



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de  
l'environnement

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

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



N° 14734\*03

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

Cadre réservé à l'autorité environnementale		
Date de réception :	Dossier complet le :	N° d'enregistrement :
05-07-09	16-07-19	2019-8556

## 1. Intitulé du projet

Construction d'une nouvelle unité de vinification

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

### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

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

RCS / SIRET

Forme juridique

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

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

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie <i>(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))</i>
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement a) Travaux et constructions qui créent une SDP ou une emprise au sol comprise entre 10 000 et 40 000 m <sup>2</sup>	Le projet correspond à la démolition de bâtiments viticoles (démolition de 5 028 m <sup>2</sup> de SDP) et à la construction in-situ d'une nouvelle unité de vinification de 11 848 m <sup>2</sup> de SDP.

## 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

Une démolition totale de 20 bâtiments existants est prévue, pour donner place à la création d'une nouvelle unité d'exploitation viticole pour le château Léoville Las cases. En pièce jointe vous trouverez le repérage et la surface de plancher de chaque bâtiment existant à démolir (c.f. "02b-Plan masse des Démolitions").

Des zones extérieures seront aménagées en circulations minérales destinées aux voitures, engins agricoles et aux piétons. Un aménagement paysagé composé d'arbustes et vivaces adaptés au milieu, d'engazonnement et d'arbres sera réalisé afin de rendre l'environnement plus agréable.

## 4.2 Objectifs du projet

Le projet de création d'une nouvelle unité d'exploitation vinicole pour le château Léoville Las cases a pour l'objectif de centraliser toutes les installations actuelles dans un seul bâtiment. Cette nouvelle construction vise à optimiser les ressources et réduire l'impact des différents flux (véhicules lourds et réseaux divers). Pour cela, nous avons choisi d'implanter le bâtiment en limite du village, en contact direct avec les vignes et les installations viticoles existantes de la propriété.

De par sa volumétrie, le bâtiment rappelle les formes traditionnelles des chais. Il intègre des matériaux du village comme la pierre de la région et les tuiles canal panachées. Ainsi, il offre une lecture s'inscrivant dans la continuité du village. Le choix d'un découpage du bâtiment en trois nefs a également permis une relecture du parcellaire environnant.

La topographie du terrain d'implantation a permis d'enterrer une grande partie du bâtiment. Notamment le chai à barriques (R-1), une partie du cuvier inox et du local pressurage (rdc). Ainsi, l'impact visuel de la construction est maîtrisé.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

Les travaux prévus sur une durée d'environ 3 ans seront séquencés dans l'ordre suivant:

- curage et démolition des 20 bâtiments existants (c.f. "02b-Plan masse des Démolitions"),
- réalisation des terrassements,
- réalisation du gros œuvre et de la couverture,
- mise en œuvre des revêtements de façade: pierre et enduits,
- mise en place des cuves élévatoires, monte charge, ascenseurs (lots techniques/réseaux),
- aménagement du chai à barriques (R-1),
- aménagement des cuviers et du pressoir (Rdc et R+1),
- aménagement de la réception vendanges et des locaux du personnel (R+1),
- aménagement du caveau millésimes (R-2),
- aménagement des bureaux/laboratoire (R+2),
- aménagement des bureaux/salles de dégustations/ terrasses (R+3)
- aménagement de deux zones de parking, une de 40 places de stationnement visiteurs et l'autre de 25 places de parking pour les employeurs . (c.f. "05-Plan des abords du projet").
- aménagement des espaces verts avec des essences locales et rustiques (c.f. " notice aménagement paysager") :
  - Superficie approximative de l'ensemble paysager = 17 800m<sup>2</sup>
  - Arbres/arbustes plantés envisagés = 42 sujets
- Lors de la phase chantier, une aire de stockage pour les matières dangereuses, les produits de vidange et les eaux de lavage sera mise en place. Il sera également mis à disposition des granulés absorbants (type diatomées) ainsi que des kits anti-pollution. (c.f. "08-charte chantier à faible nuisances")

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Dans son exploitation, le bâtiment abritera différentes activités :

- Le vieillissement des vins de la propriété dans des barriques bois (niveau R-1)
- La réception des vendanges (niveau Rdc)
- La vinification des vins à l'aide de deux cuviers inox et deux cuviers bois (niveau Rdc/R+1)
- La mise en bouteille des vins (niveau Rdc);
- Les activités administratives et le laboratoire (niveau R+2) ;
- L'organisation de dégustations des vins (niveau R+3).

#### 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).

Dans le cadre du dépôt de permis de construire et démolition de cette nouvelle construction, il nous est demandé la pièce PC11 (L'étude d'impact ou la décision de dispense d'une telle étude)

Notre projet est soumis à la réglementation applicable aux ICPE. La capacité de production de vin actuelle est de 4500hl/an, la même que celle-indiquée dans le ICPE. Le nouveau projet ne va pas entraîner une augmentation des quantités de stockage de vin.

Procédure loi sur l'eau potentielle (en attente des conclusions de l'étude hydrogéologique sur le forage temporaire pour travail à sec en phase chantier).

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
L'emprise du bâtiment :	43.07 mètres x 104.45 mètres
Périmètre total du projet (c.f."02b-Plan masse des Démolitions"):	850m
Hauteur bâtiment par rapport au niveau Rdc:	12.83m
Hauteur bâtiment par rapport au niveau R+1:	9.13m
La surface de plancher totale du bâtiment :	11 848m <sup>2</sup>

#### 4.6 Localisation du projet

##### Adresse et commune(s) d'implantation

9 rue des rosiers, pole viticole,  
Château Léoville Las Cases,  
3 3 2 5 0 Saint-Julien-Beychevelle

Parcelle cadastrales du projet:  
-C0584 / C0585 / C0582 / C0581 /  
C0583 / C0580 / C0579 / C0761 /  
C0762 / C0528

##### Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

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

Point de départ :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

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

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

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

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

## 5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

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

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

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet se trouve à proximité de deux ZNIEFF : ZNIEFF 2 - Estuaire de la Gironde à <u>500 mètres</u> ZNIEFF 2 - Marais de Beychevelle et marais du Merich à <u>2,5 km</u>
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas situé en zone de montagne.
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas situé dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope.
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Saint-Julien-Beychevelle est une commune soumise à la loi Littoral.
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Saint-Julien-Beychevelle est une commune incluse dans le Parc Naturel Régional du Médoc.
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune zone humide d'importance internationale (RAMSAR) n'est présente sur le site du projet.

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"/>	La commune de Saint-Julien-Beychevelle est couverte par le Plan de Prévention des Risques Inondations de l'Estuaire de la Gironde secteur du Médoc Centre, approuvé par AP le 16 juin 2003.  La zone d'intervention du projet n'est pas concernée par la zone inondable.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Les bases de données BASOL et BASIAS ne recensent aucun site ou sol pollué sur le site du projet ou à proximité. En revanche, le projet a fait l'objet d'un diagnostic de pollution des sols avec investigations des sols. Ces investigations et analyses menées ont montré l'absence de constat d'impact significatif par des hydrocarbures, HAP et CAV, l'absence d'anomalie significative en produits phytosanitaires. Aucune préconisation relative à études complémentaires ou plan de gestion n'est formulée.
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Conformément à l'arrêté préfectoral N° E2005/14 du 28 février 2005 fixant la liste des communes de Gironde incluses en Zone de Répartition des Eaux, la commune de Saint-Julien-Beychevelle est concernée par la ZRE pour l'Eocène.
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"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est situé à 500 mètres à l'ouest du site Natura 2000 "FR7200677 Estuaire de la Gironde" et à 2,5 km du site "FR7200683 Marais du Haut-Médoc".
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>
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Durant la phase chantier, un pompage sera probablement nécessaire pour pouvoir travailler à sec en fond de fouille pour faire les fondations. L'étude hydrogéologique est en cours et les conclusions seront disponibles en septembre 2019.  En phase d'exploitation, le projet n'engendre aucun prélèvement.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le bilan des terres est excédentaire. Une partie des terres excédentaire sera réutilisée par le château (réutilisation au niveau des vignes) et le reste sera envoyé en centre agréé.
	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"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet consiste à démolir des bâtiments viticoles vieillissants et à remplacer l'ensemble par de nouvelles constructions sur la même emprise. Le projet est un renouvellement du bâti in-situ qui ne consomme pas d'espaces supplémentaires. En revanche, la phase travaux peut engendrer des perturbations de la faune et de l'avifaune. En outre, la reconstruction nécessite l'abattage de 17 arbres épars (pins majoritairement et petits arbres fruitiers). L'abattage aura lieu en décembre 2019-janvier 2020).
	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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'estuaire de la Gironde, qui s'écoule à environ 500 m à l'est du site du projet est inscrit au réseau 2000. Le projet consiste à démolir des bâtiments existants et à reconstruire sur place une nouvelle unité de vinification. En phase d'exploitation, le projet n'aura aucune incidence sur le site Natura 2000.  En revanche, les travaux sont susceptibles de déranger la faune qui fréquente le site Natura 2000. En ce qui concerne les eaux de surface, les mesures prises durant le chantier isoleront les eaux de chantier pour éviter toute dispersion de fines.

	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"/>	Le projet consiste à démolir des bâtiments viticoles et à reconstruire in-situ sur la parcelle une nouvelle unité de vinification. Il n'engendre pas de consommation d'espaces supplémentaires.
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risque technologique lié à la centrale nucléaire du blayais (rayon des 20km de planification du plan ORSEC de mai 2019).
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le site du projet est implanté à 500 mètres à l'ouest de l'estuaire de la Gironde. Il est couvert par le Plan de Prévention des Risques Inondations de l'Estuaire de la Gironde secteur du Médoc Centre, approuvé par AP le 16 juin 2003.  La zone d'intervention du projet n'est pas concernée par la zone inondable.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	L'activité du site consiste en la fabrication et le vieillissement du vin. Les effluents vinaires produits sont directement rejetés dans le réseau existant de SUEZ prévu à cet effet et qui est déjà en place. Le projet ne présente pas de risques sanitaires particuliers.
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet conserve l'accès existant rue des rosiers comme l'accès principal. Le projet crée deux accès supplémentaires (rue des mimosas et rue des rosiers) pour accéder directement au nouveau bâtiment et faciliter la logistique. Ces deux accès ne gêneront pas les riverains dans la mesure où il n'y en a pas. Les maisons présentes dans la rue des mimosas ne sont occupées qu'une fois dans l'année pour loger les saisonniers. En termes de trafic, la circulation sera quasiment identique à celle d'aujourd'hui. Viendront uniquement s'ajouter les livraisons consommables (chai/cuvier, barriques et bouteilles vides).
	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"/>	Le projet consiste à démolir des bâtiments et à construire une nouvelle usine de vinification. L'activité reste la même. Le site n'est pas concerné par une source de bruit particulière.

	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet consiste à démolir des bâtiments et à construire une nouvelle unité de vinification</p> <p>Le site n'est pas concerné par une source nuisance olfactives particulière.</p>
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le site n'est pas concerné par des vibrations.</p> <p>La phase travaux pourra être source ponctuellement de vibrations.</p> <p>En phase d'exploitation, l'activité du site reste la même qu'à l'état actuel et ne génère pas de vibrations particulières.</p>
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet consiste à démolir et reconstruire des bâtiments de vinification.</p> <p>L'activité reste la même, notamment en termes d'éclairage.</p> <p>Le site n'est pas concerné par les émissions lumineuses.</p>
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Le projet prévoit de doter le site d'un réseau de collecte des eaux pluviales et d'une solution compensatoire inexistante à l'heure actuelle.</p> <p>Un bassin de rétention paysager à ciel ouvert avec ouvrage de filtre et de régulation des eaux à 3 l/s/ha avant rejet dans le milieu naturel sera mis en place. L'effet est positif par rapport à la situation actuelle qui ne présente pas de solution compensatoire.</p>
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>L'activité de vendange et de vinification génère des effluents vinaires.</p> <p>Ces effluents sont collectés et rejetés dans un réseau spécifique de SUEZ. Ce réseau est déjà existant et continuera à l'état projet à collecter les effluents vinaires. Le maître d'ouvrage a signé une convention de rejet avec le concessionnaire SUEZ.</p>
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Le projet ne modifie pas l'activité du site qui reste la même. Elle engendre la production de rafles de raisins.</p>



<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet n'est pas concerné par des enjeux archéologiques et de patrimoine culturel. La conception du projet par l'architecte a été menée dans le souci d'une insertion architecturale et paysagère optimale.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet consiste à démolir des bâtiments et à construire une nouvelle usine de vinification L'activité reste la même notamment en termes d'usage des sols.

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

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

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

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

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

Mesure d'évitement: abattage des arbres du site en décembre-janvier pour éviter tout impact sur l'avifaune.

Mesures de réduction en phase chantier:

- respect d'une charte de chantier propre imposée aux entreprises (limitation du bruit des engins, tri des déchets ...),
- mise en place en phase chantier de mesures de préservation des eaux de surface pour proscrire tout rejet dans le milieu naturel (collecte des eaux).

Mesures de réduction en phase exploitation:

- collecte des eaux pluviales et mise en place d'une solution compensatoire de rétention et de régulation des eaux à 3l/s/ha avant rejet dans le milieu naturel.

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

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

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

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

01-annexe\_annexe  
02-Plan de situation  
02b-Plan masse des Démolitions > pièce complémentaire  
03-Photographie LOINTAIN et PROCHE  
04-Plan du Projet  
05-Plan des abords du projet  
06-Annexe6\_Natura2000  
07-2018.EV.050.RAP01  
08-Charte chantier à faibles nuisances > pièce complémentaire  
09-Notice d'assainissement > pièce complémentaire  
10-Notice aménagement paysager > pièce complémentaire  
11-G2PRO > pièce complémentaire

## 9. Engagement et signature

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



Fait à

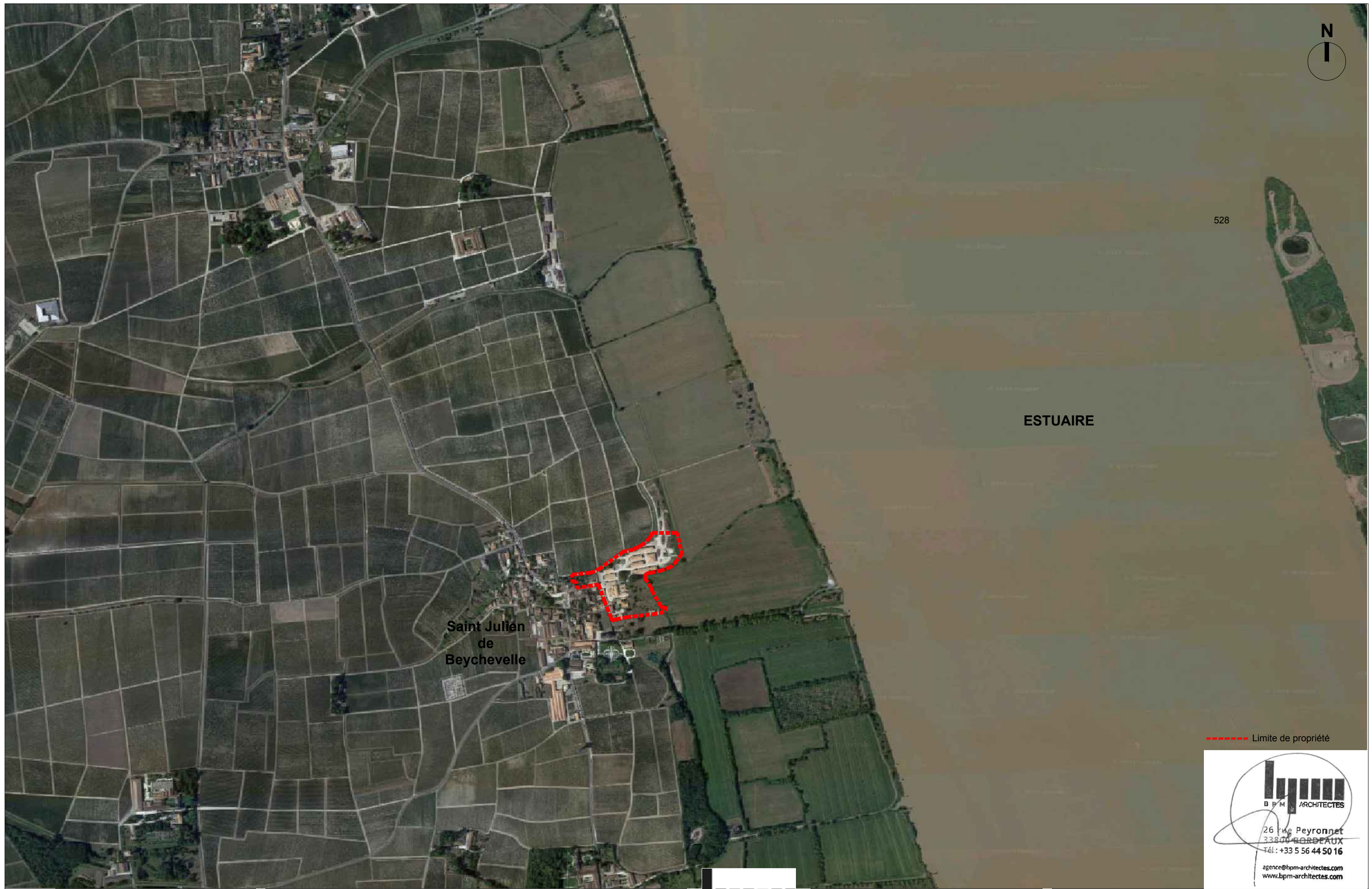
Bordeaux

le,

16 Juillet 2019

Signature





528

ESTUAIRE

Saint Julien  
de  
Beychevelle

----- Limite de propriété

**B P M ARCHITECTES**  
 26 rue Peyronnet  
 33800 BORDEAUX  
 Tél : +33 5 56 44 50 16  
 agence@bpm-architectes.com  
 www.bpm-architectes.com



**CHATEAU LEOVILLE  
LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE  
VINIFICATION**

Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE



26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
Tél +33556445016 Fax +33556480633  
agence@bpm-architectes.com

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

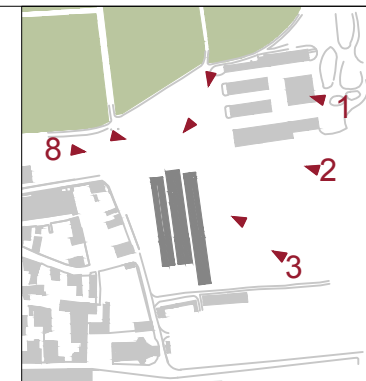
Dossier n°18.27

Juillet 2019

**PLAN DE SITUATION**

Echelle : 1 / 10 000

Ind. 1



**CHATEAU LEVILLE  
LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

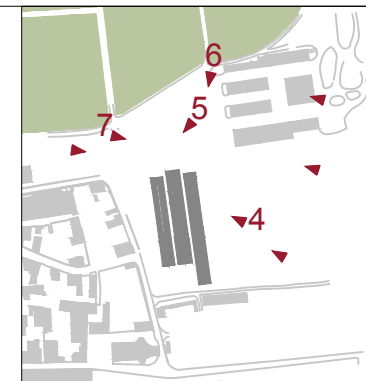
**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE  
VINIFICATION**  
Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE

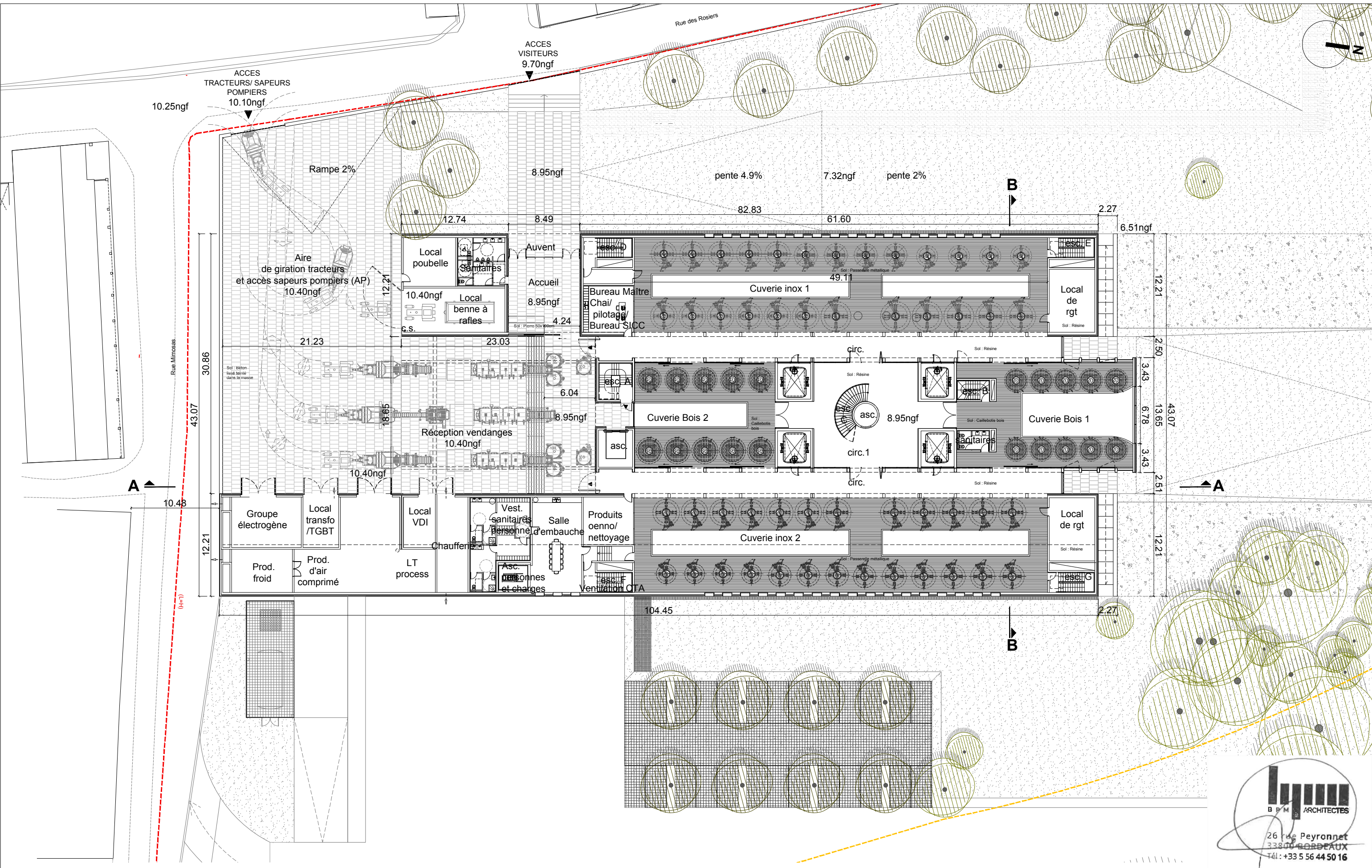


**Demande d'examen au cas par cas  
préalable à la réalisation éventuelle  
d'une évaluation environnementale**  
Dossier n°18.27      Juillet 2019

**PHOTOGRAPHIES DU TERRAIN  
ENVIRONNEMENT LOINTAIN**

Echelle : N/A      PC 8      Ind. 1





**CHATEAU LEVILLE LAS CASES**  
 Saint-Julien-Beychevelle

**NOUVELLE UNITE DE VINIFICATION**  
 rue des rosiers 33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE

**BPM ARCHITECTES**  
 26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
 Tél : +33 5 56 44 50 16 Fax : +33 5 56 48 06 33  
 agence@bpm-architectes.com

**Demande d'examen au cas par cas  
 préalable à la réalisation éventuelle  
 d'une évaluation environnementale**  
 Dossier n°18.27      Juillet 2019

**PLAN DU PROJET (R+1)**  
 Echelle : 1/400

**BPM ARCHITECTES**  
 26 rue Peyronnet  
 33800 BORDEAUX  
 Tél : +33 5 56 44 50 16  
 agence@bpm-architectes.com  
 www.bpm-architectes.com



**CHATEAU LEVILLE  
LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE  
VINIFICATION**  
Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE



26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
Tél : +33 5 56 44 50 16 Fax : +33 5 56 48 06 33  
agence@bpm-architectes.com

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

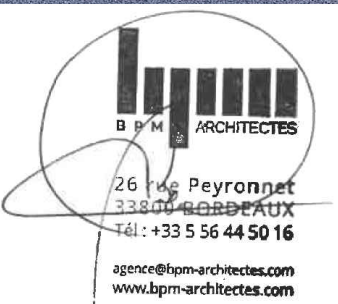
Dossier n°18.27

Juillet 2019

**INSERTION DU PROJET DANS SON  
ENVIRONNEMENT**

Echelle : N/A

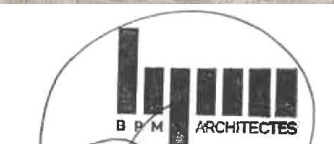
Ind. 1







B




26 rue Peyronnet  
33800 BORDEAUX  
Tél : +33 5 56 44 50 16  
agence@bpm-architectes.com  
www.bpm-architectes.com



**CHATEAU LEOVILLE  
LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE  
VINIFICATION**  
Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE



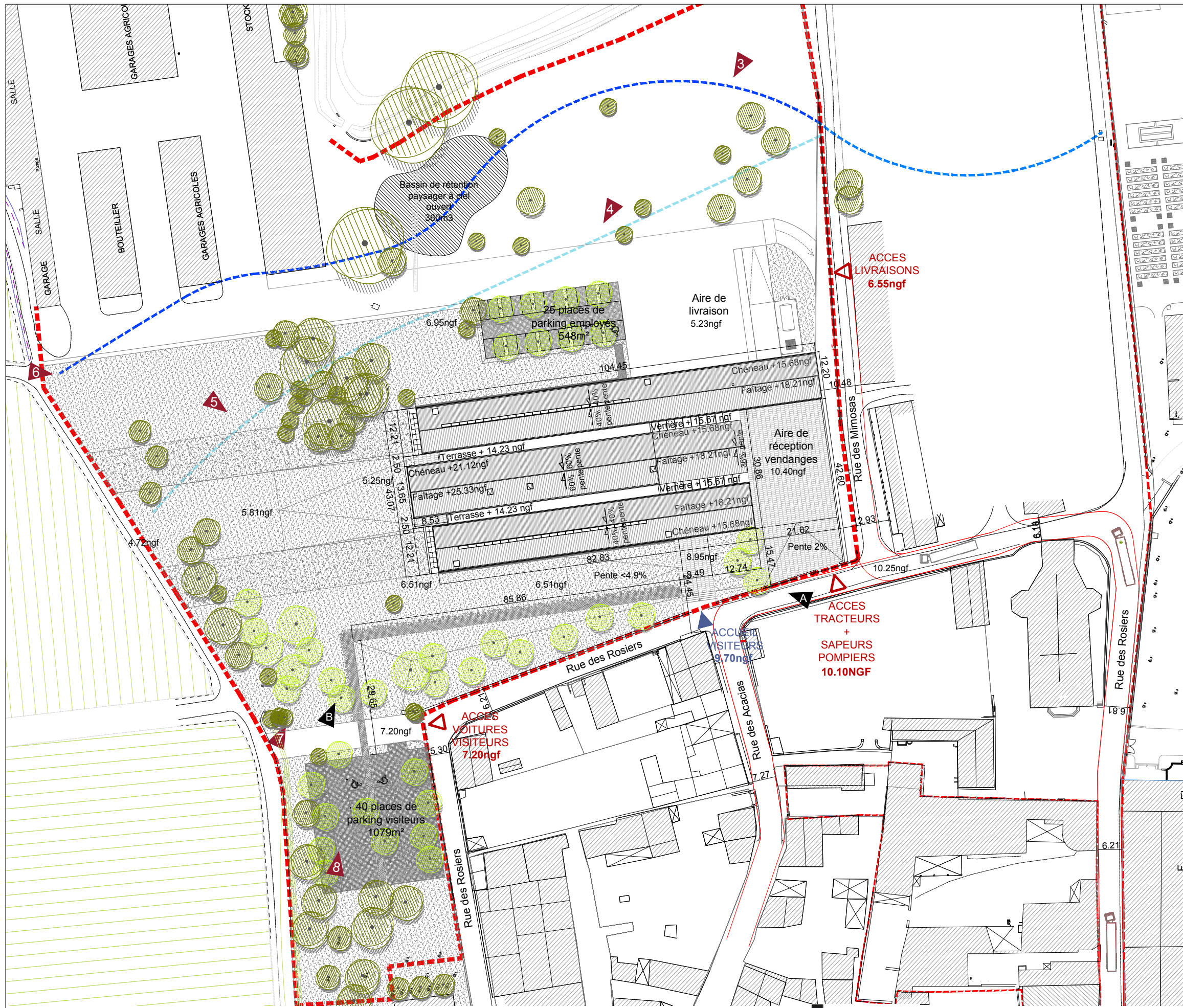
26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
Tél : +33 5 56 44 50 16 Fax : +33 5 56 48 06 33  
agence@bpm-architectes.com

**DEMANDE DE PERMIS DE  
CONSTRUIRE**

Dossier n°18.27	Janvier 2019
-----------------	--------------

**INSERTION DU PROJET DANS SON  
ENVIRONNEMENT**

Echelle : N/A	Ind. 1
---------------	--------



**Légende**

- zone rouge > inconstructible
- zone jaune > constructible au-dessus la cote 4.68ngf
- Limite de propriété
- 
 Cheminement en calcaire compacté
- 
 Pelouse
- 
 Bandes végétalisées basses
- 
 Place de parking en pavés engazonnés type EVERGREEN
- 
 Béton désactivé
- 
 Pierre de région type pierre de Vilhonneur
- 
 Arbres à planter
- 
 Arbres existants
- 
 Vignes existantes
- 
 Point de vue : PC 6 Insertion du projet dans son environnement
- 
 Point de vue : PC 7 et 8 photographies de l'environnement proche et lointain

26 rue Peyronnet  
33800 BORDEAUX  
Tél : +33 5 56 44 50 16  
agence@bpm-architectes.com  
www.bpm-architectes.com

**CHATEAU LEVILLE  
LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE  
VINIFICATION**  
Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE

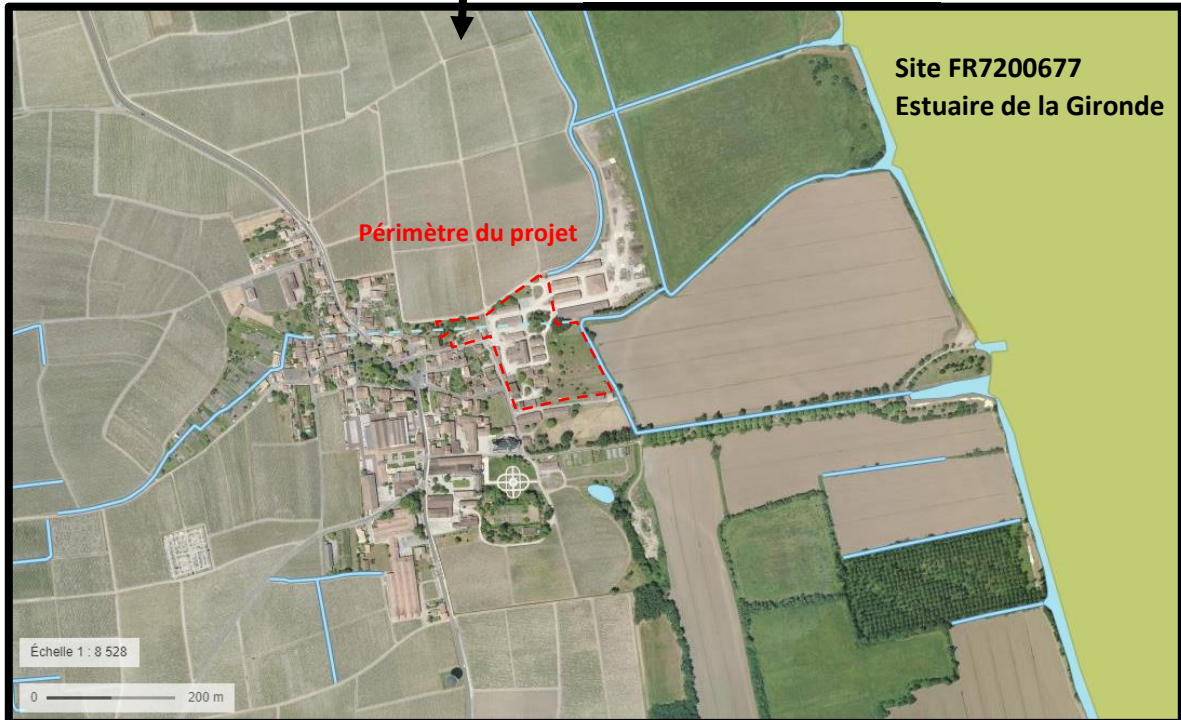
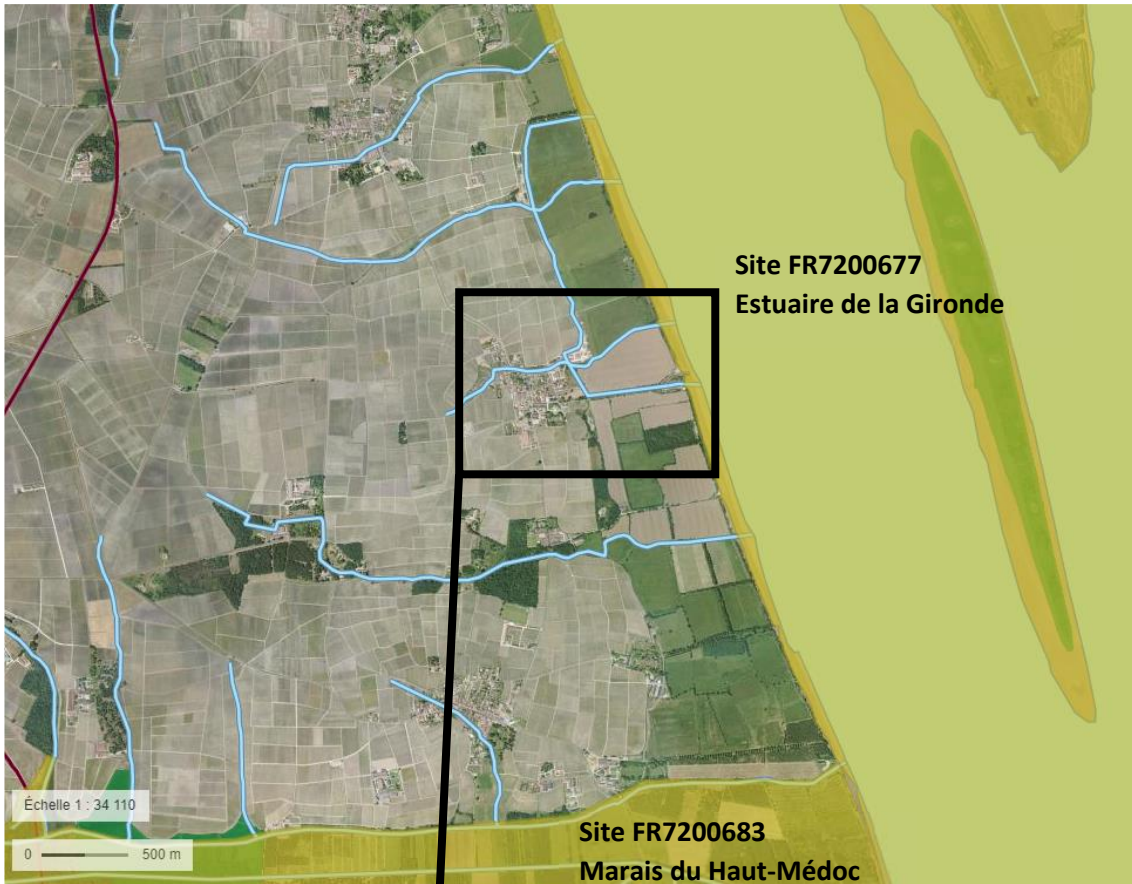
B P M ARCHITECTES  
26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
Tél +33556445016 Fax +33556480633  
agence@bpm-architectes.com

**Demande d'examen au cas par cas  
préalable à la réalisation éventuelle  
d'une évaluation environnementale**  
Dossier n°18.27      Juillet 2019

**PLAN DES ABORDS DU PROJET**  
Echelle : 1/1000      Ind. 1

## ANNEXE 6

### Localisation des sites Natura 2000 les plus proches



# CHATEAU LEOVILLE LAS CASES

rue des Rosiers  
33 250 SAINT JULIEN BEYCHEVELLE



DOMAINES DELON



Projet de construction  
d'une unité de vinification

## Diagnostic pollution des sols - *EVAL Missions A110 et A200* -

---

- Rapport n°2018.EV.050.RA01 - février 2019 -



SML Environnement & Prévention des risques  
26 rue Emile Zola  
33850 LEOGNAN



**Château LEOVILLE LAS CASES - Projet de construction unité de  
vinification**

Page 1

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS – PRESTATION EVAL  
MISSIONS A110 ET A200

## SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
SYNTHESE .....	3
1 - INTRODUCTION .....	4
2 - PRESENTATION ET LOCALISATION DU SITE .....	4
3 - HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE DU SITE .....	7
3.1 - HISTORIQUE .....	7
3.2 - SITUATION ACTUELLE ET ACTIVITES RECENTES.....	12
4 - INVESTIGATIONS DE SOLS .....	16
4.1 - SECURISATION DES TRAVAUX .....	16
4.2 - REALISATION DES SONDRAGES .....	16
4.3 - CARACTERISATION LITHOLOGIQUE ET ORGANOLEPTIQUE DES SOLS .....	17
4.4 - PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS DE SOL .....	17
4.5 - ANALYSES SUR LES SOLS .....	17
4.6 - TRAÇABILITE, CONDITIONNEMENT ET TRANSPORT DES ECHANTILLONS.....	20
5 - RESULTATS ET INTERPRETATION .....	21
5.1 - NATURE DES SOLS ET RELEVES DE TERRAIN .....	21
5.2 - CARACTERISATION DES SOLS .....	33
5.2.1 - Généralités .....	33
5.2.2 - Résultats et interprétation pour les composés organiques .....	35
5.2.3 - Résultats et interprétation pour les composés phytosanitaires .....	39
5.2.4 - Résultats et interprétation pour les composés inorganiques.....	40
5.2.5 - Résultats pour les packs d'acceptation en filière déchets inertes (ISDI) .....	42
5.3 - CARTOGRAPHIES DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOLS .....	45
6 - SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS.....	46
OBSERVATIONS.....	47
GLOSSAIRE.....	48
FICHE SIGNALÉTIQUE DU RAPPORT.....	49
ANNEXES	



**Château LEOVILLE LAS CASES - Projet de construction unité de vinification**

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS – PRESTATION EVAL  
MISSIONS A110 ET A200

Page 2

**Listes des figures**

Figure 1 : Plan de localisation du site d'étude – Source : géoportail, IGN.....	5
Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude – Source : géoportail, IGN.....	6
Figure 3 : anciennes vues aériennes du site d'étude – Source : Géoportail, IGN .....	11
Figure 4 : affectation actuelle des surfaces sur l'emprise du projet – Source : Plan général Château LEOVILLE LAS CASES .....	13
Figure 5 : sources potentielles de pollution des sols sur l'emprise du projet – Source : Plan général Château LEOVILLE LAS CASES.....	15
Figure 6: Plan de localisation des investigations effectuées le 15/01/2019.....	32
Figure 7 : localisation des investigations pollution des sols sur l'emprise du projet – SML Environnement 15/01/2019 .....	32
Figure 8 : cartographie des résultats des investigations de sols – SML Environnement 15/01/2019.....	45

**Liste des tableaux**

Tableau 1 : Programme analytique sur les sols lors de la campagne d'investigations du 15/01/2019.....	18
Tableau 2 : échantillonnage de sols réalisés lors de la campagne d'investigations du 15/01/2019.....	19
Tableau 3 : Synthèse des investigations de sols effectuées le 15/01/2019.....	31
Tableau 4 : Géolocalisation des investigations de sols effectuées le 15/01/2019.....	33
Tableau 5 : Résultats des analyses de HCT, HAP et CAV sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019 .....	37
Tableau 6 : Résultats des analyses de pesticides sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019.....	39
Tableau 7 : Résultats des analyses pour les 8 éléments traces métalliques sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019 .....	40
Tableau 8 : Résultats des tests ISDI sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019 .....	43

**Listes des annexes**

ANNEXE 1 : Plan cadastral du site d'étude – Source : [www.cadastre.gouv.fr](http://www.cadastre.gouv.fr)

## SYNTHESE

### ❖ Localisation du site

**Adresse** : rue des Rosiers – 33250 SAINT JULIEN BEYCHEVELLE

**Département** : Gironde (33)

**Données cadastrales** : n° C 582, 583, 580p et 581p

### ❖ Description du site

**Superficie** : environ 13 000 m<sup>2</sup>

**Topographie** : +5.07 à +9.66 m NGF

**Type d'activités** : actuellement bureaux, laboratoire d'analyses avec ateliers techniques et habitations individuelles - anciennement garage maintenance/entretien

**Etat** : site en activité

**Sources de pollution potentielle** : hors site aucune – sur site : cuves d'hydrocarbures enterrées, atelier de peinture, atelier mécanique, station distribution de carburants, stockage de produits phytosanitaires, stockage déchets, ancien traitement de surface, anciens garages de maintenance

### ❖ Investigations de terrain (EVAL A200) et résultats

Investigations de sol	Localisation	Prélèvements	Analyses
<b>9 sondages à la tarière mécanique à 3.0 m prof max /TN</b>	Stratégie définie selon les données historiques disponibles et fournies par l'exploitant:	<b>2 prélèvements de sols (avec doublons) par sondage/carottage</b>	18 analyses HCT <sup>1</sup>
<b>1 carottage manuel à 1.0 m prof max /TN</b>			14 analyses HAP <sup>2</sup>
			4 analyses CAV <sup>3</sup>
			2 analyses produits phyto
			8 analyses ETM <sup>4</sup>
			8 analyses pack ISDI <sup>5</sup>

- ⇒ terrains naturels sablo graveleux et argilo sableux surplombant des argiles jusqu'à 3 m prof/TN.
- ⇒ absence de venue d'eau.
- ⇒ remblais identifiés au droit de 9 des 10 sondages, sur une profondeur minimale de 0.5 m à une profondeur maximale de 1.6 m prof/TN ; ces remblais sont constitués de sables graveleux à argilo graveleux avec débris de briques et calcaires par endroit.
- ⇒ absence d'enrichissement des remblais et terrains naturels en 8 Eléments Traces Métalliques (chrome total, nickel, cuivre, zinc, arsenic, cadmium, mercure et plomb) au droit des 8 échantillons analysés.
- ⇒ absence de constat d'impact significatif par des Hydrocarbures (HCT C10-C40), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des Composés Aromatiques Volatils (CAV) dans les 20 échantillons de sols analysés.
- ⇒ absence d'anomalie significative relative aux teneurs en produits phytosanitaires dans les 2 échantillons analysés.
- ⇒ matériaux prélevés au droit de T1, T2, T3, T4, T5 et T6, dans les remblais et terrains naturels sont acceptables en filière ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

### ❖ Recommandations

Aucune préconisation relative à la réalisation d'investigations complémentaires de terrain ou à la réalisation d'un Plan de gestion n'est formulée.

<sup>1</sup> HCT : hydrocarbures totaux fractions C10-C40

<sup>2</sup> HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

<sup>3</sup> CAV : Composés Aromatiques Volatils

<sup>4</sup> ETM : Eléments Traces Métalliques

<sup>5</sup> Installation de Stockage de Déchets Inertes



## 1 - INTRODUCTION

---

Dans le cadre d'un projet de construction d'une unité de vinification au droit des installations actuelles du Château LEOVILLE LAS CASES, situé rue des Rosiers, 33 250 SAINT JULIEN BEYCHEVELLE, le bureau d'études géotechniques GEOFONDATION a été consulté pour procéder à des études géotechniques (missions G1, G2 AVP et G2 PRO). Compte tenu de la nature des activités récentes et passées exercées sur le site (notamment présence de cuves enterrées d'hydrocarbures, d'ateliers de peinture, de locaux anciennement à usage de garage...), un risque de pollution des sols et/ou eaux souterraines au droit de l'emprise du projet ne peut être écarté.

SML Environnement & Prévention des risques a ainsi procédé à la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols (Missions EVAL A110 et A200) afin d'identifier, sur l'emprise du projet, la présence d'une pollution des sols.

SML Environnement & Prévention des risques retenue pour cette mission, a réalisé cette étude conformément à la méthodologie définie dans le guide « Méthodologie nationale de gestion des Sites Sols Pollués », avril 2017, Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et sur la base des Normes NFX 31-620 « Qualité du sol – Prestations de service relatives aux sites et sols pollués (étude, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » révisées en juin 2011.

Le présent rapport, constitue le diagnostic de pollution des sols EVAL Missions A110 et A200 : il intègre une présentation succincte du site et des activités récentes, passées ainsi que des investigations légères de terrain, comportant des sondages et analyses de sols.

## 2 - PRESENTATION ET LOCALISATION DU SITE

---

Le terrain d'assiette se situe rue des Rosiers sur la commune de SAINT JULIEN BEYCHEVELLE (33 250).

Un extrait de la carte IGN est fourni à la figure ci-après.



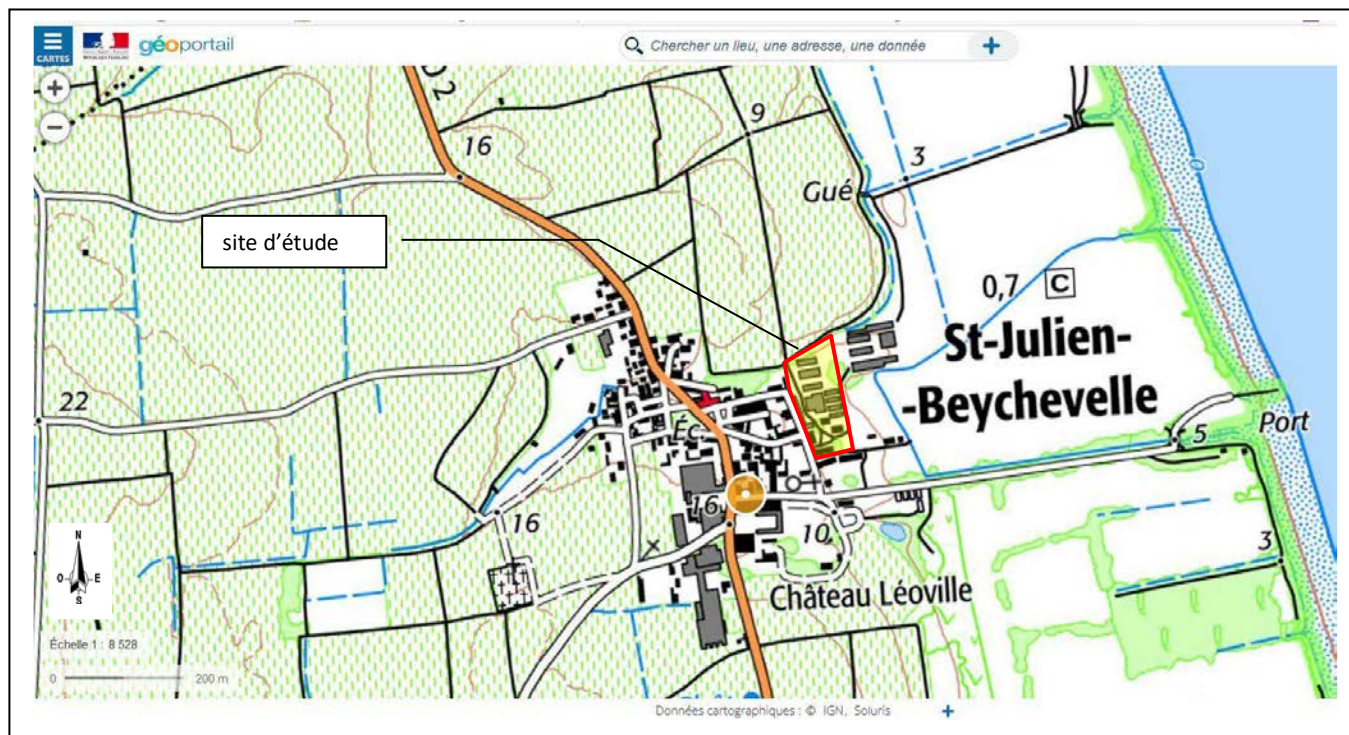


Figure 1 : Plan de localisation du site d'étude – Source : géoportail, IGN

L'emprise foncière correspondante est d'environ 13 000 m<sup>2</sup> référencée par les parcelles C 582, 583, 580p et 581p (voir plan en **annexe 1**).

Le site d'étude comporte à ce jour des bâtiments à usage de bureaux, de réfectoire, un laboratoire d'analyses, des locaux de stockage de matériels et produits pour le traitement phytosanitaires et des ateliers (peinture, électricité, menuiserie, inox, chaudronnerie, plomberie). La partie Sud du site comporte des habitations individuelles avec jardins privés. Une station de distribution de carburants est également présente.

Une vue aérienne du site est fournie ci-après.

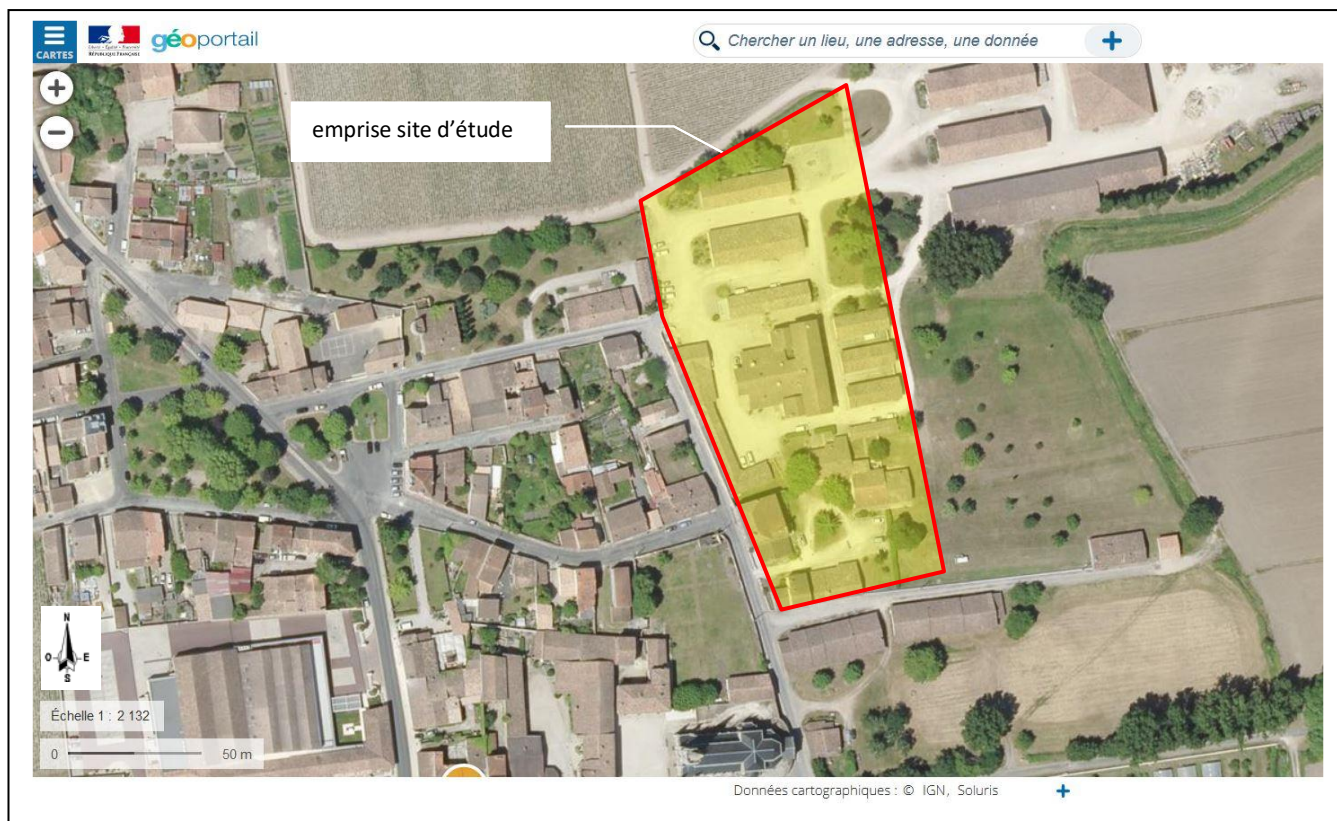


Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude – Source : géoportail, IGN

### 3 - HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE DU SITE

#### 3.1 - Historique

D'après la base de données Infoterre du BRGM, aucun site référencé dans BASOL<sup>6</sup> et BASIAS<sup>7</sup> n'est localisé sur la commune de SAINT JULIEN BEYCHEVELLE.

Aucune donnée relative à l'historique du site n'est disponible auprès du service des archives municipales et départementales.

D'après les éléments collectés lors de la visite du site le 25 septembre 2018 en présence de Monsieur Alexandre MARTIN, Responsable Maintenance, le site d'étude est exploité sous sa configuration actuelle depuis environ 1998/2000. Auparavant une partie des locaux étaient utilisés essentiellement pour un usage d'ateliers de stockage, remise de matériel viticole et garage agricole, l'autre partie (actuellement à usage d'habitations) était un ancien couvent.

Aucune donnée précise sur les pratiques environnementales associées à ces anciens usages n'est disponible à ce jour. Néanmoins plusieurs sources potentielles de pollution des sols sont suspectées :

- une station de distribution de carburants a été implantée vers 1975/1980 : elle comporte 2 cuves enterrées compartimentées d'essence et gazole totalisant 25 m<sup>3</sup> ; ces ouvrages sont équipés de double peau et de détecteur de fuite ;
- des locaux à usage de déchetterie comportent un ancien bac de traitement des métaux (décapage à l'acide) dont l'activité a cessé en 2016 ; aucune donnée n'est disponible à ce jour sur l'étanchéité de l'installation ;
- une fosse de maintenance demeure présente dans un atelier anciennement à usage de garage jusqu'en 2000 ; aucune donnée n'est disponible à ce jour sur l'étanchéité de la fosse.

D'après les anciennes vues aériennes disponibles sur le Géoportail de l'IGN entre 1937 et 2012, le site d'étude a toujours fait l'objet d'un usage à priori identique ; des garages et ateliers sont présents dès 1937 dans la partie centrale et la partie Nord. Au Sud, des bâtiments abritaient un ancien couvent.

A partir des années 1980/1990, de nouvelles constructions apparaissent ainsi que des extensions des locaux existants. Quelques une de ces anciennes vues sont fournies ci-après (emprise du site visualisée en rouge).

<sup>6</sup> Base sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

<sup>7</sup> Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services



Vue de 1937



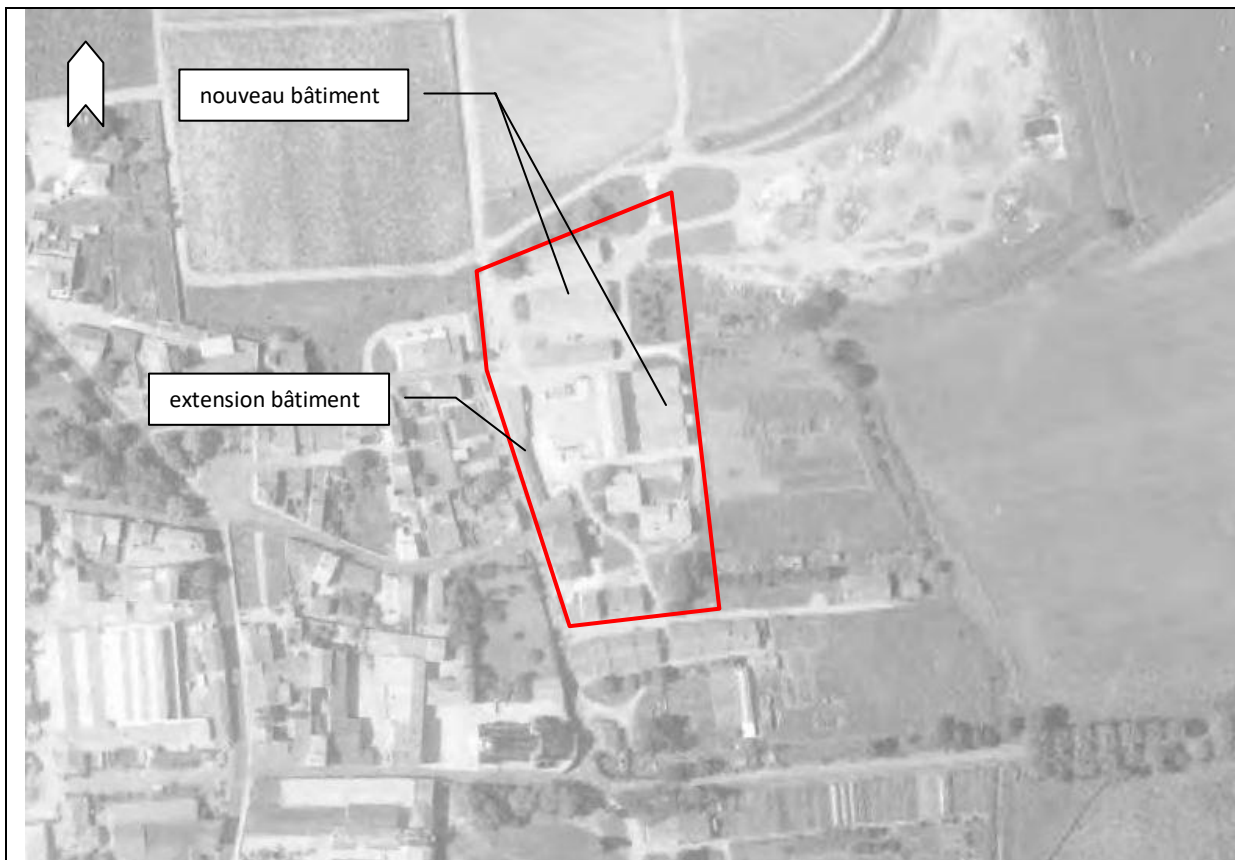
Vue de 1950



Vue de 1973



Vue de 1982



Vue de 1991



Vue de 2000



**Figure 3** : anciennes vues aériennes du site d'étude – Source : Géoportail, IGN



## Château LEOVILLE LAS CASES - Projet de construction unité de vinification

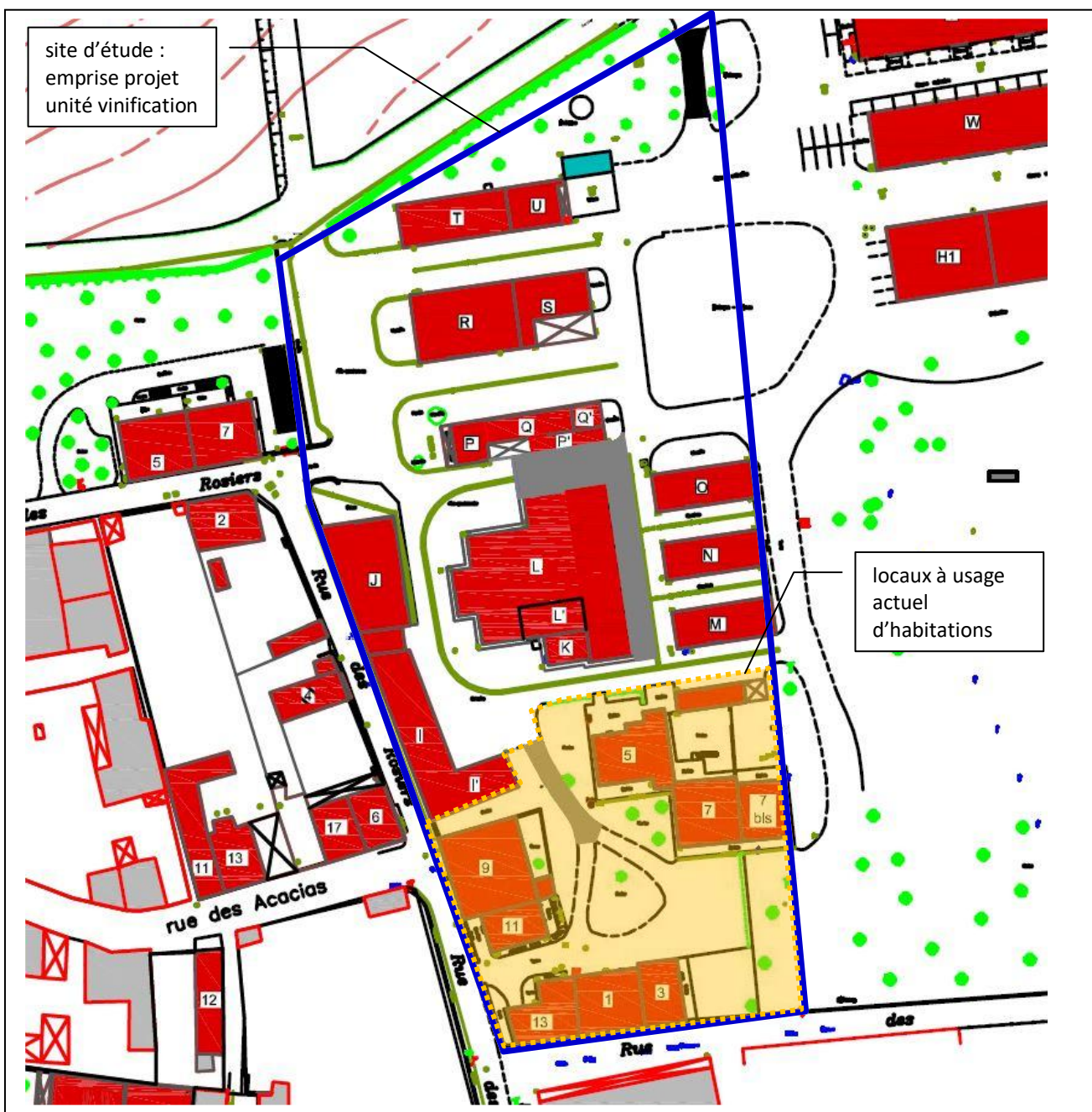
DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS – PRESTATION EVAL  
MISSIONS A110 ET A200

Page 12

### 3.2 - Situation actuelle et activités récentes

Un extrait du plan de masse avec l'affectation actuelle des surfaces des installations existantes sur l'emprise du projet, est joints ci-après. Le site d'étude est exploité sous sa configuration actuelle depuis environ 1998/2000.





I-cour de ferme	56591 (laboratoire)
J-cour de ferme	-(ancien garage)
K-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
L-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
M-cour de ferme	-(atelier de peinture)
N-cour de ferme	-(atelier électricité)
O-cour de ferme	-(atelier menuiserie)
P-cour de ferme	-(station essence + déchetterie)
Q-cour de ferme	-(stockage bois & matériel + matériel)
R-cour de ferme	-(atelier inox)
S-cour de ferme	-(Chaudronnerie)
T-cour de ferme	-(stockage matériel)
T'-cour de ferme	atelier plomberie
U-cour de ferme	-(Traitements phytosanitaires)

**Figure 4** : affectation actuelle des surfaces sur l'emprise du projet – Source : Plan général Château LEOVILLE LAS CASES

Lors de la visite du site le 25 septembre 2018, plusieurs sources potentielles de pollution des sols et/ou des eaux ont été identifiées :

- plusieurs stockages enterrés d'hydrocarbures dédiés à l'alimentation d'une station de distribution de carburants (implantée vers 1975/1980), et à la fourniture de chauffage pour les habitations (cuves implantées en 2000 et 2010). Leur emprise est visualisée sur la figure ci-après. Les cuves de carburants seraient munies de double peau et d'un détecteur de fuite.
- des locaux à usage de déchetterie avec présence notamment d'un ancien bac de traitement des métaux (décapage à l'acide – activité arrêtée en 2016) et des stockages de DIB<sup>8</sup>, batteries, bidons de produits, filtres à huile.
- des locaux à usage d'atelier inox, chaudronnerie, maçonnerie, plomberie, peinture anciennement garages agricoles (jusqu'en 2000).
- des locaux à usage d'anciens garages avec fosse de maintenance (activité arrêtée en 2000).
- des locaux à usage de stockage et préparation de produits de traitement phytosanitaires. En partie extérieure de ces locaux, une ancienne microstation de traitement est présente (sur dalle béton mais dépourvue de capacité de rétention), ainsi qu'une cuve de 40000 litres dédiée à la récupération des effluents (sur dalle béton mais dépourvue de capacité de rétention).

Par ailleurs, des constats d'odeur (type huile) ont été détectés au droit d'un angle du bâtiment à usage actuel de réfectoire. Ce bâtiment aurait été exploité jusqu'en 2000 pour du stockage, entretien d'engins/camions.

Le site d'étude ne comporte pas de local de transformation électrique et aucune zone de stockage sauvage ou enfouissement/brûlage de déchets n'a été identifiée.

La figure ci-après visualise ces sources potentielles de pollution des sols et/ou eaux souterraines ainsi que des clichés du site.

<sup>8</sup> Déchet Industriel Banal



déchetterie



ancienne micro station traitement phytosanitaire



cuve traitement phytosanitaire



station distribution carburants



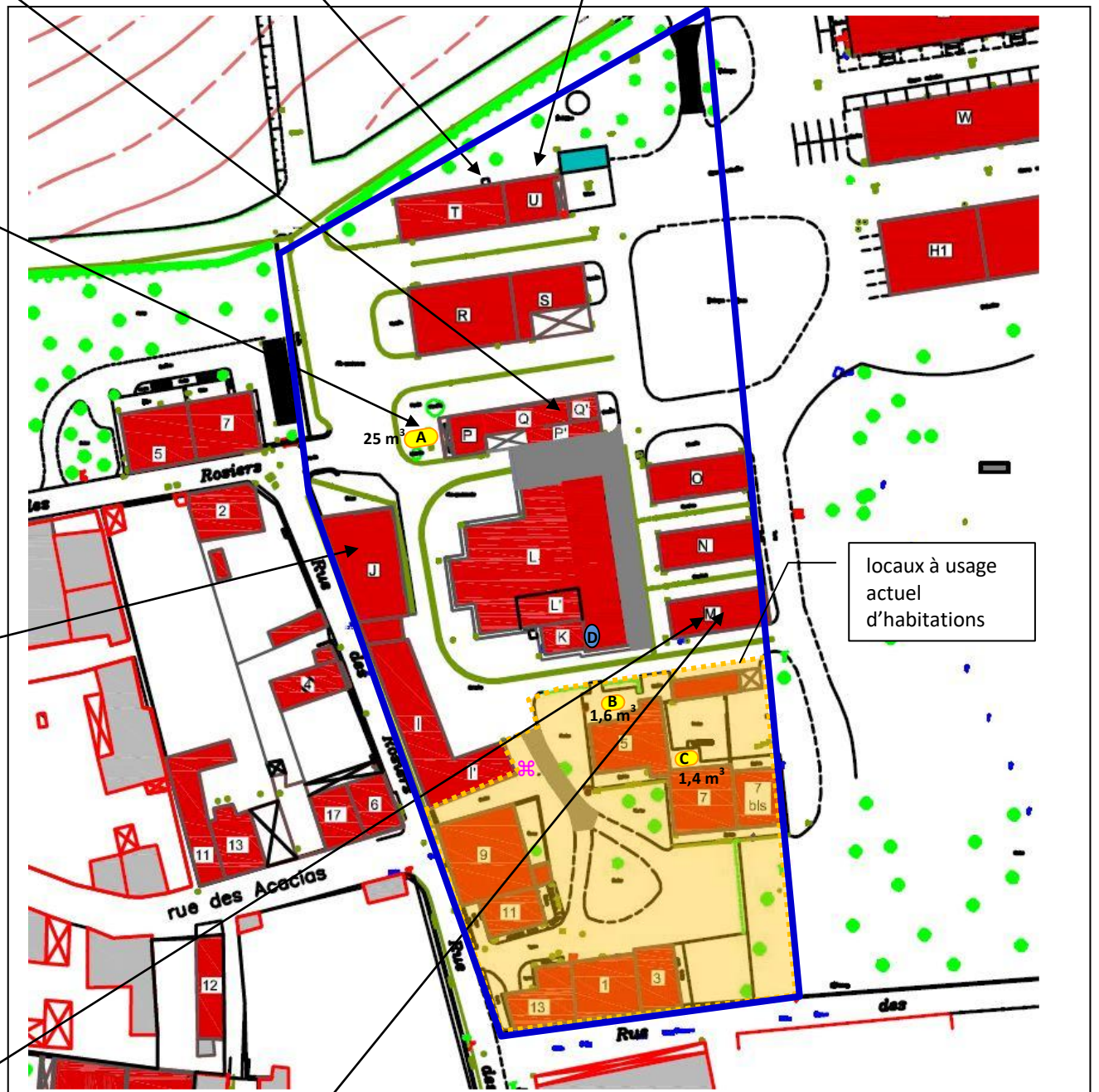
ancien garage et fosse de maintenance



ancien bac de décapage acide



atelier peinture



locaux à usage actuel d'habitations

I-cour de ferme	56591 (laboratoire)
J-cour de ferme	-(ancien garage)
K-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
L-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
M-cour de ferme	-(atelier de peinture)
N-cour de ferme	-(atelier électricité)
O-cour de ferme	-(atelier menuiserie)
P-cour de ferme	-(station essence + déchetterie)
Q-cour de ferme	-(stockage bois & matériel + matériel)
R-cour de ferme	-(atelier inox)
S-cour de ferme	-(Chaudronnerie)
T-cour de ferme	-(stockage matériel)
T'-cour de ferme	atelier plomberie
U-cour de ferme	-(Traitements phytosanitaires)

**Légende :**  
 ● cuve hydrocarbures enterrée (notée A, B et C)  
 ● constat d'odeur type huile dans le mur angle du réfectoire (noté D)  
 ☞ secteur RF3 avec remblais et débris identifiés lors de la campagne géotechnique (08/01/2019)

**Figure 5 :** sources potentielles de pollution des sols sur l'emprise du projet  
 – Source : Plan général Château LEOVILLE LAS CASES

## 4 - INVESTIGATIONS DE SOLS

Afin de caractériser la présence d'une pollution potentielle des sols au droit du site objet du projet de construction de l'unité de vinification du Château LEOVILLE LAS CASES (33), SML Environnement & Prévention des risques a procédé à des investigations de terrain. Celles-ci ont consisté en des prélèvements et analyses de sols au droit des zones potentiellement polluées afin de vérifier la qualité environnementale des milieux et définir le cas échéant, des mesures de maîtrise du risque de pollution et d'éventuels travaux de dépollution.

Par ailleurs, lors des investigations géotechniques menées à la pelle mécanique par GEOFONDATION, le 08/01/2019, des remblais avec débris divers (ferrailles, plastiques, blocs calcaires, briques,...) ont été identifiés en RF3 de 0.2 à 1.9 m prof/TN. Dans ce contexte, des investigations de pollution de sols au droit de ce secteur s'avèrent nécessaires.

Les investigations de pollution des sols se sont déroulées au cours des journées du 15 janvier 2019 et ont été pilotées par un ingénieur spécialisée de SML Environnement & Prévention des risques. Les sondages ont été réalisés par l'entreprise géotechnique GEOFONDATION. Il convient de souligner que les investigations ont été contraintes par les activités et occupations du site, les contraintes d'accessibilité dans certains locaux (en raison des hauteurs sous plafond et encombrement) et la présence de réseaux.

### 4.1 - Sécurisation des travaux

Préalablement aux interventions, des DICT<sup>9</sup> ont été adressées aux concessionnaires de réseaux par l'entreprise de géotechnique GEOFONDATION. Un plan de prévention a été formalisé en collaboration avec SML Environnement & Prévention des risques et les différentes entreprises intervenantes.

L'implantation des sondages a été réalisée au préalable de l'intervention sur site.

Les intervenants SML Environnement & Prévention des risques avaient à leur disposition sur site les EPI<sup>10</sup> adaptés aux prestations environnementales mises en œuvre, ainsi qu'aux interventions sur site (chaussures de sécurité, vêtements de travail, gilet de signalisation, casque de chantier, gants, masque à poussière de type A2/P3, trousse de premiers soins). L'ensemble de ces équipements est maintenu en bon état de fonctionnement et remplacé aussi souvent que nécessaire.

### 4.2 - Réalisation des sondages

Les investigations suivantes ont été réalisées:

- **2 sondages prolongés à 3 mètres de profondeur maximale par rapport au niveau du sol** et effectués à l'aide d'une foreuse thermique équipée de tarières
- **7 sondages prolongés à 2 mètres de profondeur maximale par rapport au niveau du sol** et effectués à l'aide d'une foreuse thermique équipée de tarières
- **1 carottage manuel prolongé à 1 mètre de profondeur maximale par rapport au niveau du sol** et effectués à l'aide d'un carottier électrique et d'une gouge manuelle.

Les sondages ont été implantés sur la base des constats de terrain et des contraintes d'accessibilité et réseaux.

Le matériel présent sur le chantier était conforme aux normes de sécurité applicables en sites industriels (moteur diesel, arrêt coup de poing, extincteur...). L'équipe de sondage avait à sa disposition tous les outils nécessaires au bon déroulement des opérations quel que soit le type de terrains rencontrés. A l'issue des opérations, les sondages ont été rebouchés avec les cuttings. Le chantier a été intégralement nettoyé.

<sup>9</sup> Déclaration d'Intentions de Commencement de Travaux

<sup>10</sup> Equipements de Protection Individuels

#### 4.3 - Caractérisation lithologique et organoleptique des sols

L'ensemble des travaux de sondage a été suivi par du personnel compétent et expérimenté dans le domaine des sols pollués. Celui-ci s'est attaché à :

- caractériser la nature des sols remontés en surface ;
- reconnaître l'état de saturation des sols en eau ;
- comprendre la structure géologique des dépôts présents sous le site ;
- noter la présence d'odeurs ou de colorations anormales des sols.

Les informations ont été notées au fur et à mesure de leur acquisition sur des fiches de prélèvements conformément à la norme FDX 31-615.

#### 4.4 - Prélèvements des échantillons de sol

**Deux échantillons de sol ont été collectés au droit de chacun des 10 sondages.**

Une sélection a privilégié les prélèvements représentatifs d'un évènement (coloration ou odeur des sols, changement de faciès géologique, frange capillaire, fond de trou...). Les profondeurs d'échantillonnage sont indiquées par rapport au niveau du sol ou enrobé (noté TN). Elles ont été adaptées en fonction des constats organoleptiques et les horizons différenciés rencontrés.

Les échantillons de sol ont été conditionnés dans des contenants adaptés puis envoyés dans les 24 heures vers le laboratoire d'analyses partenaire WESSLING.

L'ensemble des échantillons de sol est réalisé selon les recommandations de la norme NF ISO 10381-2 et selon les préconisations de l'annexe E (stratégies d'échantillonnage) des textes du ministère en charge de l'environnement.

Chaque prélèvement a été réalisé en doublon. Les échantillons non transmis au laboratoire sont conservés en ambiance réfrigérée pour d'éventuelles analyses ultérieures. Ces échantillons seront éliminés 3 mois après leur collecte selon des procédures internes respectant la réglementation en vigueur, en particulier en termes de filières d'élimination et de procédures de suivi de déchets.

#### 4.5 - Analyses sur les sols

Compte tenu des informations disponibles à ce jour et des constats de terrain, le programme analytique suivant a été réalisé sur les sols collectés sur la zone d'étude :

Source potentielle de pollution et repère (sur figure 5)		Investigations de sols	Analyses
2 cuves hydrocarbures compartimentées au droit de la station de distribution de carburants	A	1 sondage à 3 m prof/TN	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*
2 cuves hydrocarbures au droit des installations de chauffage	B et C	2 sondages à 3 m prof/TN	
Réfectoire secteur avec constats d'odeur	D	Aucune car présence de réseau de chauffage au sol	/
Atelier peinture	M	1 sondage à 2 m prof/TN en limite extérieure	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Composés Aromatiques Volatils 8 éléments traces métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
Déchetterie	P, Q et Q'	1 sondage à 1 m prof/TN	Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*
Ancien bac de décapage acide	Q'	1 carottage manuel à 1 m prof/TN	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Composés Aromatiques Volatils 8 éléments traces métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
Atelier inox et chaudronnerie (ancien garages agricoles)	R et S	Aucun car présence d'activités	/
Ancien garage avec fosse de maintenance	J	1 sondage à 2 m prof/TN en limite extérieure	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Zone de préparation phytosanitaire avec cuves de collecte des effluents	U	1 sondage à 2 m prof/TN	Pack produits phytosanitaires
Remblais avec déchets épars identifiés en RF3 lors de la campagne géotechnique	⌘	2 sondages à 2 m prof/TN	Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*

*\*Nota :*

Les packs analytiques ISDI comprennent l'analyse de 21 paramètres et permettent de statuer sur le caractère inerte des terres et sur les filières de gestion des déblais éventuels.

