rs1)
- Rs3
- Os
- Bs1
- Bs2
- Bs2a
- Bs3
- Rs3m
- Os1

3.30 Limite d'application et cote pour le scénario de référence à long terme (en mNGF)
 3.30 Limite d'application et cote pour le scénario de référence à court terme (en mNGF)

Carte 18 : cartes du zonage (PPRL de La Rochelle)

Le règlement ne présente pas de contre-indication pour l'aménagement d'un résidence, sous-réserve des conditions suivantes :

- les constructions, les aménagements et les installations admises ci-après ne devront pas, par leur implantation, entraver l'écoulement des eaux ou aggraver les risques ;
- sauf s'il en est disposé autrement, le niveau fini du premier plancher aménagé devra être situé au-dessus de la cote de référence (long terme) selon les dispositions du « chapitre 3. Règles de constructions – conditions d'utilisations et d'exploitations » sans utilisation possible des parties situées au-dessous de la cote de référence, sauf cas particulier repris dans les articles ci-après ;
- Cette disposition ne s'applique pas aux annexes des habitations existantes du type abri de jardin ou garage qui sont admis au terrain naturel ;
- les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à la date de la présente application du PPRL, notamment les aménagements internes, les traitements de façades et la réfection des toitures, sont admis ;
- la reconstruction totale ou partielle des bâtiments détruits, depuis moins de dix ans, par un sinistre accidentel autre que la submersion marine, est admise sous réserve d'assurer la sécurité des personnes et de réduire la vulnérabilité des biens, sauf cas particulier repris dans les articles ci-après. Pour les bâtiments sensibles et stratégiques, il devra être démontré l'absence d'alternative hors zone submersible ou dans une zone d'aléa moins élevée. Le ou les bâtiments reconstruits devront être résilients et devront permettre une continuité de service pour l'événement de référence long terme.

D'autre part, la création de stationnements souterrains pour les immeubles collectifs de plus de 10 logements ou pour les bâtiments d'activités est admise sous réserve que :

- les conditions fixées au chapitre 3 - règles de construction, conditions d'utilisation et d'exploitation soient remplies ;
 - le projet se limite à un seul niveau souterrain ;
 - l'usage des stationnements soit strictement réservé aux habitants ou usagers du bâtiment et ne soit pas ouvert au public.
-

II. Incidence du projet sur la ressource en eau et le milieu aquatique

II.1. Incidences du pompage de rabattement de nappe sur les niveaux de nappe

Cette incidence a été évaluée sur la base des études conduites par les cabinets GESOLIA, Compétence Géotechnique et HYGEO, et d'après le retour d'expérience acquis à proximité du site d'étude sur des contextes géologiques similaires (Projets au niveau de la rue Maurice Ravel, projet Karma (rue Debussy)). Ainsi, dans le cadre de ces projets, dès lors que les fouilles n'ont pas percé la couche d'argile en place et atteint les marno-calcaires, les débits de rabattement nécessaires sont restés très faibles voire nuls en dehors d'épisodes pluvieux. A noter que l'épaisseur d'argile au droit du présent dossier est proche voire légèrement supérieure à celle rencontrée au niveau des projets de la rue Maurice Ravel (3,8 à 7,3 m contre 3,5 à 4 m rue Maurice Ravel).

II.1.1. Hypothèses de calcul et résultats

Le programme hypothétique suivant des travaux :

- Mise hors d'eau du parking (par pompage de rabattement de nappe) entre le 15 février 2020 et le 15 juillet 2020 (182 jours, 6 mois)
- Profondeur des dalles finies des radiers des sous-sols (stade projet) : + 0,15 m NGF,
- Cote altimétrique du sol au centre du projet : +3,9 m NGF (plan géomètre),
- Marge sécuritaire rabattement de 1 m de profondeur.

L'évaluation du rabattement nécessaire pour la mise à sec de la fouille s'effectuera à partir des hypothèses fournies par les éléments issus d'autres sites attenants au projet. Il est rappelé qu'aucun suivi piézométrique n'a été mis en place au droit du site même. L'estimation des incidences prévisionnelles des pompages de rabattement de nappe au droit du site a été effectuée par simulation à partir de 3 schémas hydrogéologiques différents s'appuyant sur les hypothèses établies pour des projets mitoyens :

- Schéma 1 : Rabattement au droit de la nappe des remblais ;
- Schéma 2 : Rabattement au droit de la nappe des argiles ;
- Schéma 3 : Rabattement au droit de la nappe des calcaires.

Les données prises en compte sont les suivantes :

- Hauteur à rabattre : **4,35 m** après 1 jour de pompage (valeur issue de la différence entre la cote de plus hautes eaux de + 3,5 m NGF et la profondeur de la fouille nécessaire à la création de la résidence de + 0,15 m NGF avec prise en compte d'une marge de sécurité de 1 m depuis la base du radier) ;
- Durée de pompage : 182 jours ;
- Perméabilité remblais : $4,5 * 10^{-6}$ m/s ;
- Perméabilité argiles : $4,6 * 10^{-7}$ m/s ;
- Rayon du puits de pompage égal à 50 m (au plus large de la fouille).

Deux méthodes ont été utilisées pour estimer les rabattements dans les remblais et les argiles faiblement aquifères à savoir la méthode de Forcheimer et de Schneebeli.

➤ **Méthode de Forcheimer**

La fouille est assimilée à un puits imparfait ne s'alimentant que par le fond :

$$Q = 4Kr\Delta H$$

Avec : ΔH = Hauteur d'eau à rabattre en m

K = Perméabilité en m/s

r = Rayon de la fosse en m.

➤ **Méthode de Schneebeli**

Elle s'applique à une fouille ouverte à la surface d'une couche perméable très épaisse selon les hypothèses suivantes :

- Le milieu est isotrope,
- La charge hydraulique est constante sur la surface de fouille et égale à la hauteur de rabattement,
- À l'extérieur de la fouille, la surface de la nappe n'est pas perturbée et garde son niveau initial,
- La nappe est infinie.

Il convient de prendre ces résultats comme ordre de grandeur et à titre indicatif puisque les remblais ne peuvent être considérés comme une nappe infinie et isotrope. La formule est :

$$Q = 2,5KH\sqrt{S}$$

Avec : H = Hauteur d'eau à rabattre en m,

K = Perméabilité en m/s,

S = Surface du projet en m² (2 674 m²).

a. Scénario 1 : Rabattement au droit des remblais

D'après la Méthode de Forcheimer, le débit de rabattement dans les remblais serait de 14,1 m³/h. D'après la Méthode de Schneebeli, le débit de rabattement serait de 9,1 m³/h.

b. Scénario 2 : Rabattement au droit des argiles

D'après la Méthode de Forcheimer, le débit de rabattement dans les argiles serait de 1,44 m³/h. D'après la Méthode de Schneebeli, le débit de rabattement serait de 0,93 m³/h.

c. Scénario 3 : Rabattement au droit des calcaires fracturés

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessous sont fournis par le logiciel TIGRE développé par le BRGM. Ils indiquent le rabattement généré par un pompage continu au centre du projet de résidence immobilière au débit de 230 m³/h (débit nécessaire au rabattement d'une lame d'eau de 4 m en 1 journée) et ce jusqu'à 2 km de distance pour 1 jour, 10 jours, 30 jours, 60 jours, 90 jours, 120 jours et 150 jours (5 mois).

Distance / pompage de rabattement	Rabattement (en m) pour une durée de pompage de :						
	1 jour	10 jours	30 jours	60 jours	90 jours	120 jours	150 jours
Au droit de la fouille	4,0	4,5	4,8	5,0	5,1	5,1	5,2
100 m	3,6	4,1	4,4	4,5	4,6	4,7	4,7
500 m	2,8	3,3	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
1 000 m	2,5	3,0	3,2	3,4	3,5	3,6	3,6
2 000 m	2,1	2,7	2,9	3,1	3,2	3,2	3,3

Tableau 17 : rabattements théoriques induits par un pompage continu de 230 m³/h

Il apparaît dans ces conditions que l'incidence théorique des pompages envisagés sur le niveau piézométrique de la nappe du Jurassique supérieur est significative :

- au bout de 150 jours de pompage (5 mois), le niveau théorique de la nappe baisserait de 5,2 m au droit du projet de résidence ;
- à 500 m du projet de résidence, pour ce même temps, la baisse piézométrique serait de 4,7 m ;
- à 1 km du projet de résidence, toujours au bout de 150 jours (5 mois), la baisse piézométrique serait de 3,6 m.

Il est important de préciser que les résultats des calculs de rabattement induit présentés ci-dessus ne fournissent qu'un ordre de grandeur et doivent être considérés comme indicatifs. Ces simulations restent théoriques puisqu'elles n'intègrent pas la pente de la nappe et supposent que l'aquifère est homogène et isotrope. Les rabattements simulés sont en outre pessimistes :

- en considérant un pompage continu 24 h/24 non représentatif des pompages qui seront réalisés, dont le débit sera notamment dépendant de la pluviométrie ;
- en ne considérant pas les arrêts de pompage intempestifs ou volontaires ;
- en ne tenant pas compte de la recharge de la nappe,
- de l'absence de limite d'alimentation.

La prise en compte de l'absence ou de la présence de zones fracturées et/ou de chenaux à écoulement préférentiel au droit du site entraînerait des débits d'exhaure nettement plus importants.

d. Apports des eaux pluviales

En situation pluvieuse, les eaux du site vont se retrouver dans les tranchées et contribuer au volume d'eaux à prélever et rejeter dans le réseau EP. Pour estimer cet apport, nous avons considéré une pluie d'occurrence annuelle sur une heure (situation pluviométrique importante mais non exceptionnelle). D'après les données de MétéoFrance de 1967 à 2010 à La Rochelle, la hauteur de pluie d'occurrence 1 an est de 14,4 mm pour une heure. Appliqué à la surface du projet (2 674 m²), cela représente un volume de 38,5 m³/h.

e. Conclusion

Il s'ensuit qu'au stade de la connaissance actuelle, suivant le schéma hydrogéologique supposé, il peut être retenu un débit de pompage maximal de rabattement de nappe compris entre 15 m³/h (en nappe des remblais/argiles théoriquement recoupée par le chantier scénario 1 et 2) et 230 m³/h (si le chantier venait à recouper la nappe des calcaires scénario 3).

Toutefois, des chantiers avec un contexte pédologique et géologique similaire au sein de ce secteur ont permis de mettre en évidence de faibles débits de rabattement en raison de la nature peu perméable des remblais et des argiles (scénario 1). La cote de rabattement du projet, située arbitrairement à 1 m du fond de fouille, devrait être entre 0,55 et 1,55 m au-dessus de la nappe captive calcaire. Il est donc important, pour éviter tout risque de remontée de la nappe calcaire, **de favoriser des tranchées moins profondes** (environ 0,5 m au niveau du secteur présentant la plus faible épaisseur d'argiles (Cf. chapitre en page III.1.2. Gestion des risques de rejet de matières fines en page 80)). **En respectant ces conditions, le débit de pompage prévisionnel devrait être au maximum de 15 m³/h en début de chantier (hors période pluvieuse). Au vue de la perméabilité très faible de l'argile et de son épaisseur, l'impact du rabattement sur le niveau de la nappe aux environs du projet sera très faible.**

En période pluvieuse, le débit de prélèvement peut s'élever. Cet apport a été estimé à 38,5 m³/h. Il est ainsi estimé que le débit d'exhaure maximum devrait être d'environ 53 m³/h.

II.1.2. Incidences sur les captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Aucune incidence des pompages de rabattement de la nappe n'est mise en évidence sur les captages d'alimentation en eau potable (AEP) dans un rayon de 3 km autour du site, tant sur le débit exploité que sur la qualité de l'eau prélevée.

II.1.3. Incidences sur les ouvrages exploités dans un rayon de 1 km

Le recensement auprès de la Banque du Sous-Sol du BRGM et de la Ville de La Rochelle a permis de mettre en évidence l'existence de plusieurs ouvrages dans un rayon de 1 km, principalement représentés par des ouvrages domestiques captant tous la nappe des calcaires du Jurassique ou des piézomètres de surveillance.

Il s'ensuit, compte tenu de ce qui précède, que le pompage de rabattement de la nappe au droit du projet de résidence immobilière pourra avoir un **impact nul sur ces points d'eau puisqu'aucun des ouvrages ne capte la nappe des argiles.**

II.2. Incidence du pompage sur les eaux superficielles

II.2.1. Incidence quantitative du rabattement sur le milieu superficiel

Le débit capable du réseau de Ø 1000 mm en aval du projet vers lequel les eaux d'exhaure seront rejetées est estimé à 2,8 m³/s. Le rejet des eaux d'exhaure sera au maximum de 53 m³/h, soit 14,7 l/s (0,5 % du débit capable), ce qui pour le réseau exutoire ne constitue pas des débits notablement importants et ne se présentera que pendant les premières phases de travaux.

Le rejet des eaux d'exhaure ne présentera donc pas d'incidence notable sur le fonctionnement du réseau pluvial en aval.

II.2.2. Incidence qualitative du rabattement sur le milieu superficiel

Les eaux issues de la nappe superficielle au droit du projet contribuent à l'alimentation du Canal de Marans. Les eaux d'exhaure qui seront rejetées vers ce canal présenteront donc vraisemblablement les mêmes caractéristiques chimiques.

Le rabattement au droit de la nappe ne sera pas susceptible de modifier la composition physico-chimique et bactérienne des eaux extraites. En revanche, les opérations d'excavation qui seront menées en début de chantier pourront entraîner une forte turbidité des eaux souterraines, par ruissellement direct dans la (ou les) fosse(s) pompée(s).

Un dispositif filtrant des eaux de rabattement de nappe devra par conséquent être mis en place (cf. III.1.2. Gestion des risques de rejet de matières fines en page 80).

III. Mesures de réduction et d'accompagnement

III.1. Précautions en phase travaux vis-à-vis des eaux d'exhaure

III.1.1. Suivi de la nappe et des eaux d'exhaure

Compte-tenu du débit de pompage prévisionnel qui devrait être au maximum de **53 m³/h**, il est prévu de réaliser le suivi des pompages de rabattement de nappe au droit du site à partir de la (ou des) fosse(s) de pompage durant la totalité de la phase de rabattement de nappe.

Un suivi des volumes et débits pompés sera également mis en œuvre, soit par relevés manuels périodiques (journaliers le premier mois, hebdomadaires ensuite), soit de préférence de manière automatique à l'aide d'un enregistreur installé sur la conduite d'exhaure commune avant rejet dans le milieu naturel.

Un suivi du niveau piézométrique sera effectué de façon hebdomadaire durant la tenue du chantier. La demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau quant à l'installation du piézomètre (dans le cas où le piézomètre existant ne serait pas réutilisé) sera réalisée par le bureau d'études géotechnique qui aura été missionné pour la pose du piézomètre.

La qualité des eaux d'exhaure sera vérifiée par le biais d'analyses sur les paramètres suivants : T°, pH, Cond, Turbidité, MES, COT, indice hydrocarbures, *E. coli*, et entérocoques. L'état initial sera réalisé dès le premier jour du pompage au niveau des eaux d'exhaure puis durant la phase de terrassement (risque le plus important de production de matière en suspension) au niveau des eaux de pompage (exhaure), en amont de l'exutoire et en aval du chantier. Des analyses complémentaires seront réalisées en cas de demande de la Ville de La Rochelle et de la DDTM 17.

III.1.2. Gestion des risques de rejet de matières fines

Dans le cadre de ce chantier, il est nécessaire de prévoir des tranchées **d'un mètre de profondeur et de largeur de 50 cm à 2 m. Toutefois, dans la moitié Nord du projet, les tranchées devront être réalisées à une profondeur maximale de 0,5 m afin d'éviter toutes remontées d'eau issue de la nappe calcaire semi-captive (schéma ci-dessous).**



Ces tranchées permettent en période pluvieuse et de terrassement de réaliser une première décantation avant pompage. Afin de limiter le rejet de fines en direction du réseau pluvial communal aboutissant dans le Canal de Rompsay, un dispositif filtrant devra être mis en place. Ce dispositif prendra la forme d'un ou plusieurs **puisards de rabattement munis d'un système de filtration qui assureront un rôle de filtration et de piégeage des fines** (cf. figure suivante).

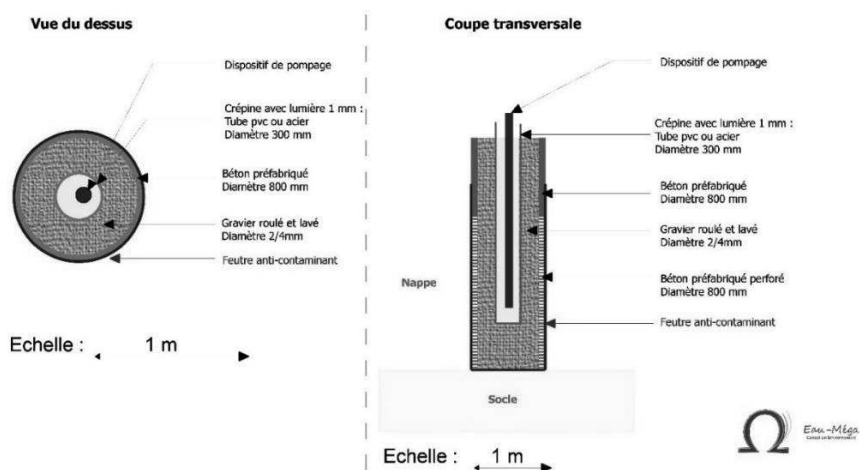


Figure 10 : schéma de principe du système de filtration des eaux – prise d'eau de rabattement de nappe

De surcroît, un **dispositif de décantation complémentaire** sera prévu. Les techniques usuellement retenues et conseillées dans ce type de chantier (rabattement de nappes) consistent en la mise en place de bacs de décantation en sortie de système de pompage et de puits filtrant. L'objectif sera d'obtenir un niveau de rejet correspondant à la demande des services de la Ville de La Rochelle, c'est à dire un « très bon » état écologique des cours d'eau (25 mg/l de M.E.S.). Pour ce faire, un décanteur sera installé et convenablement dimensionné (fonction du débit d'alimentation et de la vitesse de chute des particules à sédimenter) durant la phase la plus sensible du chantier que constitue le terrassement, phase durant laquelle des fines seront susceptibles d'être mobilisées et rejetées avec les eaux d'exhaure. Par sécurité, et en cas d'eaux très fortement chargées en matières en suspension, des bottes de paille seront disposées au sein du fossé exutoire en aval du rejet des eaux d'exhaure avant de rejoindre le réseau d'eaux pluviales de la Ville puis le Canal de Rompsay.

a. Les types de décanteurs

Deux types de décanteurs sont possibles selon les débits attendus, les surfaces disponibles et l'exigence de niveau de rejet :

• Décanteur horizontal

Théoriquement, l'efficacité d'un décanteur horizontal ne dépend que de sa vitesse de Hazen et non de sa hauteur ou de son temps de rétention (soit de 0,5 à 1,5 m/h). Cependant, les particules contenues dans l'eau entrant dans le décanteur présentent toute une gamme de dimensions. Pendant leur parcours dans l'ouvrage les plus petites peuvent s'agglutiner entre elles, c'est le phénomène de coalescence. Leur taille, et donc la vitesse de sédimentation

augmente avec le temps. La trajectoire devient de ce fait curviligne et l'efficacité de la décantation dépend donc aussi du temps de rétention.

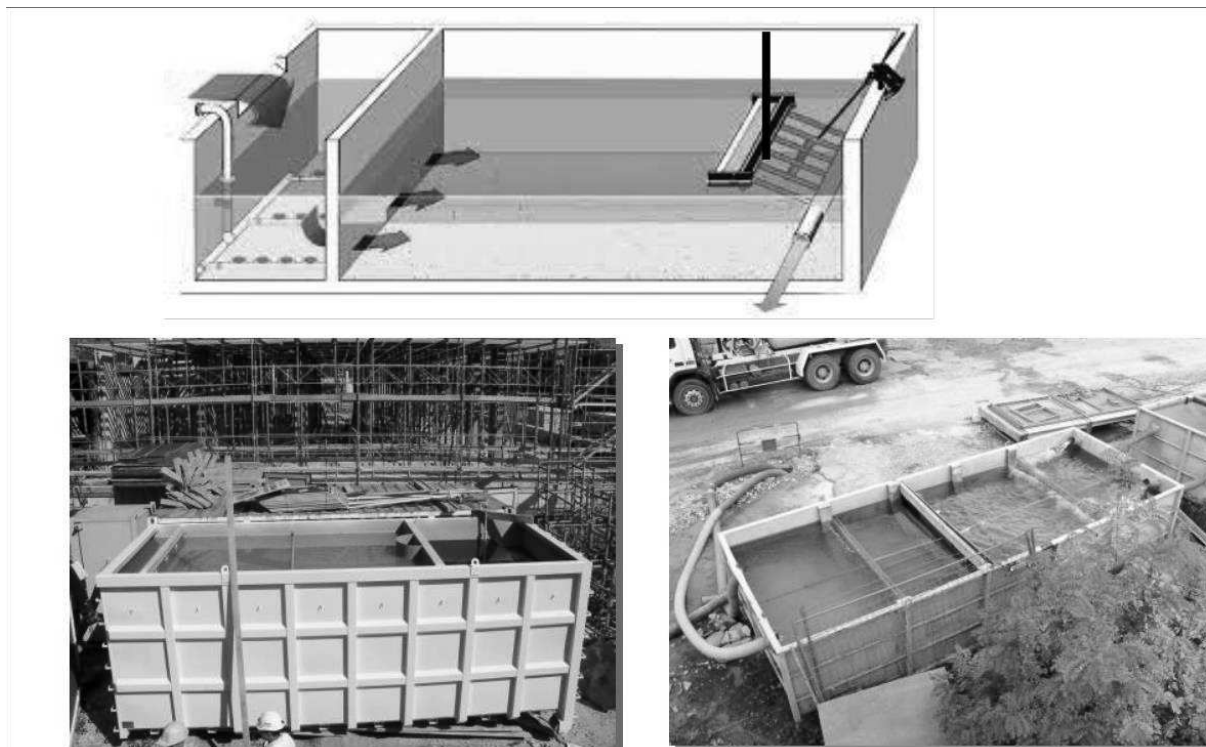


Figure 11 : schéma et exemples de décanteurs horizontaux (source : Chambéry Métropole)

Ainsi, les hypothèses qui sont à la base de la théorie de Hazen sont loin de refléter la réalité. Elles négligent en particulier la turbulence et la dispersion des particules n'est pas prise en compte. Il s'agit pourtant d'un phénomène important dans la plupart des ouvrages de rétention. Pour optimiser le rendement du décanteur on le fait souvent précéder d'un compartiment de tranquillisation dans lequel une sensible diminution de la vitesse de transfert permet la décantation des particules les plus grosses et la coalescence du floc le plus fin.

• Décanteur lamellaire

La décantation lamellaire est fondée sur le principe de la décantation à flux horizontal. Ainsi, on constate que la décantation d'une particule est liée uniquement au débit Q et à la surface horizontale S , et qu'elle est théoriquement indépendante de la hauteur H de décantation.

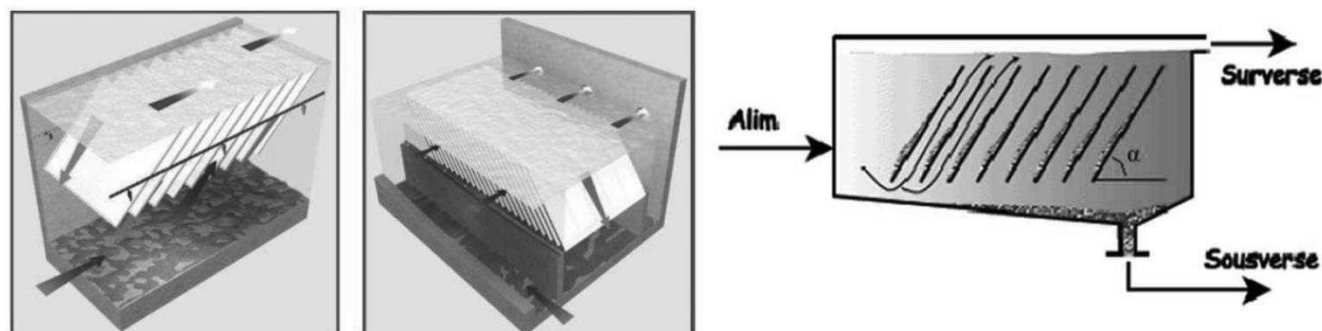


Figure 12 : schéma d'un décanteur lamellaire (source : Guide Nr HQE, 2014)

Si on répartit le débit Q sur "n" lamelles parallèles de surface unitaire $SL = S/n$, on obtient une décantation théoriquement identique à celle obtenue dans le bassin de la figure précédente. Afin de pouvoir extraire en continu les solides décantés, et pour des raisons pratiques de fonctionnement et d'exploitation, les lamelles sont inclinées d'un angle α , compris entre 30° et 60° par rapport à l'horizontale selon le type de décanteur. Une telle disposition permet, pour un rendement identique, de construire des ouvrages plus compacts qu'un bassin classique.

Les structures de type alvéolaire (type nid d'abeilles) sont à déconseiller : l'expérience a mis en évidence une moins grande efficacité : les MES sont piégées dans la structure et ont du mal à décanter. La structure alvéolaire est davantage destinée à la séparation de phase avec un effluent dont le polluant a une densité inférieure à celle de l'eau (ex : hydrocarbures).

Un autre point important est le coût de ces ouvrages. Celui-ci varie selon le débit d'entrée. Les tarifs oscillent entre 3 000 € pour un décanteur particulaire 3 l/s en béton et 20 000 € pour un décanteur lamellaire 56 l/s en acier. Dans le cas présent, le débit d'entrée en pointe sera au maximum de 11 l/s.

Le tableau ci-après présente une analyse multicritère des deux types de décanteurs basée sur des retours d'expériences et donnée à titre indicatif :

	Coût investissement	Coût de fonctionnement	Exploitation (facilité, entretien...)	Emprise	Efficacité
Décanteur horizontal	+++	+++	+++	+	+
					Efficacité limitée pour les polluants dont la densité est inférieure à l'eau (huile de coffrage)
Décanteur lamellaire	+	+++	++ Attention à la répartition homogène des débits	+++	++
					Certaine efficacité pour les polluants dont la densité est inférieure à l'eau (huile de coffrage)

Légende :

- +++ = **très bon** (coût faible, exploitation facile, faible emprise, très bonne efficacité)
- ++ = **bon** (coût moyennement élevé, exploitation assez facile, emprise moyenne, bonne efficacité)
- + = **moyen** (coût élevé, exploitation assez difficile, emprise élevée, efficacité moyenne)

Figure 13 : analyse multicritère des types de décanteurs

b. Conclusion et dimensionnement

Dans le cas présent, au regard de la faible emprise disponible, il sera nécessaire de s'orienter vers un système lamellaire.

