



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

## Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#) 

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception :   /   /

Dossier complet le :   /   /

N° d'enregistrement :

### 1 Intitulé du projet

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

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

#### 2.2 Personne morale

Dénomination

Raison sociale

N° SIRET

Type de société (SA, SCI...)

Représentant de la personne morale :  Madame

Monsieur

Nom

Prénom(s)

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

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

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

#### 3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

Oui  Non

#### 3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

Oui  Non

### 4 Caractéristiques générales du projet

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

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

#### 4.2 Objectifs du projet

---

### 4.3 Décrivez sommairement le projet

#### 4.3.1 Dans sa phase travaux



#### 4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement



---

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

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).



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

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs

#### 4.6 Localisation du projet

##### Adresse et commune d'implantation

Numéro :  Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal :      BP :    Cedex :

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

Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Point de d'arrivée : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Communes traversées :

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

 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 avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?**

Oui  Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

**4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».**

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

① 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 Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

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

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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

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

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Émissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Engendre-t-il des rejets liquides ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

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

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

---

---

**6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables**

---

---

**6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).**

---

## 7 Auto-évaluation (facultatif)

① Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

## 8 Annexes

### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> .	<input type="checkbox"/>
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	<input type="checkbox"/>
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	<input type="checkbox"/>
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	<input type="checkbox"/>
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	<input type="checkbox"/>
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>

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

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

Objet		
1		<input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>

## 9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

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

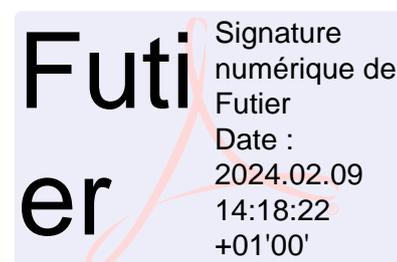
Nom

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le  /  /



Signature du (des) demandeur(s)

# SCCV FELIX FAURE

95 Boulevard Félix Faure à AUBERVILLIERS  
(93)

## Demande d'examen au cas par cas

Rapport

Réf : IF1600065 / 1075742

CEC / ISZ

09/02/2023



## SCCV FELIX FAURE

95 Boulevard Félix Faure à AUBERVILLIERS (93)

Demande d'examen au cas par cas

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	09/02/2024	01	C. CAIZERGUES		I. ZETTI		I. ZETTI	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : IF1600065 / 1075742
Numéro d'affaire :	5680
Domaine technique :	DR01
Mots clé du thésaurus	DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE PROJET

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
1.1	Le contexte réglementaire.....	5
1.2	Présentation du projet.....	5
1.3	Présentation du document.....	8
<b>2.</b>	<b>Annexes obligatoires.....</b>	<b>8</b>
	Annexe obligatoire n°1 : Renseignements concernant le maître d'ouvrage .....	8
	Annexe obligatoire n°2 : Décision administrative soumettant le projet au cas par cas.....	8
	Annexe obligatoire n°3 : Plan de situation du projet.....	9
	Annexe obligatoire n°4 : Prises de vues du site et de ses abords.....	10
	Annexe obligatoire n°5 : Présentation du projet.....	17
	Annexe obligatoire n°6 : Présentation des abords du site.....	35
	Annexe obligatoire n°7 : Situation du projet par rapport aux sites NATURA 2000 ..	37
<b>3.</b>	<b>Annexes volontairement transmises .....</b>	<b>39</b>
	Annexe volontaire n° 8 : Synthèse des enjeux environnementaux du site .....	39
	3.1.1 Géologie .....	39
	3.1.2 Pollution des sols .....	41
	3.2 Annexe volontaire n° 9 : Charte Chantier à faibles nuisances .....	49
	3.3 Annexe volontaire n° 10 : Etude géotechnique G2 PRO .....	50
	3.4 Annexe volontaire n° 11 : Diagnostic environnemental complémentaire .....	51
	3.5 Annexe volontaire n° 12 : Décision de la DRIEAT du 26 avril 2022 dispensant de réaliser une évaluation environnementale en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement.....	52
	3.6 Annexe volontaire n°13 : Note d'estimation des surcoûts .....	53

## TABLEAUX

Tableau 1. Catégorie n°39 du tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement .....	6
---	---

## FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000 .....	9
Figure 2 : Localisation des prises de vue du site.....	10
Figure 3 : Plan cadastral de la zone d'étude .....	17
Figure 4 : Plan masse du projet global (Phase 1 et Phase 2).....	19
Figure 5 : Phase 2 – Plan masse du projet .....	20
Figure 6 : Phase 2 – Plan du niveau de sous-sol .....	21
Figure 7 : Phase 2 – Plan du rez-de-chaussée .....	22
Figure 8 : Phase 2 – Plan du rez-de-chaussée haut .....	23
Figure 9 : Phase 2 – Plan du R+1 .....	24
Figure 10 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis le boulevard Félix Faure 1/2) .....	25
Figure 11 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis le boulevard Félix Faure (2/2) .....	26
Figure 12 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis la passerelle piétonne vers le boulevard Félix Faure .....	27
Figure 13 : Les ambiances du projet paysager .....	30

Figure 14 : Plantations du jardin sud .....	31
Figure 15 : Plantations du jardin nord.....	31
Figure 16 : Phase 2 – Plan des aménagements paysagers .....	32
Figure 17 : Plan des abords du site du projet.....	36
Figure 18 : Positionnement du projet par rapport au réseau Natura 2000.....	38
Figure 19 : Plan d'implantation des sondages .....	40
Figure 20 : Localisation des sites BASIAS, BASOL et industriels aux alentours du projet.....	42
Figure 21 : Plan d'implantation des sondages .....	44
Figure 22 : Schéma conceptuel avec la mise en œuvre du projet .....	45
Figure 23 : Localisation des espaces verts concernés par les mesures de gestion .....	45
Figure 24 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 1 .....	46
Figure 25 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 2 .....	47
Figure 26 : Plan d'orientation des terres .....	48

## PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Aperçu du Quai Gambetta et du site d'étude depuis le pont (Février 2024) .....	11
Photographie 2 : Station « Aimé Césaire » de la ligne de métro 12 (sur la droite).....	11
Photographie 3 : Vue du pont de l'avenue Victor Hugo depuis le site d'étude (Février 2024).....	12
Photographie 4 : Vue du site depuis le Quai Gambetta (Février 2024).....	12
Photographie 5 : Vue du Quai Gambetta et du canal depuis le site d'étude (Février 2024).....	13
Photographie 6 : Vue du site en sens ouest-est (Juin 2023) .....	13
Photographie 7 : Vue du site en sens est-ouest (Juin 2023) .....	14
Photographie 8 : Vue de la façade nord du site (Juin 2023) .....	14
Photographie 9 : Vue de la façade sud du site (Juin 2023) .....	15
Photographie 10 : Vue du Boulevard Félix Faure vers le site d'étude (Février 2024).....	15
Photographie 11 : Vue de l'entrée du site depuis le Boulevard Félix Faure (Février 2024) .....	16

## 1. Introduction

### 1.1 Le contexte réglementaire

Certains projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés sont susceptibles, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine.

La législation Européenne demande alors que ces projets fassent l'objet d'une Évaluation Environnementale.

En France, cette directive européenne a été retranscrite dans les articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement selon la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite « Grenelle 2 ») et de son décret d'application n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

Deux textes y ont apporté des réformes :

- L'Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0181 du 5 août 2016).
- Le Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0189 du 14 août 2016).

Ces textes, auxquels il faut ajouter la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, créent une réforme importante de l'évaluation environnementale des projets.

D'une manière générale, cette réforme a eu pour but principal d'achever la transposition de la directive (modifiée en 2014) 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011.

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements peuvent être soumis de façon systématique à étude d'impact ou après examen au cas par cas.

Dans ce dernier cas, seuls les projets identifiés par l'autorité environnementale comme étant susceptibles d'avoir des incidences négatives notables sur l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact.

Suivant le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 applicable au 1er janvier 2017 pour la procédure de demande d'examen au cas par cas et au 16 mai 2017 pour la réalisation des évaluations environnementales, **les projets donnant lieu à un permis de construire peuvent être soumis à évaluation environnementale systématique** ou à **un examen préalable au cas par cas selon les critères définis dans le tableau en page suivante** (Tableau 1. Catégorie n°39 du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement).

L'entrée de procédure est définie, en fonction de la nature et des dimensions du projet, par le tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

### 1.2 Présentation du projet

La présente demande d'examen au cas par cas, préalable à l'éventuelle réalisation d'une étude d'impact, concerne le projet de construction d'un ensemble immobilier de coliving, réalisé en deux phases, sis 95 boulevard Félix Faure à AUBERVILLIERS (93).

Le projet est porté par la société SCCV Felix Faure. L'opération consiste en la **construction d'un ensemble immobilier de coliving**.

Le programme se développera sur une emprise de **6 458 m<sup>2</sup> de terrain constructible et proposera environ 24 550 m<sup>2</sup> de surface de plancher (SDP) totale**.

Il sera réalisé en **deux phases** :

- La **Phase 1** (dépôt du PC en 2022) développera un immeuble de coliving (hébergement hôtelier) de l'ordre de 12 550 m<sup>2</sup> SDP ;
- La **Phase 2** (dépôt du PC prévu au T2 2024) développera un immeuble de coliving d'environ 12 000 m<sup>2</sup> SDP.

Au regard de la rubrique n°39 du tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement présenté ci-dessous, le projet globale (comprenant la phase 1 et la phase 2), en raison de ses caractéristiques, est soumis à la **procédure d'examen au cas par cas**.

À noter que le projet a fait l'objet, en 2022, pour la Phase 1 :

- D'un permis de démolir de l'existant,
- D'un permis d'aménager valant division des lots,
- D'un permis de construire pour la Phase 1.

**La Phase 1 a été exonérée d'étude d'impact ainsi que la Phase 2 dans sa version initiale (bureaux)** (décision n° DRIEAT-SCDD-2022-091 du 26 avril 2022 rendue suite à l'instruction du dossier cas par cas). Cette décision est visible en **Annexe Volontaire n°12**.

**Tableau 1. Catégorie n°39 du tableau annexé à l'article R122-2 du code de l'environnement**

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
<b>39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement</b>	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol (...) supérieure ou égale à 40 000 m <sup>2</sup> dans un espace autre que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les zones mentionnées à l'art. R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un PLU est applicable ;</li> <li>• les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'art. L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ;</li> <li>• les parties urbanisées de la commune au sens de l'art. L. 111-3 du même code, en l'absence de PLU et de carte communale applicable.</li> </ul>	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher (...) ou une emprise au sol (...) supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> .  <b>Le projet prévoit la création d'un programme supérieur à 10 000 m<sup>2</sup> de SDP (= 24 550 m<sup>2</sup>) sur un terrain d'assiette de 0,6 ha.</b>
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha.	
	c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol (...) supérieure ou égale à 40 000 m <sup>2</sup> dans un espace autre que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les zones mentionnées à l'art. R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un PLU est applicable ;</li> <li>• les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'art. L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ;</li> <li>• les parties urbanisées de la commune au sens de l'art. L. 111-3 du même code, en l'absence de PLU et de carte communale applicable.</li> </ul>	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher (...) ou l'emprise au sol (...) est supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> .

La demande d'examen au cas par cas fait l'objet d'une instruction par les services du Préfet de Région (DRIEAT-if), donnant lieu à une décision d'autorisation ou d'exemption d'étude d'impact pour le projet en question.

Le délai d'instruction est de 35 jours calendaires.

### 1.3 Présentation du document

Le présent document met à disposition des services de l'Autorité Environnementale les annexes obligatoires, et les éléments permettant une meilleure appréhension de la demande, et des enjeux associés au projet et à son contexte.

L'annexe n°1 « Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » est jointe à part.

L'ensemble des pièces annexes obligatoires n°3 à 7 et les pièces volontairement transmises constituent le présent document. Celui-ci se compose de :

- Un plan de situation du projet (annexe obligatoire n°3),
- Un reportage photographique du site (annexe obligatoire n°4),
- Une présentation du projet (annexe obligatoire n°5),
- Une présentation des abords du site (annexe obligatoire n°6),
- Une carte de situation du site vis-à-vis des zones NATURA 2000 les plus proches (annexe obligatoire n°7).
- Annexes supplémentaires jointes pour une meilleure compréhension du projet :
  - Synthèse des enjeux environnementaux du site (annexe volontaire n°8),
  - Charte chantier à faibles nuisances (annexe volontaire n°9),
  - Etude géotechnique G2PRO (annexe volontaire n°10),
  - Diagnostic environnemental (annexe volontaire n°11),
  - Décision de la DRIEAT n°DRIEAT-SCDD-2022-091 du 26 avril 2022 exonérant le projet global d'évaluation (annexe volontaire n°12),
  - Note d'estimation des surcoûts (annexe volontaire n°13).

## 2. Annexes obligatoires

### Annexe obligatoire n°1 : Renseignements concernant le maître d'ouvrage

La feuille de renseignements concernant le maître d'ouvrage est éditée séparément.

### Annexe obligatoire n°2 : Décision administrative soumettant le projet au cas par cas

Le projet ne fait pas l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code l'environnement (« clause filet »).

### Annexe obligatoire n°3 : Plan de situation du projet

Le plan de situation est proposé ci-dessous, suivant les préconisations d'échelle définies au sein du CERFA n°14734\*03.