**Tableau 1** : Programme analytique sur les sols lors de la campagne d'investigations du 15/01/2019

Source potentielle de pollution et repère (sur figure 5)		Investigations de sols	Echantillonnage	Analyses
2 cuves hydrocarbures compartimentées au droit de la station de distribution de carburants	A	1 sondage à 3 m prof/TN	<b>T5a, T5b</b>	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*
2 cuves hydrocarbures au droit des installations de chauffage	B et C	2 sondages à 3 m prof/TN	<b>T1a, T1b, T2a, T2b</b>	
Réfectoire secteur avec constats d'odeur	D	Aucune car présence de réseau de chauffage au sol	/	/
Atelier peinture	M	1 sondage à 2 m prof/TN en limite extérieure	<b>T9a, T9b</b>	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Composés Aromatiques Volatils 8 éléments traces métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
Déchetterie	P, Q et Q'	1 sondage à 1 m prof/TN	<b>T6a, T6b</b>	Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*
Ancien bac de décapage acide	Q'	1 carottage manuel à 1 m prof/TN	<b>CR1a, CR1b</b>	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Composés Aromatiques Volatils 8 éléments traces métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc
Atelier inox et chaudronnerie (ancien garages agricoles)	R et S	Aucun car présence d'activités	/	/
Ancien garage avec fosse de maintenance	J	1 sondage à 2 m prof/TN en limite extérieure	<b>T8a, T8b</b>	Hydrocarbures totaux (fractions C10 à C40) Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Zone de préparation phytosanitaire avec cuves de collecte des effluents	U	1 sondage à 2 m prof/TN	<b>T7a, T7b</b>	Pack produits phytosanitaires
Remblais avec déchets épars identifiés en RF3 lors de la campagne géotechnique	⌘	2 sondages à 2 m prof/TN	<b>T3a, T3b, T4a, T4b</b>	8 éléments traces métalliques : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc Pack Installation de Stockage de Déchets Inertes*

**Tableau 2** : échantillonnage de sols réalisés lors de la campagne d'investigations du 15/01/2019

Soit au total :

- **Hydrocarbures Totaux (HCT)** fractions C10 à C40 sur 18 échantillons,
- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** sur 14 échantillons,
- **Composés Aromatiques Volatils (CAV)** sur 4 échantillons,
- **8 Eléments Traces Métalliques (ETM)** sur 8 échantillons,
- **test d'acceptation en ISDI<sup>11</sup>** sur 8 échantillons composites,
- **pack produits phytosanitaires** sur 2 échantillons.

Les résultats sont exprimés en mg/kg de matières sèches. Le laboratoire retenu possède les accréditations COFRAC et équivalentes pour l'année 2019.

#### **4.6 - Traçabilité, conditionnement et transport des échantillons**

Afin d'assurer la traçabilité des informations, chaque prélèvement de sol a fait l'objet d'une fiche de prélèvement qui mentionne notamment :

- le nom du sondage, la coupe géologique, le matériel de sondage utilisé, la profondeur du prélèvement, la présence d'indices organoleptiques, le numéro de dossier ou encore la localisation du point de prélèvement.

Le flaconnage fourni par le laboratoire WESSLING est muni d'étiquettes et d'un code barre associé. Le nom de chaque point de prélèvement a été précisé sur chaque flacon ainsi que la référence interne du dossier SML Environnement et la date de prélèvement.

L'ensemble des échantillons a été disposé dans une glacière adaptée, réfrigérée et résistante aux chocs. Les prélèvements ont été transférés sous 24 h au laboratoire par transporteur agréé.

---

<sup>11</sup> Installation de Stockage de Déchets Inertes





## 5 - RESULTATS ET INTERPRETATION



---



### 5.1 - Nature des sols et relevés de terrain



Aucune difficulté n'a été rencontrée lors de ces investigations. Néanmoins :



- des activités de peinture se déroulant dans l'atelier peinture (M), le sondage a été déplacé à l'extérieur en limite de l'atelier ;
- le réfectoire étant muni d'un chauffage au sol, le sondage n'a pas pu être réalisé ;
- les ateliers abritant les activités d'ancien garage (J) et déchetterie (P, P', Q et Q') présentent une hauteur sous plafond insuffisante : les sondages ont été déplacés en limite des ateliers ;
- les ateliers inox (R) et chaudronnerie (S) étant en activité, les sondages n'ont pas pu être réalisés ;
- le sondage T6 en extérieur du local déchetterie a rencontré un refus sur dalle béton à 1.0 m prof/TN.

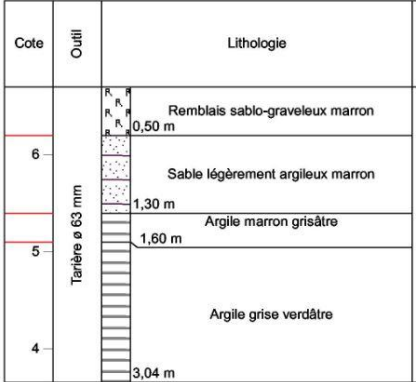


Le tableau suivant synthétise les prélèvements effectués, constats organoleptiques éventuels, données lithologiques et prises de vue pour chaque sondage. Les profondeurs sont exprimées en mètre par rapport au niveau du sol.


REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE												
T1	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 3.0 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-0,40 m/TN : terre végétale et remblais sablo-graveleux marron brun</p> <p>0,4-1,2 m/TN : remblais sablo-graveleux marron avec débris briques</p> <p>1,2-2,3 m/TN : argile sableuse marron</p> <p>2,3-3,05 m/TN : argile grisâtre</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T1a</b> : à 1.2-2.3 m/TN dans les argiles sableuses</li> <li>- <b>T1b</b> : 2.3-3.05 m/TN dans les argiles grisâtres</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td rowspan="4">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sablo-graveleux marron brun 0,40 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Remblais sablo-graveleux marron avec débris de briques 1,20 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Argile sableuse marron 2,30 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Argile grisâtre 3,05 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	7	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,40 m		Remblais sablo-graveleux marron avec débris de briques 1,20 m	6	Argile sableuse marron 2,30 m	5	Argile grisâtre 3,05 m	 <p>Vue des remblais en T1</p>  <p>Vue des argiles sableuses en T1</p>
Cote	Outil	Lithologie															
7	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,40 m															
		Remblais sablo-graveleux marron avec débris de briques 1,20 m															
6		Argile sableuse marron 2,30 m															
5		Argile grisâtre 3,05 m															


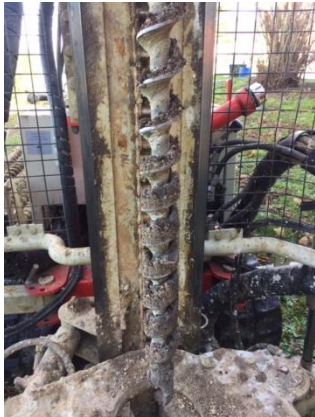
REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE																
T2	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 3.0 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-0,90 m/TN : terre végétale et remblais sablo-graveleux avec débris calcaires</p> <p>0,9-1,3 m/TN : sable marron</p> <p>1,3 -1,6 m/TN : sable argileux marron</p> <p>1,6-2,0 m/TN : argile +/- limoneuse marron gris vert</p> <p>2,0-2,5 m/TN : sable argileux à graveleux</p> <p>2,5-3,0 m/TN : argiles et graves</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T2a</b> : à 0.9-1.3 m/TN dans les sables marron</li> <li>- <b>T2b</b> : 1.6-2.05 m/TN dans les argiles limoneuses</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td rowspan="6">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sableux légèrement argileux et graveleux marron avec débris de calcaires 0,90 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sable marron 1,30 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sable argileux marron 1,60 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Argile +/- limoneuse marron grisâtre à verdâtre 2,00 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sable argileux à graveleux 2,50 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Argile avec qq graves 3,00 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	7	Tarière ø 63 mm	Remblais sableux légèrement argileux et graveleux marron avec débris de calcaires 0,90 m	6	Sable marron 1,30 m		Sable argileux marron 1,60 m	5	Argile +/- limoneuse marron grisâtre à verdâtre 2,00 m		Sable argileux à graveleux 2,50 m		Argile avec qq graves 3,00 m	 <p>Vue des remblais en T2</p>  <p>Vue des argiles sableuses en T2</p>
Cote	Outil	Lithologie																			
7	Tarière ø 63 mm	Remblais sableux légèrement argileux et graveleux marron avec débris de calcaires 0,90 m																			
6		Sable marron 1,30 m																			
		Sable argileux marron 1,60 m																			
5		Argile +/- limoneuse marron grisâtre à verdâtre 2,00 m																			
		Sable argileux à graveleux 2,50 m																			
		Argile avec qq graves 3,00 m																			

REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE								
T3	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 2.07 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-1,2 m/TN : remblais sableux et argilo graveleux marron brun avec graves</p> <p>1,2-2,07 m/TN : sables beige rapportés</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T3a</b> : à 0.0-1.2 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>T3b</b> : à 1.2-2.07 m/TN dans les sables rapportés</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td rowspan="2">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sablo-argileux à graveleux marron brun avec qq débris de briques</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Sable beige</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	8	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-argileux à graveleux marron brun avec qq débris de briques	7	Sable beige	 <p>Vue des remblais en T3</p>  <p>Vue des sables en T3</p>
Cote	Outil	Lithologie											
8	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-argileux à graveleux marron brun avec qq débris de briques											
7		Sable beige											

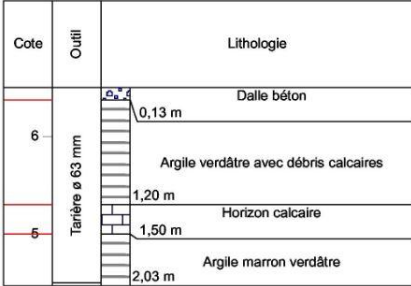


REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE								
T4	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 2.15 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-0,6 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun</p> <p>0,6-2,15 m/TN : sables marron puis beige</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T4a</b> : à 0.0-0.6 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>T4b</b> : 0.6-2.15 m/TN dans les sables</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td rowspan="2">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Sable marron puis beige (possible remblais) 2,15 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	9	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m	8	Sable marron puis beige (possible remblais) 2,15 m	 <p>Vue des remblais en T4</p>  <p>Vue des sables en T4</p>
Cote	Outil	Lithologie											
9	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m											
8		Sable marron puis beige (possible remblais) 2,15 m											



REPERE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE
T5	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 3.04 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p><b>Absence de venue d'eau</b></p>	<p>0-0,5 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun</p> <p>0,5-1,3 m/TN : sable légèrement argileux marron</p> <p>1,3-1,6 m/TN : argile marron gris</p> <p>1,6-3,04 m/TN : argiles gris vert</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T5a</b> : à 1.3-1.6 m/TN dans les argiles marron</li> <li>- <b>T5b</b> : 1.6-3.04 m/TN dans les argiles gris vert</li> </ul>		 <p>Vue des remblais en T5</p>  <p>Vue des argiles en T5</p>

REPERE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE								
T6	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 1.0 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p><b>Absence de venue d'eau</b></p> <p><b>Refus à 1.0 sur dallage béton</b></p>	<p>0-0,6 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun</p> <p>0,6-1,0 m/TN : sables marron puis beige</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T6a</b> : à 0.0-0.6 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>T6b</b> : 0.6-1.0 m/TN dans les sables</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td rowspan="2">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Sable marron puis beige (possible remblais) 1,0 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	9	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m	8	Sable marron puis beige (possible remblais) 1,0 m	 <p>Vue du sondage en T6</p>
Cote	Outil	Lithologie											
9	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m											
8		Sable marron puis beige (possible remblais) 1,0 m											

REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE								
T7	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 2.0 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-1,6 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun avec débris briques et calcaires</p> <p>1,6-2,0 m/TN : sables gris</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T7a</b> : à 0.0-1.6 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>T7b</b> : 1.6-2.0 m/TN dans les sables</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td rowspan="2">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sablo-graveleux marron brun avec débris de briques et calcaires</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sable grisâtre</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	5	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun avec débris de briques et calcaires	4	Sable grisâtre	 <p>Vue des remblais en T7</p>  <p>Vue des sables en T7</p>
Cote	Outil	Lithologie											
5	Tarière ø 63 mm	Remblais sablo-graveleux marron brun avec débris de briques et calcaires											
4		Sable grisâtre											



REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE
T8	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 2.03 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p><b>Absence de venue d'eau</b></p>	<p>0-0,13 m/TN : dalle béton</p> <p>0,13-1,2 m/TN : argiles verdâtre à débris calcaires</p> <p>1,2 -1,5 m/TN : calcaire</p> <p>1,5-2,03 m/TN : argile marron vert</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T8a</b> : à 0.13-1.2 m/TN dans les argiles</li> <li>- <b>T8b</b> : 1.2-2.03 m/TN dans les calcaires et argiles</li> </ul>		 <p>Vue des argiles en T8</p>  <p>Vue des calcaires et argiles en T8</p>

REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE											
T9	Absence d'odeur	<p>Sondage tarière mécanique à 2.02 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p><b>Absence de venue d'eau</b></p>	<p>0-0,6 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun avec débris calcaires</p> <p>0,6-1,4 m/TN : sable marron</p> <p>1,4-2,02 m/TN : argiles sableuses vert gris</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T9a</b> : à 0.0-0.6 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>T9b</b> : 0.6-1.4 m/TN dans les sables</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cote</th> <th>Outil</th> <th>Lithologie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td rowspan="2">Tarière ø 63 mm</td> <td>Remblais sableux légèrement argileux à graveleux marron avec qq débris calcaires 0,60 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sable marron 1,40 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>Argile sableuse marron verdâtre à grisâtre 2,02 m</td> </tr> </tbody> </table>	Cote	Outil	Lithologie	5	Tarière ø 63 mm	Remblais sableux légèrement argileux à graveleux marron avec qq débris calcaires 0,60 m		Sable marron 1,40 m	4		Argile sableuse marron verdâtre à grisâtre 2,02 m	 <p>Vue des remblais en T9</p>  <p>Vue des sables en T9</p>
Cote	Outil	Lithologie														
5	Tarière ø 63 mm	Remblais sableux légèrement argileux à graveleux marron avec qq débris calcaires 0,60 m														
		Sable marron 1,40 m														
4		Argile sableuse marron verdâtre à grisâtre 2,02 m														



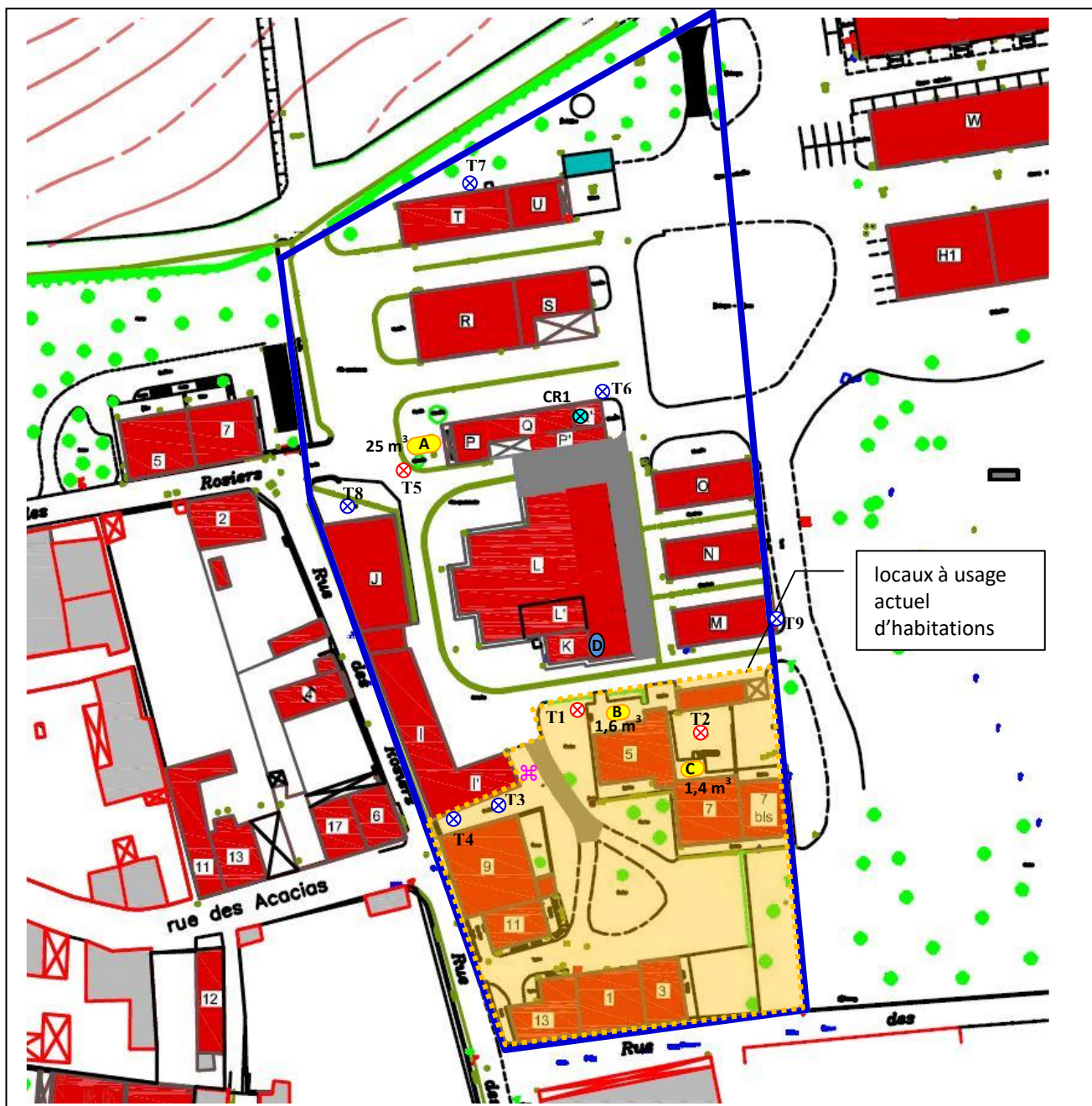
REPÈRE	CONSTAT ORGANO-LEPTIQUES	COMMENTAIRES	ECHANTILLON	COUPE LITHOLOGIQUE	PRISES DE VUE
CR1	Absence d'odeur	<p>Carottage au carottier battu portatif et à l'eau et prélèvement à la gouge à 1.0 m prof/TN (15/01/2019)</p> <p>Absence de venue d'eau</p>	<p>0-0,13 m/TN : dalle béton</p> <p>0,13-0,2 m/TN : remblais sablo graveleux marron brun avec débris calcaires</p> <p>0,2-1,0 m/TN : remblais plus sableux</p> <p>2 échantillons constitués :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>CR1a</b> : à 0.13-0.2 m/TN dans les remblais</li> <li>- <b>CR1b</b> : 0.2-1.0 m/TN dans les remblais sableux</li> </ul>	/	 <p style="text-align: center;">Vue de CR1</p>  <p style="text-align: center;">Vue des carottes de terres en CR1</p>

Tableau 3 : Synthèse des investigations de sols effectuées le 15/01/2019



I-cour de ferme	56591 (laboratoire)
J-cour de ferme	-(ancien garage)
K-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
L-cour de ferme	-(Cuisine vendanges)
M-cour de ferme	-(atelier de peinture)
N-cour de ferme	-(atelier électricité)
O-cour de ferme	-(atelier menuiserie)
P-cour de ferme	-(station essence + déchetterie)
Q-cour de ferme	-(stockage bois & matériel + matériel)
R-cour de ferme	-(atelier inox)
S-cour de ferme	-(Chaudronnerie)
T-cour de ferme	-(stockage matériel)
T'-cour de ferme	atelier plomberie
U-cour de ferme	-(Traitements phytosanitaires)

**Légende :**

- cuve hydrocarbures enterrée (notée A, B et C)
- constat d'odeur type huile dans le mur angle du réfectoire (noté D)
- ✂ secteur RF3 avec remblais et débris identifiés lors de la campagne géotechnique (08/01/2019)
- ⊗ sondage tarière mécanique 2 m prof/TN
- ⊗ sondage tarière mécanique 3 m prof/TN
- ⊗ carottage manuel CR1

**Figure 7 :** localisation des investigations pollution des sols sur l'emprise du projet – SML Environnement 15/01/2019

Cordonnées Lambert II (m)	T1	T2	T3	T4	T5
X	358230.93	358254.60	358217.73	358211.12	358203.53
Y	2023038.79	2023034.08	2023019.95	2023018.11	2023083.20
Z	+7.21	+7.07	+8.58	+9.33	+6.78
Cordonnées Lambert II (m)	T6	T7	T8	T9	CR1
X	358237.28	358212.04	358186.23	358272.31	358235.46
Y	2023098.71	2023138.62	2023077.99	2023055.26	2023095.21
Z	+6.16	+5.73	+6.6	+5.64	+6.07

Tableau 4 : Géolocalisation des investigations de sols effectuées le 15/01/2019

## 5.2 - Caractérisation des sols

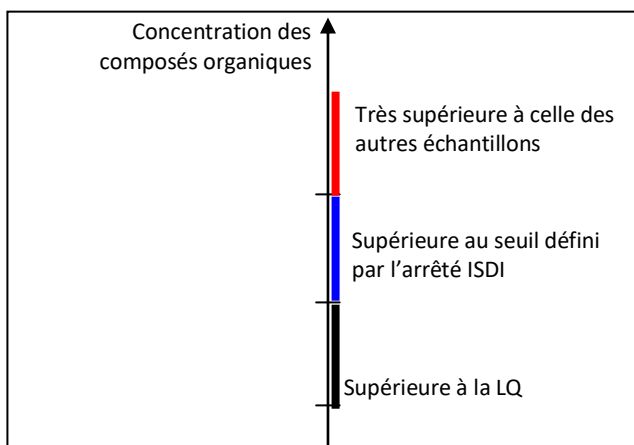
### 5.2.1 - Généralités

Les résultats analytiques des rapports d'essai du laboratoire WESSLING sont présentés dans les tableaux suivants. Compte tenu de la nature des substances recherchées (essentiellement polluants organiques), aucun échantillon constitutif du bruit de fond géochimique local n'a été constitué (ce dernier s'avère utile essentiellement dans le cas de pollutions inorganiques, certains éléments pouvant être présents à l'état naturel dans les sols).

Le faciès identifié dans les tableaux suivants est noté R pour Remblais ou terrain Rapportés et TN pour Terrain Naturel.

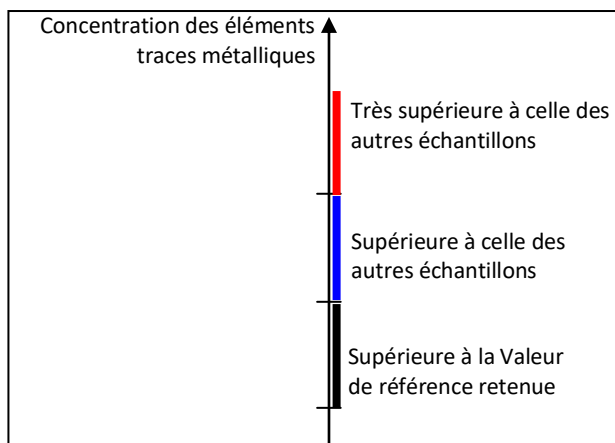
#### Pour les composés organiques :

- ⇒ les valeurs détectées supérieures à la limite de quantification (LQ) des techniques analytiques correspondantes sont annotées en gras,
- ⇒ les valeurs détectées supérieures aux seuils définis par l'arrêté du 14 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) sont annotées en bleu,
- ⇒ les valeurs détectées largement supérieures à celles des autres échantillons sont annotées en rouge.



Pour les éléments traces métalliques :

- ⇒ les valeurs détectées supérieures à la valeur de référence retenue sont annotées en gras,
- ⇒ les valeurs détectées supérieures à la valeur de référence retenue et à celles des autres échantillons sont annotées en bleu,
- ⇒ les valeurs détectées largement supérieures à celles des autres échantillons sont annotées en rouge.



### 5.2.2 - Résultats et interprétation pour les composés organiques

Désignation d'échantillon	T1a	T1b	T2a	T2b	T3a	T3b	T4a	T4b	Seuils
Profondeur (en cm/TN)	1.2-2.3	2.3-3.05	0.9-1.3	1.6-2.05	0-1.2	1.2-2.07	0-0.6	0.6-2.15	/
Faciès	TN	TN	TN	TN	R	R	R	TN	/
Matière sèche (% mass MB )	88,9	89,5	89,2	90,2	91,3	92,4	89,8	90,4	/
<b>Paramètres globaux / Indices (mg / kg matière sèche)</b>									
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<b>500</b>
Hydrocarbures > C10-C12	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C12-C16	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C16-C21	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C21-C35	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C35-C40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (mg / kg matière sèche)</b>									
Naphthalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphthylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Acénaphthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluorène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Phénanthrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Fluoranthène (*)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,072	<0,05	<0,05	<0,05	
Pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,061	<0,05	0,12	<0,05	
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(b)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,072	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(k)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(a)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Dibenzo(ah)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Benzo(ghi)pérylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Indéno(123-cd)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
<b>Somme des HAP</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	<b>0,20</b>	-/-	<b>0,12</b>	-/-	<b>50</b>

Désignation d'échantillon	T5a	T5b	T6a	T6b	T8a	T8b	T9a	T9b	Seuils
<b>Profondeur (en cm/TN)</b>	1.3-1.6	1.6-3.04	0-0.6	0.6-1.0	0.13-1.2	1.2-2.03	0-0.6	0.6-1.4	/
<b>Faciès</b>	TN	TN	R	TN	TN	TN	R	TN	/
Matière sèche (% mass MB )	90,5	92,1	89,5	91,3	92,9	93,5	93,1	92,8	/
<b>Paramètres globaux / Indices (mg / kg matière sèche)</b>									
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<b>500</b>
Hydrocarbures > C10-C12	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C12-C16	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C16-C21	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C21-C35	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C35-C40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (mg / kg matière sèche)</b>									
Naphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Acénaphthylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Acénaphène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Fluorène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Phénanthrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Fluoranthène (*)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,072	<0,05			
Pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,061	<0,05			
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(b)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,074	<0,05			
Benzo(k)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(a)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Dibenzo(ah)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Benzo(ghi)peryène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
Indéno(123-cd)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			
<b>Somme des HAP</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	<b>0,24</b>	-/-			<b>50</b>



Désignation d'échantillon	CR1a	CR1b	T9a	T9b	Seuils
Profondeur (en cm/TN)	0.13-0.20	0.2-1.0	0-0.6	0.6-1.4	/
Faciès	R	R	R	TN	/
Matière sèche (% mass MB )	97,8	93,5	93,1	92,8	/
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) (mg / kg matière sèche)</b>					
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>	<b>35</b>	<20	<20	<20	<b>500</b>
Hydrocarbures > C10-C12	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C12-C16	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C16-C21	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C21-C35	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C35-C40	<20	<20	<20	<20	
<b>Composés Aromatiques Volatils (CAV) (mg / kg matière sèche)</b>					
Benzène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m-, p-Xylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Xylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Cumène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m-, p-Ethyltoluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Mésitylène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Ethyltoluène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pseudocumène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Somme des CAV	-/-	-/-	-/-	-/-	<b>6</b>

**Tableau 5 :** Résultats des analyses de HCT, HAP et CAV sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019

En l'absence de valeur réglementaire relative aux concentrations en éléments organiques dans les sols, les résultats des teneurs en hydrocarbures totaux, en hydrocarbures aromatiques polycycliques et en composés aromatiques volatils sont comparés aux seuils d'admission en Installations de Stockages de Déchets Inertes (ISDI), fixés par l'arrêté ministériel du 14 décembre 2014.

Au regard de ces résultats, il apparaît que :

- 13 des 20 échantillons de sols sont constitués de matériaux naturels à savoir des argiles sablo graveleuses à limoneuses et des sables ; la présence de remblais sur une épaisseur de 0.5 à 1.6 m prof/TN a été identifiée en 9 des 10 sondages réalisés.
- 1 des 18 échantillons de sols analysés présentent des teneurs en HCT (hydrocarbures totaux) supérieures à la limite de quantification analytique correspondante. Les teneurs sont néanmoins faibles (35 mg/kg) et non représentatives d'un constat de pollution.
- 3 des 14 échantillons de sols analysés présentent des teneurs en HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) supérieures à la limite de quantification analytique correspondante. Les teneurs sont néanmoins faibles (< 1 mg/kg) et non représentatives d'un constat de pollution.
- les teneurs en CAV (Composés Aromatiques Volatils) pour les 4 échantillons de sols prélevés sont inférieures aux limites de quantification analytique correspondante.

*EN SYNTHÈSE, les investigations de sols réalisées révèlent, concernant les polluants organiques :*

- ***une absence de constat d'impact significatif par des Hydrocarbures (HCT C10-C40), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des Composés Aromatiques Volatils (CAV) dans les 20 échantillons de sols analysés.***

### 5.2.3 - Résultats et interprétation pour les composés phytosanitaires

Désignation d'échantillon	T7a	T7b	Seuils
Profondeur (en cm/TN)	0.0-1.6	1.6-2.0	/
Faciès	R	TN	/
Matière sèche (% mass MB )	96,8	95,5	/
<b>Pesticides (µg/kg MS)</b>			
Imidaclopride	< 10	< 10	LQ (10 µg/kg)
Isophenphos	< 10	< 10	
Mercaptodiméthur	< 10	< 10	
Thiaméthoxame	< 10	< 10	
Mathalaxyl	< 10	< 10	
Triticonazole	< 10	< 10	
Somme des 6 pesticides	-/-	-/-	

**Tableau 6** : Résultats des analyses de pesticides sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019

En l'absence de valeur réglementaire relative aux concentrations en ces éléments dans les sols, les résultats sont comparés aux limites de quantification analytiques correspondantes.

Au regard de ces résultats, il apparaît que :

- les 2 échantillons de sols analysés présentent de teneurs inférieures aux limites de quantification analytiques correspondantes.

*EN SYNTHÈSE, les investigations de sols réalisées révèlent, concernant les composés phytosanitaires dosés :*

- ***une absence de constat d'impact au droit du sondage T7 par les 6 pesticides analysés.***

#### 5.2.4 - Résultats et interprétation pour les composés inorganiques

Désignation d'échantillon	T3a	T3b	T4a	T4b	T9a	T9b	CR1a	CR1b	Seuils	
Profondeur (en cm/TN)	0-1.2	1.2-2.07	0-0.6	0.6-2.15	0-0.6	0.6-1.4	0.13-0.20	0.2-1.0	/	
Faciès	R	R	R	TN	R	TN	R	R	/	
Matière sèche (% mass MB )	91,3	92,4	89,8	90,4	93,1	92,8	97,8	93,5	/	
<b>Métaux (mg / kg matière sèche)</b>										
Chrome (Cr) total	2,0	5,0	4,0	6,0	2,0	3,0	7,0	5,0	100-150	150-200
Nickel (Ni)	2,0	4,0	5,0	3,0	4,0	3,0	6,0	5,0	50-100	
Cuivre (Cu)	4,0	12,0	15,0	14,0	18,0	12,0	5,0	8,0	200	60-100
Zinc (Zn)	45	61	35	48	29	31	41	29	200-300	
Arsenic (As)	2,0	2,5	2,0	4,0	3,0	2,0	2,0	3,0	1-25	
Cadmium (Cd)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.5-1.0	0.0-0.5
Mercure (Hg)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.002-0.2	0.002-0.2
Plomb (Pb)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	100-130	100-130

**Tableau 7** : Résultats des analyses pour les 8 éléments traces métalliques sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019

Les résultats analytiques concernant les éléments métalliques sont comparés aux valeurs de référence issues du RMQS<sup>12</sup> réalisé dans le cadre du GISSOL<sup>13</sup> par l'INRA<sup>14</sup> et l'IFEN<sup>15</sup>. Les teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) du RMQS ont permis d'établir des cartes de détection de valeurs anormales des teneurs en ETM dans les sols en France métropolitaine. Dans le cadre d'un diagnostic de l'état des sols d'un site pollué, les cartographies de valeurs locales en ETM peuvent être exploitées afin de démontrer la pertinence du référentiel proposé pour gérer le compartiment sol du site. Les concentrations mesurées sur la zone d'étude, sont ainsi comparées aux valeurs du RMQS pour la région de BORDEAUX, dans les tranches 0-30 et 30-50 cm de profondeur.

Cette base de données ne fournissant pas de référentiel, pour l'élément Arsenic, les concentrations de cet élément sont comparées aux données obtenues dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) par l'INRA (*Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997*).

Au regard de ces résultats, il apparaît que :

- les teneurs en 8 Eléments Traces Métalliques (chrome total, nickel, cuivre, zinc, arsenic, cadmium, mercure et plomb) au droit des 8 échantillons de sols analysés sont homogènes et inférieures aux valeurs de référence correspondantes.
- les teneurs en 8 Eléments Traces Métalliques sont homogènes entre les remblais et le terrain naturel.

*EN SYNTHÈSE, les investigations de sols réalisées révèlent, concernant les polluants inorganiques :*

- ***une absence d'enrichissement des remblais en 8 Eléments Traces Métalliques (chrome total, nickel, cuivre, zinc, arsenic, cadmium, mercure et plomb) au droit des 8 échantillons analysés.***

<sup>12</sup> Réseau de Mesure de la Qualité des Sols

<sup>13</sup> Groupement d'Intérêt Scientifique des Sols

<sup>14</sup> Institut National de Recherche Agricole

<sup>15</sup> Institut Français de l'Environnement

### 5.2.5 - Résultats pour les packs d'acceptation en filière déchets inertes (ISDI)

Désignation d'échantillon	T1a+T1b	T2a+T2b	T3a+T3b	T4a+T4b	Seuils <sup>16</sup>
<b>Profondeur (en cm/TN)</b>	1.2-3.05	0.9-2.05	0-2.07	0-2.15	-
<b>Faciès*</b>	Composite	Composite	Composite	Composite	-
Carbone organique total (COT)	88	92	67	4000	30000
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>	<20	<20	<20	<20	500
<b>Somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>	-/-	-/-	0.22	0.18	50
<b>Somme des Composés Aromatiques Volatils (CAV)</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	6
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>					
PCB n° 28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
PCB n° 52	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 101	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 118	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 138	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 153	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 180	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Somme des 7 PCB	-/-	-/-	-/-	-/-	1
<b>Éléments métalliques (sur lixiviats)</b>					
Chrome (Cr)	0,06	0,07	0,06	0,08	0.5
Nickel (Ni)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.4
Cuivre (Cu)	0,15	0,18	0,12	0,23	2
Zinc (Zn)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4
Arsenic (As)	0,04	0,04	0,05	0,04	0.5
Sélénium (Se)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.1
Cadmium (Cd)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.04
Baryum (Ba)	0,20	0,22	0,19	0,24	20
Plomb (Pb)	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	0.5
Molybdène (Mo)	<0,1	<0,1	<0,1	0,48	0.5
Antimoine (Sb)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.06
Mercure (Hg)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0.01
<b>Paramètres globaux / Indices (sur lixiviats)</b>					
Carbone organique total (COT)	6,1	7,2	9,2	15	500
Phénol (indice) sans distillation	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Fraction soluble	<1000	<1000	<1000	2400	4000
<b>Fraction solubilisée</b>					
Sulfates (SO4)	<100	<100	<100	<100	1000
Fluorures (F)	<10	<10	<10	<10	10
Chlorures (Cl)	<100	<100	<100	<100	800

Nota : R = remblais ; TN = Terrain Naturel

<sup>16</sup> Arrêté ministériel du 12/12/2014

Désignation d'échantillon	T5a	T5b	T6a	T6b	Seuils <sup>17</sup>
<b>Profondeur (en cm/TN)</b>	1.3-1.6	1.6-3.04	0-0.6	0.6-1.0	-
<b>Faciès*</b>	TN	TN	R	TN	-
Carbone organique total (COT)	90	105	180	250	30000
<b>Indice hydrocarbure C10-C40</b>	<20	<20	<20	<20	500
<b>Somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	50
<b>Somme des Composés Aromatiques Volatils (CAV)</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	6
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>					
PCB n° 28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
PCB n° 52	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 101	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 118	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 138	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 153	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB n° 180	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Somme des 7 PCB	-/-	-/-	-/-	-/-	1
<b>Éléments métalliques (sur lixiviats)</b>					
Chrome (Cr)	0,06	0,08	0,07	0,07	0.5
Nickel (Ni)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.4
Cuivre (Cu)	0,11	0,15	0,16	0,19	2
Zinc (Zn)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4
Arsenic (As)	0,04	0,04	0,05	0,05	0.5
Sélénium (Se)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0.1
Cadmium (Cd)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.04
Baryum (Ba)	0,25	0,29	0,18	0,26	20
Plomb (Pb)	<0,1	<0,1	0,18	<0,1	0.5
Molybdène (Mo)	<0,1	<0,1	<0,1	0,48	0.5
Antimoine (Sb)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.06
Mercure (Hg)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0.01
<b>Paramètres globaux / Indices (sur lixiviats)</b>					
Carbone organique total (COT)	8,9	10,1	12,6	18,9	500
Phénol (indice) sans distillation	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Fraction soluble	<1000	<1000	<1000	2400	4000
<b>Fraction solubilisée</b>					
Sulfates (SO4)	<100	<100	<100	<100	1000
Fluorures (F)	<10	<10	<10	<10	10
Chlorures (Cl)	<100	<100	<100	<100	800

Nota : R = remblais ; TN = Terrain Naturel

Tableau 8 : Résultats des tests ISDI sur les échantillons de sols prélevés le 15/01/2019

<sup>17</sup> Arrêté ministériel du 12/12/2014



Château LEOVILLE LAS CASES - Projet de construction unité de vinification

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS – PRESTATION EVAL  
MISSIONS A110 ET A200

Page 44

Au regard de ces résultats, il apparaît que :

- les teneurs pour l'ensemble des paramètres analysés sont inférieures aux limites de quantification analytique et/ou inférieures aux seuils d'acceptation en ISDI fixés par l'arrêté du 12 décembre 2014.

*EN SYNTHÈSE, les investigations de sols réalisées révèlent, concernant les résultats des tests d'acceptation en ISDI :*

- ***les matériaux prélevés au droit de T1, T2, T3, T4, T5 et T6, dans les remblais et terrains naturels sont acceptables en filière ISDI.***



5.3 - Cartographies des résultats d'analyses de sols

**T5a :**  
1.3-1.6 m/TN: terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP: < 0.05 mg/kg

**T5b :**  
1.6-3.04m/TN: terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP: < 0.05 mg/kg

**T8a:**  
0.13-1.2 m/TN -> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
**HAP: 0.24 mg/kg**

**T8b:**  
1.2-2.03 m/TN -> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP: < 0.05 mg/kg

**T1a :**  
1.2-2.3 m/TN --> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.5 mg/kg

**T1b :**  
2.3-3.05 m/TN --> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.5 mg/kg

**T4a :**  
0-0.6 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
**HAP: 0.12 mg/kg**

Cr	4,0	As	2,0
Ni	5,0	Cd	<0,5
Cu	15,0	Hg	<0,1
Zn	35	Pb	<10

**T4b :**  
0.6-2.15 m/TN : terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.5 mg/kg

Cr	6,0	As	4,0
Ni	3,0	Cd	<0,5
Cu	14,0	Hg	<0,1
Zn	48	Pb	<10

**T7a:**  
0.0-1.6 m/TN -> remblais  
Produits phyto : < 10 µg/Kg

**T7b:**  
1.6-2.0 m/TN : terrain naturel  
Produits phyto : < 10 µg/kg

**T6a :**  
0-0.6 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.05 mg/kg

**T6b:**  
0.6-1.0 m/TN -> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.05 mg/kg

**CR1a :**  
0.13-0.20 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
CAV : < 0.1 mg/kg

Cr	7,0	As	2,0
Ni	6,0	Cd	<0,5
Cu	5,0	Hg	<0,1
Zn	41	Pb	<10

**CR1b :**  
0.2-1.0 m/TN -> remblais

Cr	5,0	As	3,0
Ni	5,0	Cd	<0,5
Cu	8,0	Hg	<0,1
Zn	29	Pb	<10

**T9a :**  
0-0.6 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
CAV : < 0.1 mg/kg

Cr	2,0	As	3,0
Ni	4,0	Cd	<0,5
Cu	18,0	Hg	<0,1
Zn	29	Pb	<10

**T9b :**  
0.6-1.4 m/TN -> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
CAV : < 0.1 mg/kg

Cr	3,0	As	2,0
Ni	3,0	Cd	<0,5
Cu	12,0	Hg	<0,1
Zn	31	Pb	<10

**T2a :**  
0.9-1.3 m/TN --> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.05 mg/kg

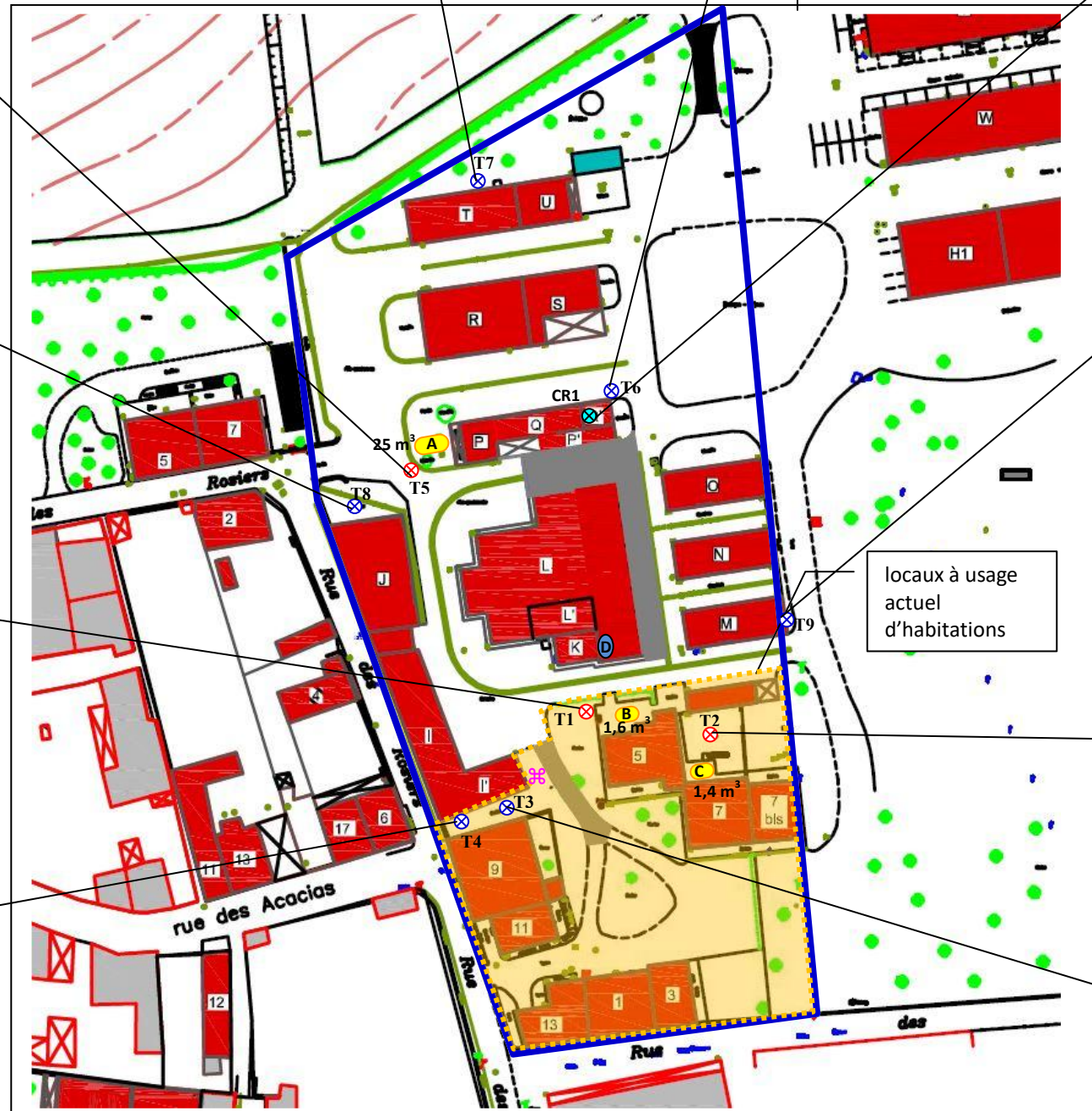
**T2b :**  
1.6-2.05 m/TN --> terrain naturel  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.05 mg/kg

**T3a :**  
0-1.2 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
**HAP: 0.2 mg/kg**

Cr	2,0	As	2,0
Ni	2,0	Cd	<0,5
Cu	4,0	Hg	<0,1
Zn	45	Pb	<10

**T3b:**  
1.2-2.07 m/TN -> remblais  
HCT : < 20 mg/Kg  
HAP : < 0.05 mg/kg

Cr	5,0	As	2,5
Ni	4,0	Cd	<0,5
Cu	12,0	Hg	<0,1
Zn	61	Pb	<10



- Légende :**
- cuve hydrocarbures enterrée (notée A, B et C)
  - constat d'odeur type huile dans le mur angle du réfectoire (noté D)
  - ✖ secteur RF3 avec remblais et débris identifiés lors de la campagne géotechnique (08/01/2019)
  - ⊗ sondage tarière mécanique 2 m prof/TN
  - ⊗ sondage tarière mécanique 3 m prof/TN
  - ⊗ carottage manuel CR1

**Concentrations supérieures aux limites de quantification :**

**Sols :** HCT : hydrocarbures totaux C10-C40  
HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

**Figure 8 :** cartographie des résultats des investigations de sols – SML Environnement 15/01/2019

## 6 - SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre d'un projet de construction d'une unité de vinification au droit des installations actuelles du Château LEOVILLE LAS CASES, situé rue des Rosiers, 33 250 SAINT JULIEN BEYCHEVELLE, le bureau d'études géotechniques GEOFONDATION a été consulté pour procéder, conjointement aux études géotechniques (missions G1, G2 AVP et G2 PRO), à la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols Mission EVAL A110 et A200.

En effet, un risque potentiel de pollution des sols existe au droit du site d'étude en raison notamment de la présence de cuves enterrées d'hydrocarbures, d'ateliers de peinture, de locaux anciennement à usage de garage...

SML Environnement & Prévention des risques a ainsi procédé à la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols (Missions EVAL A110 et A200) afin d'identifier, sur l'emprise du site, la présence d'une pollution des sols.

Les investigations de terrain réalisées le 15 janvier 2019 à l'aide de 9 sondages à la tarière mécanique prolongés à 3,0 mètres de profondeur maximale et 1 carottage manuel prolongé à 1.0 mètre de profondeur maximale, ont permis de mettre en évidence :

- ⇒ des terrains naturels sablo graveleux et argilo sableux surplombant des argiles jusqu'à 3 m de prof/TN.
- ⇒ une absence de venue d'eau.
- ⇒ des remblais identifiés au droit de 9 des 10 sondages, sur une profondeur minimale de 0.5 m à une profondeur maximale de 1.6 m prof/TN ; ces remblais sont constitués de sables graveleux à argilo graveleux avec débris de briques et calcaires par endroit.
- ⇒ une absence d'enrichissement des remblais et terrains naturels en 8 Eléments Traces Métalliques (chrome total, nickel, cuivre, zinc, arsenic, cadmium, mercure et plomb) au droit des 8 échantillons analysés.
- ⇒ une absence de constat d'impact significatif par des Hydrocarbures (HCT C10-C40), des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et des Composés Aromatiques Volatils (CAV) dans les 20 échantillons de sols analysés.
- ⇒ une absence d'anomalie significative relative aux teneurs en produits phytosanitaires (6 pesticides) dans les 2 échantillons analysés.
- ⇒ que les matériaux prélevés au droit de T1, T2, T3, T4, T5 et T6, dans les remblais et terrains naturels sont acceptables en filière ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

**Au regard de ces éléments, aucune préconisation relative à la réalisation d'investigations complémentaires de terrain ou à la réalisation d'un Plan de gestion n'est formulée.**

LEOGNAN, le 15 février 2019

Céline LACOSTE  
Consultante Environnement  
Prévention des Risques





## OBSERVATIONS

---

- ⇒ *Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de SML Environnement & Prévention des risques ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.*
  
- ⇒ *Les conclusions du présent rapport sont limitées à l'analyse des seules informations qui ont pu être recueillies auprès de l'Administration, des sources d'informations mentionnées au paragraphe 2, du Client et de la reconnaissance ponctuelle des sols.*
  
- ⇒ *La responsabilité de SML Environnement & Prévention des risques ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.*
  
- ⇒ *SML Environnement & Prévention des risques ne saurait être rendu responsable des modifications apportées à son étude que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur lesdites modifications.*
  
- ⇒ *SML Environnement & Prévention des risques ne peut être tenu responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences engendrées par le non respect et ou l'interprétation erronée de ses recommandations.*



## GLOSSAIRE

---

BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
EPI	Equipements de Protection Individuelle
ETM	Eléments Traces Métalliques
GISSOL	Groupement d'Intérêt Scientifique des Sols
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
INRA	Institut National de Recherche Agricole
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
LQ	Limite de Quantification
MEDAD	Ministère de l'Environnement, du Développement et de l'Aménagement Durable
PG	Plan de Gestion
PID	Détecteur à Photoionisation de Flamme
R	Remblais
RDC	Rez de Chaussée
RMQS	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
TN	Terrain Naturel



## FICHE SIGNALÉTIQUE DU RAPPORT

---

### RAPPORT :

Titre : ..... **Diagnostic de pollution des sols EVAL (Missions A110 et A200)**

Lieu d'intervention : ..... **rue des Rosiers – 33 250 SAINT JULIEN BEYCHEVELLE**

Référence rapport : ..... **2018.EV.050.RAP01**

Date rapport : ..... **15 février 2019**

Statut du rapport : ..... **Définitif**

Nombre d'exemplaire client : ..... **1 ex. pdf**

N° de version : ..... **1**

Nombre de pages texte : ..... **47**

Nombre d'annexes : ..... **1**

Nombre de volumes : ..... **1**

---

### CLIENT :

Nom : ..... **GEOFONDATION**

Coordonnées : ..... **21 Chemin du Grand Pas – ZI Auguste I  
33 610 CESTAS**

Interlocuteurs: ..... **Monsieur Benoît DELTRIEU, Responsable technique**  
..... **Tel. 09.75.27.68.20 / 06.71.52.53.62**

---

### SML ENVIRONNEMENT & PRÉVENTION DES RISQUES :

Unité réalisatrice : ..... **SML Environnement & Prévention des risques  
26 rue Emile Zola  
33 850 LEOGNAN  
Tél. : 06 49 48 28 31 - Fax : 09 72 13 59 26  
e-mail : celine.lacoste@sml-environnement.fr**

Auteur : ..... **Céline LACOSTE**

Chef de Projet  
et contrôleur Qualité : ..... **Céline LACOSTE**

N° affaire : ..... **Affaire 2018.EV.050**

---



**Château LEOVILLE LAS CASES - Projet de construction unité de vinification**

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS – PRESTATION EVAL  
MISSIONS A110 ET A200

## **ANNEXE 1 :**

**Plan cadastral du site d'étude – Source : [www.cadastre.gouv.fr](http://www.cadastre.gouv.fr)**

Département :  
GIRONDE

Commune :  
ST JULIEN BEYCHEVELLE

Section : C  
Feuille : 000 C 03

Échelle d'origine : 1/2500  
Échelle d'édition : 1/1000

Date d'édition : 01/10/2018  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC45  
©2017 Ministère de l'Action et des  
Comptes publics

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

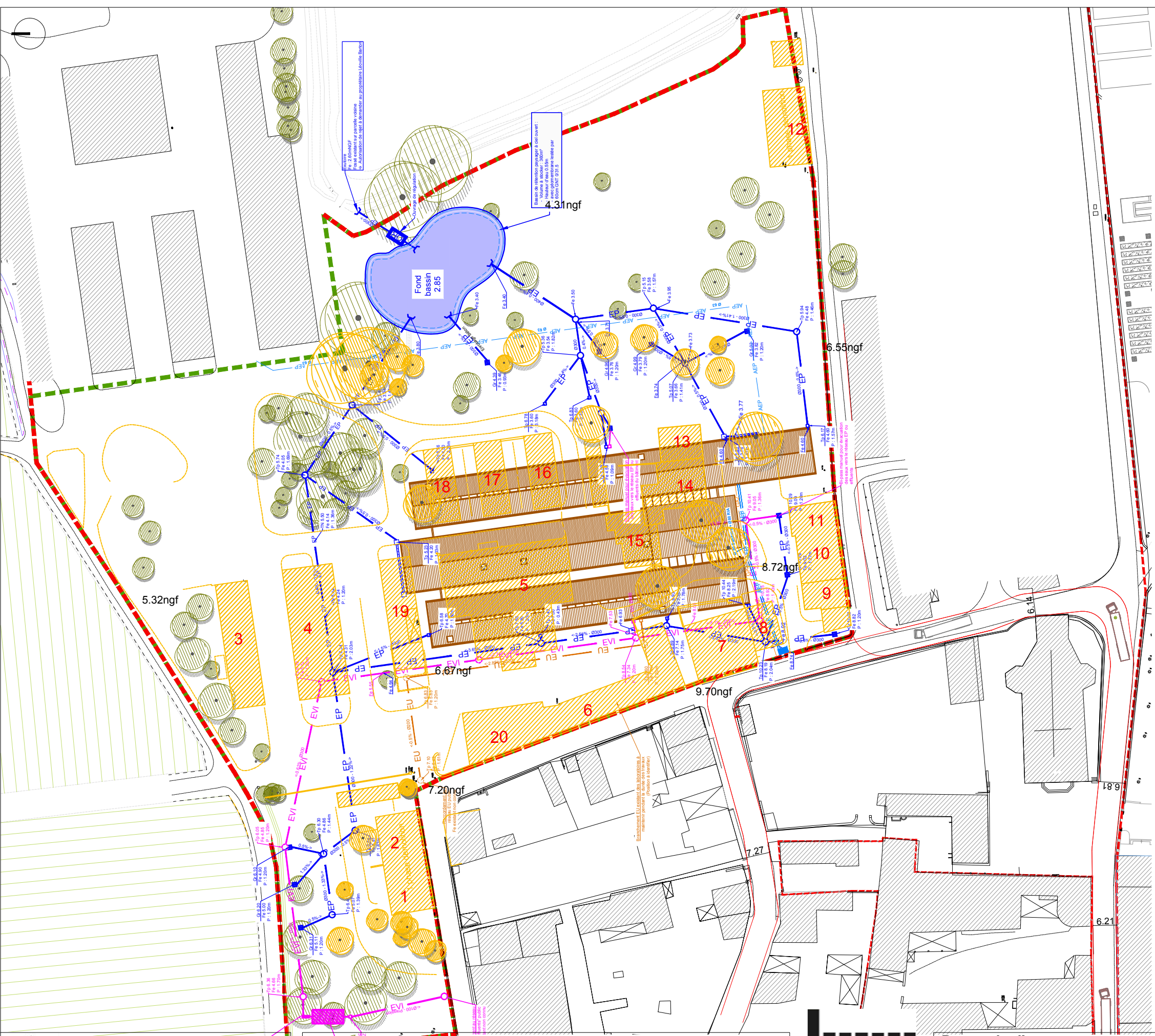
-----  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL  
-----

Le plan visualisé sur cet extrait est géré  
par le centre des impôts foncier suivant :  
PTGC  
Cité Administrative - Boite 53 Tour B -  
14ème Etage 33090  
33090 BORDEAUX  
tél. 05.56.24.85.97 -fax 05 56 24 86 21

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr





- Bâti à crée (unité de vinification)
- Bâti à démolir
- Bâti existants (conservés)
- Arbres à abattre
- Limite de propriété
- Périmètre du projet (850m)
- Canalisation EU Ø200
- Canalisation EVI Ø300
- Caniveau à grille
- Canalisations EP
- Regard de visite 60\*60
- Regard de visite 40\*40
- Regard de visite Ø800
- Bouche d'égoût
- Bassin de rétention
- Ouvrage de tête
- Réseau AEP projeté
- 00** BATIMENTS A DEMOLIR

**LISTE DES BATIMENTS A DEMOLIR:**

N° d'identification bâtiments	Adresse / implantation	Superficie
1	5 rue des rosiers, 33250 Saint-Julien Beychevelle	125 m <sup>2</sup>
2	7 rue des rosiers, 33250 Saint-Julien Beychevelle	142 m <sup>2</sup>
3	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	335 m <sup>2</sup>
4	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	430 m <sup>2</sup>
5	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	810 m <sup>2</sup>
6	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	340 m <sup>2</sup>
7	9 rue des rosiers, 33250 Saint-Julien Beychevelle	440 m <sup>2</sup>
8	11 rue des rosiers, 33250 Saint-Julien Beychevelle	70 m <sup>2</sup>
9	13 rue des rosiers, 33250 Saint-Julien Beychevelle	145 m <sup>2</sup>
10	1 rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	100 m <sup>2</sup>
11	3 rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	90 m <sup>2</sup>
12	9 rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	210 m <sup>2</sup>
13	7 bis rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	90 m <sup>2</sup>
14	7 rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	145 m <sup>2</sup>
15	5 rue des mimosas, 33250 Saint-Julien Beychevelle	150 m <sup>2</sup>
16	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	140 m <sup>2</sup>
17	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	141 m <sup>2</sup>
18	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	142 m <sup>2</sup>
19	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	190 m <sup>2</sup>
20	Pôle viticole, rue des rosiers, 33250 St-Julien Beychevelle	230 m <sup>2</sup>

**CHATEAU LEVILLE LAS CASES**  
Saint-Julien-Beychevelle

**CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE UNITE DE VINIFICATION**  
Rue des Rosiers  
33 250 SAINT- JULIEN- BEYCHEVELLE

**BPM ARCHITECTES**  
26 rue Peyronnet 33800 Bordeaux  
Tél : +33 5 56 44 50 16 Fax : +33 5 56 48 06 33  
agence@bpm-architectes.com

**Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale**  
Dossier n°18.27      Juillet 2019

**02 B\_PLAN MASSE DES DEMOLITIONS**

Echelle : 1/1500      ANNEXE 8.2      Ind. 1

**BPM ARCHITECTES**  
26 rue Peyronnet  
33800 BORDEAUX  
Tél : +33 5 56 44 50 16  
agence@bpm-architectes.com  
www.bpm-architectes.com








Indices	Date	Objet de l'indice	Document			
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	
0	21/06/2019	Création document	APU	CAT	JCN	
A	21/06/2019	Diffusion initiale	APU	CAT	JCN	
Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	Indice
<b>PRO</b>	<b>TCE</b>	<b>NUV</b>	<b>ICI</b>	<b>CCTCA2</b>	<b>001</b>	<b>A</b>

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>INTERFACES</b>	<b>4</b>
1.2.1	Prestations à la charge de l'entreprise principale (lot 02 Gros Œuvre)	4
1.2.2	Prestations à la charge de tous les corps d'état	4
1.2.3	Prestations à la charge de corps d'état spécifiques	5
<b>1.3</b>	<b>NATURE DES DECHETS A TRAITER</b>	<b>9</b>
1.3.1	Déchets inertes non valorisables	9
1.3.2	Déchets valorisables	9
1.3.3	Déchets non inertes / tout venant – Déchets Industriels Banal (DIB en mélange)	9
1.3.4	Déchets Industriels Spéciaux	10
1.3.5	Déchets de cantonnements	10
<b>1.4</b>	<b>TYPES DE DECHETS A TRAITER</b>	<b>10</b>
1.4.1	Emballages et protections d'éléments livrés finis ou semi finis	10
1.4.2	Petit consommable de chantier	10
1.4.3	Petites chutes	11
1.4.4	Ouvrages endommagés	11
<b>1.5</b>	<b>LIMITES DE L'INTERVENTION</b>	<b>11</b>
<b>1.6</b>	<b>DOCUMENTS A REMETTRE</b>	<b>11</b>
<b>1.7</b>	<b>PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRI, APPLICABLES A TOUS LES LOTS</b>	<b>12</b>
<b>1.8</b>	<b>PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES</b>	<b>13</b>
<b>1.9</b>	<b>TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE</b>	<b>13</b>
<b>1.10</b>	<b>PRESCRIPTIONS RELATIVES AU STOCKAGE, A LA VALORISATION ET L'ELIMINATION DES DECHETS</b>	<b>14</b>
<b>1.11</b>	<b>REDUCTION DES AUTRES NUISANCES DE CHANTIER</b>	<b>16</b>
1.11.1	Prescriptions concernant la fabrication du béton	16
1.11.2	Prescriptions concernant le bruit	17





1.11.3	Prescriptions autres .....	17
<b>1.12</b>	<b>MANQUEMENTS - PENALITES.....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES PRESTATIONS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>BENNES.....</b>	<b>20</b>
2.1.1	Nature .....	20
2.1.2	Gestion / Fonctionnement.....	20
<b>2.2</b>	<b>CONTAINERS DE CANTONNEMENT .....</b>	<b>20</b>
2.2.1	Nature .....	20
2.2.2	Gestion / fonctionnement .....	21
<b>2.3</b>	<b>AIRES DE RASSEMBLEMENT DES DECHETS.....</b>	<b>21</b>
2.3.1	Nature .....	21
2.3.2	Gestion / fonctionnement .....	22
<b>2.4</b>	<b>SACS POUBELLES DANS TOUS LOCAUX.....</b>	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>NETTOYAGE QUOTIDIEN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.6</b>	<b>NETTOYAGE DES ENGIN DE CHANTIER.....</b>	<b>23</b>
<b>2.7</b>	<b>NETTOYAGE FIN DE CHANTIER.....</b>	<b>23</b>



# 1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

---

## 1.1 GENERALITES

Le présent document définit la procédure de collecte et suivi d'élimination des déchets générés par toutes les entreprises intervenant sur le chantier (gestion par l'entreprise principale).

Le respect de cette procédure fera l'objet d'une surveillance étroite de la maîtrise d'œuvre, de l'OPC et du coordonnateur SPS qui seront habilités à signaler au Maître d'Ouvrage les éventuels contrevenants en vue de l'application de pénalités définies au CCAP.

## 1.2 INTERFACES

### 1.2.1 PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE PRINCIPALE (LOT 02 GROS ŒUVRE)

- Mise à disposition de bennes de chantier pour les déchets de chantier uniquement. Nombre et destination des bennes suivant disposition du chapitre ci-dessous, pour tri sélectif des déchets.
- Enlèvement de ces bennes lorsqu'elles sont pleines, mise en décharge et amenée de bennes vides.
- Gestions des bons de décharge et leur diffusion avec synthèse à la Maîtrise d'œuvre.
- Mise en place dans l'emprise des zones d'intervention, d'aire de rassemblement des déchets, avec un pré-triage, dans les conditions définies au chapitre ci-dessous.
- Prise en charge quotidienne des déchets de chantier à chaque niveau et dépose dans les bennes susmentionnées dans les conditions définies au chapitre ci-dessous. Compris si nécessaire la découpe des déchets pour les rendre manipulables.
- Nettoyages quotidiens du chantier (balayage).

### 1.2.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DE TOUS LES CORPS D'ETAT

- Dépôt des déchets de chantier défini ci-dessous dans les aires de dépôt mises en œuvre par l'entreprise principale.
- Rangement, entretien et évacuation de tous les matériels et matériaux approvisionnés utilisés et/ou mis en œuvre par le corps d'état concerné (par exemple étau, échafaudage, coffrage, approvisionnement divers, isolant plaques de plâtre gaines tôle, etc...).
- Evacuation des matériaux approvisionnés mais non utilisés.
- Le nettoyage et l'évacuation des surplus de produits nécessaires à la réalisation et la finition de ses ouvrages (produits de joints et colles de toutes natures par exemple).
- Evacuations des matériels de chantier (non consommables) et ouvrages endommagés et mis au rebus par l'entreprise concernée.

- Evacuation / repliement des ouvrages provisoires nécessaires à l'exécution des travaux des corps d'état correspondants, y compris protection de toutes natures des ouvrages existants ou réalisés au préalable par un autre corps d'état.
- Dépose / évacuation de protections sur les ouvrages livrés finis ou en cours de finition.
- Evacuation / repliement des installations de chantier et des matériels / matériaux stockés hors emprise chantier.
- Evacuation / repliement des fournitures et conditionnements consignés (palettes en particulier).
- Les nettoyages de parfaite finition des ouvrages livrés.

### **1.2.3 PRESTATIONS A LA CHARGE DE CORPS D'ETAT SPECIFIQUES**

#### **Lot 01 – VRD**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes de canalisations et matériaux de toute nature,
- L'enlèvement vers les bennes de ses emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène etc.),
- L'enlèvement des déblais inertes impropres au réemploi.

#### **Lot 02 – Gros œuvre**

Le lot Gros œuvre a, à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage des gravats et déchets résultant du coulage de béton, mise en œuvre de mortier, de parpaings, et en particulier :
  - Le traitement des boues de forage.
  - La dépose et l'enlèvement des éléments de coffrage non réutilisés, et d'armature.
  - Le nettoyage des coulures de béton et/ou mortier.
  - Le nettoyage et enlèvement des éléments de parpaings mis au rebut.
  - Le nettoyage et enlèvement de tous gravats / déchets / débris humide.
- La gestion et l'évacuation (vers les décharges agréées) des gravats dits « lourds », notamment ceux provenant des terrassements (gravats, blocs, etc... trouvés dans le sol), sont intégralement à charge du lot Gros Œuvre.
- L'enlèvement des déblais inertes impropres au réemploi.

#### **Lot 03 - Charpente métallique et bois**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de matériaux,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons),
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.).





#### **Lot 04 – Étanchéité**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de matériaux,
- La dépose et l'enlèvement des chutes de rouleaux d'étanchéité,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons).

#### **Lot 05 – Couverture**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de matériaux,
- La dépose et l'enlèvement des chutes de rouleaux d'étanchéité,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons).

#### **Lot 06 – Pierre**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de matériaux,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons),
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.).

#### **Lot 07a – Menuiseries aluminium**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage, la dépose et l'enlèvement vers les bennes de chantier des surplus et traces de produits de joints et de calfeutrement de toute nature,
- L'enlèvement des films de protection de menuiseries et autres ouvrages, et leur mise en bennes,
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.),
- L'enlèvement vers les bennes de ses emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène etc.).

#### **Lot 07b – Menuiseries acier**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage, la dépose et l'enlèvement vers les bennes de chantier des surplus et traces de produits de joints et de calfeutrement de toute nature,
- L'enlèvement des films de protection de menuiseries et autres ouvrages, et leur mise en bennes,
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.),
- L'enlèvement vers les bennes de ses emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène etc.).





### **Lot 08 – Serrurerie**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de matériaux,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons),
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.).

### **Lot 09 – Menuiseries bois**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de bois, et tous résidus de matériaux issus de son lot,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons).

### **Lot 10 - Mobilier**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de bois, et tous résidus de matériaux issus de son lot,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons).

### **Lot 11 – Plâtrerie Isolation**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes d'éléments plâtrés, métallique et ouvrages annexes de toute nature,
- Le nettoyage, la dépose et l'enlèvement des débris et gravats, chutes d'isolants,
- Le nettoyage, la dépose et l'enlèvement des surplus et trace de colle, enduit plâtres, MAP, etc.,
- L'enlèvement vers les bennes de chantier des emballages (films, cerclages, palettes, cartons),
- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de panneaux, d'ossatures, de cartons d'emballages... provenant de ses ouvrages.

### **Lot 12 - Sols durs**

Ces lots auront à leur charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage des supports de ses ouvrages avant mise en œuvre des revêtements,
- La dépose et l'enlèvement vers les bennes des chutes de revêtement,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène),
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des bidons de colle et produits souillés classés DIS.





### **Lot 13 – Peinture**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage des supports de ses ouvrages avant mise en œuvre des revêtements,
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des emballages et produits souillés classés DIS (camions de peintures, solvants, chiffons, produits de nettoyage, etc.),
- L'enlèvement vers les bennes de ses emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène etc.,).
- Nettoyage général avant OPR.
- Nettoyage général en fin de chantier avant livraison finale au Maître d'Ouvrage, suivant modalités définies au CCTP.

### **Lot 14 - Résine**

Ces lots auront à leur charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- Le nettoyage des supports de ses ouvrages avant mise en œuvre des revêtements,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène),
- La collecte et la mise en décharge spécialisée des bidons de colle et produits souillés classés DIS.

### **Lot 15 – Électricité**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes de chemins de câble et matériaux de toute nature,
- La récupération des chutes de câbles,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène).

### **Lot 16 – CVC - Plomberie**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes de gaines, canalisations et matériaux de toute nature,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène, etc.).

### **Lot 17 – Ascenseur**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes de chemins de câble, tôle et matériaux de toute nature ;
- La récupération des chutes de câbles ;
- L'enlèvement des emballages (film, cerclage, palettes, cartons, polystyrène).





### **Lot 18 - Cuisine**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes de chantier des chutes de bois, et tous résidus de matériaux issus de son lot,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons).

### **Lot 19 à 25 – Process**

Ce lot aura à sa charge, outre les prestations générales ci-dessus :

- L'enlèvement vers les bennes des chutes de gaines, canalisations et matériaux de toute nature,
- L'enlèvement vers les bennes des emballages (films, cerclages, palettes, cartons, polystyrène, etc.).

## **1.3 NATURE DES DECHETS A TRAITER**

Cinq grandes natures de déchets seront traitées, faisant l'objet de filières de traitement et d'élimination différents : chaque nature de déchet possèdera sa benne.

### **1.3.1 DECHETS INERTES NON VALORISABLES**

Sont compris dans les déchets inertes non valorisables :

- les éléments de maçonnerie, pierre / béton / terre cuite / mortiers, etc.

### **1.3.2 DECHETS VALORISABLES**

Sont compris dans les déchets valorisables :

- tous les métaux,
- le verre (sauf vitrage feuilleté),
- le papier et le carton (non pollués),
- les matières plastiques recyclables,
- le bois recyclable.

### **1.3.3 DECHETS NON INERTES / TOUT VENANT – DECHETS INDUSTRIELS BANAL (DIB EN MELANGE)**

Sont compris dans les déchets non inertes / tout venants :

- les déchets de plâtrerie,
- les matériaux synthétiques,
- les matériaux organiques,
- le bois non recyclable.





### **1.3.4 DECHETS INDUSTRIELS SPECIAUX**

Sont compris dans les Déchets Industriels Spéciaux les matériaux polluants :

- les matériaux goudronnés et bitumineux, huiles,
- les solvants et les peintures, y compris les emballages et contenant pollués,
- les colles,
- les bois pollués,
- les chiffons souillés.

### **1.3.5 DECHETS DE CANTONNEMENTS**

L'entreprise principale mettra à disposition de tous, des conteneurs pour les déchets de cantonnement et en gèrera l'enlèvement et la mise en décharge.

Il sera prévu cinq types de conteneur :

- Déchets ménagers (restes de repas).
- Verre.
- Papier carton (déchet de bureau).
- Emballages plastique (non pollués).
- Emballages en métal.

## **1.4 TYPES DE DECHETS A TRAITER**

Les déchets rentreront principalement dans les grandes familles suivantes :

### **1.4.1 EMBALLAGES ET PROTECTIONS D'ELEMENTS LIVRES FINIS OU SEMI FINIS**

- Plastiques.
- Polystyrènes.
- Carton et papier.
- Bois.
- Cerclages (PVC métal).

### **1.4.2 PETIT CONSOMMABLE DE CHANTIER**

- Mèches, lames de scies disques usagés.
- Bandes adhésives et bandes de joints.
- Visseries / boulonneries et assimilé.
- Petits outils endommagés divers.
- Polystyrène.
- Produit de calfeutrement divers.





### 1.4.3 PETITES CHUTES

Dans les limites définies ci-dessus :

- Revêtement sols / murs / plafonds.
- Bois de menuiseries.
- Métal.
- Plaques de plâtre cartonné.
- Isolants de toute nature.
- Eléments de couverture et étanchéité (matériaux bitumineux).
- Chutes de câblages électrique, de gaines et canalisation diverses.

### 1.4.4 OUVRAGES ENDOMMAGES

Dans les limites définies ci-dessus :

- Ouvrage livrés fini ou semis fini, endommagé et non récupéré par l'entreprise.

## 1.5 LIMITES DE L'INTERVENTION

L'entreprise principale (lot 02) interviendra dès le début du chantier, pour la mise en œuvre de la benne à déchet de la base vie.

Son intervention prendra fin à la prise de possession des ouvrages par le Maître d'Ouvrage. Les bennes seront mises en œuvre suivant les modalités ci-dessous :

- Pour la zone « installation de chantier ».
- Pour la zone « travaux ».

Les aires de rassemblement des déchets, la zone de nettoyage et d'évacuation des déchets correspondra à la zone de travaux, les zones de stockages et les zones d'installation de chantier sont hors domaine d'intervention du nettoyage.

## 1.6 DOCUMENTS A REMETTRE

Durant la phase de préparation de chantier, l'entreprise principale remettra à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre les documents suivants :

- Les localisations de la ou des décharges retenu(es).
- Les filières de retraitement pour les déchets valorisables.
- Les plans d'implantation des bennes de chantier et des aires de rassemblement des déchets dans les étages.

Ces derniers plans seront réalisés en coordination avec l'OPC et le coordonnateur SPS.

En fin de chantier, il sera remis au titre du Dossier des Ouvrages Exécuté : une synthèse des bons de décharge, ainsi que des bons de suivi des déchets valorisables.



## 1.7 PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRI, APPLICABLES A TOUS LES LOTS

Aucun produit, matériau ou matériel ne doit être abandonné ou délaissé. Le déchet doit être dirigé ou préparé pour son évacuation et son traitement.

Les entreprises ont obligation de trier leurs déchets et de les déposer dans les bennes qui sont mises en place en fonction des opportunités de récupération et de valorisation locales.

Il est interdit :

- de brûler des déchets sur les chantiers ou ailleurs (loi 61-842 du 2 août 1961 et 92-646 du 13 juillet 1992),
- d'abandonner ou d'enfouir des déchets quels qu'ils soient, même inertes, dans des zones non contrôlées administrativement comme par exemple des décharges sauvages ou des chantiers,
- de mettre en centre de stockage de classe III des déchets non « inertes » (loi 92-646 du 13 juillet 1992),
- de laisser des déchets spéciaux sur le chantier,
- de répandre sur les sols des produits polluants.

Il est obligatoirement demandé :


- de séparer au minimum les quatre types de déchets suivants :
  - déchets inertes non valorisables
  - déchets Valorisables
  - déchets non inertes / tout venant – Déchets Industriels Banal (DIB en mélange)
  - déchets Industriels Spéciaux
- de valoriser au maximum les déchets d'emballages.

Le tri sera effectué au plus près des sources de production.

Si les déchets ne sont pas triés, ils seront expédiés vers le centre de stockage capable de recevoir la catégorie de déchets la plus contraignante et le coût sera répercuté soit à l'entreprise fautive soit aux entreprises solidairement responsable.

Les entreprises devront réaliser une **Carte d'Identification des Déchets de l'Entreprise (CIDE)**. Le but des CIDE est d'informer les compagnons d'une entreprise sur la nature des déchets générés par leur activité et aussi de leur indiquer ce qu'ils doivent faire des déchets produits, et dans quelle benne les jeter.

La carte précisera les différents types de déchets générés par l'entreprise. Les conclusions de ces tableaux devront être communiquées à l'ensemble des ouvriers et permettront d'avoir toujours à disposition sur le chantier les bennes nécessaires.



Les entreprises devront de plus :

- Mettre en place des moyens de collecte interne qui permettent à l'ouvrier de prolonger son geste sans effort supplémentaire lors de la création du déchet (lien chantier propre /ergonomie).
- Choisir judicieusement la position des conteneurs (contenants principaux et intermédiaires) de manière à ne pas augmenter la surcharge de travail des ouvriers.
- Assurer la propreté des zones d'entreposage des déchets et de l'ensemble du chantier.

## 1.8 PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES

De façon complémentaire, les actions suivantes sont demandées à toutes les entreprises : privilégier les systèmes et produits générant le moins possible de déchets, surtout les déchets dangereux. En particulier : interdiction d'utilisation des produits toxiques comportant une étiquette R20 à R29, R31 à R33, R 39, R40, R45 à R49.

Limiter la production de déchets au quotidien par les actions suivantes :

- choix des procédés et précisions des réservations, les réservations en polystyrène seront interdites,
- calepinage et quantification des matériaux pour limiter les découpes,
- approvisionnements régulés des matériaux et entreposage à l'écart pour limiter la casse au stockage,
- livraison sur palettes et conteneurs consignés,
- recyclage sur place de certains déchets comme par exemple des déchets inertes pour des sous-couches de voirie (avec accord de la maîtrise d'œuvre).

Négocier avec les fournisseurs le type d'emballage (recyclé, perdu) en fonction de sa fonction et des moments possibles de déballage.

Analyser les fiches d'approvisionnement pour ne pas oublier les déchets d'usage (bois de coffrage, huile de décoffrage, matériaux de réservation, entretien des machines, eau de lavage des centrales à béton, déchets de repas...). Privilégier les produits recyclables.


Par ailleurs, chaque entreprise devra désigner **un correspondant «environnement»**, chargé de relayer au sein de l'entreprise et de ces sous-traitants l'information sur les modalités de tri et d'évacuation des déchets et sur le chantier propre.

## 1.9 TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE

Les principaux textes réglementaires applicables en matière de gestion des déchets sont (liste non exhaustive) :

**Textes réglementaires :**

- Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
- Décret du 19 août 1977 sur les déchets générateurs de nuisances
- Arrêté du 4 janvier 1985 suivi des déchets

- 
- Loi n° 88-1261 du 30 décembre 1988 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
  - Circulaire du 28 décembre 1990 et Arrêtés préfectoraux sur Etude Déchets
  - Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, notion de déchets ultimes
  - Arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux déchets de classe I
  - Décret du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballages Industriels
  - Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
  - Arrêté ADR du 5 décembre 1996 sur le transport des déchets
  - Règlement CEE n°259/93 modifié par le 120/97 sur les mouvements transfrontaliers des déchets
  - Décret 98-679 du 30 juillet 1998
  - Directive européenne du 16 juillet 1999
  - Règlement des transports des matières dangereuses
  - Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés
  - Schéma départemental d'élimination des déchets du BTP
  - Règlement sanitaire départemental

L'élimination et la valorisation des déchets devront s'inscrire dans le cadre des schémas régional et départemental d'élimination des déchets.