Le tableau ci-après donne le rendement atteint pour l'abattement des matières en suspension en fonction de la vitesse de chute. **Dans le cadre de l'opération, on recherchera un rendement minimum proche de 90 %, soit une vitesse de chute minimale de 0,2 m/h.**

Vitesse de chute (cm/s)	Vitesse de chute (m/h)	Rendement (%)
0,0003	0,01	100
0,001	0,04	98
0,003	0,1	95
0,014	0,5	88
0,027	1	80
0,14	5	60
0,28	10	40
1,39	50	15
2,78	100	10
13,89	500	7
27,78	1 000	5

Tableau 18 : taux d'abattement des M.E.S. selon la vitesse de chute

III.2. Prise en compte du risque de départ de polluants vers le canal de Marans (pollution accidentelle)

En cas de pollution accidentelle, aussi minime soit-elle, le système de pompage sera mis en panne et ne sera remis en fonction qu'une fois l'intégralité de la source de pollution éliminée du site.

III.3. Précautions en phase travaux vis-à-vis des eaux de ruissellement

La vérification, l'entretien suivi et régulier du matériel et l'utilisation d'engins en bon état permettront de réduire les risques de pollution par hydrocarbures en phase travaux. Différents phénomènes présentent des risques d'impacts sur le milieu aquatique superficiel :

- les installations de chantier avec stockage d'engins, d'huiles, de carburants, les rejets d'eaux usées,...
- l'entraînement des fines dû aux ruissellements des eaux pluviales sur des terrassements non stabilisés,
- les risques de pollution par des déversements accidentels (renversement de fûts, d'engins, ...) ou par négligence (déchets non évacués ...).

Afin de minimiser ces impacts (le risque zéro en phase chantier n'existe pas), plusieurs précautions peuvent être prises :

- bien séparer les différentes eaux des installations de chantier,
- en cas de fuite de fuel ou d'huile, les matériaux souillés sont évacués vers des décharges agréées,
- les eaux usées seront évacuées dans les réseaux communaux,
- les zones de stockage des huiles et hydrocarbures seront rendues étanches et confinées (bac de rétention),
- les dispositifs de régulation et de traitement prévus (ou temporaires - cf. clichés suivants) seront mis en place dès le début des travaux.



Figure 14 : bassin de décantation temporaire des eaux de ruissellement en phase de chantier avec filtre à paille en sortie

Les vidanges, nettoyages, entretien et ravitaillement des engins devront impérativement être réalisés en dehors du site du projet. Ces opérations interviendront avant l'amenée des matériels sur le chantier, sur la plateforme des entreprises qui conduiront les travaux. En cas de déversement polluant accidentel, les terres souillées devront être enlevées immédiatement et transportées dans des décharges agréées pour traiter ce type de déchets.

IV. Incidence du projet sur les sites Natura 2000 et mesures prévues

Il a été montré dans l'état initial qu'il existait un lien hydraulique entre le projet et les sites Natura 2000 des Pertuis Charentais.

Le dispositif de pompage ainsi que le respect des préconisations prévues permettront d'éviter tout risque de pollution des eaux superficielles du Canal de Marans et donc des sites du réseau Natura 2000 situés en aval hydraulique.

Enfin, l'absence au droit du projet de tout habitat ou espèce d'intérêt communautaire permet d'écarter tout risque d'incidence directe du projet sur Natura 2000.

Au final, le respect des préconisations développées dans le présent document permettra d'éviter toute incidence notable dommageable du projet sur les sites Natura 2000.

V. Compatibilité du Projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) Loire-Bretagne a été adopté le 4 novembre 2015 pour la période 2016-2021. Les objectifs du S.D.A.G.E. consistent en la mise en place d'une stratégie visant un retour au bon état écologique des deux tiers des eaux du bassin Loire-Bretagne contre seulement un quart aujourd'hui.

Pour cela les orientations fondamentales et les dispositions prévues sont présentées dans le tableau suivant ainsi que les mesures prises dans le cadre du projet pour les objectifs le concernant (les objectifs du S.D.A.G.E. ne concernant pas directement le projet seront mentionnés NDC dans le tableau ci-après).

Tableau 19 : compatibilité du projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne

<u>OBJECTIFS DU S.D.A.G.E.</u>	<u>Application au projet</u> (NDC : Non Directement Concerné)
CHAPITRE 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau	
1a - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	NDC
1b - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	
1c - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	
1d - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	
1e - Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
1f - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
1g - Favoriser la prise de conscience	
1h - Améliorer la connaissance	
CHAPITRE 2 : Réduire la pollution par les nitrates	
2a - Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs du SDAGE	NDC
2b - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	
2c - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	
2d - Améliorer la connaissance	
CHAPITRE 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique	
3a - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif et le réseau d'assainissement d'eaux usées mis en place sera étanche et contrôlé aussi régulièrement que nécessaire.
3b - Prévenir les apports de phosphore diffus	
3c - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	
3d - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée	
3e - Réhabiliter les installations d'assainissement non-collectif non conformes	
CHAPITRE 4 : Réduire la pollution par les pesticides	
4a - Réduire l'utilisation des pesticides	L'usage de pesticides sera interdit dans le cadre de l'entretien des espaces verts du projet.
4b - Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses	
4c - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les villes et sur les infrastructures publiques	
4d - Développer la formation des professionnels	
4e - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	
4f - Améliorer la connaissance	
CHAPITRE 5 : Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses	
5a - Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	
5b - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	

OBJECTIFS DU S.D.A.G.E.	Application au projet (NDC : Non Directement Concerné)	
5c - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Le site comportera des dispositifs permettant de piéger une pollution accidentelle.	
CHAPITRE 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau		
6a - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	NDC	
6b - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages		
6c - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages		
6d - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages		
6e - Réserver certaines ressources à l'eau potable		
6f - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales		
6g - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants		
CHAPITRE 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau		
7a - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Le rabattement de nappe temporaire mis en place pour les travaux est redirigé vers le canal de Marans, lequel permet la réalimentation partielle de la nappe avec laquelle il communique.	
7b - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage		
7c - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux		
7d - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal		
7e - Gérer la crise		
CHAPITRE 8 : Préserver les zones humides		
8a - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Absence de zones humides	
8b - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités		
8c - Préserver les grands marais littoraux		
8d - Favoriser la prise de conscience		
8e - Améliorer la connaissance		
CHAPITRE 9 : Préserver la biodiversité aquatique		
9a - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	NDC	
9b - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats		
9c - Mettre en valeur le patrimoine halieutique		
9d - Contrôler les espèces envahissantes		
CHAPITRE 10 : Préserver le littoral		
10a - Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Les mesures prévues en phase travaux limiteront grandement l'incidence des matières fines issues des eaux d'exhaure sur le milieu superficiel.	
10b - Limiter ou supprimer certains rejets en mer		
10c - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade		
10d - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle		
10e - Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir		
10f - Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement		
10g - Améliorer la connaissance des milieux littoraux		
10h - Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux		
10i - Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins		
CHAPITRE 11 : Préserver les têtes de bassin versant		
11a - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant		NDC
11b - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant		

<u>OBJECTIFS DU S.D.A.G.E.</u>		<u>Application au projet</u> (NDC : Non Directement Concerné)
CHAPITRE 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques		
12a - Des SAGE partout où c'est nécessaire		NDC
12b - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau		
12c - Renforcer la cohérence des politiques publiques		
12d - Renforcer la cohérence des sage voisins		
12e - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau		
12f - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux		
CHAPITRE 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers		
13a - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de l'eau		NDC
13b - Optimiser l'action financière		
CHAPITRE 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges		
14a - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées		NDC
14b - Favoriser la prise de conscience		
14c - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau		

Ainsi, le projet est compatible avec les préconisations émises dans le cadre du S.D.A.G.E. Loire-Bretagne.

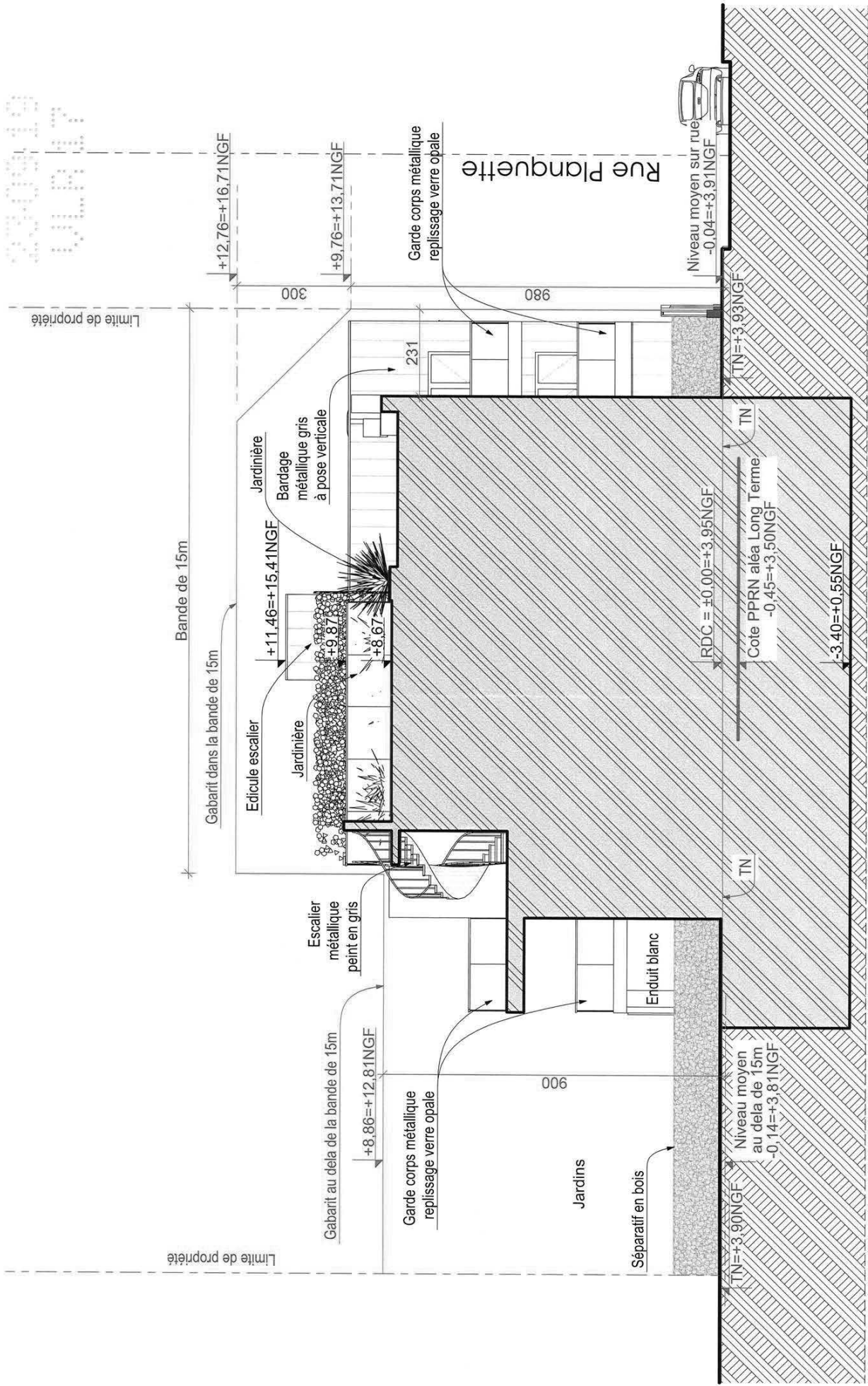
VI. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

La présence d'une nappe superficielle ne laisse aucune alternative à un pompage de rabattement provisoire en phase de travaux pour la réalisation d'un niveau souterrain, lequel est imposé par le P.L.U. de la Ville de La Rochelle. S'agissant d'un projet urbain dense, la nécessité d'un parking souterrain, rend obligatoire la réalisation d'une profondeur de fouille importante en phase de travaux.

Afin de garantir une maîtrise qualitative des rejets, le choix de la solution de gestion des eaux d'exhaure s'est fondé sur la mise en place de prescriptions adaptées au projet (tranchées, filtre, décanteur, surveillance de la qualité des eaux rejetées et du niveau de la nappe pompée).

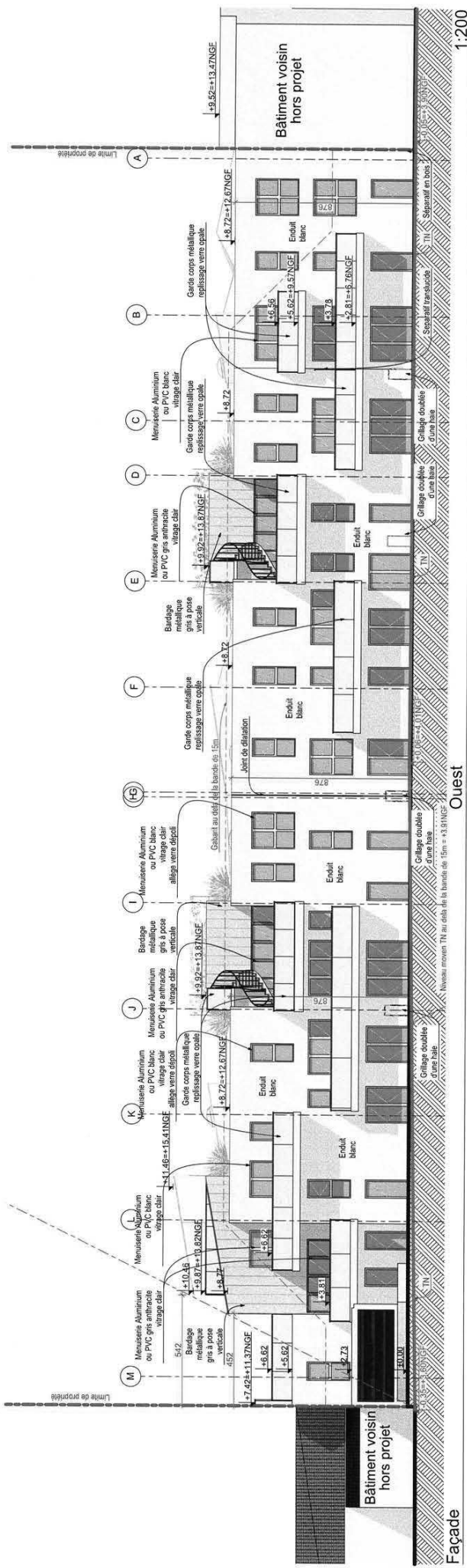
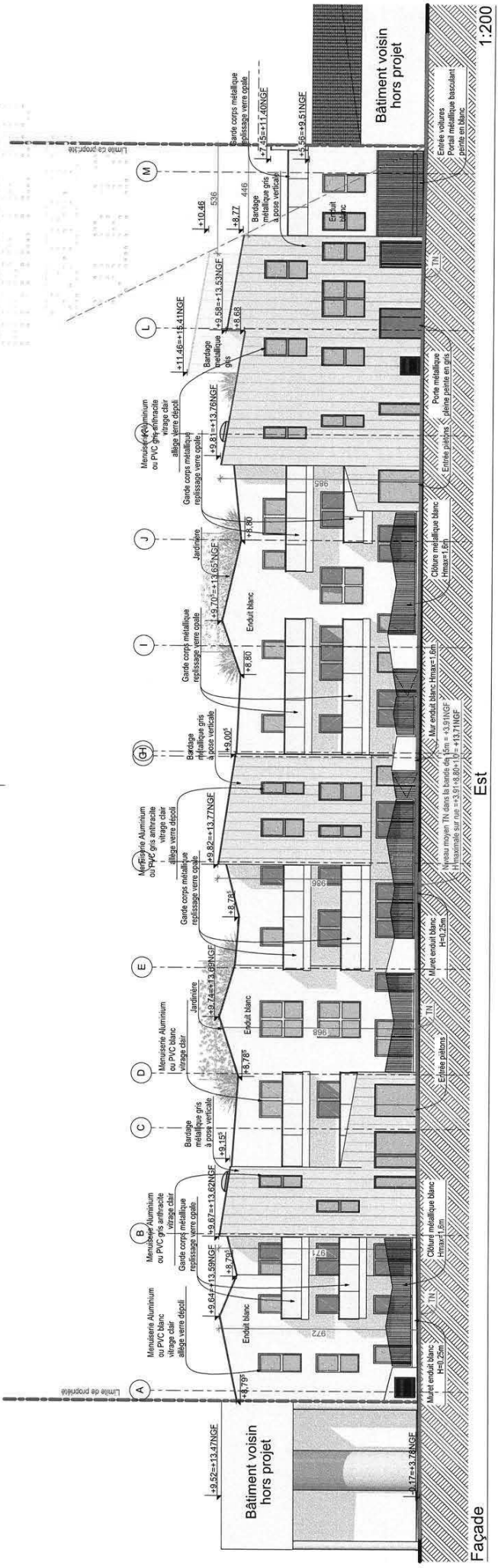
**PIECE VI : ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU
CARTES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU
DOSSIER**

ARRETE DU
23/09/19
01917



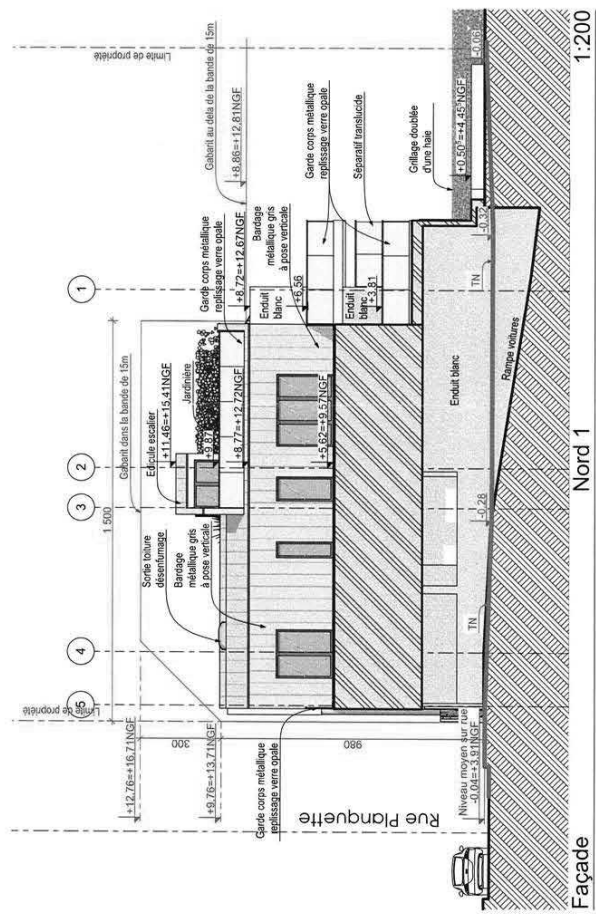
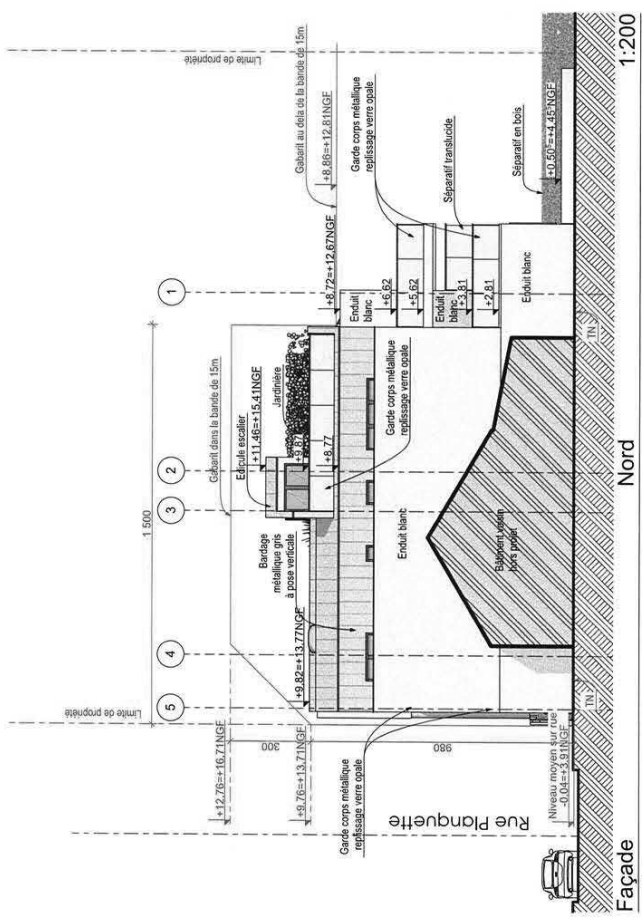
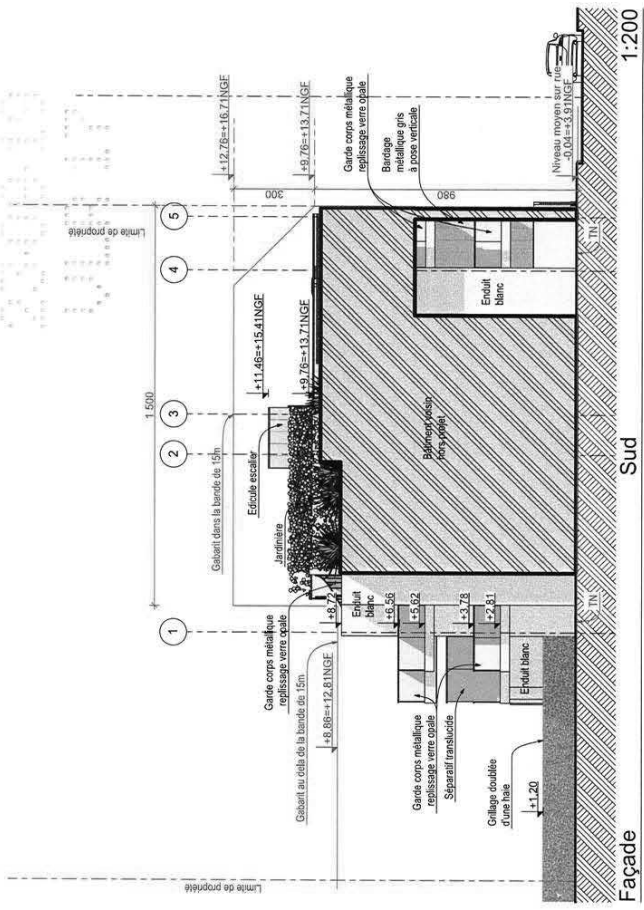
Maître d'Ouvrage : Médium Promotion 4 rue de la République 17000 La Rochelle 05 46 52 18 18	Architecte : ALTERLAB 4 rue de la République 17000 LA ROCHELLE 05 49 55 36 31	PC3 PC13	PC
	Projet Guillon-Planquette 6 Rue Planquette 17000 La Rochelle	Coupe	05/06/2019

Les présents plans sont des plans d'exécution qui ne sont destinés à la réalisation des travaux. Les entreprises en charges des travaux ainsi que le maître d'ouvrage sont tenus d'effectuer les calculs pour se mettre en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment réglementations parasismiques et performances énergétiques, ses en, reprises, écrits, oraux, les des détails techniques liés au présent projet.



alterlab architecte : alterlab	PC5	P 05/06/2019
	Maître d'Ouvrage : Mediam Promotion 40 rue de la Désirée... #Code postal client 17000 La Rochelle. 05 46 52 18 18	
Projet Guillon-Planquette 4 Rue Planquette 17000 La Rochelle	Ech. : 1:200 Façade Est et Ouest	05/06/2019

Les présents plans sont des plans d'études qui ne sont destinés à la réalisation des travaux. Les entreprises et artisans qui ont été désignés pour la réalisation des travaux sont tenus d'effectuer les calculs pour se mettre en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment réglementations parasismiques et performances acoustiques et énergétiques, et être responsables des détails techniques liés au présent projet.



Les présents plans sont des plans d'études qui ne sont destinés à la réalisation des travaux. Les entreprises en charge d.s. tra. aux fins de la réalisation des travaux, sont tenues d'effectuer les calculs pour se mettre en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment réglementations parasismiques et port-mar-cas évergésiques. Les entreprises auront responsables des détails techniques liés au présent projet.

Maître d'Ouvrage : Médiamotion 6 Rue Planquette 17000 La Rochelle 05 46 52 81 18	Architecte : ALTERLAB 7 rue de la Décléte-17000 LA ROCHELLE 05 46 49 39 33 architectes urbanistes	PC5	PC
		Projet Guillon-Planquette 6 Rue Planquette 17000 La Rochelle	Façade Nord et Sud 06/06/2019
Ech : 1:200		Façade Nord et Sud	

**PIECE VII : NOTE DE PRESENTATION NON
TECHNIQUE**

I. Présentation du projet et son contexte

Le projet à l'étude concerne la réalisation de la résidence « ASANA » constituée de 29 logements. Le projet prend place à l'adresse suivante : 6, rue Planquette à La Rochelle, secteur à vocation résidentielle et d'activités économiques à proximité du canal de Rompsay. Il comprendra un parking souterrain ce qui entraîne la nécessité de réaliser un travail important de terrassement. Une nappe superficielle étant présente, il est nécessaire de prévoir un rabattement temporaire pour permettre la réalisation de ce parking. En considérant les apports de nappe et les apports météoriques sur la parcelle, le débit de pompage sera au maximum de 53 m³/h. La durée de pompage, estimée à 182 jours à partir du 15 février 2020, génèrera un volume d'eau d'exhaure maximum de 231 504 m³ sur la période.

D'après la géologie locale et les études pédologiques, le site présente des alluvions argileuses marines et fluviomarines du Quaternaire sur une épaisseur minimale de 3,8 m (refus atteint) et pouvant aller jusqu'à 7,3 m. Les calcaires altérés beiges plus ou moins argileux du Kimméridgien inférieur et de l'Oxfordien supérieur (Jurassique supérieur) constituent le principal aquifère rencontré dans la zone d'étude.

D'après le B.R.G.M., au droit du projet, la sensibilité liée aux remontées de nappes phréatiques est prégnante avec une nappe sub-affleurante.