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000



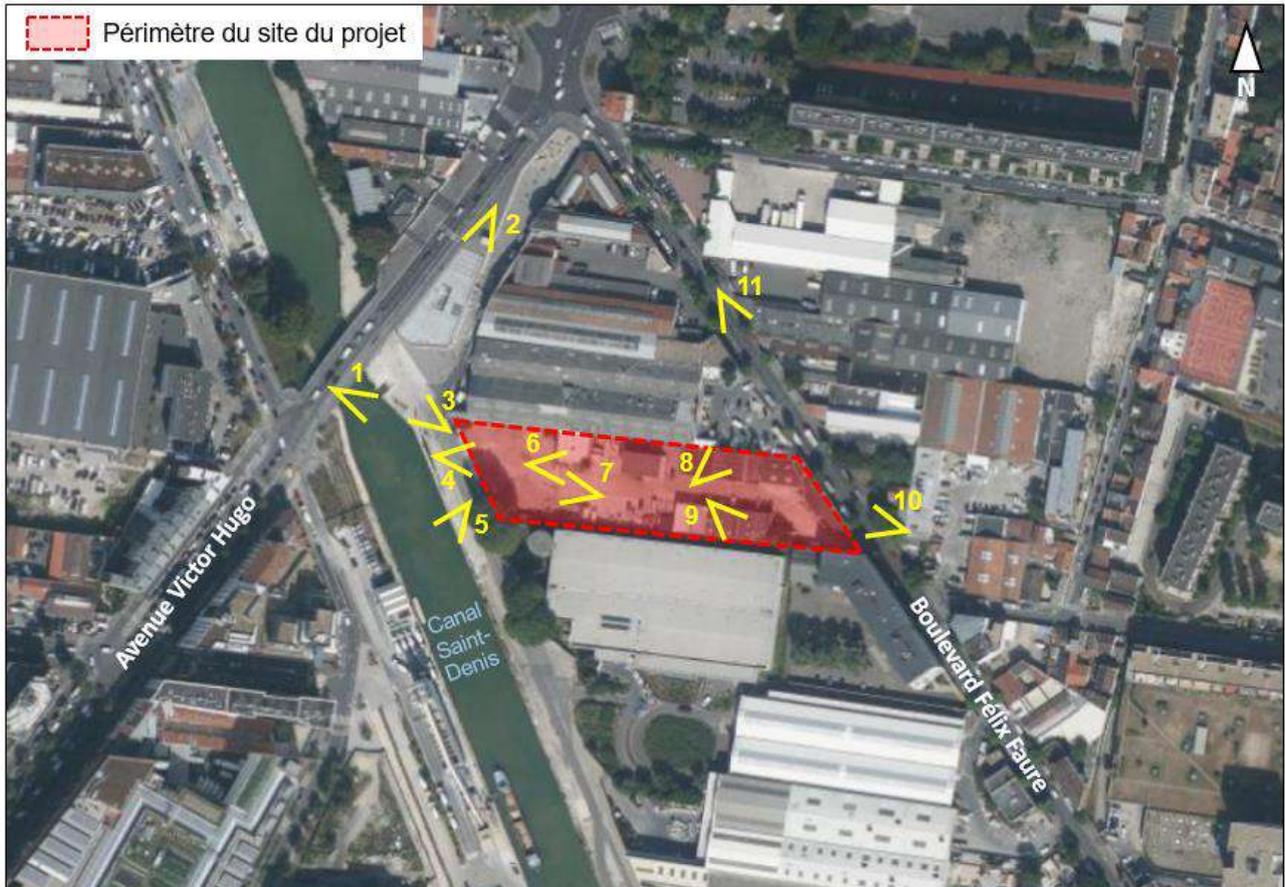
Source : Fond de plan Géoportail, annotations BURGEAP

## Annexe obligatoire n°4 : Prises de vues du site et de ses abords

Un repérage a été effectué sur site en **juin 2023**, et aux abords en **février 2024**. A noter que depuis juin 2023, l'état du site n'a pas connu d'évolution.

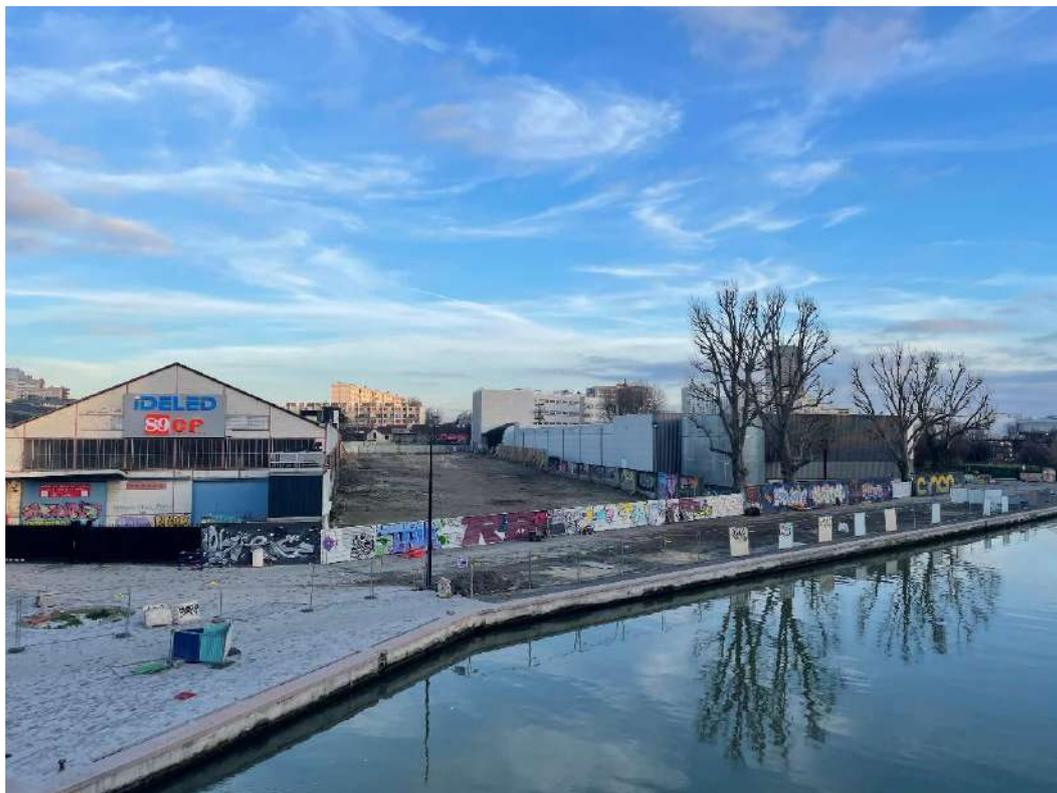
La figure ci-après localise les prises de vue ; elles sont présentées au fil des pages suivantes.

**Figure 2 : Localisation des prises de vue du site**

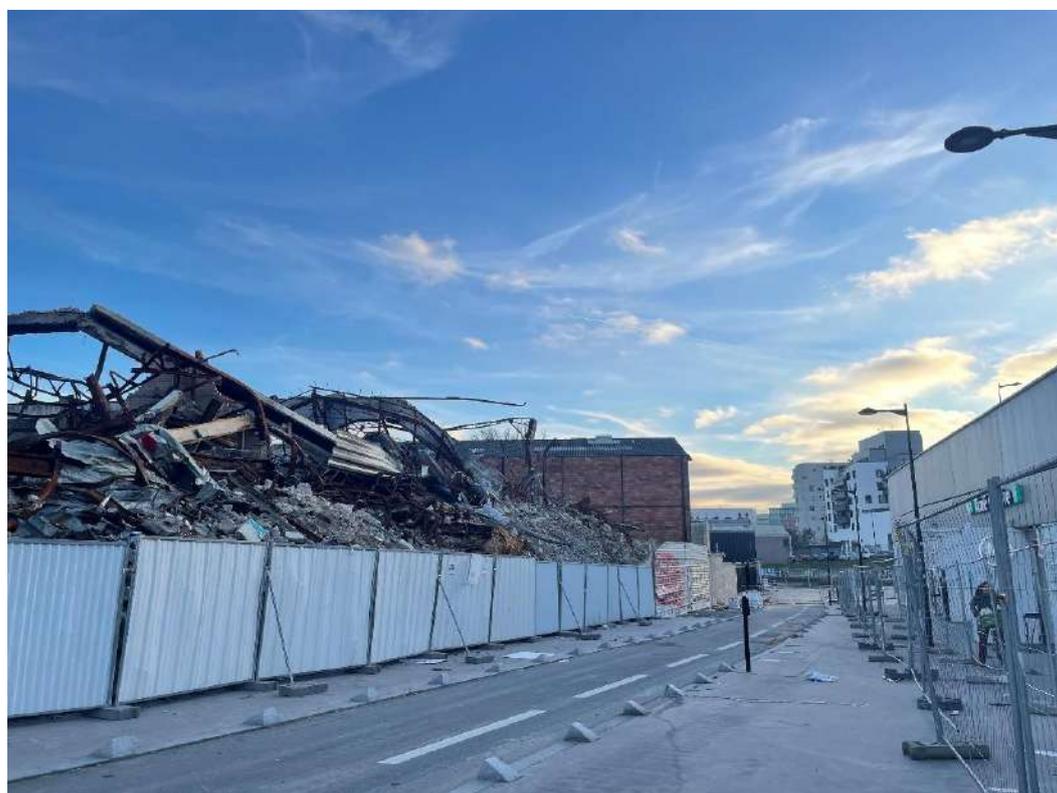


Fond de plan : photo aérienne Géoportail, annotations Burgeap

**Photographie 1 : Aperçu du Quai Gambetta et du site d'étude depuis le pont (Février 2024)**



**Photographie 2 : Station « Aimé Césaire » de la ligne de métro 12 (sur la droite) (Février 2024)**



**Photographie 3 : Vue du pont de l'avenue Victor Hugo depuis le site d'étude (Février 2024)**



**Photographie 4 : Vue du site depuis le Quai Gambetta (Février 2024)**



**Photographie 5 : Vue du Quai Gambetta et du canal depuis le site d'étude (Février 2024)**



**Photographie 6 : Vue du site en sens ouest-est (Juin 2023)**



**Photographie 7 : Vue du site en sens est-ouest (Juin 2023)**



**Photographie 8 : Vue de la façade nord du site (Juin 2023)**



**Photographie 9 : Vue de la façade sud du site (Juin 2023)**



**Photographie 10 : Vue du Boulevard Félix Faure vers le site d'étude (Février 2024)**



**Photographie 11 : Vue de l'entrée du site depuis le Boulevard Félix Faure (Février 2024)**



## Annexe obligatoire n°5 : Présentation du projet

### ► Contexte

Le secteur d'étude est implanté dans la portion Sud de la commune d'Aubervilliers, à proximité des limites communales de Pantin et de Paris. Il est desservi par différentes lignes de bus (138, N45, 35) ainsi que par la station de métro « Aimé Césaire » (ligne 12) ; à environ 1 km est également présente la station « Aubervilliers - Pantin - Quatre Chemins » (métro ligne 7).

Le site du projet est délimité par le Boulevard Félix Faure à l'est et le Quai Gambetta à l'ouest.

Le site était auparavant occupé par des bâtiments de bureaux, des ateliers de menuiserie et une centrale à béton. Ces bâtiments ont été démolis en 2023.

**Figure 3 : Plan cadastral de la zone d'étude**



Source : cadastre.gouv.fr

## ► Programme

**La surface de plancher (SDP) totale créée par l'opération est d'environ 24 550 m<sup>2</sup>** de SDP sur un terrain d'emprise de 6 458 m<sup>2</sup>.

Le projet se réalisera en deux phases à temporalité différente :

- La Phase 1 a fait l'objet d'un premier permis de construire en 2022 (instruction terminée) et développe un premier immeuble de 12 550m<sup>2</sup> SDP à usage de Coliving (hébergement hôtelier). Cette phase a été exonérée d'étude d'impact (décision n°DRIEAT-SCDD-2022-091 du 26 avril 2022 faisant suite à l'instruction du dossier cas par cas centré sur la phase 1).
- La Phase 2 prévoit la réalisation d'un immeuble à usage de coliving d'environ 12 000m<sup>2</sup> SDP et fera l'objet d'un second permis de construire dont le dépôt est prévu en avril 2024.