Bien que hors du champ d'application sur un chantier, le décret du 1er mars 1993 relatif aux rejets de toute nature des installations classées soumises à autorisation et la circulaire du 30 août 1985 relative aux installations de traitement des déchets sont inclus dans les textes de base à respecter comme instructions techniques.

## 1.10 PRESCRIPTIONS RELATIVES AU STOCKAGE, A LA VALORISATION ET L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS

### Prescriptions relatives au stockage des déchets :

Le prestataire externe sera chargé de l'approvisionnement en bennes et devra se conformer aux prescriptions suivantes :

Le stockage des déchets se fera :

- soit en benne ouverte (benne bateau ou benne avec porte) d'une hauteur qui permette la vidange aisée des déchets,
- soit en benne fermée avec couvercle ou conteneur pour les déchets spéciaux (pour des raisons de sécurité et éviter le surcoût d'élimination d'eau souillée),
- soit en benne fermée ou bâchée pour les déchets que des intempéries prolongées pourraient rendre impropres à la valorisation,





- soit en benne couverte d'un filet pour les déchets d'emballages susceptibles de s'envoler,
- soit en big-bag (conteneur souple),
- soit autres (fûts, conteneur pour les métaux non ferreux par exemple),
- sur la zone d'entreposage des déchets seront au minimum présents :
  - une benne pour les déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelage, béton, plâtre, etc.),
  - un contenant pour les DIS (pots de peinture, résidus de colle, emballages divers de produits toxiques), avec un couvercle pour la protection contre la pluie,
  - une benne pour les déchets d'emballages (carton, housses plastiques en polyéthylène, films polyane, polystyrène, PVC, palettes, etc.....),
  - une benne destinée aux DIB mélangés non valorisables ou souillés destinés à la décharge de classe 2 (plaques de plâtre-polystyrène, etc.),
  - une benne pour les déchets DIB valorisables (bois, ferraille,..) en fonction des phases du chantier.

La présence de bennes par nature de contenu, leur nombre et leur volume pourront être variables en fonction de l'avancement du chantier et donc de la nature des déchets produits.

Au niveau des aires de stockage, le prestataire en charge de l'approvisionnement et de l'évacuation des bennes devra proposer :

- une signalisation des bennes claire, l'identification des bennes sera notamment assurée par des icônes facilement identifiables par tous sur des panneaux de grande dimension et par une couleur pour chacune des 5 catégories de déchets,
- une implantation des bennes pouvant faciliter le tri.

L'implantation des bennes les unes par rapport aux autres pourrait par exemple être toujours la même afin que l'identification soit systématique pour les entreprises. Pour ce faire, les emplacements des bennes pourraient être matérialisés par les panneaux de signalisation fixés sur des poteaux au sol et non sur les bennes. (Ex. : de gauche à droite : inertes, DIS, emballages ; DIB non valorisables, DIB valorisables).


### Prescriptions relatives à la valorisation et à l'élimination des déchets :

Le prestataire aura en charge l'évacuation des bennes sur demande du gestionnaire du compte inter - entreprises vers les filières de valorisation et d'élimination.

Le tableau ci-dessous fournit les exigences en termes de valorisation et d'élimination des différents déchets :

Déchets collectés	Filière de traitement
Déchets inertes, gravats	Recyclage ou valorisation (technique routière, béton recyclé, remblai).
Déchets d'emballages (plastique, papiers et cartons)	Entreprise agréée pour valorisation, à défaut : Plateforme de regroupement ou Centre de tri
Métaux ferreux	Reprise pour recyclage par un ferrailleur, à défaut : Plateforme de regroupement ou Centre de tri
Bois bruts (non peints, non traités)	Valorisation en compost ou en plaquettes ou pour panneaux de particules, à défaut : Plateforme de regroupement ou Centre de tri
Bois traités, à l'exclusion des traitements à la créosote ou au CCA, ou peints, à l'exclusion de peintures toxiques	Filière à préciser, à défaut : centre de traitement agréé
Autres DIB	Filière à préciser, à défaut : Plateforme de regroupement ou Centre de tri, à défaut enfouissement en décharge de classe II
Déchets industriels spéciaux (DIS)	centre de traitement agréé





Il devra indiquer précisément la filière de destination des différents types de déchets au Maître d'Ouvrage pour validation avant intervention.

Il assurera :

Au niveau des contraintes légales :

- la fourniture des arrêtés préfectoraux d'autorisation des centres de regroupement, transit, tri, valorisation, élimination et mise en décharge pour DI et DIB,
- la fourniture de l'arrêté municipal d'autorisation du site de remblaiement,
- les copies des certificats d'acceptation préalable des centres d'élimination des DIS,
- la fourniture des agréments nécessaires pour le transport des déchets et la valorisation des déchets d'emballages industriels,
- le respect de l'ADR pour la société s'occupant du transport des DIS (si nécessaire).

Au niveau des contrôles :

- la fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets,
- la présentation des justificatifs de valorisation.

## **1.11 REDUCTION DES AUTRES NUISANCES DE CHANTIER**

### **1.11.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA FABRICATION DU BETON**


Il est préférable que le béton soit fabriqué sur place pour éviter de transporter de l'eau : coût écologique du transport.

Si le béton est apporté néanmoins par camion, les préconisations environnementales sur le chantier concernent le respect des horaires par rapport au bruit, et le lavage des roues avant de repartir pour éviter de transporter de la boue sur des kilomètres.

Si le béton est fabriqué sur place, un bassin de décantation en pied de centrale est à prévoir. Les eaux chargées ne doivent pas être envoyées à l'égout. L'eau peut être récupérée pour la fabrication du béton. Les boues peuvent également être recyclées, sinon elles sont envoyées après séchage en décharge de classe 3 (déchets inertes).

En ce qui concerne le lavage des goulottes, décanter les eaux de lavage avant évacuation vers le réseau eaux usées.





Les 2 mesures suivantes devront être respectées :

- rajout aux mortiers de pose et de rejointoiement d'un produit « antisels » de manière à réduire la propagation des sulfates et autres sels minéraux
- huile de décoffrage de type végétal (ex-Décobio de PIERI) et réduite à 0.04 l/m<sup>2</sup> :
  - pulvérisation à buse adaptée,
  - distance réduite,
  - plate-forme étanche et goulotte de récupération,
  - formation du personnel à prévoir.

### 1.11.2 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE BRUIT

Les entreprises seront tenues d'utiliser des procédés et des machines réduisant le bruit, compte tenu de l'occupation du site. La réglementation du 18 avril 1995 - décret 95-408 sera appliquée. Le niveau sonore résultant de l'activité du chantier devra être maîtrisé au maximum. Pour parvenir à cet objectif, les entreprises utiliseront les moyens suivants :

- coffrages vissés,
- aiguilles de vibrage non bruyantes,
- matériel de chantier agréé CEE (mars 1986) et FRANCE (avril 1972), capotage à prévoir dans certains cas. Niveau sonore maxi du matériel : 75 dB(A) à 10 m de l'engin,
- dispositifs anti-vibratiles pour les outils et les machines,
- choix judicieux de la position de la centrale à béton,
- réservations bien positionnées évitant de percer le béton,
- palissade antibruit.

La réglementation sera susceptible d'être appliquée par les agents municipaux si des plaintes sont déposées (décret du 18 avril 1995).

### 1.11.3 PRESCRIPTIONS AUTRES

**Principes généraux :**

#### **Respect de la réglementation**


Les substances telles que les huiles (graissages de engins, gaz oïl, huiles de décoffrage) et les laitances de béton ne doivent pas entrer en contact avec des surfaces perméables.

Les eaux sanitaires ne doivent pas être relâchées dans l'environnement : le bon fonctionnement des installations sanitaires du cantonnement sera donc contrôlé régulièrement.

Les eaux de ruissellement et les eaux usées seront canalisées vers le réseau d'assainissement. Les zones de stagnation des eaux de ruissellement seront évitées.

Les eaux de fouille seront pompées, puis orientées vers des fosses de décantation.





Les déchets alimentaires devront être évacués dans les containers spécifiques.

Le nettoyage du chantier est à la charge des entreprises et devra être effectué dans les 24 h après demande du Maître d'Ouvrage. Si ce n'est pas réalisé dans ce délai, une entreprise de nettoyage extérieure sera missionnée pour le nettoyage du chantier, à la charge des entreprises solidairement responsables dans le cadre du compte inter-entreprises déchets ou à l'entreprise fautive si elle est clairement identifiée.

Une surface particulière sera prévue pour le lavage des équipements. Les eaux usées provenant du nettoyage du matériel seront canalisées vers les réseaux.

#### **Prescriptions relatives aux fuites d'hydrocarbures :**

L'alimentation des engins en carburant se fait sur une aire protégée : l'opérateur dispose de produits résorbants afin de circonscrire immédiatement toute fuite. En dehors de l'opération de ravitaillement, aucun fût ne stationne hors des zones de stockage qui seront munies de bacs de rétention d'un volume suffisant pour éviter tout débordement.

En période prolongée d'inactivité, les engins stationneront sur une zone identifiée, étanche et munie des dispositifs nécessaires pour circonscrire les fuites éventuelles.

Les vidanges se font sur une zone munie d'un bac de rétention suffisant.

#### **Prescriptions relatives à la pollution atmosphérique :**

On privilégiera l'utilisation de matériels électriques plutôt que thermiques.

#### **Envol de poussières et matériaux :**

L'arrosage des surfaces par temps sec sera régulièrement effectué pour éviter l'envol des poussières. Cet arrosage sera effectué par le titulaire du lot gros œuvre.

Les poubelles seront munies de couvercles afin d'éviter tout envol de débris, en particulier pour les conteneurs renfermant des matériaux légers, tels que les emballages plastiques

#### **Feu :**

Aucun feu n'est autorisé sur le chantier.

#### **Pollutions accidentelles :**

Prévoir si nécessaire une aire de stockage pour les matières dangereuses, les produits de vidange et les eaux de lavage.

Mettre à proximité des zones à risques, la mise à disposition de granulés absorbants (type diatomées).



## 1.12 MANQUEMENTS - PENALITES

Des pénalités seront appliquées en cas de non-respect des modes de fonctionnement définis ci-dessous par les :

- Surcoûts occasionnés par le non-respect du tri sélectif : 750 €. En plus du surcoût imputé aux entreprises par le lot 03, des pénalités seront appliquées par le Maître d'Ouvrage à l'entreprise fautive si elle est identifiée, sinon aux entreprises solidairement responsables.
- Dépôts de déchets hors de la zone d'entreposage des déchets pendant plus d'une journée, pénalité 350 € HT/jour.
- Non-respect des horaires du chantier, et notamment des interdictions de circuler à certaines heures. Pénalité de 150 € HT/jour où les horaires ne sont pas respectés
- Non-respect des niveaux sonores maximaux autorisés. Pénalité de 350 € HT/jour.
- Non nettoyage du chantier. Le nettoyage par un prestataire extérieur sera facturé à l'entreprise fautive si elle est identifiée, ou aux entreprises solidairement responsables.



## 2 DESCRIPTION DES PRESTATIONS

---

### 2.1 BENNES

#### 2.1.1 NATURE

Selon la nature des différents déchets tels que définis à l'article 1.3 ci-dessus, aux emplacements définis suivant plans d'installation de chantier et en coordination avec le Maître d'Ouvrage, la maîtrise d'œuvre, le coordonnateur SPS, mise en place de :

- 3 bennes à déchets standard de 12 m3
- 1 container de stockage des DIS fermé à clé avec rétention (peintures, solvants, colles, chiffons souillés, etc.)
- 1 benne à déchets standard de 8 m3 à l'usage exclusif de la base vie de chantier ; en aucun cas cette benne ne pourra servir à l'évacuation des déchets de chantier.

Un panneautage à la charge du présent lot (minimum 1m<sup>2</sup> par panneaux) indiquera clairement la destination de chaque benne.

Les bennes seront installées dans l'emprise chantier.

#### 2.1.2 GESTION / FONCTIONNEMENT

L'entreprise principale aura à gérer l'enlèvement aux décharges appropriées et/ou en filières de revalorisation de chaque type de benne dès qu'elle sera pleine.

Les frais de décharges et d'enlèvement sont à la charge du compte prorata

L'enlèvement d'une benne pleine sera obligatoirement accompagné par la mise en place d'une benne vide.

**L'enlèvement des bennes ne devra pas occasionner de gêne pour l'accès au chantier des entreprises intervenantes.**


La fréquence de remplacement des bennes sera variable en fonction de l'avancement du chantier, mais en moyenne, sur la durée du chantier, on prévoira 2 rotations de bennes par semaine et ce pour chaque benne.

Le lot gros œuvre aura à gérer la manutention des déchets, dans les limites définies aux articles ci-dessus entre les aires de rassemblement des déchets et les bennes.

### 2.2 CONTAINERS DE CANTONNEMENT

#### 2.2.1 NATURE

Mise en place aux emplacements définis suivant plans d'installation de chantier et en coordination avec Maître d'Ouvrage, maîtrise d'œuvre, SPS et l'entreprise principale de conteneurs à déchets de 1 m3 minimum pour les déchets de cantonnement.



Il sera prévu des containers pour :

- Déchets ménagers (reste de repas).
- Verre.
- Papier (déchet de bureau).

Un panneau à la charge du lot 03 (minimum 40 x 40 cm par panneaux) indiquera clairement la destination de chaque benne.

## 2.2.2 GESTION / FONCTIONNEMENT

L'entreprise principale aura à sa charge l'enlèvement aux décharges appropriées et/ou en filières de revalorisation de chaque type de conteneur dès qu'il sera plein.

Les frais de décharges et d'enlèvement sont à la charge du présent lot.

L'enlèvement d'un container plein sera obligatoirement accompagné par la mise en place d'un container vide.

La fréquence de remplacement des containers sera variable.

Minimum une fois par semaine pour les déchets ménagés

Minimum une fois par mois pour les déchets verre et papier.

**La dépose des déchets dans les bennes et containers est à la charge de chaque corps d'état.**

## 2.3 AIRES DE RASSEMBLEMENT DES DECHETS

### 2.3.1 NATURE

L'entreprise principale aura à sa charge la réalisation d'aires de rassemblement des déchets dans l'emprise des zones de travaux.

Ces aires seront réalisées par un assemblage de panneaux en contreplaqué ou d'aggloméré, sur ossature bois formant box d'environ 1.5 m<sup>3</sup> chacun. On prévoira par aire :

- Un box déchets inertes non valorisables.
- Un box déchets valorisables.
- Un box déchets non inertes / tout venant – déchets industriels banal (DIB en mélange).
- Un box déchets industriels spéciaux (DIS).

Il sera prévu 1 aire par zone (Bâtiment 1, bâtiment B).

Un panneau (minimum 50 x 50 cm par panneaux) indiquera clairement la destination de chaque box.



### 2.3.2 GESTION / FONCTIONNEMENT

L'entreprise principale aura à sa charge :

- L'évacuation quotidienne des déchets stockés dans les aires aux bennes définies ci-dessus, suivant nature des déchets.
- Entretien des aires (réfection en cas de dommage, etc.).
- Démontage, déplacement et remontage des aires en fonctions de l'avancement du chantier.
- Démontage et évacuation des aires en fin de chantier.

**La dépose des déchets dans les box des aires de rassemblement, en fonction de leur nature reste de la responsabilité des corps d'états.**

### 2.4 SACS POUBELLES DANS TOUS LOCAUX

Dans chaque local, durant toute la durée du chantier, le lot 02 Gros œuvre scotchera (impérativement sur les surfaces non finies) un ou plusieurs sacs poubelles de 150 l environ, qualité industrielle, servant à recevoir les petits déchets légers courants.

Prévoir un sac par tranches de 50 m<sup>2</sup> (1 sac pour les locaux de moins de 50 m<sup>2</sup>, 2 sacs pour les locaux de 50 à 100 m<sup>2</sup>, etc.). Quotidiennement, ces sacs seront enlevés à la benne DIB, et des sacs vides remis en place.

### 2.5 NETTOYAGE QUOTIDIEN

Chaque jour, pendant les heures d'ouverture du chantier, le lot Gros œuvre aura à réaliser le balayage quotidien des surfaces de chantier accessibles.

Les déchets de balayage seront collectés et enlevés à la benne DIB.

Par surface accessible, il est entendu les zones :

- Dont l'accès ne nécessite pas de protections individuelles autres qu'un casque et chaussures de sécurité.
- Libres de stockage de matériaux et/ou matériel des autres corps d'états.
- Libres d'étalement ou autre ouvrages provisoire de confortation.
- Hors emprises échafaudage.

**Ne sont pas dues au titre de ce nettoyage, les opérations de préparation de support nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages de toute nature (et revêtement de finition en particulier) qui reste de la responsabilité des corps d'état considérés.**



## 2.6 NETTOYAGE DES ENGINES DE CHANTIER

L'entreprise principale aménagera dans l'emprise du chantier, à proximité de son entrée / sortie, une plate-forme en gros béton coulée sur un film polyéthylène.

Des formes de pente seront dirigées vers un puisard de 1 m<sup>3</sup>, couvert par une grille fonte 400 kN.

Un robinet de puisage avec tuyau souple et buse de nettoyage sera mis en place à proximité.

Les eaux sales collectées dans le puisard seront systématiquement pompées vers une citerne qui sera acheminée vers la station d'épuration la plus proche.

Les roues camions de transport des déblais seront obligatoirement nettoyées avant de quitter le chantier.

Les camions de livraison de béton prêt à l'emploi devront, impérativement remplir leur toupie avec l'eau prélevée sur le chantier, interdiction formelle de nettoyer les toupies sur place.

## 2.7 NETTOYAGE FIN DE CHANTIER

Pour la réception, l'entrepreneur du **lot Peinture** fera effectuer, par du personnel qualifié, les nettoyages, lavages, essuyages de tous les sols, revêtements, appareils sanitaires, vitrages (aux deux faces), intérieurs des volets, articles de quincailleries, prises de courant, interrupteurs, robinetterie et appareils sanitaires, etc..

Au titre du nettoyage seront également compris la dépose des films de protections des ouvrages livrés finis sur chantier.

Ce nettoyage devra obligatoirement se faire en trois phases :

Les travaux de nettoyage de l'ensemble des zones concernées par le projet (bâtiments et espaces extérieurs) seront réalisés en trois étapes :

- avant la pré-réception ;
- avant réception des travaux ;
- avant livraison pour mise en service.

Le titulaire du lot 12 : Peinture devra incorporer la possibilité que des livraisons partielles soient effectuées.

Il devra se rapprocher des corps d'état responsables des lots de finition et de la mise en œuvre de l'équipement pour définir les produits les plus adaptés à utiliser.

Il devra diffuser, avant son intervention, une fiche méthodologique récapitulant les produits qu'il prévoit d'utiliser par type de surface et d'ouvrage et impérativement obtenir l'approbation du corps d'état concerné.

Juillet 2019

*Château  
Léoville Las Cases*

SAINT-JULIEN

**CHATEAU LEOVILLE LAS CASES  
Nouvelle unité de vinification**

**Annexe à la demande d'examen cas par cas  
Notice assainissement**

**PERMIS DE CONSTRUIRE**





Indices	Date	Objet de l'indice	Document			
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	
0	15/07/2019	Création du document	APU	APU	JCN	
A	15/07/2019	Diffusion initiale	APU	APU	JCN	
Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	indice
<b>PC</b>	<b>VRD</b>	<b>NUV</b>	<b>ICI</b>	<b>NTE</b>	<b>002</b>	<b>A</b>

## SOMMAIRE

---

<b>0.</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>2</b>
<b>1.</b>	<b>PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1.</b>	<b>PRINCIPE DE GESTION</b> .....	<b>2</b>
	Données du site / Réseaux périphériques.....	2
	Principe retenu pour les gestion des eaux pluviales.....	3
<b>1.2.</b>	<b>DIMENSIONNEMENT DE LA SOLUTION COMPENSATOIRE</b> .....	<b>3</b>
	Bassin versant et bilan des surfaces.....	3
	Calcul des volumes et débit de fuite.....	3
	Conception des ouvrages de stockage .....	4
<b>2.</b>	<b>LOI SUR L'EAU</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>6</b>
	<b>ANNEXE 1 – NOTE DE CALCUL DE LA SOLUTION COMPENSATOIR</b> .....	<b>7</b>
	<b>ANNEXE 2 – PLAN D'ASSAINISSEMENT EP</b> .....	<b>8</b>

## 0. PREAMBULE

---

Château Léoville Las Cases, second cru classé de 1855, exploite 95ha de vignes sur la commune de Saint Julien (33) pour produire des vins de qualité mondialement reconnue.

Le château lance son programme d'investissement qui consiste à construire une nouvelle unité de vinification.

Le bâtiment accueillera le chai, les cuveries inox et bois ainsi que des bureaux administratifs et des salles de dégustation.

La présente notice permet de définir le principe de gestion des eaux pluviales du projet.

## 1. PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

---

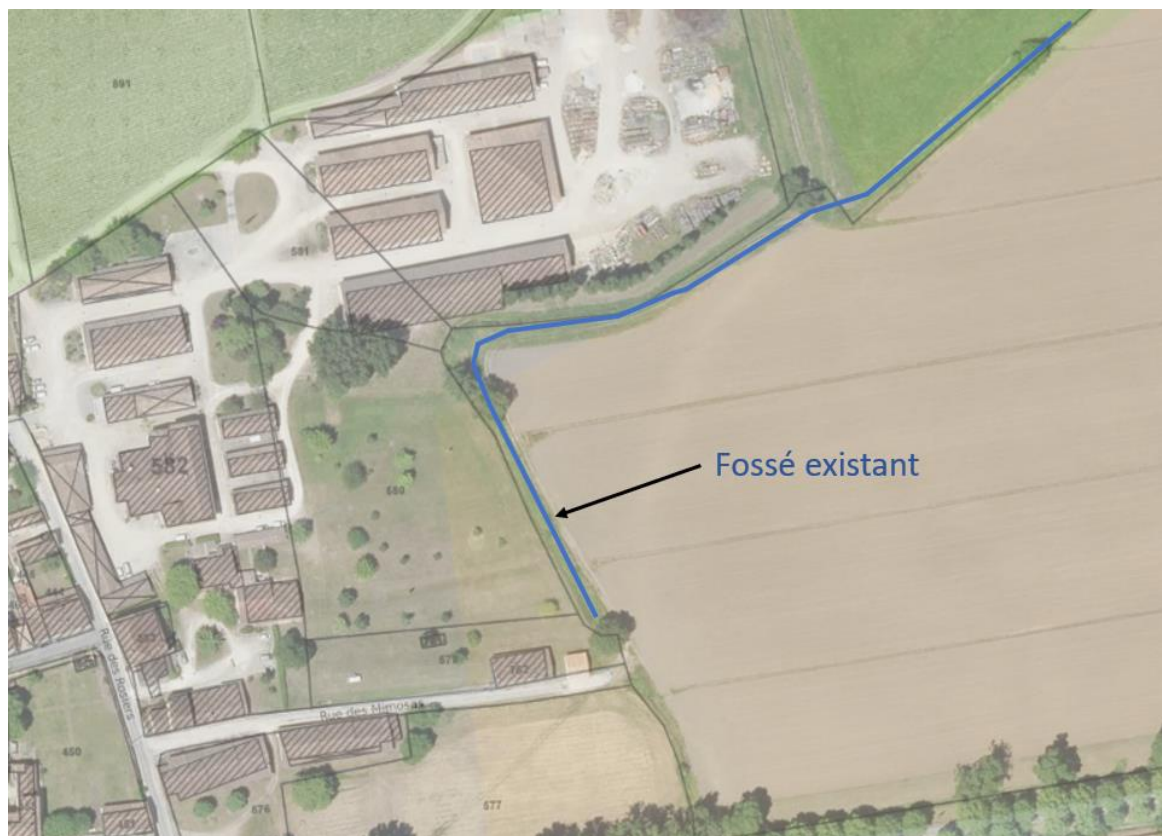
### 1.1. PRINCIPE DE GESTION

#### DONNEES DU SITE / RESEAUX PERIPHERIQUES

Au stade actuel des études, nous ne disposons pas de données géotechniques.

La parcelle n'est pas desservie par un réseau d'assainissement pluvial collectif.

Un fossé privé est présent à l'Est du projet. Il constitue l'exutoire naturel de la zone étudiée.



## PRINCIPE RETENU POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Nous considérons le terrain incompatible avec une gestion par infiltration des eaux pluviales.

Le projet prévoit un rejet à l'Est de la parcelle, dans le fossé existant et après rétention et régulation à 3l/s/Ha. Le fil d'eau de rejet est estimé à 2,66m NGF. La création d'une solution compensatoire est donc nécessaire.

Pour certaines zones du projet (parking visiteur au Nord-Ouest notamment), l'acheminement des eaux pluviales jusqu'à la solution compensatoire se fait sur une grande distance.

Pour résoudre des éventuels problèmes de fil d'eau, la mise en œuvre de tranchées drainantes est prévue sur ces segments de réseau. Toutefois, aucune infiltration n'est prise en compte sur ces sections pour le dimensionnement de la solution compensatoire.

### 1.2. DIMENSIONNEMENT DE LA SOLUTION COMPENSATOIRE

#### BASSIN VERSANT ET BILAN DES SURFACES

Les zones imperméables restitués via la démolition de bâtiments existants ne sont pas prises en compte dans les calculs. Le dimensionnement est réalisé sur la base de l'état projet final.

L'ensemble du projet ne comporte donc qu'un seul bassin versant. Le tableau ci-après détaille le bilan des surfaces du bassin versant.

<b>Surface totale du bassin versant</b>	<b>20 094,00</b>	<b>m2</b>
Surface à revêtement pierre ou béton + bâtiment	6 712,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,90	-
Surface à revêtement calcaire compacté ou pavé engazonné	2 908,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,70	-
Surface non imperméabilisée	10 474,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,20	-
<b>Surface active</b>	<b>10 171,20</b>	<b>m2</b>

#### CALCUL DES VOLUMES ET DEBIT DE FUITE

Le calcul des volumes à mettre en œuvre a été effectué à partir de la 'méthode des volumes', selon les paramètres suivants :

- Durée de retour : 10 ans
- Coefficients de Montana :
  - Pluies de 6 à 30 mn : a = 278 ; b = 0.52
  - Pluies de 30mn à 24h : a = 495 ; b = 0.701

On obtient ainsi les résultats ci-dessous :

Surface active Sa (m <sup>2</sup> )	Volume de stockage (m <sup>3</sup> )	Débit de fuite (l/s)
10 171	<b>359</b>	6.03



La note de calcul est jointe en annexe 1.

## CONCEPTION DES OUVRAGES DE STOCKAGE

La solution de stockage proposée tient compte des contraintes du site (emprises disponibles, contraintes des raccordements, charges admissibles sur le réseau).

La parcelle se situe sur une zone supposée incompatible avec une gestion par infiltration. Par ailleurs, des espaces en pleine terre sont disponibles. Le principe retenu pour la gestion des eaux pluviales est le suivant :

- Rétention et régulation des surfaces imperméabilisées en solution compensatoire de type **bassin de rétention paysager à ciel ouvert** (voir annexe 2).

## 2. LOI SUR L'EAU

Le projet prévoit :

- La récupération des eaux pluviales sur un bassin versant unique de **20 000m<sup>2</sup>**,
- La création d'un bassin de rétention à ciel ouvert,
- Le rejet, après régulation à 3l/s/ha de surface active, au **milieu naturel** : un fossé existant à l'Est de la parcelle.



Conformément aux articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement, titre 2.1.5.0, le projet pourrait donc être soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau.

2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	
	1° Supérieure ou égale à 20 ha	(A)
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	(D)

On note néanmoins :

- L'état actuel de l'écoulement naturel conduit déjà les eaux vers ce fossé, de manière non régulée. Le rejet est donc déjà existant.
- Le projet présente un bilan positif au niveau de l'imperméabilisation des sols :
  - o Surface active actuelle : **11 600m<sup>2</sup>**
  - o Surface active projet : **10 170m<sup>2</sup>**
- Les débits d'écoulement ne sont aujourd'hui pas régulés. Le projet prévoit la création d'un bassin de régulation à ciel ouvert (débit de rejet régulé à 3l/s/ha de surface active).

Le projet représente une amélioration de la gestion des eaux pluviales par rapport à l'état actuel.

Etant donné ces éléments, une interprétation de la réglementation pourrait nous dispenser d'un dossier loi sur l'eau. La décision appartient cependant à la DDTM.



### 3. ANNEXES

---



## ANNEXE 1 – NOTE DE CALCUL DE LA SOLUTION COMPENSATOIR

### Dimensionnement des bassins de rétention Méthode des volumes

#### Données pluviographiques

Nom du projet	Château Léoville LasCases - Nouvelle Unité de Vinification
Bassin	1/1

#### Données pluviographiques

Station de référence	Bordeaux
Période de retours (ans)	10 ans

Durée de pluie (en min)		a	b
t min	t max		
6	30	4,63	0,52
30	1440	8,25	0,701
1440	11520		

Les coefficients a et b sont donnés pour i en mm/min (ou h en mm) et t en min

#### Caractéristiques du bassin versant

<b>Surface totale du bassin versant</b>	<b>20 094,00</b>	<b>m2</b>
Surface à revêtement pierre ou béton + bâtiment	6 712,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,90	-
Surface à revêtement calcaire compacté ou pavé engazonné	2 908,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,70	-
Surface non imperméabilisée	10 474,00	m2
Coef de ruissellement associé.	0,20	-
<b>Surface active</b>	<b>10 171,20</b>	<b>m2</b>
Débit de fuite	6,03	l/s

#### Résultats

Durée de pluie (en heures)		Volume max de stockage	temps de pluie dimensionnant (h)	
t min	t max			
0,1	0,5	1 115	47,4	Durée incompatible!
0,5	24	359	7,1	OK
24	192	0	0,0	Durée incompatible!

#### Surface active :

Il s'agit de la surface totale desservi multiplié par le coefficient de ruissellement équivalent.

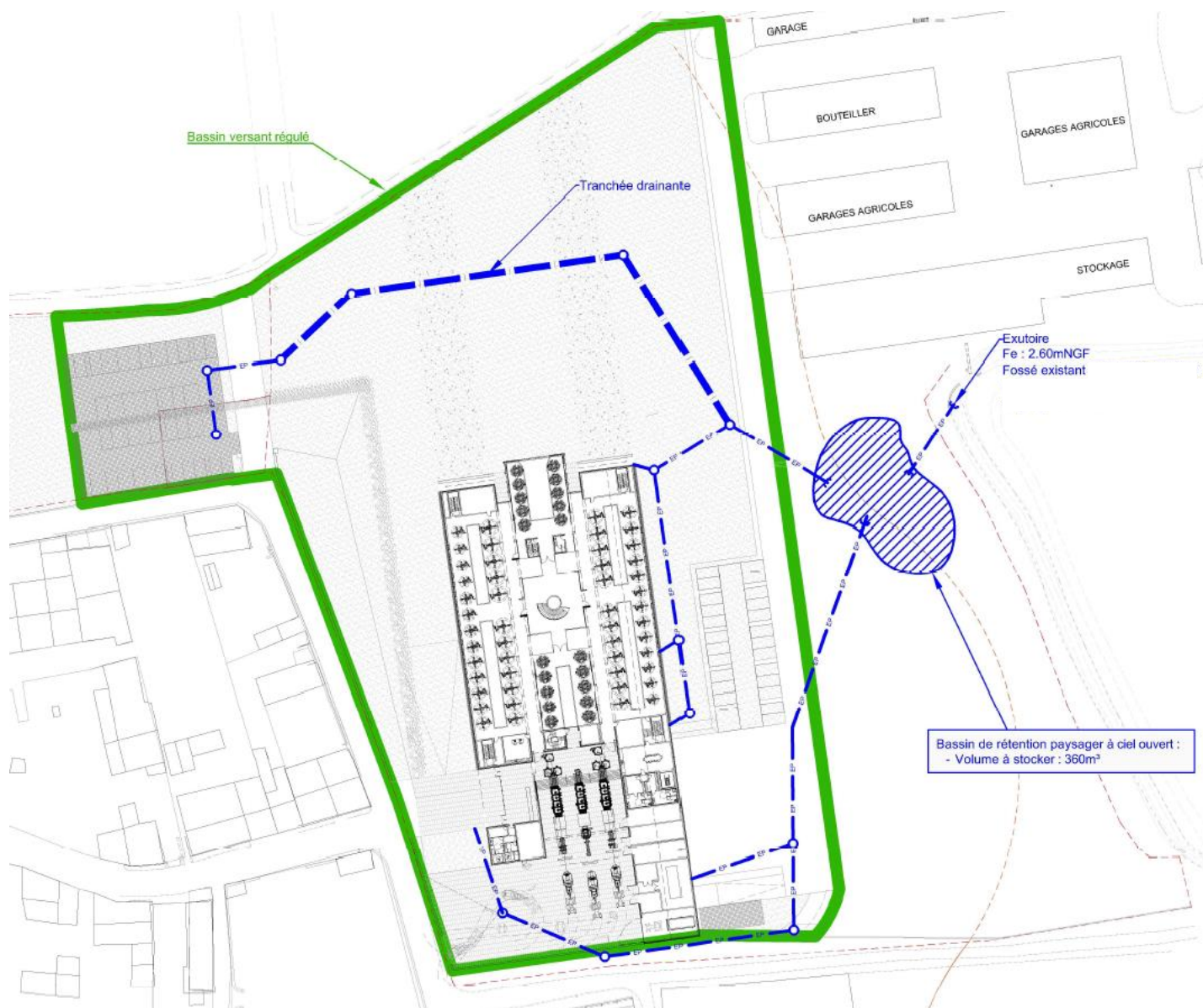
Exemple: 1000 m2 de voirie (C=0.9) + 500 m2 d'espaces verts (C=0.2)

Surface total = 1500 m2

Coefficient de ruissellement équivalent =  $(1000 \times 0.9 + 500 \times 0.2) / 1500 = 0.6666$

Surface active =  $1500 \times 0.6666 = 1000 \text{ m}^2$

## ANNEXE 2 – PLAN D'ASSAINISSEMENT EP





## Notice aménagement paysager

Superficie approximative de l'ensemble paysager = 17 800m<sup>2</sup>

Arbres/arbustes existants conservés = 99 sujets

Arbres/arbustes plantés envisagés = 42 sujets

Surface de massifs envisagée = 1 650m<sup>2</sup>

Les essences envisagées sont sélectionnées pour leur rusticité et leur origine locale. Quelques sujets d'origine exotique seront aussi plantés afin de retrouver l'esprit des parcs du XIX<sup>ème</sup> accompagnant traditionnellement les parcs des châteaux vinicoles. Leur faible besoin en entretien et en eau sera aussi une caractéristique essentielle des vivaces des massifs mais aussi des arbres et arbustes.

Arbres d'origine locale envisagés :

- *Quercus robur*-Chêne pédonculé
- *Acer campestre*-Erable champêtre
- *Pinus pinea*-Pin parasol
- *Fraxinus angustifolia*-Frêne à feuilles étroites
- *Betula pendula* – Bouleau verruqueux
- *Tilia tomentosa*-Tilleul argenté

Arbres exotiques rustiques envisagés :

- *Cedrus libani*-Cèdre du Liban
- *Amelanchier laevis*-Amélanchier lisse

Arbustes d'origine locale envisagés :

- *Crataegus monogyna*-aubépine
- *Rosa canina*-Eglantier
- *Euonymus europaeus*-Fusain d'Europe
- *Sambucus nigra*-Sureau noir
- *Corylus avellana*-Noisetier
- *Salix alba*-Saule blanc
- *Salix purpurea*-Saule pourpre

Vivaces rustiques envisagées :

- *Stipa tenuifolia*
- *Pennisetum villosum*
- *Miscanthus*
- *Euphorbia charicas*
- *Echinops ritro*
- *Salvia*-Sauge
- *Artemisia absinthium*
- *Gaura*-Gaura
- *Cystus*
- *Perowskia*
- *Hedera helix*
- *Vinca sp*

SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)

Projet de construction **d'une** unité de vinification

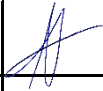
Pour le compte du Château Leoville Las Cases

\*\*\*\*\*

**RAPPORT DE SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE G2-PRO**

\*\*\*\*\*

Affaire n° BX180919-1

Indice	Date	Etabli par :	Visa	Visé par :	Visa	Nbre de pages	Observations ou modifications
D	28/06/19	Amaury JULLIEN		Benoît DELTRIEU		153 dont 82 annexes	Corrections plans des fondations + ajout paroi moulée
C	22/05/19	Amaury JULLIEN		Benoît DELTRIEU		146 dont 74 annexes	Rapport G2-PRO
B	26/03/19	Amaury JULLIEN		Benoît DELTRIEU		84 dont 31 annexes	Rapport G2-AVP
A	24/01/19	Amaury JULLIEN		Benoît DELTRIEU		34 dont 10 annexes	Rapport initial G1

\*\*\*\*\*

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de la diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
1.1. DONNEES DU PROJET	4
1.2. EXISTANTS	5
1.3. MISSION	6
1.4. INVESTIGATIONS	7
<b>2. ANALYSES GEOTECHNIQUE</b>	<b>10</b>
2.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	10
2.1.1. DONNEES GEOLOGIQUES	10
2.1.2. DONNEES HYDROGEOLOGIQUES	12
2.2. RISQUES NATURELS ET SISMIQUE	12
2.2.1. RISQUES NATURELS	12
2.2.2. RISQUE SISMIQUE	12
2.3. SONDAGES ET ESSAIS	13
2.3.1 LITHOLOGIE ET CARACTERISTIQUES GEO-MECANIQUES DES SOLS	13
2.3.2 RECONNAISSANCE DES FONDATIONS EXISTANTES	15
2.3.3 ESSAIS DE PERMEABILITE IN-SITU	18
2.3.4 ESSAIS DE POMPAGE	18
2.3.4.1 ESSAI DE POMPAGE AU DROIT DE SC1+Pz	19
2.3.4.2 ESSAI DE POMPAGE AU DROIT DE SC2+Pz	20
2.3.4.3 ESSAI DE POMPAGE AU DROIT DU PUIITS	22
2.3.5 NIVEAUX D'EAU IN-SITU	23
2.3.6 DEFINITION DU NPHE	24
2.3.7 ESSAIS EN LABORATOIRE	25
2.3.7.1 IDENTIFICATION DES SOLS	25
2.3.7.2 AGRESSIVITE DE LA NAPPE VIS-A-VIS DES BETONS	27
<b>3. DONNEES DU PROJET</b>	<b>28</b>
3.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	28
3.1.1. COUPES ET PLANS DU PROJET	28
3.1.2. DESCENTES DE CHARGES	31
3.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	33
3.3. ALEAS RELEVES	34
3.4. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES	34
3.5. PRINCIPES DE CONSTRUCTIONS RETENUS	35
<b>4. TERRASSEMENTS</b>	<b>36</b>

4.1.	TERRASSEMENTS EN DEBLAIS	36
4.1.1.	INTERACTIONS AVEC LES CIRCULATIONS D'EAU/NAPPE	37
4.1.2.	ESTIMATION DES DEBITS D'EXHAURE	37
4.1.3.	TERRASSABILITE	39
4.1.4.	SOUTÈNEMENTS – COTES NORD, OUEST ET SUD	39
4.1.5.	TALUTAGES – COTES EST ET NIVEAU R-2	44
4.1.6.	REMBLAIEMENTS PERIPHERIQUES	47
4.2.	<b>MISE EN ŒUVRE DE REMBLAIS</b>	47
4.2.1.	GENERALITES	47
4.2.2.	TASSEMENTS	48
4.2.3.	SUJETIONS D'EXECUTION	49
<b>5.</b>	<b>FONDATIONS DES BATIMENTS</b>	<b>50</b>
5.1.	FONDATIONS PROFONDES SELON L'EUROCODE 7	50
5.1.1.	GENERALITE	50
5.1.2.	MODELE GEOTECHNIQUE RETENU	51
5.1.3.	PRESSION DE RUPTURE DU TERRAIN SOUS LA BASE D'UN PIEU ( $\Phi > 300$ MM)	51
5.1.4.	RESISTANCE DE FROTTEMENT AXIAL UNITAIRE LIMITE	52
5.1.5.	EBAUCHE DIMENSIONNELLE	55
5.1.6.	ETUDES PREPARATOIRES ET CONTROLES	60
5.1.7.	SUJETIONS D'EXECUTION POUR LES PIEUX	61
5.2.	NIVEAUX BAS ET PROTECTIONS DES PARTIES ENTERREES	62
<b>6.</b>	<b>VOIRIES</b>	<b>63</b>
6.1.	GENERALITES	63
6.2.	DECAPAGES ET PURGES	63
6.3.	EAUX METEORIQUES ET TELLURIQUES	64
6.4.	PORTANCE DE L'ARASE	64
6.5.	COUCHE DE FORME	65
6.6.	EXEMPLE DE STRUCTURE	66
<b>ANNEXES</b>		<b>71</b>
	- Plans de situation,	
	- Plans d'implantation,	
	- Coupes géotechniques,	
	- Résultats des essais en laboratoire	
	- Synthèse des descentes de charges transmises le 10/05/19,	
	- Tableaux récapitulatifs du prédimensionnement des pieux selon charges verticales	
	- Résultats des calculs KREA,	
	- Résultats des calculs FOXTA	

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

### 1.1. Données du projet

*Nom de l'opération* : Projet de construction d'une unité de vinification

*Localisation* : rue des rosiers

*Commune* : SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)

*Client* : Château Leoville Las Cases

*Maîtrise d'œuvre* : INGEROP

*Documents communiqués (document contractuel de l'étude)* :

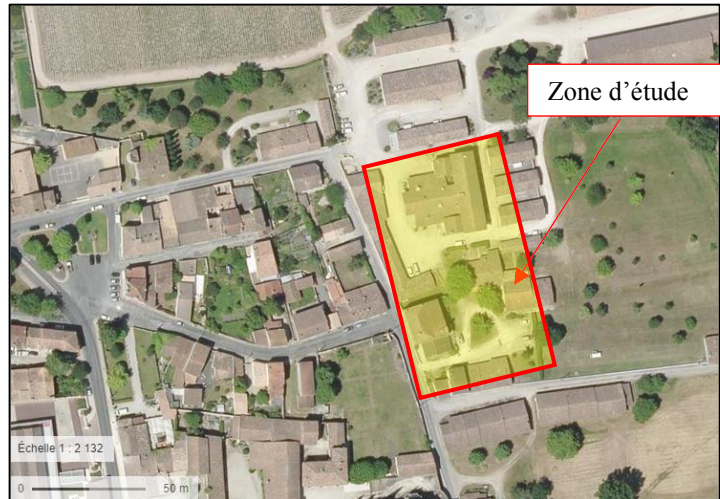
N°	Désignation	Format	Emetteur	Transmis
1	Cahier des charges pour les études géotechniques rédigé par INGEROP et daté du 19/09/18	PDF	Client	21/09/18
2	Plan topographique et réseaux du site	DWG	Client	06/12/18
3	Plan masse du projet daté du 9/11/18	PDF	Client	07/12/18
4	Carnet de plans et coupes du projet	PDF	INGEROP	20/02/19
5	Premières estimations des descentes de charges version A du 19/04/19 sur charges linéaires et ponctuelles	PDF	INGEROP	19/04/19
6	Plans de planchers S2 et S1 datés du 28/01/19	PDF	INGEROP	19/04/19
7	Coupes du projet datées du 28/01/19	PDF	INGEROP	19/04/19
8	Descentes de charges v3 sur fondations de type pieux	Excell	INGEROP	10/05/19

Dans le cadre du projet, il est prévu la construction d'un bâtiment sur 5 niveaux dont 2 niveaux enterrés et 1 niveau partiellement enterré.

*Nota Bene* : Toute modification du projet tel que résumé ci-dessus ou d'implantation du bâti tel qu'indiquée sur le plan de masse en notre possession pourraient entrainer la caducité de nos conclusions.

## 1.2. Existants

Le site du projet se situe au Nord-Est de la commune de SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE, en bord de Gironde.



Extrait de la photographie aérienne (source geoportail)

Lors de notre intervention, le site du projet était occupé par des bâtiments existants de type RdC à R+1 à usage de hangars, locaux techniques et bureaux.



Site du projet à proximité de CPT1



Site du projet à proximité de CPT2



Site du projet à proximité de CPT3



Site du projet à proximité de CPT4

La topographie du site présente une légère pente vers le Nord-Est au droit du projet avec des variations entre 9.0 et 5.5 m NGF environ d'après le plan topographique transmis, avec des terrains autour de 4.0 m NGF plus à l'Est.

### 1.3. Mission

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° BX180919 du 22/11/18 accepté sans réserve par le client le 06/12/18 par retour du devis signé.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet G2 PRO selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, faisant suite à la mission G2-AVP réalisée en mars 2019.

Un diagnostic pollution a également été réalisé par SML Environnement et a fait l'objet d'un rapport séparé (rapport n°2018.EV.050.RA01 de février 2019).

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrologiques pour définir la cote d'inondation,
- L'assistance pour le DCE et le choix des entreprises si la mission G2 est limitée à la G2PRO,
- L'assistance et le conseil en phase d'exécution sauf en cas de missions G3 (plan EXE pour le compte de l'entreprise) ou G4 (contrôle pour le compte du MO)

### 1.4. Investigations

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation. Les coordonnées des sondages ont été relevées par un géomètre et détaillées en annexes.

Dans le cadre de notre étude, les investigations suivantes ont été réalisées :

- Sondages et essais : mission G2-AVP :

Réf. sondage	Machine	Technique et essais	Prof. m/TA	Altimétrie m NGF
SP2	GEO205	Sondage à la tarière avec réalisations d'essais pressiométriques selon la Norme NF P 94 – 110 – 1	25.7	6.6
SP3+Pz	GEO205	Sondage à la tarière avec réalisations d'essais pressiométriques selon la Norme NF P 94 – 110 – 1 + pose tube piézométrique	25.5	8.5
SC1+Pz	GEO305	Sondage carotté ø116 mm avec mise en caisse des échantillons et prélèvements d'échantillons intacts pour analyses en laboratoire + pose tube piézométrique ø 80/90 mm	20.0	6.7
Pz1	GEO205	Sondage à la tarière + pose tube piézométrique	8.5	6.7
SC2+Pz	GEO305	Sondage carotté ø116 mm avec mise en caisse des échantillons et prélèvements d'échantillons intacts pour analyses en laboratoire + pose tube piézométrique ø 80/90 mm	20.0	7.6
Pz2	GEO205	Sondage à la tarière + pose tube piézométrique	6.0	7.6
CPT5	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	3.8 (refus)	6.7
CPT6	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	2.8 (refus)	7.0
CPT7	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	8.2 (refus)	6.3
CPT8	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	8.6 (refus)	7.3
K1	Tarière manuelle	Essai de perméabilité de type Porchet	0.3 à 0.5	-
K2	Tarière manuelle	Essai de perméabilité de type Porchet	0.3 à 0.5	-
K3	Tarière manuelle	Essai de perméabilité de type Porchet	0.3 à 0.5	-



- Sondages et essais : mission G1(janvier 2019) :

Réf. sondage	Machine	Technique et essais	Prof. m/TA	Altimétrie m NGF
SP1+Pz	GEO205	Sondage à la tarière avec réalisations d'essais pressiométriques selon la Norme NF P 94 – 110 – 1 + pose tube piézométrique	25.0	7.3
CPT1	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	2.7 (refus)	6.7
CPT2	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	8.1 (refus)	6.0
CPT3	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	3.1 (refus)	6.6
CPT4	SCANIA 27T	Pénétrömètre statique NF P 94 113 à pointe électrique	9.0 (refus)	8.4
RF1	Pelle mécanique	Sondage géologique pour la reconnaissance lithologique des sols superficiels et de la géométrie des fondations existantes	0.8	5.9
RF2	Pelle mécanique	Sondage géologique pour la reconnaissance lithologique des sols superficiels et de la géométrie des fondations existantes	1.9	8.3
RF3	Pelle mécanique	Sondage géologique pour la reconnaissance lithologique des sols superficiels et de la géométrie des fondations existantes	1.4	6.8
T1	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	3.0	7.3
T2	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	3.0	7.0
T3	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	2.0	8.8
T4	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	2.1	9.0
T5	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	3.0	6.7
T7	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	2.0	5.8
T8	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	2.0	6.5
T9	GEO205	Sondage à la tarière avec prélèvements d'échantillons	2.0	5.9

Dans le cadre de notre étude, les essais en laboratoire suivants ont été réalisés sur les échantillons prélevés au droit de la parcelle étudiée :

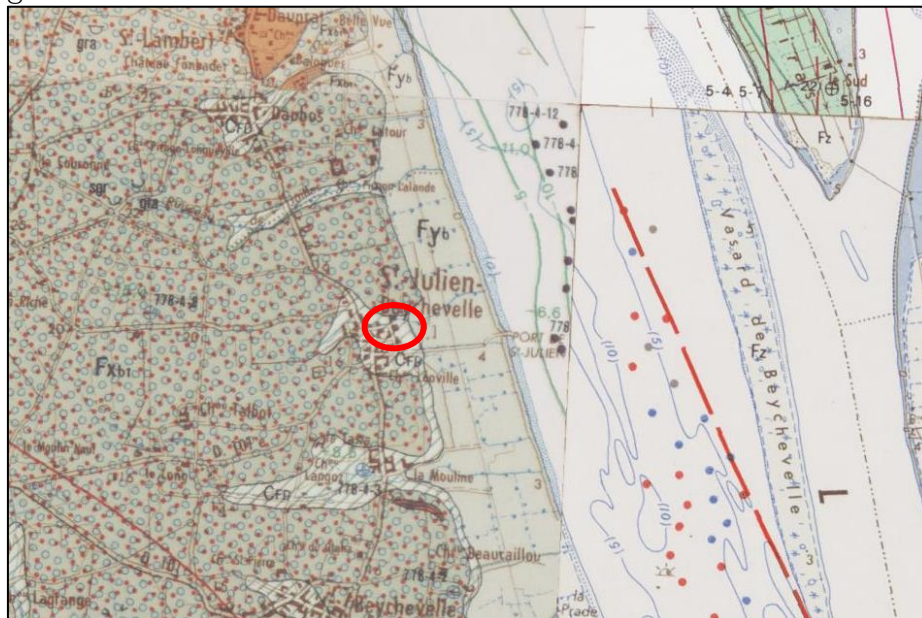
Sondage de référence	Profondeur m/TA	Type d'essai
SP1+Pz	3.2 à 4.5	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Limites d'Atterberg selon la NF-94-051
SP1+Pz	4.5 à 8.0	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Limites d'Atterberg selon la NF-94-051
SC1	2.0 à 3.0	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Détermination de la VBS d'un sol selon la NF-94-068
		Analyse granulométrique NF P 94.056
SC1	5.7 à 6.0	Essai triaxial CU+u selon la NF-94-074
SC1	8.5 à 8.9	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Limites d'Atterberg selon la NF-94-051
SC2	2.2 à 3.0	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Détermination de la VBS d'un sol selon la NF-94-068
		Analyse granulométrique NF P 94.056
SC2	1.0 à 2.0	Essai de cisaillement rectiligne à la boîte
SC2	7.0 à 7.5	Teneur en eau naturelle selon la NF-94-050
		Limites d'Atterberg selon la NF-94-051
SC2	5.2 à 5.5	Essai triaxial CU+u selon la NF-94-074
SP1+Pz	A partir de 6.2 m/TA	Analyses de l'agressivité des eaux vis-à-vis du béton

## 2. ANALYSES GEOTECHNIQUE

### 2.1. Contexte géologique et hydrogéologique

#### 2.1.1. Données géologiques

Le BRGM indique dans sa carte géologique au 1/50 000 dont un extrait figure ci-dessous, que le site d'étude se trouve sur la formation des Colluvions constituées de sables limoneux à graveleux.



Extrait de la carte géologique de SAINT LAURENT ET BENON (source INFOTERRE)

D'après les archives disponibles sur infoterre à proximité du site d'étude, les formations colluvionnaires ou alluvionnaires surmontent les formations marneuses à calcaires.

DÉPARTEMENT : 33 07784X0005 / F / GB  
 COMMUNE : PAVILLAC Indice de classement : 77  
 DÉSIGNATION : Château LATOUR Cote d  
 Coupe établie par : Sud-ouest Forages  
 Interprétation de : M.

PROFONDEURS DE A	NATURE DES TERRAINS
0 à 0,6m	TV
0,6 à 1,4m	Grave jaunâtre
1,4 à 4,4m	Argile jaune et bleue + quelques graviers
4,4 à 6,6m	" bleue + quelques graviers
6,6 à 10,2m	" "
10,2 à 12,9m	" grise + quelques graviers
12,9 à 14,2m	Calcaire blanchâtre
14,2 à 15,0m	" " très dur
15,0 à 21,1m	" " coquillier
21,1 à 25,0m	Marne grise
25,0 à 26,1m	Calcaire gris blanc très dur
26,1 à 28,5m	Marne bleue
28,5 à 32,0m	Calcaire gris blanc très dur
32,0 à 36,0m	Argile grise + quelques plaques calcaires très dur + quelques coquillages



DÉPARTEMENT : GIRONDE no 1 (2)  
 COMMUNE : SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE Indice de classement : 7  
 DÉSIGNATION : Forage n° 1 du château de Langon. Cote  
 Coupe établie par : d'après archives B.P.C.F.  
 Interprétation de : M. me BRIAND  
 004989  
 07784X0003

PROFONDEURS DE A en mètres	NATURE DES TERRAINS
0 à 5,38	Avant-puits
5,38 à 5,78	Roche calcaire grossier
5,78 à 6,79	Marne calcaire ferme
6,79 à 13,31	Argile gris ardoise compacte
13,31 à 14,18	Marne et fragments calcaires
14,18 à 17,45	Argile panachée
17,45 à 18,06	Marne calcaire
18,06 à 18,26	Roche calcaire grossier très dur
18,26 à 19,13	Marne grise avec calcaire
19,13 à 22,63	Argile verte très compacte
22,63 à 22,84	Marne grise et roche de calcaire grossier
22,84 à 24,39	Marne verdâtre très coquillier avec veines blanchâtres
24,39 à 25,37	Roche calcaire bleuâtre très coquillier
25,37 à 25,61	Marne calcaire grise

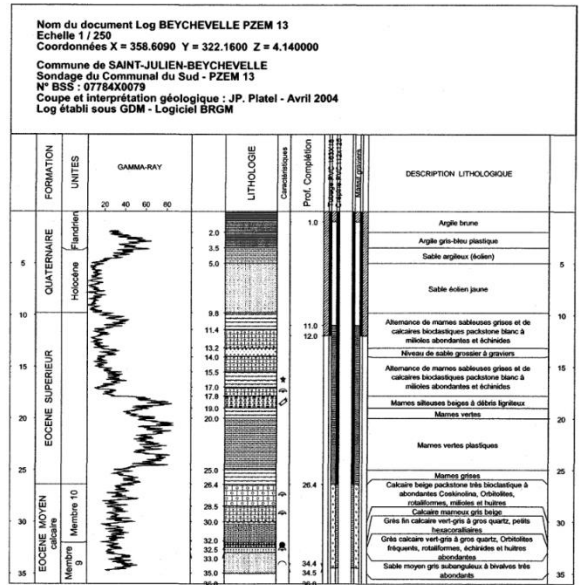
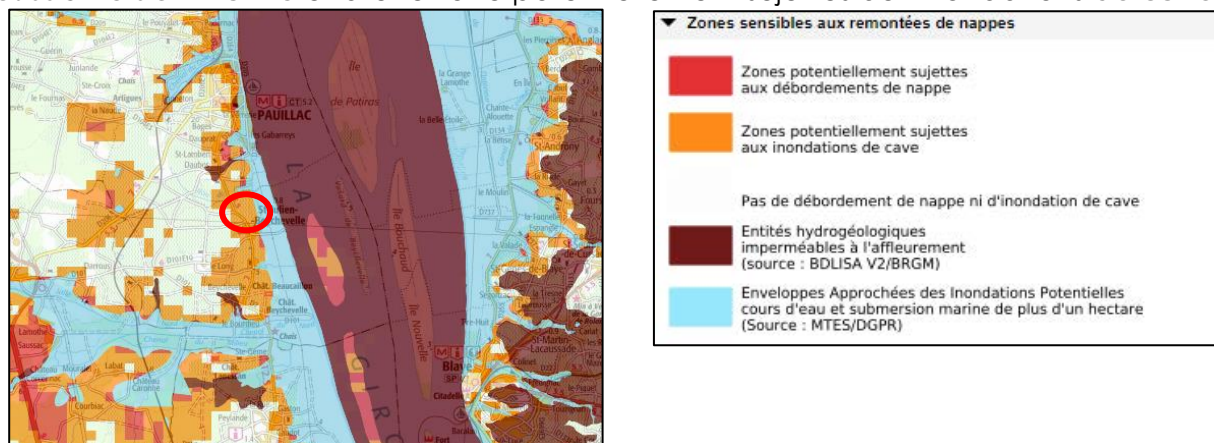


Fig. 13 – Coupe géologique et technique du piézomètre PZEM 13 de Beychevelle

### 2.1.2. Données hydrogéologiques

Concernant le risque de remontées de nappes, la carte disponible sur le site infoterre.fr indique que le site se trouve en limite d'une zone sujette aux inondations de cours d'eau et submersion marine et d'une zone potentiellement sujette aux inondations de cave.



### 2.2. Risques naturels et sismique

#### 2.2.1. Risques naturels

Sur la base des éléments disponibles sur le site Infoterre, le site du projet se trouve en zone d'aléa « moyen » vis-à-vis des risques de retrait-gonflement des argiles.



Aucune cavité naturelle ou exploitation minière n'est répertoriée sur Infoterre au droit du site d'étude.

#### 2.2.2. Risque sismique

D'après le zonage sismique, la commune de SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE se trouve en zone de sismicité 1.

Selon les décrets ministériels et l'Eurocode 8, aucune exigence n'est requise concernant l'application des règles parasismiques.

## 2.3. Sondages et essais

### 2.3.1 Lithologie et caractéristiques géo-mécaniques des sols

Les sondages et essais réalisés ont permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- Faciès 0 : De la terre végétale et des remblais sablo-graveleux à limoneux ou argileux avec localement des débris divers identifiés jusqu'à 0.2/1.6 m de profondeur au droit des sondages réalisés. Cette formation présente des caractéristiques mécaniques globalement moyennes :

*N.B. : compte tenu l'aménagement du site, l'épaisseur et la nature des remblais peuvent s'avérer très variables notamment au droit des bâtiments à démolir.*

- Faciès 1 : des sables +/- limoneux à argileux et argiles +/- sableuses avec quelques graves identifiés sur des épaisseurs variables jusqu'à 1.9/4.5 m/TA au droit des sondages et essais réalisés. Les caractéristiques mécaniques relevés au droit des essais pénétrométriques sont très hétérogènes :
  - ✓  $1 < q_c < 20$  MPa

- Faciès 2 : des argiles et argiles +/- marneuses moyennement compactes avec localement des horizons calcaires, identifiées jusqu'à 8.1/9.0 m/TA. Cette formation présente des caractéristiques mécaniques hétérogènes globalement moyennes à localement bonnes :
  - ✓  $0.51 < Pf^* < 1.9$  MPa
  - ✓  $0.98 < PI^* < 2.7$  MPa
  - ✓  $12.3 < Em < 47.7$  MPa
  - ✓  $2 < q_c < 6$  MPa

*N.B. : les refus obtenus au droit des essais pénétrométriques CPT1, CPT3, CPT5 et CPT6 entre 2.7 et 3.8 m/TA correspondent vraisemblablement à des passages de blocs ou d'horizons calcaires présent dans cette formation d'altération argileuse comme en témoigne les sondages SP1 et T8.*

- Faciès 3 : des marnes +/- argileuses et marno-calcaires compacts identifiés jusqu'à la base des sondages pressiométriques et carottés menés entre 20 m et 25 m. Cette formation présente des caractéristiques mécaniques globalement bonnes mais hétérogènes avec des passages rocheux très compacts et des horizons plus altérés avec des caractéristiques mécaniques globalement bonnes à localement moyennes :
  - ✓  $0.80 < Pf^* < 2.7$  MPa
  - ✓  $1.1 < PI^* < 2.7$  MPa
  - ✓  $11.8 < Em < 263$  MPa

*N.B. : au regard des sondages carottés réalisés, la différenciation entre les faciès 2 et 3 s'avère **difficile compte tenu de l'alternances d'horizons +/- argileux** avec des bancs rocheux. La distinction proposée est principalement liée aux caractéristiques mécaniques mesurées.*

Le tableau suivant résume les profondeurs des différents horizons identifiés au droit des sondages réalisés :

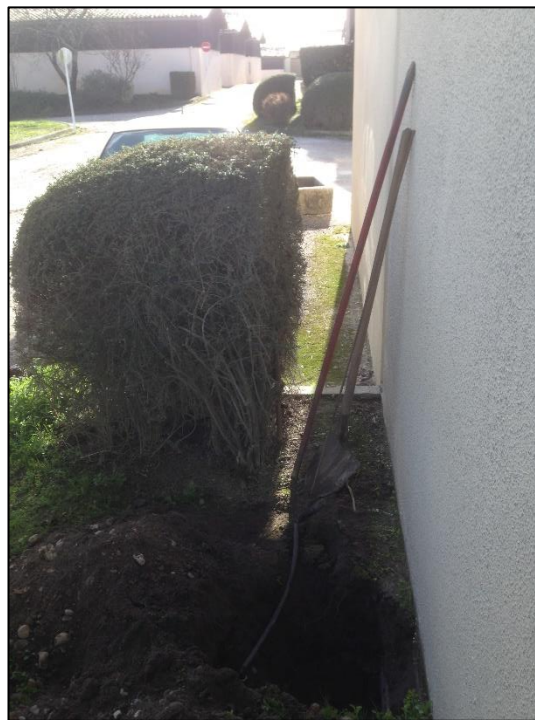
Formation	Sondage	CPT2	CPT5	SC1	CPT1	SP2	CPT3	CPT7	SP1	CPT6	SC2	CPT8	CPT4	SP3
	Cote NGF	6.0	6.7	6.7	6.6	6.6	6.6	6.3	7.3	7.0	7.6	7.3	8.4	8.5
Faciès 0 : Terre végétale et Remblais	Prof. base m/TA	0.2	0.3	0.3	0.7	0.7	0.3	0.5	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.4
	Prof. Base NGF	5.8	6.4	6.4	5.9	5.9	6.3	5.8	6.9	6.6	7.4	7.1	8.0	8.1
Faciès 1 : Sables et sables +/- argileux	Prof. base m/TA	2.7 (refus)	1.9	2.0	>2.7 (refus)	2.8	3.1 (refus)	2.2	3.1	2.8 (refus)	3.6	2.5	4.0	4.5
	Prof. Base NGF	3.3 (refus)	4.8	4.7	<3.9 (refus)	3.8	3.6 (refus)	4.1	4.2	4.2 (refus)	4.0	4.8	4.4	4.0
Faciès 2 : Argiles et argiles +/- marneuses	Prof. base m/TA		>3.8 (refus)	8.5		8.4		8.2 (refus)	8.1		8.5	8.5 (refus)	9.0 (refus)	8.7
	Prof. Base NGF		<2.9 (refus)	-1.8		-1.8		-1.9 (refus)	-0.8		-0.9	-1.2 (refus)	-0.6 (refus)	-0.2
Faciès 3 : Marnes +/- argileuses avec passages calcaires	Prof. base m/TA			>20		>25.7			>25.0		>20			>25.5
	Prof. Base NGF			<-13.3		<-19.1			<-17.7		<-12.4			<-17.0

Remarques générales :

- Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.
- **Compte tenu de l'absence de remontées d'échantillons, il est parfois difficile d'interpréter les différences entre des argiles sableuses et des argiles marneuses avec des débris calcaires au droit des essais pénétrométriques ;**

### 2.3.2 Reconnaissance des fondations existantes

La reconnaissance de fondation RF1 a permis de mettre en évidence les caractéristiques géométriques suivantes. Compte tenu de la présence d'un réseau d'arrosage, la fouille a été arrêtée prématurément sans pouvoir identifier la base de la fondation.



Zone de fouille RF1

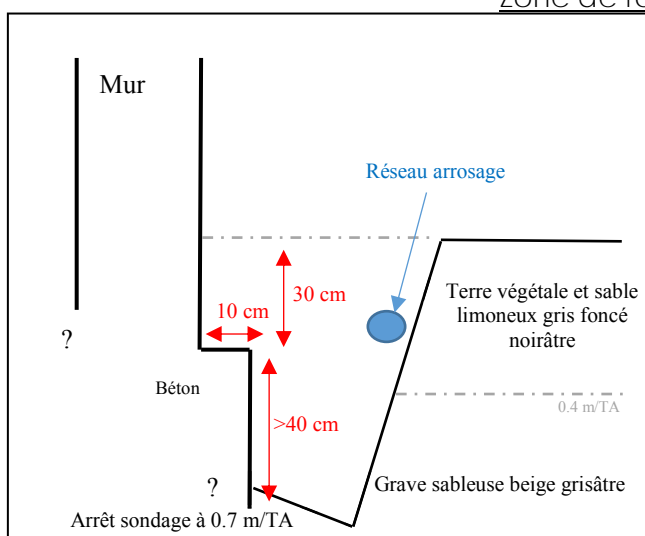


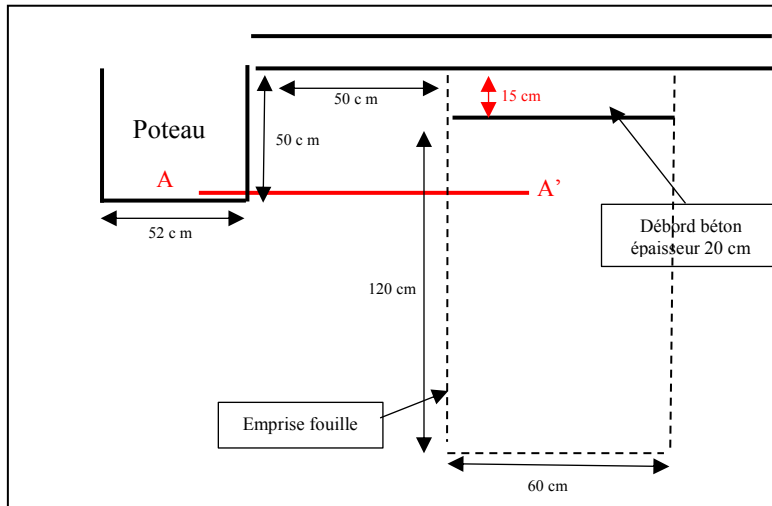
Schéma fouille RF1



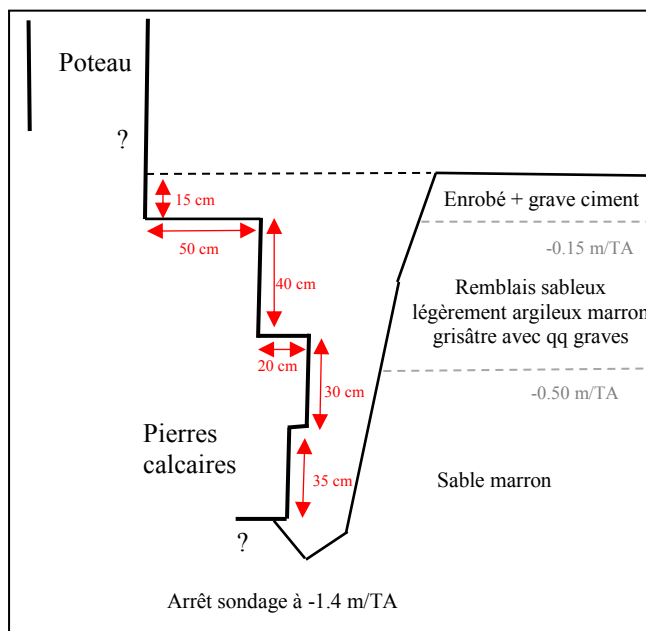
Fouille RF1



Les caractéristiques géométriques relevés au droit de la fouille RF2 sont les suivantes :



Vue en plan de RF1



Fouille RF2

Schéma fouille RF2 – Coupe AA\'

La reconnaissance de fondation RF3 a permis de mettre en évidence les caractéristiques géométriques suivantes. Compte tenu de la présence d'un réseau EP et de la profondeur d'investigations, la base du mur et de la fondation n'a pas pu être identifiée.



Zone de fouille RF3

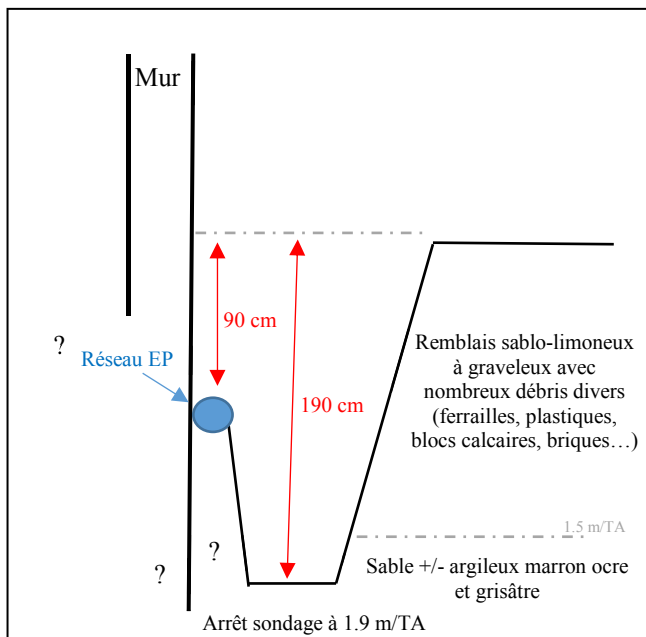


Schéma fouille RF3

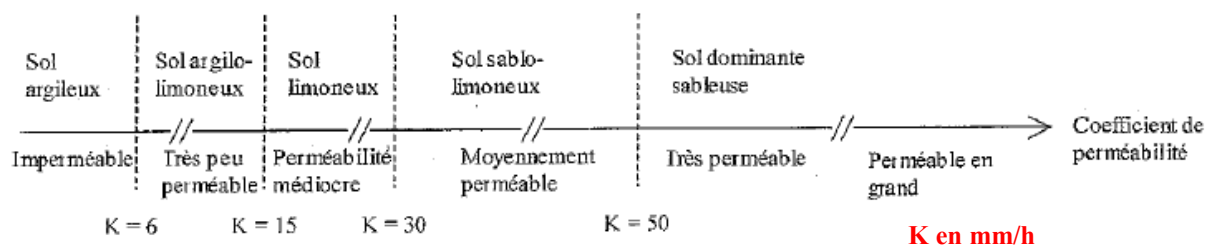


Fouille RF3

### 2.3.3 Essais de perméabilité in-situ

Les résultats des essais de perméabilité réalisés sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage de référence	Type d'essai	Profondeur essai (m/TA)	Faciès	K en m/s	K en mm/h
K1	PORCHET	0.6 à 0.8	Sable +/- limoneux marron grisâtre	$1.1 \cdot 10^{-5}$	40
K2	PORCHET	0.5 à 0.7	Sable +/- argileux marron	$1.3 \cdot 10^{-5}$	47
K3	PORCHET	0.5 à 0.7	Sable +/- limoneux à graveleux marron grisâtre	$1.9 \cdot 10^{-5}$	67



#### Remarque :

- nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues dans les sols en place, notamment compte tenu de la présence de remblais ;
- la présence d'une nappe établie à faible profondeur avec des variations altimétriques qui ne sont pas connues peut influencer la capacité d'infiltration des sols en place.

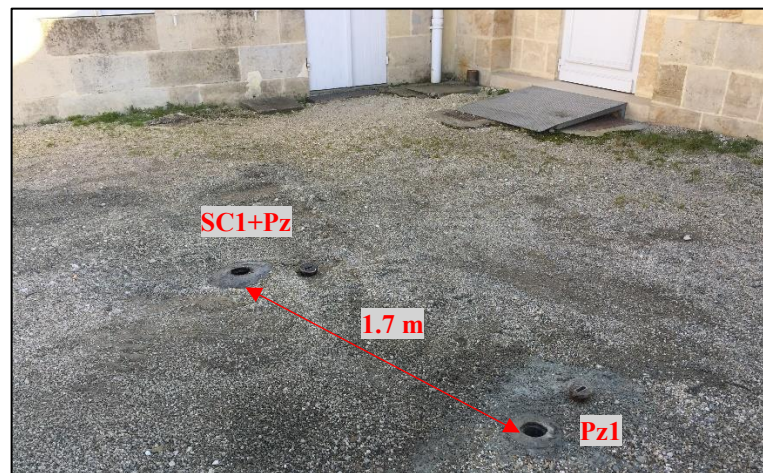
### 2.3.4 Essais de pompage

Compte tenu des niveaux d'eau mesurés qui pourraient interférer avec les terrassements envisagés, des essais de pompages ont été réalisés le 27/02/19 au droit des sondages SC1+Pz et SC2+Pz ainsi qu'au droit du puits existant, à l'aide d'une pompe à débit constant de l'ordre de  $1 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### 2.3.4.1 Essai de pompage au droit de SC1+Pz

Avant le démarrage de nos essais, les niveaux d'eau suivants ont été relevés :

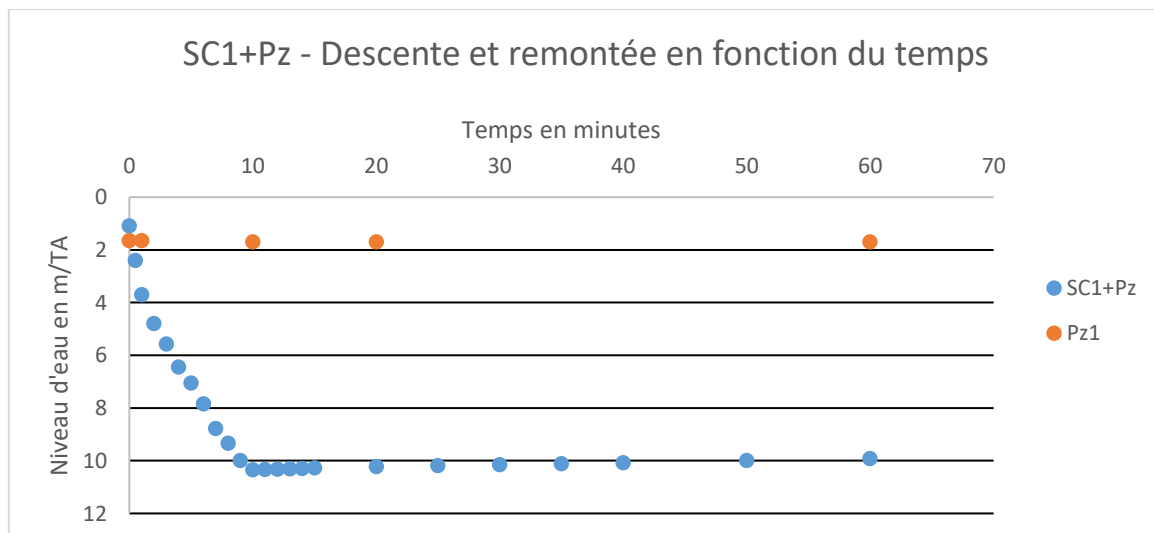
Sondage	SC1+Pz	Pz1
Profondeur niveau d'eau m/TA	1.7	1.65
Profondeur niveau d'eau m NGF	5.0	5.05
Profondeur fond ouvrage m/TA	11.1	8.5



Implantation SC1+Pz et Pz1

Lors de notre essai de pompage en SC1+Pz, le tube piézométrique a été asséché en moins de neuf minutes et aucune variation n'a été observée au droit du sondage Pz1 situé à 1.7 m du tube piézométrique principal.

Nous avons alors suivi la remontée d'eau sur une heure environ dans les tubes piézométriques dont les résultats sont présentés ci-dessous.



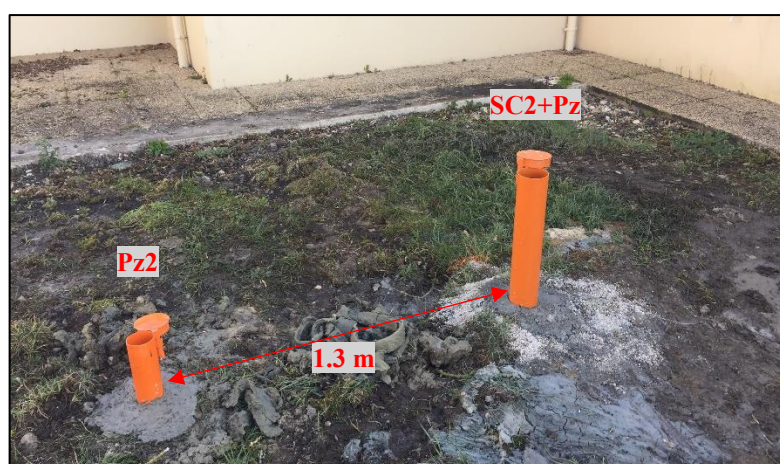
Sur la base de cet essai, **le débit des venues d'eau dans le tube piézométrique a été estimé de l'ordre 0.005 m<sup>3</sup>/h**. En considérant une hauteur potentiellement productive de 7 m (hauteur de la zone crépiné du piézomètre dans les argiles +/- marneuses), on peut estimer une perméabilité moyenne des argiles +/- marneuses **de l'ordre de 5.3 10<sup>-7</sup> m/s**.