D'après les renseignements communiqués par l'A.R.S. Nouvelle-Aquitaine, la commune de La Rochelle n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage destiné à l'adduction d'eau potable.

La masse d'eau souterraine FRGG106 des *Calcaires et Marnes libres du Jurassique supérieur de l'Aunis* est concernée par le projet. De qualité médiocre, ses objectifs de bon état chimique, quantitatif et global sont fixés au plus tard à 2027.

La masse d'eau superficielle en aval du projet est celle des *Canaux de Marans* référencée sous le numéro FRGR0925 dont l'état global est médiocre. Cette masse d'eau rejoint l'océan et la masse d'eau littorale de *La Rochelle* dont l'état global est bon.

Sur un plan écologique, le site du projet ne présente aucun intérêt. Le rejet des eaux d'exhaure rejoint, après un parcours hydraulique relativement long (2,6 km), les sites Natura 2000 des Pertuis Charentais.

II. Incidence du projet et mesures mises en œuvre pour les supprimer, réduire ou compenser

II.1. Incidence et mesures sur les eaux superficielles

Le rejet de matières en suspension vers le canal de Marans en période de pompage présente un risque limité par la mise en place **de tranchées de décantation, de puisards de rabattement munis d'un système de filtration qui assureront un rôle de piégeage des fines, complétés par un système de décantation lamellaire.**

II.2. Incidences et mesures concernant les captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Aucune incidence significative n'est attendue du fait de l'absence de captage ou de périmètre de protection de captage dans les environs du projet.

II.3. Incidences et mesures concernant les ouvrages exploités dans un rayon de 1 km

Le pompage de rabattement de la nappe au droit du projet de résidence immobilière n'aura, à partir du principe où les terrassements s'effectueraient uniquement dans les argiles, aucun impact significatif. De plus, le rabattement ne sera que temporaire.

II.4. Incidence et mesures concernant le milieu naturel et les sites Natura 2000

Le projet se situe au sein du tissu urbain de l'agglomération de La Rochelle. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent et l'occupation actuelle des sols ne présente pas d'intérêt pour les espèces animales et végétales des sites Natura 2000 qui ne sont donc pas susceptibles de s'y trouver de façon régulière ou pérenne.

Il a été montré dans l'état initial qu'il existait un lien hydraulique entre le projet et les sites Natura 2000 des Pertuis Charentais.

Le dispositif de pompage ainsi que le respect des préconisations prévues permettront d'éviter tout risque de pollution des eaux superficielles du Canal de Marans et donc des sites du réseau Natura 2000 situés en aval hydraulique.

ANNEXES

Annexe 1 : Etude géotechnique, Mission G2 PRO, Compétence géotechnique atlantique, 2019



*Compétence Géotechnique
Atlantique*

SARL MP PLANQUETTE

LA ROCHELLE (17)

6 rue Planquette

Construction de 25 logements

Dossier W19-267

Mission G2 AVP



Le 14 octobre 2019

Sondages et essais
Etudes de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire – Expertises

ZAC des Groix – 8 imp. des Petits Fossés
17120 COZES
Tél. : 05.46.90.22.90
Fax : 05.46.90.28.30
atlantique@competence-geotechnique.fr

Groupe Compétence Géotechnique :
COZES (17), BRIVE (19), CHATILLON-LE-DUC (25),
FONDETTES (37), SEYCHES (47),
MAIZIERES-LES-METZ (57), RADINGHEM-EN-WEPPES (59)

HISTORIQUE DU DOCUMENT

DATE	14/10/2019	
INDICE	Version 1	
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document	
ETABLI PAR	Éric DUCLOS	
VERIFIE PAR	Laurent DESINDES	

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 22/10/2019

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
SARL MP PLANQUETTE, M. KERSEBET (a.kersebet@mediatim.fr)	Maître d'ouvrage		X
MEDIATIM PROMOTION, M. BOUSCHARAIN et Mme DEMARCQ (t.bouscharain@mediatim.fr ; a.demarcq@mediatim.fr)	Maître d'œuvre		X

SOMMAIRE

I - MISSION.....	2
II - LE PROJET.....	2
III - LE SITE	3
IV - ETUDE GEOTECHNIQUE.....	5
4.1 METHODE DE TRAVAIL	5
4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION	6
4.2.1 NATURE DU SOL	6
4.2.2 L'EAU DANS LE SOL.....	8
4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANIQUES	9
4.2.4 CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES MATERIAUX.....	10
4.2.5 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE.....	10
4.2.6 AGRESSIVITE DES EAUX VIS-A-VIS DES BETONS	13
V – FONDATIONS DES STRUCTURES.....	13
5.1 CARACTÉRISTIQUE DES PIEUX	13
5.2 LONGUEUR DE FICHES	13
5.3 HYPOTHESES DE CALCUL	14
5.4 HYPOTHESES DE SOL POUR LA REPRISE DES EFFORTS HORIZONTAUX ET LES MOMENTS EN TETE DE PIEUX	15
5.5 PRÉCAUTIONS D'EXÉCUTION ET DE MISE EN OEUVRE.....	16
VI – PLANCHERS BAS	16
VII - TERRASSEMENTS.....	17
VIII - SOUTÈNEMENTS	17
IX - MITOYENS	18
X - L'EAU DANS LE SOL	19
CONCLUSIONS.....	21

I - MISSION

Notre mission fait suite au devis n°W19-03-226 du 04/04/2019, signé en bon pour accord le 16/09/2019 par la SARL MP PLANQUETTE, maître d'ouvrage.

Elle a été réalisée à la demande et pour le compte de la SARL MP PLANQUETTE, à l'emplacement envisagé pour la construction d'un bâtiment de logements implanté au 6 rue Planquette, sur la commune de LA ROCHELLE (17).

La présente étude correspond à une mission géotechnique de conception phase avant-projet du type G2 AVP selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 annexée, assurée par la SMABTP (contrat n : 418383J) dont l'attestation est disponible sur simple demande.

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- Un dossier de plan du projet en phase PC, en date du 22/03/2019,
- Un plan topographique avec l'implantation des sondages souhaités.

II - LE PROJET

Le projet consiste en la construction d'un ensemble immobilier de 25 logements collectifs composé d'1 bâtiment de type R + 2 sur sous-sol total.

L'altitude des planchers bas du projet ne nous a pas été communiquée ; nous considérerons dans notre rapport qu'elle sera située sensiblement au niveau de la surface topographique actuelle.

Nous considérerons des terrassements en déblais sur une hauteur maximale de l'ordre de 3,5 m au droit du futur sous-sol.

Le futur sous-sol sera mitoyen à un bâtiment voisin implanté en limite de propriété Nord, à un bâtiment voisin implanté en limite de propriété Sud, et à un mur de limite de propriété Ouest.

Notons également que le futur sous-sol viendra en limite de propriété Est bordé par le trottoir de la rue Planquette.

D'après les informations communiquées par le maître d'ouvrage le bâtiment voisin implanté en limite de propriété Sud serait fondé par l'intermédiaire de pieux, cette hypothèse reste à vérifier.

NOTES IMPORTANTES :

Les données concernant le projet, aussi précises soient-elles, nous ont été communiquées par le Maître de l'Ouvrage ou ses conseils ou résultent d'hypothèses de travail. Si la transcription des informations communiquées ou les hypothèses retenues sont erronées, il conviendra impérativement de nous contacter pour corriger ou compléter ces informations.

Si le projet évolue, quelle que soit l'importance de cette évolution, il conviendra également impérativement de nous en faire part afin d'étudier les éventuelles adaptations par rapport à nos préconisations.

Cela pourra impliquer la réalisation de missions géotechniques complémentaires.

Dans le cas contraire notre responsabilité ne pourra pas être engagée sur ces préconisations.

III - LE SITE

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte topographique IGN à 1/25000 placée en annexe.

Le terrain d'étude est actuellement occupé par des bâtiments à démolir entourés d'espaces de stationnement, et de circulation en enrobés et en remblais. Notons également la présence de dalles béton au sol.



Rappelons la présence de bâtiments mitoyens en limite de propriété Nord et Sud.

Le futur projet sera également mitoyen à un mur de clôture implanté en limite de propriété Ouest.

D'après les renseignements en notre possession, notamment la carte géologique de LA ROCHELLE à 1/50000°, et nos études dans le secteur, les formations que l'on devait normalement rencontrer sur le site sont de haut en bas :

- Des **remblais** d'aménagement,
- Des **alluvions argileuses, d'âge flandrienne (brie)**,
- le **substratum d'âge kimméridgien inférieur** composé par une **alternance de calcaires argileux et de marnes**.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

Des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été pris sur la commune de LA ROCHELLE :

Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF19990320	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF20100293	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010

Inondations et coulées de boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF20171236	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
17PREF19870003	24/08/1987	24/08/1987	03/11/1987	11/11/1987
17PREF20000009	29/09/1999	30/09/1999	14/04/2000	28/04/2000
17PREF20020007	01/01/2001	01/01/2001	23/01/2002	09/02/2002

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF19900002	01/06/1989	31/12/1989	24/07/1990	15/08/1990
17PREF19910037	01/01/1990	31/12/1990	14/05/1991	12/06/1991

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
17PREF19980053	01/01/1991	31/12/1997	22/10/1998	13/11/1998
17PREF20040107	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
17PREF20080228	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
17PREF20080229	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
17PREF20130622	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
17PREF20130580	01/04/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
17PREF20190008	01/01/2017	30/06/2017	27/11/2018	07/12/2018

Extrait du site www.macomune.prim.net.

Les risques naturels recensés sur la commune sont les suivants :

Risque naturel	Aléa / sensibilité	Source
Retrait-gonflement	Fort	www.georisques.gouv.fr
Sismique	Modéré (zone 3)	décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010

Le terrain d'étude est en partie concerné par le plan de prévention des risques d'inondations par submersions marines approuvé le 03/09/2018 sur la commune de LA ROCHELLE (17). Une partie du terrain d'étude est classé en zone BS₂.

Notons à ce titre que le plan de prévention fait état d'une cote de référence pour l'aléa inondation dans le cas de scénario de référence long terme de + 3,50 m NGF.

IV - ETUDE GEOTECHNIQUE

4.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l'exécution de :

- ◆ **2 sondages de reconnaissance à la tarière hélicoïdale continue** en Ø 63 mm, descendus à **20 m** de profondeur, et associés chacun à **des essais de sol au pressiomètre** (Norme NF P 94-110), notés SP1 et SP2. Ces sondages ont également été associés à **des essais de sol au pénétromètre dynamique** (Norme NF P 94-115) **battus jusqu'au refus**.
- ◆ **2 sondages de reconnaissance à la tarière hélicoïdale continue** en Ø 63 mm, descendus à **15 m** de profondeur, et associés chacun à **1 essai de sol au pénétromètre dynamique** (Norme NF P 94-115) **battus jusqu'au refus**. Ces sondages sont notés SPD3 et SPD4.
- ◆ **1 sondage de reconnaissance à la tarière hélicoïdale continue** en Ø 63 mm, descendu à **4 m** de profondeur, noté PZ1, et à **1 sondage de reconnaissance à la tarière hélicoïdale continue en Ø 63 mm** descendu à **9 m** de profondeur, noté PZ2. Les sondages PZ1 et PZ2 ont été équipés d'**un tube piézométrique** en PVC Ø 32 x 25,6 mm, crépiné à partir de 2 m de profondeur pour PZ1 et à partir de 5,8 m de profondeur pour PZ2. Les tubes disposent d'un bouchon de fond et ont été placés dans un dispositif filtrant. En surface, les piézomètres ont été protégés par un capot métallique.
- ◆ **2 reconnaissances de fondation à la pelle mécanique**, notées R1 et R2.

Les implantations des différents sondages sont reportées sur les plans d'implantation annexés.

Les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme référence le tampon d'un réseau EU fixé à la cote de + 3,93 m NGF sur le plan topographique communiqué.

Ces altitudes sont inscrites en marge des feuilles de sondages annexées, et sont données avec une précision de +/- 0,2 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages, et les résultats des essais, sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

4.2.1 NATURE DU SOL

a) Reconnaissance des sols de fondation

Les sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ Couche 1 :

- des **remblais hétérogènes** composés par un *enrobé superficiel, des dalles béton*, des *remblais sablo-graveleux et calcareux*, de couleurs dominantes marron, brune et grisâtre, des *remblais argilo-sableux à graviers et blocailles calcaires et fragments de tuiles*, reconnus sur les épaisseurs suivantes :

Sondage (n°)	Ep. (m)	Sondage (n°)	Ep. (m)
SP1	0,4	SPD4	1,2
SP2	1,1	PZ1	1,2
SPD3	0,8	PZ2	1,2

Notons que la limite entre les remblais (couche 1) et les argiles sous-jacentes (couche 2) est parfois imprécise, notamment au droit du sondage SP1 où l'épaisseur des remblais pourra être plus importante.

■ Couche 2 :

- des **alluvions** composées par des *argiles*, de couleurs dominantes grise puis grise et bleutée, reconnues jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondage (n°)	Prof. (m)	Sondage (n°)	Prof. (m)
SP1	7,7	SPD4	6,6
SP2	5,1	PZ1	> 4,0
SPD3	7,7	PZ2	5,0

■ Couche 3 :

- le *substratum* de marnes et calcaires altérés, de couleurs dominantes grise et beige, reconnus jusqu'aux profondeurs suivantes :

Sondage (n°)	Prof. (m)	Sondage (n°)	Prof. (m)
SP1	8,6	SPD4	9,2
SP2	9,1	PZ1	Non reconnu
SPD3	9,1	PZ2	> 9,0

■ Couche 4 :

- le *substratum* de marnes et calcaires indurés, de couleur dominante beige, reconnu à partir des profondeurs et cotes suivantes :

Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)	Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)
SP1	8,6	- 4,76	SPD3	9,1	- 4,94
SP2	9,1	- 5,40	SPD4	9,2	- 5,21

Le substratum de marno-calcaires est constitué de bancs de calcaires durs et d'interbancs marneux tendres.

b) Reconnaissance des fondations

Le puits de reconnaissance **R1**, réalisé à l'aplomb du mur de clôture Ouest, a permis de mettre en évidence une fondation de type semelle béton continue assise à 0,81 m de profondeur, soit à la cote de + 2,77 m NGF, dans les argiles grises (couche 2).

En R1 cette fondation a un débord total de 47 cm par rapport à l'aplomb du mur.

La fondation a une épaisseur totale de 11 cm.



Le puits de reconnaissance **R2**, réalisé à l'aplomb du muret de clôture accolé à la maison mitoyenne implantée en limite de propriété Nord, a permis de mettre en évidence une fondation de type moellons assise à 1,05 m de profondeur, soit à la cote de + 2,60 m NGF, dans les argiles grises (couche 2).

En R2 cette fondation a un débord de 25 cm par rapport au muret de clôture, soit un débord total de 48 cm par rapport à l'aplomb du mur de la maison mitoyenne.



Les coupes schématiques et photographies des puits de reconnaissance de fondations sont jointes en annexes.

4.2.2 L'EAU DANS LE SOL

Des niveaux d'eaux ont été relevés en fin de forage aux profondeurs et cotes suivantes par rapport à la surface topographique, les 23, 24, 25, 26 et 27/09/2019 :

Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)	Sondage (n°)	Prof. (m)	Cote (m)
SP1	2,50	+ 1,29	SPD4	2,60	+ 1,39
SP2	1,60	+ 2,10	PZ1	1,80	+ 2,07
SPD3	2,85	+ 1,31	PZ2	2,21	+ 1,43

Notons que les remblais (couche 1) reconnus au droit du sondage SPD3 étaient humides.

Les niveaux d'eaux relevés au droit de nos sondages correspondent vraisemblablement à un niveau de nappe dont le niveau fluctue fortement en fonction des apports météorologiques. En période de hautes eaux ou périodes pluvieuses avancées le niveau de cette nappe pourra être plus proche de la surface topographique actuelle.

Notons également que d'importantes circulations anarchiques d'eaux d'infiltration seront à attendre en période pluvieuse dans les remblais (couche 1). Il pourra également se former des poches de rétentions d'eaux dans ces sols eu égard à la faible perméabilité des argiles (couche 2) sous-jacentes.

La réalisation d'une étude hydrogéologique est actuellement menée par le bureau d'étude GESOLIA. Cette étude permettra notamment une évaluation des différents niveaux remarquables de la nappe souterraine à considérer au droit du futur projet (EE, EH et EB).

D'après nos études précédentes dans le secteur, le substratum de marnes et calcaires (couches 3 et 4) constitue une formation aquifère enfermant une nappe d'eau souterraine en pression sous les argiles (couche 2). Les argiles (couche 2) forment vraisemblablement un aquitard, renferment une quantité d'eaux non négligeable et présentent des teneurs en eau particulièrement élevées. La base de cette formation argileuse est *a priori* saturée en eau.

AVERTISSEMENTS

Les cotes des niveaux d'eau communiquées dans ce rapport ne correspondent aucunement au niveau des plus hautes eaux connues, ni à aucun autre niveau de référence et ne constituent qu'une mesure ponctuelle.

La définition des niveaux de référence fera l'objet d'un rapport indépendant établi en collaboration avec un bureau d'études spécialisé (hydrogéologue) le bureau d'étude GESOLIA.

4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre (Norme NF P 94-110), et au pénétromètre dynamique (Norme NF P 94-115) s'avèrent avec :

Em = module pressiométrique
 Pl* = pression limite nette
 qd = résistance en pointe effective

■ Couche 1 :

- Hétérogènes dans les *remblais* avec :

$$1,8 \text{ MPa} \leq qd \leq 20 \text{ MPa}$$

■ Couche 2 :

- Médiocres à faibles dans les *alluvions argileuses* avec :

$$\begin{aligned} 0,2 \text{ MPa} &\leq qd \leq 3,8 \text{ MPa} \\ 0,9 \text{ MPa} &\leq Em \leq 5,9 \text{ MPa} \\ 0,08 \text{ MPa} &\leq pl^* \leq 0,27 \text{ MPa} \end{aligned}$$

■ Couche 3 :

- Moyennes dans le *substratum de marnes et calcaires altérés* avec :

$$\begin{aligned} 1,8 \text{ MPa} &\leq qd \leq + \text{ de } 20 \text{ MPa} \\ 12,9 \text{ MPa} &\leq Em \leq 30,3 \text{ MPa} \\ 0,66 \text{ MPa} &\leq pl^* \leq 3,16 \text{ MPa} \end{aligned}$$

■ Couche 4 :

- Bonnes à très bonnes dans le *substratum de marnes et calcaires +/- indurés* avec :

$$\begin{aligned} 17 \text{ MPa} &\leq qd \leq + \text{ de } 20 \text{ MPa} \\ 41,4 \text{ MPa} &\leq Em \leq + \text{ de } 200 \text{ MPa} \\ 2,79 \text{ MPa} &\leq pl^* \leq + \text{ de } 5,2 \text{ MPa} \end{aligned}$$

A ce stade de l'étude, les valeurs à retenir dans chacune des couches pour les calculs sont données ci-après :

Couche (n°)	Nature	α	Em (MPa)	qd (MPa)	Pl _c * (MPa)
1	Remblais	0,67	5,5	2,5	0,3
2	Alluvions argileuses	0,67	1,0	1,0	0,1
3	Marnes et calcaires altérés	0,67	12	4	0,7
4a	Marnes et calcaires compacts jusqu'à la cote de - 9,5 m NGF	0,50	40	20	3,0
4b	Marnes et calcaires compacts au-delà de la cote de - 9,5 m NGF	0,50	200	20	5,2

α : coefficient rhéologique du sol.

4.2.4 CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES MATERIAUX

Les essais de laboratoire réalisés lors de nos études précédentes sur les terrains voisins ont permis de mettre en évidence que les alluvions argileuses (couche 2) sont des matériaux de classe GTR A₃.

Il est à noter que ces sols sont fortement sensibles au phénomène de retrait en période de sécheresse.

Ces argiles (couche 2) ne sont pas connues pour être sensibles au phénomène de gonflement.

4.2.5 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE

a) Le projet :

Les bâtiments dits « à risque normal » sont classés en quatre *catégories d'importance* définies suivant le Code de l'Environnement (article R 563-3). Ces catégories sont référencées dans le tableau suivant :

Catégorie d'importance	Description
I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments dans lesquels il n'y a pas d'activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments d'habitation individuelle, ▪ Etablissements recevant du public (ERP) de 4^{ème} et 5^{ème} catégorie à l'exception des écoles selon R123-2 et R123-19, ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est inférieure ou égale à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage commercial ou de bureau pouvant accueillir simultanément <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>au plus</u> 300 personnes, ▪ Les parcs de stationnement ouverts au public.
III	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablissements scolaires, ▪ Etablissements recevant du public de 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} catégorie selon R123-2 et R123-19, ▪ Bâtiments dont <u>la hauteur est supérieure à 28 mètres</u> dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les bâtiments d'habitation collective, ▪ Les bâtiments à usage de bureau, ▪ Les bâtiments pouvant accueillir simultanément <u>plus de</u> 300 personnes dont les bâtiments à usage commercial ou de bureau non classé ERP, ▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>plus de</u> 300 personnes, ▪ Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux à l'exception des bâtiments de santé, ▪ Bâtiments des centres de production <u>collective</u> d'énergie.
IV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public (moyens de secours, personnel et matériel de la défense, moyens de communication, sécurité aérienne), ▪ Bâtiments assurant la production et le stockage d'eau potable et la distribution <u>publique</u> d'énergie, ▪ Etablissements de santé, ▪ Centres météorologiques.

Les bâtiments considérés dans le présent rapport sont de catégorie d'importance **II**.

b) Classification des sols :

La classe du sol a été définie en considérant les profils lithologiques des sondages de reconnaissance et les essais géotechniques réalisés *in situ* et en laboratoire sur les échantillons remaniés ou intacts prélevés dans ces sondages.

Elle est définie selon le tableau ci-dessous :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		V _s (m/s)	N _{SPT} (coups/30 cm)	C _u (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de v _s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec v _s > 800 m/s			
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (IP > 40) et une teneur en eau importante.	< 100 valeur indicative	-	10 – 20
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1.			

Le profil de sol considéré dans le présent rapport est de classe **E**.

c) Classification du site :

Le site géographique est à classer en **zone de sismicité 3** d'après la carte de sismicité de la France (Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010).

d) Définition du coefficient d'amplification topographique

Il est tenu compte d'un coefficient d'amplification, dans le cas de terrains présentant des inclinaisons moyennes supérieures à 15 degrés (pente de 1H/4B ou pente de 25% environ).

Eu égard à la topographie du site en très faible pente, les effets topographiques peuvent être négligés et n'entraînent donc aucune majoration des efforts sismiques.

e) Comportement des sols sous efforts sismiques

Deux phénomènes engendrant des désordres plus ou moins importants aux structures sont à envisager lorsqu'une sollicitation d'origine sismique est appliquée à certains sols : la liquéfaction et la densification.

On appelle liquéfaction d'un sol un processus conduisant à la perte totale de résistance au cisaillement et/ou de rigidité du sol par augmentation de la pression de l'eau interstitielle dans des matériaux saturés sans cohésion, susceptible de conduire à des déformations permanentes significatives, voire à une quasi-annulation de la contrainte effective dans le sol.

Ce phénomène peut être un effet induit des séismes. Il est généralement brutal et temporaire, le sol retrouvant sa consistance après. Pour le produire, une onde mécanique d'intensité et de durée relativement importante est nécessaire.

L'analyse de la liquéfaction des sols est requise en zone de sismicité 3.

La sensibilité à la densification des sols doit être considérée lorsque des couches étendues ou des lentilles épaisses de matériaux lâches, non saturés et sans cohésion, ou des argiles très molles se trouvent à faible profondeur.

Sont *a priori* considérés comme suspects de liquéfaction les sols sableux présentant toutes les caractéristiques suivantes réunies :

- degré de saturation S_r voisin de 100%,
- coefficient d'uniformité $C_u = D_{60} / D_{10}$ inférieur à 15,
- diamètre à 50% (D_{50}) compris entre 0,05 et 1,5 mm,
- soumis en l'état final du projet à une contrainte verticale effective σ'_v inférieure à 0,2 MPa en zone 3.

Sont *a priori* considérés comme suspects de liquéfaction les sols argileux présentant toutes les caractéristiques suivantes réunies :

- diamètre à 15 % (D_{15}) supérieur à 0,005 mm,
- limite de liquidité $W_L < 35$ %,
- teneur en eau $W > 0,9 W_L$,
- point représentatif sur le diagramme de plasticité se situant au-dessus de la droite "A" dudit diagramme.

Peuvent *a contrario* être considérés comme exempts de risque :

- les sols dont la granulométrie présente un diamètre à 10 % $D_{10} > 2$ mm,
- ceux dans lesquels on a simultanément $D_{70} < 74$ μm et $I_p > 10$ %.

Eu égard à leur granulométrie hétérogène et leur compacité globalement bonne, les remblais (couche 1) sont exempts de risque de liquéfaction et de densification sous efforts sismiques.

Les essais de laboratoire montrent que les alluvions argileuses (couche 2) de par leur nature essentiellement argileuse, ne sont pas sensibles à la liquéfaction sous efforts sismiques.

Le substratum de marnes et calcaires +/- altérés (couches 3 et 4) ne sont pas sensibles à la liquéfaction et à la densification sous efforts sismiques eu égard à leur bonne compacité et à la présence d'un squelette carbonaté.

4.2.6 AGRESSIVITE DES EAUX VIS-A-VIS DES BETONS

Nos nombreuses études dans le secteur ont permis de mettre en évidence que les eaux souterraines à considérer au droit de notre projet peuvent être classées en catégorie XA1.

Les eaux souterraines sont à considérer comme non agressives vis-à-vis des bétons.

V – FONDATIONS DES STRUCTURES

Les sondages ont permis de mettre en évidence sous une couche de remblais hétérogènes (couche 1), de 0,4 à 1,2 m d'épaisseur, des alluvions argileuses molles (couche 2), recouvrant le substratum de marnes et calcaires altérés (couche 3), reconnus à partir de 5,1 et 7,7 m de profondeur.

Plus profondément, les sondages ont reconnu le substratum de marnes et calcaires +/- indurés (couche 4) à partir de 8,6 m à 9,2 m de profondeur.

Eu égard aux caractéristiques géotechniques médiocres des alluvions argileuses (couche 2), nous conseillons de reporter toutes les fondations dans le substratum de marno-calcaires indurés (couche 4). Il pourra s'agir d'une solution de fondations de type **pieux forés à la tarière creuse** par exemple.

Cette solution de fondations est étudiée ci-après.