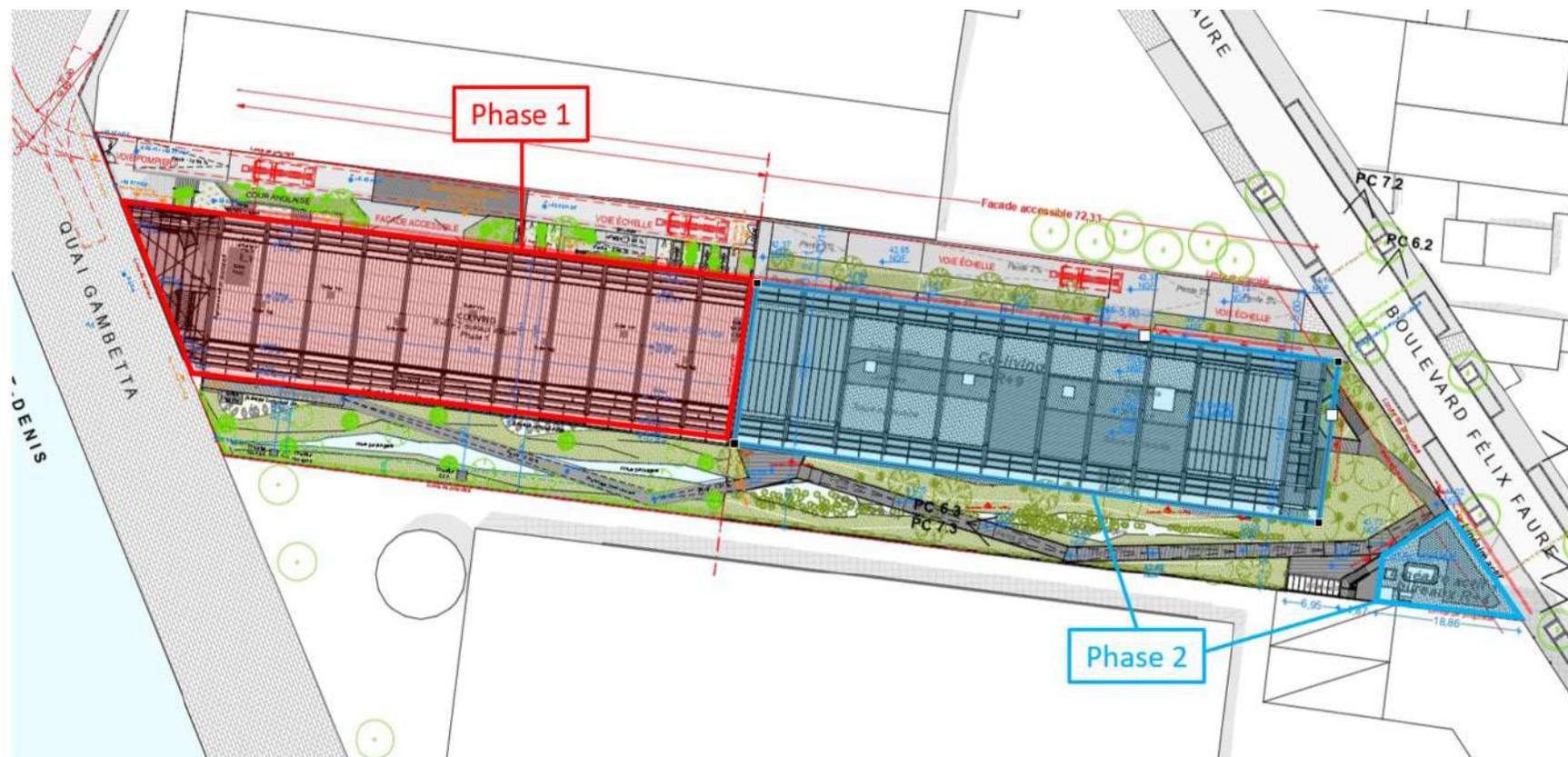
Le projet prévoit ainsi la réalisation **d'espaces de travail** (bureaux, salles de réunion), d'espaces de **coliving** (hébergement hôtelier) et **d'espaces de restauration et de détente**, dont l'usage sera réservé aux futurs locataires. Un commerce sera également réalisé en phase 2.

Il comporte également un **petit bâtiment** accolé contre le pignon coté boulevard, en R+4 d'environ 500m<sup>2</sup>.

S'agissant des espaces extérieurs, il est prévu la réalisation **d'espaces verts en pleine terre**. Jusqu'alors inexistants, ces derniers participeront à l'amélioration de l'environnement immédiat.

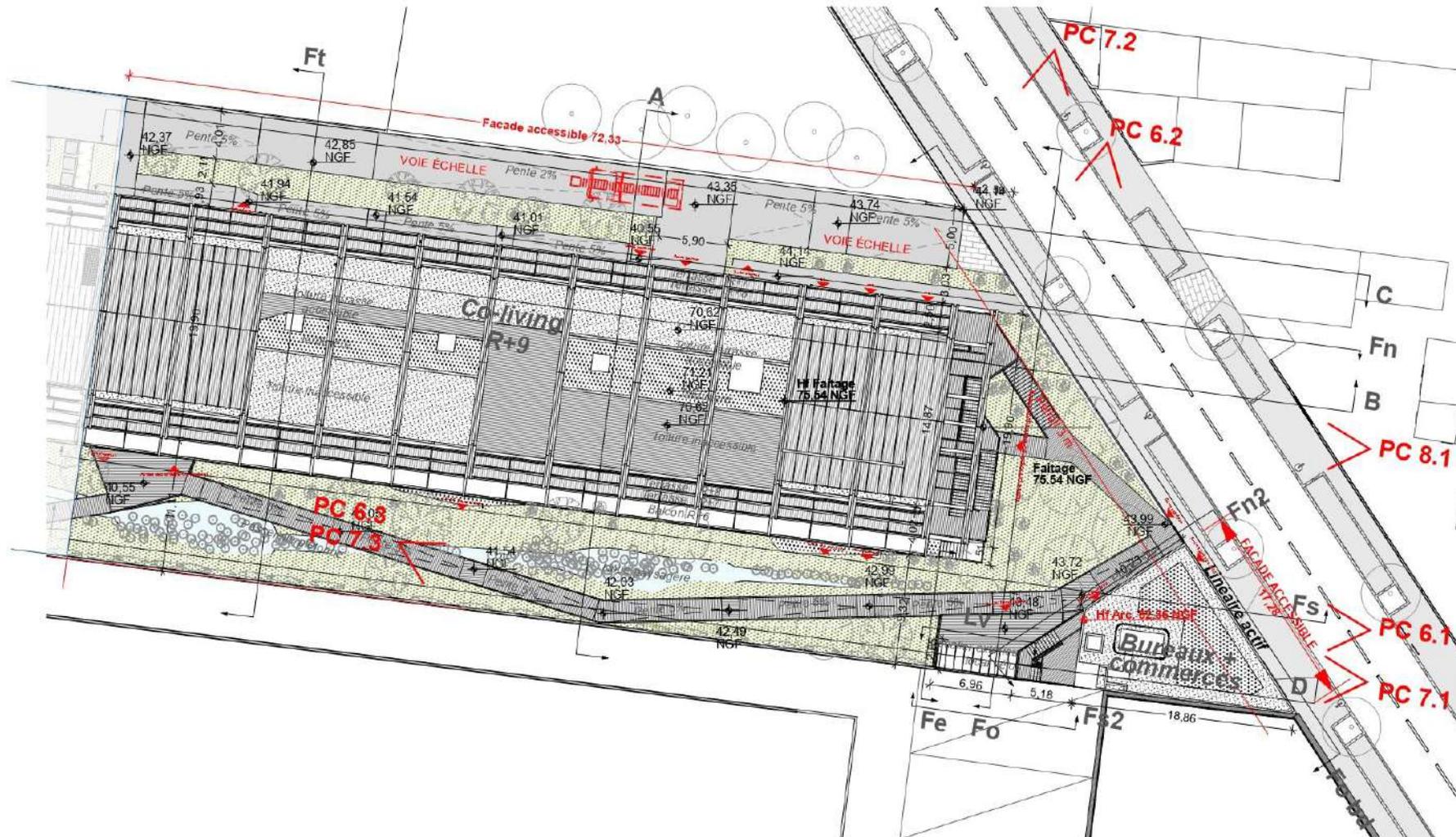
Les bâtiments des phases 1 et 2 se réaliseront en **R+8**.

Figure 4 : Plan masse du projet global (Phase 1 et Phase 2)



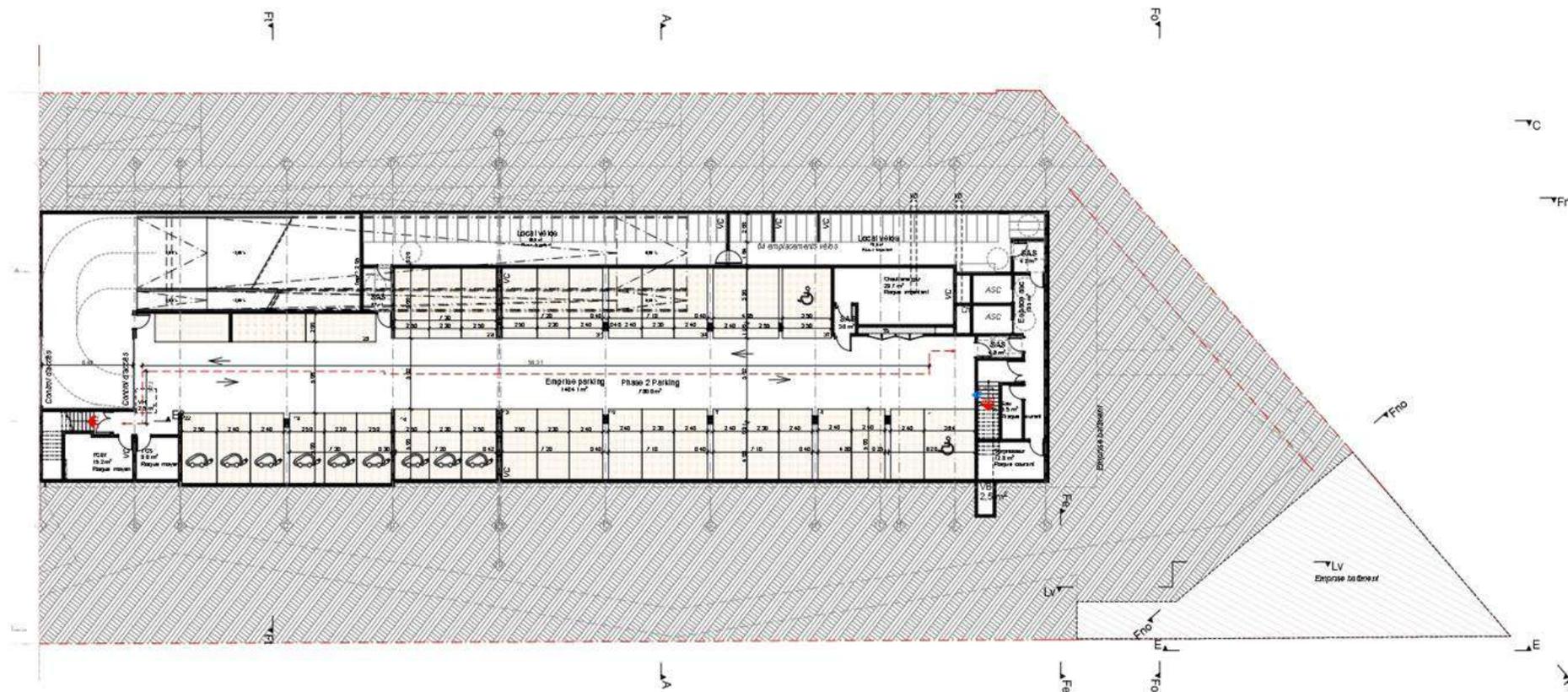
Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

Figure 5 : Phase 2 – Plan masse du projet



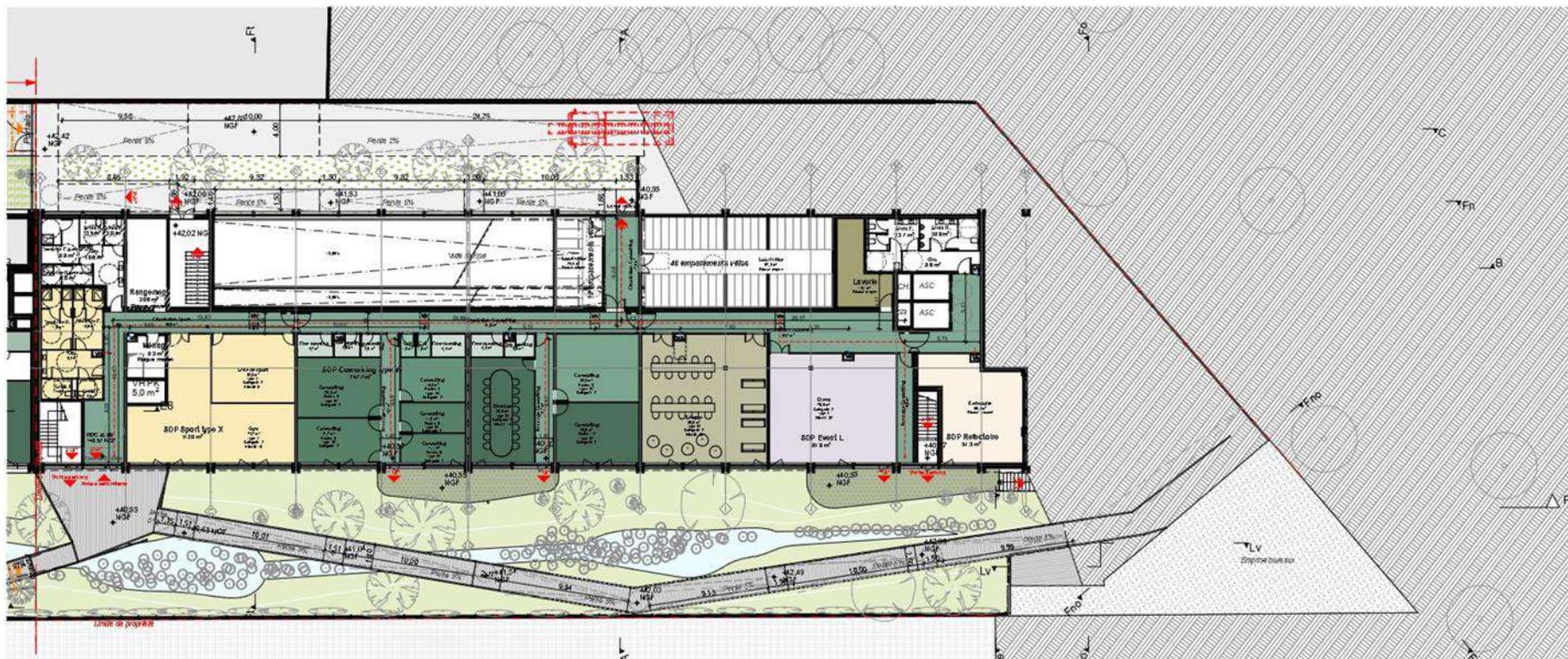
Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