*N.B. : la présence de bancs rocheux +/- fracturés ou de poches d'altérations +/- sableuses peuvent ponctuellement modifier les valeurs de perméabilités des sols marneux et par conséquent des arrivées d'eau.*

### 2.3.4.2 Essai de pompage au droit de SC2+Pz

Avant le démarrage de nos essais, les niveaux d'eau suivants ont été relevés au droit de SC2+Pz et des ouvrages environnants :

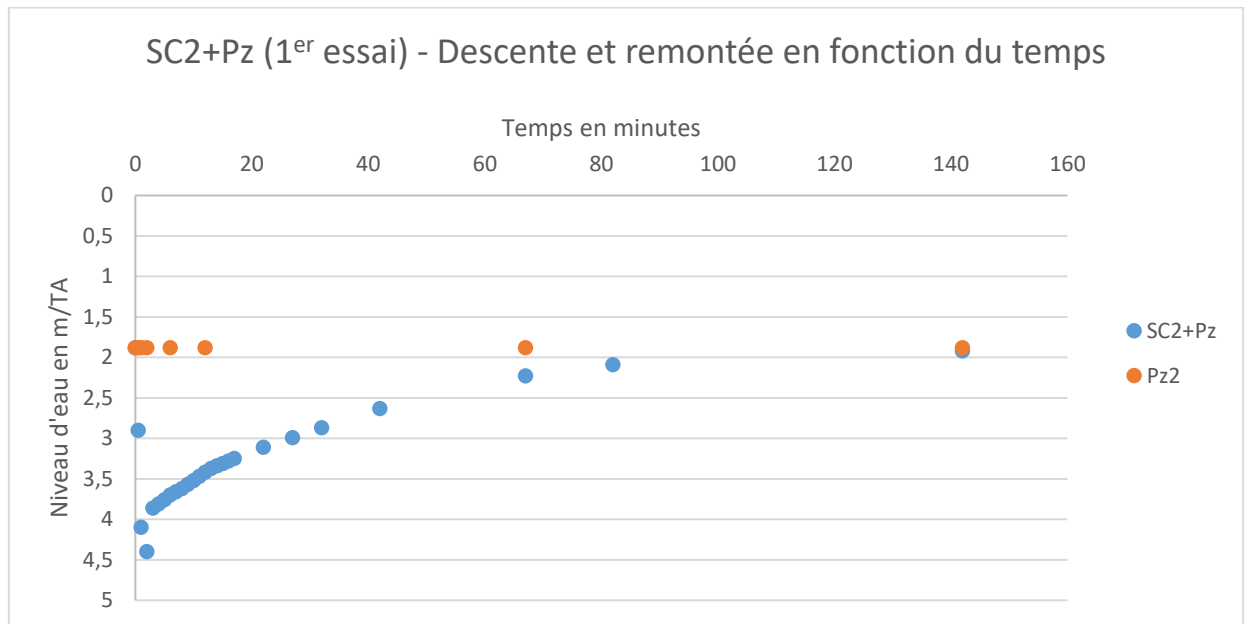
Sondage	SC2+Pz	Pz2	Puits	SP1+Pz	SP3+Pz
Profondeur niveau d'eau m/TA	2.0	1.9	1.5	2.7	1.8
Profondeur niveau d'eau m NGF	5.6	5.7	6.2	4.6	6.7
Profondeur fond ouvrage m/TA	4.8	5.65	7.0 environ	10.0	6.35



Implantation SC2+Pz et Pz2

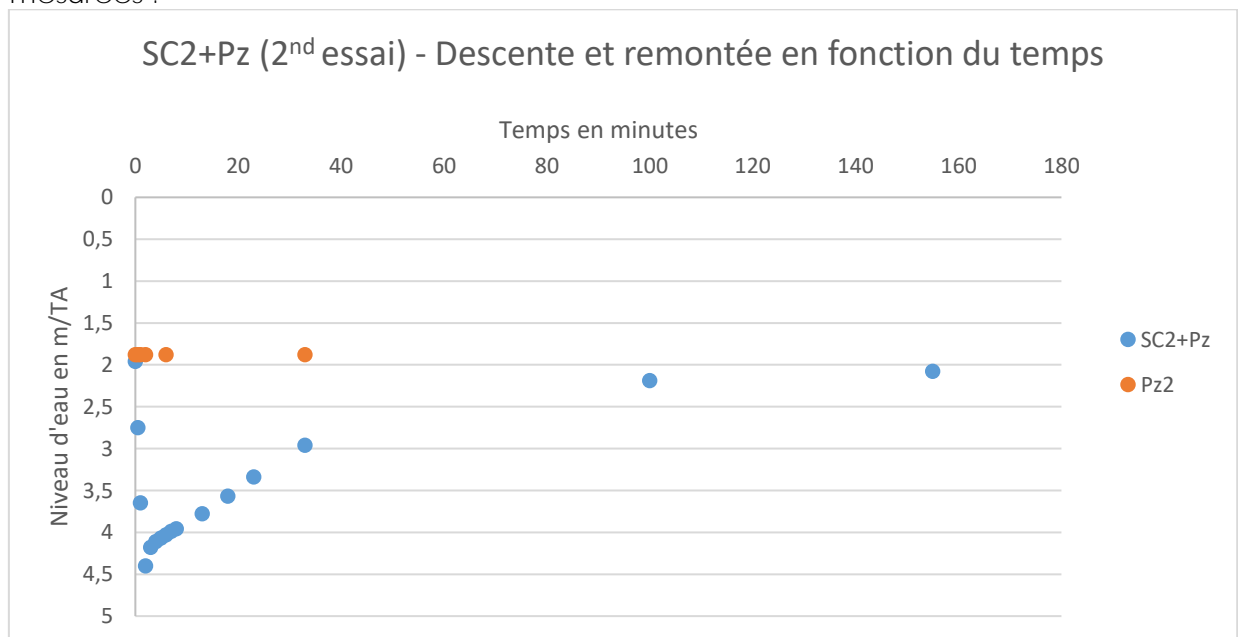
Lors d'un premier essai de pompage en SC2+Pz, le tube piézométrique a été asséché en moins de deux minutes et aucune variation n'a été observée au droit du sondage Pz2 situé à 1.3 m du tube piézométrique principal.

Nous avons alors suivi la remontée d'eau sur près de deux heures environ dans les tubes piézométriques dont les résultats sont présentés ci-dessous.



Sur la base de cet essai, **le débit des venues d'eau** dans le tube piézométrique a été **estimé de l'ordre 0.018 m<sup>3</sup>/h**. En considérant une hauteur potentiellement productive de 1.6 m (épaisseur des sables +/- **argileux sous le niveau d'eau initial**) **et des venues d'eau** négligeables dans les argiles marneuses sous-jacentes, on peut estimer une perméabilité moyenne des sables +/- argileux **de l'ordre de 8.9 10<sup>-6</sup> m/s**.

Afin de préciser les venues d'eau dans cet horizon des sables +/- argileux, un second essai a été mené au droit de SC2+Pz. De la même manière que pour le 1<sup>er</sup> essai, le tube piézométrique a été asséché en moins de deux minutes et aucune variation n'a été observée au droit du sondage Pz2. Les variations du niveau d'eau suivantes ont été mesurées :



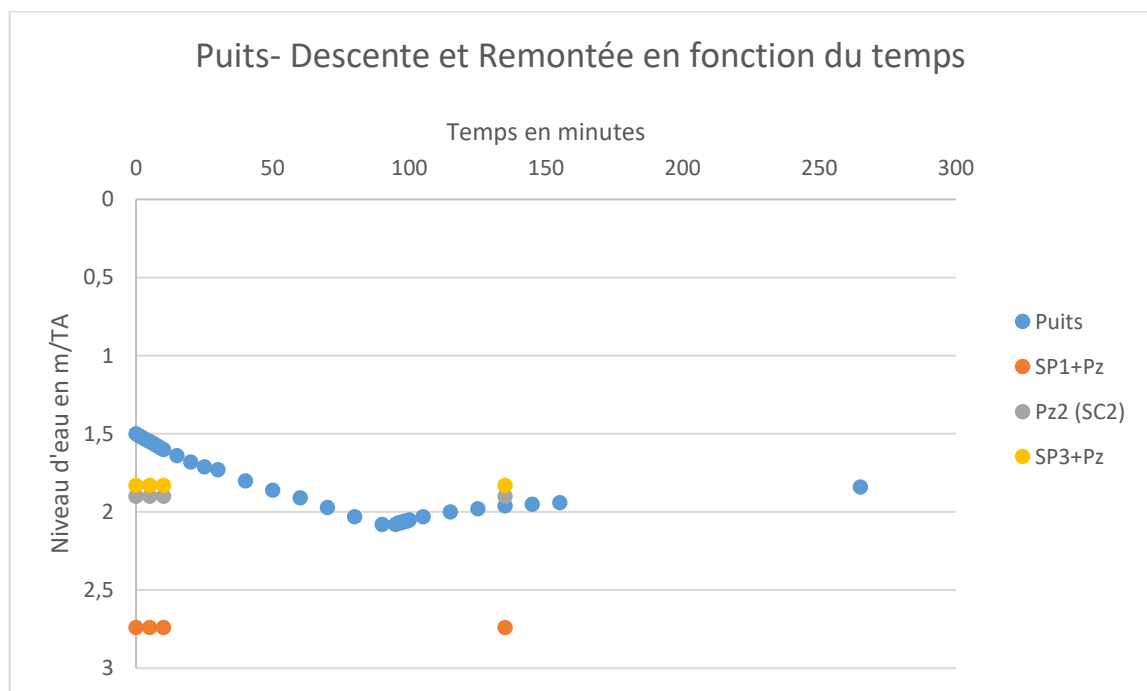
Sur la base de cet essai, **le débit des venues d'eau dans le tube piézométrique a été estimé de l'ordre 0.025 m<sup>3</sup>/h**. En considérant une hauteur potentiellement productive de 1.6 m (épaisseur des sables +/- **argileux sous le niveau d'eau initial**) **et des venues d'eau négligeables dans les argiles marneuses sous-jacentes**, on peut estimer une perméabilité moyenne des sables +/- **argileux de l'ordre de 1.2 10<sup>-5</sup> m/s**.

#### 2.3.4.3 Essai de pompage au droit du puits

Un essai de pompage a également été réalisé au niveau du puits existant maçonné et de 1 m de diamètre extérieur et environ 0.70 m de diamètre intérieur.

*N.B. : en l'absence de données sur la conception de ce puits, la précision des hypothèses considérées pour les estimations des débits et perméabilités ont été faites sur la base des sondages réalisés à proximité en considérant une maçonnerie n'affectant pas les propriétés hydrologiques des sols en place.*

L'essai a été réalisé à l'aide d'une pompe à débit constant de l'ordre de 0.9 m<sup>3</sup>/h, permettant le rabattement du niveau du puits de 0.50 m environ en 2h. La remontée a ensuite été suivie sur plus de deux heures.



Sur la base de cet essai, le débit des **venues d'eau dans le puits** après pompage a été **estimé de l'ordre 0.078 m<sup>3</sup>/h**. En considérant les mêmes hypothèses que pour SC2+Pz (**épaisseur productive de l'ordre de 1.6 m** dans les sables +/- argiles), on peut estimer une perméabilité des sables **argileux de l'ordre de de 4.3 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/s**. En tenant compte **d'une épaisseur productive beaucoup moins importante comme estimée au droit du sondage SP1+Pz (de l'ordre de 0.5 m** en considérant les argiles +/- limoneuses sous-jacentes comme non productives), on **obtient une perméabilité de l'ordre de 2.3 10<sup>-5</sup> m/s**.

N.B. : au regard **des sondages et essais réalisés au droit du site, l'épaisseur des sables +/- argileux est très variable. De plus, le pourcentage d'argiles et de sables peut varier fortement et par conséquent influencer fortement les valeurs de perméabilité des sols en place. Les estimations réalisées au droit du puits sont néanmoins globalement cohérentes avec les estimations réalisées au droit du sondage SC2+Pz.**

### 2.3.5 Niveaux d'eau in-situ

Dans le cadre de nos différentes interventions et de notre suivi piézométrique, les niveaux d'eau suivants ont été relevés :

Sondage	SP1+Pz						Puits				
	15/01	18/02	27/02	01/04	29/04	15/05	18/02	27/02	01/04	29/04	15/05
Profondeur venues d'eau (m/TA)	6.2*	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	1.5	1.5	2.0	2.2	2.2
Profondeur venues d'eau (m NGF)	1.1*	4.6	4.6	4.7	4.8	4.8	6.2	6.2	5.7	5.5	5.5

\*niveau non stabilisé

Sondage	SP3+Pz						SC1+Pz			
	01/02	18/02	27/02	01/04	29/04	15/05	27/02	01/04	29/04	15/05
Profondeur venues d'eau (m/TA)	2.0	1.7	1.8	1.95	1.95	2.0	1.7	1.9	1.9	2.0
Profondeur venues d'eau (m NGF)	6.5	6.8	6.7	6.55	6.55	6.5	6.0	5.8	5.8	5.7

Sondage	SC2+Pz			
	27/02	01/04	29/04	15/05
Profondeur venues d'eau (m/TA)	2.0	2.2	2.1	2.3
Profondeur venues d'eau (m NGF)	5.6	5.4	5.5	5.3



Puits existant situé à proximité de SP1+Pz



Aucune donnée ne nous a été transmise sur la constitution du puits mais le fond de ce dernier a été identifié autour de 7 m/TA environ.

Au regard de ces observations, le niveau de nappe est variable au droit du projet, relevé entre 4.6 et 6.8 m NGF environ au cours de la période d'observation entre février et mai 2019. Il s'agit vraisemblablement d'une nappe établie dans sables et sables +/-argileux en surface.

Compte tenu du contexte géologique et de la topographie du site, cette nappe est probablement fortement influencée par les circulations d'eau superficielles sur le toit du substratum argilo-marneux en provenance de l'amont pendant ou après des périodes pluvieuses.

Enfin, les terrains à l'Est du projet dont l'altimétrie se situe autour de 4.0 m NGF environ n'étaient pas inondés lors de nos interventions, ce qui indique que la nappe suit probablement la topographie du site et le toit du substratum.

*Remarque générale :*

*A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.*

### 2.3.6 Définition du NPHE

En fonction des variations de la pluviométrie, mais aussi de différentes interventions humaines, le niveau de la nappe peut varier. Nous nous intéressons plus particulièrement aux niveaux de la nappe pouvant atteindre les fondations de l'ouvrage.

Trois niveaux de nappe sont recherchés :

- EB : pour les eaux de base à l'étiage de la nappe
- EH : pour les eaux hautes de la nappe
- EE : pour les eaux exceptionnelles, connues ou estimées. Il s'agit de définir une cote qui ne peut pas être physiquement dépassée.

Les niveaux des plus hautes eaux de la nappe est obtenue de la manière suivante :

$$N_{max} = N_{étiage} + B + R + \varphi$$

Et dont les différents paramètres seront détaillés ci-dessous :

$N_{étiage}$  = niveau bas de la nappe (estimé autour de 4.6 m NGF sur la base du relevé piézométrique en cours au droit de SP1+Pz)

B : Battement de la nappe

R : remontée de nappe induite par arrêt des pompages à proximité de la zone d'étude

$\varphi$  : amplitude des ondes de crue des cours d'eaux au droit du terrain.

- Au regard des relevés réalisés, et au regard des fortes variations entre les différentes zones relevées, on pourrait estimer le battement de la nappe  $B = 2.2$  m en considérant les différences altimétriques observées entre SP1+Pz et SP3+Pz :
- **Incidence d'une onde de crue** : Aucune information n'a été relevée à ce jour concernant les variations de niveau du cours d'eau à proximité du projet. Compte tenu du contexte du site, ce paramètre sera de  $\phi = 0.2$
- Incidence des pompages : Aucune information n'a été relevée à ce jour concernant la présence de puits de pompage à proximité du site d'étude pouvant influencer les niveaux de la nappe. Dans le cadre du projet, nous avons donc considéré une influence nulle  $R = 0$

**Tableau de synthèse des niveaux d'eau estimés en amont :**

Niveaux d'eau		Côtes NGF	Profondeur/TN au droit de SP1+Pz	Profondeur/TN au droit de SP3+Pz
Hauteur d'eau de base	EB	≈ 4.6	≈ -2.7	≈ -3.9
Hauteur d'eaux hautes par remontée de nappe	EH	≈ 6.8	≈ -0.5	≈ -1.7
Hauteur d'eau exceptionnelles	EE	≈ 7.3	≈ 0.0	≈ -1.2

Au regard des observations réalisées, nous attirons votre attention sur les importantes variations du niveau de la nappe identifiée au droit du site et liés à la topographie du site **en pente vers l'Est**.

Compte tenu de la topographie du site la réalisation des niveaux enterrés impliquera la **création d'un effet barrage avec un niveau d'eau plus important en amont qu'en aval. Pour diminuer cet effet barrage, la réalisation d'un drainage périphérique jusqu'à la cote NPHE s'avérera nécessaire.**

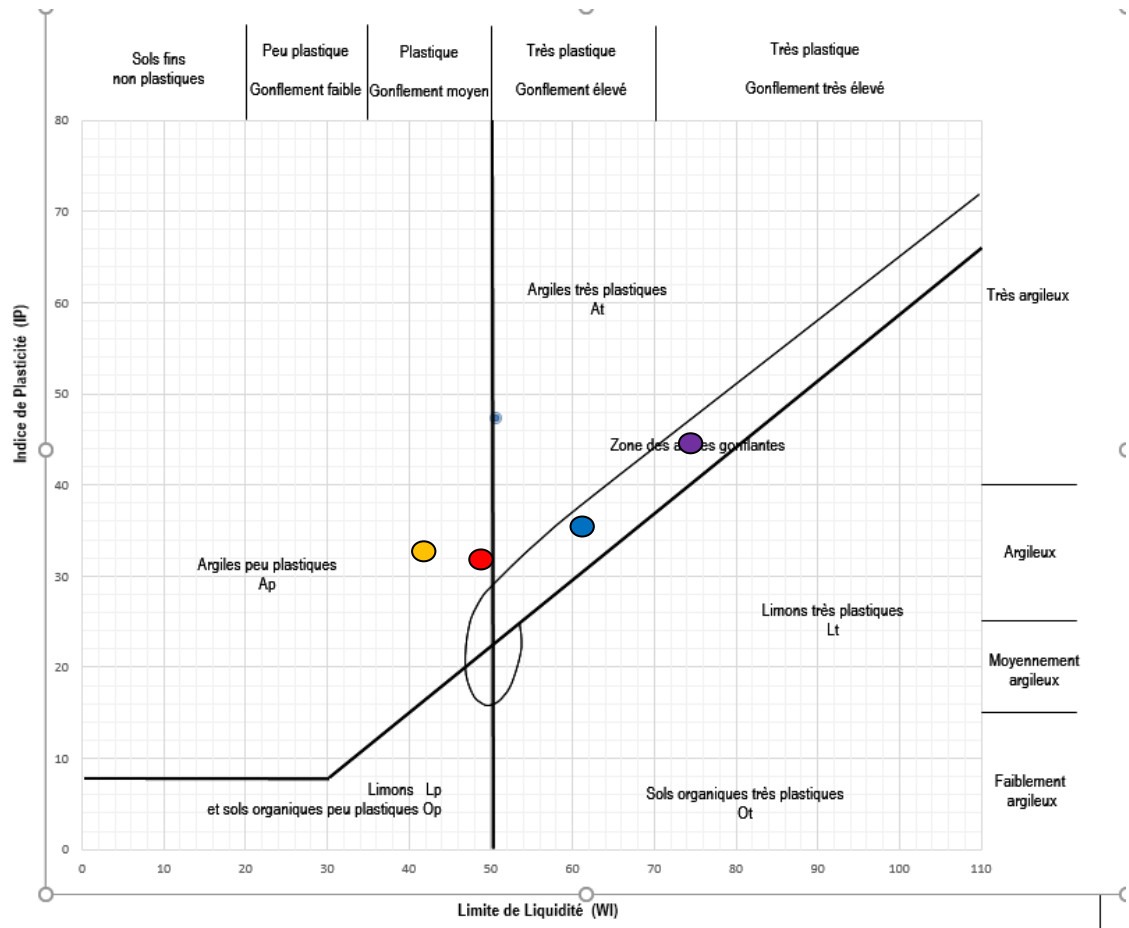
### 2.3.7 Essais en laboratoire

#### 2.3.7.1 Identification des sols

Les résultats des essais en laboratoire réalisés sur les échantillons prélevés sont présentés en annexes et résumés ci-dessous :

Sondage	Profondeur m/TA	Faciès	Wnat %	Passant à 80µm	WL	IP	VBS	GTR
SP1	3.2 à 4.5	● Argile +/- marneuse	24.1	>35	42.0	33.8	-	A3
SP1	4.5 à 8.0	● Argile +/- marneuse	29.6	>35	49.0	32.3	-	A3
SC1	2.0 à 3.0	Argile léger sableuse	18.5	83.6	-	-	3.9	A2
SC1	8.5 à 8.9	● Argile +/- marneuse	30.3	>35	61.1	36.4	-	A3
SC2	2.2 à 3.0	Sable argileux	19.6	51.7	-	-	0.7	A1
SC2	7.0 à 7.5	● Argile +/- marneuse	31.7	>35	73.4	45.5		A4

Les essais en laboratoire mettent à jour des matériaux argilo-sableux de classe A1 et A2, qui sont sensibles à l'eau mais également des argiles marneuses de classe A3 voire A4 qui sont également sensibles à l'eau mais également sensibles au retrait-gonflement.



Un essai de cisaillement rectiligne a également été réalisé sur les sables argileux identifiés en surface :

Sondage	Profondeur m/TA	Faciès	C', kPa	$\phi'$ , °
SC2	1.0 à 2.0	Sable argileux	2	33

Des essais triaxiaux ont également été réalisés sur les matériaux argilo-marneux et marnes :

Sondage	Profondeur m/TA	Faciès	C', kPa	$\phi'$ , °
SC1	5.7 à 6.0	Argile +/- marneuse	47	19
SC2	5.2 à 5.5	Argile +/- marneuse	13	31

### 2.3.7 .2 Agressivité de la nappe vis-à-vis des bétons

Un échantillon d'eau a été prélevé dans le piézomètre SP1+Pz le 15/01/2019 et a fait l'objet d'analyses en laboratoire.

On rappelle les différentes classes d'exposition :

Les valeurs limites des classes d'exposition correspondant aux attaques chimiques des eaux souterraines, selon la norme du béton NF 206-1, sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Unité	Degré d'agressivité		
		XA1	XA2	XA3
Dioxyde de carbone agressif	mg/l E/L	≥15 et ≤40	>40 et ≤100	>100
Ammonium (NH4)	mg/l E/L	≥15 et ≤30	>30 et ≤60	>60 et ≤100
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	≥200 et ≤600	>600 et ≤3000	>600 et ≤3000
Magnésium (Mg)	mg/l E/L	≥300 et ≤1000	>1000 et ≤3000	>3000
pH	E/L	≤6,5 et ≥5,5	<5,5 et ≥4,5	<4,5 et ≥4,0

Le degré d'agressivité des eaux souterraines prélevées sur les bétons est inférieur au type XA1 pour l'échantillon testé selon le PV établi par SYNLAB et présenté en annexe. D'après la norme NF 206-1, cela correspond à une eau non agressive chimiquement vis-à-vis des bétons.

*N.B. : des analyses menées sur les eaux souterraines au droit de l'extension du chai mettent à jour des eaux faiblement agressives vis-à-vis des bétons (XA1). Nous préconisons donc la réalisation d'analyses complémentaires sur les eaux du site afin de vérifier le caractère non agressif des eaux du site au droit du projet.*

### 3. DONNEES DU PROJET

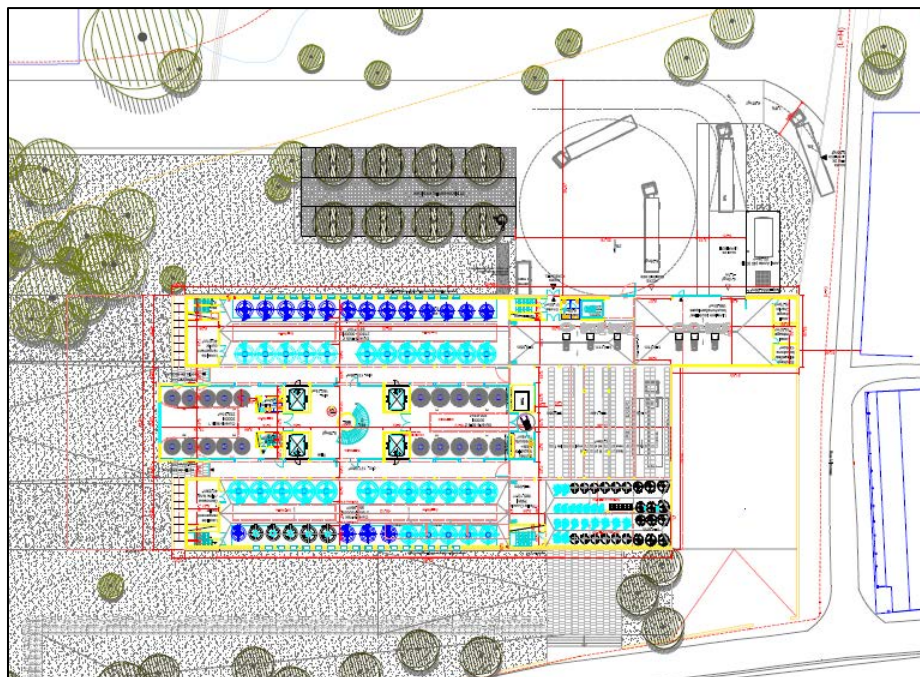
#### 3.1. Documents communiqués

##### 3.1.1. Coupes et plans du projet

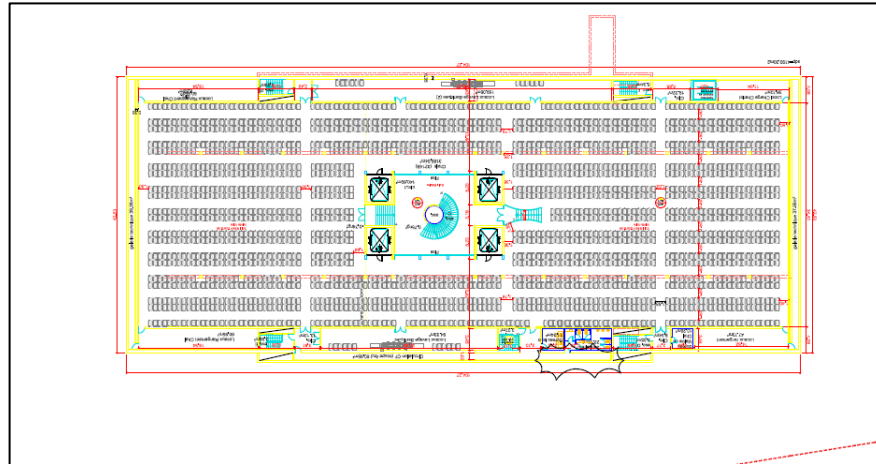
Les documents communiqués dans le cadre de la présente étude sont présentés au §1.1, dont les principaux sont présentés ci-après.



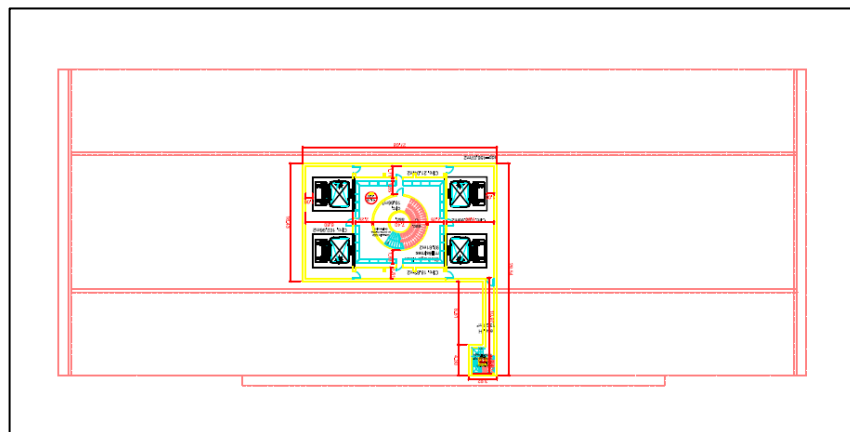
Plan masse du projet



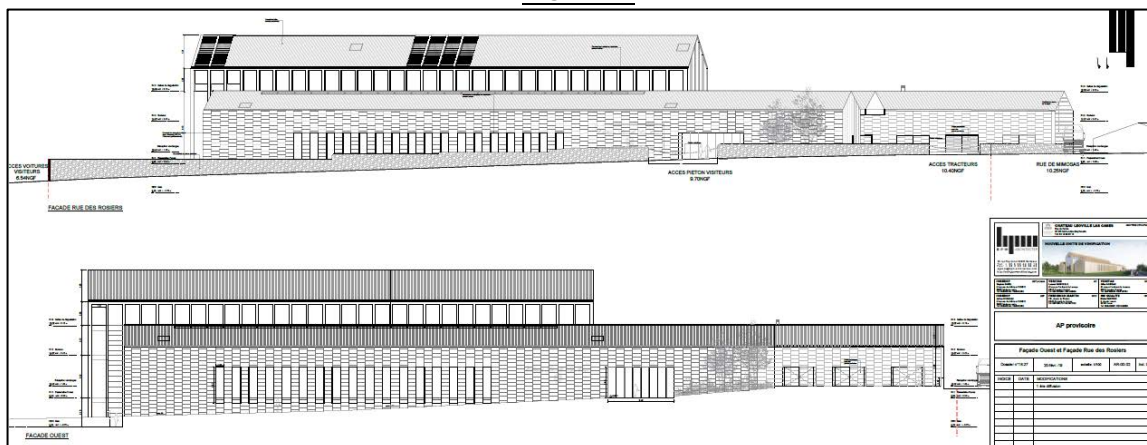
Plan RdC



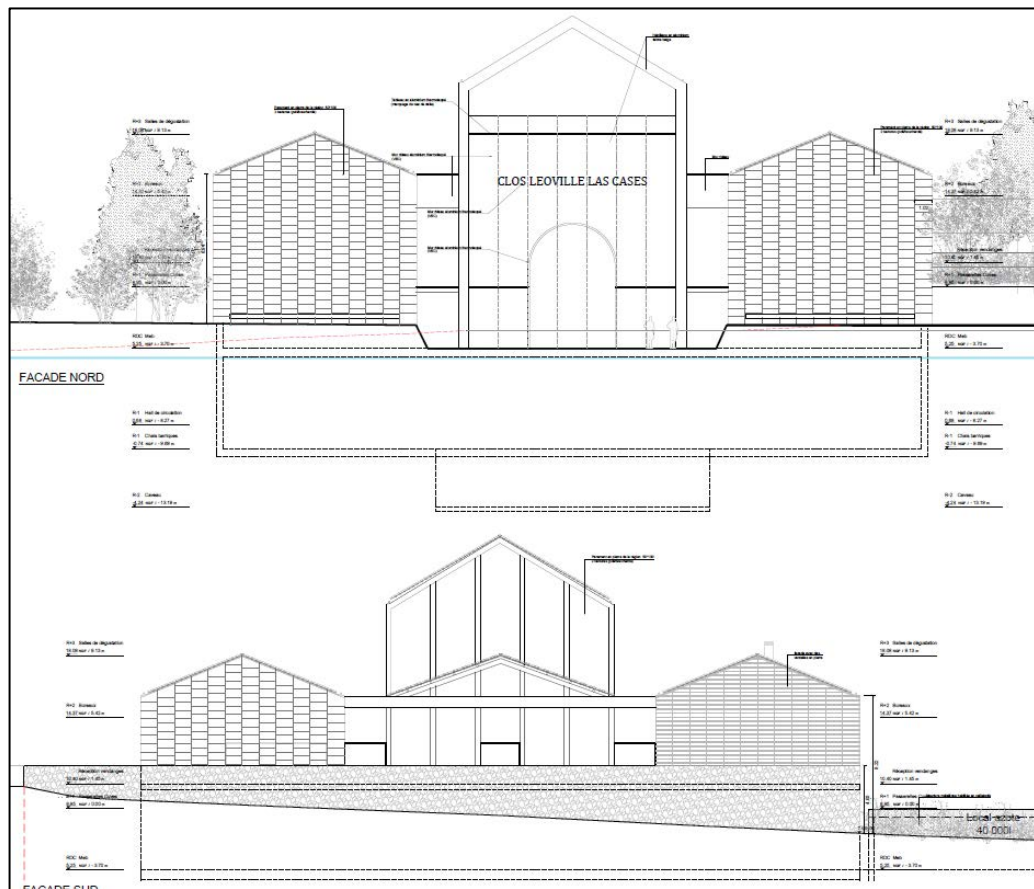
Plan R-1



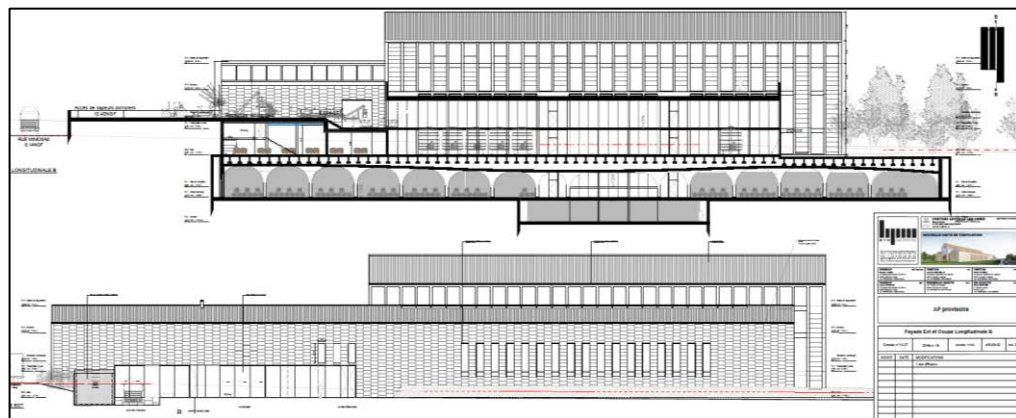
Plan R-2



Coupe longitudinale façade Ouest et rue des Rosiers



Coupe transversale des cuviers



Coupe longitudinale des cuviers

Sur la base de ces éléments, les principales caractéristiques altimétriques à retenir pour le projet sont les suivantes ;

- Niveau R+1 fixé entre 8.9 m NGF (passerelles cuves) et 10.4 m NGF (réception vendanges), impliquant des terrassements en remblais de l'ordre de 1.5 environ au Sud du projet ;
- Niveau RdC fixé à 5.25 m NGF, impliquant des terrassements en déblais de l'ordre de 1.5 m au Sud-Est sur la zone hors emprise R-1 ;
- Niveau R-1 fixé à -0.74 m NGF pour le chai barriques, impliquant des terrassements en déblais de l'ordre de 8/9 m environ ;
- Niveau R-2 fixé à -4.24 m NGF pour le caveau, soit des terrassements de l'ordre de 11/12 m environ ;

Il est également prévu l'aménagement de voiries lourdes et légères à usages de parkings sur les abords extérieurs au Sud-Est du projet autour de la cote 5.23 m NGF environ, impliquant des terrassements en déblais de l'ordre de 1 à 3 m environ, mais également des remblais dans le cas d'une solution de talutage pour le niveau R-1.

### 3.1.2. Descentes de charges

Une estimation des charges nous a été transmise par INGEROP et synthétisée en 2 blocs selon les plans schématiques suivants.

Au regard des descentes de charges transmises, nous avons considérés les ordres de grandeurs suivants, détaillés pour chaque pieux en annexe :

Charges Z1 (R-1 et R-2)

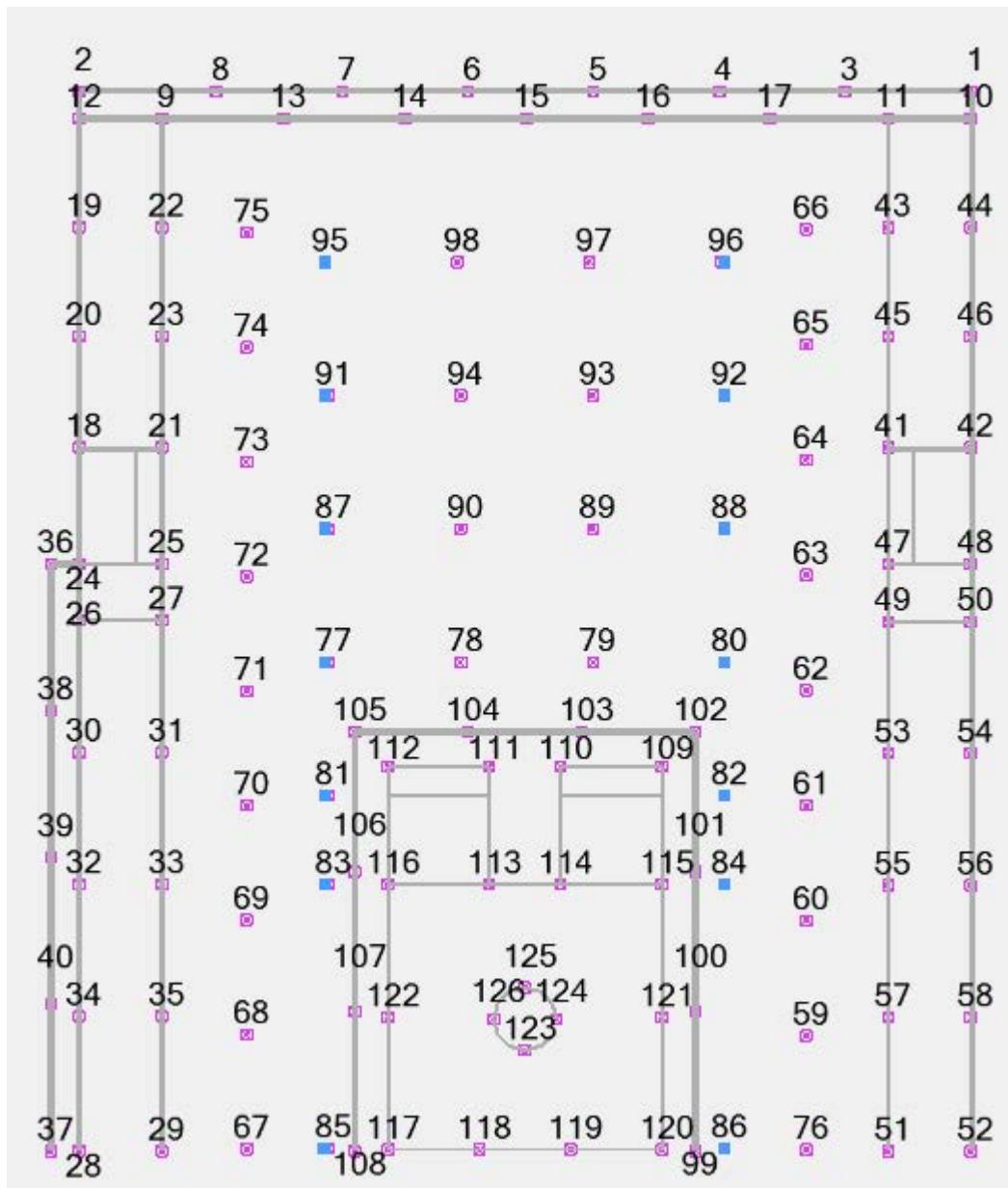
ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)*	Fzmax,tract (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)*	Fzmax,tract (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)*	Fzmax,tract (kN)*
-21.57 à 756.05	0 à -7750.5	0 à 3649.7	-14.6 à 476.4	0 à -5592.7	0 à 2255.7	-6.4 à 219.3	0 à -4657.8	0 à 304.2

Charges Z3 (RdC au Sud-Est du projet)

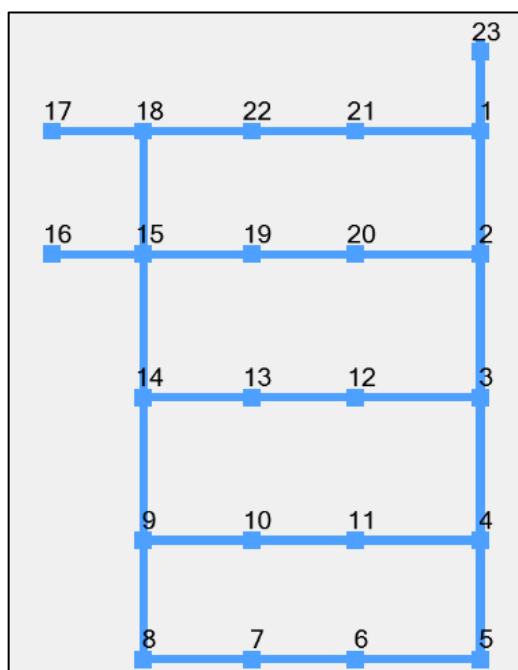
ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*
-209.8 à - 469.6	0 à -986.8	0 à 2984.2	-150 à - 324.3	0 à -663.3	0 à 2134.9	-140.2 à - 281.8	0 à -541.5	0 à 1998.8

\*à noter que les signes pour les descentes de charges en traction et compression ont été inversés entre les blocs Z1 et Z3





Schémas des fondations pour le bloc Z1 (R-1 et R-2)



Schémas des fondations pour le bloc Z3 (RdC au Sud-Est du projet)

### 3.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes »	Juin 2013 Juillet 2012
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2013
Dallages	DTU 13.3 - 1	5/2007
Cuvelage à amender par « prise en compte des niveaux d'eau selon l'Eurocode 7 » du 24/10/2015 édité par le CFMS	DTU 14.1	5/2000

### 3.3. Aléas relevés

Les risques géotechniques importants identifiés dans les chapitres précédents révèlent notamment :

- ✓ Remblais sablo-graveleux en surface sur des épaisseurs variables de l'ordre de 0.4 à 1.6 m au droit des sondages réalisés mais qui pourraient s'avérer plus importantes, compte tenu de l'aménagement du site ;
- ✓ Matériaux sableux +/- argileux ou argilo-sableux jusqu'à 1.9 à 4.5 m/TA, soit 4.8 à 3.3 m NGF environ au droit des sondages réalisés, et présentant des caractéristiques mécaniques hétérogènes globalement moyennes ;
- ✓ Des argiles et argiles +/- marneuses identifiées jusqu'à 8.1 et 9.0 m/TA, soit -0.2/-1.9 m NGF environ au droit de nos sondages, présentant des caractéristiques mécaniques globalement moyennes. On notera néanmoins la présence ponctuelle d'horizons très compacts (horizon calcaire identifié entre 3.1 et 3.2 m/TA au droit de SP1) ;
- ✓ Substratum marno-calcaires compact identifiés entre 8.1 et 9.0 m/TA, soit -0.2/-1.9 m NGF environ au droit de nos sondages mais dont l'altimétrie du toit pourrait s'avérer variable en fonction de l'altération ;
- ✓ La présence de bancs très compacts au sein du substratum qui peuvent poser des problèmes lors des forages ou des terrassements ;
- ✓ La sensibilité des argiles +/- marneuses à l'eau et au phénomène de retrait-gonflement ;
- ✓ Présence d'une nappe ou de circulations d'eau identifiées à faible profondeur dans les sables +/- argileux ;
- ✓ La présence de bâtiments existants à démolir.

### 3.4. Hypothèses géotechniques

Les essais et sondages détaillés chapitres 1 et 2 ont permis l'établissement du modèle géo mécanique suivant à ce stade de l'étude :

Faciès	Lithologie	Base de la couche m/TA	Base de la couche NGF	Caractéristiques moyennes			Module d'young Es MPa	Coef de sol	Caractéristiques intrinsèques		
				qc MPa	PI MPa	Em MPa			$\gamma'$ kN/m3	C' kPa	$\Phi'$ °
0	TV et Remblais	0.2 à 1.6	8.1 à 5.8	4	-	-	4	1	18	0	25
1	Sables +/- argileux et argiles +/- sableuses	1.9 à 4.5	3.3 à 4.8	3	-	-	9	1/3	18	2	33
2	Argiles +/-marneuses	8.1 à 9.0	-0.2 à -1.9		1.5	20	30	2/3	19	13	30
3	Marnes +/- argileuses et marno-calcaires	>25.0	<-17.0		2.7	60	90	2/3	20	20	30

Remarque générale :

Des variations horizontales et/ou verticales sont toujours possibles mais difficiles à appréhender (rapport infiniment grand entre la surface mesurée par sondages et la surface du terrain à étudier).

Les synthèses géotechniques conservent donc toujours un caractère statistique représentatif mais jamais absolu (cf. le principe des Eurocodes).

TA = TN sans remblais, sinon TA = TN + épaisseur des remblais

TA est une altitude variable, différente au droit de chaque sondage.

### 3.5. Principes de constructions retenus

Au regard du projet et de nos sondages, les solutions suivantes ont été retenues pour l'adaptation au sol du projet :

Fondations :

Le projet sera adapté au sol par l'intermédiaire de fondations profondes de type pieux forés tarière creuse telles que définies dans la norme d'application NF P 94 262 de l'EUROCODE 7 « Fondations profondes » ancrées le substratum compact identifiés à partir de 8/9 m/TA avec des niveaux bas sur planchers portés et lestés&cloutés pour reprendre les sous pressions dus à la nappe.

Terrassements :

Au regard du projet avec la réalisation de deux niveaux de sous-sol, les terrassements consisteront principalement en la réalisation de déblais de l'ordre de 8/9 m pour le niveau R-1 et jusqu'à 11/12 m pour le niveau partiel R-2.

La mise en œuvre de remblais sur des épaisseurs maximales de 2.5 m environ est envisagée au Sud-Est du projet au niveau de la réception vendanges.

De plus, la mise en œuvre de remblais périphérique s'avérera nécessaire dans les zones talutées.

Nappe :

Des niveaux d'eau ont été mesurés à faibles profondeurs entre 1.5 à 2.7 m/TA au droit des sondages réalisés en janvier et février 2019, soit entre 6.8 et 4.6 m NGF. Au regard du contexte géologique du site et des essais réalisés, ces niveaux d'eau correspondent vraisemblablement à une nappe établie dans les sables +/- argileux circulant sur le toit des argiles +/- marneuses. D'après notre expérience, les circulations d'eau dans cette formation peuvent s'avérer variables en fonction des conditions météorologiques et des venues d'eau depuis l'amont.

Avoisinants :

Toutes les dispositions devront être prises par les entreprises en charge des travaux pour assurer la stabilité des avoisinants tant en phase chantier que définitive.

Puits existant :

D'après les observations sur site, le fond du puits est situé vers 7.0 m/TA et ne devrait donc pas interférer avec le niveau bas du niveau R-1. En fonction de la profondeur réelle de l'ouvrage des purges ponctuelles pourrait s'avérer nécessaire.

## 4. TERRASSEMENTS

### 4.1. Terrassements en déblais

Dans le cadre du projet, les principales contraintes seront liées aux terrassements de **grandes hauteurs et à la gestion des circulations d'eau dans les sables +/- argileux**.

Au regard du projet et du contexte géotechnique et topographique du site, il est **envisagé la mise en œuvre des dispositions constructives suivantes** :

- Pour le niveau R-1 à 5.25 NGF :
  - o **de déblais à l'abri d'un soutènement de type pieux sécants sur les parties au Nord, à l'Ouest et au Sud du projet** avec un léger préterrassement en tête ;

*N.B. : il nous a également été demandé d'étudier une solution de soutènement type paroi moulée. Pour cette solution, la présence d'horizons compacts devra être prise en compte avec l'emploi de technique et outils adaptés (hydrofraise, préforage...)*

- o un talutage dans les sables +/- **argileux puis argiles marneuses à l'Est du projet sous réserve de maîtriser les venues d'eau** dans les sables +/- argileux en surface
- Pour le niveau R-2 à -0.74 NGF : talutages dans les argiles marneuses et marno-calcaires avec des dispositions spécifiques à prévoir pour le couloir à proximité de la paroi des pieux sécants du R-1 avec mise en place de renforts ponctuels (butons, tirants **complémentaires...**).

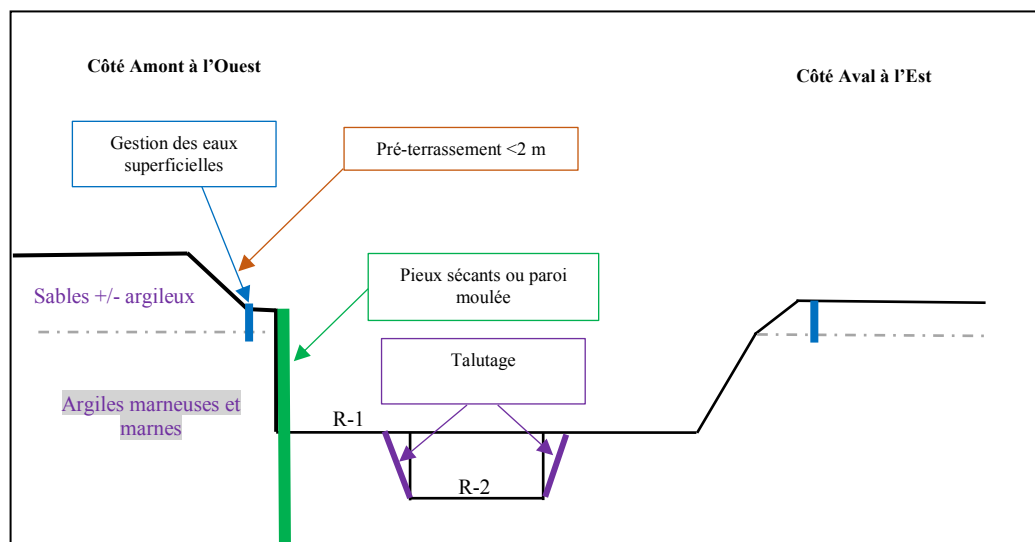


Schéma de principe des terrassements envisagés

Pour la partir RdC au Sud-Est du projet, on privilégiera la mise en œuvre d'un soutènement pour la réalisation des déblais. Néanmoins, une solution par talutage pourrait éventuellement être envisagée sous réserve de maîtriser les venues d'eau dans les sables +/- argileux, notamment en provenance de l'amont. Cette solution devra également être étudiée en fonction du phasage des travaux et notamment de la mise en œuvre de remblais pour la zone de réception des vendanges.

#### 4.1.1. Interactions avec les circulations d'eau/nappe

Au regard des données dont nous disposons, les niveaux d'eau mesurés au droit des sondages sont susceptibles d'interagir avec les terrassements et les niveaux enterrés.

D'après les premières mesures réalisées dans le cadre de nos investigations, il existe une nappe établie dans les formations sablo-argileuses avec des perméabilités de l'ordre de  $10^{-5}$  m/s mesurées au droit du sondage SC2+Pz et du puits existant. A noter que le pourcentage d'argiles et de sables peut varier fortement et par conséquent influencer fortement les valeurs de perméabilités des sols en place, avec localement des perméabilités plus importantes.

Au regard de l'essai réalisé au droit du sondage SC1+Pz, les argiles marneuses et marnes sous-jacentes présentent une perméabilité très faible de l'ordre de  $5 \cdot 10^{-7}$  m/s. Au regard de ces mesures, ces horizons sont très peu perméables et les venues d'eau en phase chantier devraient être très faibles (de l'ordre du suintement).

A noter que compte tenu de la topographie du site, les circulations d'eau superficielles peuvent être fortement influencées par les conditions météorologiques avec des venues d'eau plus ou moins importantes en provenance de l'amont pendant ou après des périodes pluvieuses.

A ce titre, une attention particulière devra être portée aux zones de jonctions entre le niveau de sous-sol du bâtiment et l'extérieur, côté Est. La mise en place de dispositions spécifiques s'avèrera nécessaire en phase définitive afin d'éviter les éventuelles venues d'eau depuis l'amont sur la plate-forme (drainage périphérique par exemple).

#### 4.1.2. Estimation des débits d'exhaure

A titre informatif, nous avons estimé des débits d'exhaure prévisible selon la formule de Schneebeli en considérant deux scénarii :

- Scénario 1 : venues d'eau sur l'ensemble du pourtour de la fouille
  - o une perméabilité de  $2 \times 10^{-5}$  m/s dans les sables +/- argileux
  - o une fouille de  $85 \times 45$  m en considérant une épaisseur humide productive uniquement sur l'épaisseur des sables +/- argileux (2.5 m de hauteur en considérant une nappe à 2.0 m/TA et des sables +/- argileux jusqu'à 4.5 m/TA au droit de SP3+Pz) et en considérant les argiles marneuses et marnes comme quasi imperméables sur la durée des travaux ;
- Scénario 2 : venues d'eau uniquement sur un côté de la fouille à l'Est
  - o une perméabilité de  $2 \times 10^{-5}$  m/s dans les sables +/- argileux
  - o une fouille ouverte sur un côté de 85 m de long en considérant une épaisseur humide productive uniquement sur l'épaisseur des sables +/- argileux (2.5 m de hauteur en considérant une nappe à 2.0 m/TA et des sables +/- argileux jusqu'à 4.5 m/TA au droit de SP3+Pz) et en considérant les argiles marneuses et marnes comme quasi imperméables sur la durée des travaux ;

Soit  $S$  la surface périmétrique mouillée de la fouille. Une valeur approchée du débit sera obtenue en assimilant la fouille à une cavité hémisphérique de même surface.

Le débit total est donné par la formule suivante :

$$q = 2,5 k \cdot H \cdot \sqrt{S} \quad (27)$$

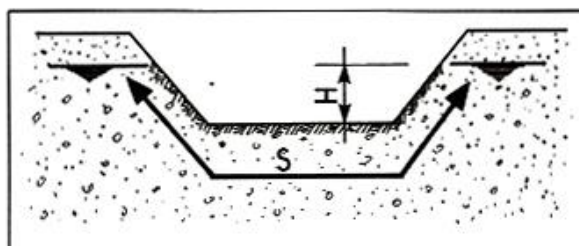


Fig. 3.27. Fouille à la surface d'une couche perméable épaisse

Scénario	Condition de nappe	Surface mouillée	Perméabilité considérée	Débit d'exhaure sur l'emprise de la fouille	Total volume à pomper pour des travaux sur une durée de 4 mois
1	2.0 m/TA (soit 2.5 m de hauteur de surface humide dans les sables +/- argileux)	650 m <sup>2</sup> (périmètre uniquement)	2 10 <sup>-5</sup> m/s	11.5 m <sup>3</sup> / h	33 120 m <sup>3</sup>
2	2.0 m/TA (soit 2.5 m de hauteur de surface humide dans les sables +/- argileux)	212 m <sup>2</sup> (Longueur côté Est uniquement)	2 10 <sup>-5</sup> m/s	6.5 m <sup>3</sup> / h	18 870 m <sup>3</sup>

A noter que ces débits d'exhaure ont été estimés uniquement en considérant les venues d'eau potentielles dans les sols superficiels et ne tiennent pas compte des eaux météoriques qui pourraient se rajouter aux volumes précédents.

Pour rappel, la « loi sur l'eau » définit des paliers de pompage annuel en fonction desquels le maître de l'ouvrage devra déposer une autorisation de prélèvement :

- de 0 à 10 000m<sup>3</sup>/an : chantier normal
- de 10 000m<sup>3</sup>/an à 200 000m<sup>3</sup>/an : chantier soumis à une déclaration
- > 200 000m<sup>3</sup>/an : chantier soumis à une demande d'autorisation.

L'autorisation est une démarche qui prend plusieurs mois et qui n'aboutit pas toujours sur un avis positif. Aussi, nous conseillons de limiter les débits d'exhaure à moins de 200 000m<sup>3</sup>/an.

Pour éviter une déclaration ou même une demande d'autorisation de pompage de la nappe, la réalisation d'une enceinte étanche s'avérera nécessaire.

Pendant l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les fonds de forme soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie. L'Entrepreneur devra organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux d'infiltration, des sources ou de l'eau de quelque origine que ce soit. Elles seront alors collectées en périphérie par un système de drainage périphérique et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Nous rappelons que les sols argilo-marneux et marneux qui seront rencontrés en fond de fouille sont sensibles à l'eau. Aussi, si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, un cloutage du fond de forme et la pose d'un géotextile pourront s'avérer nécessaires pour la circulation des engins en fond de fouille.

#### 4.1.3. Terrassabilité

Au regard du projet avec la réalisation de plusieurs niveaux de sous-sol, les terrassements devraient consister en la réalisation de déblais sur des hauteurs très importantes de l'ordre de 8/9 m environ pour le niveau R-1 et localement 10/11 m pour le niveau R-2 partiel.

Ces terrassements vont intéresser principalement :

- des sols sablo-argileux et argilo-sableux sur des épaisseurs variables, identifiés sur 1.9 à 4.5 m environ au droit des sondages réalisés, soit 4.8 à 3.3 m NGF mais qui pourrait s'avérer localement plus importants ;
- des argiles +/- marneuses puis des marnes avec des passages calcaires identifiés jusqu'à la base des sondages réalisés.

Ces travaux de terrassements devraient pouvoir être principalement réalisés avec des engins classiques à godets mais nécessiteront ponctuellement l'emploi de moyens désagrégateurs (type BRH) pour traverser les blocs ou bancs calcaires identifiés au droit des sondages.

#### 4.1.4. Soutènements – Côtés Nord, Ouest et Sud

##### 4.1.4.1 Généralités

Compte tenu du projet, on pourrait envisager la réalisation des terrassements en 3 temps sur les parties concernées par les soutènements :

- une 1<sup>ère</sup> phase de terrassement jusqu'au toit de la nappe, soit une plateforme vers 7 NGF en amont au niveau de SP3 (à ajuster en fonction de la période et des niveaux piézométriques). Les talus de cette plateforme de chantier seront donc hors d'eau et pourront se taluter à 2H/1V (à affiner selon les conditions de circulations, de stockage, ...en amont).

Les talus seront constitués de sols particulièrement érodables, qu'il conviendra de protéger par un bâchage ou un masque drainant.



- Une seconde phase de terrassements pour atteindre le niveau R-1 après la réalisation de soutènements de type paroi en pieux sécants. La technique de forage et le matériel utilisé devra être adapté pour tenir compte de la présence d'horizons rocheux calcaires compacts.
- Une troisième phase de terrassement pour atteindre le niveau R-2 partiel : la réalisation d'un talutage avec une pente de 1H/1V dans les marnes (voir plus raide dans les horizons plus calcaires). Des dispositions spécifiques devront être prises pour le couloir à proximité de la paroi des pieux sécants du R-1.

**D'après les données transmises par INGEROP, le** soutènement envisagé sera provisoire. Aucune charge du bâtiment ne sera reprise par la paroi réalisée.

#### 4.1.4.2 Hypothèses générales pour le dimensionnement

Pour la modélisation des soutènements, nous avons considéré un cas défavorable avec la topographie et la coupe lithologique relevée au droit du sondage SP3.

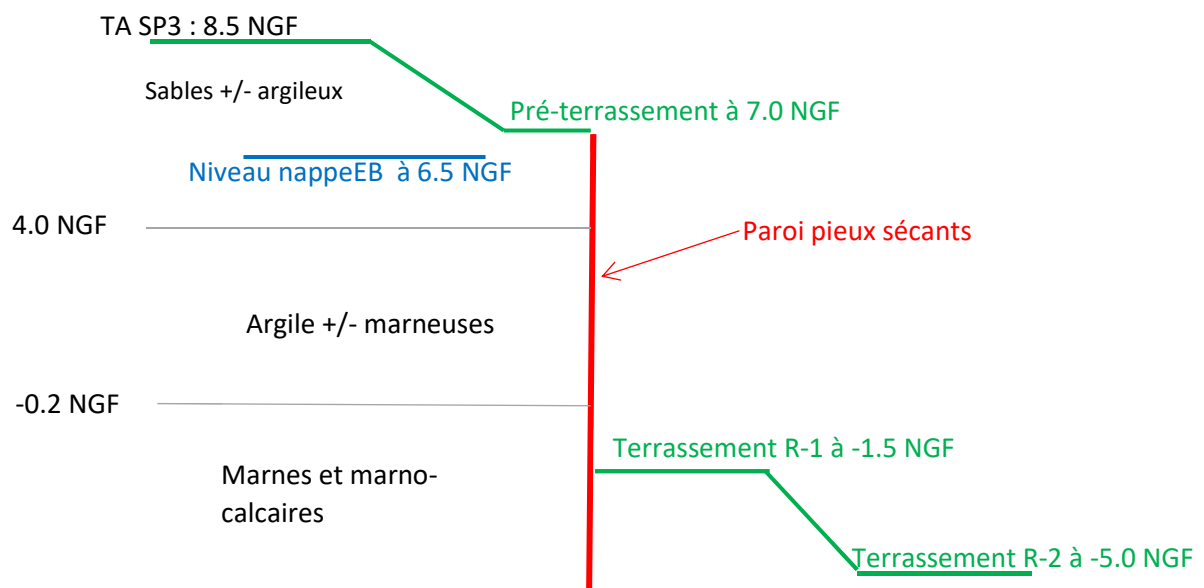


Schéma de principe des terrassements envisagés pour la modélisation

Compte tenu du type de paroi envisagée réputée étanche, nous avons pris en considération un niveau de nappe à 6.5 m NGF correspondant au niveau le plus bas relevé dans les sables +/- argileux au droit de SP3 entre janvier et mai 2019.

Nous avons également considéré un rabattement de nappe à l'intérieur de l'enceinte étanche jusqu'à -0.5 m sous les fonds de fouilles envisagés, qui correspondra plus à un épuisement des eaux en fond de fouille compte tenu des faibles perméabilités des argiles +/- marneuses et des marnes en fond de fouille.

En l'absence d'ouvrages sensibles en limite du projet, nous avons pris comme hypothèse un déplacement maximal en tête admissible de l'ordre de 3 cm. Les déformations acceptables devront être validées par la maîtrise d'œuvre. Si ces déformations ne sont pas acceptables il conviendrait de revoir les hypothèses de dimensionnement.

Compte tenu des hauteurs d'excavation envisagées, nous préconisons la mise en œuvre d'une surveillance altimétrique quotidienne durant le chantier pour vérifier les déplacements des parois, afin d'adapter si nécessaires les dispositions constructives à mettre en œuvre et garantir la sécurité du chantier.

#### **4.1.4.3 Définition de l'écran**

Dans le cadre du projet, nous avons considéré la réalisation d'une paroi en pieux sécants de 620 mm de diamètre avec un recouvrement de 5 cm et un entraxe entre pieux secondaire de 1.19 m.

*N.B. : dans le cas de la réalisation d'une paroi en pieux sécants, nous attirons l'attention sur les aléas d'exécution des pieux sécants qui peuvent présenter une légère déviation en surface (notamment en présence de blocs dans les remblais) et qui peut se traduire par des écarts plus ou moins importants entre pieux en profondeur (jusqu'à la dizaine de centimètres avec une tolérance de 2cm par mètre selon la norme).*

Nous avons également réalisé un calcul en considérant une paroi moulée de 600 mm d'épaisseur.

Compte tenu des hauteurs de terrassements envisagés, la paroi ne pourra être autostable. Il convient donc de prévoir des tirants ou des butons pour limiter les déplacements de la paroi. Suite aux échanges avec INGEROP, nous avons considéré la réalisation de tirants afin de minimiser les contraintes d'espaces pour les travaux au sein de la fouille.

#### **4.1.4.4 Modélisation sous KREA**

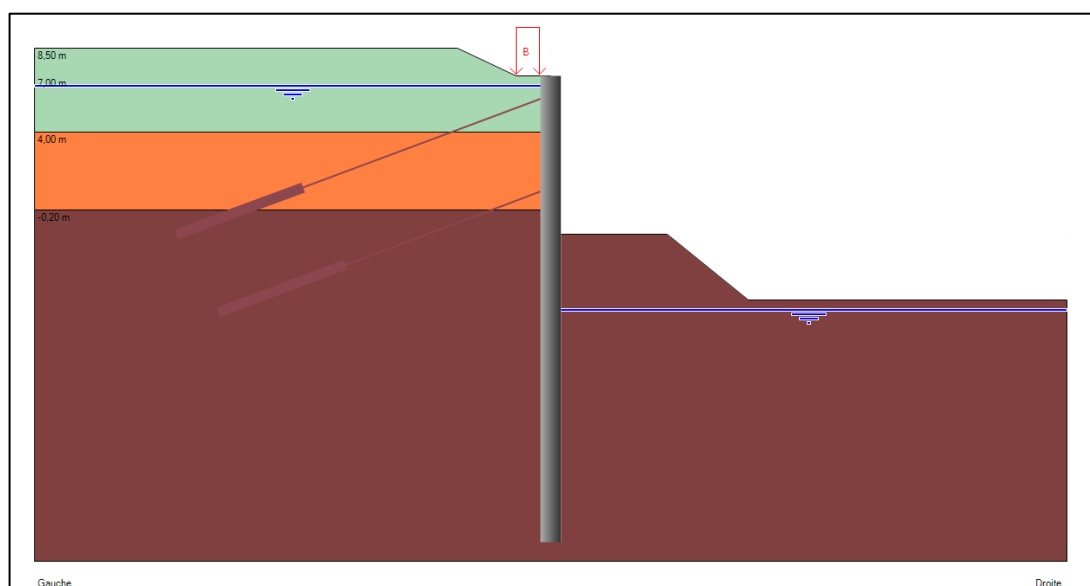
La modélisation de la paroi a été effectuée sur le logiciel K-Réa v4.0.11.

Pour la modélisation, nous avons envisagé le phasage suivant :

- Phase 1 :
  - o Niveau de nappe à 6.5 m NGF
  - o préterrassement de la plate-forme à 7.0 m NGF (soit 1.5 m environ par rapport à altimétrie au droit de SP3) avec une banquette de 1.5 m de large autour de la future paroi ;
  - o Prise en compte d'une surcharge de chantier de 10 kPa au niveau de la banquette en tête de paroi ;
- Phase 2 :
  - o Réalisation de la paroi en pieux sécants ø620 mm jusqu'à -18.0 m NGF ou de la paroi moulée e=600 mm jusqu'à -20.0 NGF environ pour garantir un effort tranchant nul à la base de la paroi ;

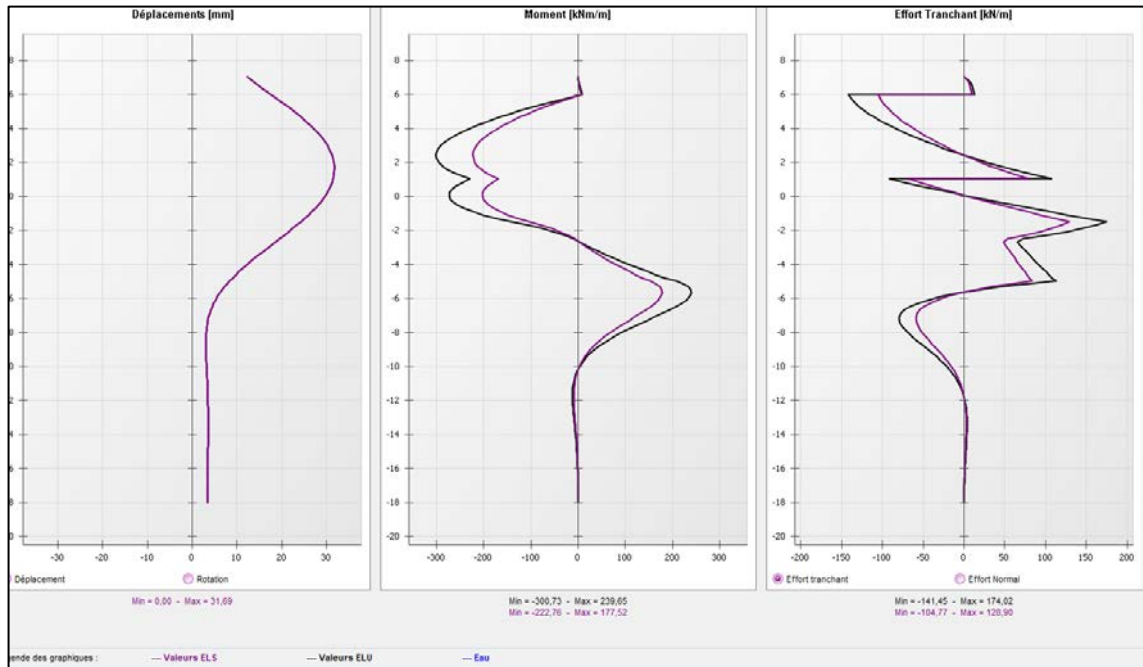
- o Excavation jusqu'à 5 m NGF avec pompage à l'intérieur de l'enceinte au fur et à mesure de l'avancement (épuisements des venues d'eau éventuelles en fond de fouilles) ;
- o Réalisation d'un 1<sup>er</sup> lit de tirants dont les caractéristiques devront être définies précisément par l'entreprise en charge de l'exécution (en fonction notamment de l'espacement retenu, hauteur d'ancrage...)
- Phase 3 :
  - o Excavation jusqu'à 0 m NGF avec pompage à l'intérieur de l'enceinte au fur et à mesure de l'avancement (épuisements des venues d'eau éventuelles en fond de fouilles) ;
  - o Réalisation d'un 2<sup>nd</sup> lit de tirants dont les caractéristiques devront être définies précisément par l'entreprise en charge de l'exécution (en fonction notamment de l'espacement retenu, hauteur d'ancrage...)
- Phase 4 :
  - o Excavation jusqu'à -1.5 m NGF correspondant aux terrassements pour le niveau R-1, avec pompage à l'intérieur de l'enceinte au fur et à mesure de l'avancement (épuisements des venues d'eau éventuelles en fond de fouilles) ;
- Phase 5 :
  - o Excavation jusqu'à -5.0 m NGF correspondant aux terrassements pour le niveau R-2 au centre de la fouille du R-1, avec pompage à l'intérieur de l'enceinte au fur et à mesure de l'avancement (épuisements des venues d'eau éventuelles en fond de fouilles).

*N.B. : dans le cadre de notre modélisation, nous avons considéré uniquement des terrassements pour le R-2 uniquement à partir de 5 m de la paroi afin de limiter les déplacements dans cette dernière. Une adaptation ponctuelle sera nécessaire au niveau du couloir du R-2 à l'approche de la paroi (mise en place de butons ou de tirants complémentaires par exemple).*



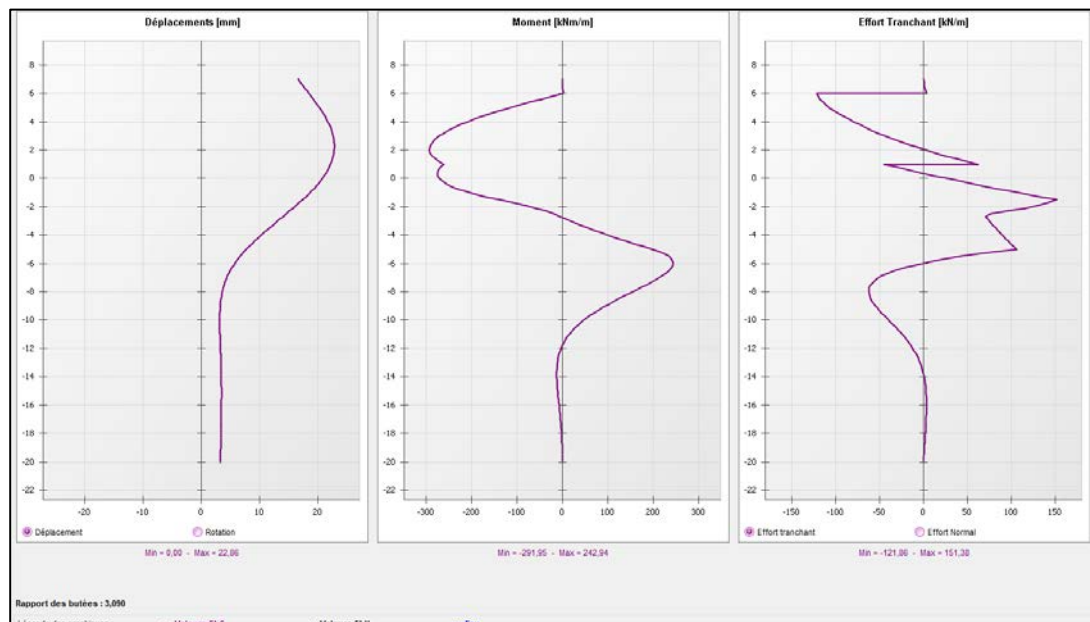
Modélisation de la fouille sous KREA

Les résultats des modélisations sont présentés en annexes et résumés ci-dessous.



Résultats dernière phase – Paroi en pieux sécants

Les résultats de la modélisation mettent en évidence des déplacements maximum de l'ordre de 3.2 cm pour la paroi modélisée en pieux sécants.



Résultats dernière phase – Paroi moulée

Les résultats de la modélisation mettent en évidence des déplacements maximum de l'ordre de 2.2 cm pour la paroi moulée modélisée.

#### ***4.1.4.4 Vérification de la fiche hydraulique***

Le renard hydraulique est parenté au phénomène de sable mouvant dans le sens où il s'agit d'un mouvement du fond de fouille descendant. Il se produit au niveau de la fiche de la paroi. Il s'agit d'un déséquilibre entre la contrainte effective amont et celle aval.

De même, la pression du courant le long de la face aval de la paroi peut soulever les grains et les mettre en boullance, si la contrainte effective s'annule.

Compte tenu de l'encastrement envisagé dans les matériaux argilo-marneux à calcaires et de la faible perméabilité mesurée dans cette formation, les phénomènes de renard hydraulique et de boullance peuvent être négligés et ne seront pas dimensionnants.

#### ***4.1.5. Talutages – Côtés Est et niveau R-2***

##### ***4.1.5.1 Généralités***

Au regard du contexte topographique et géotechnique du site, il est envisagé la réalisation d'une solution de talutage sur le côté Est du niveau R-1. Cette solution est envisageable sous réserve d'assurer la bonne gestion des eaux superficielles dans les sables +/- argileux à l'aide d'un système de drainage périphérique sur toute la hauteur de cette formation jusqu'au toit des argiles +/- marneuses.

Il est également prévu la réalisation de terrassements par talutages pour le niveau R-2 dans les marnes au centre du niveau R-1. Une attention particulière devra être portée à cette solution à proximité des pieux du R-1 et à proximité du soutènement en pieux sécants. A ce titre, des dispositions constructives spécifiques devront être prises pour le couloir (soutènements complémentaires ou renforcement du soutènement réalisé pour le R-1).

Afin de vérifier la faisabilité et la stabilité des terrassements par talutage, nous avons modélisés une coupe type pour chaque cas sous le logiciel GEOSTAB.

#### 4.1.5.2 Modélisations

Les justifications correspondent à la vérification de la stabilité interne du talus. La vérification de la stabilité interne du talus est effectuée selon la méthode CLOUTERRE avec coefficients partiels.

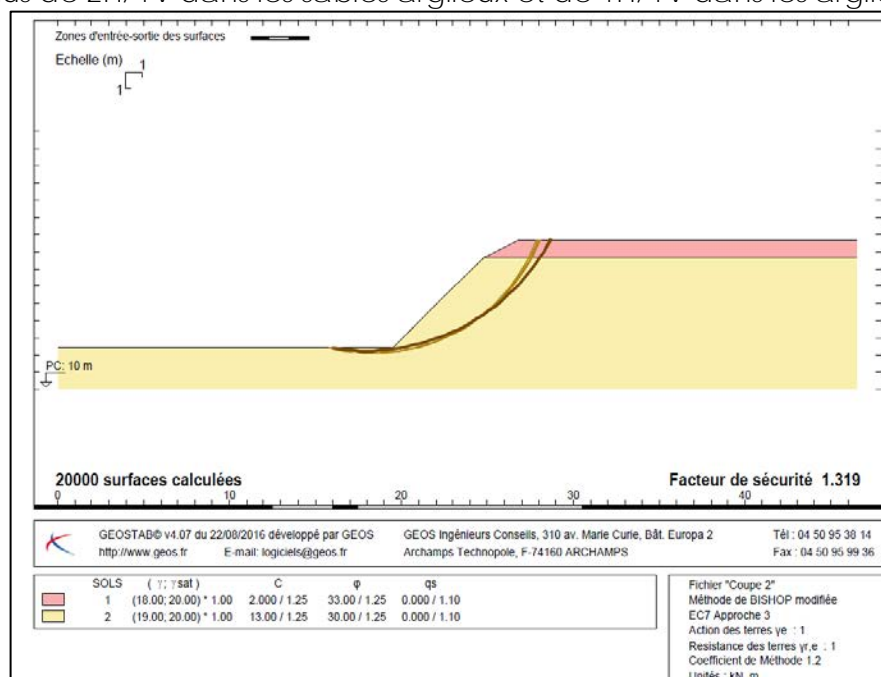
Le coefficient de sécurité F global qui découle des calculs est le rapport de la somme des moments résistants sur la somme des moments moteurs avec :

- $F < 1$  indique un talus en déséquilibre (glissement)
- $F = 1$  indique un talus juste en équilibre
- $F > 1$  le talus est stable

Pour les caractéristiques des matériaux, nous avons retenu les hypothèses présentées au § 3.4.