5.1 CARACTÉRISTIQUE DES PIEUX

Type de fondations profondes :

- Pieux forés à la tarière creuse de 0,42 m à 0,82 m de diamètre,
- Armatures toutes hauteurs pour reprendre les efforts de traction,
- Selon l'eurocode 7 ces pieux sont classés :
 - Classe : 2
 - Catégorie : 6
 - Technique de mise en œuvre : foré tarière creuse
 - Abréviation : FTC
 - Norme de référence : NF EN 1536

5.2 LONGUEUR DE FICHES

Les pieux seront ancrés d'au moins 3 diamètres dans le substratum de marnes et calcaires indurés (couche 4).

Les fiches des pieux dépendront des descentes de charge et de la profondeur réelle du substratum de marnes et calcaires indurés (couche 4).

5.3 HYPOTHESES DE CALCUL

■ Méthode de calcul :

La portance limite en compression R_c d'une fondation profonde isolée doit être déterminée à partir de l'expression suivante :

$$R_c = R_b + R_s$$

R_c : valeur de la portance de la fondation profonde,

R_b : valeur de la résistance de pointe,

R_s : valeur de la résistance de frottement axial de la fondation profonde.

La résistance de pointe et la résistance de frottement axial se calculent suivant les relations suivantes :

$$R_b = A_b q_b \text{ et } R_s = P_s \int_0^D q_s(z) dz$$

A_b : surface de base de la fondation profonde,

q_b : pression de rupture du terrain sous la base du pieu,

P_s : périmètre du fût du pieu,

$q_s(z)$: frottement axial unitaire limite à la cote z

Avec $q_b = k_p p_{le}^*$ et $q_s(z) = \alpha_{pieu-sol} f_{sol} [P_l^*(z)]$

k_p : facteur de portance pressiométrique,

p_{le}^* : pression limite nette équivalente,

$\alpha_{pieu-sol}$: paramètre adimensionnel qui dépend du type de pieu et du type de sol,

f_{sol} : fonction qui ne dépend que du type de sol et des valeurs de P_l^* , avec $f_{sol}(P_l^*) = (aP_l^* + b)(1 - e^{-cP_l^*})$

La résistance limite en traction R_t d'une fondation profonde isolée doit être déterminée à partir de l'expression suivante :

$$R_t = R_s$$

■ Frottement axial unitaire limite q_s (sans coefficient de sécurité) :

Le frottement latéral unitaire limite " q_s " doit être déterminé en fonction de la nature du terrain, du mode de mise en œuvre du pieu et de la valeur de pression limite nette mesurée à cette même profondeur.

COUCHE	N°	P_l^* (MPa)	$\alpha_{pieu-sol}$	Courbe f_{sol}	f_{sol} (kPa)	q_s (kPa)
Remblais	1	0,3	-	-	-	0
Alluvions argileuses	2	0,1	-	-	-	0
Marnes et calcaires altérés	3	0,7	1,6	Q4	75	120
Marnes et calcaires indurés jusqu'à la cote de - 9,5 m NGF	4a	3,0	1,6	Q4	104	166
Marnes et calcaires indurés au-delà de la cote de - 9,5 m NGF	4b	5,2	1,6	Q4	122	195

La colonne "courbe" précise la courbe de frottement utilisée pour la détermination du frottement latéral limite.

Les remblais (couche 1) et les alluvions argileuses (couche 2) sont neutralisés eu égard à leur compacité hétérogène et médiocre et aux terrassements attendus dans ces sols.

Il ne sera pas considéré de frottement négatif dans les argiles (couche 2) eu égard à l'absence de nouveaux remblais à mettre en œuvre sur des hauteurs importantes.

- **Contrainte de rupture sous la pointe q_u** (sans coefficient de sécurité) :

La pression de rupture du terrain sous la base du pieu est fonction du facteur de portance et de la valeur de la pression limite nette équivalente pour cette même profondeur.

Nature	N°	p^*_{le} (MPa)	Classe de pieux	k_p
Substratum de marnes et calcaires indurés jusqu'à la cote de - 9,5 m NGF	4a	3,0	2	Si $D_{ef}/B \geq 5$ $k_p = k_{pmax} = 1,6$
				Si $D_{ef}/B < 5$ $k_p = 1 + \frac{(k_{pmax}-1) \cdot \left(\frac{D_{ef}}{B}\right)}{5}$
Marnes et calcaires indurés au-delà de la cote de - 9,5 m NGF	4b	5,2	2	Si $D_{ef}/B \geq 5$ $k_p = k_{pmax} = 1,6$
				Si $D_{ef}/B < 5$ $k_p = 1 + \frac{(k_{pmax}-1) \cdot \left(\frac{D_{ef}}{B}\right)}{5}$

5.4 HYPOTHESES DE SOL POUR LA REPRISE DES EFFORTS HORIZONTAUX ET LES MOMENTS EN TETE DE PIEUX

Le module linéique de mobilisation de la pression frontale **K_f** pour un élément de fondation profonde est calculé par les formules suivantes :

$$K_{fc} = \frac{12 \cdot E_m}{\frac{4}{3} (2,65)^\alpha + \alpha} \text{ pour } B \leq B_0$$

$$K_{fc} = \frac{12 \cdot E_m}{\frac{4}{3} \cdot \frac{B_0}{B} \left(2,65 \cdot \frac{B_0}{B}\right)^\alpha + \alpha} \text{ pour } B \geq B_0$$

avec $B_0 = 0,6 \text{ m}$

Pour des sollicitations de longues durées, on retiendra $K_{fl} = \frac{K_{fc}}{2}$

Les valeurs de K_{fc} à retenir pour les calculs sont :

Couche (n°)	Nature	Em (MPa)	α	K_{fc} (MPa) pour $b \leq b_0$	K_{fc} (MPa)	
					b = 0,7 m	b = 0,8 m
1	Remblais	5,5	0,67	20	21	22
2	Alluvions argileuses	1,0	0,67	4	4	4
3	Marnes et calcaires altérés	12	0,67	44	46	48
4a	Marnes et calcaires indurés jusqu'à la cote de 9,5 m NGF	40	0,50	179	191	201
4b	Marnes et calcaires indurés au-delà de la cote de - 9,5 m NGF	200	0,50	899	956	1009

5.5 PRÉCAUTIONS D'EXÉCUTION ET DE MISE EN OEUVRE

- Les fiches des pieux devront être ajustées en fonction de la profondeur réelle des marnes et calcaires indurés (couche 4), ce qui pourra conduire à allonger la fiche de certains pieux implantés entre les sondages.
- Prévoir une tarière rocher pour l'ancrage dans les marnes et calcaires indurés (couche 4) et le passage de bancs durs. Nous rappelons que des bancs de calcaires durs sont présents dans cette formation. A ce titre l'entreprise spécialisée vérifiera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'elle propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues.
- Prévoir la mise en place d'une pelle mécanique ou d'un brise roche hydraulique (BRH) sur le chantier pour purger des anciennes maçonneries enterrées, dans le cas où ces dernières n'auraient pas été totalement purgées lors de la démolition des bâtiments existants, qui pourraient être détectées dans les remblais (couche 1) entre 0 à 2 m de profondeur.
- Utiliser un béton faisant prise sous l'eau.
- Des surconsommations de béton pourront être observées dans les remblais (couche 1) et les argiles molles (couche 2).
- Les pieux seront réalisés depuis la plateforme du terrain actuel, et seront recépés une fois le fond de fouille atteint.

VI – PLANCHERS BAS

Compte tenu de la présence d'alluvions argileuses molles (couche 2) sous la base des futurs planchers du sous-sol, **les planchers bas seront portés par les fondations.**

VII - TERRASSEMENTS

Les terrassements en déblais auront principalement lieu dans des remblais hétérogènes (couche 1) et des alluvions argileuses molles (couche 2).

Les essais au pénétromètre ont mis en évidence que les remblais (couche 1) peuvent être ponctuellement moyennement compacts sur le premier mètre. Une pelle mécanique de moyenne puissance devrait suffire pour le terrassement en déblais dans ces sols.

Nous rappelons également qu'en période pluvieuse d'importantes circulations anarchiques d'eaux d'infiltration sont à attendre dans les remblais (couche 1). Il pourra également se former des poches de rétentions d'eau dans ces sols eu égard à la faible perméabilité des argiles (couche 2) sous-jacentes.

Les terrassements des derniers mètres se feront dans des sols argileux saturés en eau. Il sera donc nécessaire de prévoir l'évacuation de ces eaux par pompage.

La partie supérieure des terrassements sera composée par des argiles molles (couche 2) à l'état très humide, soit une PST égale à 0. Ces sols poseront des difficultés de traficabilité. Un cloutage de la PST sera à prévoir ou le coulage d'un béton de propreté sur une hauteur d'au moins 10 cm.

Compte tenu du contexte hydrogéologique, des mauvaises caractéristiques géotechniques des sols superficiels, et des distances insuffisantes entre le futur sous-sol et les limites de propriété, il ne sera pas possible d'envisager des talutages.

Pour les terrassements du sous-sol il conviendra de mettre en place des soutènements (voir chapitre VIII).

VIII - SOUTÈNEMENTS

La réalisation des terrassements du sous-sol dans les terrains meubles, c'est-à-dire les remblais (couche 1) et les argiles (couche 2), nécessite la réalisation de soutènements.

A ce stade de l'étude les solutions de soutènements suivantes pourront être envisagées :

- Un soutènement de type parois de pieux sécants par exemple. Ces pieux seront ancrés dans le substratum de marnes et calcaires altérés et/ou indurés (couche 3 et 4). Cette solution technique devra impérativement être retenue au contact du mitoyen implanté en limite de propriété Nord fondé superficiellement, elle permettra un confinement des sols sous les fondations (voir chapitre IX).
- Un soutènement de type paroi parisienne ou berlinoise. Notons tout de même que la réalisation de ce type de soutènement sera fortement pénalisée d'une part en profondeur par la présence de la nappe, et d'autre part par des circulations importantes d'eaux d'infiltration à attendre dans les remblais (couche 1).

Le dimensionnement et le choix de ces systèmes de soutènements devront être réalisés en mission G2 PRO une fois le niveau bas des bâtiments fixés et les résultats de l'étude hydrogéologique connue.

A ce stade de l'étude pour le dimensionnement des soutènements les paramètres de sols suivants pourront être retenus :

Couche (n°)	Nature	Cohésion long terme C' (kPa)	Angle de frottement interne long terme ϕ' (°)	Poids volumique γ_h (kN/m ³)
1	Remblais	0	25	18
2	Alluvions	2	23	17
3	Marnes et calcaires altérés	10	25	19
4	Marnes et calcaires compacts	20	30	20

Un suivi des déplacements des parois et des mitoyens par la mise en place de cibles devra être prévu.

IX - MITOYENS

L'exécution des terrassements du sous-sol implique des travaux de terrassements au contact immédiat d'un mur de limite de propriété Ouest et d'un bâtiment voisin implanté en limite de propriété Nord.

Les terrassements seront également prévus au contact d'un bâtiment voisin implanté en limite de propriété Sud.

D'après les informations communiquées par le maître d'ouvrage ce bâtiment pourrait être sur pieux. Il conviendra de vérifier cette hypothèse après démolition du bâtiment existant.

Toutes les précautions seront prises pendant les travaux de terrassements pour ne pas déstabiliser les existants et les aménagements du domaine public.

Le puits de reconnaissance R1 réalisé à l'aplomb du mur de limite de propriété a permis de mettre en évidence une fondation de type semelle béton continue assise à 0,81 m de profondeur dans les argiles (couche 2). Cette fondation a un débord de 47 cm par rapport à l'aplomb du mur.

Le puits de reconnaissance R2 a permis de mettre en évidence une fondation de type moellons assise à 1,05 m de profondeur dans les argiles (couche 2). Cette fondation a un débord total de 25 cm par rapport au muret accolé au mur de la maison soit un débord total de 48 cm par rapport au mur de la maison mitoyenne.

Il sera donc nécessaire de tenir compte de ces débords dans l'implantation des fondations du projet.

Nous rappelons qu'il est conseillé de mettre en place des soutènements de type parois de pieux sécants au contact du bâtiment mitoyen implanté en limite de propriété Nord, et permettre ainsi un confinement des sols des fondations mitoyennes.

X - L'EAU DANS LE SOL

Lors de notre mission réalisée du 23 au 27/09/2019, des niveaux d'eaux ont été relevés en fin de forage entre 2,85 m et 1,6 m de profondeur.

Il s'agit vraisemblablement d'une nappe dont le niveau fluctue fortement en fonction des apports météorologiques. En période de hautes eaux ou périodes pluvieuses avancées le niveau de cette nappe pourra être beaucoup plus proche de la surface topographique actuelle.

La réalisation d'une étude hydrogéologique est actuellement menée par le bureau d'études GESOLIA. Cette étude permettra notamment une évaluation des différents niveaux remarquables de la nappe souterraine à considérer au droit du futur projet EE, EH, EB.

Notons également que les sols superficiels notamment les remblais (couche 1) pourront être le siège d'importantes circulations d'eaux d'infiltration en période pluvieuse. Il pourra également se former des poches de rétentions d'eaux dans ces sols superficiels eu égard à la faible perméabilité des argiles (couche 2) sous-jacentes.

D'après les différentes études menées dans le secteur il apparaît que le substratum de marnes et calcaires (couches 3 et 4) constitue une formation aquifère renfermant une nappe d'eau souterraine en pression sous les argiles (couche 2).

Les argiles (couche 2) forment vraisemblablement un aquitard, c'est-à-dire qu'elles renferment une quantité d'eau non négligeable, présentent des teneurs en eau particulièrement élevées et montrent des eaux faiblement mobiles. La base de cette formation argileuse est *a priori* saturée en eau.

Le caractère captif de la nappe contenue dans les marnes et calcaires (couches 3 et 4) implique des sous-pressions à la base des alluvions argileuses (couche 2), qui sont responsables du piégeage de cette nappe du fait de leur poids et de leur quasi-imperméabilité.

Les terrassements à attendre pour la réalisation du sous-sol pourront réduire l'effet « lest » des argiles et entraîner le soulèvement du fond de fouille et/ou des venues d'eau importantes en fond de fouille (rupture d'origine hydraulique due à la poussée d'Archimède).

Plus le niveau piézométrique de la nappe captive sera élevé, plus les sous-pressions à la base des argiles (couche 2) seront importantes, plus le risque d'instabilité sera important, avec à la clé, des venues d'eau très importantes à gérer (jusqu'à du pompage de plus de 300 m³/h à envisager).

Dans ces conditions les travaux de terrassement devront être impérativement projeté dans la période de basses eaux, en général de mai à octobre.

Le risque d'instabilité du fond de fouille pourra être mieux appréhendé une fois la cote de terrassement définie, et les résultats du suivi piézométrique et les conclusions de l'étude hydrogéologique connue.

Pour les terrassements du sous-sol il sera donc nécessaire de prévoir une évacuation des eaux par pompage.

Le sous-sol devra être traité en étanchéité toute hauteur et dimensionné aux sous-pressions en considérant le niveau des plus hautes eaux en considérant le niveau des plus hautes au droit du terrain d'étude.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) doivent préciser dans le cas d'une nappe les niveaux EB (plus basses eaux), EH (hautes eaux correspondant à la crue pouvant se produire au moins une fois tous les 10 ans) et EE (plus hautes eaux connues et/ou prévisibles).

Les concepteurs devront d'assurer que l'altitude des niveaux bas du projet soit supérieure à cette cote EE. Dans le cas contraire, les parties enterrées du projet seront traitées en cuvelage jusqu'au niveau EE.

Selon le DTU 14.1, le cuvelage comprend la structure résistante et ses éventuels retours et un revêtement d'imperméabilisation ou d'étanchéité à l'eau, et devra être réalisé conformément aux règles techniques.

Rappelons également que les eaux souterraines à considérer au droit de notre projet sont de classe d'agressivité XA1.

CONCLUSIONS

Les sondages ont reconnu :

- Couche 1** : des **remblais hétérogènes**, sur 0,4 m à 1,2 m d'épaisseur. Ces remblais pourront être reconnus sur des hauteurs plus importantes au droit des bâtiments existants à démolir.
- Couche 2** : des **alluvions argileuses molles**, reconnues jusqu'à 5,0 m et 7,7 m de profondeur. Il s'agit de matériaux de classe GTR A₃.
- Couche 3** : des **marnes et calcaires altérés**, reconnus jusqu'à 8,6 m et 9,2 m de profondeur.
- Couche 4** : le *substratum* de **marnes et calcaires compacts**, au-delà.



Des niveaux d'eaux ont été relevés au droit de nos sondages lors de notre intervention entre le 23 et 27/09/2019, entre 1,6 m et 2,6 m de profondeur.



Les fondations envisagées pour les futures structures sont données au chapitre V.



Les planchers bas du sous-sol seront portés par les fondations, et dimensionnés aux sous-pressions.



Les terrassements sont abordés au chapitre VII ; les principes de soutènements au chapitre VIII ; les mitoyens au chapitre IX, et l'eau dans le sol au chapitre X.



Nous restons à la disposition du Maître d’Ouvrage ou de ses conseils pour étudier toutes les adaptations et variantes de ce projet et finaliser le dimensionnement des ouvrages géotechniques. Cela pourra se faire notamment en missions géotechniques complémentaires, conformément à la norme NF P 94-500.

L’ingénieur chargé du dossier

Éric DUCLOS



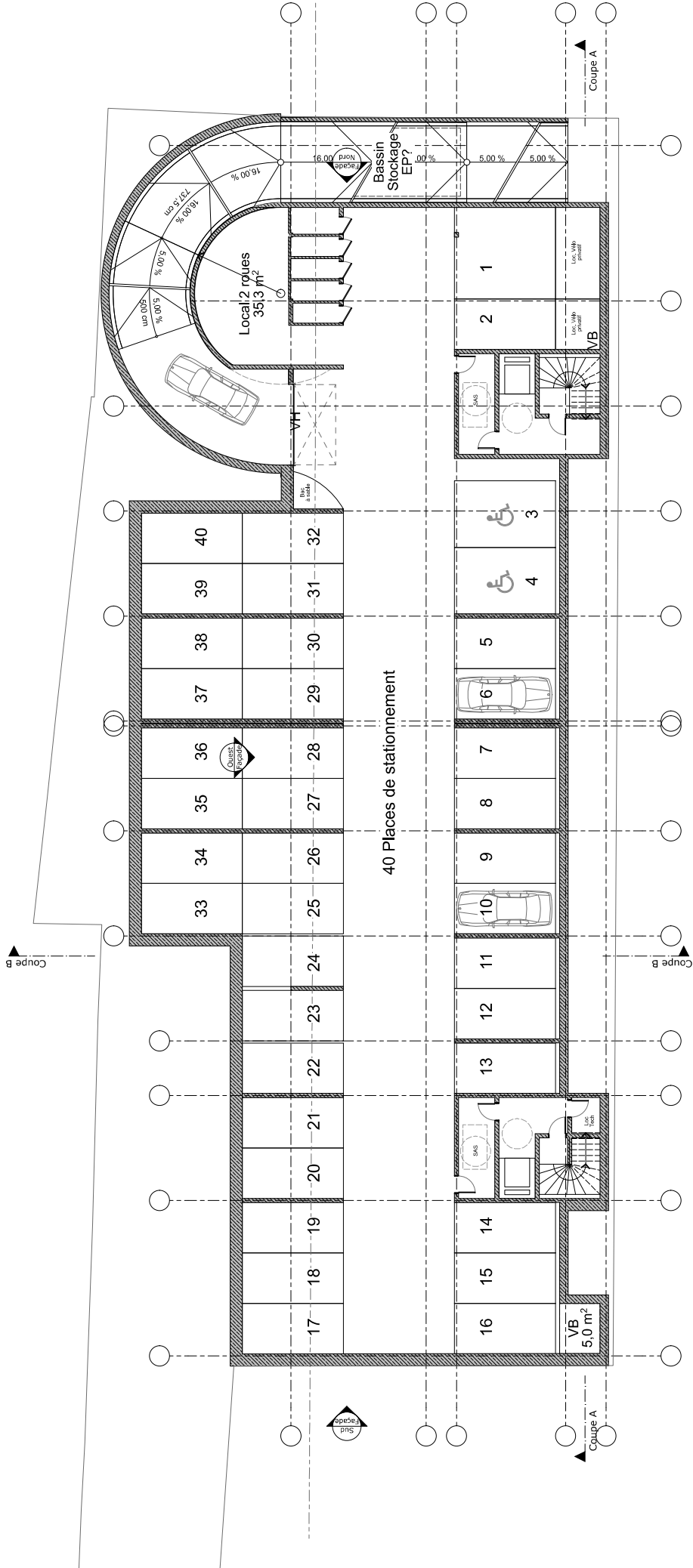
Contrôle Qualité

Sabrina LAVAUD



Pensez environnement ! N'imprimez que si cela est vraiment nécessaire





40 Places de stationnement

Local 2 roues
35/3 m²

Bassin
Stockage
EP?

VB
5,0 m²

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

33

34

35

36

37

38

39

40

24

23

22

21

20

19

18

17

25

26

27

28

29

30

31

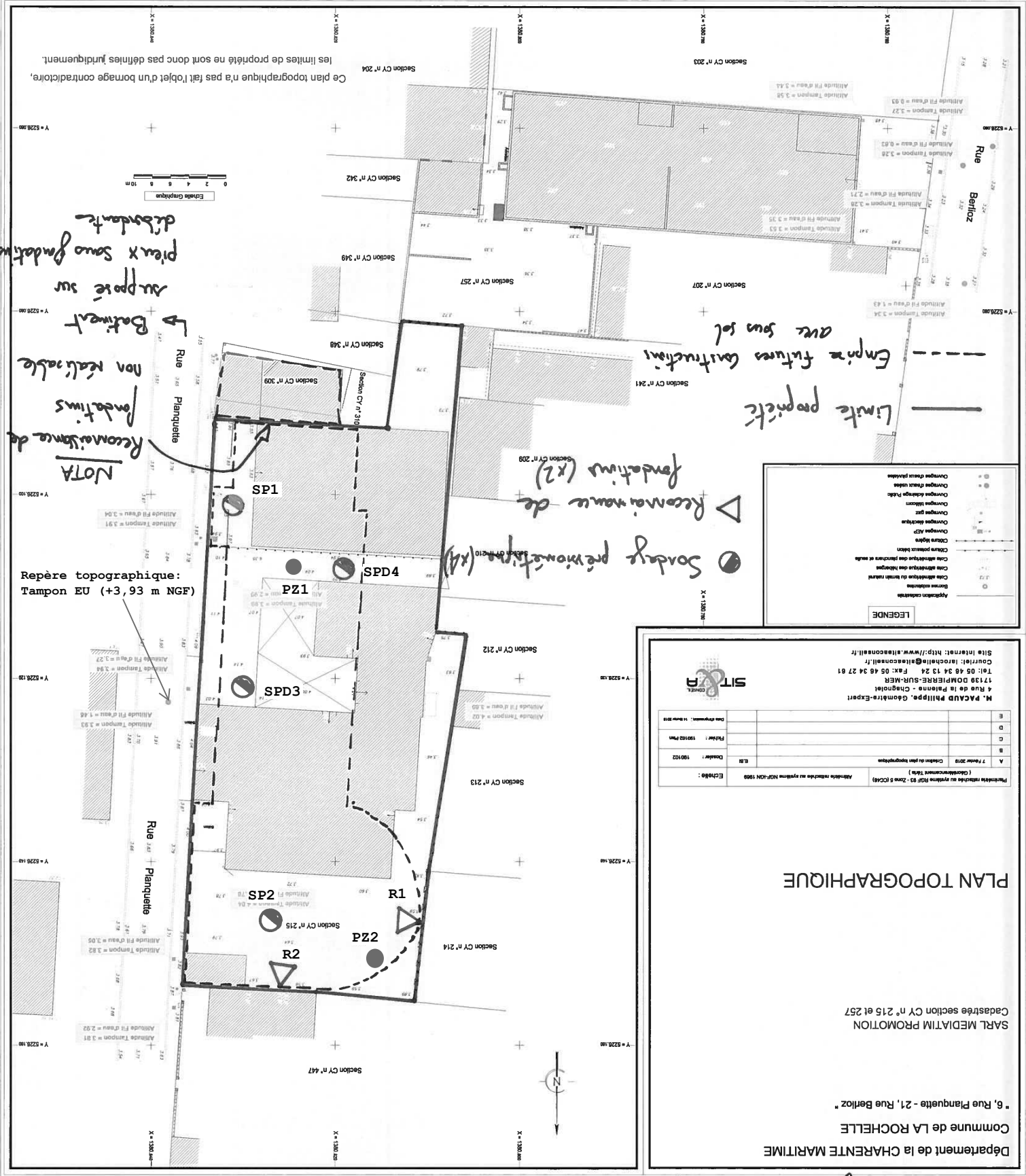
32

alterlab architectes urbanistes	Architecte : ALTERLAB 4 rue de la Désirée, 17000 LA ROCHELLE T : 05 46 55 36 33	Maître d'Ouvrage : Medatim Promotion 40 rue de la Désirée, #Code postal client 17000 La Rochelle, 05 46 52 18 18	Projet Guillon-Planquette 17000 La Rochelle	Ech : 1:200	Plan R-1	22/03/2019
	P					

