

GEODECRION
LA GEOTECHNIQUE DEPUIS 1972

Ingénieur conseil - Ingénierie – Expertises
Géotechnique - Géophysique
Loi sur l'Eau - Environnement – Etude pollution
Sondage et essais de sol - Instrumentation
Laboratoire de mécanique des sols - Assistance Technique

Diffusion par mail (aurore.proust-barriere@agglo-larochelle.fr).

Communauté
d'Agglomération de
La Rochelle



LA ROCHELLE
(Charente-Maritime)

11, boulevard Emilie Delmas
Parcelles HB 62+63

Extension salle de concert (La Sirène)

RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE

N° Affaire : A22-045		25 Mars 2022
ETABLI PAR	Annexes : 5	Première Diffusion
Chloé MARNIER	Texte : 14	
<i>Responsable d'agence</i>	Nb de feuilles : 19	

© 2022 – GEODECRION

SOMMAIRE

I - MISSION	2
II - PROJET	2
III - ETUDE GEOTECHNIQUE.....	3
3.1 <i>METHODE DE TRAVAIL</i>	3
3.2 <i>RESULTATS ET INTERPRETATION</i>	4
3.2.1 LE SITE.....	4
3.2.2 NATURE DU SOL	4
3.2.3 L'EAU DANS LE SOL.....	6
3.2.4 CARACTERISTIQUES MECANQUES	6
3.2.5 CLASSIFICATION SELON LES RISQUES	7
IV - ETUDE PREALABLE DES FONDATIONS DU BATIMENT	12
V – ANOMALIES PONCTUELLES.....	12

I - MISSION

À la demande de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle, notre société a réalisé 3 points de reconnaissance avec essais de sol à l'emplacement envisagé pour l'extension de la salle de concert « La Sirene », située 11, boulevard Emilie Delmas, parcelles HB 62+63 à LA ROCHELLE (17 000).

Notre mission consistait en une étude géotechnique pour :

- Reconnaître les sols de fondation au droit du projet,
- Faire une proposition sur les types et caractéristiques des fondations à envisager,
- Etudier les possibilités et les modalités de réalisation des dallages de fond sur terre-plein,
- Reconnaissance des fondations existantes.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception G1 – ES+PGC de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013.

Le document fourni par la Communauté d'Agglomération de La Rochelle pour remplir notre mission a été la note descriptive du cahier des charges.

II - PROJET

Le projet consiste en l'extension de la salle de concert « La Sirène » qui prendra la place du bâtiment existant ENSO BOIS, celui-ci sera démoli pour laisser place au projet

Les dimensions du bâtiment ne nous ont pas été communiquées.

L'altitude du plancher bas ne nous a pas été communiquée ; elle devrait se situer sensiblement au niveau de la surface topographique actuelle.

Les charges maximales reçues par les sols ne nous ont pas été communiquées.

III - ETUDE GEOTECHNIQUE

3.1 METHODE DE TRAVAIL

La Communauté d'Agglomération de La Rochelle nous a demandé de réaliser des sondages sur la zone qui nous a été indiqué.

Nous avons procédé à l'exécution de 3 sondages de reconnaissances, notés DEC1 à DEC3, jusqu'à 6 m de profondeur, ainsi qu'1 reconnaissance de fondations au droit du bâtiment ENSO BOIS qui sera démoli.

Les sondages ont été forés en Ø 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue avec un atelier SD 200 RPVL.

Leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique ; leur résistance a été mesurée au moyen d'enregistrement de paramètres et au moyen d'essais au **pressiomètre** (Norme NF P 94-110-1).

Faute de référence topographique, les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme référence une plaque d'égout (altitude locale de + 100). Ce point référence est reporté sur le plan annexé.

Ces altitudes sont inscrites sur les feuilles de sondages annexées.
Elles 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.

3.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

3.2.1 LE SITE

Le site est localisé sur un parking et sur l'emprise du bâtiment ENSO Bois, qui sera démoli pour laisser place au projet.