**Figure 6 : Phase 2 – Plan du niveau de sous-sol**



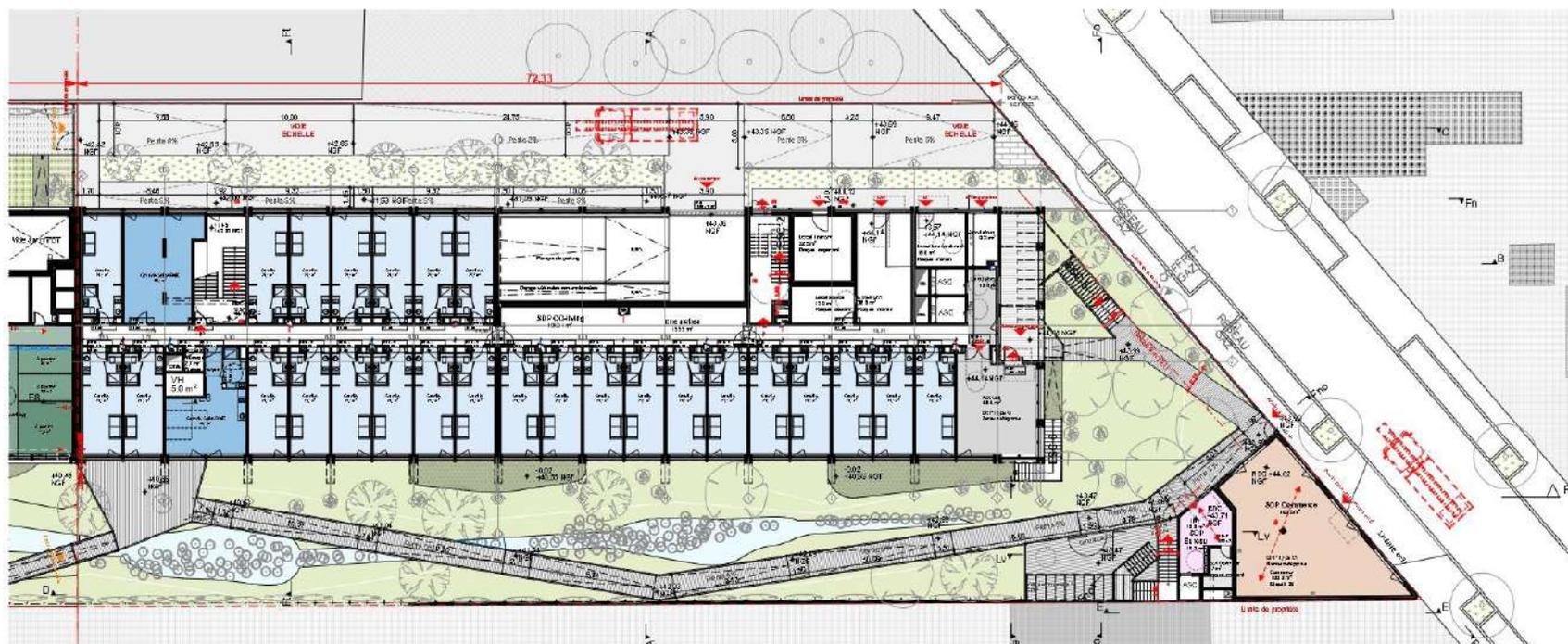
Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

Figure 7 : Phase 2 – Plan du rez-de-chaussée



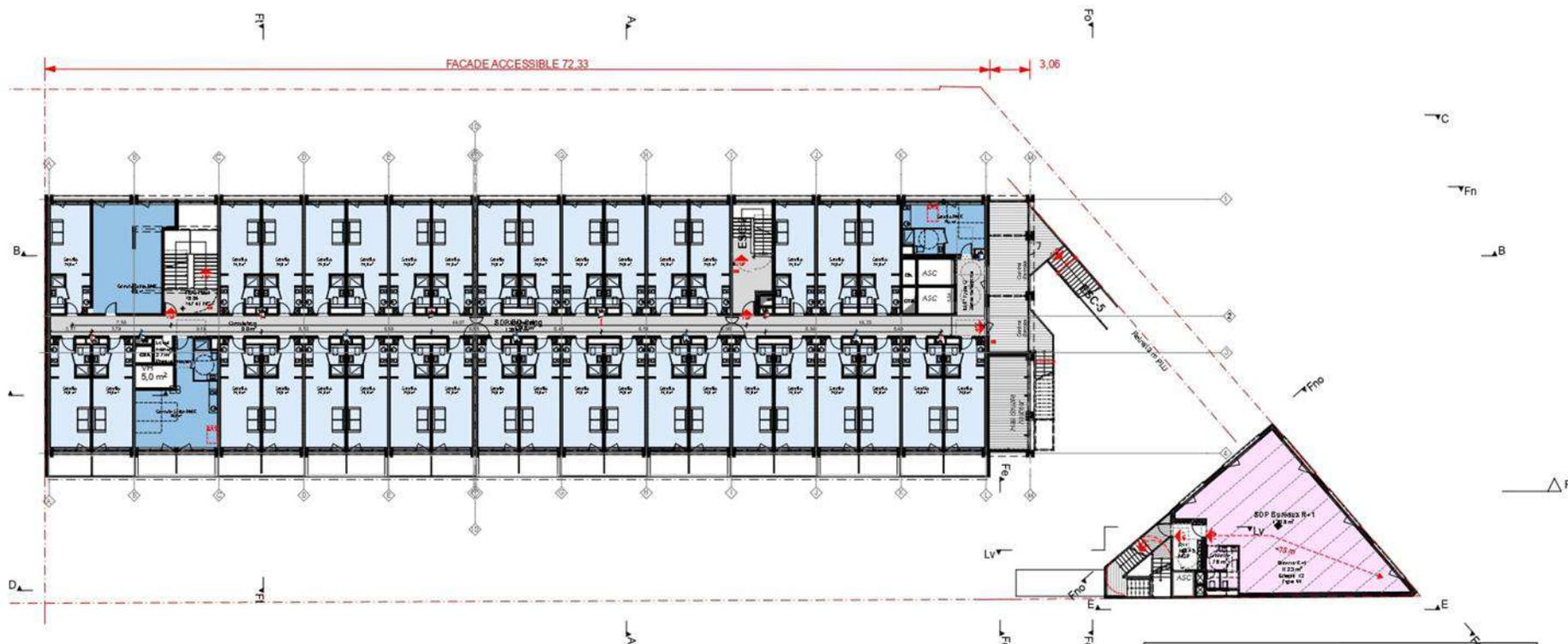
Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

Figure 8 : Phase 2 – Plan du rez-de-chaussée haut



Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

Figure 9 : Phase 2 – Plan du R+1



Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

Figure 10 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis le boulevard Félix Faure 1/2)



Source : Brenac Gonzalez & Associés – Janvier 2024

**Figure 11 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis le boulevard Félix Faure (2/2)**



Source : Brenac Gonzalez & Associés – Janvier 2024

**Figure 12 : Phase 2 – Modélisation du projet de coliving, vue depuis la passerelle piétonne vers le boulevard Félix Faure**



Source : Brenac Gonzalez & Associés – Janvier 2024

### ► Stationnements

L'opération comprendra un niveau de sous-sol qui accueillera au total **environ 75 places de stationnement à usage privatif**, dont 38 places pour la Phase 1 et 37 pour la Phase 2. Des locaux à vélo (environ 160 places) ainsi que des places réservées aux personnes à mobilité réduite seront également à disposition des usagers.

### ► Planning

Voici le planning prévisionnel du projet :

- Phase 1 :
  - T2 2022 : dépôt du permis d'aménager valant division des lots, du permis de démolir et du permis de construire (*pour rappel, le projet a fait l'objet en 2022 d'une dispense de réalisation d'évaluation environnementale suite à instruction d'un dossier cas par cas*) ;
  - 2024 : démarrage des travaux
  - 2026 : livraison
- Phase 2 :
  - Avril 2024 : dépôt du permis de construire ;
  - 2025 : démarrage des travaux ;
  - 2027 : livraison.

### ► Accès

Les accès piéton et véhicules sont totalement dissociés.

#### Accès véhicules :

L'accès au parking privé se fera depuis l'avenue Félix Faure. Une voie d'accès aux services de secours (pompiers) sera réalisée sur la bordure nord du site ; elle sera accessible depuis le quai Gambetta et l'avenue Félix Faure.

#### Accès piétons :

Le hall d'entrée de la Phase 2 depuis le boulevard Félix Faure sera accessible aux Personnes à Mobilité Réduite. L'accès piéton aux bâtiments pourra se faire depuis le boulevard Félix Faure ainsi que depuis le quai Gambetta.

La proximité de la station du métro de la ligne 12 favorise l'accessibilité du site par les transports en commun.

### ► Démarche environnementale

La Phase 2 du projet s'inscrit dans une démarche de développement durable pour laquelle la certification environnementale **BREEAM niveau Very Good** est visée.

### ► Parti paysager

Les espaces extérieurs ont été conçus selon quatre unités paysagères :

- **Jardin Sud** : La proximité du canal Saint-Denis et les dimensions atypiques d'un espace tout en longueur inspirent le parti paysager adopté sur le flanc Sud du site. Implanter le bâtiment dans les herbes, comme une immense péniche dans des roseaux, telle est l'image évocatrice que souhaite suggérer le projet paysager. À cet effet, des massifs d'eulalie, une graminée décorative plantée en diverses variétés, colonisent de manière unitaire la totalité de la surface du jardin, en proposant différentes hauteurs de végétation.

Ceux-ci sont traversés par une noue accueillant une flore hydrophile diversifiée composée notamment de prêles, de laïches et de joncs. Des amélanchiers d'Amérique, arbre à moyen

développement à la floraison remarquable et au feuillage léger, ne compromettent pas le caractère ensoleillé du lieu. Quelques peupliers d'Italie, au port fastigié, complètent la strate arborée. Le mur en mitoyenneté permet la mise en oeuvre de câbles sur lesquels se développe une très grande diversité de lianes volubiles telles que l'akébie, la vigne-vierge de Virginie, la clématite des haies, l'aristoloche, l'hortensia grimpant... Un horizon végétal rythmé par des floraisons souvent odoriférantes et des colorations automnales est ainsi offert au jardin.

- **Jardin Nord** : L'ombre portée du bâtiment permet l'introduction d'une flore évoquant une lisière. La bande plantée en pied de façade est l'occasion d'introduire diverses variétés de fougères de hauteurs variables, fabriquant une épaisseur végétale cohérente avec l'exposition offerte par le flanc Nord du site.

Des amélanchiers du Canada animent de leur silhouette de cépée le tapis de fougères, dans lequel des hortensias en variétés émergent également. Un hêtre fastigié, pendant des peupliers d'Italie du jardin Sud, complète la plantation en pied de bâtiment. En mitoyenneté, une haie champêtre apporte une diversité végétale arbustive indigène, contrastant avec les massifs de fougères.

- **Jardinières** : Les jardinières, situées au niveau de la volière dans le bâtiment donnant sur le canal, s'inscrivent de manière cohérente dans le projet paysager général. Des vivaces offrant le graphisme et la texture des graminées sont ainsi privilégiées. Dans ces parterres sont plantés de petits arbres persistants, des troènes du Japon, qui bénéficient du microclimat généré par le projet architectural.

Ce parti paysager a été développé en cohérence avec l'écologie du projet. Cette réflexion a permis d'identifier trois problématiques :

- **Le végétal** : introduction d'une diversité végétale, palette végétale en partie indigène ne comprenant aucune plante réputée toxique ou allergène, emploi de paillages et de couvre-sols, distance étudiée entre les arbres et les façades, sélection de végétaux adaptés à des conditions de sol et d'exposition variables.
- **L'eau** : noue de rétention intégrée au projet paysagé, occupant une grande partie du jardin Sud et stockant temporairement les eaux pluviales, arrosage automatique des plantations par tuyaux goutteurs.
- **La faune** : création d'un biotope favorable aux insectes et à l'avifaune, recherche d'une continuité entre les espaces plantés du projet et les espaces verts publics.

Au total, **140 arbres seront plantés**, dont 80 arbres à grand développement (Pin sylvestre, Peuplier d'Italie, Hêtre fastigié), 24 arbres à moyen développement (Amélanchier d'Amérique), 6 arbrisseaux (Amélanchier du

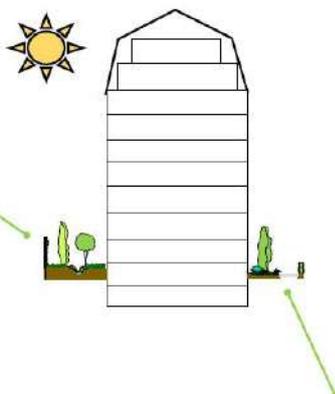
Canada) et 30 arbustes (Hortensias, Cornouillers). En complément, des haies seront plantées ainsi que des vivaces et des plantes grimpantes.