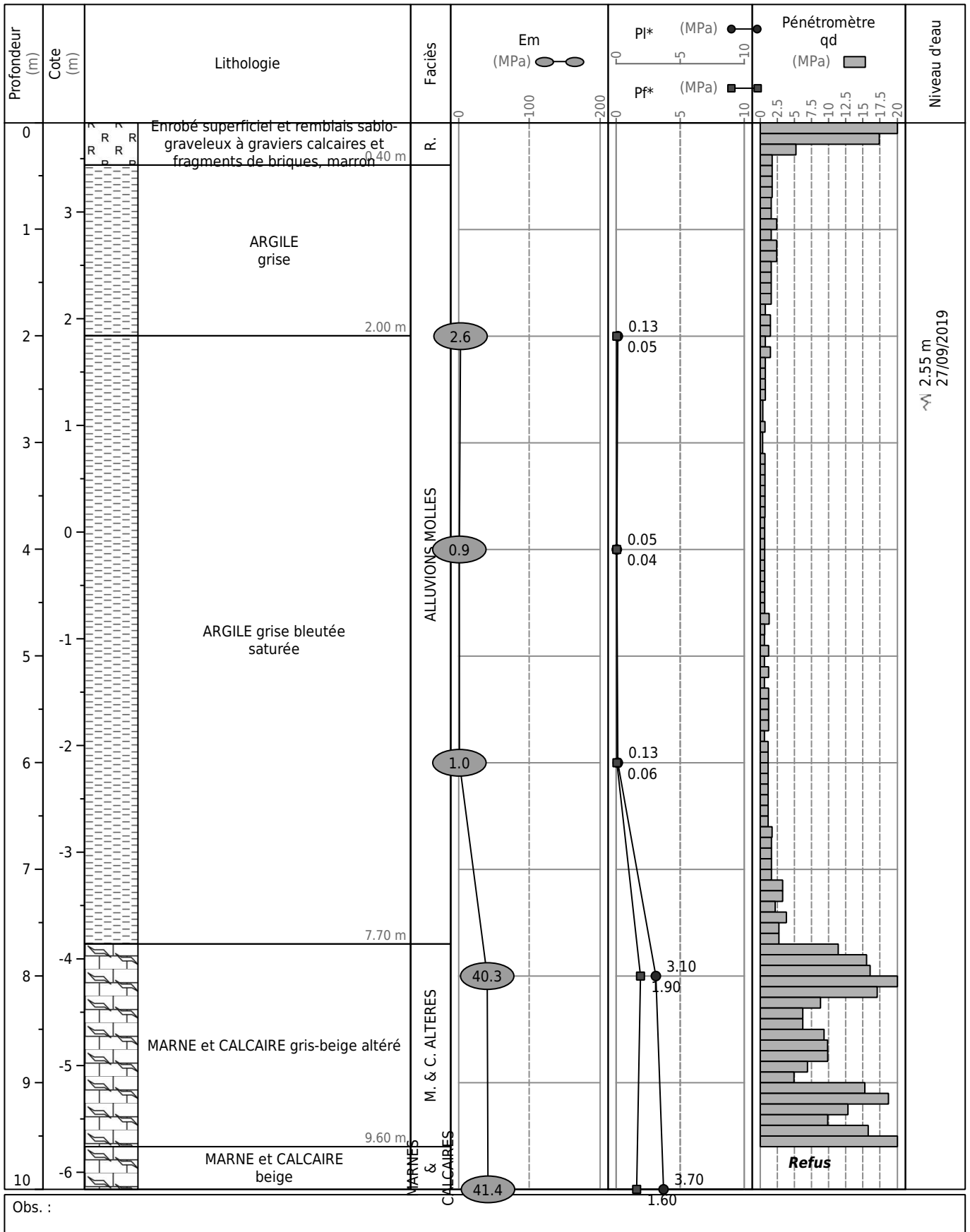
DOCUMENT D'ETUDE

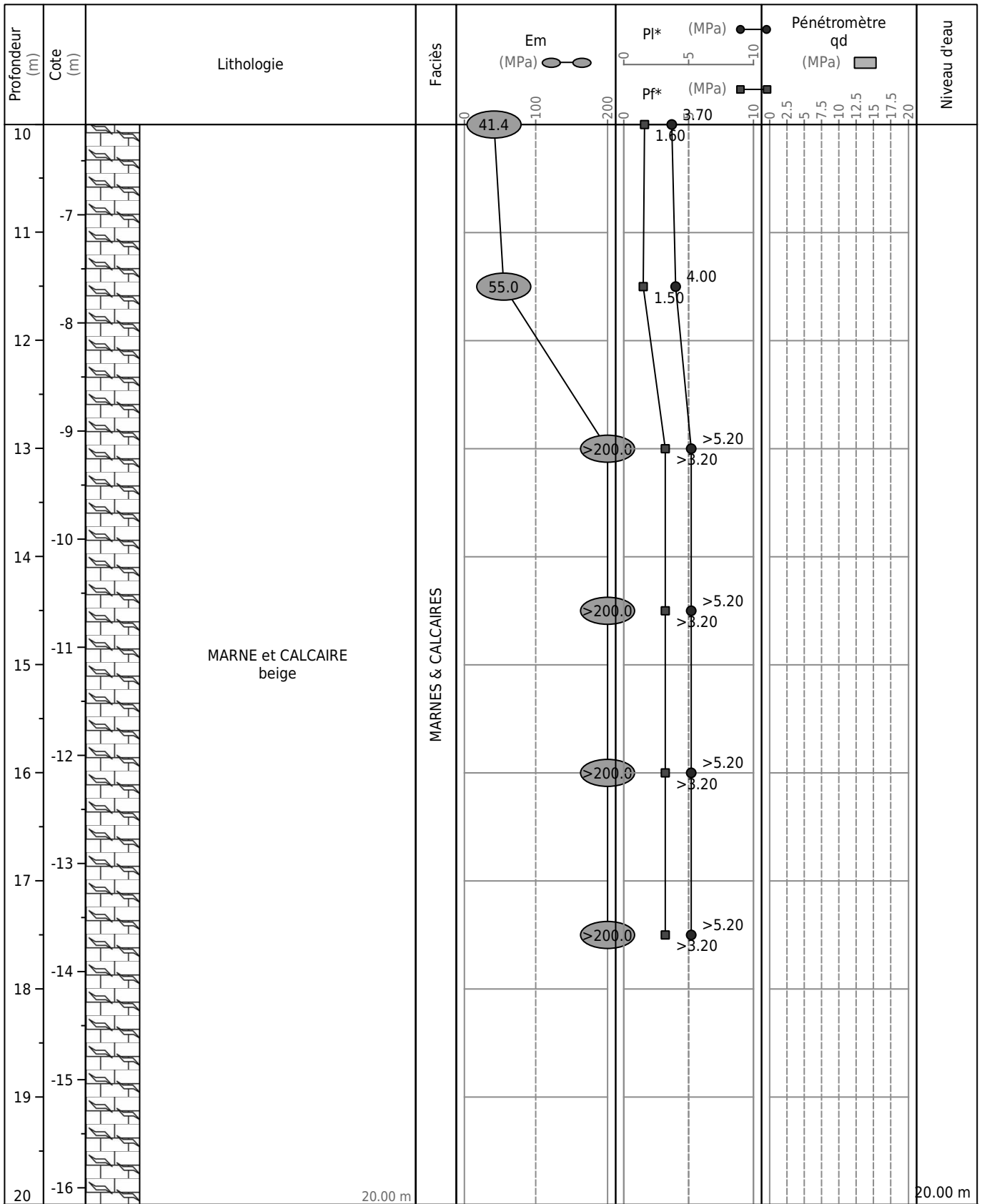
Les présents plans sont des plans d'études qui ne sont destinés à la réalisation des travaux. Les entreprises en charge des travaux ainsi que le maître d'ouvrage sont tenus d'effectuer les calculs pour se mettre en conformité avec les réglementations en vigueur, et notamment réglementations parasismiques et performances énergétiques. Les entreprises seront responsables des détails techniques liés au présent projet.

le 22/03/2019



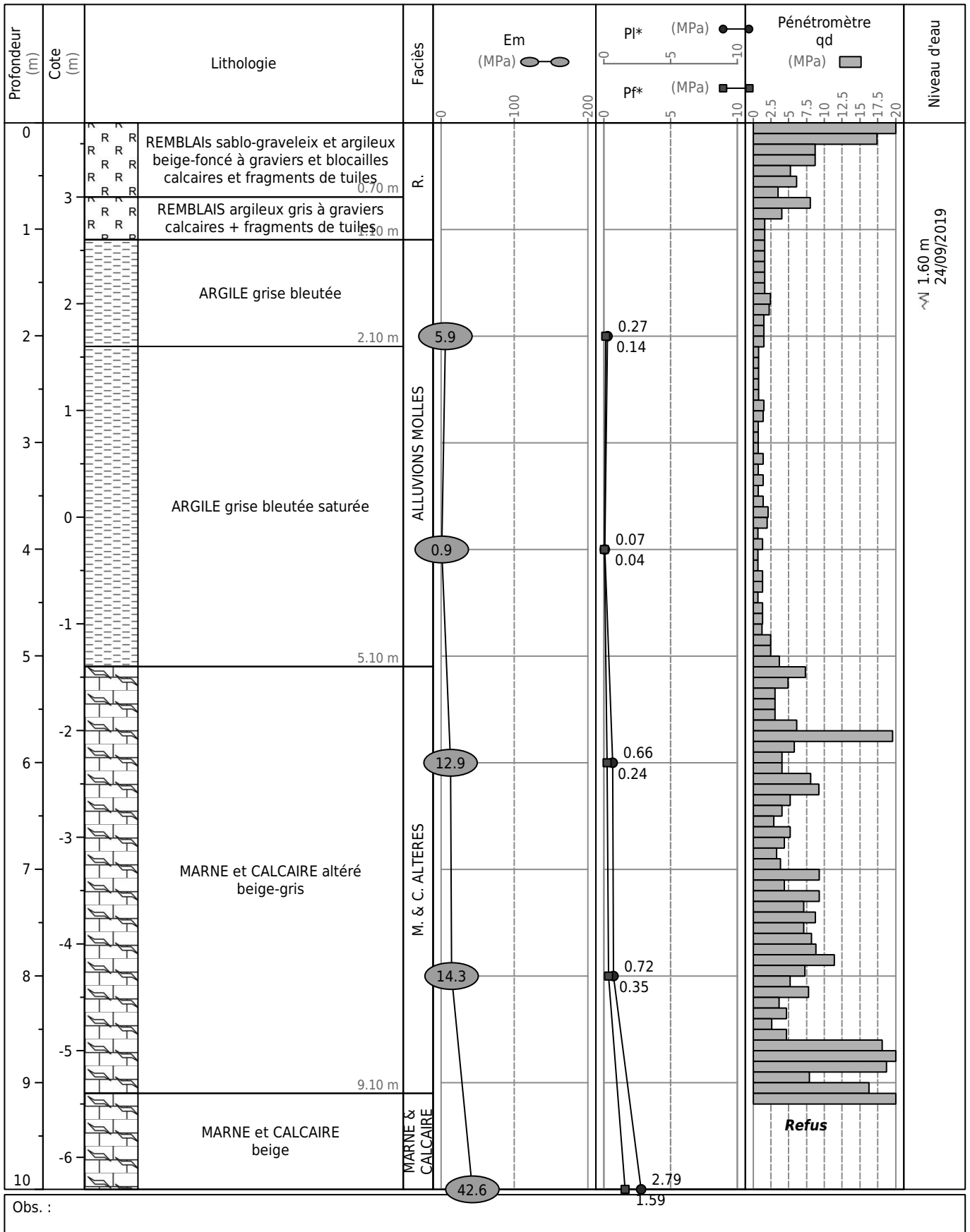
Sondage Géotechnique
LA ROCHELLE
 29 avenue R. RUE PLANQUETTE

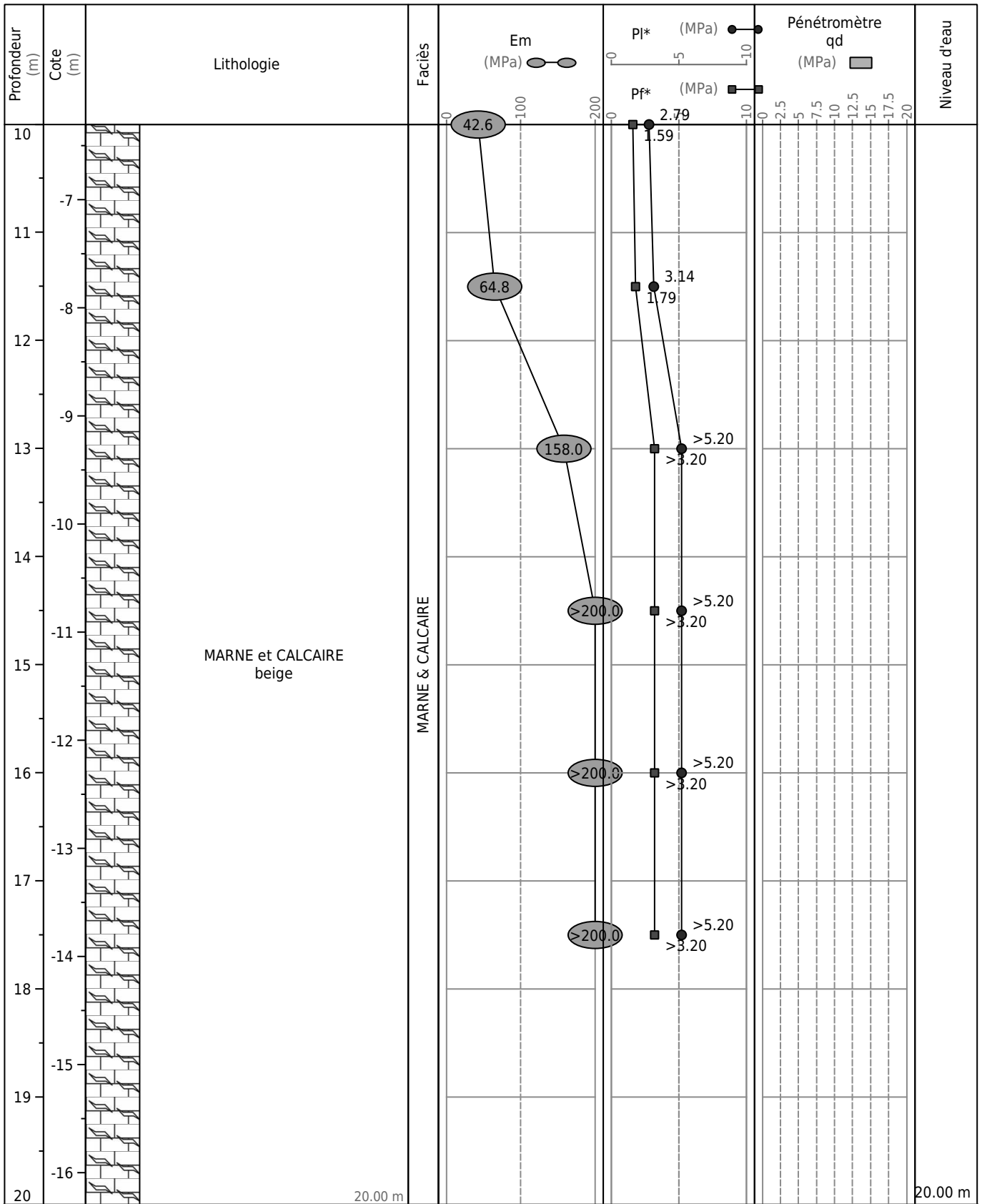




Obs. :

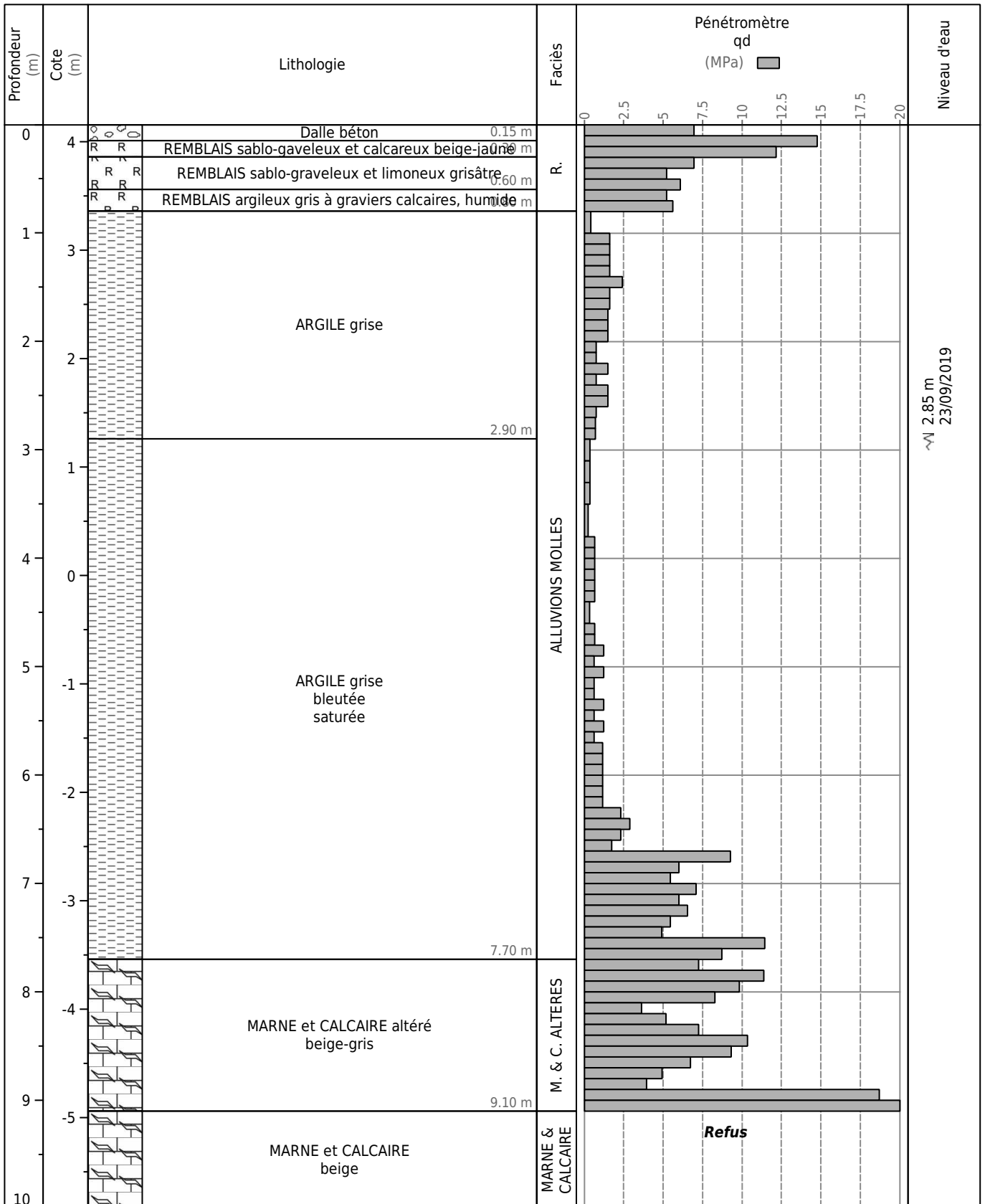
Fin du sondage



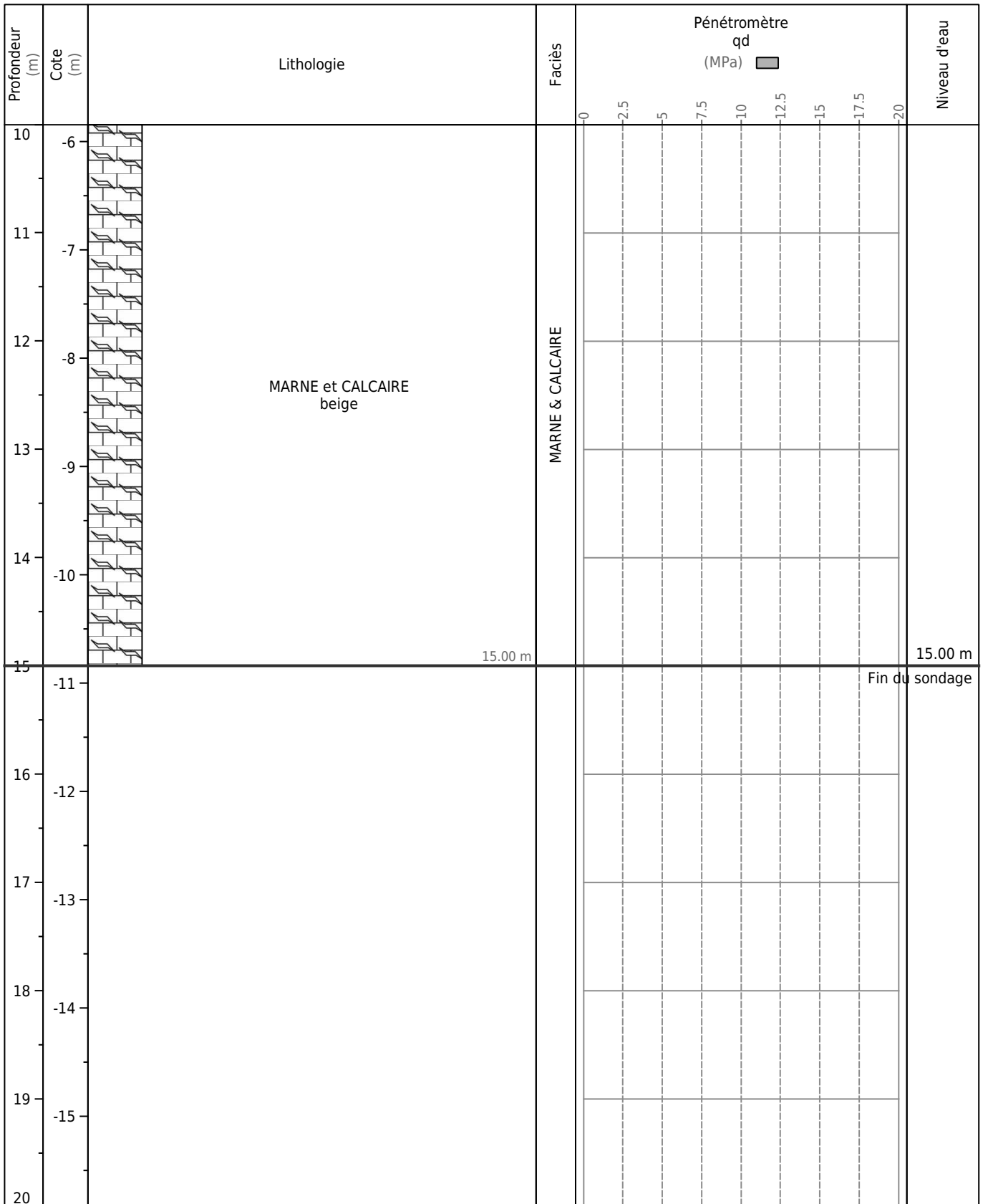


Obs. :

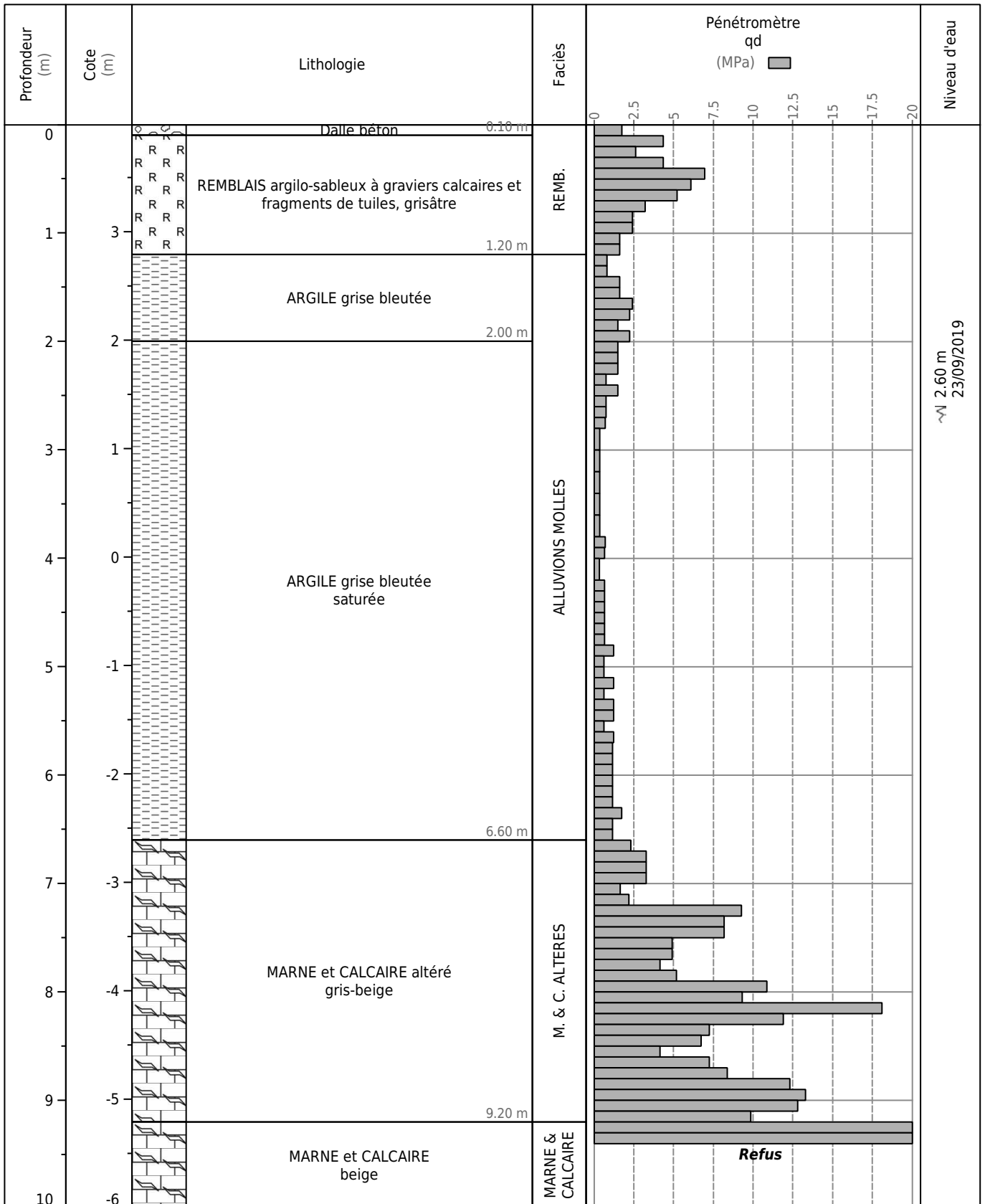
Fin du sondage



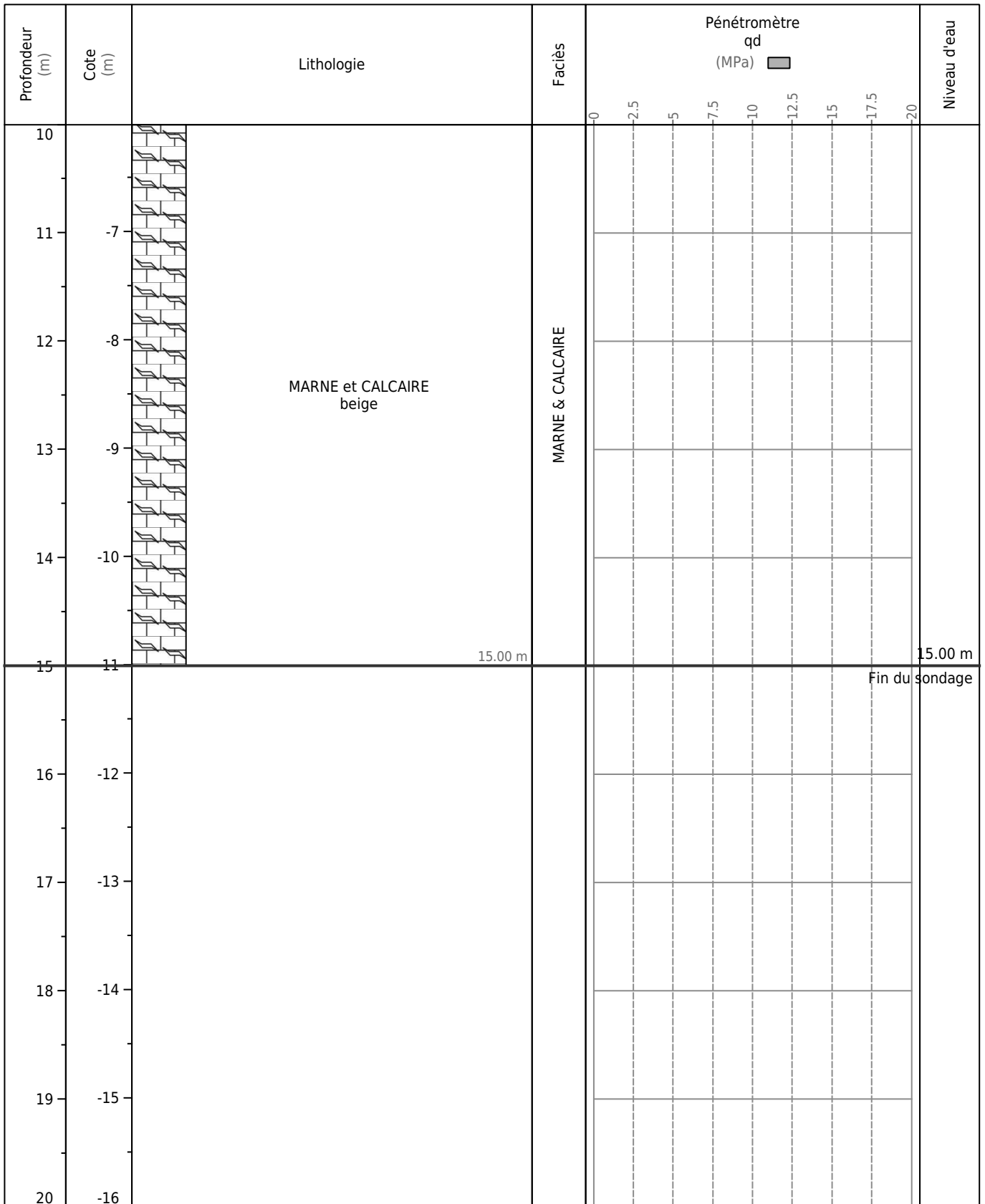
Obs. :