3.2.2 NATURE DU SOL

a) Reconnaissance des sols de fondation (DEC1 à 3) :

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

■ Couche 1 :

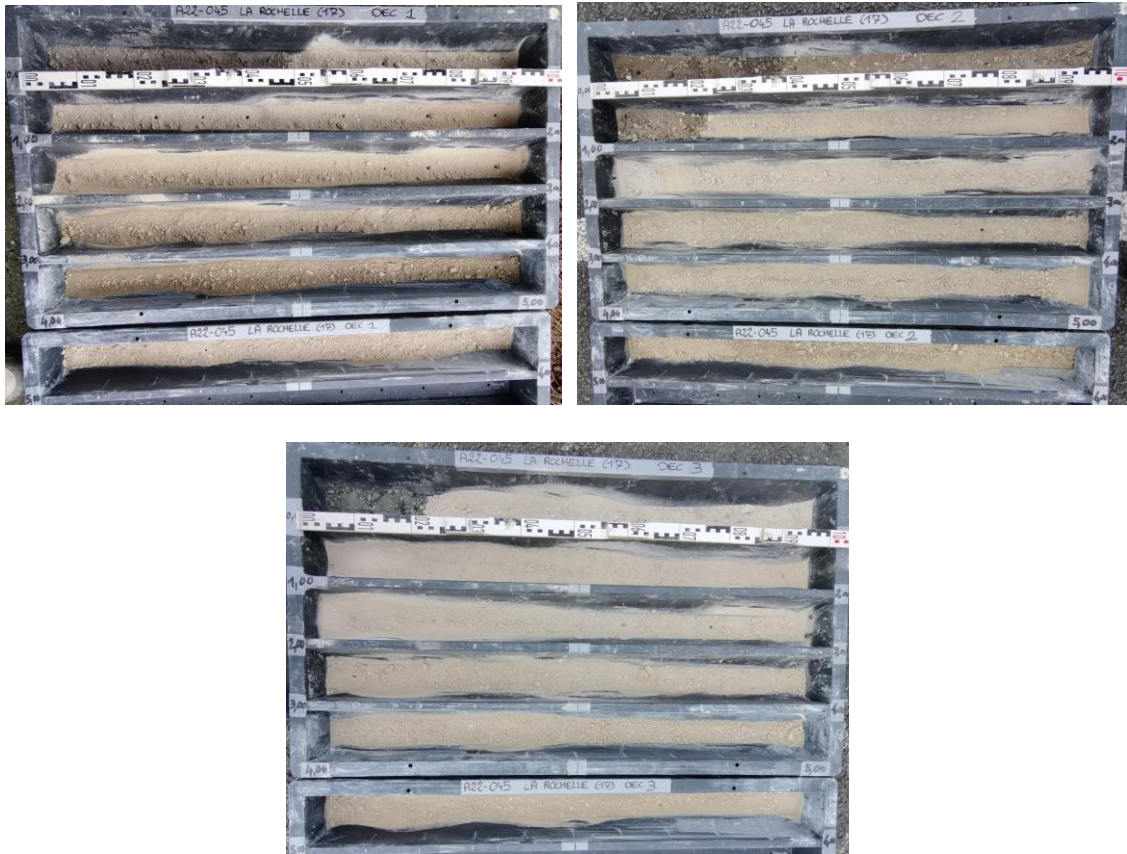
- des **remblais hétérogènes**, composés par de **la roche concassée de type diorite**, de couleurs dominantes grise et verte, sur les épaisseurs suivantes :

DEC N°	Epaisseur (m)
1	0,50
2	0,40
3	0,20

Ces remblais sont bien caractérisés par la présence d'une couche de forme et du concassé.

■ Couche 2 :

- le **Bedrock**, composé de calcaire +/- altéré, de couleurs dominantes beige à blanc, au-delà.



b) Reconnaissance du niveau d'assise des mitoyens (RF1) :

Un puit de reconnaissance à la pelle manuelle a permis de mettre en évidence un niveau d'assise du bâtiment existant à 0,40 m de profondeur sur le Bedrock (couche 2).

Un débord extérieur de 0,06 m a été observé.

Son implantation est reportée sur le plan annexé. Les photographies du puit sont jointes en annexe.

3.2.3 L'EAU DANS LE SOL

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages au moment du chantier (le 02/03/2022).