Pour le talus du niveau R-1, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- un terrain initial à 5.0 m NGF correspondant à la topographie moyenne des terrains à l'Est du projet,
- une épaisseur des sables argileux de 1.0 m environ, en considérant une base des sables argileux à 4.0 m NGF comme au droit de SP3 (à noter que cette épaisseur peut s'avérer variable au droit du site).
- un fond de fouille autour de -1.3 m NGF dans les argiles marneuses ;
- aucune venue d'eau n'a été prise en compte en considérant une bonne gestion des eaux dans les sables argileux et des argiles marneuses très peu perméables ;
- un talus de 2H/1V dans les sables argileux et de 1H/1V dans les argiles marneuses.

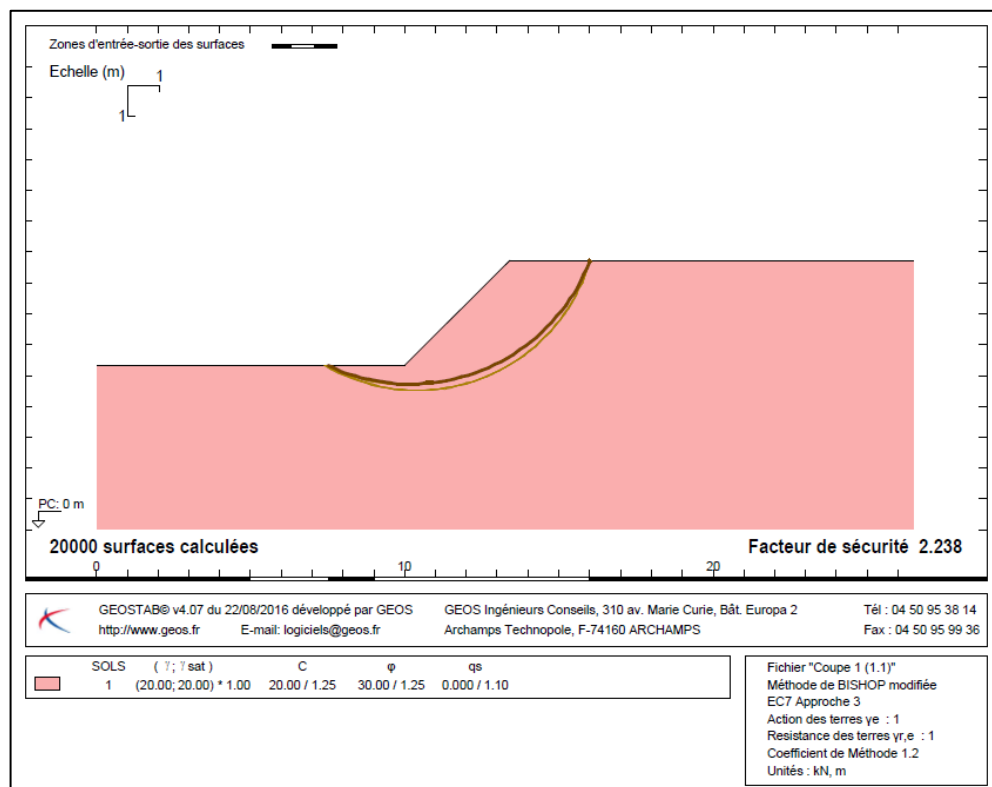


Modélisation GESOTAB pour le talus Est du R-1

Au regard des résultats présentés ci-dessus, la stabilité du talus semble assurée ( $F = 1.31$ ) avec les hypothèses précédentes.

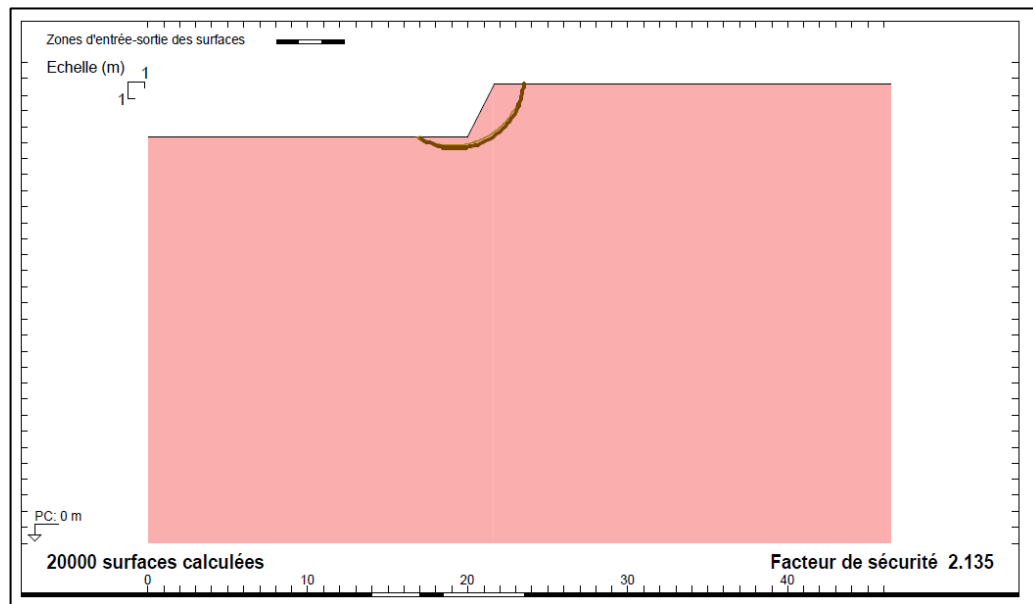
Pour le talus du niveau R-2, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- un terrain initial à -1.3 m NGF correspondant aux terrassements du niveau R-1,
- un fond de fouille autour de -4.7 m NGF dans les marnes ;
- aucune venue d'eau n'a été prise en compte en considérant des marnes très peu perméables ;
- un talus de 1H/1V dans les marnes.



Modélisation GESOTAB pour le talus du R-2 avec une pente de 1H/1V

Au regard des résultats présentés ci-dessus, la stabilité du talus semble largement assurée ( $F= 2.23$ ) avec les hypothèses précédentes. Nous avons donc réalisé une nouvelle modélisation en considérant une pente de talus de 1H/2V.



Modélisation GESOTAB pour le talus du R-2 avec une pente de 1H/2V

Au regard des résultats présentés ci-dessus, la stabilité du talus semble assurée ( $F = 2.13$ ) avec les hypothèses précédentes.

#### 4.1.6. Remblaiements périphériques

Une attention particulière devra être portée aux remblaiements périphériques du bâtiment avec un compactage soigné pour minimiser les risques de tassements différentiels avec les sols en place, notamment dans la zone de réception des vendanges et des zones de parkings à l'Est. Des dalles de transition permettraient de minimiser la marche qui se créera entre le bâtiment sur pieux et le remblai contiguë. Il conviendra donc de prendre en compte ces efforts supplémentaires sur les pieux de rive.

Les critères de réception de ces remblais sont définis au §4.2.2.

### 4.2. Mise en œuvre de remblais

#### 4.2.1. Généralités

D'après les informations transmises, il est prévu la mise en œuvre de remblais sous la dalle de la réception des vendanges dont le niveau est fixé à 10.4 NGF. Au droit de cette zone, le terrain est variable entre les cotes 7.5/8.0 m NGF environ à l'Est et 10 m NGF environ au droit de la rue des Rosières à l'Ouest, soit des épaisseurs de remblais à mettre en œuvre variables et jusqu'à 2.5 m environ.

Compte tenu des excavations envisagées pour le bâtiment, une attention particulière devra être portée au phasage des travaux (notamment entre la phase de remblaiement et la phase d'excavation) et des dispositions constructives particulières pourraient s'avérer nécessaires dans cette zone en fonction du phasage retenu.



#### 4.2.2. Tassements

Compte tenu du contexte géotechnique du site, nous attirons votre attention sur les risques de tassements différentiels importants liés à la présence des sols superficiels sablo-argileux à argileux présentant des caractéristiques mécaniques globalement moyennes sur des épaisseurs variables.

A titre indicatif, les tassements suivants ont été estimés pour différentes hauteurs de remblais sur la base des essais réalisés (notamment CPT4 et CPT8) en considérant une masse volumique de 2 T/m<sup>3</sup>. Nous avons également considéré une surcharge complémentaire en phase exploitation trafic de l'ordre de 20 kPa :

Hauteur de remblais considérées	1 m	1.5 m	2 m	2.5 m
Surcharge équivalente des remblais	20 kPa	30 kPa	40 kPa	50 kPa
Estimation des tassements sous poids des remblais uniquement	1.0 à 1.5 cm	2.0 à 2.5 cm	2.5 à 3.5 cm	3.5 à 4.5 cm
Estimations des tassements sous poids des remblais et surcharges d'exploitation de 20 kPa	2.5 à 3.5 cm	3.5 à 4.5 cm	4.0 à 5.0 cm	5.0 à 6.0 cm

Etant donné la nature +/- argileuses des sols en place, ces tassements peuvent se produire sur de longues période (plusieurs années).

Ces tassements semblent incompatibles avec une solution de dalle sur terre-plein **classique, d'autant que** les tassements différentiels entre zone amont en simple reprofilage et aval (hauteur de remblais importante) seront importants.

Afin de minimiser ces tassements, on pourrait prévoir la mise en œuvre de remblais allégés ou un préchargement de la zone avant le démarrage des travaux mais également une solution de plancher porté ou amélioration de sols.

De plus, la mise en œuvre de remblais pourrait également engendrer des efforts parasites sur les fondations avoisinantes et sur les murs enterrés (poussées complémentaires).

Les pieux périphériques du R-1 ou du RdC devraient être réalisés dans les argiles marneuses ou les marnes et ne devraient donc pas subir de frottement négatif. Néanmoins en fonction de l'épaisseur des sables argileux et du phasage des travaux, la prise en compte du frottement négatif pourrait être nécessaire. A titre indicatif, le tableau suivant présente une estimation des valeurs de frottement négatif pour la mise en place d'un remblai de l'ordre de 2.5 m de hauteur, en considérant une hauteur de 4.5 m comme compressible dans les sables +/- argileux ou argiles +/- marneuses.

D(m)	0,52	0,62	0,72	0,82
FN (T)	25.2	30.1	35.0	39.8

Des efforts de type fluage latéral seraient alors également à prendre en compte dans le dimensionnement des pieux périphériques.

### 4.2.3. Sujétions d'exécution

Dans le cas de la mise en œuvre de remblais, il sera nécessaire de réaliser des remblais techniques soigneusement compactés nécessitant plusieurs étapes dont :

1) le décapage de la terre végétale et purges des remblais pour obtenir une arase homogène dans les sables +/- argileux et argiles +/- sableuses reconnus en surface. Des approfondissements seront peut-être nécessaires pour purger le sol support des sols remaniés ou détériorés par le passage d'engins de chantier et/ou les intempéries,

2) le **compactage de l'arase** du fond de fouille (PST) et purge éventuelle des poches médiocres au vu de la réaction du sol sous l'action du compacteur,

3) la mise en place des remblais de la plate-forme par couches minces (<40 cm) soigneusement compactées avec des matériaux non-délavables et insensibles ( $VBS < 0,1$ ) à l'eau,

4) le contrôle de la plate-forme à l'aide d'essais à la plaque LCPC (un essai tous les 200m<sup>2</sup> et 3 au minimum) et d'essais pénétrométriques. Il **est nécessaire d'obtenir sur l'arase de la forme (PSR) et dans le corps des remblais** les valeurs suivantes :

EV2 > 50MPa (norme NFP 94 – 117-1)

Et EV2 / EV1 < 2,2

et Qd > 5MPa (norme NFP 94 115)

Une attention particulière devra être portée en périphérie de la zone de sous-sol pour laquelle le remblaiement périphérique après talutage notamment devra garantir les mêmes caractéristiques que pour les remblais du corps de la plate-forme indiqués ci-dessus.

De plus, nous rappelons les difficultés de compactage à proximité des murs du projet qui nécessiteront une attention particulière pour la mise **en œuvre des matériaux**. A ce titre, nous préconisons la réalisation de dalle de transition en porte-à-faux sur le bâtiment pour l'ensemble des zones en communication entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment.

## 5. FONDATIONS DES BATIMENTS

### 5.1. Fondations profondes selon l'Eurocode 7

#### 5.1.1. Généralité

En général, les fondations profondes traversent une ou plusieurs couches compressibles pour s'ancrer dans un horizon présentant des caractéristiques mécaniques favorables, appelé couche d'ancrage. La hauteur d'encastrement ou fiche du pieu,  $D$ , est sa longueur enterrée.

La descente de charge  $F_{C;cr;d}$  aux ELS doit être inférieure à la charge de fluage  $R_{C;cr;k}$  telle que :

$$F_{C;cr;d} \leq R_{C;cr;k} / \gamma_{cr} \text{ en compression.}$$

Avec

$$R_{C;cr;k} = 0,5 R_{b;k} + 0,7 R_{s;k}$$

$$\gamma_{cr} = 1,1 \text{ aux ELS quasi permanentes}$$

Dans la procédure du « Modèle de terrain », la contrainte de pointe  $R_{b;k}$  et le frottement  $R_{s;k}$  se définissent par les formules suivantes :

$$R_{b;k} = A_b q_b / \gamma_{R;d1} \gamma_{R;d2}$$

$$R_{s;k} = \text{somme } \{A_{s;i} q_{s;i} / \gamma_{R;d1} \gamma_{R;d2}\}$$

Les coefficients de modèle  $\gamma_{R;d1}$  et  $\gamma_{R;d2}$  dépendent de la technique de pieux et d'investigations géotechnique (« pressiométrie » ou « pénétrométrie statique »). En compression, on obtient :

	$\gamma_{R;d1}$	$\gamma_{R;d2}$
Tarière creuse	1,15 (1,18 si statique)	1,1

Dans le cadre de cette étude, le dimensionnement proposé ci-après a été réalisé sur la base des résultats des essais pressiométriques, en considérant la réalisation de pieux en tarière creuse (FTC).

**N.B. : au regard du contexte géotechnique avec la présence d'horizon calcaires compacts, la réalisation de pieux en tarière creuse nécessite la mise en œuvre de machines et d'outils adaptés.**

### 5.1.2. Modèle géotechnique retenu

Sur la base des sondages et essais réalisés, nous avons retenu le modèle géotechnique suivant :

Faciès	Prof. m/TA	Prof m NGF	qc	Ple* MPa	Em MPa
TV et Remblais	0.2 à 1.6	8.1 à 5.8	4	-	-
Sables +/- argileux et argiles +/- sableuses	1.9 à 4.5	3.3 à 4.8	3	-	-
Argiles +/-marneuses	8.1 à 9.0	-0.2 à -1.9		1.5	20
Marnes +/- argileuses et marno-calcaires	>25.0	<-17.0		2.7	60

### 5.1.3. Pression de rupture du terrain sous la base d'un pieu ( $\Phi > 300$ mm)

L'encastrement minimal  $D_{ef}$  dans la couche porteuse est au minimum de trois diamètres pour les pieux inférieurs à 0,5 m de diamètre. Pour les diamètres supérieurs à 0,5 m, l'ancrage doit être d'au moins 1,5 m. Dans ces conditions,

$$q_b = k_p p^*_{le}$$

Avec

Si $D_{ef} / B \geq 5$ ; $k_p = k_{pmax}$	Argiles et limons	Sable et graviers	Craie	Marne et calcaire marneux	Roche altérée et fragmentée
$k_{pmax}$ pour une tarière creuse	1,3	1,65	1,6	1,6	2,0

Si  $D_{ef} / B < 5$ , on prendra  $k_p = 1 + (k_{pmax}-1) (D_{ef} / B) / 5$

### 5.1.4. Résistance de frottement axiale unitaire limite

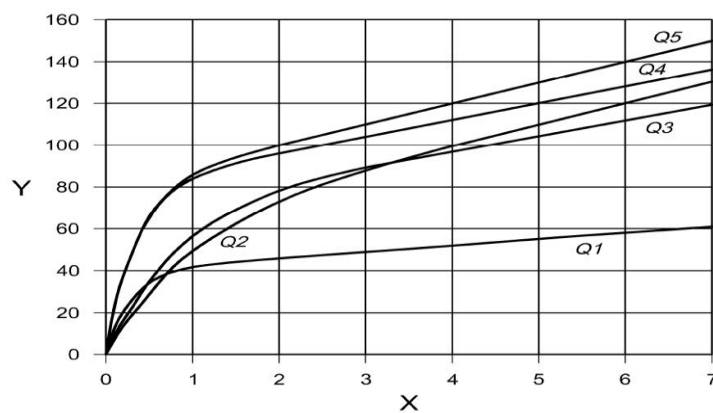
➤ Méthode pressiométrique

$$q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} f_{\text{sol}} [ p^*_i(z) ]$$

avec  $f_{\text{sol}} [ p^*_i(z) ] = (a p^*_i + b) (1 - e^{-c \times p^*_i})$

**Tableau F.5.2.2 — Valeurs numériques des paramètres a, b et c des courbes  $f_{\text{sol}}$  — Méthode pressiométrique**

Type de sol	Argile % CaCO <sub>3</sub> < 30% Limon Sols intermédiaires	Sols intermédiaires Sable Grave	Craie	Marne et Calcaire- Marneux	Roche altérée ou fragmentée
Choix de la courbe	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
a	0,003	0,01	0,007	0,008	0,01
b	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08
c	3,5	1,2	1,3	3	3



Q1 : Argile, limon  
 Q2 : Sable, Grave  
 Q3 : Craie  
 Q4 : Marne et calcaire marneuse  
 Q5 : Roche altérée ou fragmentée

Légende : X :  $p^*_i$  [MPa] – Y :  $f_{\text{sol}}$  [kPa]

**Figure F.5.2.1 — Courbes  $f_{\text{sol}}$  pour la méthode pressiométrique**

Choix des valeurs de  $\alpha_{\text{pieu-sol}}$

Technique	Argiles limons	Sable gravier	Craie	Marnes et calcaires marneux	Roche altérée et fragmentée
Tarière creuse	1,5	1,8	2,1	1,6	1,6

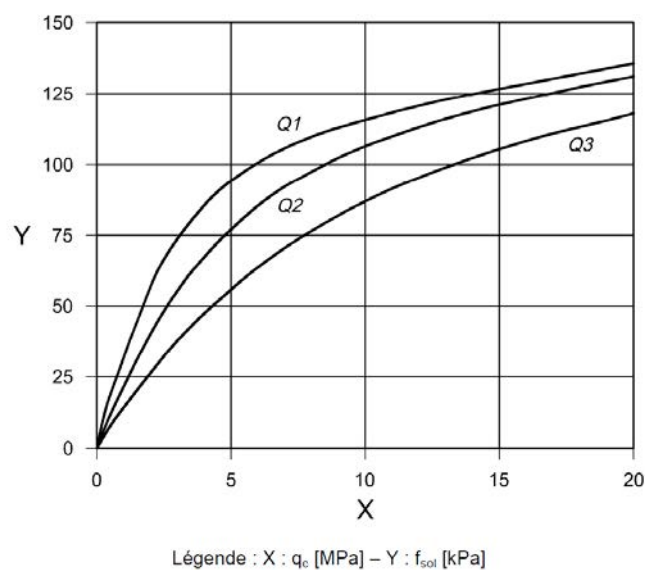
➤ Méthode pénétrométrique

$$q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} f_{\text{sol}} [ q_c^* (z) ]$$

avec  $f_{\text{sol}} [ q_c^* (z) ] = (a q_c^* + b) (1 - e^{-c \times q_c^*})$

**Tableau G.5.2.2 — Valeurs numériques des paramètres a, b et c des courbes  $f_{\text{sol}}$  — Méthode pénétrométrique**

Type de sol	Argiles	Sols intermédiaires	Sables	Craie	Marne et Calcaire-Marneux	Roche altérée ou fragmentée
Choix de la courbe	Q1	Q2	Q3	Q2	Q2	Q2
a	0,0018	0,0015	0,0012	0,0015	0,0015	0,0015
b	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
c	0,4	0,25	0,15	0,25	0,25	0,25



**Figure G.5.2.1 — Courbes  $f_{\text{sol}}$  pour la méthode pénétrométrique**

Choix des valeurs de  $\alpha_{\text{pieu-sol}}$

Technique	Argiles	Sols intermédiaires	Sable	Craie	Marnes et calcaires marneux	Roche altérée et fragmentée
Tarière creuse	0,75	0,9	1,25	0,95	1,5	1,5

Pour le prédimensionnement des pieux, nous avons retenu les deux modèles géotechniques suivants :

- Pour les pieux du niveau RdC à 5.25 NGF : nous avons retenu la coupe au droit du sondage SP3 :

Faciès	Prof base m NGF retenue <sup>(1)</sup>	f <sub>sol</sub> kPa	Tarière creuse FTC	
			α <sub>pieu-sol</sub>	qs en kPa
Sables +/- argileux et argiles +/- sableuses	4.0	55 <sup>(2)</sup>	0.9 <sup>(2)</sup>	49 <sup>(2)</sup>
Argiles +/-marneuses	-0.2	90	1.6	145
Marnes +/- argileuses et marno-calcaires	<-17	101	1.6	162

(1) Nous rappelons que les altimétries du toit des différentes formations peuvent s'avérer variables et pourrait nécessiter des ajustements dans les profondeurs d'ancrage des fondations

(2) Paramètres retenus sur la base des essais pénétrométriques

- Pour les pieux du niveau R-1 à -0.74 NGF et R-2 à -4.24 NGF : nous avons retenu la coupe au droit du sondage SP2 :

Faciès	Prof base m NGF retenue <sup>(1)</sup>	f <sub>sol</sub> kPa	Tarière creuse FTC	
			α <sub>pieu-sol</sub>	qs en kPa
Argiles +/-marneuses	-1.8	90	1.6	145
Marnes +/- argileuses et marno-calcaires	<-19.1	101	1.6	162

(1) Nous rappelons que les altimétries du toit des différentes formations peuvent s'avérer variables et pourrait nécessiter des ajustements dans les profondeurs d'ancrage des fondations

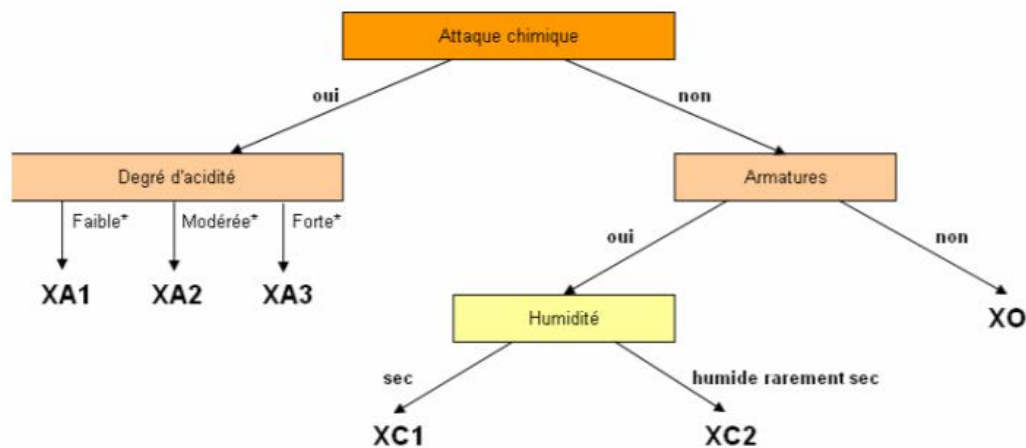
La possibilité d'un remodelage du terrain : Ceci pourrait entrainer des surélévations par apport de terre et donc des efforts parasites sur les fondations. Ce frottement négatif se calcul selon le Fascicule 62 est revient à rajouter une charge à l'ELS. Dans le cas de surcharge dissymétrique par rapport au pieux, cet effort parasite vertical descendant s'accompagne d'un effort horizontal appelé fluage latéral qui s'exerce sur presque toute la longueur du pieu. Le fluage latéral revient à prendre en compte un moment pour dimensionner le renforcement de l'armature nécessaire à contre ce déplacement latéral des sols mous.

A titre indicatif, le tableau suivant présente une estimation des valeurs de frottement négatif pour la mise en place d'un remblai de l'ordre de 2.5 m de hauteur, en considérant une hauteur de 4.5 m comme compressible dans les sables +/- argileux ou argiles +/- marneuses.

D(m)	0,52	0,62	0,72	0,82
FN (T)	25.2	30.1	35.0	39.8

### 5.1.5. Ebauche dimensionnelle

Pour les pieux tarière creuse de type 2 selon la norme NFP 94 262, il convient tout d'abord de choisir le béton selon la norme NF EN 206 - 1:



De cette agressivité des sols et de la nappe, il en découle la classe de résistance du béton :

	X0	XA1	XA2	XA3
Classe de résistance	-	C 30/37	C 35/45	C 40/50

Pour le X0, nous conseillons un C 25/30.

Ensuite, il faut choisir un diamètre de pieu en fonction de la résistance du béton/ Par exemple, ci-dessous le tableau indique les valeurs de Rc pour un béton C25/30 :

**Contraintes limites dans le béton des pieux tarière creuse avec  $f_{c28J} = 25\text{MPa}$**

**$\sigma_{cmoy} = 5,5\text{MPa}$  sans contrôle et  $\sigma_{cmoy} = 6,6\text{MPa}$  avec contrôle**

**Portance limite des pieux tarière creuse due à cette contrainte limite dans le béton en T**

Diamètre en mètre	0,32	0,42	0,52	0,62	0,72	0,82
charge maxi sans	44,2	76,1	116,7	165,9	223,8	290,3
charge maxi avec	53,0	91,4	140,1	199,1	268,5	348,3

Selon les descentes de charges transmises, les appuis sont soumis à des charges verticales mais également horizontales. Les dimensionnements proposés dans le présent rapport ont donc été réalisés pour une charge verticale en compression et en traction, puis une vérification globale par type de pieux a ensuite été réalisée selon le chargement horizontal maximal auquel ils peuvent être soumis.



- Dimensionnement sous charge verticale en compression et en traction

Pour le dimensionnement des pieux nous avons considéré un ancrage dans le substratum argilo-marneux et marneux, avec :

- une fiche minimale de 5 diamètres dans **les sols d'ancrage** afin de respecter la définition et les règles applicables aux fondations profondes;
- une fiche maximale de 10 m pour tenir compte des éventuelles difficultés de forage dans le substratum compact.
- Des têtes de pieux à -1.3 NGF pour le niveau R-1
- Des têtes de pieux à -4.7 NGF pour le niveau R-2 (pieux 99 à 126) **ainsi qu'un frottement négligé jusqu'à -4.7 NGF pour les pieux proches du R-2 (pieux 81 à 86).**

Ces dernières hypothèses pourront être revues dans le cadre de la mission G3 qui sera réalisée par l'entreprise.

Compte des charges communiquées en tête de pieux, nous avons retenu trois diamètres de pieux différents 0.52 m, 0.62 m et 0.72 m.

Les résultats des prédimensionnements et des calculs réalisés sous FOXTA sont présentés en annexes.

Pour les appuis du RdC, nous avons pris en compte des pieux de même diamètre que les pieux de la paroi ( $\varnothing$  620 mm), **en considérant qu'ils pourraient être réalisés en même temps que ceux de la paroi, depuis la surface préterrassée à l'aide d'un dispositif de type récépieu par exemple.** Pour ces pieux, les efforts dimensionnants sont l'ELS QP principalement en compression mais ponctuellement en traction.

Sur la base des descentes de charges transmises, nous avons considéré sur les 127 appuis du R-1 et R-2 :

- 50 appuis avec des pieux simple de diamètre 0.52 m ;
- 48 appuis avec des pieux simple de diamètre 0.72 m ;
- 7 appui avec des pieux doubles de diamètre 0.52 m ;
- 22 appuis avec des pieux doubles de diamètre 0.72 m.

Pour la majorité de ces pieux, les efforts en traction sont dimensionnants au regard des éléments transmis. Les efforts en compression aux ELU Fond et ELS QP sont également dimensionnants pour les pieux les plus chargés.

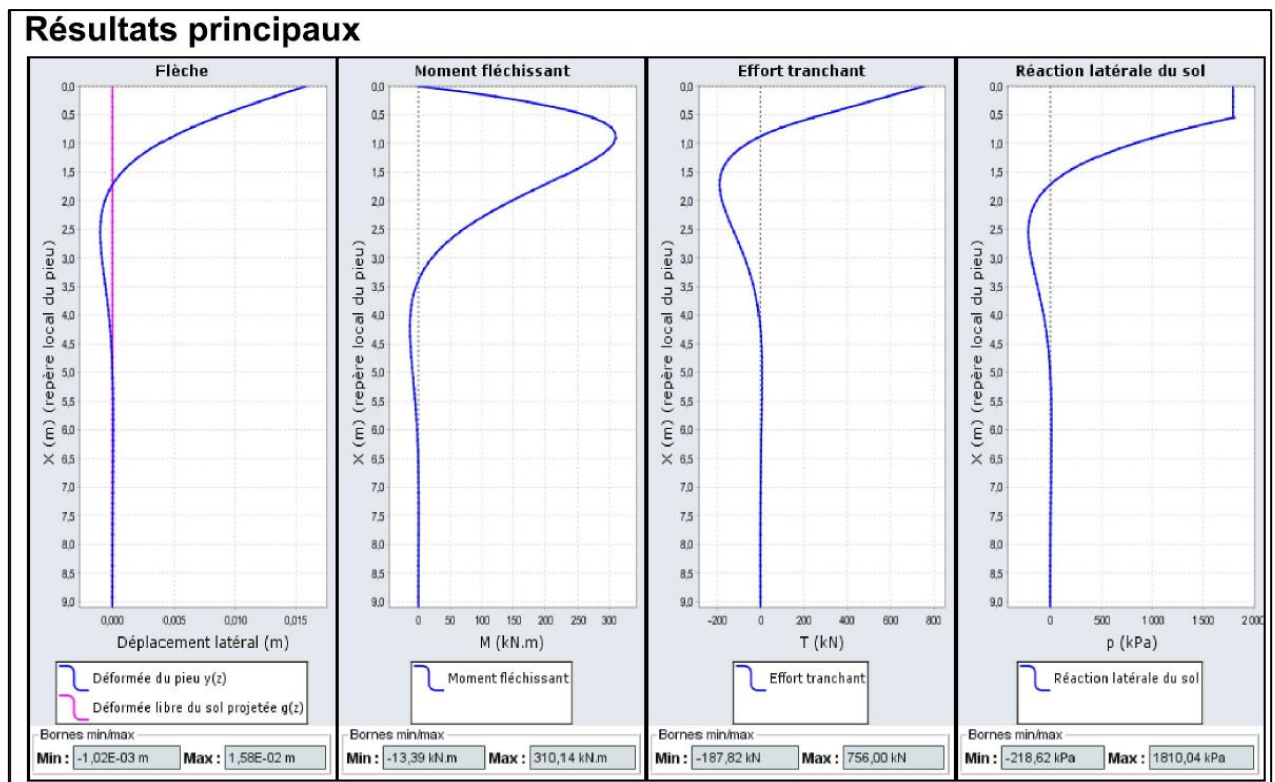
- Vérification sous charge horizontale

D'après les données transmises, les charges horizontales maximales appliquées en tête des pieux seront :

- Pour les pieux R-1 et R-2 : entre 20 et 756 kN aux ELU Fond
- Pour les pieux RdC : entre 250 et 470 kN aux ELU Fond.

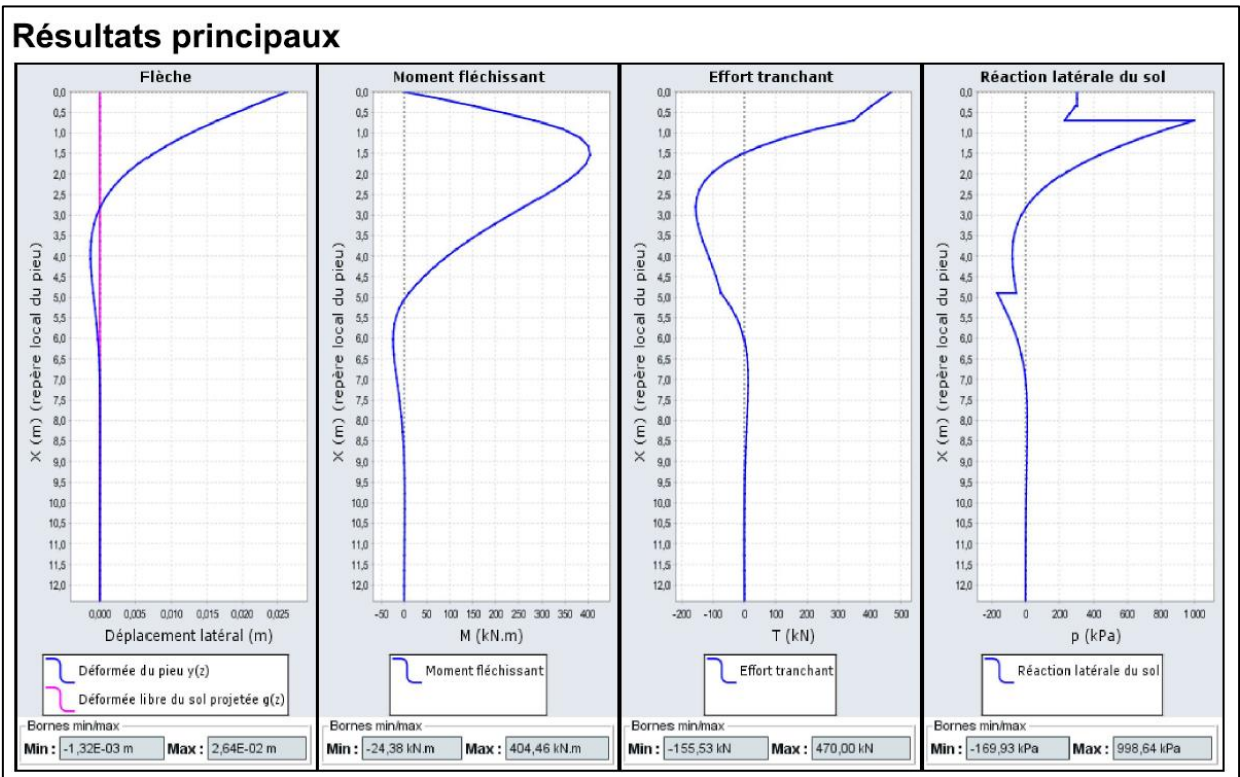
Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel FOXTA.

Sur la base des calculs réalisés, les déplacements en tête des pieux seraient inférieurs à 2 cm pour les diamètres de pieux et longueurs considérées dans le cas des pieux des niveaux R-1 et R-2. **Néanmoins, il apparaît qu'une fiche minimale** de 6 m environ soit nécessaire pour garantir un déplacement et un effort tranchant nul à la base du pieu.



Résultats FOXTA – Pieux  $\varnothing$  520 mm pour R-1 avec effort horizontal de 756 kN

Pour les pieux du niveau RdC, les calculs réalisés pour le pieu n°13 mettent en évidence des déplacements de l'ordre de 5 cm en tenant compte des efforts de 450 kN et d'une longueur de fiche minimale de 3.1 m. Des déplacements à la base du pieu sont également estimés. En prenant en compte la longueur de fiche maximale calculée pour les pieux RdC, il apparaît qu'une fiche minimale de 7 m environ soit nécessaire pour garantir un déplacement et un effort tranchant nul à la base du pieu.



Résultats FOXTA – Pieux  $\varnothing$  620 mm pour RdC avec effort horizontal de 450 kN

Le détail des calculs sous FOXTA est présenté en annexe pour les longueurs maximales de fiches des différents pieux considérés en tenant compte des efforts horizontaux minimal et maximal.

Le BET Structures et la maîtrise d'œuvre devront se prononcer sur les déplacements horizontaux admissibles en tête des pieux. Si ces déplacements s'avèrent trop importants, il conviendra de revoir le dimensionnement des pieux ou rigidifier la structure afin de transmettre des efforts moins importants en tête des pieux.

- Rigidité horizontale des pieux

Sur la base de ces éléments et compte tenu de la prise en compte du risque sismique pour le bâtiment, la rigidité horizontale des sols a été estimée à partir de la formule de rigidité statique horizontale de pieux  $K_{HH}$  donnée dans l'Eurocode 8 en considérant un modèle de sol avec  $E = E_s$  et :

$$K_{HH} = d \times E_s \times 1.08 (E_p / E_s)^{0.21}$$

Avec :

d : diamètre du pieu

$E_s$  : module d'Young du sol à une profondeur égale au diamètre du pieu (considéré identique sur l'ensemble de la couche concernée)

$E_p$  : module d'Young du matériau constitutif du pieu (pris égal à 10 000 MPa dans les calculs)

A titre indicatif, on obtient dans les différents horizons rencontrés :

Faciès	Module d'young $E_s$ considéré MPa	Rigidité statique horizontale					
		Diam pieu (m)	$K_{HH}$ MPa.m	Diam pieu (m)	$K_{HH}$ MPa.m	Diam pieu (m)	$K_{HH}$ MPa.m
Sables +/- argileux (Pieux RdC)	9	0.52	53	0.62	63	0.72	73
Argiles +/- marneuses (Pieux R-1)	20	0.52	57	0.62	68	0.72	78
Marnes +/- argileuses et marno-calcaires (Pieux R-2)	60	0.52	135	0.62	161	0.72	187

Remarque : les raideurs horizontales peuvent être obtenues à partir de différents modèles **selon l'Eurocode 8 mais également selon la méthode de Winkler à partir des essais pressiométriques (NFP 94 -262) avec des résultats variables.**

### 5.1.6. Etudes préparatoires et contrôles

Le choix entre les différentes techniques devra être précisé notamment dans la mission G3 à confier à l'entrepreneur générale en complément des missions G2 PRO et G2 DCE/ACT (non confiées à ce jour) ayant servi à l'élaboration du DCE par la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise de Gros Œuvre devra fournir obligatoirement pour validation au géotechnicien de la mission G4 et au bureau de contrôle :

En phase préparatoire au chantier EXE:

- Une note d'hypothèses géotechniques (NHG) établie par une mission G3 indiquant les DDC donnés par le BET ainsi que le modèle géotechnique retenu pour l'EXE. L'entreprise devra se réappropriier le modèle géotechnique des missions G2 en le confrontant avec des sondages et essais en laboratoire à sa charge.
- La note de calculs des pieux justifiant des diamètres, profondeurs et armatures à mettre en œuvre,

En phase de chantier DET:

- L'enregistrement systématique des paramètres de forage et d'injection sur tous les pieux. Cela permettra entre autres la validation de la NHG via notamment les 1ers forages à proximité des sondages pressiométriques pris pour référence. Par la suite, ces enregistrements seront vérifiés quotidiennement par le conducteur de travaux afin de signaler toutes anomalies aux modèles hydrogéotechniques pris pour l'EXE. Le cas échéant, il proposera les adaptations à prévoir en cours d'exécution.

En phase DOE :

- Les excentremets mesurés par un géomètre et les implications sur les dimensionnements des pieux (vérification et justifications des moments supplémentaires, ...). Le plus simple étant de réaliser des longrines de redressements. Aussi, il faudra transmettre au plus tôt ces éléments au BET béton pour qu'il adapte sa structure.
- Les résultats des essais d'impédance sur les pieux à contrôle renforcé.
- Un DOE où l'entreprise transmettra un rapport indiquant le recollement de chaque pieux avec ces enregistrements, les coupes relevées, la position des pieux relevée a posteriori, les anomalies relevées et les adaptations réalisés.

### 5.1.7. Sujétions d'exécution pour les pieux

A ce stade des investigations et des études, nous avons noté :

- La possibilité de charges non verticales type moment en pieds de charpente, efforts horizontaux, poussée des terres dissymétrique, excentremets des charges, .... Il est indispensable que le bureau de contrôle vérifie l'adéquation entre la structure et les charges transmises à l'entreprise de fondations spéciales.
- La présence d'avoisnants dont l'intégrité devra être assurée par l'entrepreneur.
- La rencontre de passages mous qui entraineront des surconsommations de béton, voir la nécessité de re-forer le pieu le lendemain.
- Des variations du toit des sables +/- argileux et du substratum argilo-marneux et marno-calcaire. Les variations éventuelles rencontrées en cours de réalisation devront être prises en compte et le dimensionnement révisé si nécessaire.
- Une compacité du substratum très marquée. L'entrepreneur devra choisir sa technique pour s'adapter aux sols tels qu'ils sont réellement.
- Des difficultés d'accès : L'entrepreneur visitera le site avant de remettre son offre et devra tenir compte des préterrassements éventuels. Les machines de pieu développent un poids >20T. aussi, la réalisation d'une plateforme de forage sera indispensable dans les sols sensibles à l'eau de type PF2 a minima, voir plus selon les spécifications de la machine (20T à 65T).

## 5.2. Niveaux bas et protections des parties enterrées

**Compte tenu des niveaux d'eau identifiés à faible profondeur au droit du puits et des tubes piézométriques, les poussées hydrostatiques qui pourraient se produire à la base du niveau bas devront être prises en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage.**

De plus, au regard des essais en laboratoire réalisés, le dimensionnement du niveau bas devra également être dimensionné en tenant compte du risque de gonflement des argiles +/- marneuses classées A4 selon le GTR avec des pressions de gonflement pouvant aller de 20 à 40 kPa. En phase définitive, ces argiles seront vraisemblablement constamment saturées mais les principaux risques de soulèvement liés aux gonflements **des argiles se produiront lors de la réhydratation des sols à la fin des travaux après l'arrêt des pompages pour l'épuisement des venues d'eau en fond de fouille.**

Suite aux échanges avec INGEROP, une solution de type plancher porté sur vide constructif a donc été retenue pour minimiser ce risque et ne pas tenir compte des pressions de gonflement liés aux argiles dans le dimensionnement du plancher porté. En l'absence d'essais, on respectera une épaisseur minimale de 4 à 6cm pour le vide constructif sous la dalle porté.

Les murs extérieurs des parties enterrées devront être conçus et réalisés pour reprendre les efforts de poussée des terres et des eaux. Toutes les parties enterrées devront être protégées contre les venues d'eau, par un cuvelage assurant l'étanchéité totale du sous-sol.

Une attention particulière devra être portée aux zones de jonctions entre le niveau de sous-sol du bâtiment et l'extérieur, afin d'éviter les éventuelles venues d'eau sur ces ouvrages.

## 6. VOIRIES

### 6.1. Généralités

D'après les informations transmises, il est prévu l'aménagement de voiries lourdes et légères à usages de parkings sur les abords extérieurs au Sud-Est du projet autour de la cote 5.23 m NGF environ, impliquant des terrassements en déblais de l'ordre de 1 à 3 m environ.

Tant en phase provisoire que définitive, une attention particulière devra être portée à la gestion des circulations d'eau dans les sols superficiels sablo-argileux, notamment en provenance de l'amont, afin d'éviter les éventuelles venues d'eau sur ces ouvrages.

Pour les terrassements en déblais au se réfèrera au chapitre 4 En fonction de l'aménagement définitif des extérieurs, la mise en œuvre de murs de soutènements pourrait s'avérer nécessaire.

### 6.2. Décapages et purges

Une fois les déblais réalisés, la portance de l'arase terrassements dépendrait principalement des sols argileux+/- marneux mais des poches sablo-argileuses pourraient également être rencontrés vers l'Est. Aussi, le classement de l'arase dépendra de l'état hydrique de ces matériaux au moment du chantier, notamment pour ces types de sol. Il s'agit donc de sols sensibles à l'eau, caractérisés par une perte de portance et un comportement semi-liquide s'ils sont trop humides.

Le passage d'un compacteur sur l'arase permet généralement de mettre en évidence des points durs (horizons calcaires par exemple) ou des points mous ; ces points seront à substituer par une GNT. La nature des substitutions en matériaux d'apport sont telles qu'elles ne dégradent pas les caractéristiques existantes du TN (GNT 0/80, 40/70 ou béton concassé dont les fiches techniques seront à faire valider par le MOE). Les remblais mis en place pour arriver à la bonne côte seront compactés par couches successives de 20 cm maximum. Le compactage de chaque couche de remblais sera soigneusement exécuté jusqu'à obtenir une densité égale au minimum à 95 % de la densité sèche proctor modifié, les deux dernières couches à une densité sèche proctor modifié égale au minimum à 98 %.



### 6.3. Eaux météoriques et telluriques

Pendant l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les fonds de forme ou les matériaux de déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détremés par les eaux de pluie. Il doit, à cet effet, maintenir une pente suffisante sur les surfaces travaillées et exécuter, en temps utile, les saignées, les rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors du périmètre de travail. L'Entrepreneur devra organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux d'infiltration, des sources ou de l'eau de quelque origine que ce soit. L'éventualité d'un rabattement de nappe est à prendre en compte dans la proposition.

Si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, un cloutage du fond de forme et la pose d'un géotextile pourront s'avérer nécessaires.

### 6.4. Portance de l'arase

La portance des sols, au moment des travaux, sera mesurée au moyen d'essais à la plaque (norme NF P 94-117).

La classe de portance du sol en fond de forme à long terme serait prise à  $p = 1$ , au sens du document LCPC SETRA (manuel de conception des chaussées neuves à faible trafic – juillet 1981). Cependant, il peut s'avérer qu'au moment des travaux la portance des sols soit :

- De classe  $p = 0$ , pour les sols les plus exposés aux intempéries,
- De classe  $p = 2$ , si les travaux ont lieu en fin d'été, les sols pouvant s'avérer desséchés et anormalement indurés.

Le tableau ci-après récapitule la correspondance entre les différentes classes de portances et les modules de déformation EV2 à obtenir sur l'arase et les épaisseurs de CdF pour l'obtention d'une PF2 :

Classe de portance	Module de déformation EV2 (en MPa) sur le TN (arase)	Epaisseur de cdF en GNT (D31, R21 ou R61) préconisée (rattrapage des purges en sus)	Epaisseur de CdF en GNT (D31, R21 ou R61) préconisée avec un géotextile de classe 6 antipoinçonnant et anti-contaminant (rattrapage des purges en sus)
$p = 0$	$EV2 < 15$	80 cm	65 cm
$p = 1$	$15 < EV2 < 30$	40 cm	35cm
$p = 2$	$30 < EV2 < 50$	20 cm	15 cm
$p = 3$	$50 < EV2 < 120$	A voir	A voir

### 6.5. Couche de forme

Les conditions de trafic, la pérennité de la chaussée, les conditions hors gel et la faible portance des sols implique la réalisation d'une couche de fondation (dite aussi « couche de forme ») pour asseoir la chaussée convenablement. Elle doit répondre à un double objectif :

- à court terme (traficabilité, compactage, nivellement et protection vis-à-vis de la phase de réalisation de la chaussée)
- à long terme (lorsque l'ouvrage est en service pour homogénéisation de la portance, le maintien dans le temps, protection thermique des supports gélifs, drainage, ...).

Les matériaux de la couche de forme doivent être conformes aux normes NF P 11.300 et NF P 11.213 et devront être compactés selon les règles de l'art (passes croisées, compacteur vibrant type V3). Le but est l'obtention d'une portance de classe PF2 pour les fonds de formes des voiries selon guide technique de SETRA – LCPC septembre 2000. La réception de la couche de forme se fera au **moyen d'essai à la plaque (norme NF P 94-1173** selon 1 pt par maille de 10 m x 10 m) avec comme objectif :

- $EV2 > 50 \text{MPa}$  pour une PF2
- $EV2/EV1 < 2,2$ .

La déflexion sous essieu de 13T sera inférieure à 2 mm

L'homogénéité de compactage d'un remblai d'épaisseur supérieur à 60 cm sera vérifiée aussi par des essais au pénétromètre dynamique (norme NFP 94-115) dans un objectif de  $Qd > 5 \text{MPa}$ .

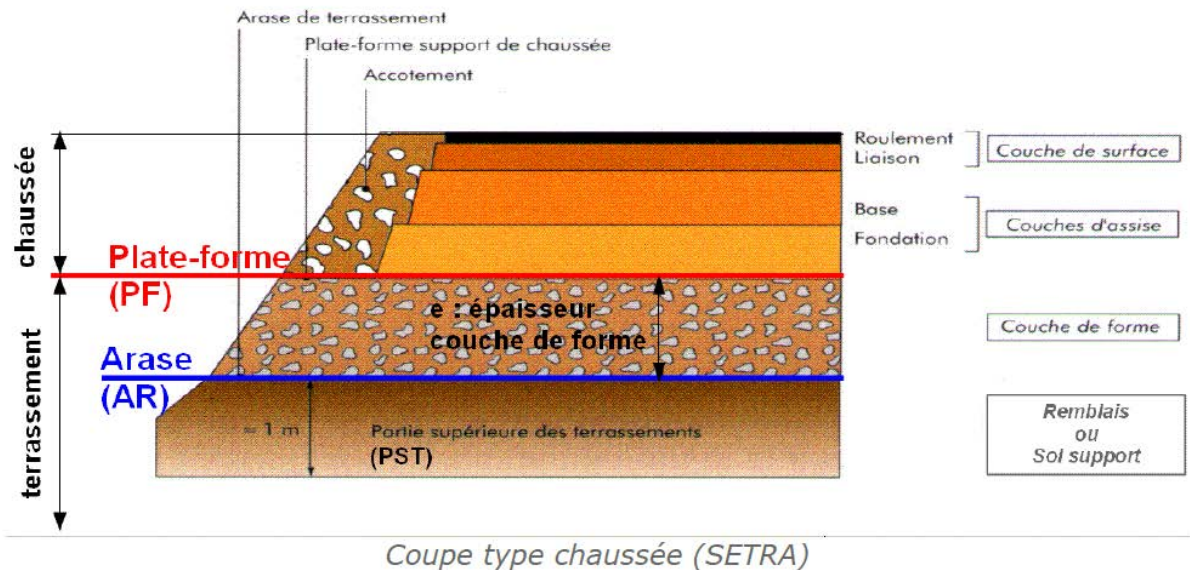
### 6.6. Exemple de structure

Aussi, un exemple de structure de chaussée possible (à CONFIRMER par le logiciel ALIZE ou équivalent), est décrite dans le tableau ci-dessous selon le trafic attendu :

Structures types de voiries – extrait du guide de conception des espaces publics communautaires de LA CUB (janvier 2009)

TRAFIC PL Catégorie voirie PL - MJA	T0 ≤150 PL MJA	T1 ≤750 PL MJA	T2 ≤300 PL MJA	T3 ≤150 PL MJA	T4 ≤50 PL MJA	T5 ≤25 PL MJA
Roulement	3cm BBTM 0/10 (1)	3cm BBTM 0/10 (1)	6cm BBSG(2) ou BBME 0/10(3)	5cm BBSG(2) ou BBME 0/10(3)	4cm BBMA 0/10(4)	6cm BBSG 0/10(2)
Liaison	5cm BBSG(2) ou BBME 0/10(3)	5cm BBSG(2) ou BBME 0/10(3)	X	X	X	X
Base	12cm GB3 0/14(5)	12cm GB3 0/14(5)	10cm GB3 0/14 (5)	10cm GB3 0/14 (5)	8cm GB2 0/14 (6)	12cm GB2 0/14 (6)
Fondation	15cm GB3 0/20 (5)	15cm GB3 0/20 (5)	15cm GB3 0/20 (5)	10cm GB3 0/20 (5)	8cm GB2 0/14 (6)	
Niveau des plateformes retenus pour le dimensionnement des structures	PF3	PF2	PF2	PF2	PF2	PF2

- (1) Béton bitumineux très mince (BBTM),
- (2) Béton bitumineux semi-grenu (BBSG)
- (3) Béton bitumineux à module élevé (BBME)
- (4) Béton bitumineux mince type A (BBMA)
- (5) Grave bitume de classe 3 (GB3)
- (6) Grave bitume de classe 2 (GB2)



Ce rapport conclut la mission G2-PRO qui nous a été confiée pour cette affaire.

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour la suite du projet.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

**L'ingénieur-expert géotechnicien**  
Benoît DELTRIEU

**Le géotechnicien**  
Amaury JULLIEN

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

#### *Phase Étude de Site (ES)*

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

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

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

#### *Phase Avant-projet (AVP)*

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### *Phase Projet (PRO)*

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Elle comprend deux phases interactives :

##### *Phase 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 GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

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

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

##### *Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (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).

## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage **et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution** de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), **d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4)** doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'**assistant technique à la maîtrise d'œuvre** dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important **avant leur mise en œuvre.**

### 3. Rapport de la mission

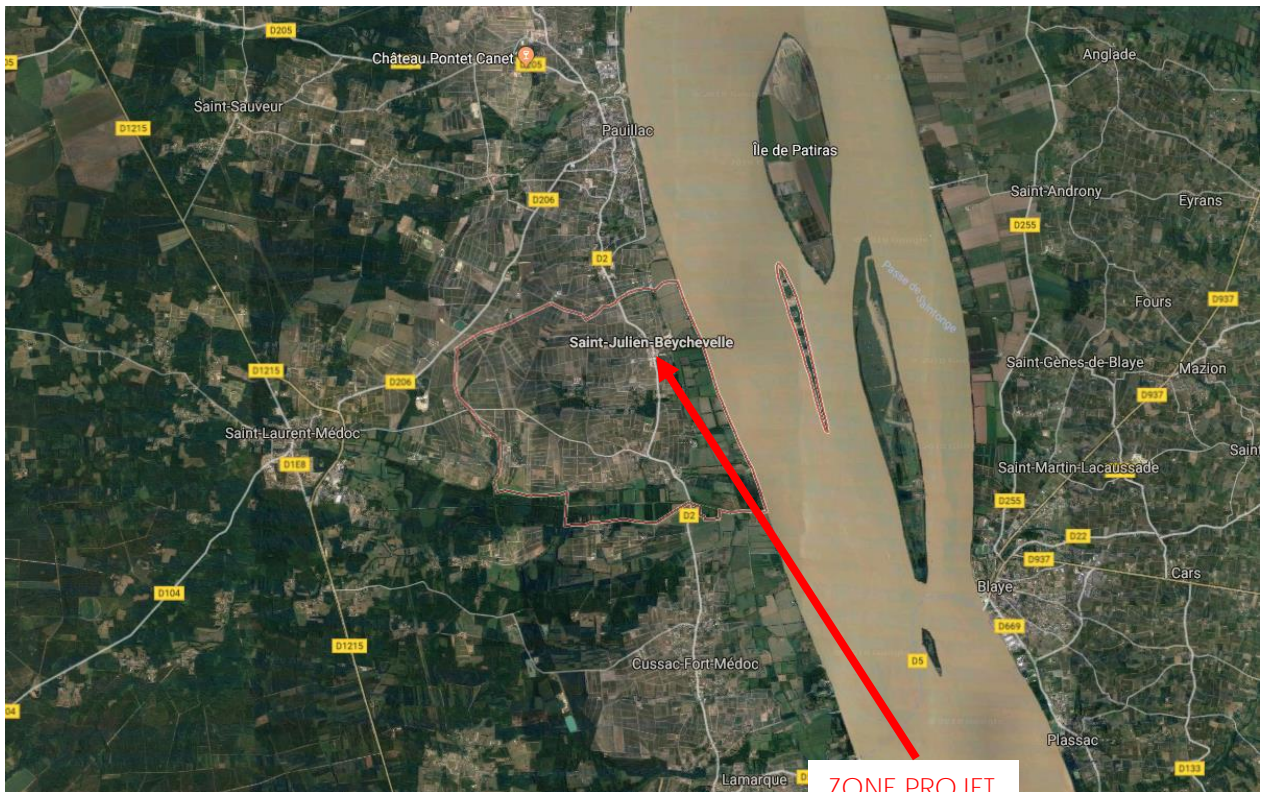
Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

## ANNEXES

- ↳ Plans de situation,
- ↳ Plans d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ Résultats des essais en laboratoire,
- ↳ Synthèse des descentes de charges transmises le 10/05/19,
- ↳ Tableaux récapitulatifs du prédimensionnement des pieux selon charges verticales
- ↳ Résultats des calculs KREA
- ↳ Résultats des calculs FOXTA



### Plans de situation :






## Plans d'implantation des sondages :

### Sondages mission G1







#### Légende :

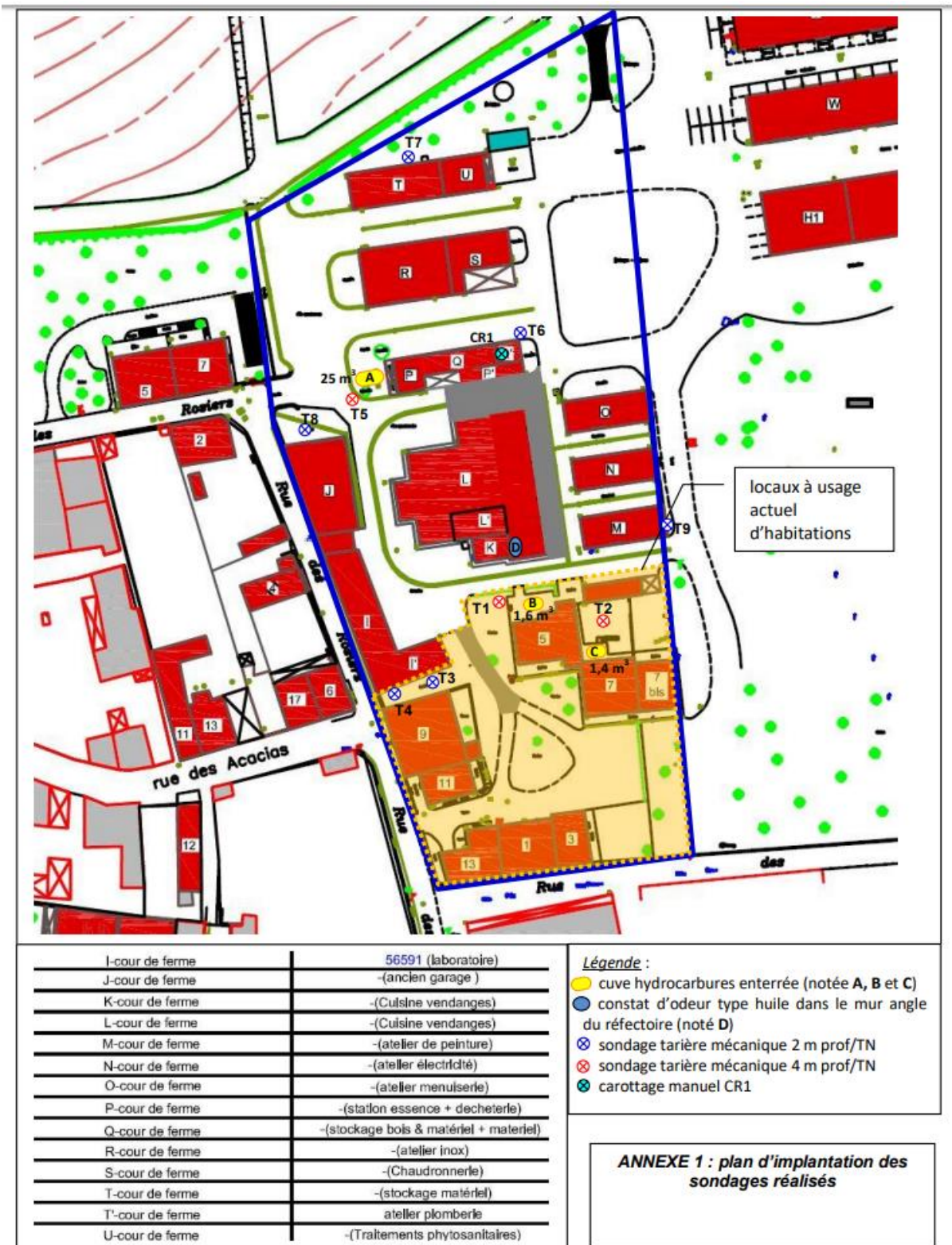
##### Mission G1 :

-  CPT : Pénétrömètre statique
-  SP : Sondage pressiométrique  
Pz : piézomètre
-  RF : sondage de reconnaissance des fondations

##### Mission G2-AVP :

-  CPT : Pénétrömètre statique
-  SP : Sondage pressiométrique  
Pz : piézomètre
-  SC : sondage carotté  
Pz : tube piézométrique ø 80/90 mm
-  K : essai de perméabilité type Porchet

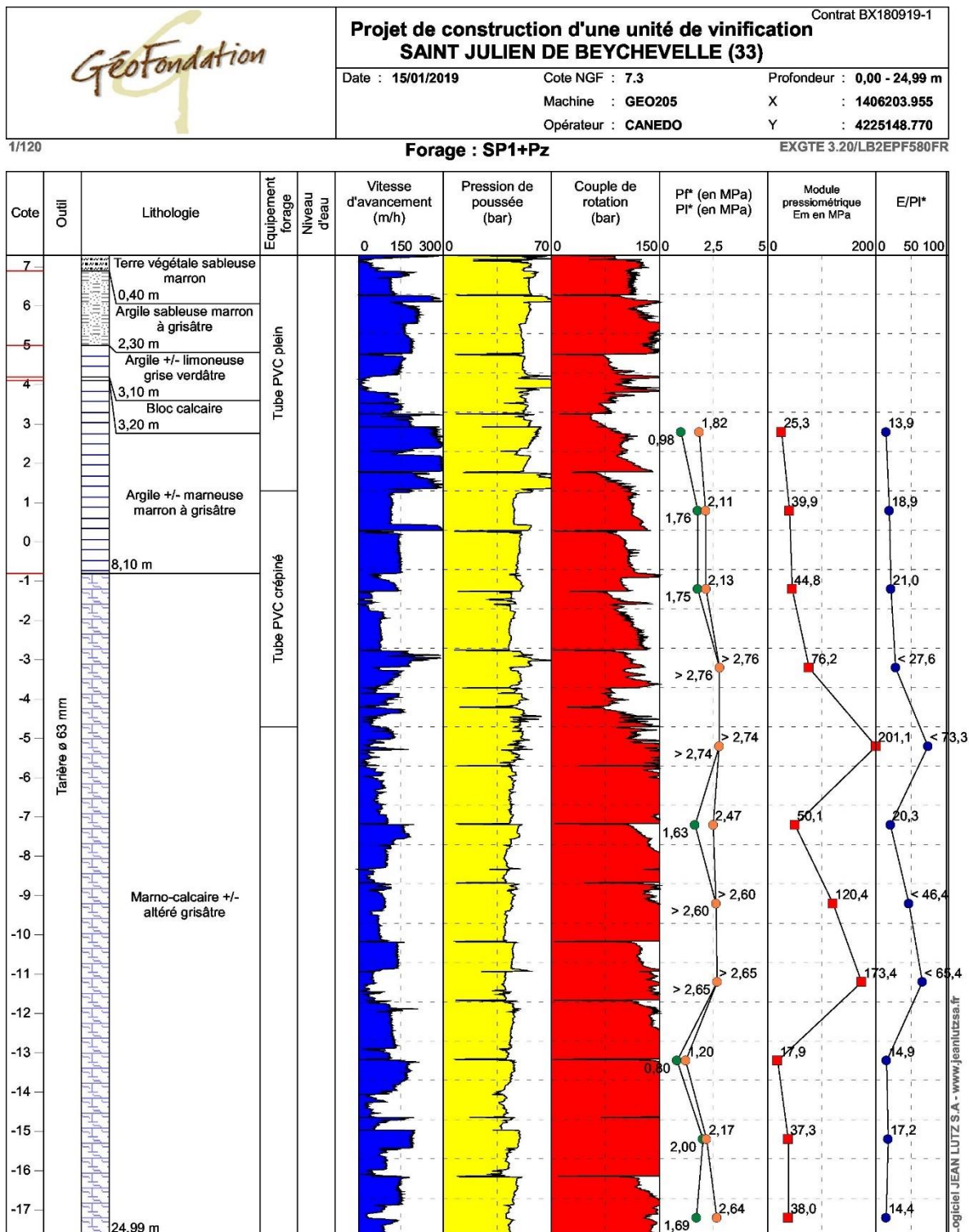
Sondages diagnostic pollution



**Coordonnées des sondages relevées par un géomètre :**

Réf. sondage	Relevés des coordonnées des sondages		
	x	Y	Z NGF
SP1+Pz	1406203.955	4225148.770	7.303
SP2	1406168.247	4225194.592	6.660
SP3+Pz	1406212.861	4225111.584	8.539
SC1+Pz	1406194.120	4225188.348	6.740
SC2+Pz	1406223.254	4225132.048	7.606
CPT1	1406168.908	4225194.533	6.671
CPT2	1406225.819	4225215.152	6.025
CPT3	1406220.879	4225165.493	6.600
CPT4	1406213.760	4225112.033	8.465
CPT5	1406193.983	4225189.182	6.707
CPT6	1406189.731	4225147.946	7.008
CPT7	1406239.601	4225160.869	6.297
CPT8	1406234.156	4225118.316	7.345
RF1	1406211.848	4225227.799	5.990
RF2	1406196.489	4225138.790	8.301
RF3	1406219.326	4225161.899	6.800
T1	1406207.805	4225150.161	7.293
T2	1406229.642	4225145.385	7.007
T3	1406194.686	4225132.261	8.757
T4	1406188.361	4225130.460	9.000
T5	1406178.132	4225195.375	6.771
T7	1406210.669	4225209.806	5.779
T8	1406187.197	4225252.234	5.712
T9	1406165.647	4225188.589	6.499

### Coupes Géotechniques :

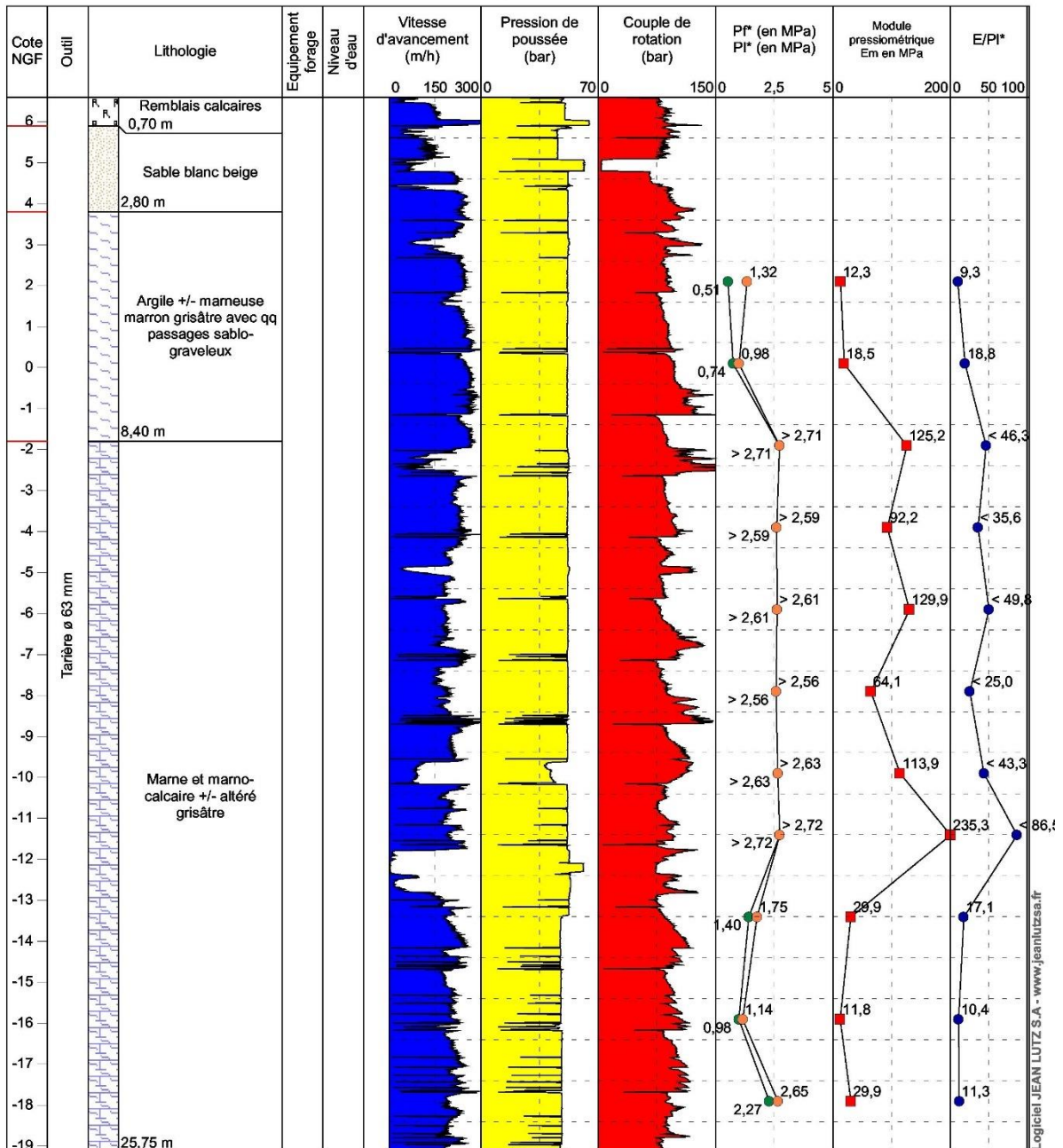


	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 06/02/2019	Cote NGF : 6.6	Profondeur : 0,00 - 25,75 m	Machine : GEO205
			Opérateur : MARCO	Y : 4225194.592


1/125

Forage : SP2

EXGTE 3.20/LB2EPF579FR



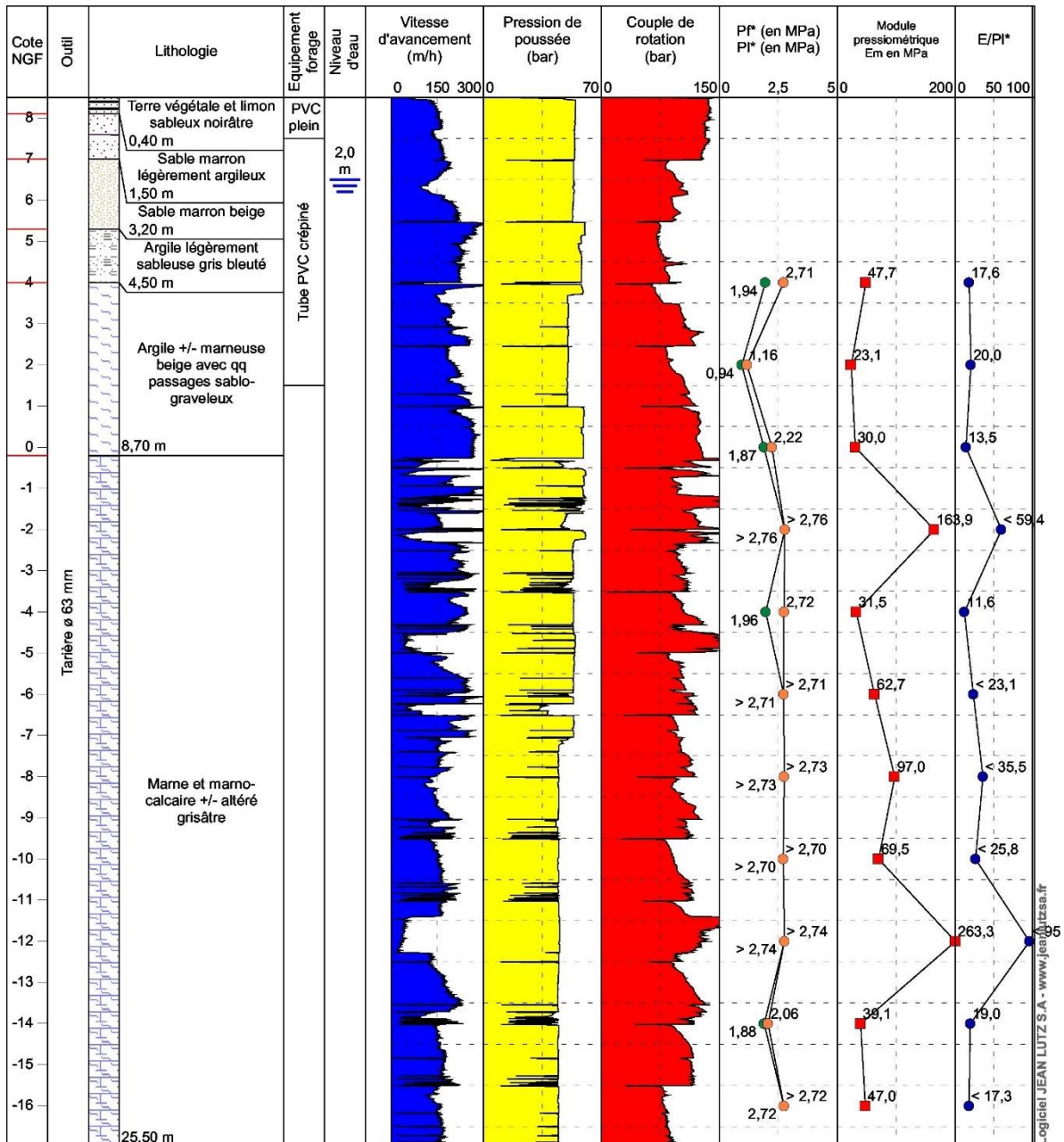
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

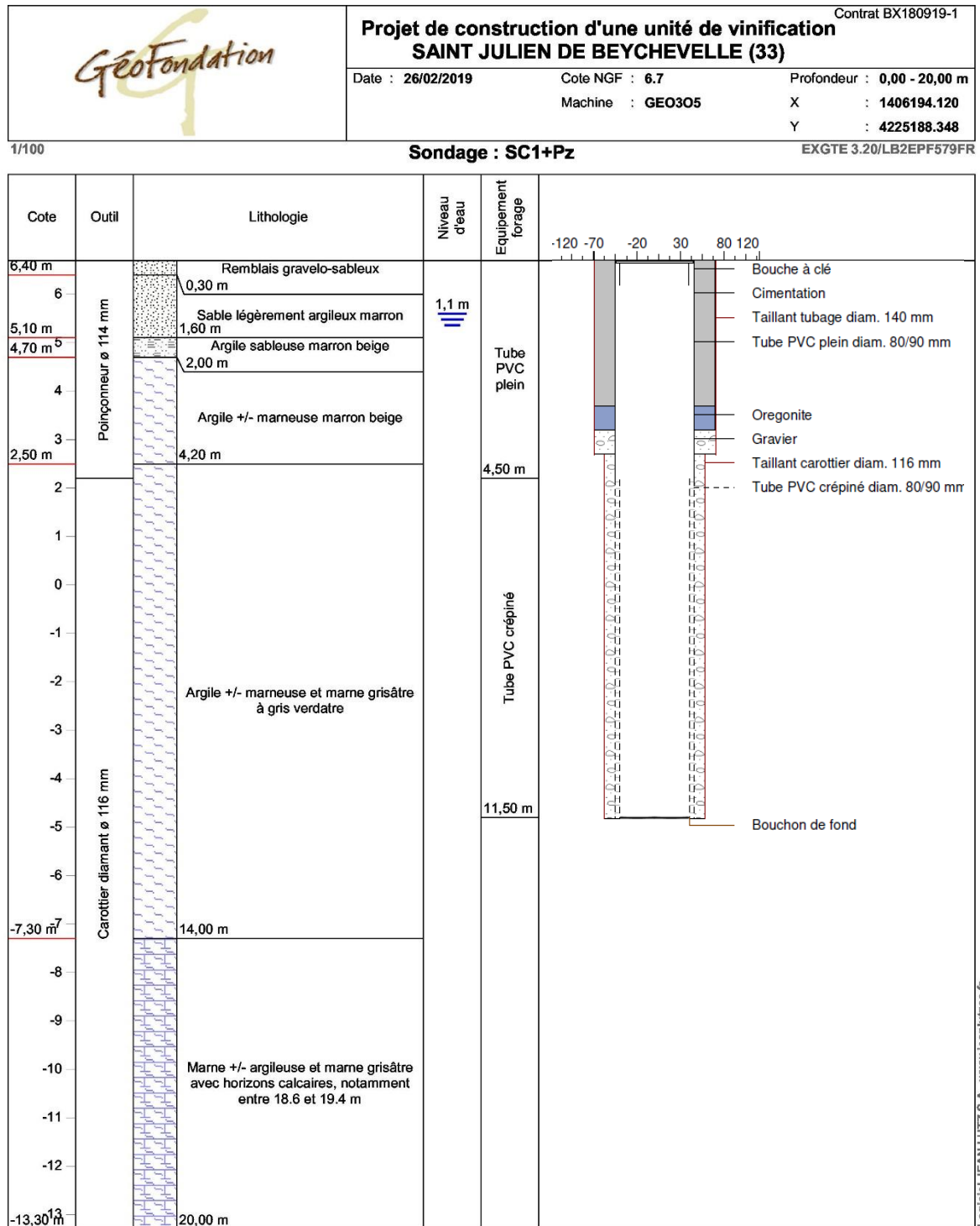
	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 01/02/2019	Cote NGF : 8.5	Profondeur : 0,00 - 25,50 m	Machine : GEO205
			Opérateur : MARCO	Y : 4225111.584

1/125

Forage : SP3+Pz

EXGTE 3.20/LB2EPF579FR







## Photographies SC1



SC1 de 0 à 1.5 m (Echantillon intact)



SC1 de 1.5 à 4.0 m

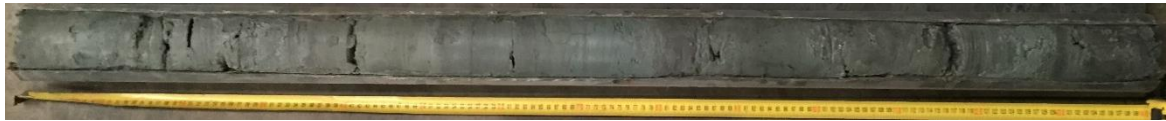


SC1 de 4.0 à 8.9 m

SC1 de 5.5 à 7.0 m (Echantillon intact)