Obs. :



Obs. :



15.00 m

15.00 m

Fin du sondage

Obs. :



Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Niveau d'eau	Equipement
0		Dalle béton			
		REMBLAIS calcaire beige			
1	3	REMBLAIS argileux et légèrement sableux à graviers calcaires marron -beige	REMBLAIS		
2	2				
3	1	ARGILE grise bleutée saturée vers 2 m	ALLUVIONS MOLLES	~ 1.80 m 23/09/2019	Tube PVC diamètre 25 x 32 mm, crépiné de 2 m à 4 m + chaussette filtrante + capot métallique
4	0			4.00 m	
4			Fin du sondage		
5	-1				
6	-2				
7	-3				
8	-4				
9	-5				
10	-6				

Obs. :

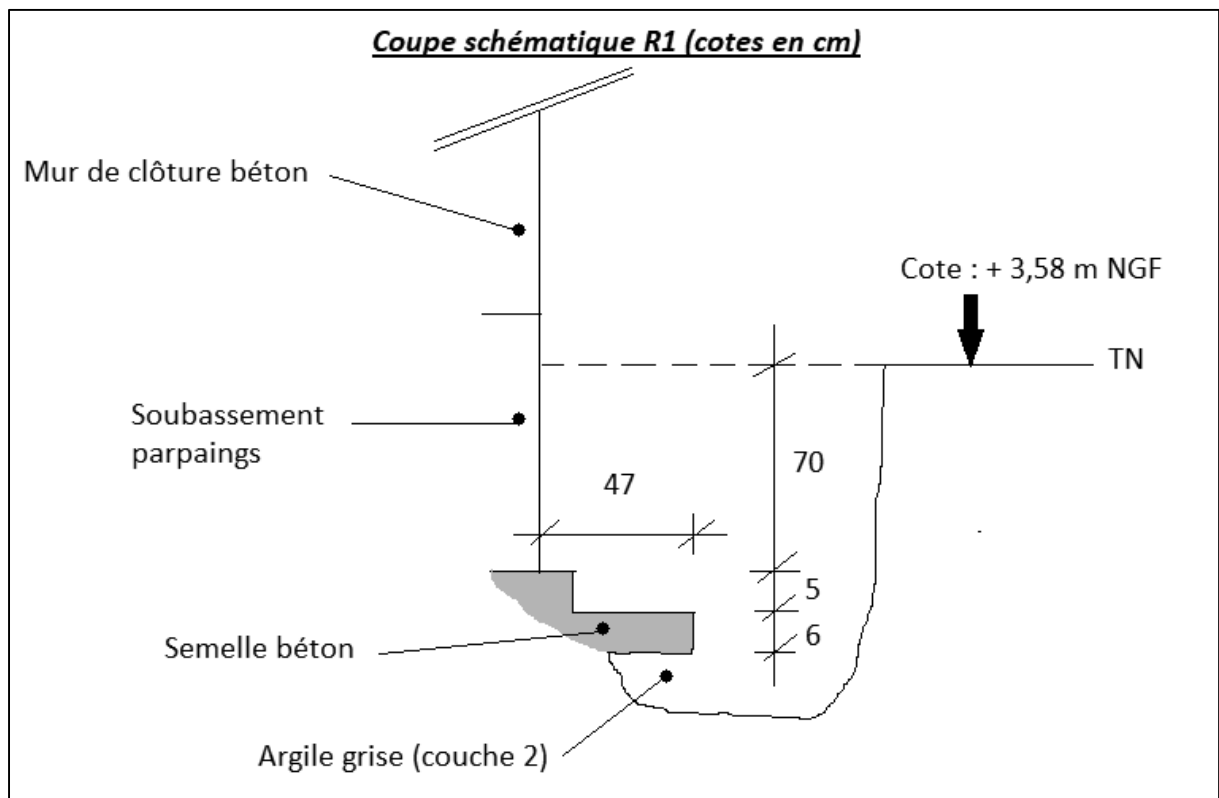


Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Niveau d'eau	Equipement
0		REMBLAIS sablo-graveleux et légèrement argileux à graviers calcaires et fragments de tuiles, beige 0.50 m	REMB.	~N 2.21 m 23/09/2019	Tube PVC diamètre 25 x 32 mm, crépiné à partir de 5,8 m + chaussette filtrante + capot métallique
3		REMBLAIS argilo-limoneux brun grisâtre à graviers calcaires et fragments de tuiles 1.20 m			
2		ARGILE gris bleutée saturée vers 2 m	ALLUVIONS MOLLES		
5					
6		MARNE et CALCAIRE +/- altéré beige-gris	MARNE & CALCAIRE ALTERES		
9					
					9.00 m
					Fin du sondage
10	-6				

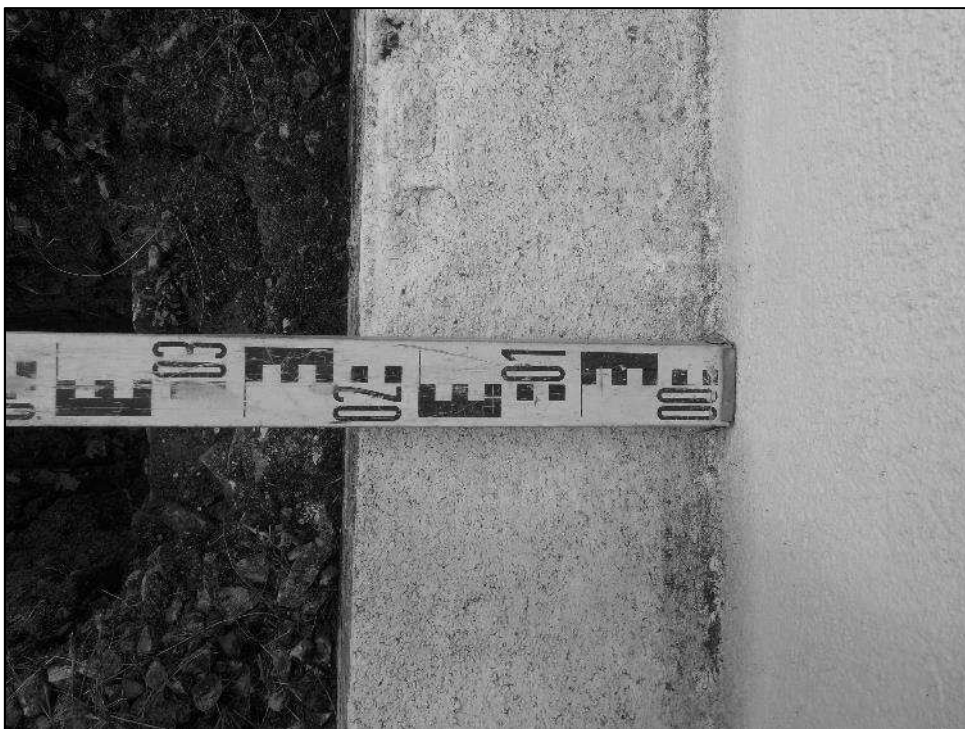
Obs. :

Photographies et coupe schématique du puits de reconnaissance R1

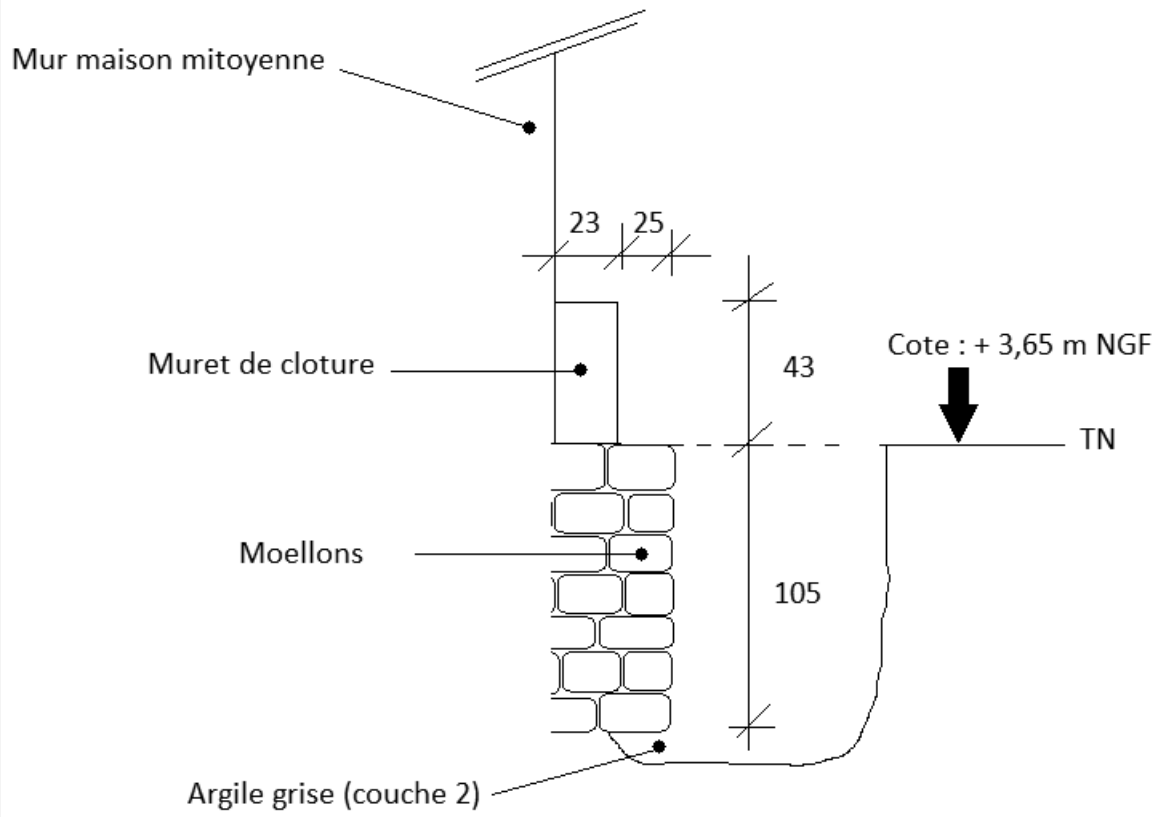




Photographies et coupe schématique du puits de reconnaissance R2



Coupe schématique R2 (cotes en cm)



L'enchaînement de chacune de ces 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 pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission, comprenant deux phases, 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.

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS et permet 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 ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- 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 une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission, comprenant trois phases, 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.

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 et 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 comprenant la 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.

- Établir 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, participer 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)

Se déroulant en deux phases interactives, 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.

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier 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).
- Élaborer 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 Étude.
- 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).
- Établir 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)

Se déroulant en deux phases interactives, 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.

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 dossier des ouvrages exécutés (DOE) et sur les documents du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (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.
- Étudier 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).

Annexe 2 : Etude préalable hydrogéologique de la nappe superficielle, Comportement et évaluation de la remontée, GESOLIA, 2019

Projet de logements
Rue de la Planquette
Commune de La Rochelle (Charente-Maritime)

**ÉTUDE PREALABLE HYDROGEOLOGIQUE DE LA NAPPE
SUPERFICIELLE
COMPORTEMENT ET EVALUATION DE LA REMONTEE**

Références dossier :

N°19.159a-V1

Décembre 2019

Client : Médiatim Promotion

SOMMAIRE

I. Préambule	2
II. Localisation du projet	3
III. Géologie et hydrogéologie générales du secteur du projet	6
A. Informations extraites de la carte géologique	6
B. Informations extraites de la Banque de données du Sous-Sol (B.S.S.)	10
C. Risque de remontée de nappe superficielle	12
IV. Examen spécifique du site	13
A. Géologie spécifique	15
B. Hydrogéologie spécifique	17
1. Observations in-situ du 22 février 2019	17
V. Estimation du niveau haut de la nappe phréatique au droit du projet	20
A. Investigations	20
B. Tempête Xynthia	20
1. Conditions de l'évènement	20
2. Plan de prévention des risques littoraux (érosion et submersion)	21
C. Bilan	23

I. PREAMBULE

La société « Médiatim promotion » projette la construction de logements sur un terrain implanté Rue Planquette, sur la commune de La Rochelle (Charente-Maritime).

Dans le cadre de ce projet, la société GESOLIA est sollicitée pour une étude préalable hydrogéologique de la nappe superficielle avec exposition de son comportement et évaluation de sa remontée. Cette étude sera menée en parallèle de la mise en place de piézomètres par « Compétence Géotechnique » au cours de sa mission géotechnique.

Cette étude permet d'appréhender le contexte hydrogéologique et la présence d'une potentielle nappe souterraine.

Note :

- **Pour cette étude, GESOLIA a compilé des données issues :**
 - **De la bibliographie,**
 - **Des mesures réalisées par GESOLIA et Compétence Géotechnique, le 23 septembre 2019,**
 - **L'enquête de voisinage effectuées in-situ le 23 septembre 2019 n'a malheureusement pas été concluante, l'ensemble des ouvrages du secteur ont été détruits (chantier en finalisation, anciens puits démolis).**
- **L'analyse des niveaux de la nappe superficielle est réalisée à partir des éléments en notre possession au moment de l'étude (sachant que les observations ont été faites en période de basses eaux et de bascule avec un début de recharge de nappe).**

CLIENT Porteur de Projet	Médiatim promotion 40 Rue de la Désirée 17 000 La Rochelle
------------------------------------	---

Le terrain objet du projet est implanté en partie Est de la commune de La Rochelle, sur le secteur de « St-Eloi » au sein d'un quartier résidentiel (cf. Figure 2).



Figure 2 : Localisation du projet (source : Géoportail)

Selon les informations de Géoportail et des relevés topographiques réalisés par la société Médiatim Promotion (cf. Figure 2) :

- En amont du projet, le quartier Saint Éloi est affecté d'une pente de 2 à 3% orientée Nord-Ouest / Sud-Est en direction du canal de Romsay. En aval, au niveau du projet, cette pente est inférieure à 0,5 % ;
- Le projet se situe au niveau d'une surcote de 0.5 m par rapport à ses environs. Les cotes sont comprises entre +3,45 m NGF et + 4,14 m NGF ;

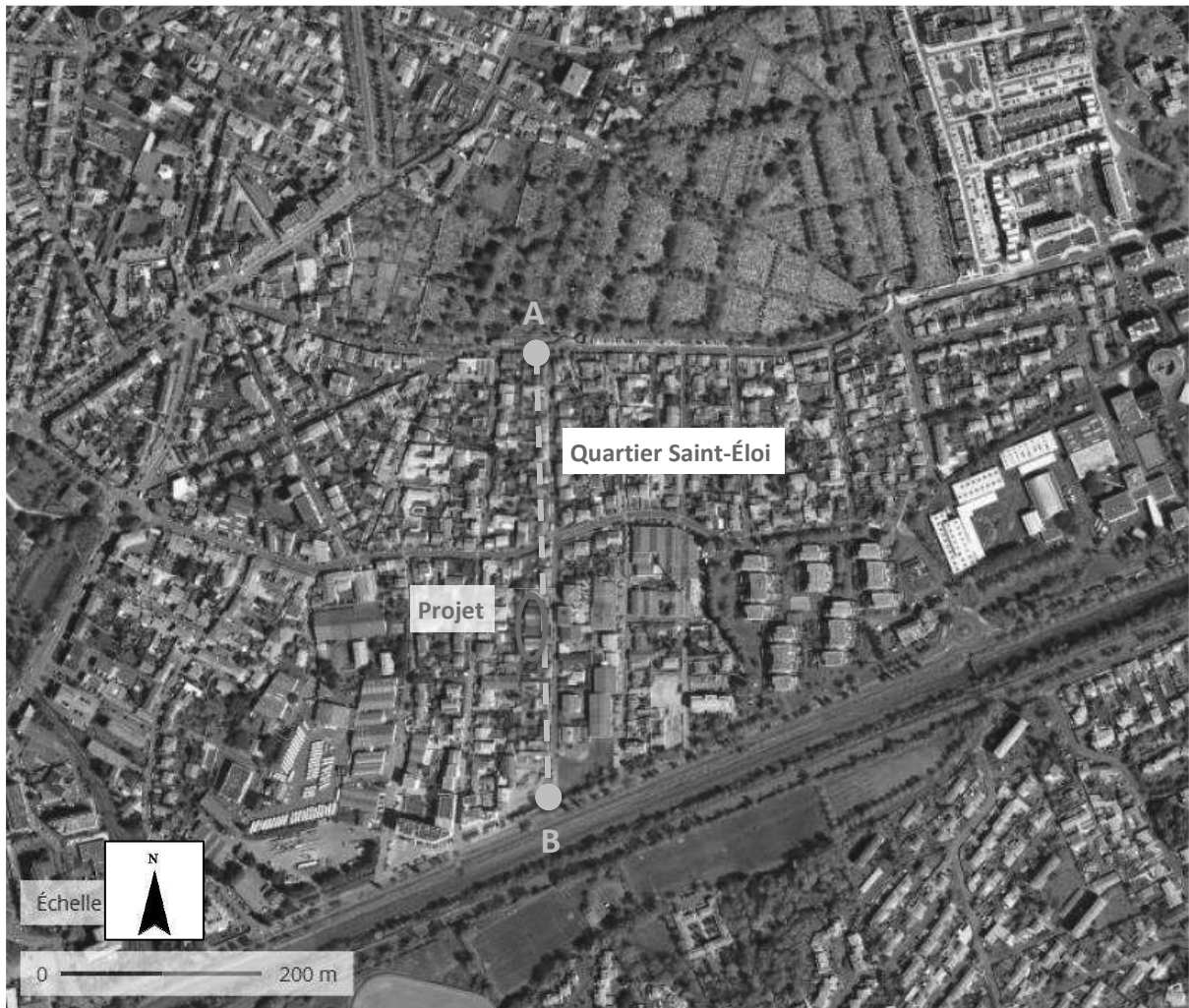
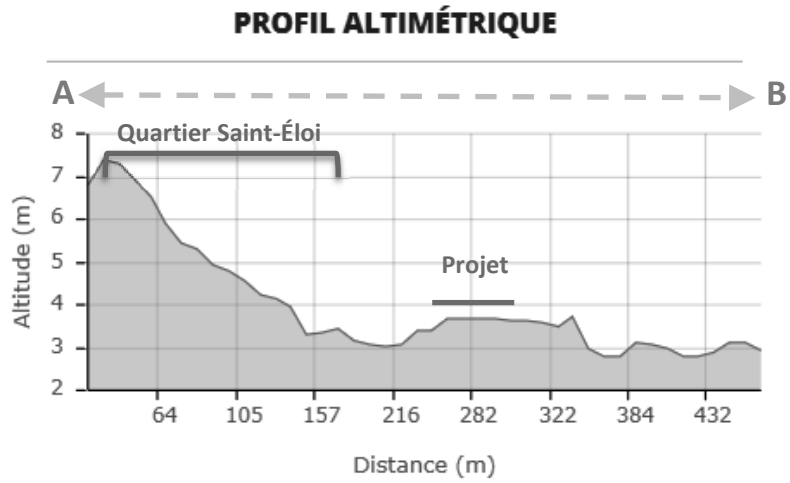


Figure 3 : Profil altimétrique du projet (Géoportail)

III. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE GENERALES DU SECTEUR DU PROJET

A. Informations extraites de la carte géologique

On distingue en Poitou-Charentes plusieurs types d'aquifères.

La Rochelle est implantée au droit du « Calcaire fissuré du Jurassique supérieur ».

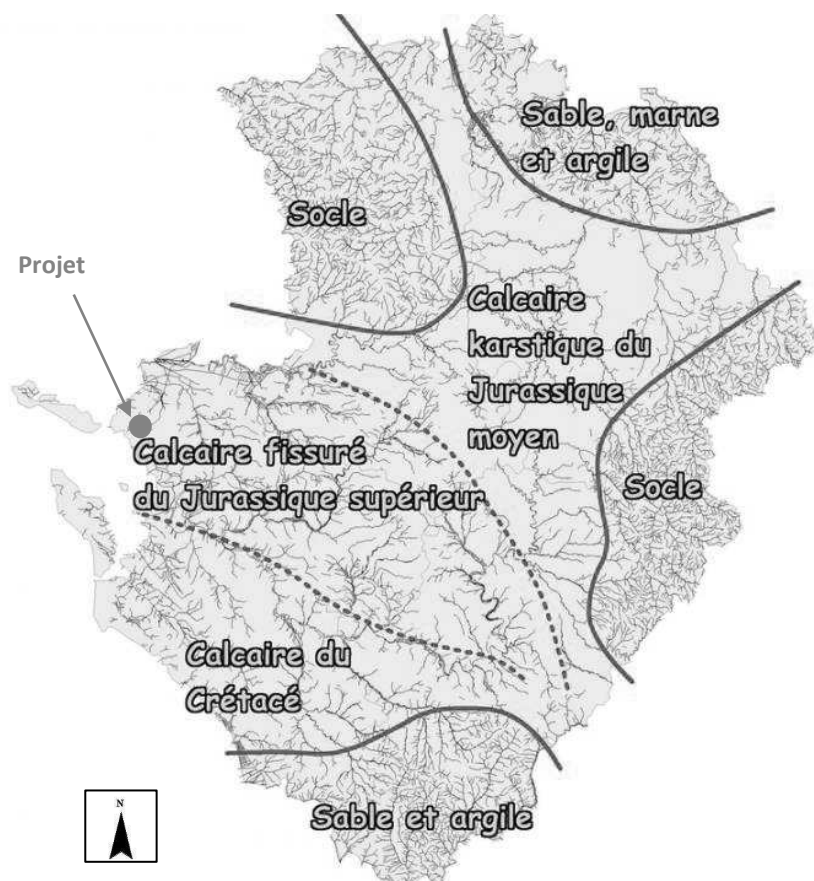


Figure 4 : Sous-sol du Poitou-Charentes (source Sigespoc)

Le sous-sol du quartier de « St-Eloi » est constitué de formations datant de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien inférieur représentées par une alternance de calcaires argileux et de marnes. Ces calcaires sont décrits comme blanc - jaunâtre à gris et compacts.

Cet ensemble, du Jurassique supérieur, regroupe les formations cartographiées J7a et J7b, dont les limites d'affleurement ne sont pas précises dans le quartier du projet (Figure 5). Les couches sont horizontales ou faiblement inclinées.

Au niveau des terrains plus bas topographiquement (= anciens marais aujourd'hui aménagés en partie), affleurent des alluvions marines et fluviomarines argileuses du Quaternaire cartographiées MFyb.

Le site du projet se trouve à la limite des deux ensembles Jurassique et Quaternaire.



Figure 5 : Carte géologique de la France (n°632-633 « La Rochelle – Ré »)

Les calcaires du Kimméridgien inférieur, altérés et fracturés, renferment une nappe libre superficielle proche de la surface et constituent le principal aquifère facilement accessible sur le secteur.

L'exploitation de cette nappe phréatique du Jurassique supérieur se fait par puits ou forages d'une profondeur moyenne de 15 m et ne dépassant pas 35 m.

Cette série du Kimméridgien inférieur est constituée de sédiments carbonatés que la teneur en argile rend assez imperméables lorsqu'ils sont hors d'atteinte de l'altération de surface. Leur couleur bleutée est due à l'état réduit des sels de fer (notamment la pyrite) dans la région et ce faciès imperméable a reçu la dénomination de "banc bleu".

Ce niveau correspond à la zone profonde qui est restée hors d'atteinte de l'altération liée aux circulations des eaux souterraines et superficielles. La carte des isohypses du toit des assises gris-bleu constitue en fait une carte du mur de la zone aquifère (Figure 6).