Signalons cependant que les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels, notamment dans les remblais (couche 1).

Nota : des arrivées d'eaux ponctuelles peuvent être rencontrées en cas d'épisodes météorologiques défavorables dans les niveaux superficiels et d'altérations.

3.2.4 CARACTERISTIQUES MECANQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre DEC1 et DEC2 (Norme NF P 94-110-1), s'avèrent, avec :

Em = module Ménard
Pl* = pression limite nette

■ Couche 2 :

- **Bonnes** dans le **Bedrock** avec :

$17 < E_m < 100 \text{ MPa},$

$1,9 < P_{l^*} < 3,2 \text{ MPa},$

3.2.5 CLASSIFICATION SELON LES RISQUES

a) Risque sismique et classification :

• Le projet :

Les constructions sont classées en quatre catégories d'importance définie suivant le Code de l'Environnement (article R 563-3). Ces catégories sont référencées dans le tableau suivant :

Catégorie d'importance	Description
I 	■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, $h \leq 28$ m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, $h > 28$ m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV 	■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

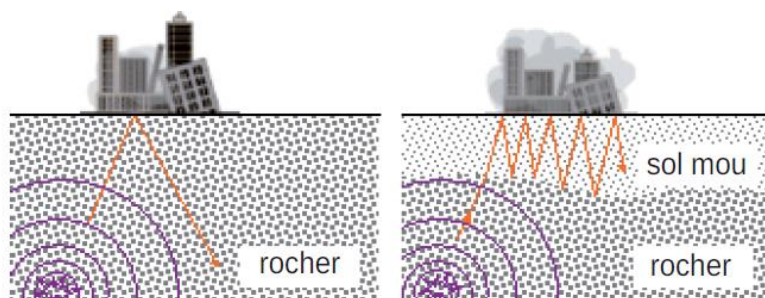
S'il est destiné à recevoir plus de 300 personnes, il est de 3^{ème} catégorie et donc **d'importance III.**

Par ailleurs, à chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_I qui vient moduler l'action sismique de référence.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

- **Classification des sols :**

La nature locale du sol sur les premiers mètres en surface influe fortement sur la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments.



Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

La classe du sol a été définie en considérant les sondages de reconnaissance et les essais géotechniques réalisés in situ.

Elle est définie selon le tableau ci-dessous (source Fondations et Ouvrages en Terre de Philipponnat) :

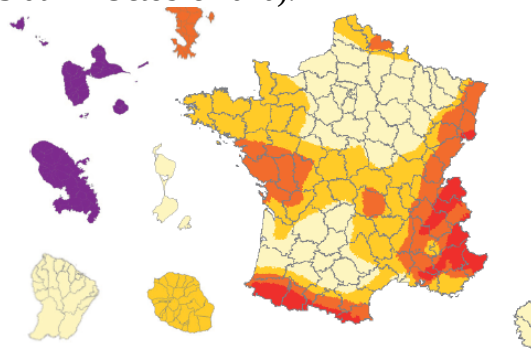
Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres			Ordre de grandeur		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (coups/30 cm)	C_u (kPa)	q_c (MPa)	E_M (MPa)	p_l (MPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant.	> 800	–	–		> 100	> 5
B	Dépôts raides de sable, de graviers ou d'argile surconsolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur.	360 – 800	> 50	> 250	> 3,5 (argile) > 20 (sable)	25 – 100	> 1,2 (argile) 2,0 à 5,0 (sable)
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide ayant des épaisseurs de quelques dizaines à quelques centaines de mètres.	180 – 360	15 – 50	70 – 250	De 1 à 3,5 (argile) De 6 à 20 (sable)	5 – 25	0,5 à 1,2 (argile) 0,8 à 2 (sable)
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	< 1 (argile) < 5 (sable)	< 5	< 0,5 (argile) < 0,8 (sable)
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 (I_p ou $P_l > 40$) et une teneur en eau importante.	< 100	–	10 – 20	< 0,6		< 0,2
S_2	Dépôts de sols liquéfiables, d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S_1						

Le profil de sol à considérer dans le présent rapport est de classe A.

- **Classification du site :**

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

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s ²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



Le coefficient de sol S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols (arrêté du 22 Octobre 2010).