**Figure 13 : Les ambiances du projet paysager**

**LA PROXIMITE DU CANAL : une prairie humide**



**LE SUD ET LE NORD : deux ambiances**



**L'OMBRE PORTEE DU BATIMENT : une lisière forestière**



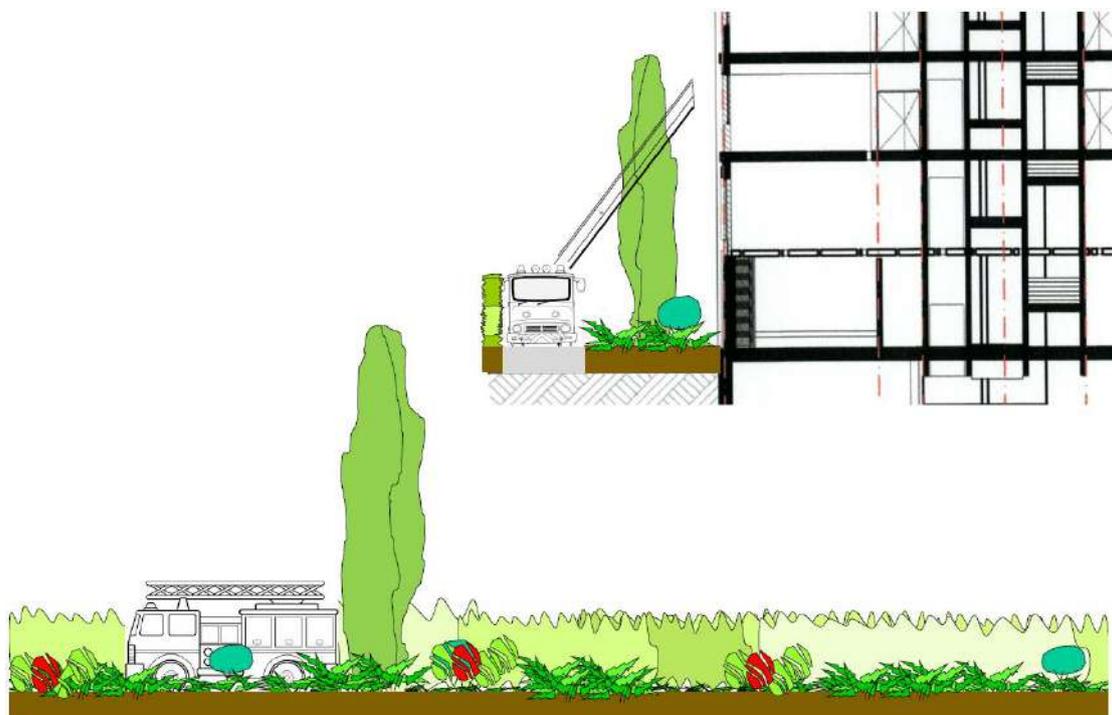
Source : Brenac Gonzalez & Associés

**Figure 14 : Plantations du jardin sud**



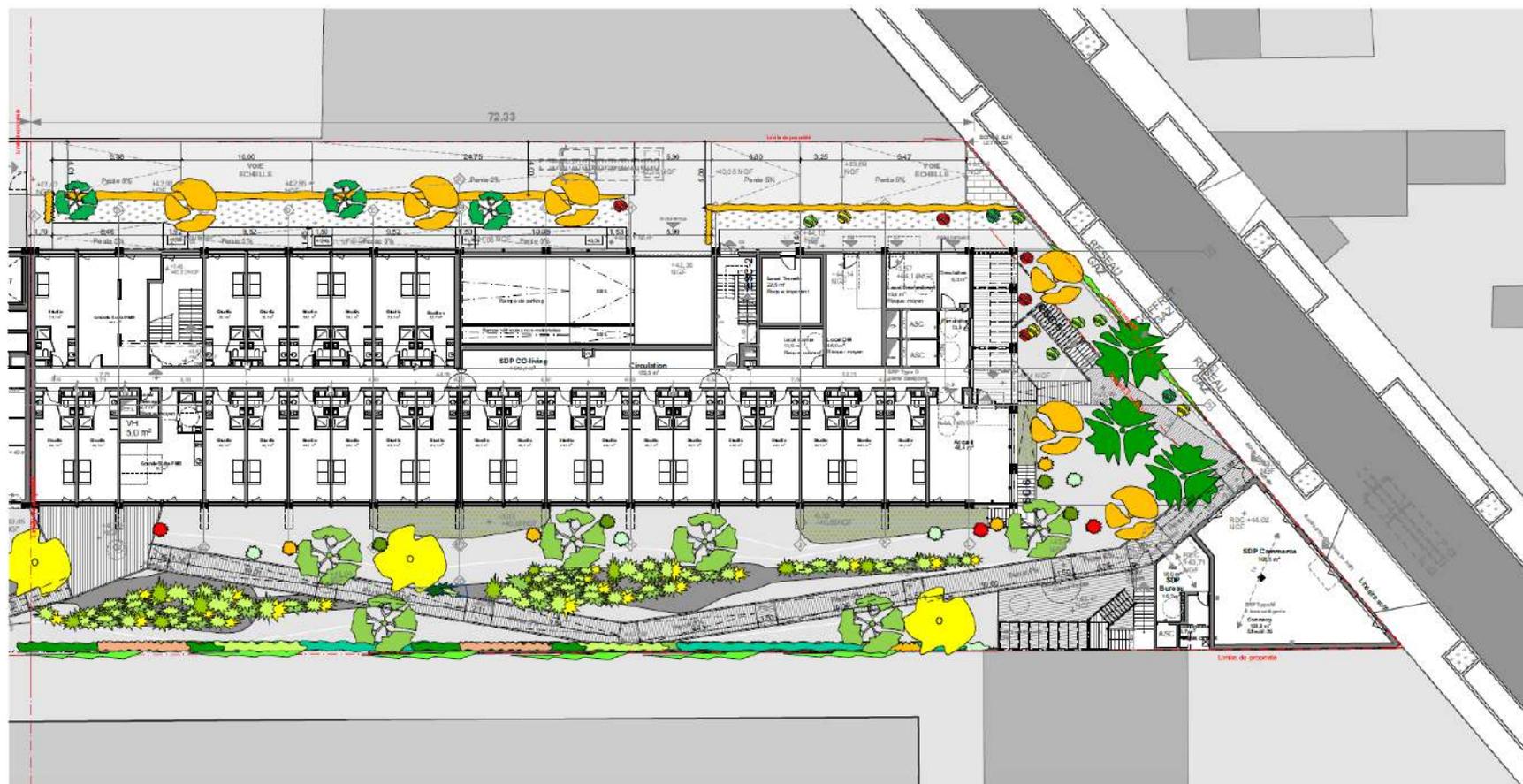
Source : Brenac Gonzalez & Associés

**Figure 15 : Plantations du jardin nord**



Source : Brenac Gonzalez & Associés

Figure 16 : Phase 2 – Plan des aménagements paysagers



► Demande d'examen au cas par cas  
2. Annexes obligatoires

- Arbres à grand développement**  
 Pin sylvestre : 3 U  
 3 x 8 = 24 unités de plantation PLUi
- 
- Peuplier d'Italie : 3 U  
 3 x 8 = 24 unités de plantation PLUi
- 
- Hêtre fastigié : 6 U  
 (6 x 8 = 32 unités de plantation PLUi)
- 

- Arbres à moyen développement**  
 Amélanchier d'Amérique : 6 U  
 6 x 4 = 24 unités de plantation PLUi
- 

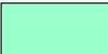
- Arbrisseaux**  
 Amélanchier du Canada : 3 U  
 3 x 2 = 6 unités de plantation PLUi
- 

- Arbustes**  
 Hortensias en variétés :  
 Voir palette végétale  
 25 x 1 = 15 unités de plantation PLUi
- 

- Cornouillers en variétés :  
 Voir palette végétale  
 25 x 1 = 15 unités de plantation PLUi
- 

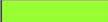
- Haie arbustive composée (1 U/0,75 ML) :  
 Voir palette végétale
- 

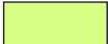
- Haie homogène (1 U/0,5 ML) :  
 Hêtre commun
- 

- Vivaces**  
 Graminées en variétés :  
 Voir palette végétale
- 

- Fougères en variétés :  
 Voir palette végétale
- 

- Vivaces hydrophiles en variétés :  
 Voir palette végétale
- 

- Jonc épars
- 

- Couvre-sols + Géophytes  
 Voir palette végétale
- 

- Plantes grimpantes**  
 Lianes volubiles en variétés :  
 Voir palette végétale
- 

**TOTAL UNITES DE PLANTATION PLUi : 140 unités**

Source : Brenac Gonzalez & Associés, Janvier 2024

### ► Assainissement eaux pluviales (EP)

Conformément aux dispositions du PLUI, le projet se situe dans la zone de la trame bleue communale (information extraite du plan de zonage pluvial du PLUI). Cette situation géographique oblige à **gérer les eaux pluviales issues des parties imperméabilisées en priorité par infiltration totale**. Cette contrainte est appliquée au projet afin de n'avoir aucun rejet pluvial vers le réseau public.

Les eaux de ruissellement issues des voiries du projet seront récupérées par le biais de grilles avaloirs et de regards équipés de décantations, puis dirigées vers les **bassins de rétention et d'infiltration**. Un séparateur à hydrocarbures traitera les eaux de ruissellement de la voirie. Les eaux de ruissellement issues des toitures seront recueillies puis dirigées vers ces mêmes bassins.

Le coefficient d'imperméabilisation du site est de **67%** ; le volume de stockage nécessaire est de **73 m<sup>3</sup>**.

Les bassins seront constitués de la manière suivante :

- **Noue paysagère de faible profondeur** qui traitera les eaux de ruissellement des cheminements et des parties en espace vert. En dessous de ces noues, seront mis en place des bassins de type SAUL permettant de connecter les eaux pluviales issues des bâtiments. Cela évite des sur-profondeurs des noues et par la même occasion de cacher le raccordement.
- Des **bassins d'étalements** permettront de gérer les épisodes pluvieux plus intenses. Le remplissage et la vidange de ces bassins se feront par tranchée drainante positionnée en fond de bassin.

### ► Assainissement des eaux usées (EU)

Le réseau d'assainissement des eaux usées propre à l'opération sera de type **séparatif** et permettra le raccordement de l'opération sur le réseau public situé sur le boulevard Félix Faure. L'altimétrie du boulevard oblige à mettre en place une station de refoulement des eaux usées, qui gardera un caractère privatif.

Un regard de branchement sera créé au droit de la parcelle du projet. Les travaux de raccordement du réseau privé sur le collecteur public seront effectués aux frais du Maître de l'Ouvrage sous maîtrise d'œuvre du concessionnaire.

### ► Travaux

Il s'agit d'un **chantier de construction d'immeubles en contexte urbain**, qui suivra les étapes classiques de la phase travaux (opérations de dépollution du terrain, terrassements, excavations, nivellements, construction de nouveaux bâtiments, ...).

La démolition préalable de la totalité des bâtiments existants sur l'emprise du projet (bureaux, ateliers et installations de la centrale à béton) a déjà été menée en 2023. Des diagnostics de déchets ont été réalisés avant démolition.

L'opération faisant l'objet de procédures de certifications environnementales, une **charte chantier à faibles nuisances** a été établie et sera appliquée (cf. **3.2 Annexe volontaire n°9**).

*Le schéma général de l'opération et des visuels de présentation du projet sont proposés au fil des pages suivantes.*

## Annexe obligatoire n°6 : Présentation des abords du site

Le site du projet est localisé au 95 Boulevard Felix Faure à Aubervilliers (93), à proximité du 19<sup>ème</sup> arrondissement de Paris et de la ville de Saint Denis. Il est bordé côté est par le boulevard Félix Faure et côté ouest par le Quai Gambetta.

Le site du projet est actuellement à nu, suite à la **démolition** en 2023 de bâtiments de bureaux, d'ateliers de menuiserie et d'une centrale à béton ayant servi à la construction de la station de métro Aimé Césaire (prolongement de la Ligne 12 du métro).

La visite du site réalisée le vendredi 02 février 2024 a permis de constater que le **site est à nu du fait des opérations de démolition** et n'offre pas de conditions propices à l'installation pérenne d'espèces animales comme végétales. Grâce à ses espaces verts de pleine terre et arbres, le projet permettra une nette amélioration de l'environnement existant et contribuera à un nouveau cadre de vie au sein du quartier.

Le site du projet se localise dans une **zone mixte d'industries et d'habitats**, au sud d'Aubervilliers : sont principalement implantés des entreprises et des entrepôts mais également des maisons individuelles, l'établissement scolaire Firmin Gémier, le stade André Karman ainsi que des petits commerces de proximité. Il s'agit d'un ancien quartier industriel en pleine mutation qui accueille depuis 2022 la nouvelle station « Aimé Césaire » de la ligne 12 du métro parisien.

**Plusieurs lignes de bus** sont situées à proximité, le long du boulevard Félix Faure (ligne 138) et de l'avenue Victor Hugo (lignes 35 et N43). A 300 m du projet est localisée une station Vélib', ce qui permet d'encourager l'emploi des modes de transport doux à l'échelle du quartier. Enfin, le site est à équidistance (environ 1,1 km) de deux stations de métro (lignes 12 et 7), accessibles à pied en une dizaine de minutes.