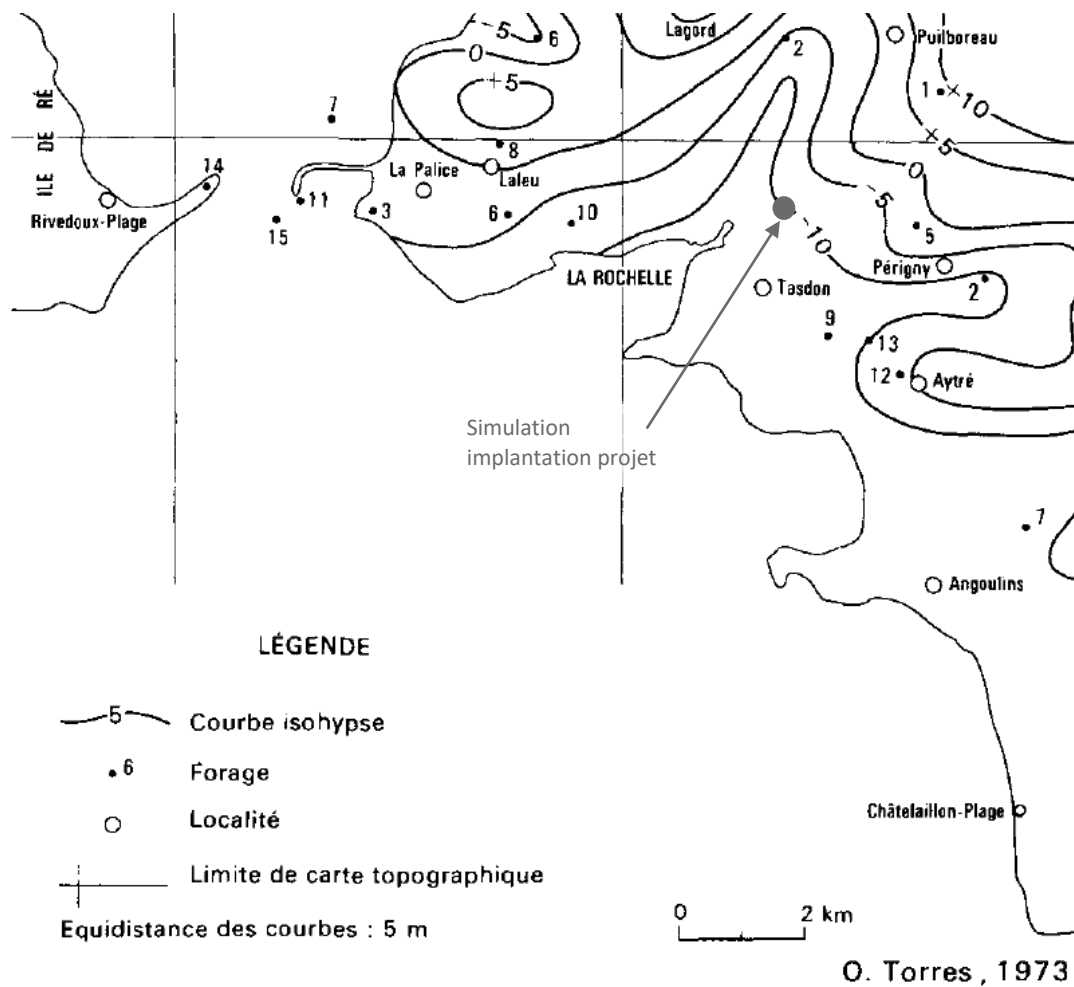


Figure 6 : Carte des isohypses du toit des assises gris-bleu (extrait p22 carte géologique de la France du BRGM n°632-633 « La Rochelle – Ile de Ré »)

➔ **Cette nappe superficielle :**

- **Peut se situer à faible profondeur et s'écoule globalement vers l'Océan ;**
- **Subit des variations saisonnières importantes de plusieurs mètres ;**
- **Circule dans une frange d'altération et de fissuration, globalement vers le réseau hydrographique selon la topographie, dans le réseau de fissures et de plans de stratification ;**
- **Alimente en période de crue, par débordement, les ruisseaux temporaires se manifestant en fond de talwegs ;**
- **Repose sur le toit du « banc bleu » qui semble être, au droit projet, à une cote proche de -10mNGF.**

Ce réservoir calcaire est peu capacitif (stockage de l'eau) mais assez fortement transmissif.

Le régime des rivières traduit ces propriétés :

- L'été, la nappe s'épuise rapidement, son niveau peut descendre au-dessous de celui de la rivière qui perd alors ses eaux à son profit, ce qui peut entraîner de sévères assèchs,
- L'hiver, la nappe se remplit rapidement et peut « déborder », d'où une tendance à l'inondation dans les zones basses lors de fortes pluies.

Les cartes piézométriques fournies par le SIGES de Poitou-Charentes permettent d'avoir une idée du comportement de la nappe d'Aunis (Jurassique). Effectivement drainée par le milieu côtier, cette nappe l'est également par le canal de Rompsay au niveau du projet, générant un axe de drainage nord/sud au droit du site. Le canal de Rompsay, drainant en période de hautes eaux, a une cote légèrement supérieure à 0 m NGF de par sa proximité avec l'océan. Il est géré en aval par une écluse, avant de se jeter dans le port de La Rochelle. Durant certaines années très sèches, ce canal subit des assèchements, il est donc drainé par l'aquifère jurassique lors des années très sèche.

Notons que la courbe isovaleur 5 m NGF passe à 500 m au nord du site (piézométrie d'octobre 1997, Figure 7). Selon les données du site *Infoclimat* sur la Climatologie de l'année 1997 à la station « La Rochelle-Le Bout Blanc », l'année 1997 est une année dont le cumul de 763 mm est équivalent au normale (767 mm). Le cumul septembre-octobre de 43 mm est quant à lui largement en dessous des normales de saison de 152 mm (cumul septembre-octobre).

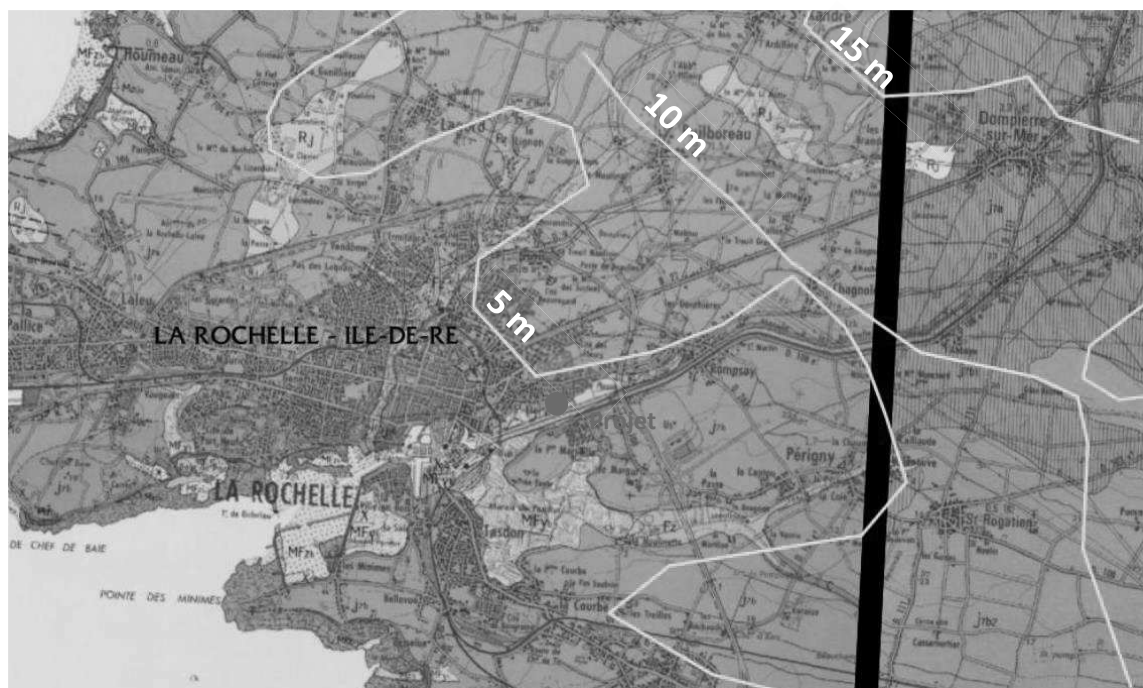


Figure 7 : Piézométrie de la nappe d'Aunis (Jurassique supérieur) octobre 1997 (source SIGESPOC)

B. Informations extraites de la Banque de données du Sous-Sol (B.S.S.)

Il est référencé un ouvrage dans le secteur du projet pouvant nous apporter des informations sur la géologie du secteur (cf. Figure 5) :

N° BSS ouvrage	Distance par rapport au projet	Profondeur	Date réalisation	Cote sol
06338X0101	1 km au Nord-Est	24,00 m/sol	Mars 2006	+ 17 m NGF

La coupe lithologique du sondage n°06337X00101 est la suivante (source : Infoterre) :

De 0,00 m à 23,00 m : Calcaires Jurassique supérieur

De 23,00 m à 24,00 m : Marnes bleues Jurassique supérieur (« banc bleu »)

→ Cette coupe lithologique nous confirme, dans le secteur du projet, au droit de l’affleurement de la formation J7a :

- La présence d’un calcaire ;
- La présence sous-jacente du « banc bleu » (= marnes bleues) à seulement 23,00 m de profondeur/sol, qui représente le mur de l’aquifère.

Il est également référencé un autre ouvrage dans le secteur du projet pouvant nous apporter des informations sur la géologie et l’hydrogéologie du secteur (cf. Figure 5 et Figure 8) :

N° BSS ouvrage	Distance par rapport au projet	Profondeur	Date réalisation	Cote sol
06338X0199	450 m au Sud-Ouest	20,00 m/sol	?	+ 3,4 m NGF

La coupe lithologique du sondage n°06337X00199 est la suivante (source : Infoterre) :

De 0,00 m à 1,20 m : Enduit bitumineux sur remblais calcaires

De 1,20 m à 10,50 m : Argile vasarde gris-bleu Alluvions MFyb

De 10,50 m à 12,50 m : Marno-calcaire altéré gris à blocs Jurassique supérieur

De 12,50 m à 20,00 m : Marno-calcaire gris Jurassique supérieur

Il est renseigné un niveau d’eau à 1,15 m/sol (date de relevé inconnue), soit à hauteur des remblais et/ou des alluvions à une cote de + 2,25 m NGF. Cette cote de l’eau est cohérente avec la carte piézométrique fournie par le SIGESPOC, se situant entre l’isovaleur de 5 m NGF et le 0 m NGF, niveau moyen de l’océan.

Le niveau d'eau mesuré dans cet ouvrage en surface peut être expliqué par un mélange des eaux des remblais, des argiles vasardes et des calcaires (nappe d'Aunis) semi-captive et en charge (cf. Figure 8).

→ Cette coupe lithologique nous confirme, que dans le secteur du projet, au droit de l'affleurement de la formation des alluvions MFyb :

- La présence d'argiles vasardes sur une puissance non négligeable de 9,30 m ;
- La présence sous-jacente de marno-calcaires du Jurassique supérieur (nappe d'Aunis) ;
- La potentielle présence d'une nappe temporaire au sein des remblais superficiels.

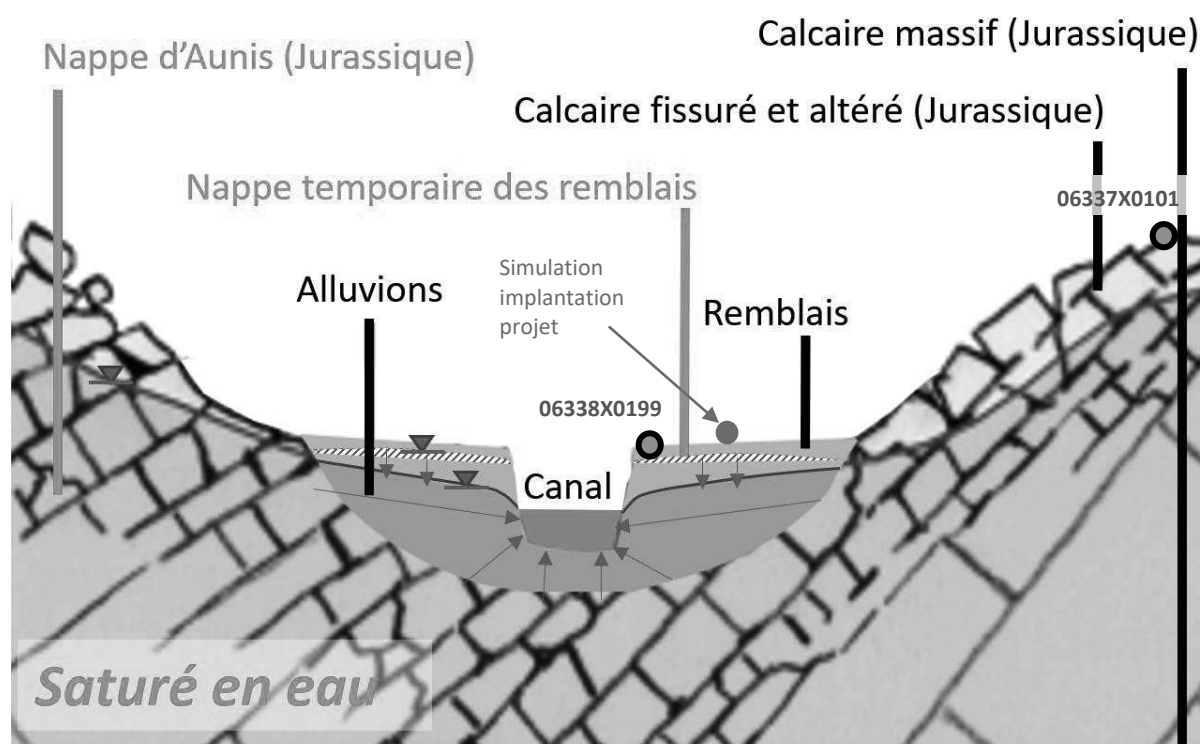


Figure 8 : Simulation implantation projet et ouvrage BSS

C. Risque de remontée de nappe superficielle

Sur son site Internet www.infoterre.brgm.fr, le BRGM diffuse des cartographies à l'échelle du territoire national sur les zones sensibles aux remontées de nappes (=phréatiques).

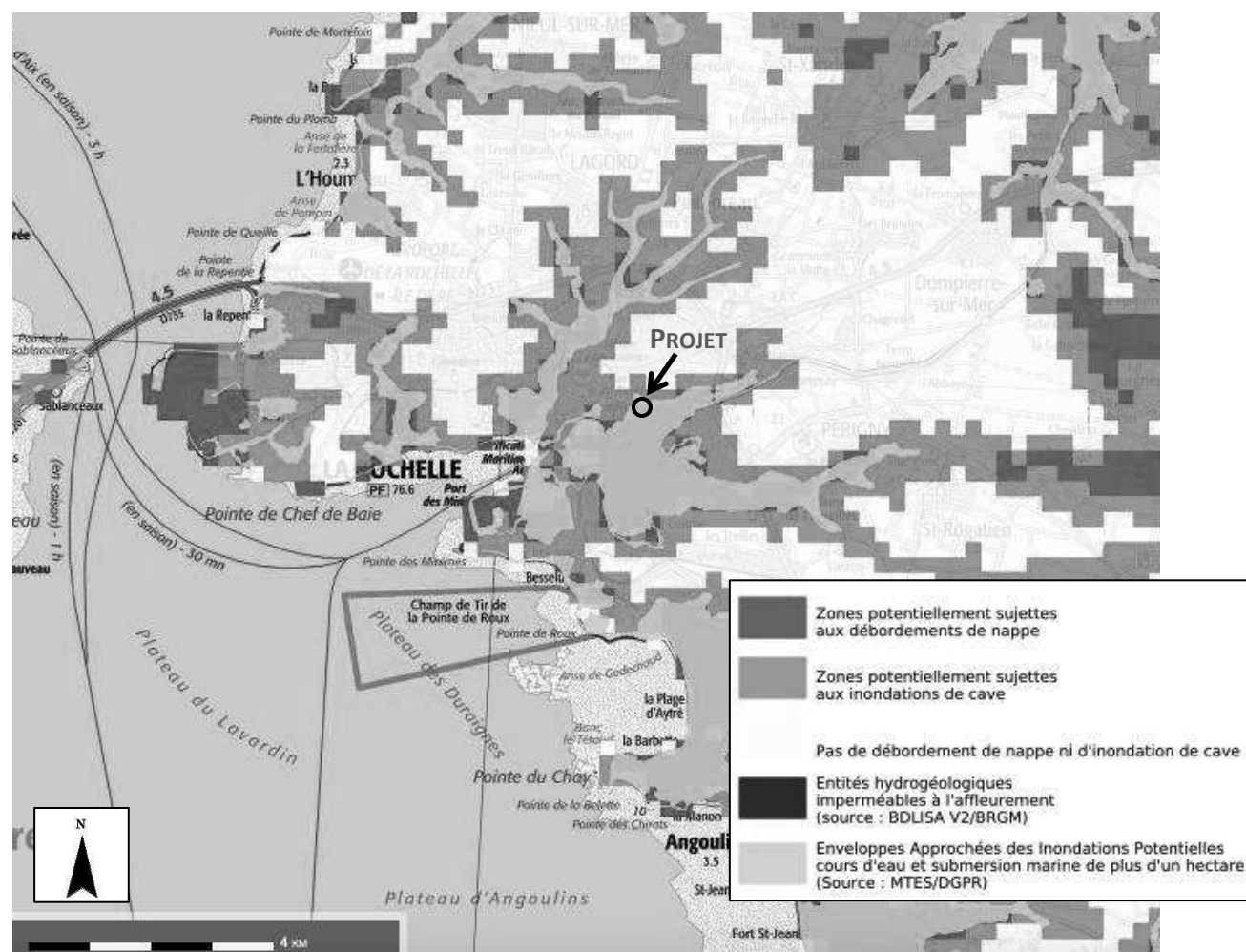


Figure 9 : Cartographie BRGM des zones sensibles aux remontées de nappes

Si l'on prend en compte les informations découlant du site du BRGM www.infoterre.brgm.fr, le site du projet est implanté (cf. Figure 9) :

- Au droit d'une zone potentiellement sujettes aux inondations par débordement de cours d'eau et submersion marine.

IV. EXAMEN SPECIFIQUE DU SITE

Dans le cadre de sa mission géotechnique, la société « Compétence Géotechnique » a réalisé une campagne de reconnaissances le 23 septembre 2019 :

- 2 sondages à la tarière mécanique (notés S3 et S4), associés à des essais de sol au pénétromètre dynamique et descendus entre 13,50 m (S3) et 15,00 m (S4) de profondeur
- 2 sondages à la tarière mécanique (noté PZ1 et PZ2), descendu à 4 m et 8 m de profondeur et équipés de piézomètres (crépinés sur les 2 derniers mètres et munis d'un capot métallique)

Notes :

- GESOLIA a assisté à la réalisation des sondages S3, S4 et PZ1
- GESOLIA a positionné les sondages à partir du plan topographique rattaché au NGF

Implantation de ces reconnaissances (Figure 10) :

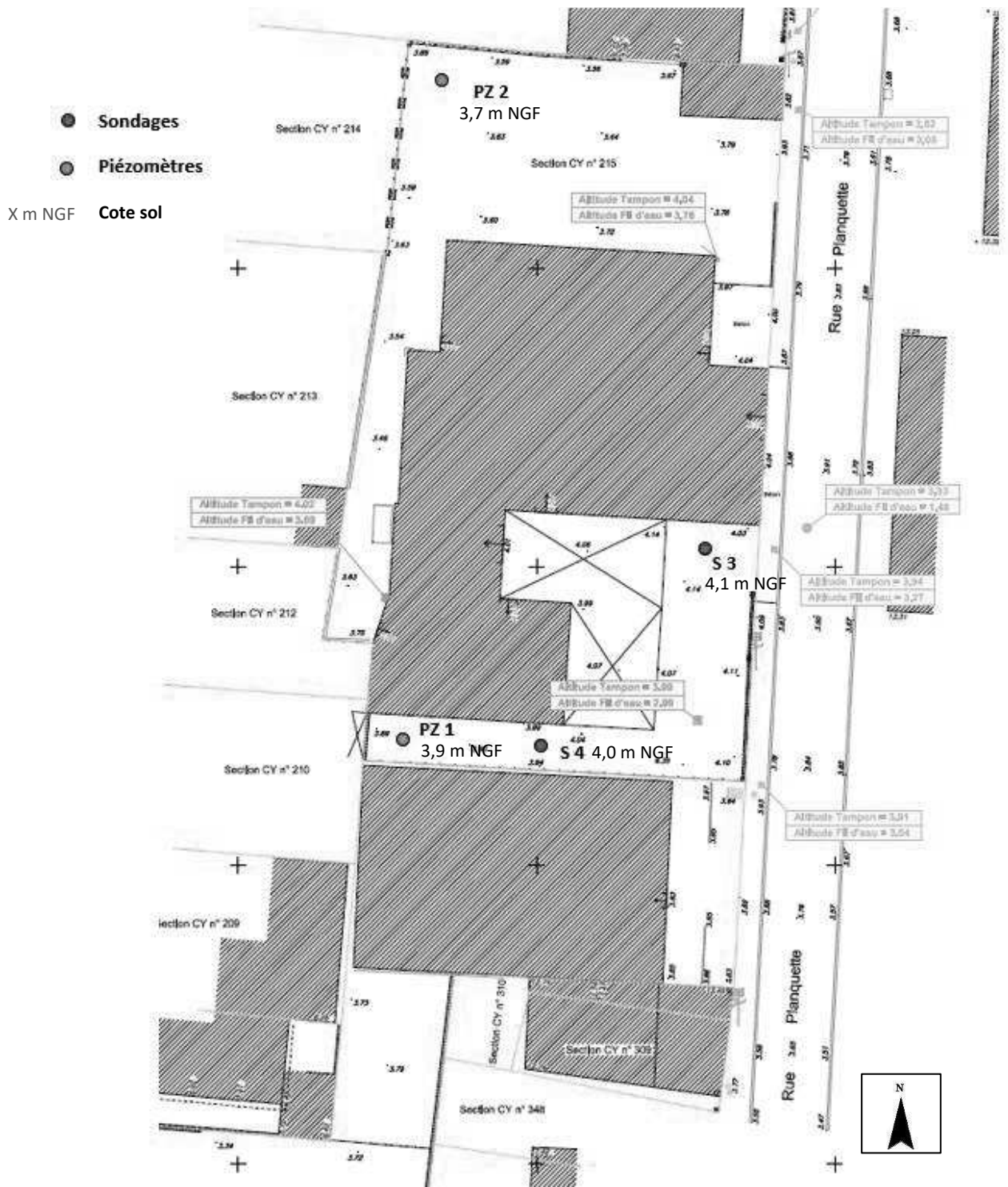


Figure 10 : Implantation des reconnaissances « Compétence Géotechnique » du 23 septembre 2019.

A. Géologie spécifique

Les reconnaissances S3, S4 et PZ1, observés par GESOLIA (Annexe 1) et PZ2 (Annexe 2), montrent qu'au droit du projet, il existe de la surface en profondeur les formations ci-après :

- **Couche 1 : Dalle béton (max 10 cm) + Remblais**

De 0,00 m à 0,50-1,25 m/sol

Remblais argileux et sableux d'épaisseur variable

- **Couche 2 : Horizon de transition**

De 0,50-1,25 m à 1,20-3,20 m/sol

Argiles grises-bleues à marron à traces de remblais

- **Couche 3 : Alluvions MFyB**

De 1,20-3,20 m à 5,00-7,50 m/sol

Argiles vaseuses grises-bleues molles à odeur de soufre marquée

L'épaisseur de cet horizon augmente en direction du canal de Rompsay, au niveau de PZ2 (non suivis), la base des alluvions est atteinte aux alentours de 5,00 m/sol.

- **Couche 4 : SUBSTRAT ALTERE**

De 5,00-7,50 m à 13,50-15,00 m/sol

Marno-calcaires altérés blanchâtres à beiges à passées carbonatées indurées (alternance de banc de calcaires durs et d'interbancs marneux tendres).

B. Hydrogéologie spécifique

1. Observations in-situ du 23 septembre 2019

Compte tenu de la nature très molle des vases du Quaternaire, les trous effectués lors des sondages S3 et S4 n'ont pas résistés et aucune mesure n'a pu être réalisée après stabilisation. Seuls les piézomètres installés permettent une mesure statique.

Deux piézomètres ont été implantés sur le site, Pz 1 et Pz2. Pz 1 dont la profondeur est de 4 m est implanté au sein des alluvions superficiel et Pz 2, avec une profondeur de 8 m est implanté et crépiné au sein des marno-calcaires du jurassique (nappe d'Aunis).

Le 23 septembre 2019, GESOLIA et Compétence Géotechnique ont relevé les niveaux d'eau au sein des piézomètres réalisés au droit du projet (Annexe 1 et 2) :

Nappe superficielle – Relevés le 23 septembre 2019 - non stabilisé		
Sondage	Profondeur par rapport sol	Cote en m NGF
PZ1 (+ 3,90 m NGF)	1,80 m/sol	+ 2,10 m NGF
PZ2 (+ 3,70 m NGF)	2,21 m/sol	+ 1,49 m NGF

Météorologie : La période de mesure des niveaux d'eau correspond à **un étiage (basses eaux) avec un début d'année sec** dont le cumul annuel au mois de septembre est de 344 mm (454 mm pour les normales de saison).

Ces mesures ont été complétées le 2 décembre 2019 par GESOLIA :

Nappe superficielle – Relevés le 2 décembre 2019		
Sondage	Profondeur par rapport sol	Cote en m NGF
PZ1 (+ 3,90 m NGF)	0,92 m/sol	+ 2,98 m NGF
PZ2 (+ 3,70 m NGF)	1.96 m/sol	+ 1,74 m NGF

Météorologie : La période de mesure des niveaux d'eau correspond à **une période de transition entre étiage et hautes eaux**. Sur la base de la pluviométrie totale de l'année en cours, l'année 2019 est une année correspondant à la normale. Toutefois, le début d'année étant particulièrement sec (jusqu'au mois de Septembre), la fin de l'année compense le déficit avec un cumul de septembre à novembre de 402 mm contre 246 mm pour les normales de saison.

Pour l'ensemble de ces ouvrages, les niveaux d'eau ont été mesurés au sein des argiles vasardes alluviales ou des marno-calcaire altérés. Leur nature très peu perméable rend l'interprétation de ces valeurs délicates pour le jour de la pose des piézomètres (le 23 septembre 2019). Les cotes NGF relevées au sein des sondages le 23 septembre 2019 sont très probablement inférieures aux cotes

réelles car elles ont été récupérées à la suite des sondages et de la pose des piézomètres, le jour même. Le temps pour que la nappe retrouve localement son équilibre peut être de plusieurs heures dans des formations très peu perméables.