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4

- **Définition du coefficient d'amplification topographique :**

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

- **Application des normes parasismiques :**

Depuis le 31 Octobre 2012, tout bâtiment de catégories II, III et IV, situés en zones 2, 3, 4 et 5 et faisant l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de commencement de travaux doit prendre en compte les **valeurs d'accélération du sol au « rocher » (a_{gr})** suivantes exprimées en m/s² :

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

b) Risque au retrait des sols de fondation :

Le site est classé en aléa **faible** dû aux mouvements de terrain différentiels consécutifs aux sécheresses et à la réhydratation des sols (phénomène de retrait-gonflement des argiles).

c) Risque minier et cavités souterraines :

Aucune cavité n'est recensée au droit du projet (source georisques.gouv.fr).

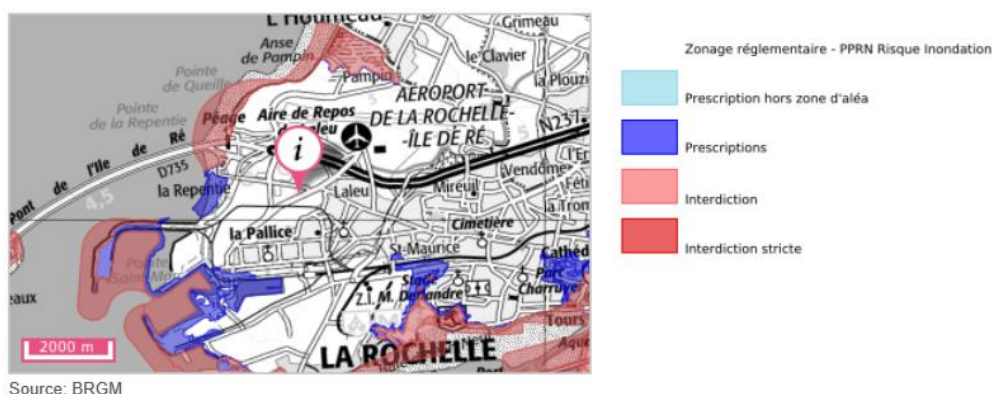
De plus, les enregistrements de paramètres n'ont détecté aucune cavité **au droit des sondages réalisés.**

d) Risque inondations :

La parcelle est située hors zone de crues potentielles (source georisques.gouv.fr).



La parcelle est située hors zone nécessitant des prescriptions constructives vis-à-vis du risque inondation (source georisques.gouv.fr).

**e) Risque de liquéfaction :**

Ce risque est **nul.**

IV - ETUDE PREALABLE DES FONDATIONS DU BATIMENT

De l'analyse des résultats des sondages et des essais présentés plus haut, il ressort principalement que le sol est recouvert de **remblais hétérogènes** (couche 1) puis de **bedrock dur** (couche 2).

Il est évidemment exclu de se poser sur les **remblais hétérogènes** (couche 1) de mauvaise qualité géotechnique.

En conséquence, il sera à priori possible d'envisager de fonder le bâtiment par **SEMELLES et/ou MASSIFS** ancrés dans le Bedrock (couche 2), avec un taux de travail admissible aux Etats Limites de Service " q_{ELS} " d'au moins 0,20 MPa (20 T/m²). Cette valeur devra être vérifiée en mission G2.

Les dallages de fond pourront être mis sur terre-plein.