SC1 de 8.9 à 12.1 m



SC1 de 10.0 à 11.5 m (Echantillon intact)



SC1 de 12.1 à 14.0 m



SC1 de 14.0 à 15.85 m



SC1 de 15.85 à 18.90 m



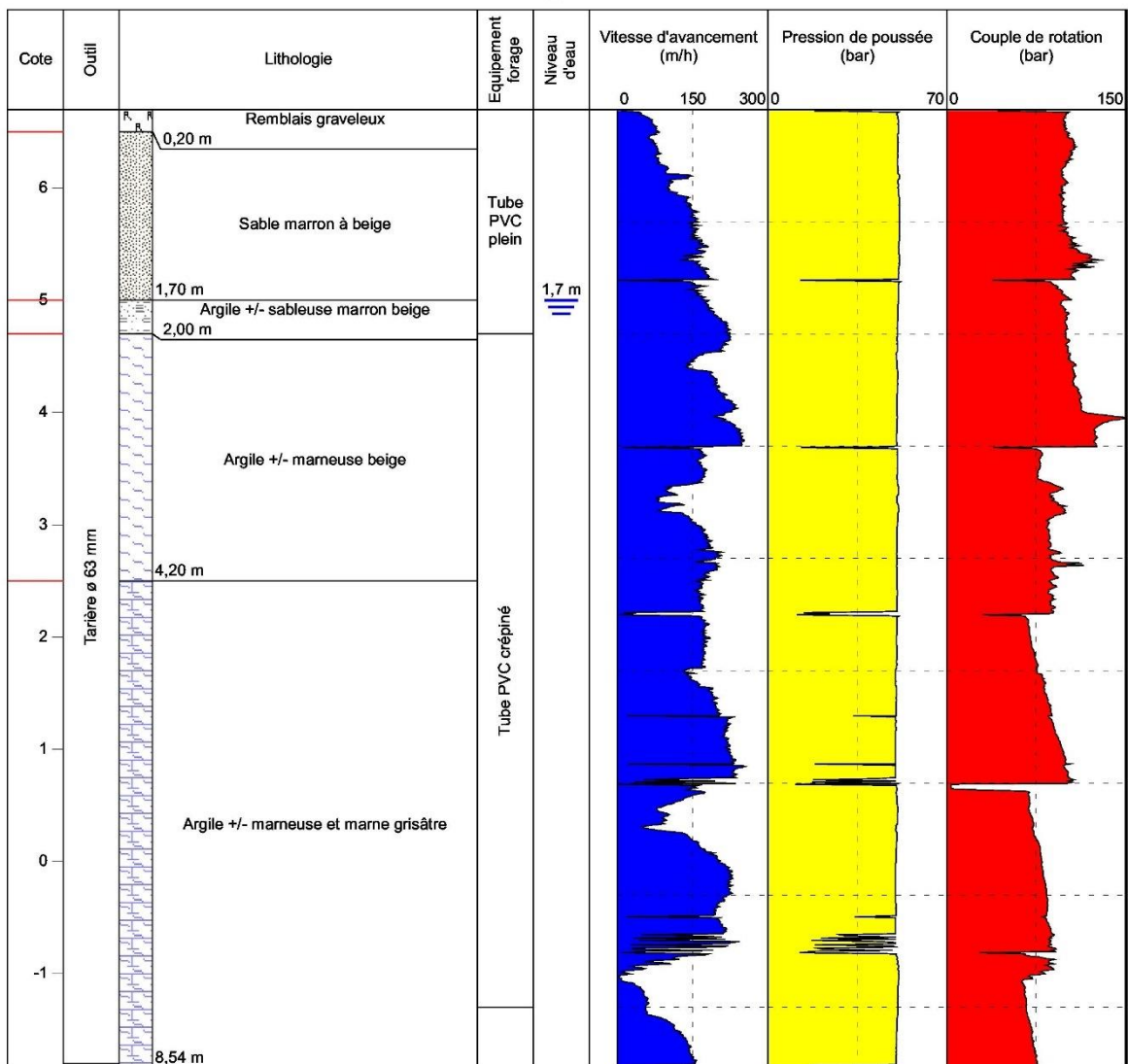
SC1 de 18.90 à 20.0 m

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>		Contrat BX180919-1
	Date : 26/02/2019	Cote NGF : 6.7	Profondeur : 0,00 - 8,54 m
		Machine : GEO205	
		Opérateur : MARCO	

1/50

Forage : PZ1

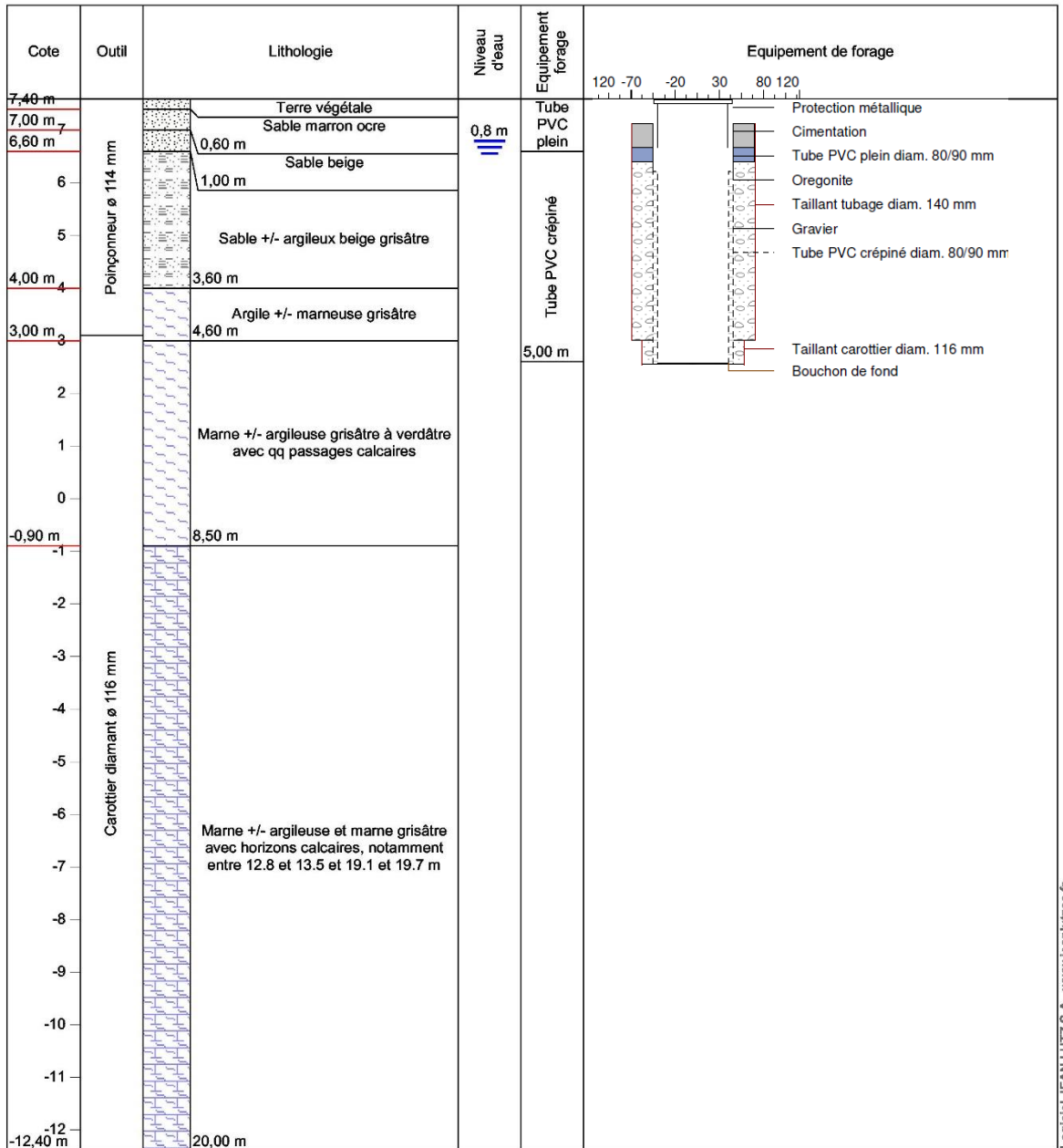
EXGTE 3.20/LB2EPF579FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

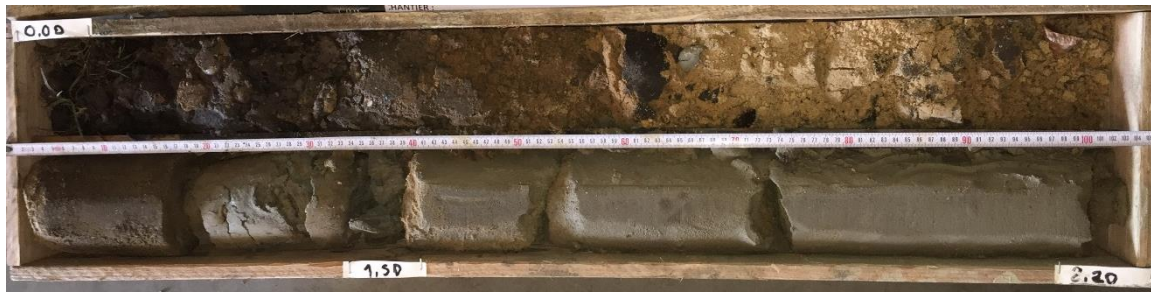
	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 26/02/2019	Cote NGF : 7.6	Profondeur : 0,00 - 20,00 m	X : 1406223.254

1/100 **Sondage : SC2+Pz** EXGTE 3.20/LB2EPF579FR



Logiciel JEAN LUTZ SA - www.jeantutzsa.fr

## Photographies SC2



SC2 de 0 à 2.2 m



SC2 de 2.2 à 4.5 m

## SC2 de 4.5 à 6.0 m (Echantillon intact)



SC2 de 6.0 à 7.8 m



SC2 de 7.8 à 11.1 m



SC2 de 9.0 à 10.5 m (Echantillon intact)



SC2 de 11.1 à 13.1 m




SC2 de 13.1 à 16.0 m



SC2 de 16.0 à 18.5 m



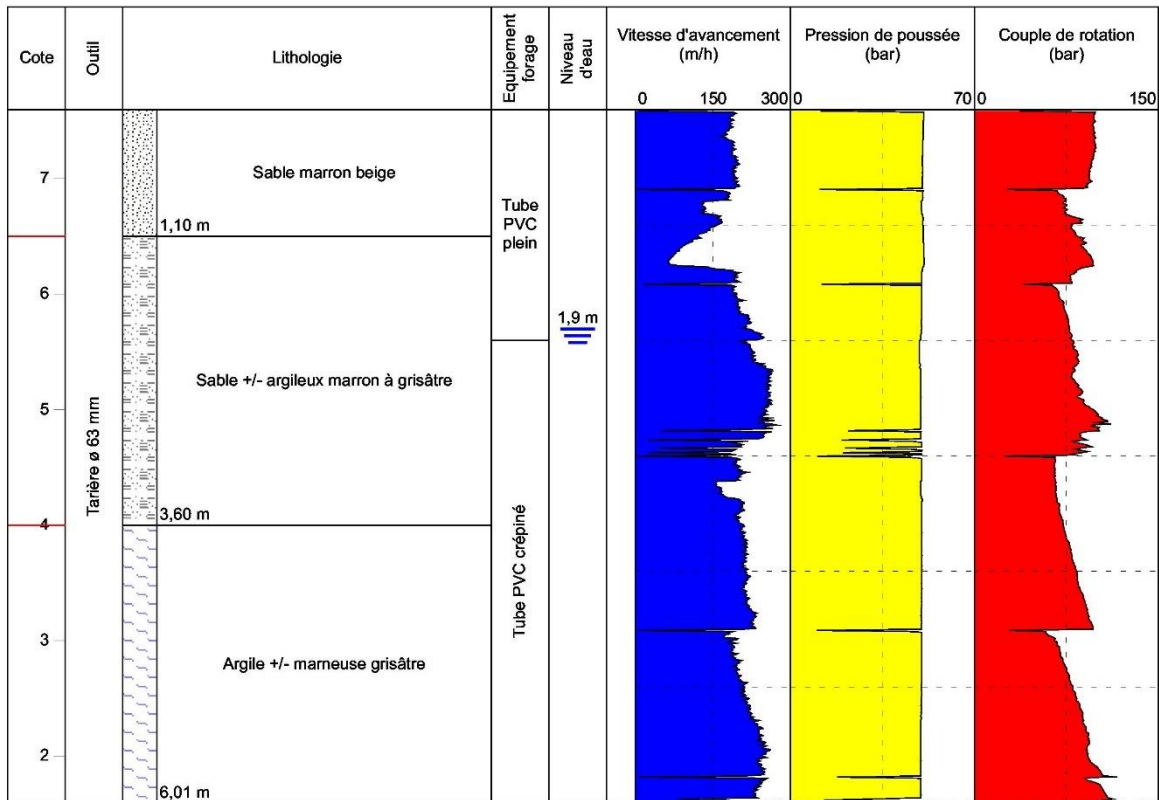
SC2 de 18.5 à 20.0 m

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1	
	Date : 26/02/2019	Cote NGF : 7.6	Profondeur : 0,00 - 6,01 m		
		Machine : GEO205			
		Opérateur : MARCO			

1/50

**Forage : PZ2**

EXGTE 3.20/LB2EPF579FR

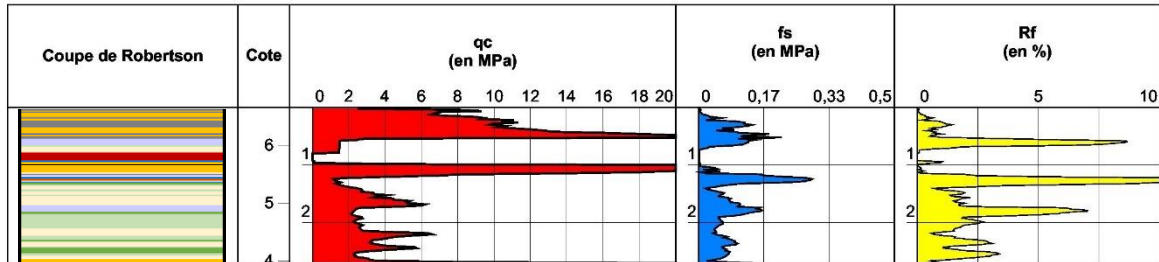


	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 08/01/2019	Cote NGF : 6.67	Profondeur : 0,00 - 2,72 m	X : 1406168.908

1/100

**Forage : CPT1**

EXGTE 3.20/GTE



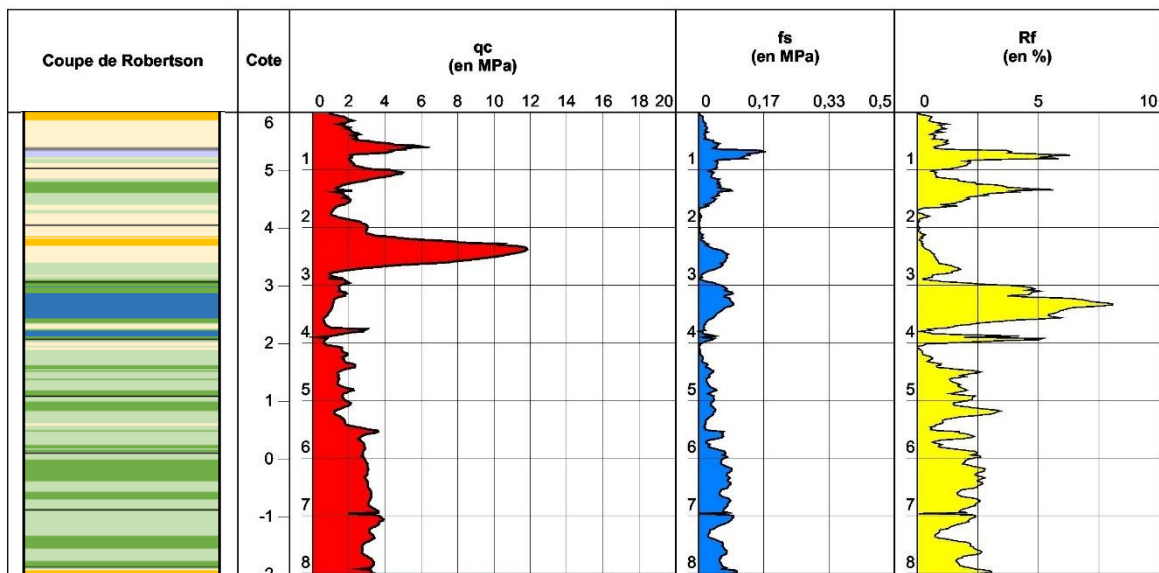
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 08/01/2019	Cote NGF : 6.02	Profondeur : 0,00 - 8,10 m	X : 1406225.819

1/100

**Forage : CPT2**

EXGTE 3.20/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

<b>S1</b>	Sols fins argileux ou limons sensibles	<b>S4</b>	Limons argileux à argiles limoneuses	<b>S7</b>	Sables à sables graveleux
<b>S2</b>	Sols organiques et tourbes	<b>S5</b>	Sables limoneux à limons sableux	<b>S8</b>	Sables cimentés ou dilatants
<b>S3</b>	Argiles à argiles limoneuses	<b>S6</b>	Sables propres à sables limoneux	<b>S9</b>	Sols fins intermédiaires très raides

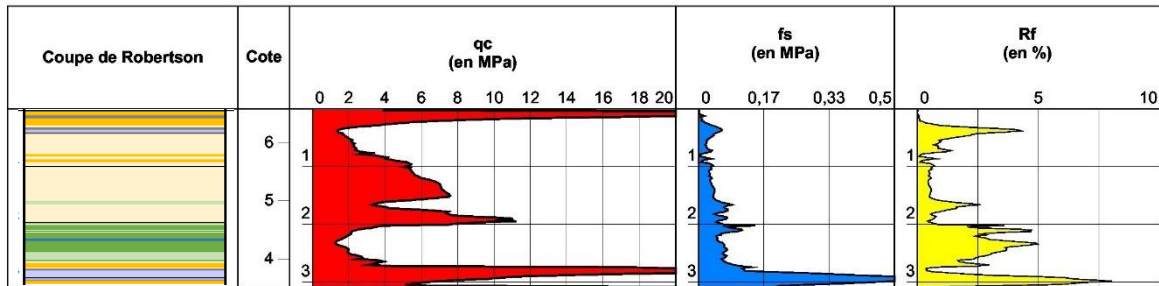


	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 08/01/2019	Cote NGF : 6.60	Profondeur : 0,00 - 3,10 m	X : 1406220.879

1/100

Forage : CPT3

EXGTE 3.20/GTE



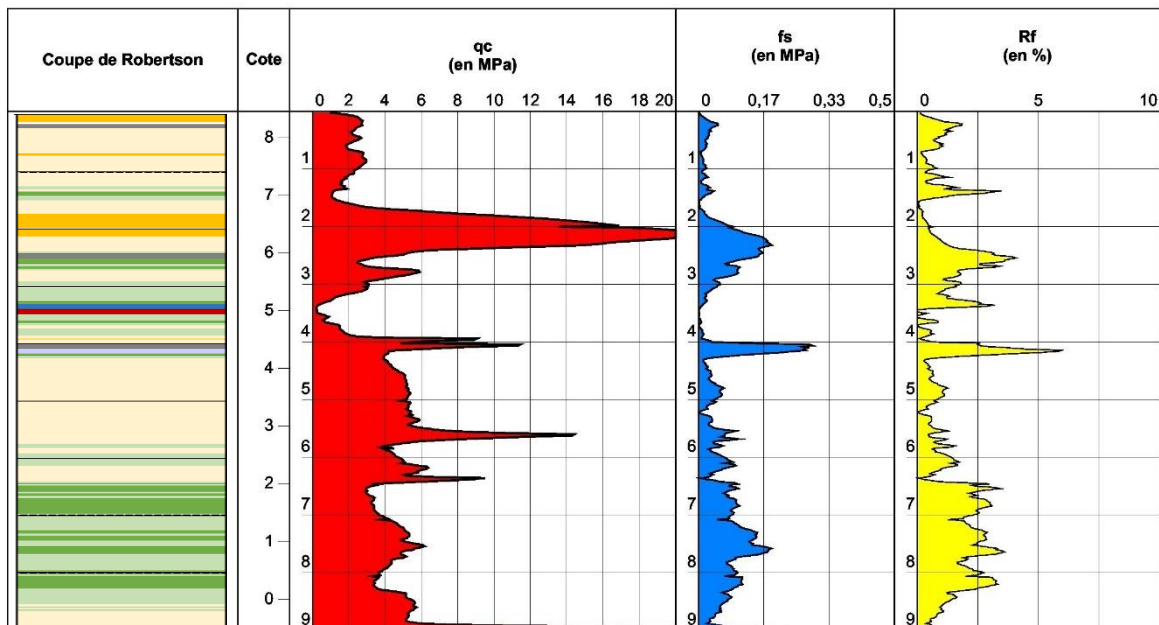
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 08/01/2019	Cote NGF : 8.46	Profondeur : 0,00 - 9,00 m	X : 1406213.760

1/100

Forage : CPT4

EXGTE 3.20/GTE

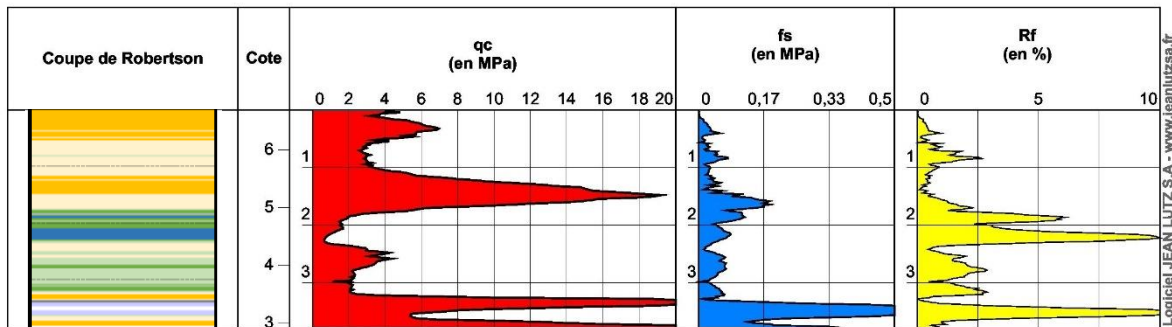



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

<b>S1</b>	Sols fins argileux ou limons sensibles	<b>S4</b>	Limons argileux à argiles limoneuses	<b>S7</b>	Sables à sables graveleux
<b>S2</b>	Sols organiques et tourbes	<b>S5</b>	Sables limoneux à limons sableux	<b>S8</b>	Sables cimentés ou dilatants
<b>S3</b>	Argiles à argiles limoneuses	<b>S6</b>	Sables propres à sables limoneux	<b>S9</b>	Sols fins intermédiaires très raides

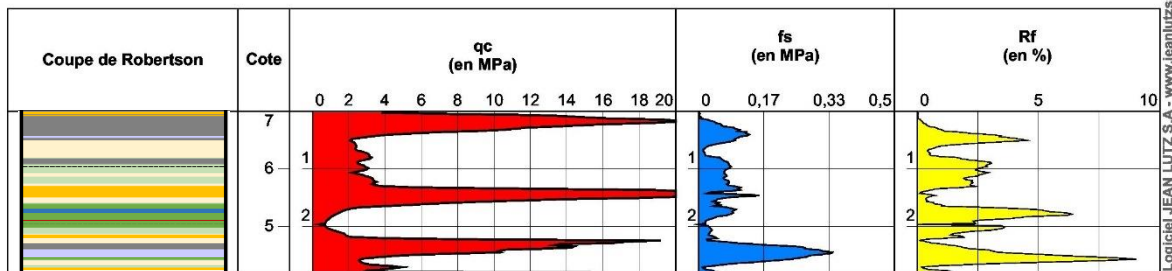
	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 12/02/2019	Cote NGF : 6.7	Profondeur : 0,00 - 3,80 m	
	Machine : SCANIA 26T	X : 1406193.983	Y : 4225189.182	

1/100 Forage : CPT5 EXGTE 3.20/GTE




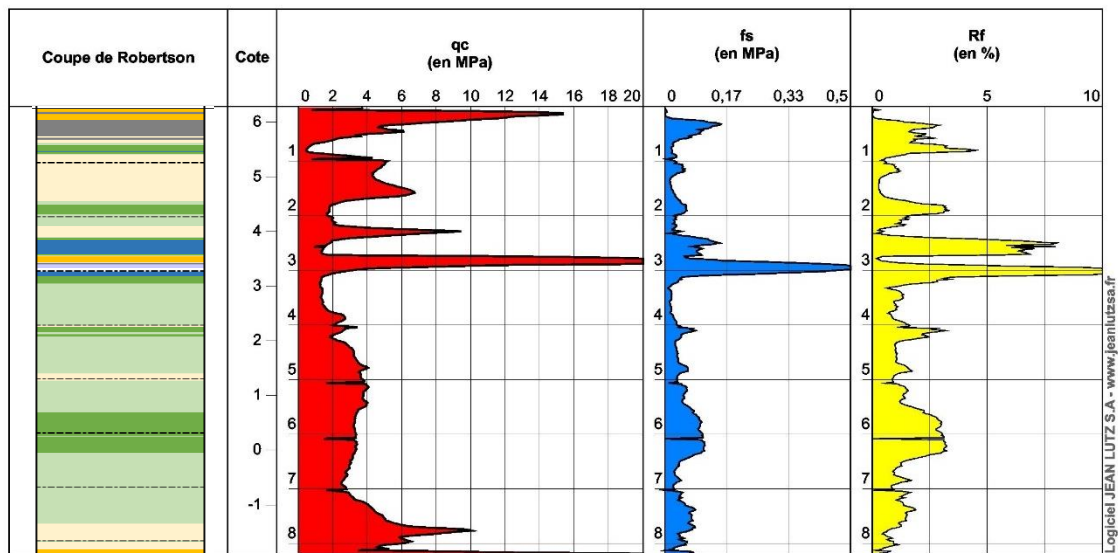
	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX1810919-1
	Date début : 12/02/2019	Cote NGF : 7.0	Profondeur : 0,00 - 2,82 m	
	Machine : SCANIA 26T	X : 1406189.731	Y : 4225147.946	


1/100 Forage : CPT6 EXGTE 3.20/GTE

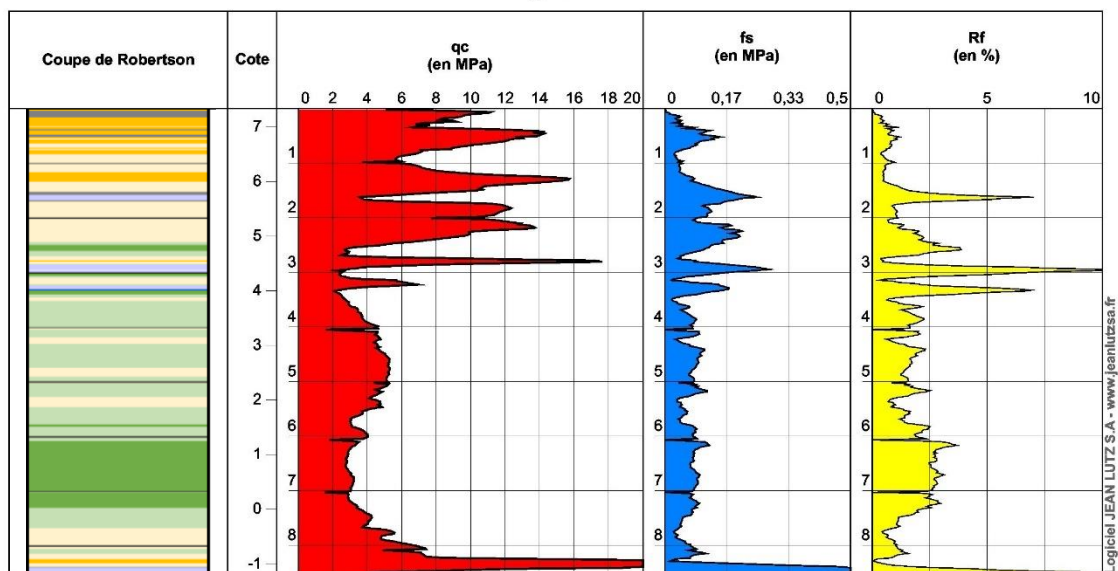


<b>S1</b>	Sols fins argileux ou limons sensibles	<b>S4</b>	Limons argileux à argiles limoneuses	<b>S7</b>	Sables à sables graveleux
<b>S2</b>	Sols organiques et tourbes	<b>S5</b>	Sables limoneux à limons sableux	<b>S8</b>	Sables cimentés ou dilatants
<b>S3</b>	Argiles à argiles limoneuses	<b>S6</b>	Sables propres à sables limoneux	<b>S9</b>	Sols fins intermédiaires très raides


	Contrat BX1810919-1 <b>Projet de construction d'une unité de vinification                  SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>		
	Date début : 12/02/2019 Machine : SCANIA 26T	Cote NGF : 6.29	Profondeur : 0,00 - 8,22 m X : 1406239.601 Y : 4225160.869
1/100	<b>Forage : CPT7</b>		EXGTE 3.20/GTE

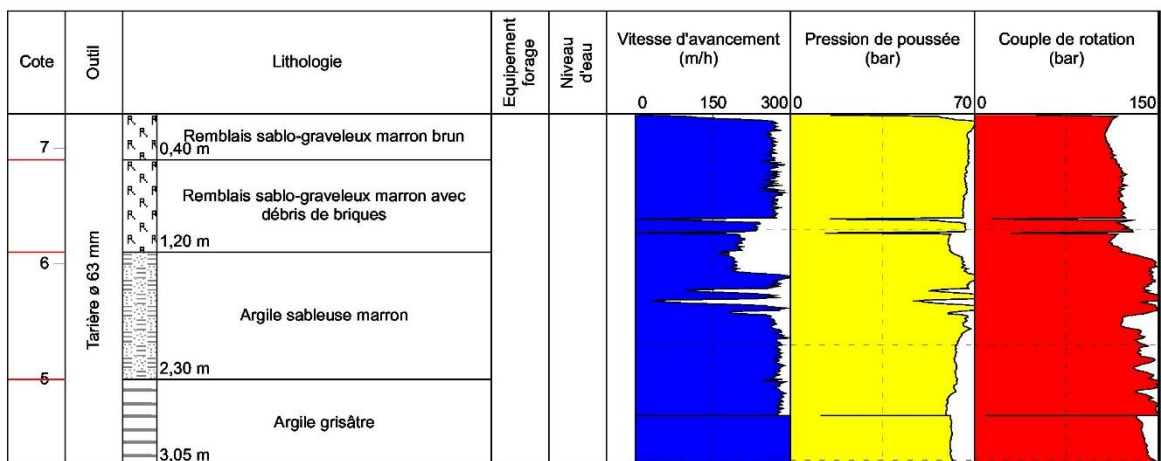


	Contrat BX1810919-1 <b>Projet de construction d'une unité de vinification                  SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>		
	Date début : 12/02/2019 Machine : SCANIA 26T	Cote NGF : 7.34	Profondeur : 0,00 - 8,56 m X : 1406234.156 Y : 4225118.316
1/100	<b>Forage : CPT8</b>		EXGTE 3.20/GTE

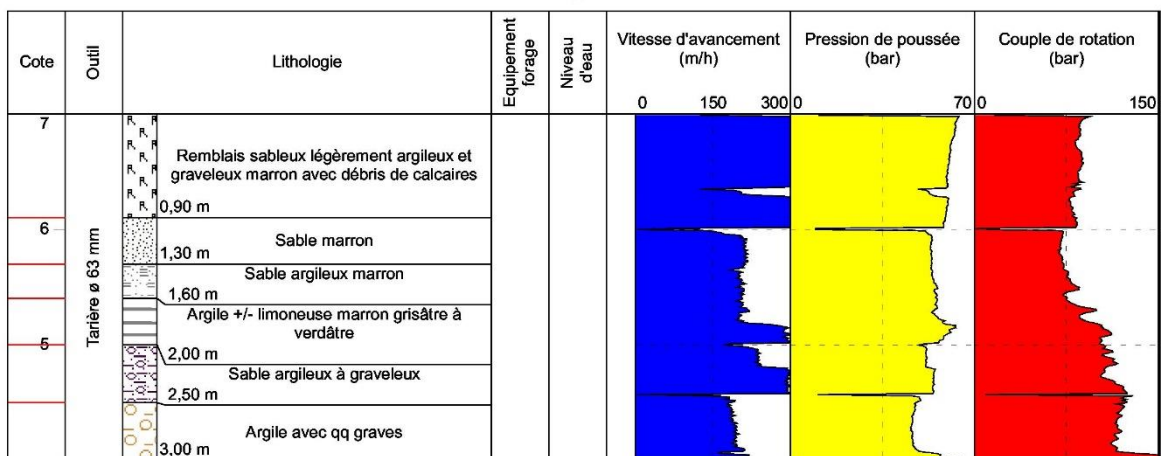


S1	Sols fins argileux ou limons sensibles	S4	Limons argileux à argiles limoneuses	S7	Sables à sables graveleux
S2	Sols organiques et tourbes	S5	Sables limoneux à limons sableux	S8	Sables cimentés ou dilatants
S3	Argiles à argiles limoneuses	S6	Sables propres à sables limoneux	S9	Sols fins intermédiaires très raides

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019	Cote NGF : 7.3	Profondeur : 0,00 - 3,05 m	
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		
1/50	<b>Forage : T1</b>			EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019	Cote NGF : 7.0	Profondeur : 0,00 - 3,00 m	
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		
1/50	<b>Forage : T2</b>			EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

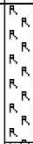
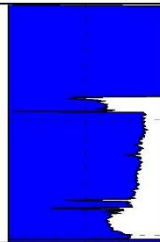
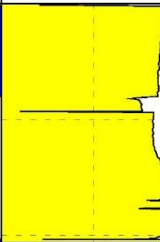
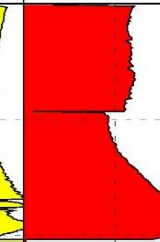


	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019		Cote NGF : 8.8	Profondeur : 0,00 - 2,07 m
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		

1/50

**Forage : T3**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR


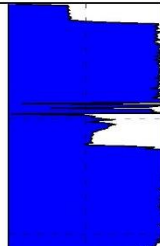
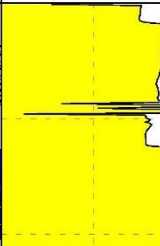
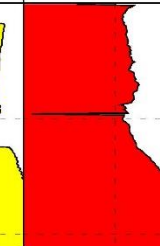
Cote	Outil	Lithologie	Equipement forage	Niveau d'eau	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression de poussée (bar)			Couple de rotation (bar)		
					0	150	300	0	70	0	150		
8	Tarière ø 63 mm 	Remblais sablo-argileux à graveleux marron brun avec qq débris de briques 1,20 m						Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr					
7		Sable beige 2,07 m											


	<b>Projet de construction d'une unité de vinification SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019		Cote NGF : 9.2	Profondeur : 0,00 - 2,15 m
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		

1/50

**Forage : T4**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

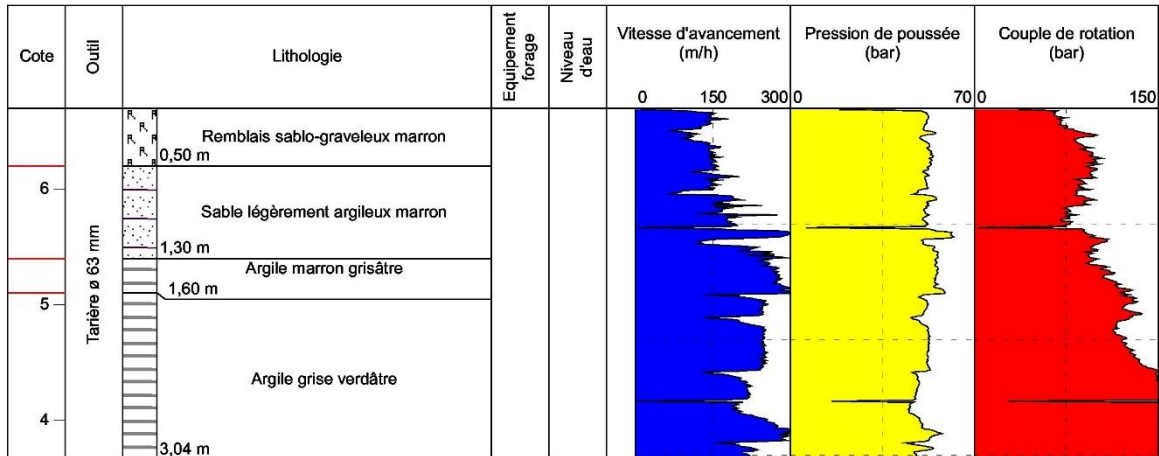
Cote	Outil	Lithologie	Equipement forage	Niveau d'eau	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression de poussée (bar)			Couple de rotation (bar)		
					0	150	300	0	70	0	150		
9	Tarière ø 63 mm 	Remblais sablo-graveleux marron brun 0,60 m						Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr					
8		Sable marron puis beige (possible remblais ) 2,15 m											

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019	Cote NGF : 6.7	Profondeur : 0,00 - 3,04 m	
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		

1/50

**Forage : T5**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



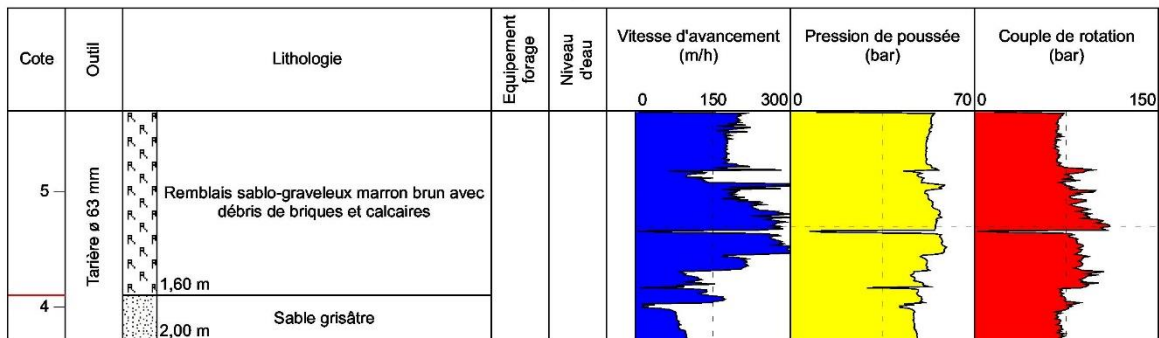
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantuzsa.fr

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019	Cote NGF : 5.7	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		


1/50

**Forage : T7**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



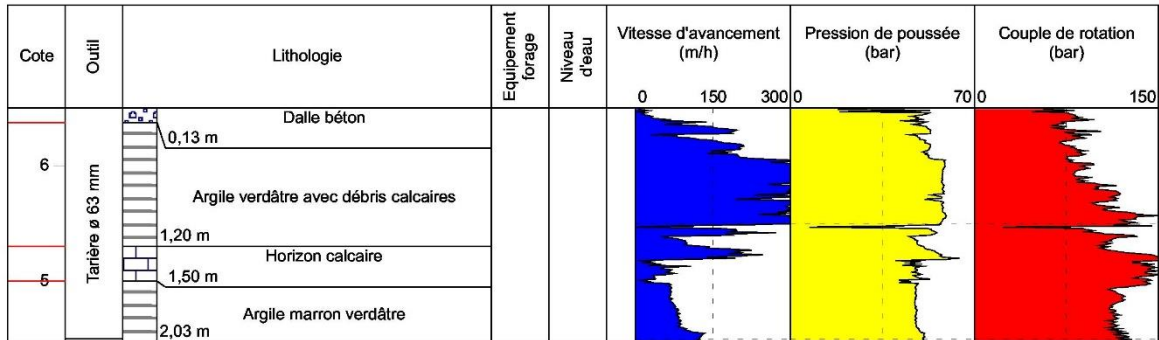
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantuzsa.fr

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019		Cote NGF : 6.5	Profondeur : 0,00 - 2,03 m
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		

1/50

**Forage : T8**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



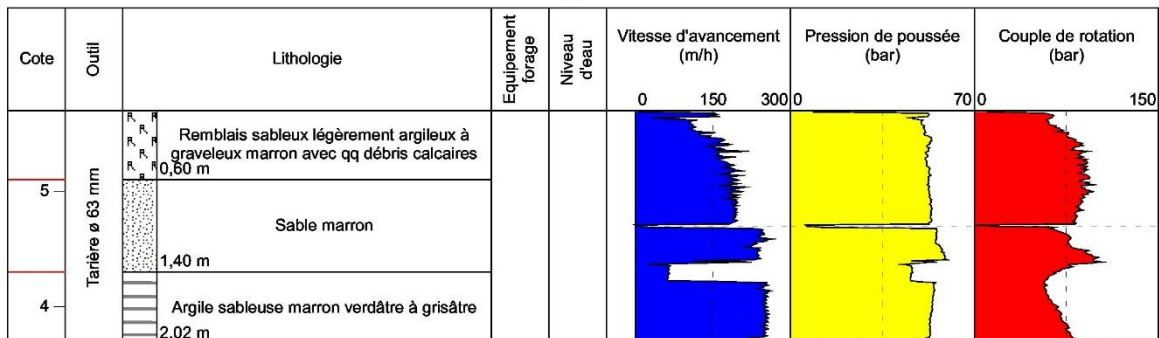
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet de construction d'une unité de vinification</b> <b>SAINT JULIEN DE BEYCHEVELLE (33)</b>			Contrat BX180919-1
	Date : 15/01/2019		Cote NGF : 5.7	Profondeur : 0,00 - 2,02 m
		Machine : GEO205		
		Opérateur : CANEDO		

1/50


**Forage : T9**

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

**Résultats des essais en laboratoire :**

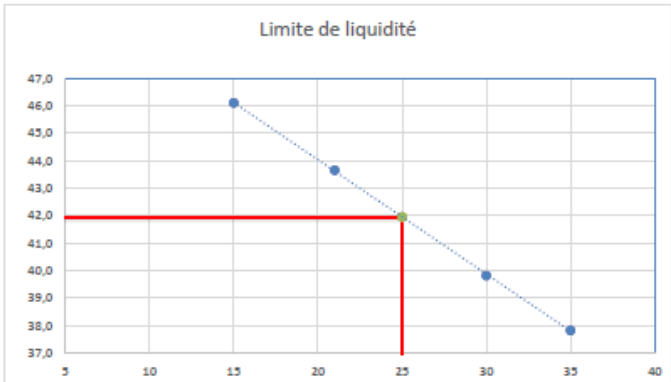


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

**DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité à la coupelle - NF P 94-051  
 Limite de plasticité au rouleau - NF P 94-051

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
Référence : BX180919-1	Mode de prélèvement : Tarière Date de prélèvement : 15/01/2019	Sondage n° : SP1_3,20-4,50m
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE	Mode de conservation : Sac en plastique Date de réception : 18/01/2019	Faciès : Argile +/- mameuse gris-vert Date d'essai : 30/01/2019

**Limite de liquidité à la coupelle**



Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau
1	21	43,7 %
2	15	46,1 %
3	30	39,8 %
4	35	37,8 %
<b>Résultat W<sub>L</sub> =</b>		<b>42,0 %</b>

**Limite de plasticité au rouleau**

Mesure	1	2	3	Résultat W <sub>p</sub> =
Teneur en eau %	9,1 %	5,3 %	10,0 %	8,1 %

**Observations**


Argile peu plastique.  
Passant à 80µm > 35% donc GTR = A3

**Synthèse des résultats**


Teneur en eau	W <sub>nat</sub> =	24,1 %
Limite de liquidité	W <sub>L</sub> =	42,0 %
Limite de plasticité	W <sub>p</sub> =	8,1 %
Indice de plasticité	I <sub>p</sub> =	33,8
Indice de consistance	I <sub>c</sub> =	0,5

Le responsable des essais  
**B. PETIOT**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**



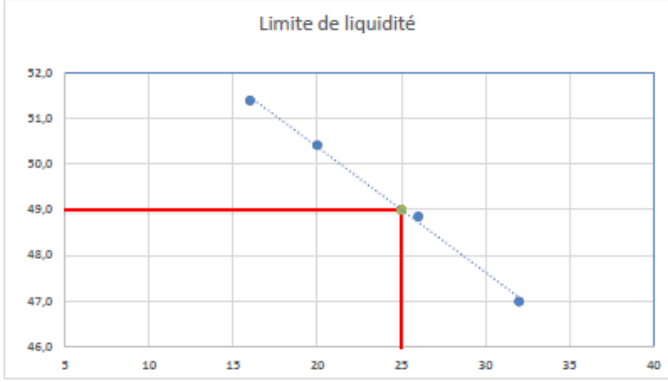




**PROCES VERBAL D'ESSAI**

**DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité à la coupelle - NF P 94-051  
 Limite de plasticité au rouleau - NF P 94-051

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
Référence : BX180919-1	Mode de prélèvement : Tarière Date de prélèvement : 15/01/2019	Sondage n° : SP1_4,50-8,00m
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE	Mode de conservation : Sac en plastique Date de réception : 18/01/2019	Faciès : Argile +/- mameuse grise Date d'essai : 29/01/2019

Limite de liquidité à la coupelle																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th>Mesures N°</th> <th>Nombres de coups</th> <th>Teneur en eau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>26</td><td>48,8 %</td></tr> <tr><td>2</td><td>16</td><td>51,4 %</td></tr> <tr><td>3</td><td>32</td><td>47,0 %</td></tr> <tr><td>4</td><td>20</td><td>50,4 %</td></tr> <tr><td colspan="2">Résultat <math>W_L</math> =</td><td>49,0 %</td></tr> </tbody> </table>	Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau	1	26	48,8 %	2	16	51,4 %	3	32	47,0 %	4	20	50,4 %	Résultat $W_L$ =		49,0 %
Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau																	
1	26	48,8 %																	
2	16	51,4 %																	
3	32	47,0 %																	
4	20	50,4 %																	
Résultat $W_L$ =		49,0 %																	


Limite de plasticité au rouleau				
Mesure	1	2	3	Résultat $W_p$ =
Teneur en eau %	16,7 %	16,7 %	16,7 %	16,7 %

Observations
Argile peu plastique. Passant à 80µm > 35% donc GTR = A3

Synthèse des résultats		
Teneur en eau	$W_{nat}$ =	29,6 %
Limite de liquidité	$W_L$ =	49,0 %
Limite de plasticité	$W_p$ =	16,7 %
Indice de plasticité	$I_p$ =	32,3
Indice de consistance	$I_c$ =	0,6

Le responsable des essais  
B. PETIOT

Le responsable technique  
B. DELTRIEU



Informations générales		Informations sur l'échantillon					
Référence : BX180919-1		Mode de prélèvement : Carottage	Sondage n° : SC1_2,0-3,0m				
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE		Date de prélèvement : 18/02/2019	Faciès : Argile léger sableuse + débris calcaire				
		Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 05/03/2019				
		Date de réception : 22/02/2019					

Granulométrie suivant NF P 94-056							
Ouverture tamis en mm	50	31,5	16	8	2	1	0,08
% passant sur 0PD	100,00	100,00	100,00	97,63	92,13	90,82	83,64

Courbe granulométrique	
passant (%)	ouverture nominale des tamis (mm)
100	16
90	8
80	2
70	1
60	0,08
50	
40	
30	
20	
10	
0	

Teneur en eau	
NFP 94-050	
W (%) =	18,5

Valeur au bleu	
NFP 94-068	
VBS =	3,9

Limites d'Atterberg - NFP 94-051			
WL (%)	Wp (%)	Ip	Ic

Observations

Classe GTR du matériau
<b>A2</b>

Le responsable des essais  
B. PETIOT

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX180919-1	Mode de prélèvement : Carottage Date de prélèvement : 18/02/2019	Sondage n° : SC1_8,5-8,9m Faciès : Argile +/- mameuse grise	Date d'essai : 05/03/2019
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE	Mode de conservation : Sac en plastique Date de réception : 22/02/2019		

Limite de liquidité à la coupelle																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mesures N°</th> <th>Nombres de coups</th> <th>Teneur en eau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>32</td> <td>57,6 %</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> <td>61,5 %</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15</td> <td>66,1 %</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19</td> <td>64,1 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Résultat <math>W_L =</math></td> <td style="text-align: center;">61,1 %</td> </tr> </tbody> </table>	Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau	1	32	57,6 %	2	24	61,5 %	3	15	66,1 %	4	19	64,1 %	Résultat $W_L =$		61,1 %	
Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau																		
1	32	57,6 %																		
2	24	61,5 %																		
3	15	66,1 %																		
4	19	64,1 %																		
Résultat $W_L =$		61,1 %																		

Limite de plasticité au rouleau				
Meure	1	2	3	Résultat $W_p =$
Teneur en eau %	30,0 %	16,7 %	27,3 %	24,6 %


Synthèse des résultats		
Teneur en eau	$W_{nat} =$	30,3 %
Limite de liquidité	$W_L =$	61,1 %
Limite de plasticité	$W_p =$	24,6 %
Indice de plasticité	$I_p =$	36,4
Indice de consistance	$I_c =$	0,8

Observations
Argile très plastique gonflante. Passant à 80µm > 35% donc GTR = A3

<p>Le responsable des essais B. PETIOT</p>	<p>Le responsable technique B. DELTRIEU</p>
--	---



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

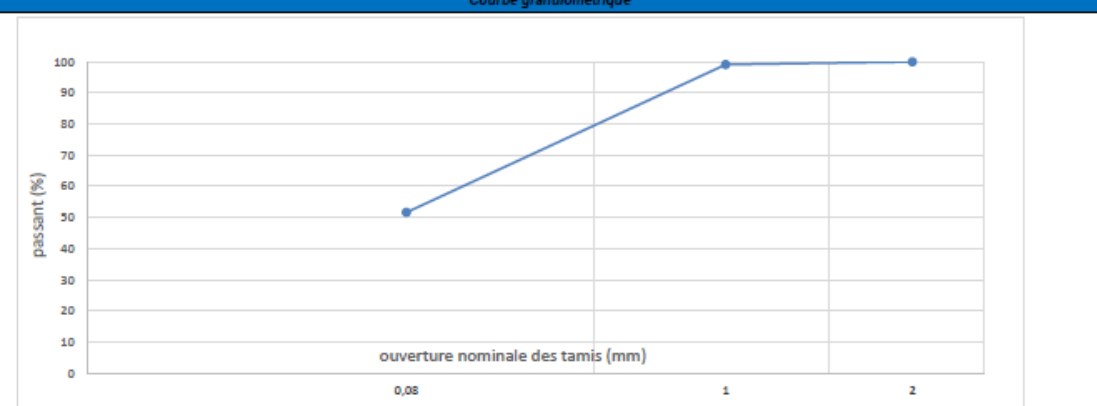
Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX180919-1		Mode de prélèvement : Carottage	Date de prélèvement : 18/02/2019	Sondage n° : SC2_2,2-3,0m	
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE		Mode de conservation : Sac en plastique	Date de réception : 22/02/2019	Faciès : Sable argileux marron beige	
				Date d'essai : 05/03/2019	

Granulométrie suivant NF P 94-056							
Ouverture tamis en mm	50	31,5	16	8	2	1	0,08
% passant sur 0PD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,11	51,66

Courbe granulométrique



Teneur en eau	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg - NFP 94-051
NFP 94-050	NFP 94-068	WL (%)    Wp (%)    Ip    Ic
W (%) = 19,6	VBS = 0,7	


  


Observations	Classe GTR du matériau
	A1

Le responsable des essais  
B. PETIOT

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

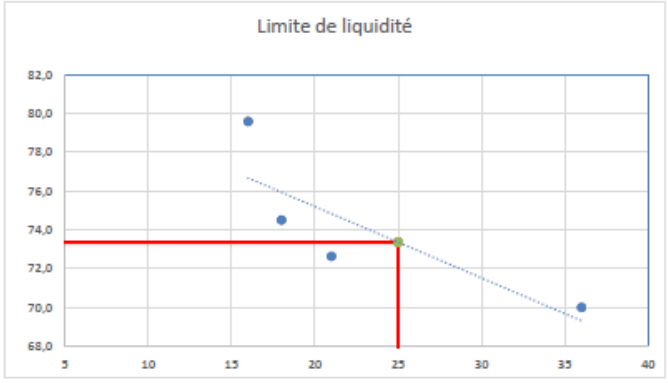




**PROCES VERBAL D'ESSAI**

**DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG**  
 Limite de liquidité à la coupelle - NF P 94-051  
 Limite de plasticité au rouleau - NF P 94-051

Informations générales	Informations sur l'échantillon	
Référence : BX180919-1	Mode de prélèvement : Carottage Date de prélèvement : 18/02/2019	Sondage n° : SC2_7,0-7,5m Faciès : Argile +/- mameuse grise
Chantier : ST JULIEN DE BEYCHEVELLE	Mode de conservation : Sac en plastique Date de réception : 22/02/2019	Date d'essai : 05/03/2019

Limite de liquidité à la coupelle																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th>Mesures N°</th> <th>Nombres de coups</th> <th>Teneur en eau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>18</td><td>74,5 %</td></tr> <tr><td>2</td><td>36</td><td>70,0 %</td></tr> <tr><td>3</td><td>16</td><td>79,6 %</td></tr> <tr><td>4</td><td>21</td><td>72,6 %</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Résultat <math>W_L</math> =</td><td>73,4 %</td></tr> </tbody> </table>	Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau	1	18	74,5 %	2	36	70,0 %	3	16	79,6 %	4	21	72,6 %	Résultat $W_L$ =		73,4 %
Mesures N°	Nombres de coups	Teneur en eau																	
1	18	74,5 %																	
2	36	70,0 %																	
3	16	79,6 %																	
4	21	72,6 %																	
Résultat $W_L$ =		73,4 %																	


Limite de plasticité au rouleau				
Mesure	1	2	3	Résultat $W_P$ =
Teneur en eau %	27,3 %	33,3 %	23,1 %	27,9 %


Observations
Argile très plastique gonflante. Pessant à 80µm > 35% donc GTR = A4

Synthèse des résultats		
Teneur en eau	$W_{nat}$ =	31,7 %
Limite de liquidité	$W_L$ =	73,4 %
Limite de plasticité	$W_P$ =	27,9 %
Indice de plasticité	$I_p$ =	45,5
Indice de consistance	$I_c$ =	0,9

Le responsable des essais  
B. PETIOT

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

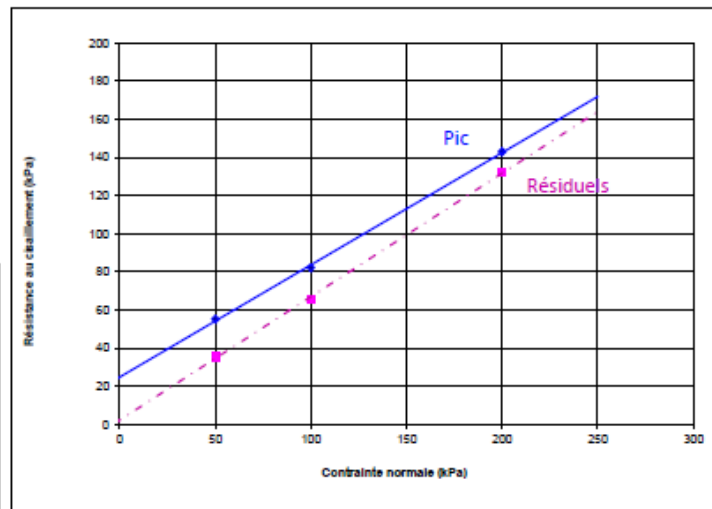
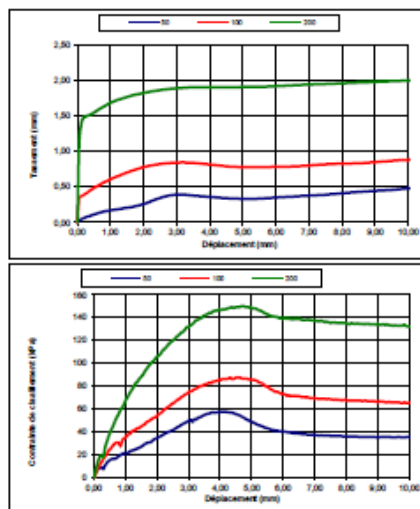


	<b>PROCES VERBAL D'ESSAI</b>	LCPC n°21
	<b>ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE</b> <i>Cisaillement Non Consolidé Non Drainé</i>	

N° dossier :	<b>19BX4.0088</b>	Echantillon n° :	<b>118.1</b>
Affaire :	<b>BEYCHEVELLE</b>	Sondage n° :	<b>SC2</b>
		Profondeur (m) :	<b>1 - 2 m</b>
Client :	<b>GEOFONDATION</b>	Date de prélèvement :	<b>NC</b>
		Date d'essai :	<b>11/03/2019</b>

ps :	2,7	g.cm-3	estimée	Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	60,00	mm
			mesurée		H	20,00	mm
Vitesse de cisaillement :	650	µm/min	Nature du matériau	Silt argileux gris à passages marron			

N°	Caractéristiques des éprouvettes de sol							σ kPa	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ph <sub>i</sub>	pd <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>	e <sub>i</sub>	S <sub>r1</sub>	pd <sub>f</sub>	W <sub>f</sub>		τ <sub>r,p</sub>	δ <sub>t,p</sub>	τ <sub>r,f</sub>	δ <sub>t,f</sub>
	gcm <sup>-3</sup>	gcm <sup>-3</sup>	%		(%)	gcm <sup>-3</sup>	%					
1	2,11	1,77	18,83	0,52	97,42	1,82	20,74	50	55,3	3,54	35,6	10,00
2	2,10	1,77	18,95	0,53	97,28	1,86	20,20	100	82,3	3,60	65,6	10,00
3	2,10	1,76	19,73	0,54	99,32	1,96	19,94	200	143,0	3,60	132,3	10,00



RESULTATS DE L'ESSAI							
◆ Résistance de pic	c' <sub>p</sub> =	25	kPa	■ Résistance à l'état final	c' <sub>f</sub> =	2	kPa
	Φ' <sub>p</sub> =	30	°		Φ' <sub>f</sub> =	33	°

Observations :	
----------------	--

Fait à Etréchy, le	22 mars 2019	Le Responsable de l'essai :	
PV n° :	19.BX4.008.PV-01B	<b>S. BOULET</b>	



GEOFONDATION  
DELTRIEU Benoît

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet ST Julien De BEYCHEVELLE  
Référence du projet BX180919  
Réf. du rapport 12956257 - 1

Date de commande 22-01-2019  
Date de début 22-01-2019  
Rapport du 29-01-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon	
001	Eau souterraine	SP1	
Analyse	Unité	Q	001
pH		Q	7.1
température pour mes. pH	°C		19.5
<b>METALX</b>			
magnésium	µg/l	Q	29000
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>			
ammonium	mg/l	Q	<0.2
ammonium	mgN/l	Q	<0.15
CO2 agressif	mg CO2/l		<5
Alcalinité (CaCO3)	mmol/l		5.5
Titre alcalimétrique complet	mmol/l	Q	6.6
<b>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</b>			
sulfate	mg/l	Q	100
<b>DEGRE D'AGRESSIVITE</b>			
Degré d'agressivité			< XA1: Non agressif vis-à-vis des bétons

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SYNLAB Analytica & Services B.V. est accrédité sous le n° 1029 par le RvA (Rend voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généraliste, enregistré sous le numéro KVK Rotterdam 3405238 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

**Synthèse des descentes de charges transmises le 10/05/19 :**

Charges Z1 (R-1 et R-2)

N°PIEU	ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)
1	-28,08	-83,41	239,81	-16,98	-61,79	139,28	6,66	-61,79	
2	62,17	-62,41	294,02	43,26	-46,23	180,6	25,71	-46,23	21,82
3	58,43	-442,79	22,15	42	-325,73		33,89	-311,49	
4	84,6	-610,27		60,82	-446,95		49,2	-414,81	
5	91,82	-587,53		66,01	-425,57		53,39	-364,83	
6	92,49	-580,31		66,5	-420,15		53,81	-358,92	
7	85,01	-599,53		61,11	-439,23		49,35	-408,54	
8	62,88	-482,15		45,17	-354,31		36,28	-336,44	
9	-74,13	-1212,23	724,46	51,45	-875,13	259,72	32,8	-731,37	
10	-37,1	-417,36	309,78	-21,84	-304,25	119,82	10,66	-273,36	
11	-76,29	-1200,39	695,98	-48,88		243,55	-10,54	-722,83	
12	74,94	-383,81	377,16	51,11	-279,55	172,48	23,4	-249,68	
13	-253,5	-1919,38	1161,84	-161,88	-1383,32	428,78	-33,61	-1141,13	
14	-382,45	-2314,96	1478	-247,83	-1668,33	568,6	-59,37	-1375,64	
15	-396,74	-2331,54	1518,35	-261,64	-1680,59	591,46	-72,49	-1387,79	
16	-383,99	-2335,55	1447,46	-249,26	-1683,26	544,24	-60,64	-1388,52	
17	-249,47	-1935,77	1096,18	-159,41	-1395,24	381,7	-33,33	-1151,67	
18	-77,75	-1162,19	288,59	-55,83	-851,24		-44,72	-790,42	
19	117,23	-937,16	382,89	70,42	-676,58	82,56	-25,69	-565,65	
20	104,09	-1061,16	339,44	57,89	-768,59	22,44	-38,01	-658,67	
21	117,16	-4094,16		82,17	-2956,33		53,09	-2475,13	
22	75,6	-1919,27	1204,34	53,43	-1376,72	478,9	37,2	-1093,4	
23	72,22	-2402,04	867,88	51,5	-1726,63	161,03	38,96	-1394,83	
27	74,61	-1931,23	819,64	52,76	-1381,48	233,1	36,89	-1072,45	
28	-76,77	-976,59	31,1	-55,89	-708,24		-49,7	-612,7	
29	-82,41	-903,33	940,25	-58,49	-638,25	506,73	-42,34	-443,7	
30	86,34	-1658,13	123,38	54,09	-1203,36		-15,44	-1046,55	
31	90,11	-1727,57	1729,97	62,01	-1222,54	917,26	32,14	-862,5	
32	86,7	-1788,86	112,15	52,87	-1297,47		-20,42	-1123,56	
33	79,68	-1592,31	1711,8	55,15	-1125,03	929,59	30,81	-781,89	
34	84,44	-1780,42	120,04	49,59	-1290,95		-26,31	-1115,3	
35	75,26	-1910,76	1893,83	52,45	-1350,26	1007,8	31,67	-940,06	
36	45,98	-211,17	258,8	31,2	-156,42	120,4	16,09	-156,42	
37	-45,9	-370,02		-33,46	-268,66		-30,05	-234,51	
38	-53,79	-548,7		-38,35	-406,44		-28,94	-406,44	
39	-56,76	-650,16		-40,36	-481,36		-29,72	-479,88	
40	-46,75	-660,75		-33	-488,6		-22,77	-483,25	



N°PIEU	ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)
41	-45,03	-3986,29		-32,07	-2877,67		-23,93	-2404,25	
42	96,31	-1209,11	251,06	69,73	-887,11		59,6	-833,33	
43	-24,23	-1871,76	1193,79	-16,43	-1342,21	481,29	-6,95	-1063,25	
44	-127,03	-962,87	352,26	-79,71	-695,64	55,76	16,61	-584,77	
45	27,26	-2353,91	882,11	16,7	-1691,54	180,53	-6,02	-1363,3	
46	-115,38	-1088,29	317,05	-68,88	-788,93	0,02	26,77	-680,49	
47	-80,11	-3266,66		-57,05	-2352,06		-42,57	-1925,63	
48	80,65	-1055,93	252,8	58,22	-772,87		48,65	-714,29	
49	-67,14	-1884,67	900,14	-46,46	-1346,37	300,37	-25,82	-1033,35	
50	55,18	-1077,05	282,05	39,64	-785,13		31,88	-705,14	
51	85,06	-858,36	981,39	-58,7	-605,79	542,43	-41,66	-416,58	
52	-75,59	-887,25		-54,77	-643,48		-47,04	-556,92	
53	-17,81	-1708,4	1805,16	-12,63	-1207,78	973,95	-9,1	-844,26	
54	-128,22	-1504,16		-78,75	-1091,66		23,73	-949,72	
55	-71,32	-1562,3	1778,03	-43,44	-1102,81	981,12	15,47	-759,7	
56	-131,19	-1711,6	82,64	-80,61	-1240,95		24,61	-1071,51	
57	-48,48	-1873,5	1957,96	-34,42	-1322,88	1059,05	-25,03	-914,02	
58	-130,86	-1707,01	67,03	-79,26	-1237,49		28,68	-1067,56	
59	-118,59	-692,25	2217,95	-68,45	-493,99	1370,37	34,58	-375,57	183,73
60	-60,38	-642,15	1853,12	-40,44	-457,66	1136,87	22,59	-344,23	134,12
61	30,7	-610,57	1710,34	22,22	-434,79	1047,75	18,92	-324,63	120,13
62	-64,99	-661,24	1697,4	-44,21	-471,42	1029,64	-19,47	-355,54	94,78
63	-76,75	-708,6	1627,98	-52,53	-506,34	972,19	31,25	-389,48	54,09
64	30,86	-758,26	1589,39	22,41	-542,87	935,03	19,59	-424,44	18,93
65	62,22	-744,81	1545,05	44,99	-533,32	907,4	38,1	-417,53	14,7
66	87,27	-850,7	1686,61	62,9	-608,89	985,19	51,89	-475,01	3,21
67	312,92	-342,31	758,26	189,97	-243,58	454,25	-65,37	-180,73	28,61
68	136,41	-688,18	2229,1	87,85	-491,21	1378,01	19,86	-374,26	186,51
69	-78,99	-689,49	1879,09	-52,95	-490,94	1148,46	-17,94	-366,26	125,57
70	-21,57	-660,81	1759,75	-14,66	-470,28	1074,03	-6,38	-349,26	114,03
71	-75,41	-760,12	1694,06	-51,8	-542,07	1011,65	-26,25	-409,82	56,3
72	-99,79	-856,32	1597,95	-68,17	-612,4	926,89	-31,92	-474,39	
73	-50,11	-937,52	1541,43	-35,66	-672,03	870,87	-26,53	-530,78	
74	-56,27	-822,49	1520,5	-40,22	-589,5	876,4	-30,99	-465,09	
75	91,86	-723,6	1720,17	52,26	-517,36	1030,25	-29,46	-399,93	64,36
76	287,82	-278,1	767,54	175,85	-198,33	468,6	-56,06	-149,99	50,09
77	336,07	-4667,39		231,02	-3330,39		118,09	-2530,72	
78	294,06	-794,13	2708,86	173,75	-566,64	1681,83	-75,72	-430,55	243,99
79	273,77	-825,91	2672,85	161,01	-589,5	1652,27	-73,32	-449,08	223,45
80	-141,42	-4788,05	488,08	-93,72	-3408,66		-46,76	-2538,99	

N°PIEU	ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)
81	59,14	-1786,42	654,65	41,97	-1266,43	184,86	30,37	-908,24	
82	95,01	-1943,78	661	63,88	-1373,16	182,97	22,98	-953,11	
83	117,49	-2880,2	357,48	83,06	-2033,85		58,09	-1406,15	
84	107,27	-2801,05	416,17	72,18	-1980,8		26,29	-1388,27	
85	137,37	-2062,01		96,61	-1456,05		64,22	-1006,42	
86	189,05	-2037,57		124,61	-1438,1		34,4	-989,38	
87	523,61	-7242,26		360,77	-5204,22		190,06	-4193,62	
88	-217,69	-7535,67		-137,67	-5413,5		-25,62	-4352,07	
89	-66,01	-1164,59	3579,61	-45,34	-831,16	2203,88	-22,92	-632,64	277,87
90	-48,28	-1092,89	3598,2	-33,55	-779,64	2228,67	-19,61	-591,17	311,32
91	569,58	-7645,69		394,16	-5516,59		219,34	-4591,2	
92	-211,43	-7750,56		-139,07	-5592,75		-37,76	-4657,83	
93	97,89	-1102,08	3420,71	58,06	-786,65	2107,38	-25,37	-599,5	268,71
94	39,57	-1046,11	3448,18	28,63	-746,22	2136,06	24,41	-565,59	299,09
95	322,19	-6588,91		216,46	-4740,81		76,59	-3859,72	
96	-452,68	-6309,14	65,8	-310,81	-4538,19		-156,4	-3686,2	
97	84,96	-1136,84	3649,73	54,48	-811,13	2255,69	-31,44	-616,03	304,02
98	-52,54	-1173,44	3624,96	-38,05	-837,49	2232,66	-32,63	-637,62	283,43
99	-97,66	-555,51	712,37	-70,36	-402,38	368,14	-57,86	-344,95	
100	-78,5	-1147,55	1711,84	-54,34	-828,25	930,53	-30,37	-690,92	
101	-85,1	-1175,88	1310,91	-57,73	-846,57	665,08	42,21	-692,58	
102	-112,3	-869,46	1221,4	-66,69	-627,46	654,86	32,59	-522,97	
103	-123,46	-878,92	1520,15	-74,67	-634,94	850,12	27,39	-533,42	
104	-115,97	-887,05	1515,76	-67,93	-641,17	844,49	32,46	-540,98	
105	-106,58	-832,32	1280,55	-62,83	-600,48	701,71	28,48	-499,32	
106	-78,86	-1132,09	1313,91	-53,69	-815,5	673,37	-29,14	-670,07	
107	-73,27	-1107,49	1701,55	-50,78	-799,34	931,01	-28,73	-666,84	
108	-91,3	-504,28	735,94	-65,79	-365,84	391,81	-54,23	-317,28	
109	-151,09	-1663,83	1902,51	-90,18	-1198,14	971,93	46,74	-981,9	
110	-148,79	-1963,67	1935,48	-82,79	-1411,33	949,59	57,43	-1138,95	
111	-130,2	-2137,42	1770,38	78,5	-1542,29	789,12	61,06	-1284,07	
112	-136,74	-1757,37	1851,94	-79,79	-1268,6	911,24	39,44	-1059,69	
113	-313,58	-3262,74	2562,56	-214,06	-2345,83	1139,48	-99,28	-1898,44	
114	-304,8	-3114,25	2683,69	-206,83	-2234,52	1261,3	-87,45	-1778,78	
115	-148,62	-2620,68	2775,2	-99,74	-1878,18	1413,28	67,82	-1480,83	
116	-146,32	-2632,08	2819,44	-98,73	-1887,26	1437,82	-48,7	-1493,97	
117	-196,75	-1565,93	1339,73	-140,58	-1120,55	637,85	-108,09	-872,3	
118	753,64	-1372,97	1372,82	474,45	-986,63	677,47	-91,38	-795,26	
119	756,05	-1384,76	1366,1	476,4	-995,28	670,38	-89,98	-803,33	
120	-199,82	-1631,94	1258,72	-142,74	-1168,56	570,47	-109,47	-914,79	

N°PIEU	ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)
121	-374,42	-2069,03	3259,91	-232,33	-1473,98	1857,87	59,77	-1104,54	
122	384,14	-2040,31	3257,77	244,38	-1453,55	1860,72	48,7	-1089,44	
123	-576,32	-1421,68	2045,11	-374,86	-1018,9	1126,4	-92,8	-803,39	
124	584,32	-1284,25	1795,78	374,65	-917,42	993	81,13	-704,01	
125	338,53	-1562,55	1731,44	208,82	-1114,15	912,79	-56,85	-841,4	
126	-455,59	-1554,44	1894,24	-287,39	-1109,64	1018,34	55,63	-846,33	
139	53,658	-133,573	176,561	34,386	-95,502	96,206	7,392	-73,81	
140	34,903	-162,965	169,444	21,912	-116,292	87,461	-4,631	-88,429	
141	-48,785	-157,542	196,834	-30,723	-112,409	106,612	6,138	-85,393	
142	28,886	-26,257	79,959	17,831	-18,744	49,192	-4,983	-14,256	6,127

Charges Z3 (RdC au Sud-Est du projet)

N°PIEU	ELU FOND			ELS CQ			ELS QP		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,tract (kN)*	Fzmax,comp (kN)*
1	-294,97		938,12	-205,08		668,39	-180,96		620,66
2	-328,87	-115,13	336,92	-229,68	-26,47	239,7	-204,63		221,94
3	-312,48		1127,36	-219,98		806,58	-199,3		755,27
4	-419,88		2431,97	-293,25		1742,18	-261,24		1635,5
5	-332,54		1551,29	-232,51		1105,27	-207,63		1026,37
6	-344,21		1012,09	-239,62		730,32	-211,98		695,44
7	-360,88	-238,24	413,82	-251,14	-62,87	304,67	-222,01		301,31
8	-334,03	-986,78		-231,86	-663,3		-203,83	-541,55	
9	-263,81	-335,24	601	-181,89	-115,05	433,2	-157,53	-26,98	411,62
10	-408,72		1463,35	-283,35		1045,3	-248,41		975,69
11	-355,3		2472,04	-246,47		1762,73	-216,36		1639,58
12	-373,25	-634,72	705,57	-257,04	-333,71	497,21	-222,01	-213,3	451,44
13	-446,71	-206,06	754,25	-309,5	-28,13	535,6	-270,99		494,03
14	-246,65		1409,89	-170,21		1009,04	-147,71		945,45
15	-309,16		1971,11	-212,52		1411,32	-182,88		1323,54
16	-247,36	-369,37		-170,19	-249,88		-146,73	-207,16	
17	-248,46	-345,82	11,19	-170,39	-232	2,6	-145,82	-188,52	
18	-322,25		2984,2	-220,92		2134,9	-188,93		1998,79
19	-450,85	-237,12	623,82	-312,07	-69,38	442,49	-272,68	-2,28	407,21
20	-397,66	-620,24	592,54	-273,15	-340,26	416,99	-234,61	-228,28	377,53
21	-412,75	-737,34	720,04	-282,89	-401,2	507,13	-241,76	-266,75	459,92
22	-469,61	-254,66	876,32	-324,27	-44,48	621,8	-281,8		572,62
23	-209,81		1003,7	-150		714,92	-140,25		663,53

\*à noter que les signes pour les descentes de charges en traction et compression ont été inversés entre les blocs Z1 et Z3

**Tableaux récapitulatifs du prédimensionnement des pieux selon charges verticales (compression et traction)**

N°PIEU	ELU Fond			ELS CQ			ELS QP			Prédimensionnement Compression			Prédimensionnement Traction		
	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	MAX(FX,FY) (kN)	Fzmax,comp (kN)	Fzmax,tract (kN)	Combinaison retenue	Ancrage (m NGF)	Diamètre pieu (m)	Combinaison retenue	Ancrage (m/NGF)	Diamètre pieu (m)
1	-28,08	-83,41	239,81	-16,98	-61,79	139,28	6,66	-61,79		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
2	62,17	-62,41	294,02	43,26	-46,23	180,6	25,71	-46,23	21,82	Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
3	58,43	-442,79	22,15	42	-325,73		33,89	-311,49		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
4	84,6	-610,27		60,82	-446,95		49,2	-414,81		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
5	91,82	-587,53		66,01	-425,57		53,39	-364,83		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
6	92,49	-580,31		66,5	-420,15		53,81	-358,92		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
7	85,01	-599,53		61,11	-439,23		49,35	-408,54		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
8	62,88	-482,15		45,17	-354,31		36,28	-336,44		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
9	-74,13	-1212,23	724,46	51,45	-875,13	259,72	32,8	-731,37		ELS QP	-4,4	0,52	ELU Fond	-6,2	0,52
10	-37,1	-417,36	309,78	-21,84	-304,25	119,82	10,66	-273,36		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
11	-76,29	-1200,39	695,98	-48,88	-866,43	243,55	-10,54	-722,83		Ancrage mini	-4,9	0,72	Ancrage mini	-4,9	0,72
12	74,94	-383,81	377,16	51,11	-279,55	172,48	23,4	-249,68		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
13	-253,5	-1919,38	1161,84	-161,88	-1383,32	428,78	-33,61	-1141,13		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-6,9	0,72
14	-382,45	-2314,96	1478	-247,83	-1668,33	568,6	-59,37	-1375,64		ELU fond	-4	2*0,52	ELU fond	-6,3	2*0,52
15	-396,74	-2331,54	1518,35	-261,64	-1680,59	591,46	-72,49	-1387,79		ELS QP	-4,1	2*0,52	ELU Fond	-6,4	2*0,52
16	-383,99	-2335,55	1447,46	-249,26	-1683,26	544,24	-60,64	-1388,52		ELS QP	-4	2*0,52	ELU Fond	-6,2	2*0,52
17	-249,47	-1935,77	1096,18	-159,41	-1395,24	381,7	-33,33	-1151,67		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-6,6	0,72
18	-77,75	-1162,19	288,59	-55,83	-851,24		-44,72	-790,42		ELS QP	-4,8	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
19	117,23	-937,16	382,89	70,42	-676,58	82,56	-25,69	-565,65		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
20	104,09	-1061,16	339,44	57,89	-768,59	22,44	-38,01	-658,67		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
21	117,16	-4094,16		82,17	-2956,33		53,09	-2475,13		Ancrage mini	-4,9	2*0,72	-	-	-
22	75,6	-1919,27	1204,34	53,43	-1376,72	478,9	37,2	-1093,4		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-7,1	0,72