Les données acquises le 2 décembre 2019 sont plus fiables.

La différence de cotes piézométriques entre le Pz 1 au sud et le Pz 2 au nord est de 61 cm le 23 septembre et de 1,74 m le 2 décembre 2019. Ces valeurs indiquent des côtes piézométriques plus importantes au sein des remblais et des alluvions vasardes (Pz 1) par rapport à la nappe des calcaires du jurassique (nappe d'Aunis, Pz 2) en période sèche (septembre 2019) et humide (décembre 2019).

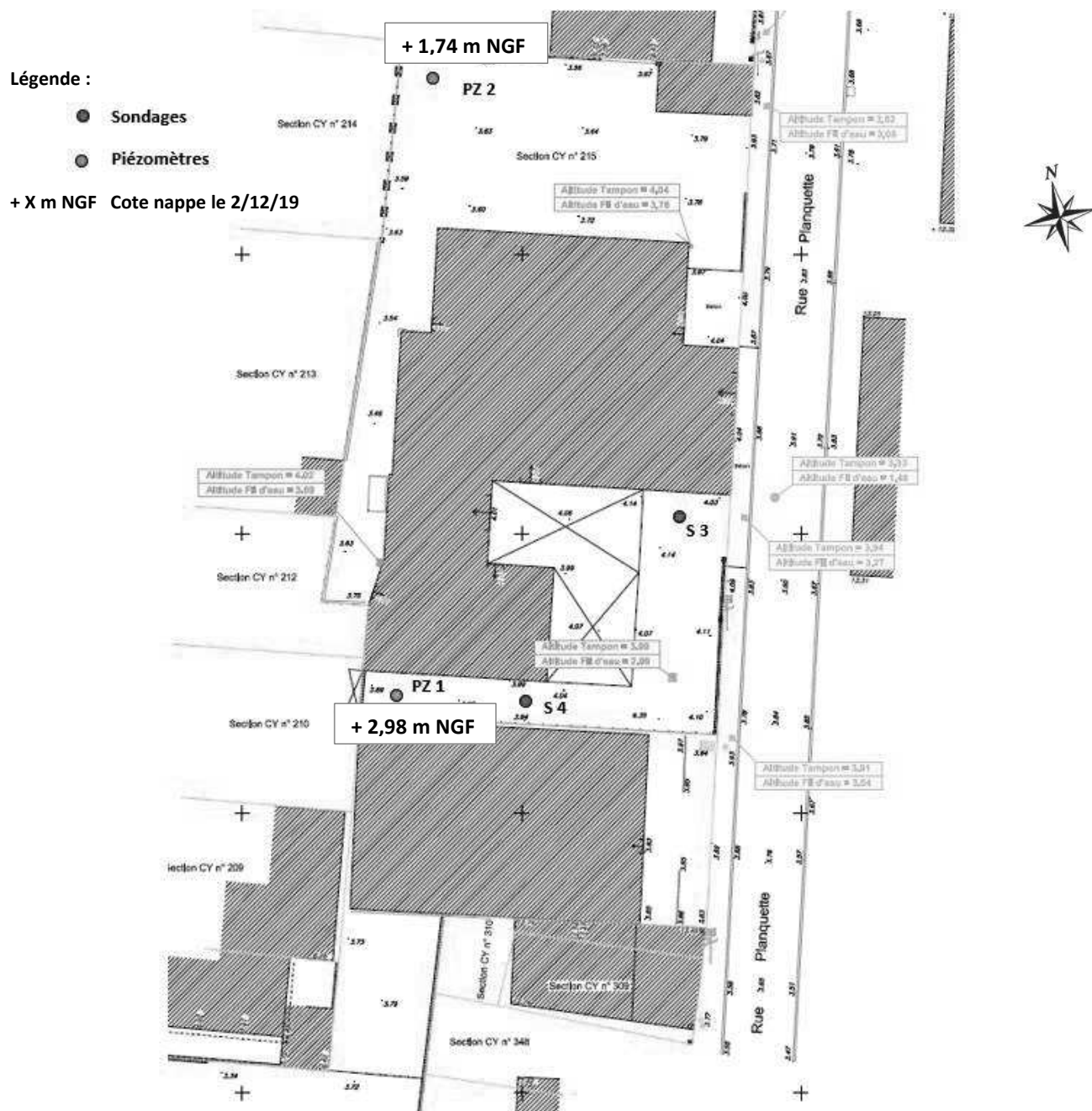


Figure 12 : Relevés piézométriques au droit du projet (relevés effectués par GESOLIA et Compétence Géotechnique le 2 décembre 2019)

- ➔ **Ces relevés ne permettent pas de fournir une tendance quant aux écoulements dans ces milieux très peu perméables. Le remaniement des terrains, les hétérogénéités rencontrées au sein des vases, les flux de drainage complexes à partir du sommet et de la base des argiles vaseuses et l'imperméabilisation non homogène des terrains ont un fort impact sur les mesures.**

Une sonde autonome a été mise en place au niveau du piézomètre 1 le 23 septembre 2019 afin de suivre l'évolution sur un pas de temps horaire du niveau d'eau souterrain. Les données de cette sonde ne sont pas encore disponibles, elles le seront à la fin du suivi et lors du retrait du Pz 1.

➔ **Ces premières observations mettent en évidence :**

- **La présence d'une nappe temporaire en période humide au sein des remblais de surface dont la profondeur varie de 1,20 m à 3,20 m.**
- **En période de basses eaux, en l'absence de nappe au sein des remblais, la nappe superficielle est contenue au sein des argiles vasardes du Quaternaire.**
- **Localement la nappe superficielle semble perchée au-dessus de la nappe d'Aunis contenue dans les marno-calcaires du Jurassique.**

V. ESTIMATION DU NIVEAU HAUT DE LA NAPPE PHREATIQUE AU DROIT DU PROJET

A. Investigations

Outre la nappe temporaire se formant dans les remblais, le niveau de la nappe superficielle est lié :

- Au flux d'eau en provenance des marno-calcaires du jurassique (Figure 7) par phénomènes de drainance en direction du canal, qui se décharge ensuite dans le port de la rochelle au travers d'une écluse.
- Aux apports atmosphériques via l'infiltration des eaux au sein des remblais superficiels,
- Aux flux d'eau en provenance du canal de Romsay lors des périodes de sécheresses intenses durant lesquelles l'aquifère devient drainant.

Compte tenu de la proximité avec l'océan, des ondes océaniques liées aux cycles de marées et aux variations de coefficients peuvent atteindre notre projet. Toutefois, la très faible perméabilité des argiles vaseuses peut filtrer une partie de ces ondes.

Sur la commune de Périgny, la littérature rapporte que la nappe a une amplitude de 3 m entre ses niveaux le plus haut et le plus bas au sein des marno-calcaires du Jurassique. La proximité avec le canal de Romsay (limite de drainage) et les pertes de charges dans les argiles (très faible perméabilité) limitent fortement l'amplitude de variation du niveau de la nappe.

B. Tempête Xynthia

1. Conditions de l'évènement

La tempête Xynthia, qui a touché les côtes atlantiques françaises dans la nuit du 27 au 28 février 2010, a été à l'origine de phénomènes de submersion et d'érosion d'une rare intensité, notamment sur les côtes vendéennes et en Charente-Maritime.

Le passage de la tempête au maximum de son creusement a, en effet, coïncidé avec la pleine mer d'une marée de vive-eau de coefficient 102 et des fortes houles comprises entre 6 et 7 m, provoquant une surcote de l'ordre de 1,53 m et un niveau d'eau de +4,51 m NGF à « La Rochelle-Pallice » (cf. Figure 13).

Ce niveau est d'ailleurs très supérieur au niveau extrême de durée de retour 100 ans qui a été évalué par le SHOM et le CETMEF à environ +4,00 m NGF (Simon, 2008).

	Saint-Nazaire	Sables d'Olonne	La Rochelle	Pointe de Grave	Arcachon
Niveau de pleine mer (m NGF)	4.18	> 4.06 (anomalie)	4.51	3.74	3.48
Surcote max (m)	1.16	> 1	1.53	0.98	0.9

Figure 13 : Niveau de pleine mer lors de Xynthia (source : www.observatoire-littoral-cdc-iledere.fr)

Les vents durant Xynthia ont été soutenus, avec une vitesse maximale enregistrée à Saint-Clément des Baleines à 160 km/h en rafales.

La pression atmosphérique a atteint 969 hPa lorsque le centre dépressionnaire est arrivé sur la côte. Sachant qu'une baisse de 1 hPa de la pression atmosphérique moyenne (1013,25 hPa) entraîne une

élévation du niveau de la mer d'environ 1 cm, la surcote provoquée par ce fort gradient de pression atmosphérique, est estimée aux alentours de 0,50 m.

La surcote atmosphérique, provoquée principalement par les vents violents et le fort gradient de pression atmosphérique, a atteint un niveau record notamment au fond des Pertuis Charentais.

2. Plan de prévention des risques littoraux (érosion et submersion)

En Charente-Maritime, les conséquences importantes sur la population et sur les enjeux d'urbanisme et économiques générées par cet événement ont conduit les services de l'État à décider de l'élaboration de plans de prévention des risques littoraux (PPR) sur le département.

Sur les communes littorales, deux phénomènes naturels ont été étudiés :

- Le recul du trait de côte par **érosion littorale**,
- **La submersion marine** (submersion temporaire par la mer des terres situées en-dessous des niveaux des plus hautes eaux marines ou provoquée par franchissement de paquets de mer).
 - **Définition des aléas pour la submersion marine**

Pour définir les aléas, il faut s'appuyer sur un événement de référence de base qui est soit l'événement historique le plus fort s'il est suffisamment important, soit un événement d'occurrence centennale calculé. **L'événement de la tempête Xynthia a été retenu comme événement de référence (plus hautes eaux connues).**

Il a été étudié deux aléas de référence, afin de **prendre en compte le changement climatique** :

- Aléa court terme : événement de référence + 20 cm pour le niveau marin au large,
- Aléa long terme : événement de référence + 60 cm pour le niveau marin au large.

À partir de ces niveaux marins, il s'agit de calculer la submersion qui se propage sur la partie terrestre, en prenant en compte les ruptures potentielles des ouvrages de protection.

La carte d'aléa pour l'événement Xynthia +60 cm concernant le projet est la suivante (carte établie en janvier 2018 par Artélia) :

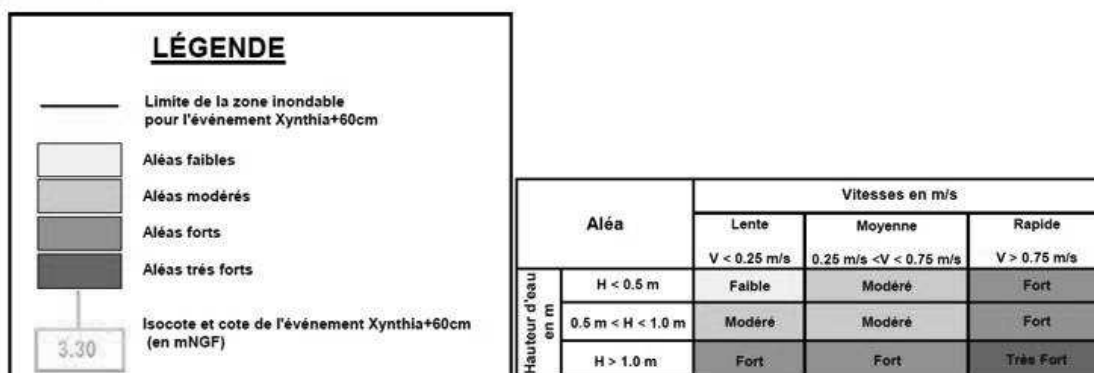
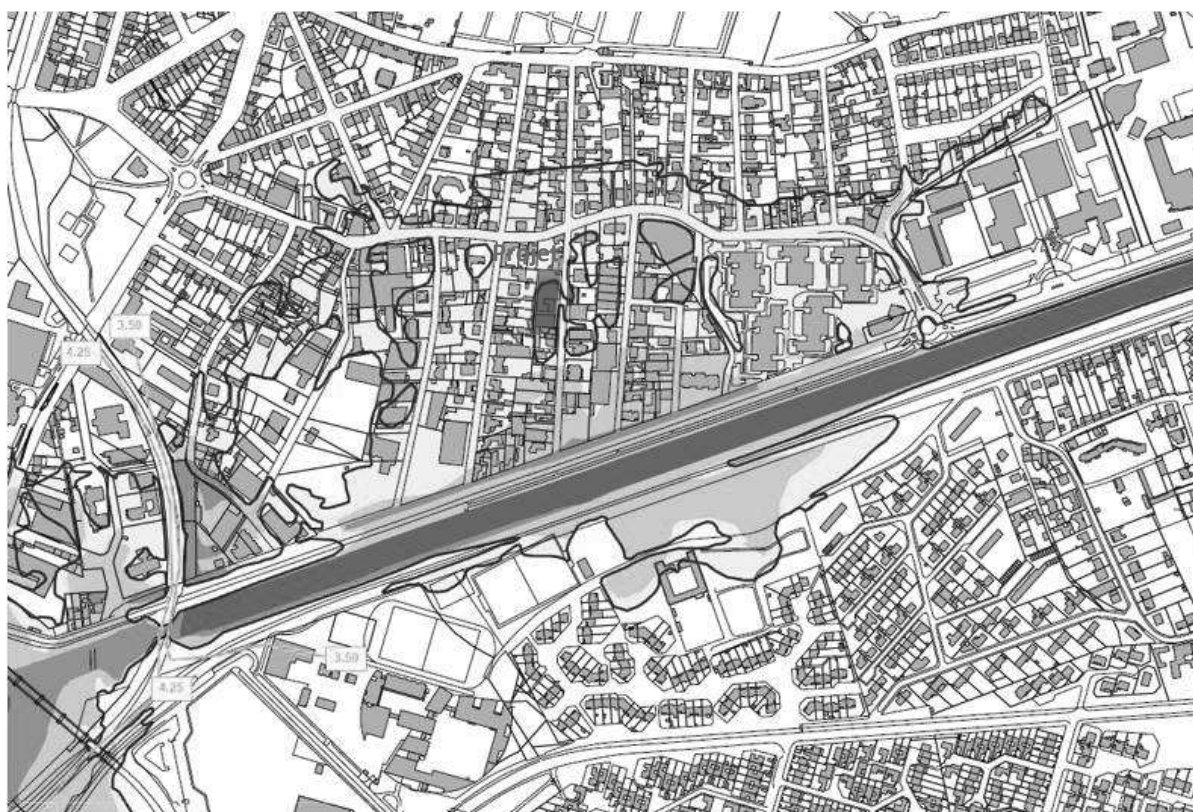


Figure 14 : Carte des aléas pour l'événement Xynthia + 60 cm (mai 2017 – Artélia)

Dans le quartier du projet, la cote de l'événement Xynthia + 60 cm est +3,50 m NGF (Figure 14). La cartographie indique que la majeure partie du site se trouve hors de portée des inondations compte tenu de sa localisation sur une butte de très faible amplitude (+ 0,50 m). La partie nord du projet, actuellement aménagée en parking est concernée par cet aléa.

Toutefois, les plans topographiques réalisés par la société SIT&A CONSEIL en février 2019 indiquent que l'ensemble du site se trouve à des cotes comprises entre + 3,45 m NGF et + 4,14 m NGF et que seulement un point à 3,45 m a été recensé à l'ouest du site (Figure 15). A un point près, le site se situe donc hors des zones potentiellement affectées par le risque de submersions marines.

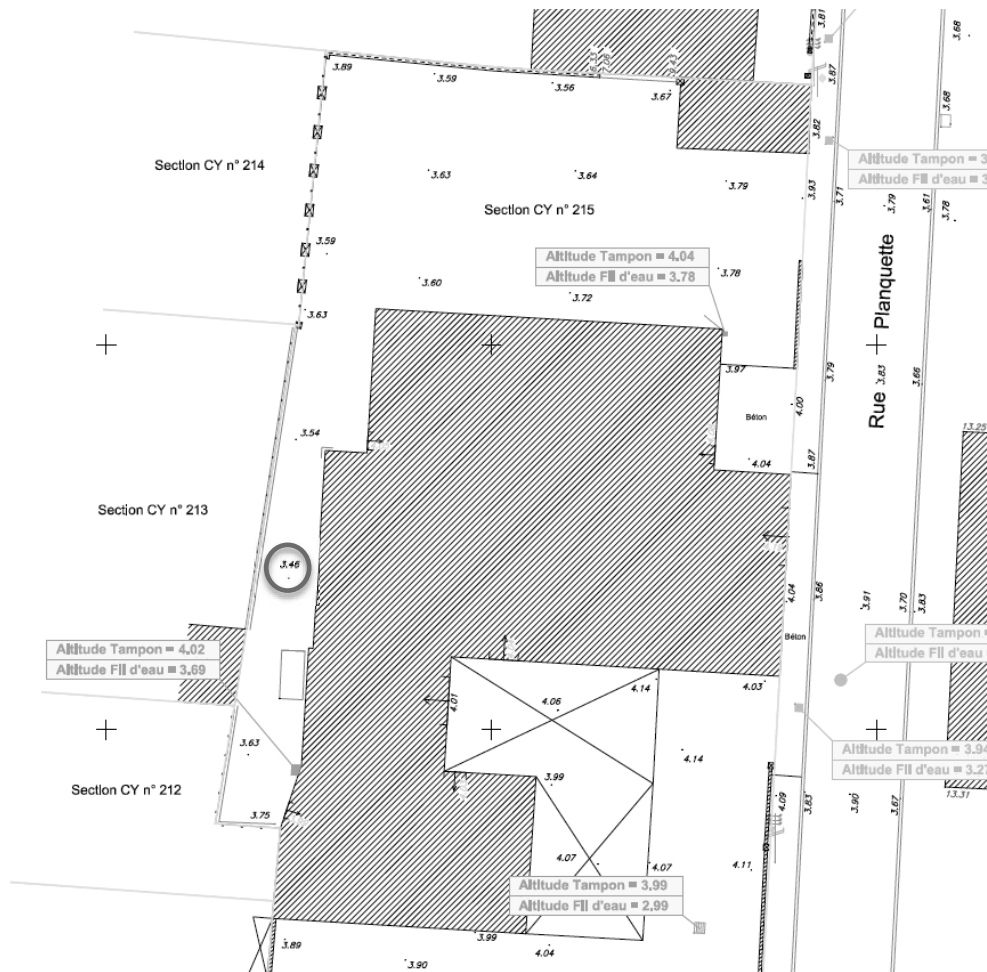


Figure 15 : Extrait du plan topographique produit par la société SIT&A CONSEIL du 14 février 2019

C. Bilan

La cartographie, du plan de prévention du risque littoral, a été réalisée pour une submersion qui se propage sur la partie terrestre et ne précise pas l'influence sur la cote de la nappe.

Nous n'avons donc pas d'information sur la propagation au sein de la partie souterraine. La dynamique des eaux souterraines n'a pas été estimée pour les inondations, où seul l'effet de la submersion marine a été considéré.

L'inondation des zones côtières par les eaux souterraines est un risque supplémentaire qui précède l'inondation seulement liée à la submersion marine.

A la vue de l'ensemble de ces éléments, il ne peut être supposé que de façon hypothétique que :

- La cote du niveau haut exceptionnel de la nappe phréatique (=EE) soit extrapolée à la cote de submersion dans le quartier pour l'évènement Xynthia + 60 cm, soit + 3,50 m NGF.

Cette cote d'inondabilité se situe seulement 0,52 m au-dessus de la cote mesurée le 2 décembre au sein des remblais au Pz 1 en période de transition entre basses et hautes eaux.

Dans ce contexte, et au regard de la réalisation d'un niveau de sous-sol, il est vivement recommandé que le porteur de projet suive les recommandations suivantes :

- Suivre le comportement de la nappe au droit du projet avant le lancement des travaux, afin d'anticiper au mieux les arrivées d'eau au sein du sous-sol en phase chantier ;
- Prendre en compte dans la conception du projet la présence d'eau sur toute la hauteur du sous-sol (une profondeur d'eau de 0,92 m le 2 décembre 2019 a été atteinte lors d'une année « normale » après une période de septembre à novembre largement excédentaire).
- Plusieurs nappes peuvent être considérées :
 - o La nappe temporaire au sein des remblais. Ces derniers étant plus perméables, des débits notables peuvent apparaître dans la fouille de manière temporaire.
 - o La nappe contenue dans les argiles vasardes. Cette dernière est contenue dans des formations de très faible perméabilité. Cette nappe n'est pas productive mais le temps de résidence des eaux y est très important.
 - o La nappe semi-captive d'Aunis contenue dans les calcaires du jurassique. Il convient de prévoir d'éventuelles sous-pressions par drainance ascendante.

Les niveaux de la nappe superficielle présentés dans ce dossier sont une estimation au regard de l'ensemble des éléments en notre possession au moment de l'étude. Il ne s'agit pas de mesures précises.

Remarques importantes :

- *Selon la profondeur du futur fond de fouille en phase chantier, le type de fondations, la profondeur finale du sous-sol, il devra être pris en compte la charge hydrostatique en sous pression venant de la nappe des calcaires variable suivant la période.*
- *Ces estimations du niveau haut de la nappe ne peuvent être strictement considérées, en l'état actuel des connaissances, que comme « indicatives » car sans données précises existantes issues de mesures piézométriques effectuées au droit du site sur une longue durée. De plus, nous sommes en période considérée, par les climatologues, comme marquée par un changement climatique.*
- *Le secteur a fortement muté ces dernières années, avec un développement urbain caractérisé par des aménagements hors sol et aussi en sous-sol, tels des collecteurs, des parkings... impactant le comportement de ladite nappe superficielle (aussi bien son sens d'écoulement que son niveau piézométrique).*

ANNEXE 1



	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage S3
Dossier n°19.159a- V1	Projet de logements - Rue Planquette Commune de Ma Rochelle (Charente-Maritime) <i>Porteur du projet : Médiatim Promotion</i>	

Date de réalisation du sondage	23 septembre 2019
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice (plan géomètre)	+ 4,1 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m	0.80	+3,3	0.80	Dalle béton de 10 cm puis remblais d'argiles sableuses brunes (briques, dalles, graviers)
	3.20	+0,9	2.40	Argiles grises-bleues à marron légèrement humides avec traces de remblais
5,00 m	7.40	-3.30	4.20	Argiles vaseuses grises-bleues molles, odeur de soufre marquée - Nappe superficielle
10,00 m	13.50	-9.40	6.10	Marnes calcaires blanchâtres à beiges à passées carbonatées indurées - Nappe d'Aunis localement semi-captive
15,00 m				

Observations	Casse tarière, pas d'observation entre 13,5 et 15 m de profondeur
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Nappe superficielle non stabilisée à partir de 2,85 m/sol
Niveau d'eau	Pas de mesure en fin de chantier, trou effondré (argile molle)
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage S4
Dossier n°19.159a- V1	Projet de logements - Rue Planquette Commune de Ma Rochelle (Charente-Maritime) <i>Porteur du projet : Médiatim Promotion</i>	

Date de réalisation du sondage	23 septembre 2019
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice (plan géomètre)	+ 4 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m	1.25	+2,75	1.25	Dalle béton de 10 cm puis remblais d'argiles sableuses brunes (briques, dalles, graviers)
	2.50	+1,5	1.25	Argiles grises-bleues à marron légèrement humides avec traces de remblais
5,00 m	7.50	-3.50	5.00	Argiles vaseuses grises-bleues molles, odeur de soufre marquée - Nappe superficielle
10,00 m	15.00	-11.00	7.50	Marnes calcaires blanchâtres à beiges à passées carbonatées indurées - Nappe d'Aunis localement semi-captive
15,00 m				

Observations	Profondeur de la nappe prise avec plus de précision (remontée régulière de la tarière)
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Nappe superficielle non stabilisée à partir de 2,60 m/sol
Niveau d'eau	Pas de mesure en fin de chantier, trou effondré (argile molle)
Pas d'équipement	Rebouché en fin de reconnaissance

	COUPE LITHOLOGIQUE	Sondage Pz 1
Dossier n°19.159a- V1	Projet de logements - Rue Planquette Commune de Ma Rochelle (Charente-Maritime) <i>Porteur du projet : Médiatim Promotion</i>	

Date de réalisation du sondage	23 septembre 2019
Type de reconnaissance	Tarière mécanique
Cote sol orifice (plan géomètre)	+ 3,9 mNGF

	Profondeur (m/sol)	Cote (m _{NGF})	Epaisseur (m)	Faciès
0,00 m	0.50	+3,4	0.50	Dalle béton de 10 cm puis remblais d'argiles sableuses brunes (briques, dalles, graviers)
	1.20	+2,7	0.70	Argiles grises-bleues à marron légèrement humides avec traces de remblais
2,50 m	4.00	-0.10	2.80	Argiles vaseuses grises-bleues à noirâtre (présence de matière organique) molles, odeur de soufre marquée - Nappe superficielle
5,00 m				

Observations	Profondeur de la nappe prise avec plus de précision (remontée régulière de la tarière)
Arrêt du sondage	Volontaire
Type de venue d'eau	Nappe superficielle non stabilisée à partir de 1,80 m/sol
Niveau d'eau	Profondeur non stabilisée eau/sol: 1,80 m (2,10 m NGF)
Équipement	Pose de piézomètre crépiné sur les 2 derniers mètres - capot cadernassé de 0,53 m/sol

ANNEXE 2





Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Niveau d'eau	Equipement
0		REMBLAIS sablo-graveleux et légèrement argileux à graviers calcaires et fragments de tuiles, beige 0.50 m	REMB.	~N 2.21 m 23/09/2019	Tube PVC diamètre 25 x 32 mm, crépiné à partir de 5,8 m + chaussette filtrante + capot métallique
3		REMBLAIS argilo-limoneux brun grisâtre à graviers calcaires et fragments de tuiles 1.20 m			
2		ARGILE gris bleutée saturée vers 2 m	ALLUVIONS MOLLES		
5					
6		MARNE et CALCAIRE +/- altéré beige-gris	MARNE & CALCAIRE ALTERES		
9					
					9.00 m
					Fin du sondage
10	-6				

Obs. :

Annexe 3 : Décision de la DREAL vis-à-vis de la demande d'examen au cas par cas