Le site en projet est implanté à moins de **50 m du Canal Saint-Denis**. La rive droite de cette voie fluviale (côté projet) a connu de profonds réaménagements permettant de la rendre plus attractive : aménagement d'aires de jeux et fitness, d'un espace animé type guinguette, de jardins partagés et de vergers.

Le plan des abords du site est présenté par la Figure 17, ci-après.

Figure 17 : Plan des abords du site du projet



Source : BURGEAP, fond de plan Géoportail

## Annexe obligatoire n°7 : Situation du projet par rapport aux sites NATURA 2000

Le réseau « NATURA 2000 » s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé du dispositif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité.

Ce réseau, mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats".

La carte en page suivante présente les entités du réseau NATURA 2000 les plus proches du site.

Il s'agit de la ZPS « **Sites de Seine-Saint-Denis** » (code : FR1112013), dont les entités les plus proches du site se trouvent à environ **3,2 km de l'emplacement du projet**.

Ces espaces protégés accueillent une avifaune d'une richesse exceptionnelle en milieu urbain et péri-urbain. Onze espèces d'oiseaux citées dans l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » fréquentent de façon plus ou moins régulière les espaces naturels du département Seine-Saint-Denis, et quatre de ces espèces nichent régulièrement dans le département : le Blongios nain, le Martin-pêcheur d'Europe, la Bondrée apivore et le Pic noir.

Le site du projet est constitué par des parcelles situées en milieu urbain, accueillant déjà des bâtiments industriels ainsi que des habitations. Ainsi, il n'est pas en mesure d'accueillir d'espèces visées par la directive et il n'induit **aucune incidence** sur les intérêts visés par celle-ci.

D'un point de vue fonctionnel, il existe une **connexion hydraulique via le canal Saint-Denis puis la Seine avec une autre ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », située sur l'île Saint-Denis**.

**Il n'existe aucune autre connexion écologique** entre ces sites Natura 2000 et le site du projet du fait de leur éloignement.

Les possibles interactions écologiques sont négligeables, compte tenu de **l'environnement urbanisé** du projet et de **l'éloignement** des sites Natura 2000.

La ZNC la plus proche est celle de « **Bois de Vaires-sur-Marne** » (FR1100819), à 19 km à l'est du site. **Aucune connexion hydraulique ne relie les deux sites ; leur éloignement empêche toute connexion écologique.**

**Figure 18 : Positionnement du projet par rapport au réseau Natura 2000**



Source : Elaboration BURGEAP, fond de plan Géoportail

### 3. Annexes volontairement transmises

#### Annexe volontaire n° 8 : Synthèse des enjeux environnementaux du site

Cette annexe présente une synthèse des enjeux environnementaux du site, et des extraits des conclusions de différentes études réalisées dans le cadre du projet.

##### 3.1.1 Géologie

**Une étude géotechnique de conception (G2PRO) a été réalisée à l'échelle de la Phase 2 le 12 janvier 2024 par GEOLIA** (voir annexe volontaire n°10), dans l'objectif de préciser la nature géologique et les caractéristiques mécaniques des couches superficielles et profondes du terrain.

Cette étude intègre les résultats de l'étude géotechnique d'avant-projet établie par GEOLIA en 2019 sur le même terrain (rapport G2-AVP de GEOLIA référencé G190628 indice B en date du 17/02/2020) et pour laquelle il a été procédé aux investigations suivantes :

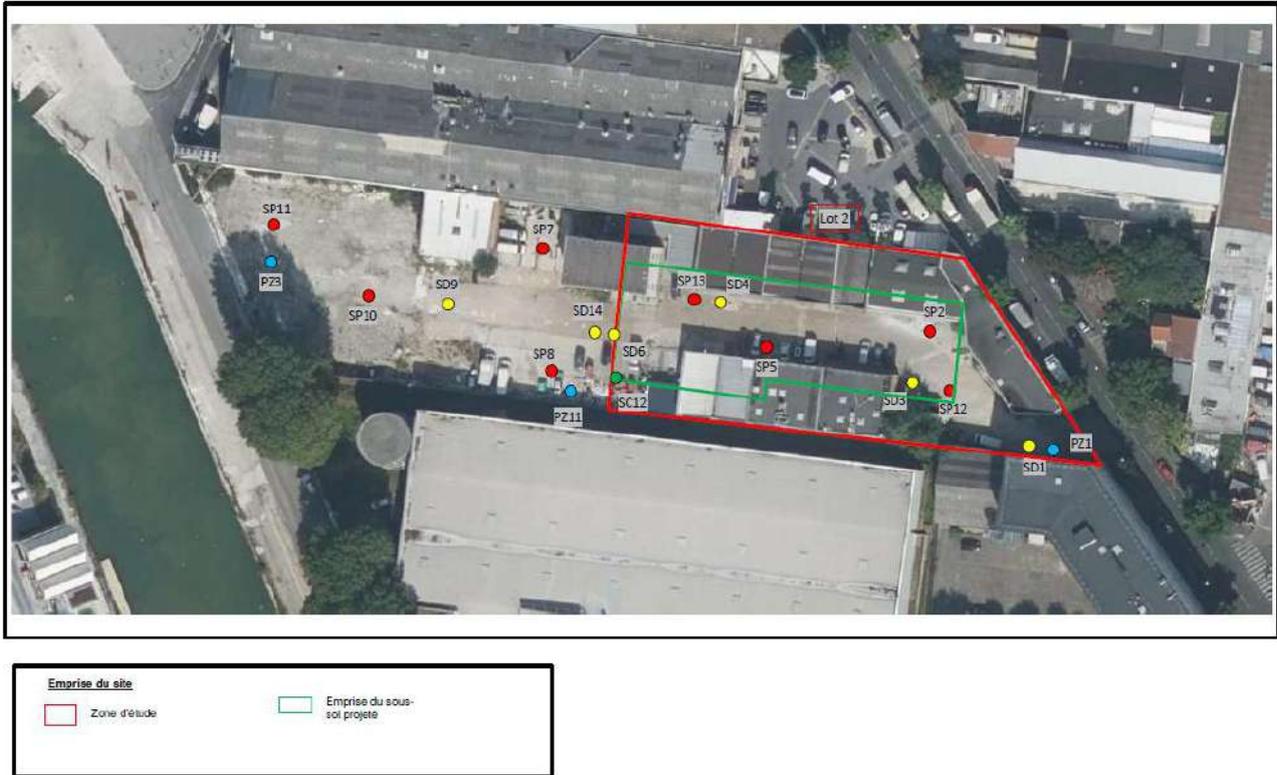
- 4 sondages pressiométriques descendus à 15 m de profondeur (notés SP2, SP5, SP7 et SP8),
- 44 (4x11) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- 4 sondages destructifs jusqu'à 55 m de profondeur (SD1, SD3, SD4 et SD6),
- enregistrement numérique des paramètres de forage,
- équipement en tubes PVC de 4 des 8 sondages profonds pour la réalisation de diagraphies gamma-ray,
- réalisation de diagraphies gamma-ray au droit des sondages ainsi équipés,
- 1 sondage carotté descendu à 8 m de profondeur avec prélèvements de 2 échantillons intacts afin de préciser la coupe lithologique (SC12),
- 2 piézomètres en PVC Ø 52/60 mm descendus à 12 m de profondeur dans 2 sondages spécifiques, avec massif filtrant sur la hauteur crépinée, bouchon d'argile et cimentation au-dessus, puis tête de protection (PZ1 et PZ11),
- essais en laboratoire : essais de cisaillement, analyses de l'agressivité des sols et de l'eau vis-à-vis du béton.

Dans le cadre de la mission G2PRO et afin de compléter le modèle géotechnique prédéfini, le programme a consisté en la réalisation des investigations complémentaires suivantes :

- 2 sondages pressiométriques descendus à 10 m de profondeur (SP10 et SP11),
- 2 sondages pressiométriques descendus à 30 m de profondeur (SP12 et SP13),
- 58 (2x8 + 2x21) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- le prolongement de ces 4 sondages en destructif jusqu'à 55 m de profondeur,
- 2 sondages destructifs jusqu'à 55 m de profondeur (SD9 et SD14),
- 1 piézomètre en PVC Ø 52/60 mm descendus à 10 m de profondeur dans un sondage spécifique.

L'implantation des sondages réalisés est présentée en Figure 19, page suivante.

Figure 19 : Plan d'implantation des sondages



Source : GEOLIA, janvier 2024

Les investigations ont permis d'établir la succession lithologique suivante :

- Remblais : matériaux hétérogènes de nature sableuse à débris divers et de teinte brune recoupés jusqu'à 4,0 à 5,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel. D'importantes hétérogénéités pressiométriques sont possibles dans ces terrains rapportés et remaniés. Leur consistance est globalement faible.
- Marnes infragypseuses : marnes argileuses jaunâtres et sables verdâtres recoupés jusque vers 6 à 7 m de profondeur/TN actuel. Les essais pressiométriques réalisés dans ces matériaux caractérisent des marnes et sables à la compacité moyenne à très bonne.
- Marno-calcaires : marno-calcaires blanchâtres reconnus jusqu'à environ 19-20 m de profondeur. De 6-7m à 9-10m de profondeur est noté un horizon sain de bonne compacité, tandis que de 9-10 m à 13-14m est présent un horizon à passages altérés.
- Sables de Beauchamp : sables grisâtres plus ou moins argileux traversés entre 19-20 et 30-31 m de profondeur/TN.
- Marno-calcaires : marno-calcaires beige-blanchâtre reconnus jusqu'à la base des sondages les plus profonds, soit à partir d'environ 30-31 m jusqu'à 55 m de profondeur

**Les sondages et essais réalisés mettent en évidence des formations antéludiennes ne présentant pas d'anomalies importantes ou de vide de dissolution du gypse antéludien.**

**Sur la base des 7 sondages profonds réalisés, il n'y a pas lieu de prévoir des travaux d'injection des formations antéludiennes.**

**Aucun niveau d'eau n'a été mesuré** dans les deux piézomètres le 02/09/2019. La nappe est donc attendue, en-dessous de 31 NGF, soit à plus de 12 mètres de profondeur. A noter la présence d'un niveau d'eau stabilisé vers 34 NGF en partie Ouest du terrain, probablement lié à une fuite du canal de Saint-Denis.

GEOLIA recommande les principes de fondation suivants :

- **Bâtiment R+8 sur un niveau de sous-sol**

Dans ces conditions, et pour ce bâtiment avec sous-sol, la mise en œuvre d'un mode de **fondations superficielles** (voire semi-profondes en cas de surépaisseurs de remblais) est envisageable. On pourra ainsi prévoir des semelles isolées et/ou filantes ancrées d'au moins 0,5 m au sein des marnes argileuses et sables en place, au-delà des remblais. Au vu du comportement mécanique hétérogène des horizons sous-jacents, il conviendra de limiter la capacité portante des sols d'assise afin de limiter les tassements.

Pour la partie débordante de la superstructure, le recours à des puits et/ou semelles avec prolongement en gros béton sera nécessaire pour assurer un ancrage dans les terrains en place.

- **Bâtiment R+1 sans sous-sol**

Dans les conditions précédemment citées, le recours à un mode de **fondations profondes** sera nécessaire. Ces fondations pourront être de type pieux et devront respecter un ancrage d'au moins 2 m dans les marno-calcaires inférieurs en place, au-delà des marno-calcaires supérieurs dont le comportement mécanique est hétérogène. À cet effet, l'arase inférieure des fondations devrait se situer en-dessous de 28 NGF.

En phase provisoire, sur la base des relevés piézométriques de 09/2019 et 05/2020, et pour un fond de fouille situé vers 37 NGF, les terrassements devraient s'effectuer hors nappe.

Néanmoins, des arrivées d'eau sont toujours possibles dans les horizons superficiels. De ce fait, nous vous recommandons de prévoir un système de pompage associé à un drainage pour collecter les éventuelles arrivées d'eau ou eaux de ruissellement qui s'accumuleraient en fond de fouille.

En phase définitive, selon les informations transmises, le Maître d'Ouvrage prévoit le cuvelage du sous-sol jusqu'au niveau du terrain naturel actuel.

Pour plus de détails, se référer à l'**annexe volontaire n°10**.