V – ANOMALIES PONCTUELLES

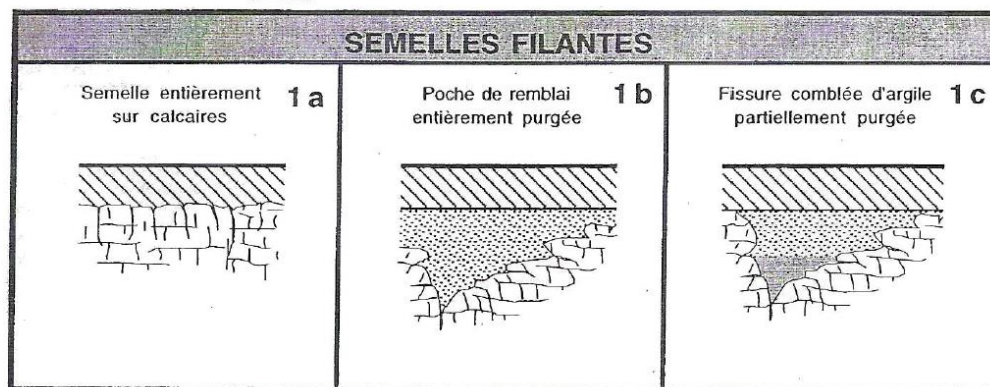
Dans le cas de rencontre de poches de matériaux argileux, prévoir les remèdes du tableau suivant. Notamment par le pontage des poches d'argiles de décalcification lorsque les purges sont trop importantes.

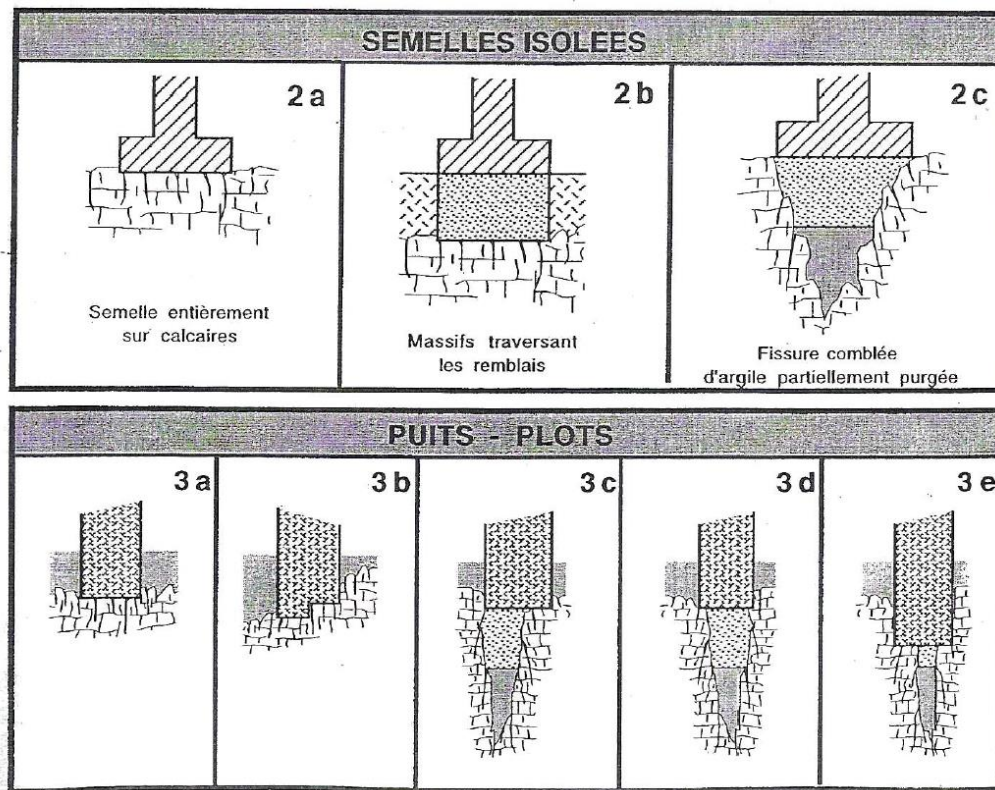
EXEMPLES DE TRAITEMENT D'ANOMALIES PONCTUELLES

Sur surface calcaire irrégulière

-  Semelle de fondation
-  Plots ou puits
-  Blocage en béton
-  Remblais
-  Argile
-  Calcaires

- * Dans le cas 1c, l'ouverture de la fissure est inférieure à 2,00 m (la semelle sera renforcée au-dessus des fissures de la largeur supérieure à 0,50 m).
- * Dans le cas 1c,2c,3c,et 3e la hauteur du blocage en béton sera égale à la demi largeur de l'ouverture de l'accident.





Nous restons à la disposition des différents intervenants pour tous renseignements complémentaires dans le cadre de notre mission G1-PGC.

Chloé MARNIER
Responsable d'agence Atlantique