23	72,22	-2402,04	867,88	51,5	-1726,63	161,03	38,96	-1394,83		ELU Fond	-5,7	0,72	ELU Fond	-5,5	0,72
27	74,61	-1931,23	819,64	52,76	-1381,48	233,1	36,89	-1072,45		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-5,3	0,72
28	-76,77	-976,59	31,1	-55,89	-708,24		-49,7	-612,7		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
29	-82,41	-903,33	940,25	-58,49	-638,25	506,73	-42,34	-443,7		Ancrage mini	-3,9	0,52	ELU Fond	-7,6	0,52
30	86,34	-1658,13	123,38	54,09	-1203,36		-15,44	-1046,55		ELS QP	-6,7	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
31	90,11	-1727,57	1729,97	62,01	-1222,54	917,26	32,14	-862,5		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-9,7	0,72
32	86,7	-1788,86	112,15	52,87	-1297,47		-20,42	-1123,56		ELU Fond	-7,3	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
33	79,68	-1592,31	1711,8	55,15	-1125,03	929,59	30,81	-781,89		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-9,6	0,72
34	84,44	-1780,42	120,04	49,59	-1290,95		-26,31	-1115,3		ELS QP	-7,2	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
35	75,26	-1910,76	1893,83	52,45	-1350,26	1007,8	31,67	-940,06		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-10,5	0,72
36	45,98	-211,17	258,8	31,2	-156,42	120,4	16,09	-156,42		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
37	-45,9	-370,02		-33,46	-268,66		-30,05	-234,51		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
38	-53,79	-548,7		-38,35	-406,44		-28,94	-406,44		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
39	-56,76	-650,16		-40,36	-481,36		-29,72	-479,88		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
40	-46,75	-660,75		-33	-488,6		-22,77	-483,25		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
41	-45,03	-3986,29		-32,07	-2877,67		-23,93	-2404,25		Ancrage mini	-4,9	2*0,72	-	-	-
42	96,31	-1209,11	251,06	69,73	-887,11		59,6	-833,33		ELS QP	-5,1	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
43	-24,23	-1871,76	1193,79	-16,43	-1342,21	481,29	-6,95	-1063,25		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-7,1	0,72
44	-127,03	-962,87	352,26	-79,71	-695,64	55,76	16,61	-584,77		Ancrage mini	-3,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
45	27,26	-2353,91	882,11	16,7	-1691,54	180,53	-6,02	-1363,3		ELU fond	-5,5	0,72	ELU Fond	-5,6	0,72
46	-115,38	-1088,29	317,05	-68,88	-788,93	0,02	26,77	-680,49		ELS QP	-4	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
47	-80,11	-3266,66		-57,05	-2352,06		-42,57	-1925,63		ELU Fond	-8,9	0,72	-	-	-
48	80,65	-1055,93	252,8	58,22	-772,87		48,65	-714,29		ELS QP	-4,2	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
49	-67,14	-1884,67	900,14	-46,46	-1346,37	300,37	-25,82	-1033,35		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-5,7	0,72
50	55,18	-1077,05	282,05	39,64	-785,13		31,88	-705,14		ELS QP	-4,2	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
51	85,06	-858,36	981,39	-58,7	-605,79	542,43	-41,66	-416,58		Ancrage mini	-3,9	0,52	ELU Fond	-7,9	0,52
52	-75,59	-887,25		-54,77	-643,48		-47,04	-556,92		Ancrage mini	-3,9	0,52	-	-	-
53	-17,81	-1708,4	1805,16	-12,63	-1207,78	973,95	-9,1	-844,26		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU Fond	-10	0,72
54	-128,22	-1504,16		-78,75	-1091,66		23,73	-949,72		Ancrage mini	-4,9	0,72	-	-	-

55	-71,32	-1562,3	1778,03	-43,44	-1102,81	981,12	15,47	-759,7		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,9	0,72
56	-131,19	-1711,6	82,64	-80,61	-1240,95		24,61	-1071,51		ELU FOND	-6,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
57	-48,48	-1873,5	1957,96	-34,42	-1322,88	1059,05	-25,03	-914,02		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-10,8	0,72
58	-130,86	-1707,01	67,03	-79,26	-1237,49		28,68	-1067,56		ELS QP	-6,9	0,52	Ancrage mini	-3,9	0,52
59	-118,59	-692,25	2217,95	-68,45	-493,99	1370,37	34,58	-375,57	183,73	Ancrage mini	-3,9	2*0,52	ELU FOND	-8,7	2*0,52
60	-60,38	-642,15	1853,12	-40,44	-457,66	1136,87	22,59	-344,23	134,12	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-10,3	0,72
61	30,7	-610,57	1710,34	22,22	-434,79	1047,75	18,92	-324,63	120,13	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,6	0,72
62	-64,99	-661,24	1697,4	-44,21	-471,42	1029,64	-19,47	-355,54	94,78	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,5	0,72
63	-76,75	-708,6	1627,98	-52,53	-506,34	972,19	31,25	-389,48	54,09	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,2	0,72
64	30,86	-758,26	1589,39	22,41	-542,87	935,03	19,59	-424,44	18,93	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9	0,72
65	62,22	-744,81	1545,05	44,99	-533,32	907,4	38,1	-417,53	14,7	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-8,8	0,72
66	87,27	-850,7	1686,61	62,9	-608,89	985,19	51,89	-475,01	3,21	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,5	0,72
67	312,92	-342,31	758,26	189,97	-243,58	454,25	-65,37	-180,73	28,61	Ancrage mini	-3,9	0,52	ELU FOND	-6,4	0,52
68	136,41	-688,18	2229,1	87,85	-491,21	1378,01	19,86	-374,26	186,51	Ancrage mini	-3,9	2*0,52	ELU FOND	-8,8	2*0,52
69	-78,99	-689,49	1879,09	-52,95	-490,94	1148,46	-17,94	-366,26	125,57	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-10,4	0,72
70	-21,57	-660,81	1759,75	-14,66	-470,28	1074,03	-6,38	-349,26	114,03	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,8	0,72
71	-75,41	-760,12	1694,06	-51,8	-542,07	1011,65	-26,25	-409,82	56,3	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,5	0,72
72	-99,79	-856,32	1597,95	-68,17	-612,4	926,89	-31,92	-474,39		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9	0,72
73	-50,11	-937,52	1541,43	-35,66	-672,03	870,87	-26,53	-530,78		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-8,8	0,72
74	-56,27	-822,49	1520,5	-40,22	-589,5	876,4	-30,99	-465,09		Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-8,7	0,72
75	91,86	-723,6	1720,17	52,26	-517,36	1030,25	-29,46	-399,93	64,36	Ancrage mini	-4,9	0,72	ELU FOND	-9,6	0,72
76	287,82	-278,1	767,54	175,85	-198,33	468,6	-56,06	-149,99	50,09	Ancrage mini	-3,9	0,52	ELU FOND	-6,5	0,52
77	336,07	-4667,39		231,02	-3330,39		118,09	-2530,72		ELU FOND	-5,4	2*0,72	-	-	-
78	294,06	-794,13	2708,86	173,75	-566,64	1681,83	-75,72	-430,55	243,99	Ancrage mini	-3,9	2*0,52	ELU FOND	-10,4	2*0,52
79	273,77	-825,91	2672,85	161,01	-589,5	1652,27	-73,32	-449,08	223,45	Ancrage mini	-3,9	2*0,52	ELU FOND	-10,3	2*0,52
80	-141,42	-4788,05	488,08	-93,72	-3408,66		-46,76	-2538,99		ELU FOND	-5,6	2*0,72	Ancrage mini	-4,9	0,72
81	59,14	-1786,42	654,65	41,97	-1266,43	184,86	30,37	-908,24		ELU FOND	-10,7	0,52	ELU FOND	-9,1	0,52
82	95,01	-1943,78	661	63,88	-1373,16	182,97	22,98	-953,11		Ancrage mini	-8,3	0,72	Ancrage mini	-8,3	0,72
83	117,49	-2880,2	357,48	83,06	-2033,85		58,09	-1406,15		ELU FOND	-10,9	0,72	Ancrage mini	-8,3	0,72

84	107,27	-2801,05	416,17	72,18	-1980,8		26,29	-1388,27		ELU Fond	-10,6	0,72	Ancrage mini	-8,3	0,72
85	137,37	-2062,01		96,61	-1456,05		64,22	-1006,42		Ancrage mini	-8,3	0,72	-	-	-
86	189,05	-2037,57		124,61	-1438,1		34,4	-989,38		Ancrage mini	-8,3	0,72	-	-	-
87	523,61	-7242,26		360,77	-5204,22		190,06	-4193,62		ELU Fond	-10,3	2*0,72	-	-	-
88	-217,69	-7535,67		-137,67	-5413,5		-25,62	-4352,07		ELU Fond	-10,8	2*0,72	-	-	-
89	-66,01	-1164,59	3579,61	-45,34	-831,16	2203,88	-22,92	-632,64	277,87	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-10	2*0,72
90	-48,28	-1092,89	3598,2	-33,55	-779,64	2228,67	-19,61	-591,17	311,32	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-10	2*0,72
91	569,58	-7645,69		394,16	-5516,59		219,34	-4591,2		ELU Fond	-11	2*0,72	-	-	-
92	-211,43	-7750,56		-139,07	-5592,75		-37,76	-4657,83		ELU Fond	-11,2	2*0,72	-	-	-
93	97,89	-1102,08	3420,71	58,06	-786,65	2107,38	-25,37	-599,5	268,71	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-9,6	2*0,72
94	39,57	-1046,11	3448,18	28,63	-746,22	2136,06	24,41	-565,59	299,09	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-9,7	2*0,72
95	322,19	-6588,91		216,46	-4740,81		76,59	-3859,72		ELU Fond	-9	2*0,72	-	-	-
96	-452,68	-6309,14	65,8	-310,81	-4538,19		-156,4	-3686,2		ELU Fond	-8,5	2*0,72	Ancrage mini	-4,9	2*0,72
97	84,96	-1136,84	3649,73	54,48	-811,13	2255,69	-31,44	-616,03	304,02	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-10,1	2*0,72
98	-52,54	-1173,44	3624,96	-38,05	-837,49	2232,66	-32,63	-637,62	283,43	Ancrage mini	-4,9	2*0,72	ELU Fond	-10,1	2*0,72
99	-97,66	-555,51	712,37	-70,36	-402,38	368,14	-57,86	-344,95		Ancrage mini	-7,3	0,52	ELU Fond	-9,5	0,52
100	-78,5	-1147,55	1711,84	-54,34	-828,25	930,53	-30,37	-690,92		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-13	0,72
101	-85,1	-1175,88	1310,91	-57,73	-846,57	665,08	42,21	-692,58		ELS QP	-7,5	0,52	ELU Fond	-13,5	0,52
102	-112,3	-869,46	1221,4	-66,69	-627,46	654,86	32,59	-522,97		Ancrage mini	-7,3	0,52	ELU Fond	-12,9	0,52
103	-123,46	-878,92	1520,15	-74,67	-634,94	850,12	27,39	-533,42		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-12,1	0,72
104	-115,97	-887,05	1515,76	-67,93	-641,17	844,49	32,46	-540,98		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-12	0,72
105	-106,58	-832,32	1280,55	-62,83	-600,48	701,71	28,48	-499,32		Ancrage mini	-7,3	0,52	ELU Fond	-13,3	0,52
106	-78,86	-1132,09	1313,91	-53,69	-815,5	673,37	-29,14	-670,07		Ancrage mini	-7,3	0,52	ELU Fond	-13,5	0,52
107	-73,27	-1107,49	1701,55	-50,78	-799,34	931,01	-28,73	-666,84		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-12,9	0,72
108	-91,3	-504,28	735,94	-65,79	-365,84	391,81	-54,23	-317,28		Ancrage mini	-7,3	0,52	ELU Fond	-9,7	0,52
109	-151,09	-1663,83	1902,51	-90,18	-1198,14	971,93	46,74	-981,9		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-13,9	0,72
110	-148,79	-1963,67	1935,48	-82,79	-1411,33	949,59	57,43	-1138,95		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-14,1	0,72
111	-130,2	-2137,42	1770,38	78,5	-1542,29	789,12	61,06	-1284,07		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-13,3	0,72
112	-136,74	-1757,37	1851,94	-79,79	-1268,6	911,24	39,44	-1059,69		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	-13,7	0,72

113	-313,58	-3262,74	2562,56	-214,06	-2345,83	1139,48	-99,28	-1898,44		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-10,9</b>	<b>2*0,72</b>
114	-304,8	-3114,25	2683,69	-206,83	-2234,52	1261,3	-87,45	-1778,78		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-11,2</b>	<b>2*0,72</b>
115	-148,62	-2620,68	2775,2	-99,74	-1878,18	1413,28	67,82	-1480,83		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-11,4</b>	<b>2*0,72</b>
116	-146,32	-2632,08	2819,44	-98,73	-1887,26	1437,82	-48,7	-1493,97		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-11,5</b>	<b>2*0,72</b>
117	-196,75	-1565,93	1339,73	-140,58	-1120,55	637,85	-108,09	-872,3		ELU Fond	-9,5	0,52	ELU Fond	<b>-13,7</b>	0,52
118	753,64	-1372,97	1372,82	474,45	-986,63	677,47	-91,38	-795,26		ELU Fond	-8,5	0,52	ELU Fond	<b>-13,9</b>	0,52
119	756,05	-1384,76	1366,1	476,4	-995,28	670,38	-89,98	-803,33		ELU FOND	-8,6	0,52	ELU Fond	<b>-13,9</b>	0,52
120	-199,82	-1631,94	1258,72	-142,74	-1168,56	570,47	-109,47	-914,79		ELU Fond	-9,8	0,52	ELU Fond	<b>-13,1</b>	0,52
121	-374,42	-2069,03	3259,91	-232,33	-1473,98	1857,87	59,77	-1104,54		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-12,6</b>	<b>2*0,72</b>
122	384,14	-2040,31	3257,77	244,38	-1453,55	1860,72	48,7	-1089,44		Ancrage mini	-8,3	<b>2*0,72</b>	ELU Fond	<b>-12,6</b>	<b>2*0,72</b>
123	-576,32	-1421,68	2045,11	-374,86	-1018,9	1126,4	-92,8	-803,39		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	<b>-14,6</b>	0,72
124	584,32	-1284,25	1795,78	374,65	-917,42	993	81,13	-704,01		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	<b>-13,4</b>	0,72
125	338,53	-1562,55	1731,44	208,82	-1114,15	912,79	-56,85	-841,4		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	<b>-13,1</b>	0,72
126	-455,59	-1554,44	1894,24	-287,39	-1109,64	1018,34	55,63	-846,33		Ancrage mini	-8,3	0,72	ELU Fond	<b>-13,9</b>	0,72
139	53,658	-133,573	176,561	34,386	-95,502	96,206	7,392	-73,81		Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52	Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52
140	34,903	-162,965	169,444	21,912	-116,292	87,461	-4,631	-88,429		Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52	Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52
141	-48,785	-157,542	196,834	-30,723	-112,409	106,612	6,138	-85,393		Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52	Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52
142	28,886	-26,257	79,959	17,831	-18,744	49,192	-4,983	-14,256	6,127	Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52	Ancrage mini	<b>-7,3</b>	0,52





Charges Z3 (RdC au Sud-Est du projet)



N° PIEU	ELU FOND		ELS CQ		ELS QP		Combinaison dimenst	Diamètre retenu m	Ancrage pieu mNGF	Longueur fiche m <sup>(2)</sup>
	Fzmax,tract (kN) <sup>(1)</sup>	Fzmax,comp (kN) <sup>(1)</sup>	Fzmax,tract (kN) <sup>(1)</sup>	Fzmax,comp (kN) <sup>(1)</sup>	Fzmax,tract (kN) <sup>(1)</sup>	Fzmax,comp (kN) <sup>(1)</sup>				
1		938,12		668,39		620,66	Compression - ELS QP	0.62	1.6	3.1
2	-115,13	336,92	-26,47	239,7		221,94	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
3		1127,36		806,58		755,27	Compression - ELS QP	0.62	0.9	3.8
4		2431,97		1742,18		1635,5	Compression - ELS QP	0.62	-3.6	8.3
5		1551,29		1105,27		1026,37	Compression - ELS QP	0.62	-0.2	4.9
6		1012,09		730,32		695,44	Compression - ELS QP	0.62	1.2	3.5
7	-238,24	413,82	-62,87	304,67		301,31	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
8	-986,78		-663,3		-541,55		Traction ELS QP	0.62	-7.7	12.4
9	-335,24	601	-115,05	433,2	-26,98	411,62	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
10		1463,35		1045,3		975,69	Compression - ELS QP	0.62	0.0	4.7
11		2472,04		1762,73		1639,58	Compression - ELS QP	0.62	-3.6	8.3
12	-634,72	705,57	-333,71	497,21	-213,3	451,44	Traction ELS QP	0.62	-0.8	5.5
13	-206,06	754,25	-28,13	535,6		494,03	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
14		1409,89		1009,04		945,45	Compression - ELS Q	0.62	0.1	4.6
15		1971,11		1411,32		1323,54	Compression - ELS Q	0.62	-1.6	6.3
16	-369,37		-249,88		-207,16		Traction ELS QP	0.62	-0.6	5.3
17	-345,82	11,19	-232	2,6	-188,52		Traction ELS QP	0.62	-0.2	4.9
18		2984,2		2134,9		1998,79	Compression - ELS Q	0.62	-5.9	10.6
19	-237,12	623,82	-69,38	442,49	-2,28	407,21	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
20	-620,24	592,54	-340,26	416,99	-228,28	377,53	Traction ELS QP	0.62	-1.1	5.8
21	-737,34	720,04	-401,2	507,13	-266,75	459,92	Traction ELS QP	0.62	-1.9	6.6
22	-254,66	876,32	-44,48	621,8		572,62	Ancrage min	0.62	1.6*	3.1
23		1003,7		714,92		663,53	Compression - ELS QP	0.62	1.3	3.4

(1) à noter que les signes pour les descentes de charges en traction et compression ont été inversés entre les blocs Z1 et Z3

(2) longueur fiche par rapport à une tête de pieu à 4.7 m NGF


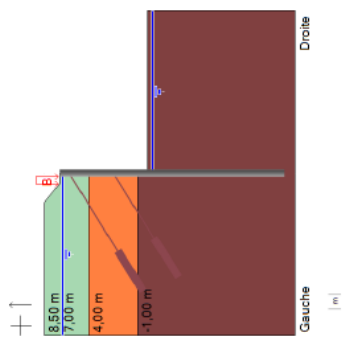

## Résultats des calculs KREA : Paroi en pieux sécants

	<b>AFFAIRE BX180919-1</b> <b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b>																		
<b>DONNEES</b>																			
<b>GENERALITES :</b>																			
Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m <sup>2</sup>	Niveau phréatique : 6,70 m																	
Poids volumique de l'eau :	10,00 kN/m <sup>3</sup>	Nombre d'itérations par phase de calcul : 100																	
Pas de calcul :	0,20 m	Prise en compte moments 2 ordre : non																	
Définition du projet : Codes																			
<b>CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :</b>																			
Couche	z [m]	V [kNm <sup>2</sup> ]	V' [kNm <sup>2</sup> ]	φ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	dc [kN/m <sup>2</sup> /m]	k0	kay	kpy	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m <sup>2</sup> /m]	dkh [kN/m <sup>2</sup> /mm]	δa/g	δp/g	kay,min	P_max [kN/mm]
Sables argileux	6,50	18,00	8,00	33,00	2,00	0,000	0,985	0,277	6,428	0,985	0,985	1,125	7,182	34913	0	0,330	-0,670	0,100	10000,00
Argiles marnieuses	4,00	18,00	9,00	27,00	8,00	0,000	0,546	0,377	3,411	0,546	0,546	1,226	4,531	24422	0	0,000	-0,330	0,100	10000,00
Marnes	-1,00	20,00	10,00	30,00	20,00	0,000	0,500	0,312	4,987	0,500	0,500	1,203	6,303	33516	0	0,330	-0,670	0,100	10000,00
<b>CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :</b>																			
Section	z_base [m]	EI [kNm <sup>2</sup> /m]	W [kNm <sup>3</sup> /m]																
1	-16,00	121804	12,00																
Cote de la tête de l'écran : z0 = 7,00 m																			
	<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>																		

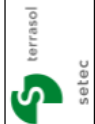
 K-Réa v4 v.4.0.11	AFFAIRE BX180919-1 ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION					
<b>DONNEES</b>						
<b>TIRANT</b>						
Phase	za	K	P	α	Lu	Ls
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[°]	[m]	[m]
1	0,00	8841	0,00	25,00	14,75	8,00
2	1,50	10344	0,00	25,00	12,75	0,00
<b>SURCHARGEBOUSSINESQ</b>						
Phase	z	x	L	q		
[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]		
1	7,00	0,50	1,00	10,00		
 terrassol setec	Calcul réalisé par : GEOFONDATION					Page : 2

Fichier de sauvegarde : Z:\geofondation\devis\2018\sept\_2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Soutènements\K4P - imprimé le 06/06/2019 17:48 calculé le 06/06/2019 17:38 calculé le 06/06/2019 17:38

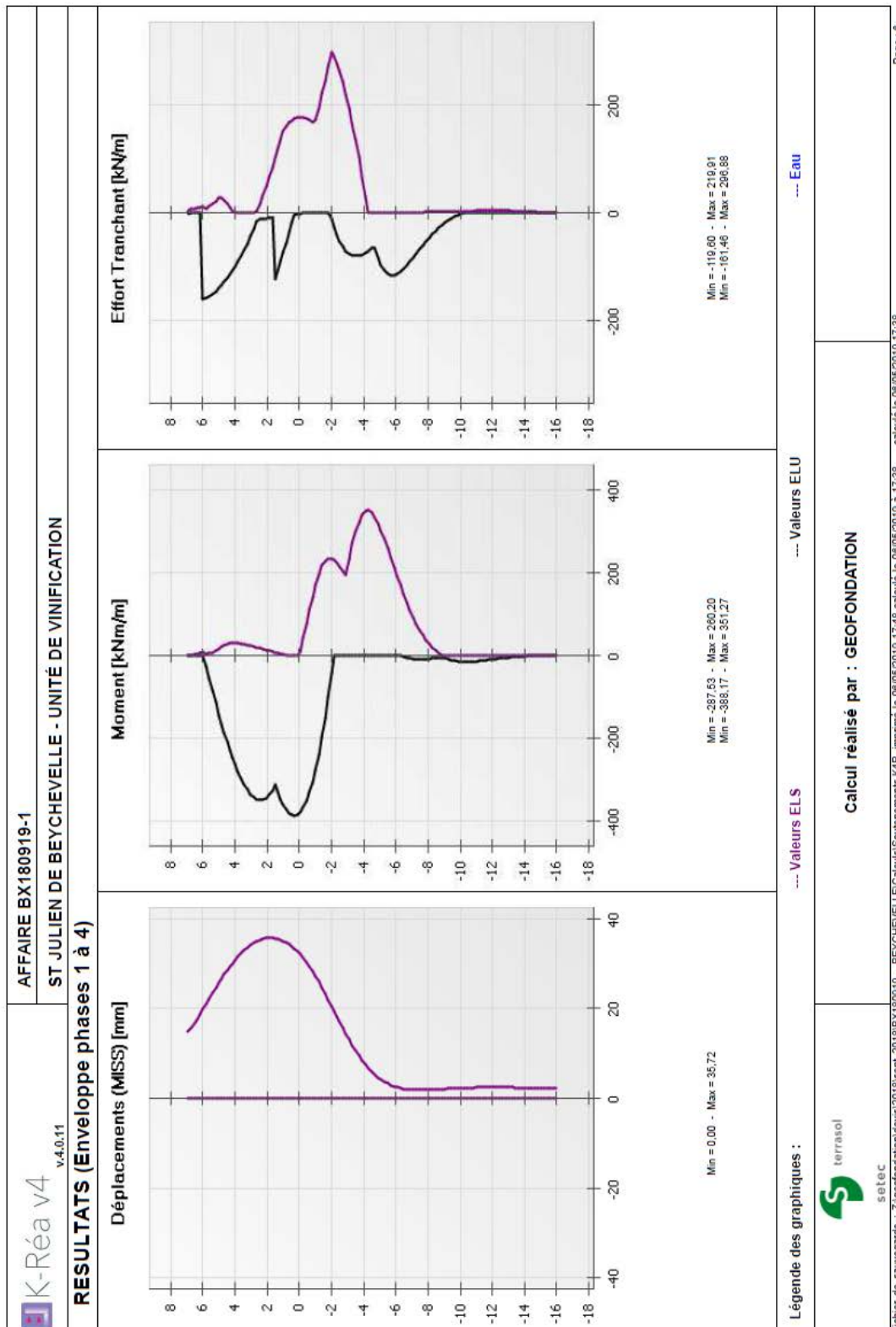
<p><b>K-Réa v4</b> v.4.0.11</p> <p><b>SYNTHESE PHASAGE</b></p>		<p><b>AFFAIRE BX180919-1</b></p> <p><b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b></p>	
<p>Phase initiale</p> <p>Phase 1 : Phase transitoire</p> <p>Phase 2 : Phase transitoire</p> <p>Phase 3 : Phase transitoire</p>	<p>Options MEL :</p> <p>Surexcavation :  <math>\Delta a</math> gauche [m] = 0,00 <math>\Delta a</math> droite [m] = 0,00                  Méthode de calcul automatique                  Sélection automatique de la butée                  Correction automatique de l'inclinaison de contre butée.</p> <p>- Excavation (côté droit) :  <math>zh</math> [m] = 7,00</p> <p>- Excavation (côté gauche) :  <math>zh</math> [m] = 7,00                  Mise en place d'un talus :  <math>z</math> [m] = 8,50 a [m] = 4,00  <math>zh</math> [m] = 7,00b [m] = 1,50  <math>oe</math> = 1,000</p> <p>- Surcharge de Boussinesq (côté gauche) : n°1  <math>x</math> [m] = 7,00  <math>z</math> [m] = 0,50  <math>oe</math> = 1,887  <math>L</math> [m] = 1,00  <math>q</math> [kN/mm²] = 10,00</p>	<p>Options ELU (MISS) :</p> <p>Surexcavation :  <math>\Delta a</math> gauche [m] = 0,00 <math>\Delta a</math> droite [m] = 0,00                  position z0 du point d'effort tranchant nul : automatique</p> <p>- Action hydraulique : (droite)  <math>zw</math> [m] = 4,50</p> <p>- Excavation (côté droit) :  <math>zh</math> [m] = 6,00</p> <p>- Mise en place du tirant (côté gauche) : n°1  <math>z</math> [m] = 6,00  <math>z</math> [kN/mm²] = 8641  <math>P</math> [kN/mm] = 0,00  <math>q</math> [t] = 25,00</p>	<p>Options ELU (MISS) :</p> <p>Surexcavation :  <math>\Delta a</math> gauche [m] = 0,00 <math>\Delta a</math> droite [m] = 0,00                  position z0 du point d'effort tranchant nul : automatique</p> <p>- Action hydraulique : (droite)  <math>zw</math> [m] = 0,50</p> <p>- Excavation (côté droit) :  <math>zh</math> [m] = 1,00</p> <p>- Mise en place du tirant (côté gauche) : n°2  <math>z</math> [m] = 1,50  <math>z</math> [kN/mm²] = 10344  <math>P</math> [kN/mm] = 0,00  <math>q</math> [t] = 25,00</p>
		<p><b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b></p>	
<p>Fichier de sauvegarde : Z:\geofondation\devs\2018\sept 2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Soutènements\K4P</p>		<p>imprimé le 06/05/2019 17:48 calculé le 06/05/2019 à 17:38 calculé le 06/05/2019 17:38</p>	
		<p>Page : 3</p>	


	AFFAIRE BX180919-1 ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION		
v.4.0.11			
<b>SYNTHESE PHASAGE</b>			
Phase 4 : Phase transitoire 			
- Options ELU (MIS): Surexcavation : Δa gauche [m] = 0.00    Δa droite [m] = 0.00 position z0 du point d'effort tranchant null : automatique  - Excavation (côté droit) : zh [m] = -2.00  - Action hydraulique : (droite) zw [m] = -2.50			
	Calcul réalisé par : GEOFONDATION		

AFFAIRE BX180919-1		ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION									
K-Réa v4 v.4.0.11		RESULTATS (Synthèse)									
PHASE	Type Vérif.	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	M,d max kNm/m	V,d max kN/m	Tirant 1 kN/m	Tirant 2 kN/m	Vérif. Def. Butée	Vérif. Equ. Vert. kN/m	Vérif. Kranz	
1	MEL	0,00	-	-0,18	-2,28	-	-	OK	1,78	-	
2	MISS	2,87	2,87	30,93	26,81	0,00	-	OK	188,79	OK	
3	MISS	14,82	21,00	-289,47	176,89	162,45	0,00	OK	10,91	OK	
4	MISS	13,78	35,72	-388,17	296,88	191,53	227,16	OK	-88,02	OK	
Extréma	-	14,82	35,72	-388,17	296,88	191,53	227,16	-	-	-	





Calcul réalisé par : GEOFONDATION







<b>AFFAIRE BX180919-1</b> <b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b>																															
 v.4.0.11	<b>Vérifications</b> <b>COEFFICIENTS PARTIELS</b>																														
<b>Actions</b> <table border="1"> <tr> <td>Sol - Eau - Ecran</td> <td>MISS</td> <td>MEL</td> </tr> <tr> <td>poussée limite du sol (Ypa)</td> <td>1,00</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td>pression d'eau (Ypw)</td> <td>1,00</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td>poids propre de l'écran (Yw)</td> <td>1,00</td> <td>1,35</td> </tr> </table>	Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL	poussée limite du sol (Ypa)	1,00	1,35	pression d'eau (Ypw)	1,00	1,35	poids propre de l'écran (Yw)	1,00	1,35	<b>Actions</b> <table border="1"> <tr> <td>Surcharges appliquées sur le sol et l'écran</td> <td>MISS</td> <td>MEL</td> </tr> <tr> <td>sol - permanente (Yg)</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>sol - variable (Yq)</td> <td>1,11</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>écran - permanente favorable (Yg.inf)</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>écran - permanente défavorable (Yg.sup)</td> <td>1,00</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td>écran - variable défavorable (Yq.sup)</td> <td>1,11</td> <td>1,50</td> </tr> </table>	Surcharges appliquées sur le sol et l'écran	MISS	MEL	sol - permanente (Yg)	1,00	1,00	sol - variable (Yq)	1,11	1,11	écran - permanente favorable (Yg.inf)	1,00	1,00	écran - permanente défavorable (Yg.sup)	1,00	1,35	écran - variable défavorable (Yq.sup)	1,11	1,50
Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL																													
poussée limite du sol (Ypa)	1,00	1,35																													
pression d'eau (Ypw)	1,00	1,35																													
poids propre de l'écran (Yw)	1,00	1,35																													
Surcharges appliquées sur le sol et l'écran	MISS	MEL																													
sol - permanente (Yg)	1,00	1,00																													
sol - variable (Yq)	1,11	1,11																													
écran - permanente favorable (Yg.inf)	1,00	1,00																													
écran - permanente défavorable (Yg.sup)	1,00	1,35																													
écran - variable défavorable (Yq.sup)	1,11	1,50																													
<b>Paramètre de résistance</b> <table border="1"> <tr> <td>Paramètres du sol</td> <td>MISS</td> <td>MEL</td> </tr> <tr> <td>cohésion (Yc)</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>angle de frottement (Yφ)</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> </tr> </table>	Paramètres du sol	MISS	MEL	cohésion (Yc)	1,00	1,00	angle de frottement (Yφ)	1,00	1,00	<b>Paramètre de résistance</b> <table border="1"> <tr> <td>Butée limite - phase durable (Ypb.D)</td> <td>MEL</td> </tr> <tr> <td>Butée limite - phase transitoire (Ypb.T)</td> <td>1,10</td> </tr> <tr> <td>Résistance des appuis (Yanc)</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Effort déstabilisant (Ykrz)</td> <td>1,10</td> </tr> </table>	Butée limite - phase durable (Ypb.D)	MEL	Butée limite - phase transitoire (Ypb.T)	1,10	Résistance des appuis (Yanc)	1,00	Effort déstabilisant (Ykrz)	1,10													
Paramètres du sol	MISS	MEL																													
cohésion (Yc)	1,00	1,00																													
angle de frottement (Yφ)	1,00	1,00																													
Butée limite - phase durable (Ypb.D)	MEL																														
Butée limite - phase transitoire (Ypb.T)	1,10																														
Résistance des appuis (Yanc)	1,00																														
Effort déstabilisant (Ykrz)	1,10																														
Efforts, sollicitations et butée mobilisée : YE = 1,35 Méthode de référence pour le calcul de kralp : Kérsel																															
<b>RESULTATS DES VERIFICATIONS</b> <b>PHASE 1. - Transitoire</b> L'écran est considéré en console (autostable). La méthode D a été utilisée pour cette phase. La butée pour cette phase est considérée à droite. Vérification du défaut de butée : Vérification de la hauteur de fiche : Point de pression nulle : z0 = 7,00 m Point de moment nul : zc = 0,85 m Côte du pied de l'écran : zp = -16,00 m I0 = z0 - zc = 0,15 m I0 = z0 - zp = 23,00 m I0 / I0 = 153,333 (≥ 1,2) Vérification de la contre-butée : Point de transition : Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Contre-butée mobilisable sous zn : Facteur de mobilisation : Cm,d ≥ Ct,d Le défaut de butée est justifié pour cette phase. Vérification de l'équilibre vertical : Poids propre P de la palplanche : P0 = 2,92 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv,d = -1,14 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux trants connectés à l'écran : Tv,d = 0,00 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv,d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.	Résultante ELU des efforts verticaux : Rv,d = 1,78 kN/m Charge verticale ELU de 1,78 kN/m à transmettre en pied de l'écran. Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie. <b>PHASE 2. - Transitoire</b> La butée pour cette phase est considérée à droite. Vérification du défaut de butée : Butée mobilisée : Valeur caractéristique : Btk = 1577,48 kN/m Valeur de calcul : Btd = 2129,80 kN/m Butée mobilisable : Valeur caractéristique : Bmk = 12990,84 kN/m Valeur de calcul : Bmd = 11537,13 kN/m Btd < Bm,d Le défaut de butée est justifié pour cette phase. Vérification de l'équilibre vertical : Poids propre P de la palplanche : P0 = 372,60 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv,d = -183,81 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux trants connectés à l'écran : Tv,d = 0,00 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv,d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action. Résultante ELU des efforts verticaux : Rv,d = 168,79 kN/m																														
<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>																															




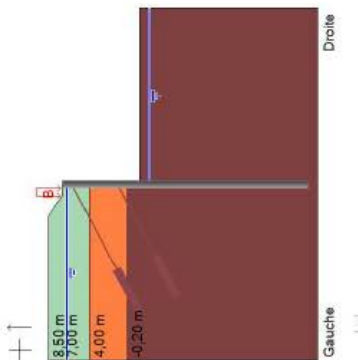
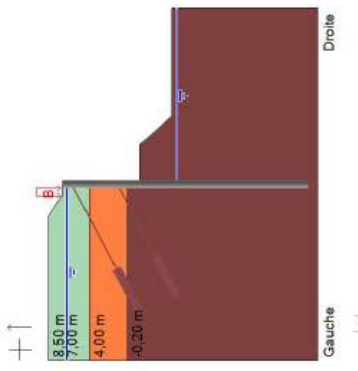

 <p>v.4.0.11</p>	<p align="center"><b>AFFAIRE BX180919-1</b> <b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b></p>
<p><b>Vérifications</b></p> <p>Charge verticale ELU de 188,79 kN/m à transmettre en pied de l'écran. Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie. <u>Vérification du massif d'ancrage.</u> Liste des situations étudiées : Situation n° 1 : Nb de tirants : 1; Tref.d = 0,00 kN/m; Tdcb.d = 489,49 kN/m La stabilité du massif d'ancrages est justifiée pour cette phase.</p> <p><b>PHASE 3 - Transitoire</b> L'écran est considéré ancré. La butée pour cette phase est considérée à droite. <u>Vérification du défaut de butée.</u> Butée mobilisée : Valeur caractéristique : Bk.k = 1812,67 kN/m Valeur de calcul : Bk.d = 2447,10 kN/m Butée mobilisable : Valeur caractéristique : Bmk.k = 9385,53 kN/m Valeur de calcul : Bmk.d = 8532,30 kN/m Bt.d &lt; Bm.d Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</p> <p><u>Vérification de l'équilibre vertical.</u> Poids propre P de la palplanche : Pd = 372,60 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv.d = -430,35 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran : Tv.d = 88,65 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv.d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action. Résultante ELU des efforts verticaux : Rv.d = 10,91 kN/m</p> <p>Charge verticale ELU de 10,91 kN/m à transmettre en pied de l'écran. Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie. <u>Vérification du massif d'ancrage.</u> Liste des situations étudiées : Situation n° 1 : Nb de tirants : 2; Tref.d = 162,45 kN/m; Tdcb.d = 282,50 kN/m Situation n° 2 : Nb de tirants : 2; Tref.d = 64,15 kN/m; Tdcb.d = 307,99 kN/m La stabilité du massif d'ancrages est justifiée pour cette phase.</p> <p><b>PHASE 4 - Transitoire</b> L'écran est considéré ancré. La butée pour cette phase est considérée à droite. <u>Vérification du défaut de butée.</u></p>	<p>Butée mobilisée : Valeur caractéristique : Bk.k = 1851,95 kN/m Valeur de calcul : Bk.d = 2635,13 kN/m Butée mobilisable : Valeur caractéristique : Bmk.k = 6864,66 kN/m Valeur de calcul : Bmk.d = 6366,05 kN/m Bt.d &lt; Bm.d Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</p> <p><u>Vérification de l'équilibre vertical.</u> Poids propre P de la palplanche : Pd = 372,60 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv.d = -637,56 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran : Tv.d = 178,84 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv.d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action. Résultante ELU des efforts verticaux : Rv.d = -88,02 kN/m</p> <p>Attention, écran travaillant en arrachement, résultante verticale de 88,02 kN/m vers le haut.</p> <p><u>Vérification du massif d'ancrage.</u> Liste des situations étudiées : Situation n° 1 : Nb de tirants : 2; Tref.d = 283,10 kN/m; Tdcb.d = 284,66 kN/m Situation n° 2 : Nb de tirants : 2; Tref.d = 281,00 kN/m; Tdcb.d = 499,66 kN/m La stabilité du massif d'ancrages est justifiée pour cette phase.</p>
	<p align="center"><b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b></p>

Paroi moulée

 <p>K-Réa v4 v.4.0.11</p>	<p><b>AFFAIRE BX180919-1</b> <b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b></p>																		
<b>DONNEES</b>																			
<p><b>GENERALITES :</b></p> <p>Système d'unités : Métrique, kN, kN/m<sup>2</sup></p> <p>Poids volumique de l'eau : 10,00 kN/m<sup>3</sup></p> <p>Pas de calcul : 0,20 m</p> <p>Définition du projet : Cotes</p>	<p>Niveau phréatique : 6,50 m</p> <p>Nombre d'itérations par phase de calcul : 100</p> <p>Prise en compte moments 2 ordre : non</p>																		
<b>CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :</b>																			
Couche	z [m]	V [kN/m <sup>2</sup> ]	V' [kN/m <sup>2</sup> ]	φ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	dc [kN/m <sup>2</sup> ]	k0	kay	kpy	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m <sup>2</sup> /m]	dkh [kN/m <sup>2</sup> /min]	δalφ	δplφ	kay,min	P,max [kN/m/m]
Sables argileux	8,50	18,00	8,00	33,00	2,00	0,000	0,665	0,277	6,428	0,965	0,665	1,125	7,182	34913	0	0,330	-0,670	0,100	10000,00
Argiles marnées	4,00	19,00	9,00	30,00	13,00	0,000	0,500	0,312	4,687	0,500	0,500	1,203	6,303	30954	0	0,330	-0,670	0,100	10000,00
Marnes	-0,20	20,00	10,00	30,00	20,00	0,000	0,500	0,312	4,687	0,500	0,500	1,203	6,303	33516	0	0,330	-0,670	0,100	10000,00
<b>CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :</b>																			
Section	z.base [m]	EI [kN/m <sup>2</sup> /m]	W [kN/m/m]																
1	-20,00	360000	12,00																
Cote de la tête de l'écran : z0 = 7,00 m																			
	<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>																		

		AFFAIRE BX180919-1 ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION					
<b>DONNEES</b>							
<b>TIRANT</b>							
	Phase	za [m]	K [kN/m/m]	P [kN/m]	α [°]	Lu [m]	Ls [m]
1	2	0,00	8841	0,00	25,00	14,75	6,00
2	3	1,00	10344	0,00	25,00	12,75	6,00
<b>SURCHARGE BOUSSINESQ</b>							
	Phase	z [m]	x [m]	L [m]	q [kN/m/m]		
1	1	7,00	0,50	1,00	10,00		
		<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>					

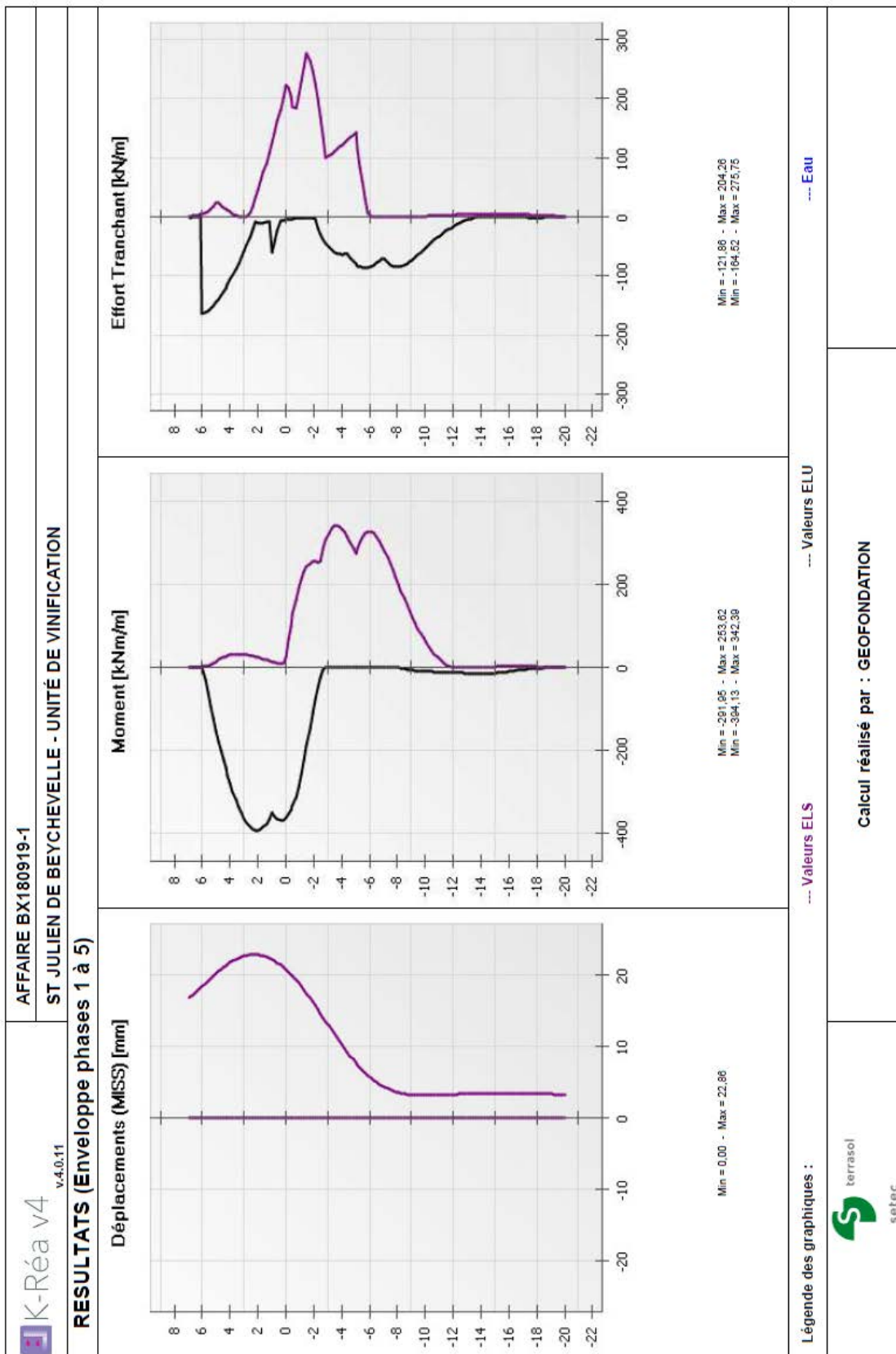
AFFAIRE BX180919-1		ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION		
K-Réa v4 v.4.0.11		SYNTHESE PHASAGE		
Phase initiale				
	Options MEL : - Surexcavation : - Méthode de calcul automatique : - Sélectivité automatique de la butée : - Connexion automatique de l'inclinaison de contre butée. - Excavation (côté droit) : $zh [m] = 7,00$ - Excavation (côté gauche) : $zh [m] = 7,00$ Mise en place d'un talus : $zt [m] = 8,50$ a $[m] = 4,00$ $zh [m] = 7,00$ b $[m] = 1,50$ $oe = 1,000$ - Surcharge de Boussinesq (côté gauche) : n°1 $z [m] = 7,00$ $x [m] = 0,50$ $oe = 1,667$ $L [m] = 1,00$ $q [kN/m^2] = 10,00$	Options ELU (MISS) : - Surexcavation : $\Delta z$ gauche $[m] = 0,00$ $\Delta z$ droite $[m] = 0,00$ position ZD du point d'effort tranchant nul : automatique - Action hydraulique : (droite) $z_w [m] = 4,50$ - Excavation (côté droit) : $zh [m] = 5,00$ - Mise en place du tirant (côté gauche) : n°1 $z_a [m] = 6,00$ $K [kN/m^2] = 8941$ $P [kN/m] = 0,00$ $q [t] = 25,00$	Options ELU (MISS) : - Surexcavation : $\Delta z$ gauche $[m] = 0,00$ $\Delta z$ droite $[m] = 0,00$ position ZD du point d'effort tranchant nul : automatique - Action hydraulique : (droite) $z_w [m] = -0,50$ - Excavation (côté droit) : $zh [m] = 0,00$ - Mise en place du tirant (côté gauche) : n°2 $z_a [m] = 1,00$ $K [kN/m^2] = 10344$ $P [kN/m] = 0,00$ $q [t] = 25,00$	
		<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>		

 <p>K-Réa v4 v.4.0.11</p>	<p><b>AFFAIRE BX180919-1</b> <b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b></p>	
<p><b>SYNTHESE PHASAGE</b></p>		
<p>Phase 4 : Phase transitoire</p> 		
<p>- Options ELU (MISS): Surenivellation : Δa gauche [m] = 0,00 Δa droite [m] = 0,00 position zD du point d'effort tranchant null : automatique</p> <p>- Excavation (côté droit) : zh [m] = -1,50 - Action hydraulique : (droite) zw [m] = -2,50</p>	<p>- Options ELU (MISS): Surenivellation : Δa gauche [m] = 0,00 Δa droite [m] = 0,00 position zD du point d'effort tranchant null : automatique</p> <p>- Excavation (côté droit) : zh [m] = -5,00 Mise en place d'une risèrme : zt [m] = -1,50 a [m] = 5,00 zh [m] = -5,00 b [m] = 8,50 oe = 1,000</p> <p>- Action hydraulique : (droite) zw [m] = -5,50</p>	
	<p><b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b></p>	

AFFAIRE BX180919-1		ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION										
K-Réa v4 v.4.0.11		RESULTS (Synthèse)										
PHASE	Type Vérif.	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	M,d max kNm/m	V,d max kN/m	Tirant 1 kN/m	Tirant 2 kN/m	Vérif. Def. Butée	Vérif. Equ. Vert. kN/m	Vérif. Kranz		
1	MEL	0,00	-	-0,22	-2,62	-	-	OK	1,93	-		
2	MISS	1,64	1,64	31,92	23,54	0,00	-	OK	213,44	OK		
3	MISS	14,46	14,46	255,40	221,61	140,99	0,00	OK	-73,91	OK		
4	MISS	16,85	18,98	-367,53	275,75	178,16	88,50	OK	-147,88	Non OK		
5	MISS	16,65	22,86	-394,13	204,36	187,03	159,43	OK	-448,06	Non OK		
Extrema	-	16,85	22,86	-394,13	275,75	187,03	159,43	-	-	-		



Calcul réalisé par : GEOFONDATION




<b>AFFAIRE BX180919-1</b>		<b>ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</b>	
<b>VÉRIFICATIONS</b>			
<b>COEFFICIENTS PARTIELS</b>			
Actions		Actions	
Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL	MEL
poussée limite du sol (Ypa)	1,00	1,35	1,35
pression d'eau (Ypw)	1,00	1,35	1,35
pois propre de l'écran (Yw)	1,00	1,35	1,35
Actions		Actions	
Surcharges appliquées sur le sol et l'écran	MISS	MEL	MEL
sol - permanente (YG)	1,00	1,00	1,00
sol - variable (YQ)	1,11	1,11	1,11
écran - permanente favorable (YG.inf)	1,00	1,00	1,00
écran - permanente défavorable (YG.sup)	1,00	1,35	1,35
Paramètres de résistance		Paramètres de résistance	
Paramètres du sol	MISS	MEL	MEL
cohesion (Yc)	1,00	1,00	1,40
angle de frottement (Yφ)	1,00	1,00	1,10
Paramètres de stabilité		Paramètres de stabilité	
Butée limite - phase durable (Ypb.D)	1,40	1,40	1,40
Butée limite - phase transitoire (Ypb.T)	1,10	1,10	1,10
Résistance des appuis (Yanc)	1,00	1,00	1,00
Effort déstabilisant (Yvz)	1,10	1,10	-



  



<p>Efforts, sollicitations et butée mobilisée : YE = 1,35 Méthode de référence pour le recalcul de Kalkp : Kérisel</p> <p><b>RESULTATS DES VERIFICATIONS</b></p> <p><b>PHASE 1. - Transitoire</b> L'écran est considéré en console (autostable). La méthode D a été utilisée pour cette phase. La butée pour cette phase est considérée à droite. <b>Vérification du défaut de butée :</b> Vérification de la hauteur de fiche : Point de pression nulle : z0 = 7,00 m Point de moment nul : zc = 6,83 m Côte du pied de l'écran : zp = -20,00 m f0 = z0 - zc = 0,17 m fb = z0 - zp = 27,00 m fb / f0 = 162,000 (≥ 1,2) <b>Vérification de la contre-butée :</b> Point de transition : Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Contre-butée mobilisable sous zn : Facteur de mobilisation : Cm,d ≥ Ct,d <b>Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</b> <b>Vérification de l'équilibre vertical :</b> Poids propre P de la palplanche : Pd = 3,24 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv,d = -1,31 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran : Tv,d = 0,00 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv,d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.</p>	<p>Résultante ELU des efforts verticaux : Rv,d = 1,93 kN/m Charge verticale ELU de 1,93 kN/m à transmettre en pied de l'écran. Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.</p> <p><b>PHASE 2. - Transitoire</b> La butée pour cette phase est considérée à droite. <b>Vérification du défaut de butée :</b> Butée mobilisée : Valeur caractéristique : Bt,k = 20011,12 kN/m Valeur de calcul : Bt,d = 2823,02 kN/m Butée mobilisable : Valeur de calcul : Bm,k = 18364,11 kN/m Valeur caractéristique : Bm,d = 16604,65 kN/m Bt,d &lt; Bm,d <b>Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</b> <b>Vérification de l'équilibre vertical :</b> Poids propre P de la palplanche : Pd = 437,40 kN/m Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv,d = -223,98 kN/m Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran : Tv,d = 0,00 kN/m Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran : Fv,d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action. Résultante ELU des efforts verticaux : Rv,d = 213,44 kN/m</p>
---	---

	<p><b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b></p>
---	---



AFFAIRE BX180919-1 ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION	
 v4.0.11 <b>Vérifications</b>	<p>Charge verticale ELU de 213,44 kN/m à transmettre en pied de l'écran.                      Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.                      Vérification du massif d'ancrage :</p> <p>Liste des situations étudiées : <span style="float: right;">OK</span></p> <p>Situation n° 1 : Nb de tirants : 1; Tref,d = 0,00 kN/m; Tdsb,d = 612,75 kN/m                      La stabilité du massif d'ancrages est justifiée pour cette phase.</p> <p><b>PHASE 3 - Transitoire</b>                      L'écran est considéré ancré.                      La butée pour cette phase est considérée à droite.                      Vérification du défaut de butée :</p> <p>Butée mobilisée :                      Valeur caractéristique : Bt,k = 2427,01 kN/m                      Valeur de calcul : Bt,d = 3276,47 kN/m</p> <p>Butée mobilisable :                      Valeur caractéristique : Bm,k = 1266,06 kN/m                      Valeur de calcul : Bm,d = 11780,90 kN/m</p> <p>Bt,d &lt; Bm,d</p> <p><b>Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</b></p> <p>Vérification de l'équilibre vertical :                      Poids propre P de la palplanche :                      Pd = 437,40 kN/m</p> <p>Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :                      Pv,d = -697,97 kN/m</p> <p>Butée mobilisée :                      Valeur caractéristique : Bt,k = 2594,01 kN/m                      Valeur de calcul : Bt,d = 3501,91 kN/m</p> <p>Butée mobilisable :                      Valeur caractéristique : Bm,k = 11763,77 kN/m                      Valeur de calcul : Bm,d = 10694,34 kN/m</p> <p>Bt,d &lt; Bm,d</p> <p><b>Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</b></p> <p>Vérification de l'équilibre vertical :                      Poids propre P de la palplanche :                      Pd = 437,40 kN/m</p> <p>Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :                      Pv,d = -697,97 kN/m</p> <p>Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :                      Tv,d = 112,89 kN/m</p> <p>Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran :                      Fv,d = 0,00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.</p> <p>Résultante ELU des efforts verticaux :                      Rv,d = -147,88 kN/m</p> <p>Attention, écran travaillant en arrachement, résultante verticale de 147,88 kN/m vers le haut.</p> <p>Vérification du massif d'ancrage :                      Liste des situations étudiées :                      Situation n° 1 : Nb de tirants : 2; Tref,d = 228,23 kN/m; Tdsb,d = 76,04 kN/m <span style="float: right;">KO</span>                      Situation n° 2 : Nb de tirants : 2; Tref,d = 147,88 kN/m; Tdsb,d = 152,84 kN/m <span style="float: right;">OK</span></p> <p>La stabilité du massif d'ancrage n'est pas justifiée pour cette phase.</p> <p><b>PHASE 5 - Transitoire</b>                      L'écran est considéré ancré.                      La butée pour cette phase est considérée à droite.                      Vérification du défaut de butée :</p> <p>Butée mobilisée :                      Valeur caractéristique : Bt,k = 2897,15 kN/m                      Valeur de calcul : Bt,d = 4046,16 kN/m</p> <p>Butée mobilisable :                      Valeur caractéristique : Bm,k = 9280,10 kN/m                      Valeur de calcul : Bm,d = 8418,23 kN/m</p> <p>Bt,d &lt; Bm,d</p> <p><b>Le défaut de butée est justifié pour cette phase.</b></p> <p>Vérification de l'équilibre vertical :                      Poids propre P de la palplanche :                      Pd = 437,40 kN/m</p>
	<b>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</b>

 <p>k-Réa v4 v.4.0.11</p>	<p>AFFAIRE BX180919-1 ST JULIEN DE BEYCHEVELLE - UNITÉ DE VINIFICATION</p>	
<p><b>Vérifications</b></p>	<p>Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :  <math>Pv.d = -1031,88 \text{ kN/m}</math>                  Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :  <math>Tv.d = 146,42 \text{ kN/m}</math>                  Résultante verticale Fv des surcharges "linéiques" appliquées sur la hauteur de l'écran :  <math>Fv.d = 0,00 \text{ kN/m}</math>  <math>Yq = \text{valeur dépendant de la nature de chaque action.}</math>                  Résultante ELU des efforts verticaux :  <math>Rv.d = -448,06 \text{ kN/m}</math>                  Attention, écran travaillant en arrachement, résultante verticale de <math>448,06 \text{ kN/m}</math> vers le haut.</p> <p><b>Vérification du massif d'ancrage :</b>                  Liste des situations étudiées :                  Situation n° 1 : No de tirants : 2; Tref.d = 254,04 kN/m; Tdcb.d = 152,50 kN/m KO                  Situation n° 2 : No de tirants : 2; Tref.d = 221,77 kN/m; Tdcb.d = 205,25 kN/m OK  <b>La stabilité du massif d'ancrage n'est pas justifiée pour cette phase.</b></p>	
	<p>Calcul réalisé par : GEOFONDATION</p>	

## Résultats des calculs FOXTA :

Pieux RdC ø 620 mm en compression

<p><b>Données</b></p> <p>Titre du projet : St Julien de Beychevelle (pieu n°3)                  Numéro d'affaire : BX180919-1                  Commentaires : N/A                  Titre du calcul : Pieu ø 620 mm Compression                  Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)                  Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques                  Traitement des données : Traitement par couches                  Pas du calcul (m) : 0,10                  Section de calcul : Section de calcul circulaire                  Diamètre de calcul (m) : 0,62                  Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse                  Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation                  Mode de chargement : Travail en compression                  Combinaisons</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ELS-QP</th> <th>ELS-CARAC</th> <th>ELU-FOND</th> <th>ELU-ACC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pondérations combinées sur Qs,K</td> <td>0,636</td> <td>0,778</td> <td>0,909</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>Pondérations combinées sur Qp,K</td> <td>0,455</td> <td>0,556</td> <td>0,909</td> <td>1,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cote de référence (m) : 4,70                  Définition des couches de sol</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Nom</th> <th>Couleur</th> <th>Classe de sol</th> <th>Zbase [m]</th> <th>qs1</th> <th>kpmax</th> <th>VR.d1*VR.d2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sables +/- argileux</td> <td></td> <td>Soles intermédiaires, tendance sableuse</td> <td>4,00</td> <td>52,79</td> <td>1,85</td> <td>1,265</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Argiles +/- marneuses</td> <td></td> <td>Marne et calcaire marneux</td> <td>-0,20</td> <td>1500,00</td> <td>145,56</td> <td>1,265</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Marnes calcaires</td> <td></td> <td>Marne et calcaire marneux</td> <td>-17,00</td> <td>2700,00</td> <td>162,51</td> <td>1,265</td> </tr> </tbody> </table> <p>Critère de calcul : Longueur imposée                  Longueur du pieu (m) : 10,00</p>			ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC	Pondérations combinées sur Qs,K	0,636	0,778	0,909	1,000	Pondérations combinées sur Qp,K	0,455	0,556	0,909	1,000	N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase [m]	qs1	kpmax	VR.d1*VR.d2	1	Sables +/- argileux		Soles intermédiaires, tendance sableuse	4,00	52,79	1,85	1,265	2	Argiles +/- marneuses		Marne et calcaire marneux	-0,20	1500,00	145,56	1,265	3	Marnes calcaires		Marne et calcaire marneux	-17,00	2700,00	162,51	1,265
	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC																																														
Pondérations combinées sur Qs,K	0,636	0,778	0,909	1,000																																														
Pondérations combinées sur Qp,K	0,455	0,556	0,909	1,000																																														
N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase [m]	qs1	kpmax	VR.d1*VR.d2																																											
1	Sables +/- argileux		Soles intermédiaires, tendance sableuse	4,00	52,79	1,85	1,265																																											
2	Argiles +/- marneuses		Marne et calcaire marneux	-0,20	1500,00	145,56	1,265																																											
3	Marnes calcaires		Marne et calcaire marneux	-17,00	2700,00	162,51	1,265																																											
<p>Imprimé le : 20/05/2019 - 15:35:54                  Calcul réalisé par : GEOFONDATION</p>		<p>Projet : Pieux unité de vinification - RdC                  Module : Fondprof (Pieu 3/4)</p>																																																
<p>terrasol                  setec</p>		<p>FoXta v3                  v3.3.3</p>																																																

Programme FondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14616\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 15h34  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

---

Cote de référence : 4.700

Section du pieu : 0.302  
Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	4.00	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
02	-0.20	1500.0	145.56	1.00	1.60	1.26
03	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	4.70	52.79	1033.3	1.000	0.0	312.0	112.2	137.1	224.2	246.6
01	4.60	52.79	1062.5	1.010	10.3	323.9	121.7	148.7	240.2	264.2
01	4.50	52.79	1088.2	1.019	20.6	334.9	130.8	159.8	255.4	281.0
01	4.40	52.79	1111.1	1.028	30.8	344.9	139.6	170.6	270.0	297.1
01	4.30	52.79	1131.6	1.037	41.1	354.3	148.1	181.0	284.1	312.6
01	4.20	52.79	1150.0	1.046	51.4	363.0	156.4	191.2	297.8	327.6
01	4.10	52.79	1200.0	1.052	61.7	381.3	168.2	205.5	318.3	350.2
01	4.00	52.79	1250.0	1.059	72.0	399.5	179.9	219.9	338.8	372.7
01	4.00	52.79	1250.0	1.059	72.0	399.5	179.9	219.9	338.8	372.7
02	4.00	145.56	1500.0	1.045	72.0	473.3	206.4	252.3	391.8	431.1
02	3.90	145.56	1500.0	1.065	100.3	482.1	223.8	273.6	418.5	460.4
02	3.80	145.56	1500.0	1.084	128.7	490.8	241.2	294.9	445.2	489.7
02	3.70	145.56	1500.0	1.103	157.0	499.6	258.7	316.2	471.8	519.1
02	3.60	145.56	1500.0	1.123	185.4	508.4	276.1	337.5	498.5	548.4
02	3.50	145.56	1500.0	1.142	213.7	517.1	293.5	358.7	525.2	577.8
02	3.40	145.56	1500.0	1.161	242.1	525.9	310.9	380.0	551.9	607.1
02	3.30	145.56	1500.0	1.181	270.4	534.7	328.3	401.3	578.5	636.4
02	3.20	145.56	1500.0	1.200	298.8	543.4	345.7	422.6	605.2	665.8
02	3.10	145.56	1500.0	1.219	327.1	552.2	363.1	443.9	631.9	695.1
02	3.00	145.56	1500.0	1.239	355.5	561.0	380.5	465.2	658.5	724.5
02	2.90	145.56	1500.0	1.258	383.8	569.7	397.9	486.5	685.2	753.8
02	2.80	145.56	1500.0	1.277	412.2	578.5	415.3	507.8	711.9	783.2

---



**FoXta v3**  
v3.3.3

setec

Imprimé le : 20/05/2019 - 15:35:54  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - RdC  
Module : Fondprof (Pieu 3/4)

Z:\geofondation\dev\2019\sept 2019\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Pieux unite de vinification - RdC.bsp Page 2/3

02	2.70	145.56	1500.0	1.297	440.6	587.3	432.7	529.1	738.6	812.5
02	2.60	145.56	1500.0	1.316	468.9	596.0	450.1	550.4	765.2	841.8
02	2.50	145.56	1500.0	1.335	497.3	604.8	467.5	571.6	791.9	871.2
02	2.40	145.56	1500.0	1.355	525.6	613.6	484.9	592.9	818.6	900.5
02	2.30	145.56	1500.0	1.374	554.0	622.3	502.4	614.2	845.2	929.9
02	2.20	145.56	1500.0	1.394	582.3	631.1	519.8	635.5	871.9	959.2
02	2.10	145.56	1500.0	1.413	610.7	639.8	537.2	656.8	898.6	988.5
02	2.00	145.56	1500.0	1.432	639.0	648.6	554.6	678.1	925.3	1017.9
02	1.90	145.56	1500.0	1.452	667.4	657.4	572.0	699.4	951.9	1047.2
02	1.80	145.56	1500.0	1.471	695.7	666.1	589.4	720.7	978.6	1076.6
02	1.70	145.56	1500.0	1.490	724.1	674.9	606.8	742.0	1005.3	1105.9
02	1.60	145.56	1500.0	1.510	752.4	683.7	624.2	763.2	1031.9	1135.3
02	1.50	145.56	1500.0	1.529	780.8	692.4	641.6	784.5	1058.6	1164.6
02	1.40	145.56	1500.0	1.548	809.1	701.2	659.0	805.8	1085.3	1193.9
02	1.30	145.56	1500.0	1.568	837.5	710.0	676.4	827.1	1112.0	1223.3
02	1.20	145.56	1500.0	1.565	865.8	736.8	700.3	856.4	1151.6	1266.9
02	1.10	145.56	1620.0	1.562	894.2	763.7	724.3	885.6	1191.3	1310.6
02	1.00	145.56	1680.0	1.559	922.5	790.6	748.2	914.9	1231.0	1354.3
02	0.90	145.56	1740.0	1.556	950.9	817.5	772.1	944.1	1270.7	1397.9
02	0.80	145.56	1800.0	1.554	979.2	844.4	796.0	973.4	1310.4	1441.6
02	0.70	145.56	1860.0	1.552	1007.6	871.2	820.0	1002.6	1350.1	1485.2
02	0.60	145.56	1920.0	1.549	1035.9	898.1	843.9	1031.9	1389.8	1528.9
02	0.50	145.56	1980.0	1.547	1064.3	925.0	867.8	1061.1	1429.5	1572.6
02	0.40	145.56	2040.0	1.546	1092.6	951.9	891.7	1090.4	1469.2	1616.2
02	0.30	145.56	2100.0	1.544	1121.0	978.8	915.6	1119.6	1508.8	1659.9
02	0.20	145.56	2160.0	1.542	1149.4	1005.6	939.6	1148.9	1548.5	1703.6
02	0.10	145.56	2220.0	1.541	1177.7	1032.5	963.5	1178.1	1588.2	1747.2
02	0.00	145.56	2280.0	1.539	1206.1	1059.4	987.4	1207.4	1627.9	1790.9
02	-0.10	145.56	2340.0	1.538	1234.4	1086.3	1011.3	1236.6	1667.6	1834.5
02	-0.20	145.56	2400.0	1.536	1262.8	1113.2	1035.3	1265.9	1707.3	1878.2
02	-0.20	145.56	2400.0	1.536	1262.8	1113.2	1035.3	1265.9	1707.3	1878.2
03	-0.20	162.51	2700.0	1.477	1262.8	1203.7	1067.8	1305.7	1772.4	1949.8
03	-0.30	162.51	2700.0	1.496	1294.4	1219.5	1089.4	1332.1	1806.4	1987.3
03	-0.40	162.51	2700.0	1.515	1326.1	1235.3	1111.0	1358.5	1840.5	2024.8
03	-0.50	162.51	2700.0	1.535	1357.7	1251.1	1132.6	1384.9	1874.6	2062.3
03	-0.60	162.51	2700.0	1.554	1389.4	1266.8	1154.2	1411.3	1908.7	2099.8
03	-0.70	162.51	2700.0	1.573	1421.0	1282.6	1175.8	1437.7	1942.8	2137.3
03	-0.80	162.51	2700.0	1.593	1452.7	1298.4	1197.4	1464.1	1976.9	2174.8
03	-0.90	162.51	2700.0	1.600	1484.3	1304.2	1215.4	1486.1	2003.8	2204.4
03	-1.00	162.51	2700.0	1.600	1516.0	1304.2	1231.3	1505.6	2026.6	2229.4
03	-1.10	162.51	2700.0	1.600	1547.6	1304.2	1247.2	1525.1	2049.3	2254.5
03	-1.20	162.51	2700.0	1.600	1579.3	1304.2	1263.1	1544.5	2072.0	2279.5
03	-1.30	162.51	2700.0	1.600	1610.9	1304.2	1279.0	1564.0	2094.8	2304.5
03	-1.40	162.51	2700.0	1.600	1642.6	1304.2	1294.9	1583.5	2117.5	2329.5
03	-1.50	162.51	2700.0	1.600	1674.3	1304.2	1310.9	1602.9	2140.3	2354.5
03	-1.60	162.51	2700.0	1.600	1705.9	1304.2	1326.8	1622.4	2163.0	2379.6
03	-1.70	162.51	2700.0	1.600	1737.6	1304.2	1342.7	1641.9	2185.8	2404.6
03	-1.80	162.51	2700.0	1.600	1769.2	1304.2	1358.6	1661.3	2208.5	2429.6
03	-1.90	162.51	2700.0	1.600	1800.9	1304.2	1374.5	1680.8	2231.3	2454.6
03	-2.00	162.51	2700.0	1.600	1832.5	1304.2	1390.4	1700.3	2254.0	2479.7
03	-2.10	162.51	2700.0	1.600	1864.2	1304.2	1406.4	1719.8	2276.8	2504.7
03	-2.20	162.51	2700.0	1.600	1895.8	1304.2	1422.3	1739.2	2299.5	2529.7
03	-2.30	162.51	2700.0	1.600	1927.5	1304.2	1438.2	1758.7	2322.2	2554.7
03	-2.40	162.51	2700.0	1.600	1959.1	1304.2	1454.1	1778.2	2345.0	2579.7
03	-2.50	162.51	2700.0	1.600	1990.8	1304.2	1470.0	1797.6	2367.7	2604.8
03	-2.60	162.51	2700.0	1.600	2022.4	1304.2	1485.9	1817.1	2390.5	2629.8
03	-2.70	162.51	2700.0	1.600	2054.1	1304.2	1501.8	1836.6	2413.2	2654.8
03	-2.80	162.51	2700.0	1.600	2085.8	1304.2	1517.8	1856.0	2436.0	2679.8
03	-2.90	162.51	2700.0	1.600	2117.4	1304.2	1533.7	1875.5	2458.7	2704.9
03	-3.00	162.51	2700.0	1.600	2149.1	1304.2	1549.6	1895.0	2481.5	2729.9
03	-3.10	162.51	2700.0	1.600	2180.7	1304.2	1565.5	1914.4	2504.2	2754.9
03	-3.20	162.51	2700.0	1.600	2212.4	1304.2	1581.4	1933.9	2527.0	2779.9
03	-3.30	162.51	2700.0	1.600	2244.0	1304.2	1597.3	1953.4	2549.7	2804.9
03	-3.40	162.51	2700.0	1.600	2275.7	1304.2	1613.2	1972.8	2572.4	2830.0
03	-3.50	162.51	2700.0	1.600	2307.3	1304.2	1629.2	1992.3	2595.2	2855.0
03	-3.60	162.51	2700.0	1.600	2339.0	1304.2	1645.1	2011.8	2617.9	2880.0
03	-3.70	162.51	2700.0	1.600	2370.6	1304.2	1661.0	2031.2	2640.7	2905.0
03	-3.80	162.51	2700.0	1.600	2402.3	1304.2	1676.9	2050.7	2663.4	2930.1
03	-3.90	162.51	2700.0	1.600	2433.9	1304.2	1692.8	2070.2	2686.2	2955.1
03	-4.00	162.51	2700.0	1.600	2465.6	1304.2	1708.7	2089.6	2708.9	2980.1
03	-4.10	162.51	2700.0	1.600	2497.2	1304.2	1724.6	2109.1	2731.7	3005.1
03	-4.20	162.51	2700.0	1.600	2528.9	1304.2	1740.6	2128.6	2754.4	3030.1
03	-4.30	162.51	2700.0	1.600	2560.6	1304.2	1756.5	2148.0	2777.2	3055.2
03	-4.40	162.51	2700.0	1.600	2592.2	1304.2	1772.4	2167.5	2799.9	3080.2
03	-4.50	162.51	2700.0	1.600	2623.9	1304.2	1788.3	2187.0	2822.6	3105.2
03	-4.60	162.51	2700.0	1.600	2655.5	1304.2	1804.2	2206.4	2845.4	3130.2
03	-4.70	162.51	2700.0	1.600	2687.2	1304.2	1820.1	2225.9	2868.1	3155.3
03	-4.80	162.51	2700.0	1.600	2718.8	1304.2	1836.0	2245.4	2890.9	3180.3
03	-4.90	162.51	2700.0	1.600	2750.5	1304.2	1852.0	2264.8	2913.6	3205.3
03	-5.00	162.51	2700.0	1.600	2782.1	1304.2	1867.9	2284.3	2936.4	3230.3
03	-5.10	162.51	2700.0	1.600	2813.8	1304.2	1883.8	2303.8	2959.1	3255.4
03	-5.20	162.51	2700.0	1.600	2845.4	1304.2	1899.7	2323.2	2981.9	3280.4
03	-5.30	162.51	2700.0	1.600	2877.1	1304.2	1915.6	2342.7	3004.6	3305.4
03	-5.30	162.51	2700.0	1.600	2877.1	1304.2	1915.6	2342.7	3004.6	3305.4



FoXta v3  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 15:35:55  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - RdC  
Module : Fondprof (Pieu 3/4)

Pieux RdC ø 620 mm en traction

## Données

Titre du projet : St Julien de Beychevelle (pieu n°4)  
 Numéro d'affaire : BX180919-1  
 Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieu ø 620 mm Traction  
 Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)  
 Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques  
 Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,10  
 Section de calcul : Section de calcul circulaire  
 Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse  
 Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Essais réalisés : Non  
 Mode de chargement : Travail en traction


**Combinaisons**

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 4,70  
 Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase pl*	qsI	kpmax	VR_d1*VR_d2
1	Sables +/- argileux		Sols intermédiaires, tendance sableuse	4,00	500,00	52,79	1,65
2	Argiles +/- marneuses		Marne et calcaire marneux	-0,20	1500,00	145,56	1,60
3	Marnes calcaires		Marne et calcaire marneux	-17,00	2700,00	162,51	1,60

Critère de calcul : Longueur imposée  
 Longueur du pieu (m) : 10,00



**FoXta v3**  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 15:37:15  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - RdC  
 Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Z:\geofondation\dev\2018\sept\_2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unité de vinification - RdC.rpt Page 1/3

Programme PondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14616\temp[FP]-4.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 15h36  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

---

Cote de référence : 4.700

Section du pieu : 0.302  
Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	4.00	500.0	52.79	1.00	1.65	1.54
02	-0.20	1500.0	145.56	1.00	1.60	1.54
03	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.54

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	4.70	52.79	1033.3	1.000	0.0	312.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	4.60	52.79	1062.5	1.010	10.3	323.9	1.5	4.2	5.8	6.4
01	4.50	52.79	1088.2	1.019	20.6	334.9	3.1	8.5	11.6	12.7
01	4.40	52.79	1111.1	1.028	30.8	344.9	4.6	12.7	17.4	19.1
01	4.30	52.79	1131.6	1.037	41.1	354.3	6.2	17.0	23.2	25.4
01	4.20	52.79	1150.0	1.046	51.4	363.0	7.7	21.2	29.0	31.8
01	4.10	52.79	1200.0	1.052	61.7	381.3	9.3	25.5	34.9	38.1
01	4.00	52.79	1250.0	1.059	72.0	399.5	10.8	29.7	40.7	44.5
01	4.00	52.79	1250.0	1.059	72.0	399.5	10.8	29.7	40.7	44.5
02	4.00	145.56	1500.0	1.045	72.0	473.3	10.8	29.7	40.7	44.5
02	3.90	145.56	1500.0	1.065	100.3	482.1	15.0	41.4	56.7	62.0
02	3.80	145.56	1500.0	1.084	128.7	490.8	19.3	53.1	72.7	79.5
02	3.70	145.56	1500.0	1.103	157.0	499.6	23.6	64.9	88.7	97.1
02	3.60	145.56	1500.0	1.123	185.4	508.4	27.8	76.6	104.7	114.6
02	3.50	145.56	1500.0	1.142	213.7	517.1	32.1	88.3	120.7	132.1
02	3.40	145.56	1500.0	1.161	242.1	525.9	36.3	100.0	136.8	149.7
02	3.30	145.56	1500.0	1.181	270.4	534.7	40.6	111.7	152.8	167.2
02	3.20	145.56	1500.0	1.200	298.8	543.4	44.8	123.4	168.8	184.7
02	3.10	145.56	1500.0	1.219	327.1	552.2	49.1	135.1	184.8	202.2
02	3.00	145.56	1500.0	1.239	355.5	561.0	53.3	146.8	200.8	219.8
02	2.90	145.56	1500.0	1.258	383.8	569.7	57.6	158.5	216.8	237.3
02	2.80	145.56	1500.0	1.277	412.2	578.5	61.8	170.2	232.9	254.8

---



**FoXta v3**  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 15:37:15  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - RdC  
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