### 3.1.2 Pollution des sols

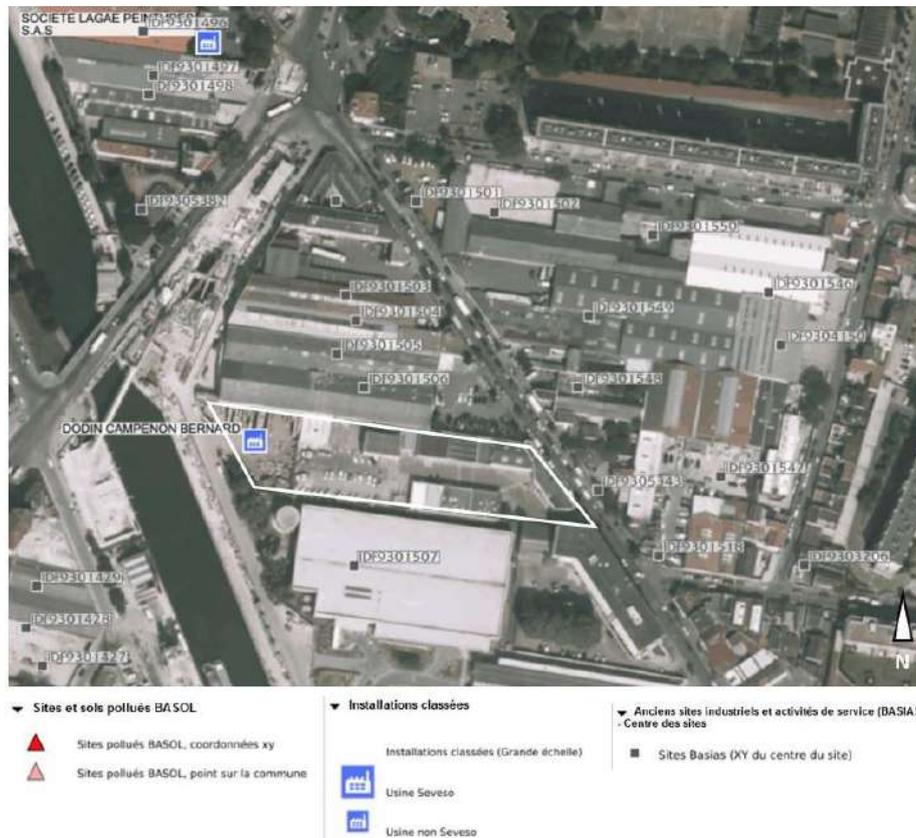
- **Bases de données « BASOL » et « BASIAS »**

Sources : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr), [www.basol.developpement-durable.gouv.fr](http://www.basol.developpement-durable.gouv.fr)

La **base de données BASOL** recense les sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. Les renseignements puis la mise à jour de la base de données BASOL appellent à une action des pouvoirs publics assurée le plus souvent par l'inspection des installations classées.

La **base de données BASIAS** constitue un inventaire des sites pollués ou susceptibles de l'être, en raison de la présence (actuelle ou dans le passé) d'une activité industrielle sur le site.

Figure 20 : Localisation des sites BASIAS, BASOL et industriels aux alentours du projet


 Source : [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)

**Aucun site répertorié dans la base de données « BASOL » n'est localisé au droit du site.** Les deux sites BASOL au plus proches, l'un situé à 720 m au nord-ouest et l'autre à 920 m à l'est sont respectivement en position aval et position latérale hydrogéologique supposée. Au regard des distances et des positions supposées, il est peu probable que ces sites aient impacté la zone de projet.

**Aucun site répertorié dans la base de données « BASIAS » n'est présent dans l'emprise du projet.** Cependant, plusieurs sites BASIAS sont répertoriés à proximité immédiate de l'emprise du projet :

- **IDF9301506 (Société LAGAE PEINTURES S.A.S)**, en limite nord du site: fabrication ou emploi de colorants et pigments organiques, minéraux et naturels (en activité depuis 1954) ;
- **IDF9301507 (Cie INDUSTRIELLE des PETROLES)**, en limite nord du site : commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage), dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) (activité terminée) ;
- **IDF9305343 (COLIN)** à 30 m du site : commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé, stockage de charbon (aucune information sur l'activité actuelle du site) ;
- **IDF9303206 (Garage Marek K)** à 100 m du site : entretien et réparation de véhicules automobiles (ou autres) (en activité depuis 1992).

De nombreux sites industriels répertoriés à proximité du projet ne sont actuellement plus en activité.

**Une Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE) soumise à Enregistrement est répertoriée sur l'emprise du projet. Il s'agit de la société Dodin Campenon Bernard, spécialisée dans la fabrication de béton.** Elle approvisionnait en béton le chantier de la nouvelle station de la ligne 12. Son installation était temporaire, elle a été **mise à l'arrêt définitif**.

### ► Diagnostic environnemental complémentaire réalisé par GEOLIA

Dans le cadre d'un précédent projet, GEOLIA a réalisé en 2019 un **diagnostic environnemental initial**.

Les études historiques et documentaires ont mis en évidence des activités industrielles qui ont fait l'objet d'un classement au titre des ICPE entre 1933 et 2011. Ces activités correspondent à des stockages de charbons, à deux cuves enterrées de carburants, une cuve de fioul dans le sous-sol d'un bâtiment de bureaux.

Les reconnaissances initiales sur les sols ont été réalisées sur la base de 7 sondages à 2 et 7 m de profondeur répartis sur deux tiers du site accessibles (hors cimenterie qui était en activité). Elles ont mis en évidence des remblais jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,5 et 5,5 m avec des métaux sur brut, des impacts localisés en HCT et en HAP. **Le piézomètre installé s'est révélé sec.**

Les tests de lixiviation ont également montré la présence de valeurs généralisées en fraction soluble et en sulfates non compatibles avec les critères des ISDI dans les remblais et les terrains en place.

Sur l'emprise de la tranche 2, les investigations de l'air du sol ont été menées sur la base de 2 piézaires à 7 m de profondeur. Les analyses ont montré la présence de traces de HCT volatils, de COHV et de CAV en teneurs inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.

Une nouvelle campagne de prélèvements d'air du sol a été réalisée en 2020. Les teneurs mesurées en hydrocarbures volatils et solvants sont proches voire inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

Afin de vérifier ces teneurs, une nouvelle campagne de mesure a été réalisée par GEOLIA en décembre 2023. Le **diagnostic environnemental complémentaire** est disponible en **annexe 11**.

Afin de vérifier l'état des gaz des sols et les concentrations obtenues lors des deux précédentes campagnes, de nouveaux prélèvements ont été réalisés au droit de deux piézaires reconstitués au droit du futur bâtiment avec un sous-sol et d'un nouveau piézair réalisé au droit du bâtiment sans sous-sol.

La Figure 21 détaille l'emplacement de l'ensemble des sondages réalisés à l'échelle du site d'étude, en 2019, 2020 et 2023.

Les analyses ont montré des **teneurs proches de celles mesurées en 2019 et en 2020**. Les concentrations sur les paramètres analysés restent inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.

Compte tenu du projet et au regard des résultats obtenus à l'issue de l'ensemble des reconnaissances, les sources de pollution identifiées sont constituées par les remblais au droit des espaces verts sur pleine terre avec des contaminations en métaux, en HCT et en HAP qui peuvent induire un risque par ingestion / contact direct.

Les risques par inhalation ne sont pas retenus, compte tenu des faibles teneurs en éléments volatils mises en évidence dans l'air des sols.

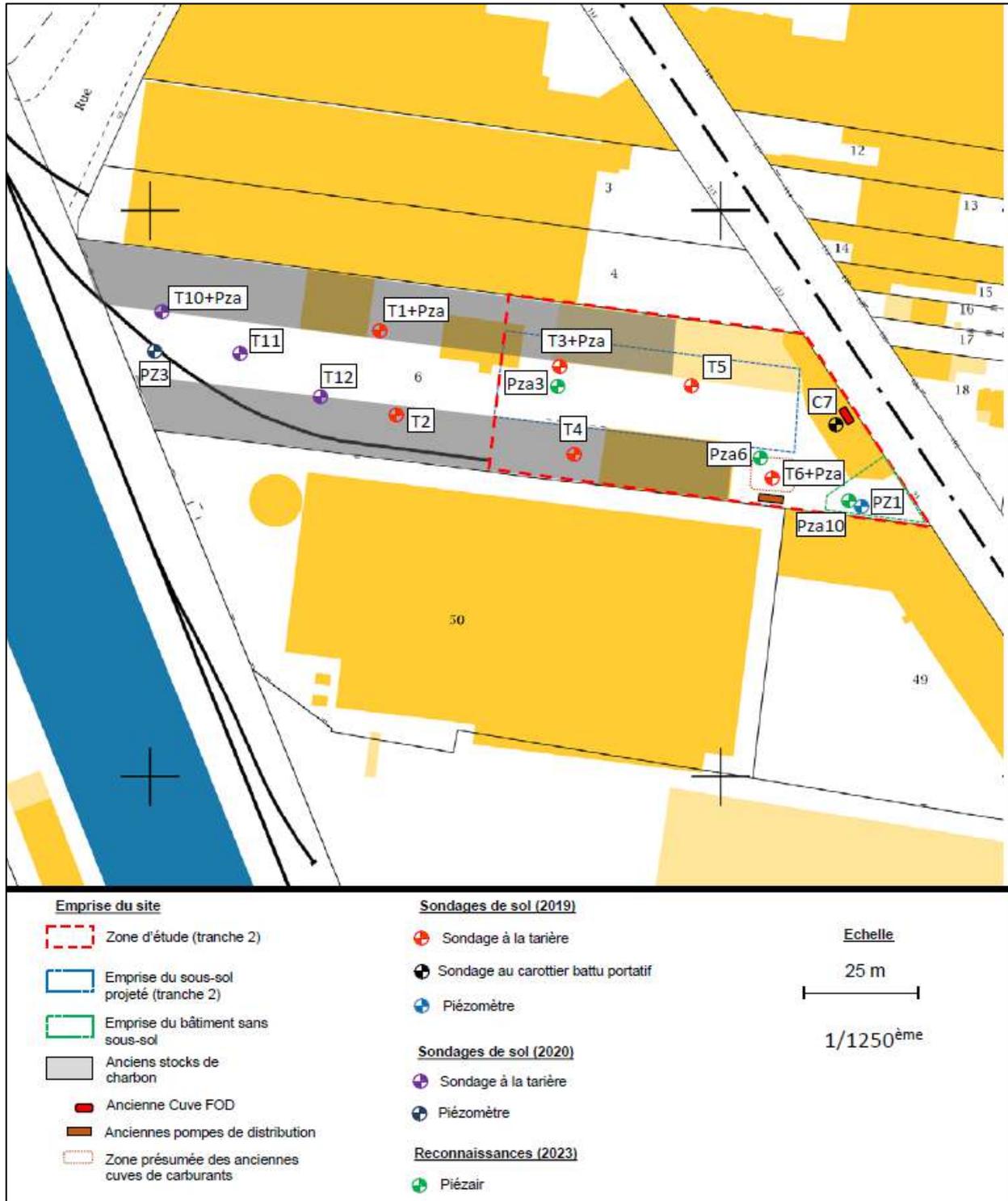
**Afin de supprimer le risque par ingestion, on prévoira une substitution des remblais sur 30 cm.** Cette mesure sera associée :

- à la mise en place d'un grillage avertisseur à l'interface des remblais et des terrains d'apport,
- à l'interdiction de planter des végétaux comestibles,
- à l'inscription à la mémoire par le biais de documents d'urbanisme ou fonciers.

Le site étant localisé sur une ancienne ICPE mise à l'arrêt définitif, une ATTES ALUR sera réalisée et jointe au dossier PC.

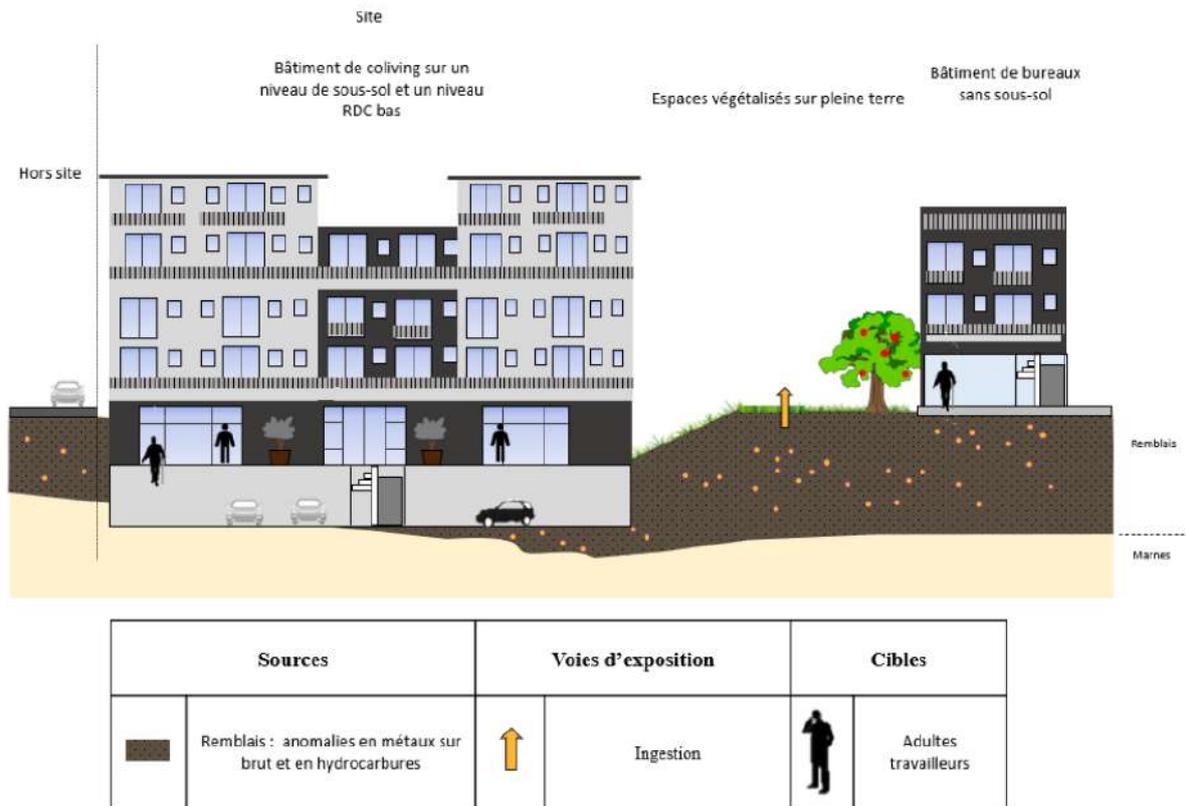
**La société SCCV Felix Faure s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des préconisations développées par GEOLIA.**