02	2.70	145.56	1500.0	1.297	440.6	587.3	66.1	181.9	248.9	272.3
02	2.60	145.56	1500.0	1.316	468.9	596.0	70.3	193.7	264.9	289.9
02	2.50	145.56	1500.0	1.335	497.3	604.8	74.6	205.4	280.9	307.4
02	2.40	145.56	1500.0	1.355	525.6	613.6	78.8	217.1	296.9	324.9
02	2.30	145.56	1500.0	1.374	554.0	622.3	83.1	228.8	313.0	342.4
02	2.20	145.56	1500.0	1.394	582.3	631.1	87.3	240.5	329.0	360.0
02	2.10	145.56	1500.0	1.413	610.7	639.8	91.6	252.2	345.0	377.5
02	2.00	145.56	1500.0	1.432	639.0	648.6	95.9	263.9	361.0	395.0
02	1.90	145.56	1500.0	1.452	667.4	657.4	100.1	275.6	377.0	412.6
02	1.80	145.56	1500.0	1.471	695.7	666.1	104.4	287.3	393.0	430.1
02	1.70	145.56	1500.0	1.490	724.1	674.9	108.6	299.0	409.1	447.6
02	1.60	145.56	1500.0	1.510	752.4	683.7	112.9	310.7	425.1	465.1
02	1.50	145.56	1500.0	1.529	780.8	692.4	117.1	322.5	441.1	482.7
02	1.40	145.56	1500.0	1.548	809.1	701.2	121.4	334.2	457.1	500.2
02	1.30	145.56	1500.0	1.568	837.5	710.0	125.6	345.9	473.1	517.7
02	1.20	145.56	1500.0	1.565	865.8	736.8	129.9	357.6	489.1	535.2
02	1.10	145.56	1620.0	1.562	894.2	763.7	134.1	369.3	505.2	552.8
02	1.00	145.56	1680.0	1.559	922.5	790.6	138.4	381.0	521.2	570.3
02	0.90	145.56	1740.0	1.556	950.9	817.5	142.6	392.7	537.2	587.8
02	0.80	145.56	1800.0	1.554	979.2	844.4	146.9	404.4	553.2	605.3
02	0.70	145.56	1860.0	1.552	1007.6	871.2	151.1	416.1	569.2	622.9
02	0.60	145.56	1920.0	1.549	1035.9	898.1	155.4	427.8	585.2	640.4
02	0.50	145.56	1980.0	1.547	1064.3	925.0	159.6	439.5	601.3	657.9
02	0.40	145.56	2040.0	1.546	1092.6	951.9	163.9	451.2	617.3	675.5
02	0.30	145.56	2100.0	1.544	1121.0	978.8	168.2	463.0	633.3	693.0
02	0.20	145.56	2160.0	1.542	1149.4	1005.6	172.4	474.7	649.3	710.5
02	0.10	145.56	2220.0	1.541	1177.7	1032.5	176.7	486.4	665.3	728.0
02	0.00	145.56	2280.0	1.539	1206.1	1059.4	180.9	498.1	681.3	745.6
02	-0.10	145.56	2340.0	1.538	1234.4	1086.3	185.2	509.8	697.4	763.1
02	-0.20	145.56	2400.0	1.536	1262.8	1113.2	189.4	521.5	713.4	780.6
02	-0.20	145.56	2400.0	1.536	1262.8	1113.2	189.4	521.5	713.4	780.6
03	-0.20	162.51	2700.0	1.477	1262.8	1203.7	189.4	521.5	713.4	780.6
03	-0.30	162.51	2700.0	1.496	1294.4	1219.5	194.2	534.6	731.3	800.2
03	-0.40	162.51	2700.0	1.515	1326.1	1235.3	198.9	547.6	749.1	819.8
03	-0.50	162.51	2700.0	1.535	1357.7	1251.1	203.7	560.7	767.0	839.3
03	-0.60	162.51	2700.0	1.554	1389.4	1266.8	208.4	573.8	784.9	858.9
03	-0.70	162.51	2700.0	1.573	1421.0	1282.6	213.2	586.9	802.8	878.5
03	-0.80	162.51	2700.0	1.593	1452.7	1298.4	217.9	599.9	820.7	898.0
03	-0.90	162.51	2700.0	1.600	1484.3	1304.2	222.7	613.0	838.6	917.6
03	-1.00	162.51	2700.0	1.600	1516.0	1304.2	227.4	626.1	856.4	937.2
03	-1.10	162.51	2700.0	1.600	1547.6	1304.2	232.1	639.2	874.3	956.7
03	-1.20	162.51	2700.0	1.600	1579.3	1304.2	236.9	652.2	892.2	976.3
03	-1.30	162.51	2700.0	1.600	1610.9	1304.2	241.6	665.3	910.1	995.9
03	-1.40	162.51	2700.0	1.600	1642.6	1304.2	246.4	678.4	928.0	1015.4
03	-1.50	162.51	2700.0	1.600	1674.3	1304.2	251.1	691.4	945.8	1035.0
03	-1.60	162.51	2700.0	1.600	1705.9	1304.2	255.9	704.5	963.7	1054.6
03	-1.70	162.51	2700.0	1.600	1737.6	1304.2	260.6	717.6	981.6	1074.1
03	-1.80	162.51	2700.0	1.600	1769.2	1304.2	265.4	730.7	999.5	1093.7
03	-1.90	162.51	2700.0	1.600	1800.9	1304.2	270.1	743.7	1017.4	1113.3
03	-2.00	162.51	2700.0	1.600	1832.5	1304.2	274.9	756.8	1035.3	1132.8
03	-2.10	162.51	2700.0	1.600	1864.2	1304.2	279.6	769.9	1053.1	1152.4
03	-2.20	162.51	2700.0	1.600	1895.8	1304.2	284.4	783.0	1071.0	1172.0
03	-2.30	162.51	2700.0	1.600	1927.5	1304.2	289.1	796.0	1088.9	1191.5
03	-2.40	162.51	2700.0	1.600	1959.1	1304.2	293.9	809.1	1106.8	1211.1
03	-2.50	162.51	2700.0	1.600	1990.8	1304.2	298.6	822.2	1124.7	1230.7
03	-2.60	162.51	2700.0	1.600	2022.4	1304.2	303.4	835.2	1142.5	1250.2
03	-2.70	162.51	2700.0	1.600	2054.1	1304.2	308.1	848.3	1160.4	1269.8
03	-2.80	162.51	2700.0	1.600	2085.8	1304.2	312.9	861.4	1178.3	1289.4
03	-2.90	162.51	2700.0	1.600	2117.4	1304.2	317.6	874.5	1196.2	1309.9
03	-3.00	162.51	2700.0	1.600	2149.1	1304.2	322.4	887.5	1214.1	1328.5
03	-3.10	162.51	2700.0	1.600	2180.7	1304.2	327.0	900.6	1232.0	1348.1
03	-3.20	162.51	2700.0	1.600	2212.4	1304.2	331.9	913.7	1249.8	1367.6
03	-3.30	162.51	2700.0	1.600	2244.0	1304.2	336.6	926.8	1267.7	1387.2
03	-3.40	162.51	2700.0	1.600	2275.7	1304.2	341.4	939.8	1285.6	1406.8
03	-3.50	162.51	2700.0	1.600	2307.3	1304.2	346.1	952.9	1303.5	1426.3
03	-3.60	162.51	2700.0	1.600	2339.0	1304.2	350.8	966.0	1321.4	1445.9
03	-3.70	162.51	2700.0	1.600	2370.6	1304.2	355.6	979.0	1339.3	1465.5
03	-3.80	162.51	2700.0	1.600	2402.3	1304.2	360.3	992.1	1357.1	1485.0
03	-3.90	162.51	2700.0	1.600	2433.9	1304.2	365.1	1005.2	1375.0	1504.6
03	-4.00	162.51	2700.0	1.600	2465.6	1304.2	369.8	1018.3	1392.9	1524.2
03	-4.10	162.51	2700.0	1.600	2497.2	1304.2	374.6	1031.3	1410.8	1543.8
03	-4.20	162.51	2700.0	1.600	2528.9	1304.2	379.3	1044.4	1428.7	1563.3
03	-4.30	162.51	2700.0	1.600	2560.6	1304.2	384.1	1057.5	1446.5	1582.9
03	-4.40	162.51	2700.0	1.600	2592.2	1304.2	388.8	1070.5	1464.4	1602.5
03	-4.50	162.51	2700.0	1.600	2623.9	1304.2	393.6	1083.6	1482.3	1622.0
03	-4.60	162.51	2700.0	1.600	2655.5	1304.2	398.3	1096.7	1500.2	1641.6
03	-4.70	162.51	2700.0	1.600	2687.2	1304.2	403.1	1109.8	1518.1	1661.2
03	-4.80	162.51	2700.0	1.600	2718.8	1304.2	407.8	1122.8	1536.0	1680.7
03	-4.90	162.51	2700.0	1.600	2750.5	1304.2	412.6	1135.9	1553.8	1700.3
03	-5.00	162.51	2700.0	1.600	2782.1	1304.2	417.3	1149.0	1571.7	1719.9
03	-5.10	162.51	2700.0	1.600	2813.8	1304.2	422.1	1162.1	1589.6	1739.4
03	-5.20	162.51	2700.0	1.600	2845.4	1304.2	426.8	1175.1	1607.5	1759.0
03	-5.30	162.51	2700.0	1.600	2877.1	1304.2	431.6	1188.2	1625.4	1778.6
03	-5.30	162.51	2700.0	1.600	2877.1	1304.2	431.6	1188.2	1625.4	1778.6



FoXta v3  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 15:37:15  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - RdC  
Module : Fondprof (Pieu 4/4)



Pieux RdC ø 620 mm sous effort horizontal ø 450 kN

## Données

Titre du projet : St Julien de Beychevelle  
 Numéro d'affaire : BX180919-1  
 Commentaires : N/A  
 Titre du calcul : Pieux ø 620 mm sous efforts horizontaux (pieu n°1)  
 Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales à partir des données pressiométriques (élastoplastique) cas où les sollicitations permanentes dominent en tête  
 Cote de référence (m) : 4,70  
 Inclinaison du pieu (°) : 0,0  
 Nb d'incréments : 20  
 Nb d'itérations par incrément : 100  
 Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Zbase	EIM	a	B	pf*	pl*
1	Sables +/- argileux		4,00	3,00E03	0,33	0,62	300,00	500,00
2	Argiles +/- marneuses		-0,20	2,00E04	0,67	0,62	1000,00	1500,00
3	Marnes calcaires		-7,70	6,00E04	0,67	0,62	1800,00	2700,00

**Discretisation**

Nom	h	EI	n
Sables +/- argileux	0,70	7,25E04	2
Argiles +/- marneuses	4,20	7,25E04	10
Marnes calcaires	7,60	7,25E04	20

**Charges ponctuelles**

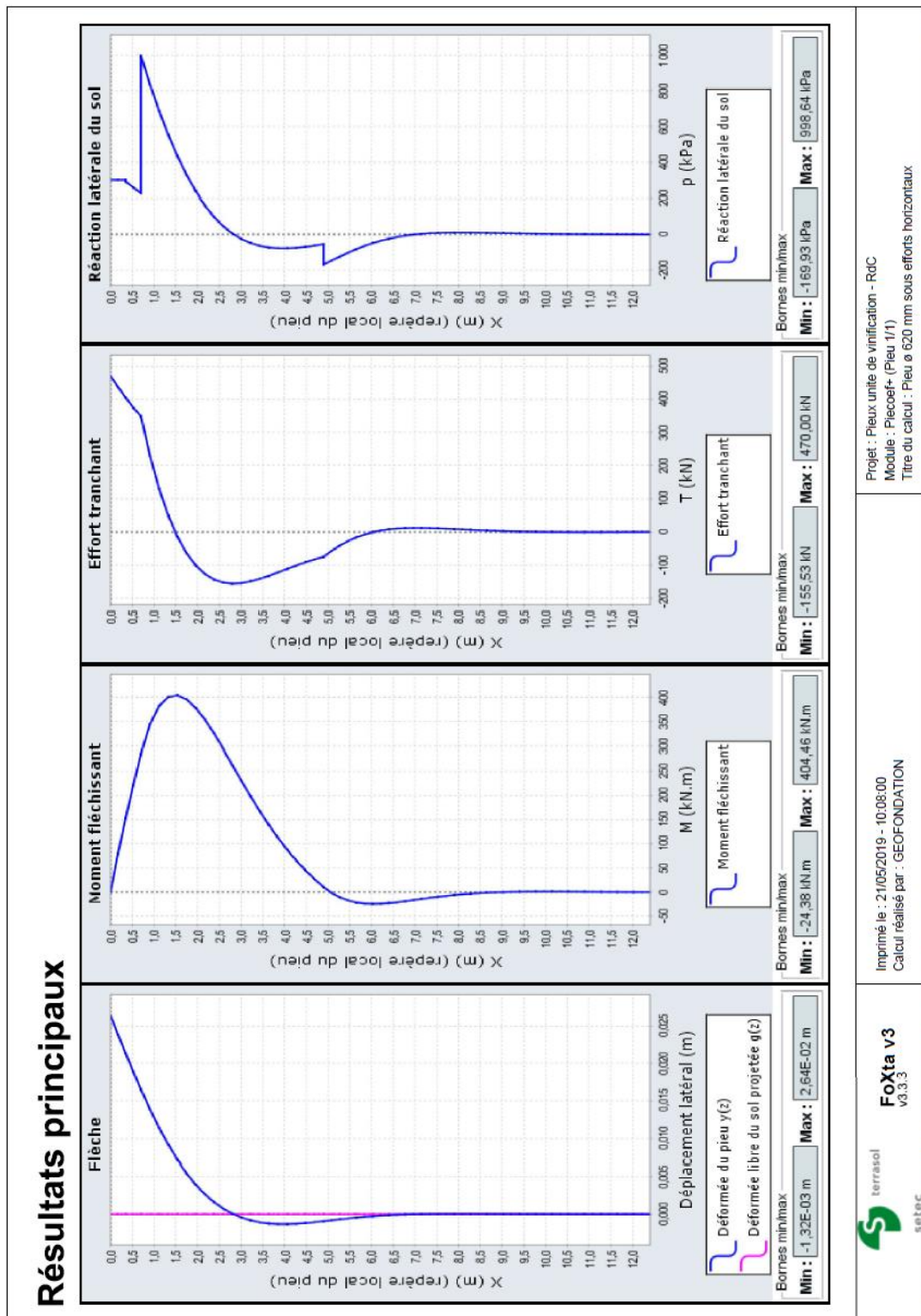
No	Z	T	M	K	C
0	4,70	470,00	0,00	0,00E00	0,00E00
1	4,00	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
2	-0,20	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
3	-7,70	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

Imprimé le : 21/05/2019 - 10:08:00  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

**Foxta v3**  
v3.0.3

Z:\gdfondation\dev\bx2018sep\_2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unité de vinification - RdC.btp

Projet : Pieux unité de vinification - RdC  
 Module : Piecoefs (Pieu 1/1)  
 Titre du calcul : Pieux ø 620 mm sous efforts horizontaux



Pieux R-1 ø 520 mm en compression

## Données


**Titre du projet :** St Julien de Beychevelle (pieu n°5)  
**Numéro d'affaire :** BX180919-1  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** Pieu ø 520 mm Compression  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)  
**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressiométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas du calcul (m) :** 0,10  
**Section de calcul :** Section de calcul circulaire  
**Diamètre de calcul (m) :** 0,52  
**Classe du pieu :** 2 - Pieu tarière creuse  
**Catégorie du pieu :** 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation  
**Mode de chargement :** Travail en compression  
**Combinaisons**

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs.k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp.k	0,455	0,556	0,909	1,000

**Cote de référence (m) :** -1,30  
**Définition des couches de sol**

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase pt*	qsl	kpmax	R <sub>d</sub>  * x <sub>y</sub>  R <sub>d</sub> 2
1	Marnes calcaires		Marne et calcaire mameux	17,00	2700,00	162,51	1,60
							1,265

**Critère de calcul :** Longueur imposée  
**Longueur du pieu (m) :** 10,00



**FoXta v3**  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:01  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
 Module : Fondprof (Pieu 5/6)

Z:\gfondation\devis\2019\sept\2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unité de vinification - R-1.rpt

Programme FondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\13152\temp[FP]-5.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 21h02  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-POND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

---

Cote de référence : -1.300

Section du pieu : 0.212  
Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-POND	ELU-ACC
01	-1.30	162.51	2700.0	1.000	0.0	573.4	206.2	252.0	412.0	453.3
01	-1.40	162.51	2700.0	1.023	26.5	586.6	224.4	274.2	440.6	484.7
01	-1.50	162.51	2700.0	1.046	53.1	599.9	242.5	296.3	469.2	516.2
01	-1.60	162.51	2700.0	1.069	79.6	613.1	260.6	318.5	497.8	547.6
01	-1.70	162.51	2700.0	1.092	106.2	626.3	278.7	340.6	526.4	579.1
01	-1.80	162.51	2700.0	1.115	132.7	639.6	296.8	362.7	555.0	610.5
01	-1.90	162.51	2700.0	1.138	159.3	652.8	314.9	384.9	583.5	642.0
01	-2.00	162.51	2700.0	1.162	185.8	666.0	333.0	407.0	612.1	673.4
01	-2.10	162.51	2700.0	1.185	212.4	679.3	351.1	429.2	640.7	704.9
01	-2.20	162.51	2700.0	1.208	238.9	692.5	369.2	451.3	669.3	736.3
01	-2.30	162.51	2700.0	1.231	265.5	705.7	387.3	473.5	697.9	767.8
01	-2.40	162.51	2700.0	1.254	292.0	719.0	405.4	495.6	726.5	799.2
01	-2.50	162.51	2700.0	1.277	318.6	732.2	423.5	517.7	755.1	830.6
01	-2.60	162.51	2700.0	1.300	345.1	745.4	441.6	539.9	783.6	862.1
01	-2.70	162.51	2700.0	1.323	371.7	758.7	459.7	562.0	812.2	893.5
01	-2.80	162.51	2700.0	1.346	398.2	771.9	477.8	584.2	840.8	925.0
01	-2.90	162.51	2700.0	1.369	424.8	785.1	496.0	606.3	869.4	956.4
01	-3.00	162.51	2700.0	1.392	451.3	798.4	514.1	628.5	898.0	987.9
01	-3.10	162.51	2700.0	1.415	477.9	811.6	532.2	650.6	926.6	1019.3
01	-3.20	162.51	2700.0	1.438	504.4	824.8	550.3	672.8	955.2	1050.8
01	-3.30	162.51	2700.0	1.462	531.0	838.1	568.4	694.9	983.7	1082.2
01	-3.40	162.51	2700.0	1.485	557.5	851.3	586.5	717.0	1012.3	1113.7
01	-3.50	162.51	2700.0	1.508	584.1	864.5	604.6	739.2	1040.9	1145.1
01	-3.60	162.51	2700.0	1.531	610.6	877.7	622.7	761.3	1069.5	1176.6


---



terrasol  
FoXta v3  
v3.3.3  
setec

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:02  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - R-1  
Module : Fondprof (Pieu 5/6)

01	-3.70	162.51	2700.0	1.554	637.2	891.0	640.8	783.5	1098.1	1208.0
01	-3.80	162.51	2700.0	1.577	663.7	904.2	658.9	805.6	1126.7	1239.5
01	-3.90	162.51	2700.0	1.600	690.3	917.4	677.0	827.8	1155.3	1270.9
01	-4.00	162.51	2700.0	1.600	716.8	917.4	690.4	844.1	1174.3	1291.9
01	-4.10	162.51	2700.0	1.600	743.3	917.4	703.7	860.4	1193.4	1312.9
01	-4.20	162.51	2700.0	1.600	769.9	917.4	717.1	876.7	1212.5	1333.9
01	-4.30	162.51	2700.0	1.600	796.4	917.4	730.4	893.1	1231.6	1354.9
01	-4.40	162.51	2700.0	1.600	823.0	917.4	743.8	909.4	1250.6	1375.8
01	-4.50	162.51	2700.0	1.600	849.5	917.4	757.1	925.7	1269.7	1396.8
01	-4.60	162.51	2700.0	1.600	876.1	917.4	770.5	942.1	1288.8	1417.8
01	-4.70	162.51	2700.0	1.600	902.6	917.4	783.8	958.4	1307.9	1438.8
01	-4.80	162.51	2700.0	1.600	929.2	917.4	797.2	974.7	1326.9	1459.8
01	-4.90	162.51	2700.0	1.600	955.7	917.4	810.5	991.0	1346.0	1480.8
01	-5.00	162.51	2700.0	1.600	982.3	917.4	823.8	1007.4	1365.1	1501.8
01	-5.10	162.51	2700.0	1.600	1008.8	917.4	837.2	1023.7	1384.2	1522.7
01	-5.20	162.51	2700.0	1.600	1035.4	917.4	850.5	1040.0	1403.3	1543.7
01	-5.30	162.51	2700.0	1.600	1061.9	917.4	863.9	1056.3	1422.3	1564.7
01	-5.40	162.51	2700.0	1.600	1088.5	917.4	877.2	1072.7	1441.4	1585.7
01	-5.50	162.51	2700.0	1.600	1115.0	917.4	890.6	1089.0	1460.5	1606.7
01	-5.60	162.51	2700.0	1.600	1141.6	917.4	903.9	1105.3	1479.6	1627.7
01	-5.70	162.51	2700.0	1.600	1168.1	917.4	917.3	1121.7	1498.6	1648.7
01	-5.80	162.51	2700.0	1.600	1194.7	917.4	930.6	1138.0	1517.7	1669.7
01	-5.90	162.51	2700.0	1.600	1221.2	917.4	944.0	1154.3	1536.8	1690.6
01	-6.00	162.51	2700.0	1.600	1247.8	917.4	957.3	1170.6	1555.9	1711.6
01	-6.10	162.51	2700.0	1.600	1274.3	917.4	970.7	1187.0	1574.9	1732.6
01	-6.20	162.51	2700.0	1.600	1300.9	917.4	984.0	1203.3	1594.0	1753.6
01	-6.30	162.51	2700.0	1.600	1327.4	917.4	997.4	1219.6	1613.1	1774.5
01	-6.40	162.51	2700.0	1.600	1354.0	917.4	1010.7	1235.9	1632.2	1795.5
01	-6.50	162.51	2700.0	1.600	1380.5	917.4	1024.1	1252.3	1651.3	1816.6
01	-6.60	162.51	2700.0	1.600	1407.0	917.4	1037.4	1268.6	1670.3	1837.5
01	-6.70	162.51	2700.0	1.600	1433.6	917.4	1050.8	1284.9	1689.4	1858.5
01	-6.80	162.51	2700.0	1.600	1460.1	917.4	1064.1	1301.3	1708.5	1879.5
01	-6.90	162.51	2700.0	1.600	1486.7	917.4	1077.5	1317.6	1727.6	1900.5
01	-7.00	162.51	2700.0	1.600	1513.2	917.4	1090.8	1333.9	1746.6	1921.5
01	-7.10	162.51	2700.0	1.600	1539.8	917.4	1104.1	1350.2	1765.7	1942.5
01	-7.20	162.51	2700.0	1.600	1566.3	917.4	1117.5	1366.6	1784.8	1963.5
01	-7.30	162.51	2700.0	1.600	1592.9	917.4	1130.8	1382.9	1803.9	1984.5
01	-7.40	162.51	2700.0	1.600	1619.4	917.4	1144.2	1399.2	1822.9	2005.4
01	-7.50	162.51	2700.0	1.600	1646.0	917.4	1157.5	1415.6	1842.0	2026.4
01	-7.60	162.51	2700.0	1.600	1672.5	917.4	1170.9	1431.9	1861.1	2047.4
01	-7.70	162.51	2700.0	1.600	1699.1	917.4	1184.2	1448.2	1880.2	2068.4
01	-7.80	162.51	2700.0	1.600	1725.6	917.4	1197.6	1464.5	1899.3	2089.4
01	-7.90	162.51	2700.0	1.600	1752.2	917.4	1210.9	1480.9	1918.3	2110.4
01	-8.00	162.51	2700.0	1.600	1778.7	917.4	1224.3	1497.2	1937.4	2131.4
01	-8.10	162.51	2700.0	1.600	1805.3	917.4	1237.6	1513.5	1956.5	2152.3
01	-8.20	162.51	2700.0	1.600	1831.8	917.4	1251.0	1529.8	1975.6	2173.3
01	-8.30	162.51	2700.0	1.600	1858.4	917.4	1264.3	1546.2	1994.6	2194.3
01	-8.40	162.51	2700.0	1.600	1884.9	917.4	1277.7	1562.5	2013.7	2215.3
01	-8.50	162.51	2700.0	1.600	1911.5	917.4	1291.0	1578.8	2032.8	2236.3
01	-8.60	162.51	2700.0	1.600	1938.0	917.4	1304.4	1595.2	2051.9	2257.3
01	-8.70	162.51	2700.0	1.600	1964.6	917.4	1317.7	1611.5	2070.9	2278.3
01	-8.80	162.51	2700.0	1.600	1991.1	917.4	1331.1	1627.8	2090.0	2299.3
01	-8.90	162.51	2700.0	1.600	2017.7	917.4	1344.4	1644.1	2109.1	2320.2
01	-9.00	162.51	2700.0	1.600	2044.2	917.4	1357.7	1660.5	2128.2	2341.2
01	-9.10	162.51	2700.0	1.600	2070.8	917.4	1371.1	1676.8	2147.2	2362.2
01	-9.20	162.51	2700.0	1.600	2097.3	917.4	1384.4	1693.1	2166.3	2383.2
01	-9.30	162.51	2700.0	1.600	2123.8	917.4	1397.8	1709.4	2185.4	2404.2
01	-9.40	162.51	2700.0	1.600	2150.4	917.4	1411.1	1725.8	2204.5	2425.2
01	-9.50	162.51	2700.0	1.600	2176.9	917.4	1424.5	1742.1	2223.6	2446.2
01	-9.60	162.51	2700.0	1.600	2203.5	917.4	1437.8	1758.4	2242.6	2467.1
01	-9.70	162.51	2700.0	1.600	2230.0	917.4	1451.2	1774.8	2261.7	2488.1
01	-9.80	162.51	2700.0	1.600	2256.6	917.4	1464.5	1791.1	2280.8	2509.1
01	-9.90	162.51	2700.0	1.600	2283.1	917.4	1477.9	1807.4	2299.9	2530.1
01	-10.00	162.51	2700.0	1.600	2309.7	917.4	1491.2	1823.7	2318.9	2551.1
01	-10.10	162.51	2700.0	1.600	2336.2	917.4	1504.6	1840.1	2338.0	2572.1
01	-10.20	162.51	2700.0	1.600	2362.8	917.4	1517.9	1856.4	2357.1	2593.1
01	-10.30	162.51	2700.0	1.600	2389.3	917.4	1531.3	1872.7	2376.2	2614.1
01	-10.40	162.51	2700.0	1.600	2415.9	917.4	1544.6	1889.1	2395.2	2635.0
01	-10.50	162.51	2700.0	1.600	2442.4	917.4	1558.0	1905.4	2414.3	2656.0
01	-10.60	162.51	2700.0	1.600	2469.0	917.4	1571.3	1921.7	2433.4	2677.0
01	-10.70	162.51	2700.0	1.600	2495.5	917.4	1584.7	1938.0	2452.5	2698.0
01	-10.80	162.51	2700.0	1.600	2522.1	917.4	1598.0	1954.4	2471.6	2719.0
01	-10.90	162.51	2700.0	1.600	2548.6	917.4	1611.4	1970.7	2490.6	2740.0
01	-11.00	162.51	2700.0	1.600	2575.2	917.4	1624.7	1987.0	2509.7	2761.0
01	-11.10	162.51	2700.0	1.600	2601.7	917.4	1638.0	2003.3	2528.8	2781.9
01	-11.20	162.51	2700.0	1.600	2628.3	917.4	1651.4	2019.7	2547.9	2802.9
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	2654.8	917.4	1664.7	2036.0	2566.9	2823.9
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	2654.8	917.4	1664.7	2036.0	2566.9	2823.9

	<p>Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:02 Calcul réalisé par : GEOFONDATION Projet : Pieux unite de vinification - R-1 Module : Fondprof (Pieu 5/6)</p>
---	---

Pieux R-1 ø 520 mm en traction

## Données

**Titre du projet :** St Julien de Beychevelle (pieu n°6)  
**Numéro d'affaire :** BX180919-1  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** Pieu ø 520 mm Traction  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)  
**Méthode de dimensionnement :** A, partir des résultats pressiométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas du calcul (m) :** 0,10  
**Section de calcul :** Section de calcul circulaire  
**Diamètre de calcul (m) :** 0,52  
**Classe du pieu :** 2 - Pieu tarière creuse  
**Catégorie du pieu :** 6 (FTC, FTCD) - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation  
**Essais réalisés :** Non  
**Mode de chargement :** Travail en traction  
**Combinaisons**


	ELS-OP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,487	0,636	0,870	0,962
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : -1,30

**Définition des couches de sol**

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase p1*	qsi	kpmax	γR,d1*γR,d2
1	Marnes calcaires		Marne et calcaire marneux	-17,00	2700,00	162,51	1,60
							1,540

**Critère de calcul :** Longueur imposée  
**Longueur du pieu (m) :** 10,00



**FoXta v3**  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:56  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
Module : Fondprot (Pieu 6/6)

Page 1/3

Z:\geofondation\2018\sept.2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Pieux unité de vinification - R-1.rpt

Programme FondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\13152\temp[FP]-6.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 21h03  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Prottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

---

Cote de référence : -1.300

Section du pieu : 0.212  
Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.54

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	pl*	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	-1.30	162.51	2700.0	1.000	0.0	573.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	162.51	2700.0	1.023	26.5	586.6	4.0	11.0	15.0	16.4
01	-1.50	162.51	2700.0	1.046	53.1	599.9	8.0	21.9	30.0	32.8
01	-1.60	162.51	2700.0	1.069	79.6	613.1	11.9	32.9	45.0	49.2
01	-1.70	162.51	2700.0	1.092	106.2	626.3	15.9	43.9	60.0	65.6
01	-1.80	162.51	2700.0	1.115	132.7	639.6	19.9	54.8	75.0	82.1
01	-1.90	162.51	2700.0	1.138	159.3	652.8	23.9	65.8	90.0	98.5
01	-2.00	162.51	2700.0	1.162	185.8	666.0	27.9	76.7	105.0	114.9
01	-2.10	162.51	2700.0	1.185	212.4	679.3	31.9	87.7	120.0	131.3
01	-2.20	162.51	2700.0	1.208	238.9	692.5	35.8	98.7	135.0	147.7
01	-2.30	162.51	2700.0	1.231	265.5	705.7	39.8	109.6	150.0	164.1
01	-2.40	162.51	2700.0	1.254	292.0	719.0	43.8	120.6	165.0	180.5
01	-2.50	162.51	2700.0	1.277	318.6	732.2	47.8	131.6	180.0	196.9
01	-2.60	162.51	2700.0	1.300	345.1	745.4	51.8	142.5	195.0	213.4
01	-2.70	162.51	2700.0	1.323	371.7	758.7	55.8	153.5	210.0	229.8
01	-2.80	162.51	2700.0	1.346	398.2	771.9	59.7	164.5	225.0	246.2
01	-2.90	162.51	2700.0	1.369	424.8	785.1	63.7	175.4	240.0	262.6
01	-3.00	162.51	2700.0	1.392	451.3	798.4	67.7	186.4	255.0	279.0
01	-3.10	162.51	2700.0	1.415	477.9	811.6	71.7	197.4	270.0	295.4
01	-3.20	162.51	2700.0	1.438	504.4	824.8	75.7	208.3	285.0	311.8
01	-3.30	162.51	2700.0	1.462	531.0	838.1	79.6	219.3	300.0	328.2
01	-3.40	162.51	2700.0	1.485	557.5	851.3	83.6	230.2	315.0	344.6
01	-3.50	162.51	2700.0	1.508	584.1	864.5	87.6	241.2	330.0	361.1
01	-3.60	162.51	2700.0	1.531	610.6	877.7	91.6	252.2	345.0	377.5

---



**terrasol**


**FoXta v3**  
v3.3.3

setec

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:57  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - R-1  
Module : Fondprof (Pieu 6/6)

Z:\geofondation\devis\2018\sept 2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unite de vinification - R-1.fsp Page 2/3

01	-3.70	162.51	2700.0	1.554	637.2	891.0	95.6	263.1	360.0	393.9
01	-3.80	162.51	2700.0	1.577	663.7	904.2	99.6	274.1	374.9	410.3
01	-3.90	162.51	2700.0	1.600	690.3	917.4	103.5	285.1	389.9	426.7
01	-4.00	162.51	2700.0	1.600	716.8	917.4	107.5	296.0	404.9	443.1
01	-4.10	162.51	2700.0	1.600	743.3	917.4	111.5	307.0	419.9	459.5
01	-4.20	162.51	2700.0	1.600	769.9	917.4	115.5	318.0	434.9	475.9
01	-4.30	162.51	2700.0	1.600	796.4	917.4	119.5	328.9	449.9	492.3
01	-4.40	162.51	2700.0	1.600	823.0	917.4	123.4	339.9	464.9	508.8
01	-4.50	162.51	2700.0	1.600	849.5	917.4	127.4	350.8	479.9	525.2
01	-4.60	162.51	2700.0	1.600	876.1	917.4	131.4	361.8	494.9	541.6
01	-4.70	162.51	2700.0	1.600	902.6	917.4	135.4	372.8	509.9	558.0
01	-4.80	162.51	2700.0	1.600	929.2	917.4	139.4	383.7	524.9	574.4
01	-4.90	162.51	2700.0	1.600	955.7	917.4	143.4	394.7	539.9	590.8
01	-5.00	162.51	2700.0	1.600	982.3	917.4	147.3	405.7	554.9	607.2
01	-5.10	162.51	2700.0	1.600	1008.8	917.4	151.3	416.6	569.9	623.6
01	-5.20	162.51	2700.0	1.600	1035.4	917.4	155.3	427.6	584.9	640.1
01	-5.30	162.51	2700.0	1.600	1061.9	917.4	159.3	438.6	599.9	656.5
01	-5.40	162.51	2700.0	1.600	1088.5	917.4	163.3	449.5	614.9	672.9
01	-5.50	162.51	2700.0	1.600	1115.0	917.4	167.3	460.5	629.9	689.3
01	-5.60	162.51	2700.0	1.600	1141.6	917.4	171.2	471.5	644.9	705.7
01	-5.70	162.51	2700.0	1.600	1168.1	917.4	175.2	482.4	659.9	722.1
01	-5.80	162.51	2700.0	1.600	1194.7	917.4	179.2	493.4	674.9	738.5
01	-5.90	162.51	2700.0	1.600	1221.2	917.4	183.2	504.3	689.9	754.9
01	-6.00	162.51	2700.0	1.600	1247.8	917.4	187.2	515.3	704.9	771.3
01	-6.10	162.51	2700.0	1.600	1274.3	917.4	191.1	526.3	719.9	787.8
01	-6.20	162.51	2700.0	1.600	1300.9	917.4	195.1	537.2	734.9	804.2
01	-6.30	162.51	2700.0	1.600	1327.4	917.4	199.1	548.2	749.9	820.6
01	-6.40	162.51	2700.0	1.600	1354.0	917.4	203.1	559.2	764.9	837.0
01	-6.50	162.51	2700.0	1.600	1380.5	917.4	207.1	570.1	779.9	853.4
01	-6.60	162.51	2700.0	1.600	1407.0	917.4	211.1	581.1	794.9	869.8
01	-6.70	162.51	2700.0	1.600	1433.6	917.4	215.0	592.1	809.9	886.2
01	-6.80	162.51	2700.0	1.600	1460.1	917.4	219.0	603.0	824.9	902.6
01	-6.90	162.51	2700.0	1.600	1486.7	917.4	223.0	614.0	839.9	919.0
01	-7.00	162.51	2700.0	1.600	1513.2	917.4	227.0	624.9	854.9	935.5
01	-7.10	162.51	2700.0	1.600	1539.8	917.4	231.0	635.9	869.9	951.9
01	-7.20	162.51	2700.0	1.600	1566.3	917.4	235.0	646.9	884.9	968.3
01	-7.30	162.51	2700.0	1.600	1592.9	917.4	238.9	657.8	899.9	984.7
01	-7.40	162.51	2700.0	1.600	1619.4	917.4	242.9	668.8	914.9	1001.1
01	-7.50	162.51	2700.0	1.600	1646.0	917.4	246.9	679.8	929.9	1017.5
01	-7.60	162.51	2700.0	1.600	1672.5	917.4	250.9	690.7	944.9	1033.9
01	-7.70	162.51	2700.0	1.600	1699.1	917.4	254.9	701.7	959.9	1050.3
01	-7.80	162.51	2700.0	1.600	1725.6	917.4	258.8	712.7	974.9	1066.8
01	-7.90	162.51	2700.0	1.600	1752.2	917.4	262.8	723.6	989.9	1083.2
01	-8.00	162.51	2700.0	1.600	1778.7	917.4	266.8	734.6	1004.9	1099.6
01	-8.10	162.51	2700.0	1.600	1805.3	917.4	270.8	745.6	1019.9	1116.0
01	-8.20	162.51	2700.0	1.600	1831.8	917.4	274.8	756.5	1034.9	1132.4
01	-8.30	162.51	2700.0	1.600	1858.4	917.4	278.8	767.5	1049.9	1148.8
01	-8.40	162.51	2700.0	1.600	1884.9	917.4	282.7	778.4	1064.9	1165.2
01	-8.50	162.51	2700.0	1.600	1911.5	917.4	286.7	789.4	1079.9	1181.6
01	-8.60	162.51	2700.0	1.600	1938.0	917.4	290.7	800.4	1094.9	1198.0
01	-8.70	162.51	2700.0	1.600	1964.6	917.4	294.7	811.3	1109.9	1214.5
01	-8.80	162.51	2700.0	1.600	1991.1	917.4	298.7	822.3	1124.9	1230.9
01	-8.90	162.51	2700.0	1.600	2017.7	917.4	302.6	833.3	1139.9	1247.3
01	-9.00	162.51	2700.0	1.600	2044.2	917.4	306.6	844.2	1154.9	1263.7
01	-9.10	162.51	2700.0	1.600	2070.8	917.4	310.6	855.2	1169.9	1280.1
01	-9.20	162.51	2700.0	1.600	2097.3	917.4	314.6	866.2	1184.9	1296.5
01	-9.30	162.51	2700.0	1.600	2123.8	917.4	318.6	877.1	1199.9	1312.9
01	-9.40	162.51	2700.0	1.600	2150.4	917.4	322.6	888.1	1214.9	1329.3
01	-9.50	162.51	2700.0	1.600	2176.9	917.4	326.5	899.0	1229.9	1345.7
01	-9.60	162.51	2700.0	1.600	2203.5	917.4	330.5	910.0	1244.9	1362.2
01	-9.70	162.51	2700.0	1.600	2230.0	917.4	334.5	921.0	1259.9	1378.6
01	-9.80	162.51	2700.0	1.600	2256.6	917.4	338.5	931.9	1274.9	1395.0
01	-9.90	162.51	2700.0	1.600	2283.1	917.4	342.5	942.9	1289.9	1411.4
01	-10.00	162.51	2700.0	1.600	2309.7	917.4	346.5	953.9	1304.9	1427.8
01	-10.10	162.51	2700.0	1.600	2336.2	917.4	350.4	964.8	1319.9	1444.2
01	-10.20	162.51	2700.0	1.600	2362.8	917.4	354.4	975.8	1334.9	1460.6
01	-10.30	162.51	2700.0	1.600	2389.3	917.4	358.4	986.8	1349.9	1477.0
01	-10.40	162.51	2700.0	1.600	2415.9	917.4	362.4	997.7	1364.9	1493.5
01	-10.50	162.51	2700.0	1.600	2442.4	917.4	366.4	1008.7	1379.9	1509.9
01	-10.60	162.51	2700.0	1.600	2469.0	917.4	370.3	1019.7	1394.9	1526.3
01	-10.70	162.51	2700.0	1.600	2495.5	917.4	374.3	1030.6	1409.9	1542.7
01	-10.80	162.51	2700.0	1.600	2522.1	917.4	378.3	1041.6	1424.9	1559.1
01	-10.90	162.51	2700.0	1.600	2548.6	917.4	382.3	1052.5	1439.9	1575.5
01	-11.00	162.51	2700.0	1.600	2575.2	917.4	386.3	1063.5	1454.9	1591.9
01	-11.10	162.51	2700.0	1.600	2601.7	917.4	390.3	1074.5	1469.9	1608.3
01	-11.20	162.51	2700.0	1.600	2628.3	917.4	394.2	1085.4	1484.9	1624.7
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	2654.8	917.4	398.2	1096.4	1499.9	1641.2
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	2654.8	917.4	398.2	1096.4	1499.9	1641.2

 terrasol setec	<b>FoXta v3</b> v3.3.3	Imprimé le : 20/05/2019 - 21:03:57 Calcul réalisé par : GEOFONDATION Projet : Pieux unite de vinification - R-1 Module : Fondprof (Pieu 6/6)
--	---------------------------	---



Pieux R-1 ø 520 mm sous effort horizontal ø 756 kN

## Données

Titre du projet : St Julien de Beychevelle  
 Numéro d'affaire : BX180919-1  
 Commentaires : N/A  
 Titre du calcul : Pieu ø 520 mm sous efforts horizontaux (pieu n°1)  
 Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales à partir des données pressiométriques (élastoplastique) cas où les sollicitations permanentes dominent en tête  
 Cote de référence (m) : -1,30  
 Inclinaison du pieu (°) : 0,0  
 Nb d'incrément : 20  
 Nb d'itérations par incrément : 100  
 Définition des couches de sol :


No	Nom	Couleur	Zbase	EM	a	B	pf*	pl*
1	Marnes calcaires		-10,40	6,00E04	0,67	0,52	1800,00	2700,00

Discretisation :

Nom	h	EI	n
Marnes calcaires	9,10	3,59E04	50

Charges ponctuelles

No	Z	T	M	K	C
0	-1,30	756,00	0,00	0,00E00	0,00E00
1	-10,40	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

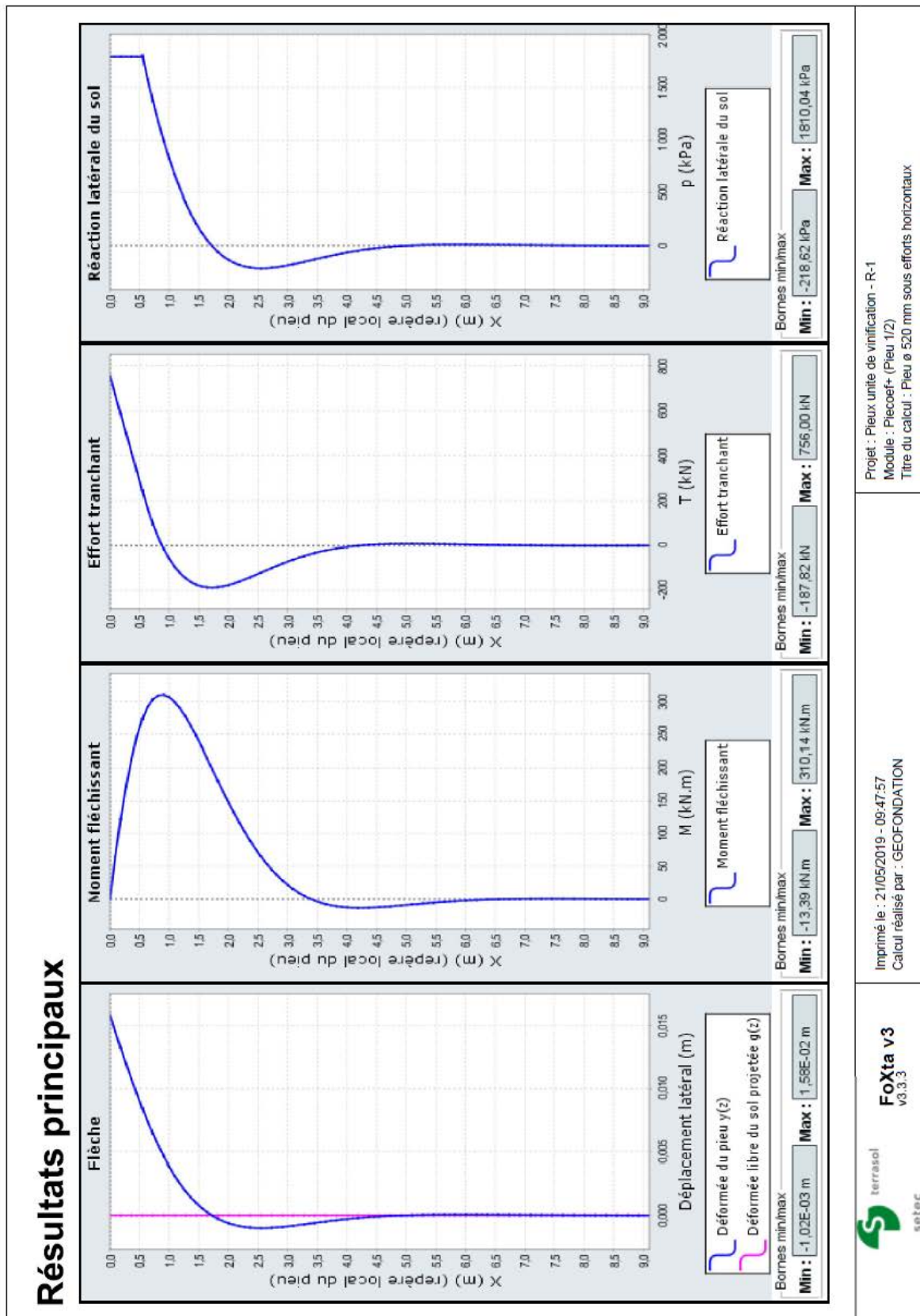


**FoXta v3**  
v3.3.3

Imprimé le : 21/05/2019 - 09:47:56  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
 Module : Piecoef+ (Pieu 1/2)  
 Titre du calcul : Pieu ø 520 mm sous efforts horizontaux

Z:\geofondation\dev\2018\sept\_2019\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unité de vinification - R-1.rpt



Pieux R-1 ø 720 mm en compression

## Données

Titre du projet : St Julien de Beychevelle (pieu n°7)  
 Numéro d'affaire : BX180919-1  
 Commentaires : N/A  
 Titre du calcul : Pieu ø 720 mm Compression  
 Cadre réglementaire : EC 7 – Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)  
 Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques  
 Traitement des données : Traitement par couches  
 Pas du calcul (m) : 0,10  
 Section de calcul : Section de calcul circulaire  
 Diamètre de calcul (m) : 0,72  
 Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse  
 Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation  
 Mode de chargement : Travail en compression

**Combinaisons**

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : -1,30


**Définition des couches de sol**

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase [p]*	qsi	kpmax [pR,d1]x[R,d2]
1	Marnes calcaires		Marne et calcaire mâmeux	-17,00	2700,00	162,51   1,60   1,285

Critère de calcul : Longueur imposée  
 Longueur du pieu (m) : 10,00

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:22:30  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
 Module : Fondprof (Pieu 777)



**FoXta v3**  
v3.3.3

Page 1/3

Z:\geofondation\dev\2019\sept\2019\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unité de vinification - R-1.rpt

Programme FondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\13152\temp[FP]-7.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 21h20  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

---

Cote de référence : -1.300

Section du pieu : 0.407  
Périmètre : 2.262

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	-1.30	162.51	2700.0	1.000	0.0	1099.3	395.4	483.2	789.9	869.0
01	-1.40	162.51	2700.0	1.017	36.8	1117.6	420.5	513.8	829.5	912.6
01	-1.50	162.51	2700.0	1.033	73.5	1135.9	445.5	544.5	869.1	956.1
01	-1.60	162.51	2700.0	1.050	110.3	1154.3	470.6	575.2	908.7	999.6
01	-1.70	162.51	2700.0	1.067	147.0	1172.6	495.7	605.8	948.3	1043.2
01	-1.80	162.51	2700.0	1.083	183.8	1190.9	520.8	636.5	987.8	1086.7
01	-1.90	162.51	2700.0	1.100	220.6	1209.2	545.8	667.1	1027.4	1130.3
01	-2.00	162.51	2700.0	1.117	257.3	1227.6	570.9	697.8	1067.0	1173.8
01	-2.10	162.51	2700.0	1.133	294.1	1245.9	596.0	728.5	1106.6	1217.4
01	-2.20	162.51	2700.0	1.150	330.8	1264.2	621.0	759.1	1146.2	1260.9
01	-2.30	162.51	2700.0	1.167	367.6	1282.5	646.1	789.8	1185.7	1304.4
01	-2.40	162.51	2700.0	1.183	404.3	1300.8	671.2	820.4	1225.3	1348.0
01	-2.50	162.51	2700.0	1.200	441.1	1319.2	696.3	851.1	1264.9	1391.5
01	-2.60	162.51	2700.0	1.217	477.9	1337.5	721.3	881.8	1304.5	1435.1
01	-2.70	162.51	2700.0	1.233	514.6	1355.8	746.4	912.4	1344.1	1478.6
01	-2.80	162.51	2700.0	1.250	551.4	1374.1	771.5	943.1	1383.6	1522.1
01	-2.90	162.51	2700.0	1.267	588.1	1392.5	796.5	973.7	1423.2	1565.7
01	-3.00	162.51	2700.0	1.283	624.9	1410.8	821.6	1004.4	1462.8	1609.2
01	-3.10	162.51	2700.0	1.300	661.7	1429.1	846.7	1035.1	1502.4	1652.8
01	-3.20	162.51	2700.0	1.317	698.4	1447.4	871.8	1065.7	1542.0	1696.3
01	-3.30	162.51	2700.0	1.333	735.2	1465.7	896.8	1096.4	1581.5	1739.9
01	-3.40	162.51	2700.0	1.350	771.9	1484.1	921.9	1127.0	1621.1	1783.4
01	-3.50	162.51	2700.0	1.367	808.7	1502.4	947.0	1157.7	1660.7	1826.9
01	-3.60	162.51	2700.0	1.383	845.5	1520.7	972.0	1188.4	1700.3	1870.5

---



**FoXta v3**  
v3.3.3

setec

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:22:31  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - R-1  
Module : Fondprof (Pieu 77)

01	-3.70	162.51	2700.0	1.400	882.2	1539.0	997.1	1219.0	1739.8	1914.0
01	-3.80	162.51	2700.0	1.417	919.0	1557.4	1022.2	1249.7	1779.4	1957.6
01	-3.90	162.51	2700.0	1.433	955.7	1575.7	1047.3	1280.3	1819.0	2001.1
01	-4.00	162.51	2700.0	1.450	992.5	1594.0	1072.3	1311.0	1858.6	2044.7
01	-4.10	162.51	2700.0	1.467	1029.2	1612.3	1097.4	1341.7	1898.2	2088.2
01	-4.20	162.51	2700.0	1.483	1066.0	1630.6	1122.5	1372.3	1937.7	2131.7
01	-4.30	162.51	2700.0	1.500	1102.8	1649.0	1147.5	1403.0	1977.3	2175.3
01	-4.40	162.51	2700.0	1.517	1139.5	1667.3	1172.6	1433.6	2016.9	2218.8
01	-4.50	162.51	2700.0	1.533	1176.3	1685.6	1197.7	1464.3	2056.5	2262.4
01	-4.60	162.51	2700.0	1.550	1213.0	1703.9	1222.8	1495.0	2096.1	2305.9
01	-4.70	162.51	2700.0	1.567	1249.8	1722.2	1247.8	1525.6	2135.6	2349.4
01	-4.80	162.51	2700.0	1.583	1286.6	1740.6	1272.9	1556.3	2175.2	2393.0
01	-4.90	162.51	2700.0	1.600	1323.3	1758.9	1298.0	1586.9	2214.8	2436.5
01	-5.00	162.51	2700.0	1.600	1360.1	1758.9	1316.4	1609.6	2241.2	2465.6
01	-5.10	162.51	2700.0	1.600	1396.8	1758.9	1334.9	1632.2	2267.6	2494.6
01	-5.20	162.51	2700.0	1.600	1433.6	1758.9	1353.4	1654.8	2294.0	2523.7
01	-5.30	162.51	2700.0	1.600	1470.4	1758.9	1371.9	1677.4	2320.5	2552.8
01	-5.40	162.51	2700.0	1.600	1507.1	1758.9	1390.4	1700.0	2346.9	2581.8
01	-5.50	162.51	2700.0	1.600	1543.9	1758.9	1408.9	1722.6	2373.3	2610.9
01	-5.60	162.51	2700.0	1.600	1580.6	1758.9	1427.3	1745.2	2399.7	2639.9
01	-5.70	162.51	2700.0	1.600	1617.4	1758.9	1445.8	1767.8	2426.1	2669.0
01	-5.80	162.51	2700.0	1.600	1654.2	1758.9	1464.3	1790.4	2452.5	2698.1
01	-5.90	162.51	2700.0	1.600	1690.9	1758.9	1482.8	1813.0	2478.9	2727.1
01	-6.00	162.51	2700.0	1.600	1727.7	1758.9	1501.3	1835.6	2505.4	2756.2
01	-6.10	162.51	2700.0	1.600	1764.4	1758.9	1519.7	1858.2	2531.8	2785.2
01	-6.20	162.51	2700.0	1.600	1801.2	1758.9	1538.2	1880.8	2558.2	2814.3
01	-6.30	162.51	2700.0	1.600	1837.9	1758.9	1556.7	1903.4	2584.6	2843.3
01	-6.40	162.51	2700.0	1.600	1874.7	1758.9	1575.2	1926.1	2611.0	2872.4
01	-6.50	162.51	2700.0	1.600	1911.5	1758.9	1593.7	1948.7	2637.4	2901.5
01	-6.60	162.51	2700.0	1.600	1948.2	1758.9	1612.1	1971.3	2663.8	2930.5
01	-6.70	162.51	2700.0	1.600	1985.0	1758.9	1630.6	1993.9	2690.3	2959.6
01	-6.80	162.51	2700.0	1.600	2021.7	1758.9	1649.1	2016.5	2716.7	2988.6
01	-6.90	162.51	2700.0	1.600	2058.5	1758.9	1667.6	2039.1	2743.1	3017.7
01	-7.00	162.51	2700.0	1.600	2095.3	1758.9	1686.1	2061.7	2769.5	3046.8
01	-7.10	162.51	2700.0	1.600	2132.0	1758.9	1704.6	2084.3	2795.9	3075.8
01	-7.20	162.51	2700.0	1.600	2168.8	1758.9	1723.0	2106.9	2822.3	3104.9
01	-7.30	162.51	2700.0	1.600	2205.5	1758.9	1741.5	2129.5	2848.7	3133.9
01	-7.40	162.51	2700.0	1.600	2242.3	1758.9	1760.0	2152.1	2875.2	3163.0
01	-7.50	162.51	2700.0	1.600	2279.1	1758.9	1778.5	2174.7	2901.6	3192.0
01	-7.60	162.51	2700.0	1.600	2315.8	1758.9	1797.0	2197.3	2928.0	3221.1
01	-7.70	162.51	2700.0	1.600	2352.6	1758.9	1815.4	2220.0	2954.4	3250.2
01	-7.80	162.51	2700.0	1.600	2389.3	1758.9	1833.9	2242.6	2980.8	3279.2
01	-7.90	162.51	2700.0	1.600	2426.1	1758.9	1852.4	2265.2	3007.2	3308.3
01	-8.00	162.51	2700.0	1.600	2462.8	1758.9	1870.9	2287.8	3033.6	3337.3
01	-8.10	162.51	2700.0	1.600	2499.6	1758.9	1889.4	2310.4	3060.1	3366.4
01	-8.20	162.51	2700.0	1.600	2536.4	1758.9	1907.8	2333.0	3086.5	3395.5
01	-8.30	162.51	2700.0	1.600	2573.1	1758.9	1926.3	2355.6	3112.9	3424.5
01	-8.40	162.51	2700.0	1.600	2609.9	1758.9	1944.8	2378.2	3139.3	3453.6
01	-8.50	162.51	2700.0	1.600	2646.6	1758.9	1963.3	2400.8	3165.7	3482.6
01	-8.60	162.51	2700.0	1.600	2683.4	1758.9	1981.8	2423.4	3192.1	3511.7
01	-8.70	162.51	2700.0	1.600	2720.2	1758.9	2000.2	2446.0	3218.5	3540.7
01	-8.80	162.51	2700.0	1.600	2756.9	1758.9	2018.7	2468.6	3245.0	3569.8
01	-8.90	162.51	2700.0	1.600	2793.7	1758.9	2037.2	2491.2	3271.4	3598.9
01	-9.00	162.51	2700.0	1.600	2830.4	1758.9	2055.7	2513.9	3297.8	3627.9
01	-9.10	162.51	2700.0	1.600	2867.2	1758.9	2074.2	2536.5	3324.2	3657.0
01	-9.20	162.51	2700.0	1.600	2904.0	1758.9	2092.7	2559.1	3350.6	3686.0
01	-9.30	162.51	2700.0	1.600	2940.7	1758.9	2111.1	2581.7	3377.0	3715.1
01	-9.40	162.51	2700.0	1.600	2977.5	1758.9	2129.6	2604.3	3403.4	3744.2
01	-9.50	162.51	2700.0	1.600	3014.2	1758.9	2148.1	2626.9	3429.9	3773.2
01	-9.60	162.51	2700.0	1.600	3051.0	1758.9	2166.6	2649.5	3456.3	3802.3
01	-9.70	162.51	2700.0	1.600	3087.7	1758.9	2185.1	2672.1	3482.7	3831.3
01	-9.80	162.51	2700.0	1.600	3124.5	1758.9	2203.5	2694.7	3509.1	3860.4
01	-9.90	162.51	2700.0	1.600	3161.3	1758.9	2222.0	2717.3	3535.5	3889.5
01	-10.00	162.51	2700.0	1.600	3198.0	1758.9	2240.5	2739.9	3561.9	3918.5
01	-10.10	162.51	2700.0	1.600	3234.8	1758.9	2259.0	2762.5	3588.3	3947.6
01	-10.20	162.51	2700.0	1.600	3271.5	1758.9	2277.5	2785.1	3614.8	3976.6
01	-10.30	162.51	2700.0	1.600	3308.3	1758.9	2295.9	2807.7	3641.2	4005.7
01	-10.40	162.51	2700.0	1.600	3345.1	1758.9	2314.4	2830.4	3667.6	4034.7
01	-10.50	162.51	2700.0	1.600	3381.8	1758.9	2332.9	2853.0	3694.0	4063.8
01	-10.60	162.51	2700.0	1.600	3418.6	1758.9	2351.4	2875.6	3720.4	4092.9
01	-10.70	162.51	2700.0	1.600	3455.3	1758.9	2369.9	2898.2	3746.8	4121.9
01	-10.80	162.51	2700.0	1.600	3492.1	1758.9	2388.4	2920.8	3773.2	4151.0
01	-10.90	162.51	2700.0	1.600	3528.9	1758.9	2406.8	2943.4	3799.7	4180.0
01	-11.00	162.51	2700.0	1.600	3565.6	1758.9	2425.3	2966.0	3826.1	4209.1
01	-11.10	162.51	2700.0	1.600	3602.4	1758.9	2443.8	2988.6	3852.5	4238.2
01	-11.20	162.51	2700.0	1.600	3639.1	1758.9	2462.3	3011.2	3878.9	4267.2
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	3675.9	1758.9	2480.8	3033.8	3905.3	4296.3
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	3675.9	1758.9	2480.8	3033.8	3905.3	4296.3



FoXta v3  
v3.3.3

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:22:31  
Calcul réalisé par : GEO FONDATION  
Projet : Pleux unite de vinification - R-1  
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Pieux R-1 ø 720 mm en traction

## Données

**Titre du projet :** St Julien de Beychevelle (pieu n°8)  
**Numéro d'affaire :** BX180919-1  
**Commentaires :** N/A  
**Titre du calcul :** Pieu ø 720 mm Traction  
**Cadre réglementaire :** EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)  
**Méthode de dimensionnement :** A partir des résultats pressionométriques  
**Traitement des données :** Traitement par couches  
**Pas du calcul (m) :** 0,10  
**Section de calcul :** Section de calcul circulaire  
**Diamètre de calcul (m) :** 0,72  
**Classe du pieu :** 2 - Pieu tarière creuse  
**Catégorie du pieu :** 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation  
**Essais réalisés :** Non  
**Mode de chargement :** Travail en traction  
**Combinaisons**

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000


**Cote de référence (m) :** -1,30  
**Définition des couches de sol**

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase [m]	pl*	qsel	kpmax [kN/m²]	d1 [m]	kyR [kN/m³]	d2
1	Marnes calcaires		Marne et calcaire marneux	-1,7,00	2700,00	162,51	1,60	1,540		

**Critère de calcul :** Longueur imposée  
**Longueur du pieu (m) :** 10,00

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:23:25  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

**FoXta v3**  
v3.3.3



Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
 Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Page 1/3  
 Z:\geofondation\dev\2018\sept 2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Pieux unité de vinification - R-1.rpt

Programme FondProf v2.5.1 (c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\Admin\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\13152\temp[FP]-8.resu

Calcul réalisé le : 20/05/2019 à 21h22  
par : GEOFONDATION

---

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite  $p_l^*$  défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

---

Cote de référence : -1.300

Section du pieu : 0.407  
Périmètre : 2.262

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	$p_l^*$	$q_{sl}$	$k_{pmin}$	$k_{pmax}$	gamrd
01	-17.00	2700.0	162.51	1.00	1.60	1.54

Pas du calcul : 0.10


---

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	$q_{sl}$	$p_{le}$	$k_p$	$Q_s$	$Q_p$	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	-1.30	162.51	2700.0	1.000	0.0	1099.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	162.51	2700.0	1.017	36.8	1117.6	5.5	15.2	20.8	22.7
01	-1.50	162.51	2700.0	1.033	73.5	1135.9	11.0	30.4	41.5	45.4
01	-1.60	162.51	2700.0	1.050	110.3	1154.3	16.5	45.5	62.3	68.2
01	-1.70	162.51	2700.0	1.067	147.0	1172.6	22.1	60.7	83.1	90.9
01	-1.80	162.51	2700.0	1.083	183.8	1190.9	27.6	75.9	103.8	113.6
01	-1.90	162.51	2700.0	1.100	220.6	1209.2	33.1	91.1	124.6	136.3
01	-2.00	162.51	2700.0	1.117	257.3	1227.6	38.6	106.3	145.4	159.1
01	-2.10	162.51	2700.0	1.133	294.1	1245.9	44.1	121.4	166.1	181.8
01	-2.20	162.51	2700.0	1.150	330.8	1264.2	49.6	136.6	186.9	204.5
01	-2.30	162.51	2700.0	1.167	367.6	1282.5	55.1	151.8	207.7	227.2
01	-2.40	162.51	2700.0	1.183	404.3	1300.8	60.7	167.0	228.4	250.0
01	-2.50	162.51	2700.0	1.200	441.1	1319.2	66.2	182.2	249.2	272.7
01	-2.60	162.51	2700.0	1.217	477.9	1337.5	71.7	197.4	270.0	295.4
01	-2.70	162.51	2700.0	1.233	514.6	1355.8	77.2	212.5	290.7	318.1
01	-2.80	162.51	2700.0	1.250	551.4	1374.1	82.7	227.7	311.5	340.9
01	-2.90	162.51	2700.0	1.267	588.1	1392.5	88.2	242.9	332.3	363.6
01	-3.00	162.51	2700.0	1.283	624.9	1410.8	93.7	258.1	353.0	386.3
01	-3.10	162.51	2700.0	1.300	661.7	1429.1	99.2	273.3	373.8	409.0
01	-3.20	162.51	2700.0	1.317	698.4	1447.4	104.8	288.4	394.6	431.7
01	-3.30	162.51	2700.0	1.333	735.2	1465.7	110.3	303.6	415.3	454.5
01	-3.40	162.51	2700.0	1.350	771.9	1484.1	115.8	318.8	436.1	477.2
01	-3.50	162.51	2700.0	1.367	808.7	1502.4	121.3	334.0	456.9	499.9
01	-3.60	162.51	2700.0	1.383	845.5	1520.7	126.8	349.2	477.6	522.6

---



terrasol  
FoXta v3  
v3.3.3  
setec

Imprimé le : 20/05/2019 - 21:23:25  
Calcul réalisé par : GEOFONDATION  
Projet : Pieux unite de vinification - R-1  
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Z:\geofondation\devis\2019\sept 2019\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calcul\Pieux unite de vinification - R-1.lsp Page 2/3

01	-3.70	162.51	2700.0	1.400	882.2	1539.0	132.3	364.3	498.4	545.4
01	-3.80	162.51	2700.0	1.417	919.0	1557.4	137.8	379.5	519.2	568.1
01	-3.90	162.51	2700.0	1.433	955.7	1575.7	143.4	394.7	539.9	590.8
01	-4.00	162.51	2700.0	1.450	992.5	1594.0	148.9	409.9	560.7	613.5
01	-4.10	162.51	2700.0	1.467	1029.2	1612.3	154.4	425.1	581.5	636.3
01	-4.20	162.51	2700.0	1.483	1066.0	1630.6	159.9	440.2	602.2	659.0
01	-4.30	162.51	2700.0	1.500	1102.8	1649.0	165.4	455.4	623.0	681.7
01	-4.40	162.51	2700.0	1.517	1139.5	1667.3	170.9	470.6	643.8	704.4
01	-4.50	162.51	2700.0	1.533	1176.3	1685.6	176.4	485.8	664.5	727.2
01	-4.60	162.51	2700.0	1.550	1213.0	1703.9	182.0	501.0	685.3	749.9
01	-4.70	162.51	2700.0	1.567	1249.8	1722.2	187.5	516.2	706.1	772.6
01	-4.80	162.51	2700.0	1.583	1286.6	1740.6	193.0	531.3	726.8	795.3
01	-4.90	162.51	2700.0	1.600	1323.3	1758.9	198.5	546.5	747.6	818.1
01	-5.00	162.51	2700.0	1.600	1360.1	1758.9	204.0	561.7	768.4	840.8
01	-5.10	162.51	2700.0	1.600	1396.8	1758.9	209.5	576.9	789.1	863.5
01	-5.20	162.51	2700.0	1.600	1433.6	1758.9	215.0	592.1	809.9	886.2
01	-5.30	162.51	2700.0	1.600	1470.4	1758.9	220.6	607.2	830.7	908.9
01	-5.40	162.51	2700.0	1.600	1507.1	1758.9	226.1	622.4	851.4	931.7
01	-5.50	162.51	2700.0	1.600	1543.9	1758.9	231.6	637.6	872.2	954.4
01	-5.60	162.51	2700.0	1.600	1580.6	1758.9	237.1	652.8	893.0	977.1
01	-5.70	162.51	2700.0	1.600	1617.4	1758.9	242.6	668.0	913.7	999.8
01	-5.80	162.51	2700.0	1.600	1654.2	1758.9	248.1	683.1	934.5	1022.6
01	-5.90	162.51	2700.0	1.600	1690.9	1758.9	253.6	698.3	955.3	1045.3
01	-6.00	162.51	2700.0	1.600	1727.7	1758.9	259.2	713.5	976.0	1068.0
01	-6.10	162.51	2700.0	1.600	1764.4	1758.9	264.7	728.7	996.8	1090.7
01	-6.20	162.51	2700.0	1.600	1801.2	1758.9	270.2	743.9	1017.6	1113.5
01	-6.30	162.51	2700.0	1.600	1837.9	1758.9	275.7	759.0	1038.3	1136.2
01	-6.40	162.51	2700.0	1.600	1874.7	1758.9	281.2	774.2	1059.1	1158.9
01	-6.50	162.51	2700.0	1.600	1911.5	1758.9	286.7	789.4	1079.9	1181.6
01	-6.60	162.51	2700.0	1.600	1948.2	1758.9	292.2	804.6	1100.6	1204.4
01	-6.70	162.51	2700.0	1.600	1985.0	1758.9	297.7	819.8	1121.4	1227.1
01	-6.80	162.51	2700.0	1.600	2021.7	1758.9	303.3	835.0	1142.2	1249.8
01	-6.90	162.51	2700.0	1.600	2058.5	1758.9	308.8	850.1	1162.9	1272.5
01	-7.00	162.51	2700.0	1.600	2095.3	1758.9	314.3	865.3	1183.7	1295.2
01	-7.10	162.51	2700.0	1.600	2132.0	1758.9	319.8	880.5	1204.5	1318.0
01	-7.20	162.51	2700.0	1.600	2168.8	1758.9	325.3	895.7	1225.2	1340.7
01	-7.30	162.51	2700.0	1.600	2205.5	1758.9	330.8	910.9	1246.0	1363.4
01	-7.40	162.51	2700.0	1.600	2242.3	1758.9	336.3	926.0	1266.7	1386.1
01	-7.50	162.51	2700.0	1.600	2279.1	1758.9	341.9	941.2	1287.5	1408.9
01	-7.60	162.51	2700.0	1.600	2315.8	1758.9	347.4	956.4	1308.3	1431.6
01	-7.70	162.51	2700.0	1.600	2352.6	1758.9	352.9	971.6	1329.0	1454.3
01	-7.80	162.51	2700.0	1.600	2389.3	1758.9	358.4	986.8	1349.8	1477.0
01	-7.90	162.51	2700.0	1.600	2426.1	1758.9	363.9	1001.9	1370.6	1499.8
01	-8.00	162.51	2700.0	1.600	2462.8	1758.9	369.4	1017.1	1391.3	1522.5
01	-8.10	162.51	2700.0	1.600	2499.6	1758.9	374.9	1032.3	1412.1	1545.2
01	-8.20	162.51	2700.0	1.600	2536.4	1758.9	380.5	1047.5	1432.9	1567.9
01	-8.30	162.51	2700.0	1.600	2573.1	1758.9	386.0	1062.7	1453.6	1590.7
01	-8.40	162.51	2700.0	1.600	2609.9	1758.9	391.5	1077.8	1474.4	1613.4
01	-8.50	162.51	2700.0	1.600	2646.6	1758.9	397.0	1093.0	1495.2	1636.1
01	-8.60	162.51	2700.0	1.600	2683.4	1758.9	402.5	1108.2	1515.9	1658.8
01	-8.70	162.51	2700.0	1.600	2720.2	1758.9	408.0	1123.4	1536.7	1681.6
01	-8.80	162.51	2700.0	1.600	2756.9	1758.9	413.5	1138.6	1557.5	1704.3
01	-8.90	162.51	2700.0	1.600	2793.7	1758.9	419.1	1153.8	1578.2	1727.0
01	-9.00	162.51	2700.0	1.600	2830.4	1758.9	424.6	1168.9	1599.0	1749.7
01	-9.10	162.51	2700.0	1.600	2867.2	1758.9	430.1	1184.1	1619.8	1772.4
01	-9.20	162.51	2700.0	1.600	2904.0	1758.9	435.6	1199.3	1640.5	1795.2
01	-9.30	162.51	2700.0	1.600	2940.7	1758.9	441.1	1214.5	1661.3	1817.9
01	-9.40	162.51	2700.0	1.600	2977.5	1758.9	446.6	1229.7	1682.1	1840.6
01	-9.50	162.51	2700.0	1.600	3014.2	1758.9	452.1	1244.8	1702.8	1863.3
01	-9.60	162.51	2700.0	1.600	3051.0	1758.9	457.6	1260.0	1723.6	1886.1
01	-9.70	162.51	2700.0	1.600	3087.7	1758.9	463.2	1275.2	1744.4	1908.8
01	-9.80	162.51	2700.0	1.600	3124.5	1758.9	468.7	1290.4	1765.1	1931.5
01	-9.90	162.51	2700.0	1.600	3161.3	1758.9	474.2	1305.6	1785.9	1954.2
01	-10.00	162.51	2700.0	1.600	3198.0	1758.9	479.7	1320.7	1806.7	1977.0
01	-10.10	162.51	2700.0	1.600	3234.8	1758.9	485.2	1335.9	1827.4	1999.7
01	-10.20	162.51	2700.0	1.600	3271.5	1758.9	490.7	1351.1	1848.2	2022.4
01	-10.30	162.51	2700.0	1.600	3308.3	1758.9	496.2	1366.3	1869.0	2045.1
01	-10.40	162.51	2700.0	1.600	3345.1	1758.9	501.8	1381.5	1889.7	2067.9
01	-10.50	162.51	2700.0	1.600	3381.8	1758.9	507.3	1396.6	1910.5	2090.6
01	-10.60	162.51	2700.0	1.600	3418.6	1758.9	512.8	1411.8	1931.3	2113.3
01	-10.70	162.51	2700.0	1.600	3455.3	1758.9	518.3	1427.0	1952.0	2136.0
01	-10.80	162.51	2700.0	1.600	3492.1	1758.9	523.8	1442.2	1972.8	2158.7
01	-10.90	162.51	2700.0	1.600	3528.9	1758.9	529.3	1457.4	1993.6	2181.5
01	-11.00	162.51	2700.0	1.600	3565.6	1758.9	534.8	1472.6	2014.3	2204.2
01	-11.10	162.51	2700.0	1.600	3602.4	1758.9	540.4	1487.7	2035.1	2226.9
01	-11.20	162.51	2700.0	1.600	3639.1	1758.9	545.9	1502.9	2055.9	2249.6
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	3675.9	1758.9	551.4	1518.1	2076.6	2272.4
01	-11.30	162.51	2700.0	1.600	3675.9	1758.9	551.4	1518.1	2076.6	2272.4



Pieux R-1 ø 720 mm sous effort horizontal ø 756 kN

## Données

Titre du projet : St Julien de Beychevelle

Numéro d'affaire : BX180919-1

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieu ø 720 mm sous efforts horizontaux (pieu n°2)

Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales  
à partir des données pressiométriques (élastoplastique)  
cas où les sollicitations permanentes dominent en tête

Cote de référence (m) : -1,30

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

Nb d'incrément : 20

Nb d'itérations par incrément : 100

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Zbase	EM	α	B	pt <sup>h</sup>	pt <sup>v</sup>
1	Marnes calcaires		-1,20	6,00E04	0,67	0,72	1800,00	2700,00

Discretisation

Nom	h	EI	n
Marnes calcaires	9,30	1,32E05	50

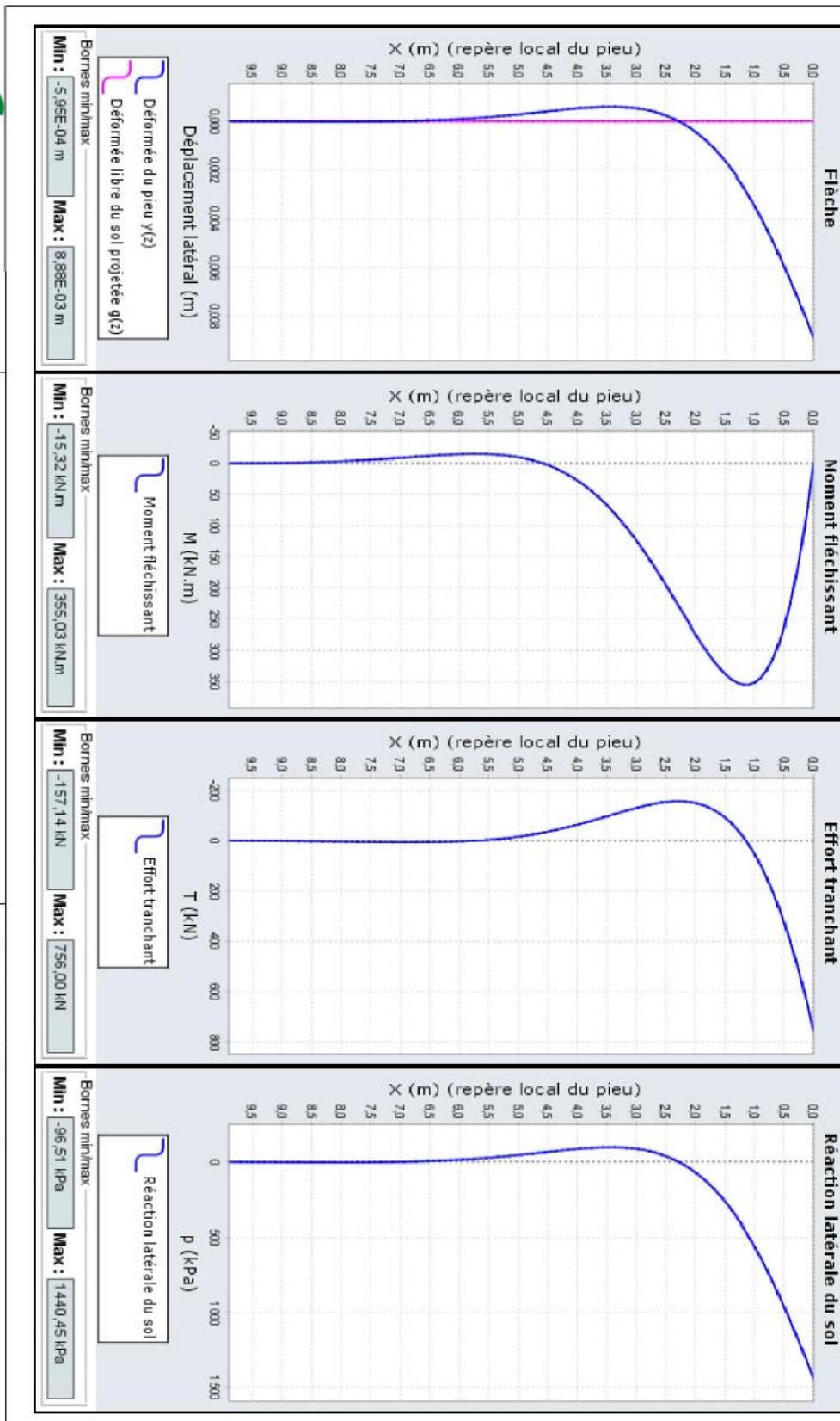
Charges ponctuelles

No	Z	T	M	K	C
0	-1,30	756,00	0,00	0,00E00	0,00E00
1	-1,20	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

 terrasol v3.3.3	<b>FOXta v3</b> v3.3.3	Imprimé le : 21/05/2019 - 09:49:41 Calcul réalisé par : GEOFONDATION	Projet : Pieux unité de vinification - R-1 Module : Piecoef+ (Pieu 2/2) Titre du calcul : Pieu ø 720 mm sous efforts horizontaux
---	---------------------------	---	--

Z:\gfondation\dev\BX180919\BEP\2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Pieux unité de vinification - R-1.rpt

## Résultats principaux




**FOXta v3**  
 V3.3.3

Imprimé le : 21/05/2019 - 09:49:41  
 Calcul réalisé par : GEOFONDATION

Projet : Pieux unité de vinification - R-1  
 Module : Piecoef+ (Pieu 2/2)  
 Titre du calcul : Pieu ø 720 mm sous efforts horizontaux

Z:\geofondation\seis01\sept\_2018\BX180919 - BEYCHEVELLE\Calculs\Pieux unité de vinification - R-1.rpt  
 Page 22