Figure 21 : Plan d'implantation des sondages



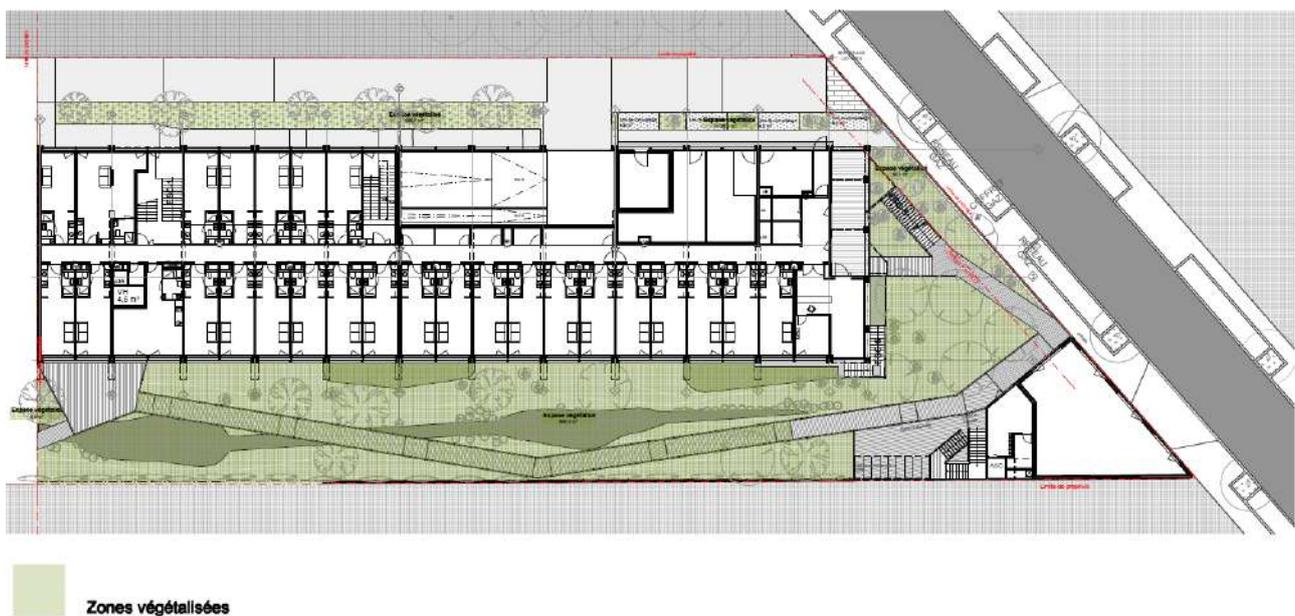
Source : Diagnostic environnemental complémentaire, GEOLIA 2024

**Figure 22 : Schéma conceptuel avec la mise en œuvre du projet**



Source : Diagnostic environnemental complémentaire, GEOLIA 2024

**Figure 23 : Localisation des espaces verts concernés par les mesures de gestion**



Source : Brenac Gonzalez & Associés, 2024

Pour plus de détails, se référer à l'annexe volontaire n°11.

### ► Estimation des surcoûts

Les diagnostics, qui concernent la problématique liée à la gestion des futurs déblais pour la réalisation du sous-sol du projet sur chaque tranche et des terrassements, réalisé en 2019 et en 2020 par GEOLIA (rapport G190629-001B du 29/10/2019 et rapport G200269-001A du 28/07/2020) avait mis en évidence les problématiques suivantes :

- la présence de remblais jusqu'à des profondeurs variables et importantes (de 3,5 à 4,5 m) avec des métaux (sur brut et sur lixiviats), des HCT, des HAP, de la fraction soluble et des sulfates à des teneurs supérieures aux seuils des ISDI qui induiront à la fois des surcoûts dans le cadre de leur évacuation,
- la présence d'éléments volatils dans l'air du sol susceptibles d'induire des risques par inhalation.

En tenant compte de la réalisation de terrassements jusque vers 3 m de profondeur et des hypothèses suivantes :

- Coefficient de foisonnement des sols de 1,3,
- Densité des sols de 1,8 t/m<sup>3</sup> ;
- un surcoût générique d'évacuation en Carrière Sulfatée de 20 €/m<sup>3</sup> foisonné,
- un surcoût générique d'évacuation en plateforme de traitement ISDND de 45 €/t, les volumes des déblais à évacuer en filières adaptées et les surcoûts suivants ont été estimés pour chaque tranche du projet.

**Figure 24 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 1**

	Evacuation des terres au droit du sous-sol / TRANCHE 1		
	Volume en place estimé (m <sup>3</sup> )	Tonnage estimé (t)	Surcoût estimé (k€)
Estimation des terres à évacuer présentant des paramètres conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 / Evacuation en ISDI	3 205	5 769	0
Estimation des terres impactées en FD/SO4 / Evacuation en carrière sulfatée	10500	18 900	273
Estimation des terres impactées en éléments lixiviables / Evacuation en plateforme	5000	9 000	405
<b>TOTAL</b>	<b>18 705</b>	<b>33 669</b>	<b>678</b>

Source : Note d'estimation des surcoûts, GEOLIA 2024

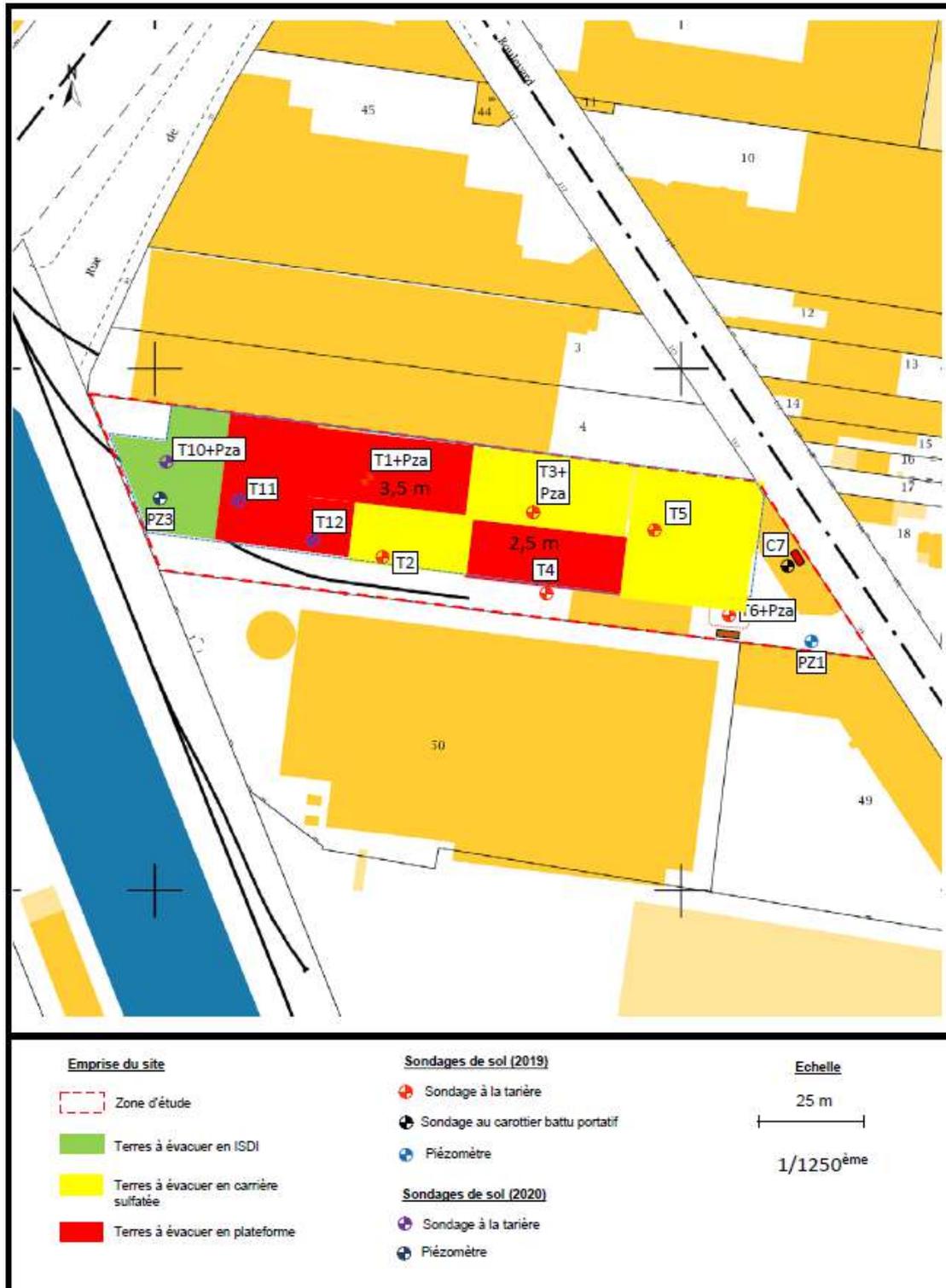
**Figure 25 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 2**

	Evacuation des terres au droit du sous-sol / TRANCHE 2		
	Volume en place estimé (m <sup>3</sup> )	Tonnage estimé (t)	Surcoût estimé (k€)
Estimation des terres à évacuer présentant des paramètres conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 / Evacuation en ISDI	0	0	0
Estimation des terres impactées en FD/SO4 / Evacuation en carrière sulfatée	7980	14 364	207
Estimation des terres à évacuer en plateforme de traitement	2500	4 500	203
<b>TOTAL</b>	<b>10 480</b>	<b>18 864</b>	<b>410</b>

Source : Note d'estimation des surcoûts, GEOLIA 2024

La carte en page suivante détaille les **filières d'évacuation des terres** selon leur emplacement sur le site d'étude. Concernant la Phase 2, les terres devront majoritairement être évacuées en carrière sulfatée. A noter qu'une partie devra également, jusqu'à 2,5m, être évacuée en plateforme.

Figure 26 : Plan d'orientation des terres



Source : Note d'estimation des surcoûts, GEOLIA 2024

Pour plus de détails, se référer à l'annexe volontaire n°13.

### 3.2 Annexe volontaire n° 9 : Charte Chantier à faibles nuisances

*Charte Chantier à Faibles Nuisances, Pichet*

*Novembre 2023*

*Cette annexe contient 39 pages.*

# Aubervilliers - Félix Faure

Construction d'un immeuble de coliving  
95, boulevard Félix Faure Aubervilliers 93 300 France



<u>MAÎTRE D'OUVRAGE :</u>	<b>SNC FÉLIX FAURE</b> 20, avenue de Canteranne, 33 600, Pessac Tél : 01 53 81 10 75
<u>ARCHITECTE :</u>	<b>ATELIER D'ARCHITECTURE BRENAC &amp; GONZALEZ &amp; ASSOCIÉS</b> 36, rue des Jeûneurs, 75 002, Paris Tél : 01 43 55 85 85
<u>BUREAU D'ÉTUDES GENERALISTE :</u>	<b>EDEIS</b> 18, boulevard Paul Vaillant-Couturier, 94 200, Ivry-sur-Seine Tél : 01 56 20 50 25
<u>PRÉVENTIONNISTE :</u>	<b>CASSO</b> 18, avenue Léon Gaumont, 75 020, Paris Tél : 01 42 27 68 44
<u>GÉOMÈTRE :</u>	<b>AUIGE</b> 6, rue Auguste Comte, 92 170, Vanves Tél : 06 33 48 02 66
<u>BUREAU DE CONTRÔLE/CSPTS :</u>	<b>BUREAU VERITAS</b> 333, avenue Georges Clémenceau, 92 000, Nanterre Tél : 06 08 55 49 81

**PRO DCE**

## CHARTRE CHANTIER FAIBLES NUISANCES

<b>FAISA</b>	<b>ESQ</b>	<b>APS</b>	<b>APD</b>	<b>DT</b>	<b>PC</b>	<b>PCM</b>	<b>PRO</b>	<b>DCE</b>	<b>MARCHÉ</b>	<b>CHANTIER</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

DATE :	11/2023	ÉCHELLE :		FORMAT :	DIV		
ÉMETTEUR	PHASE	LOT	TYPE	ZONE	NIVEAU	N° PLAN	INDICE
EDEIS	PRO DCE	ARC	NOT	TZ	TN		0

### MODIFICATIONS

Indice modif.	Date modif.	N° plan modif.	Objet modif.

## Table des matières

1.	PREAMBULE.....	2
2.	OBJECTIFS .....	2
3.	ORGANISATION CHANTIER VERT .....	3
3.1	Modalités de mise en place et d’engagement.....	3
3.2	Contrôle et suivi de la démarche.....	3
3.3	Procédure d’actions correctives .....	4
3.4	Récapitulatif des missions par intervenants.....	4
3.5	Synthèse des documents demandés .....	6
4.	RESPECT DE LA REGLEMENTATION .....	7
5.	ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL .....	8
6.	BOIS CERTIFIE .....	8
7.	LIMITATION DES NUISANCES SUR LE CHANTIER .....	9
7.1	Relations avec le voisinage .....	9
7.2	Limitation des nuisances acoustiques .....	9
7.3	Limitation des nuisances visuelles et propreté du chantier .....	10
7.4	Limitation des nuisances dues au trafic.....	10
8.	LIMITATIONS DES RISQUES ET POLLUTIONS .....	11
8.1	Limitation de la pollution des eaux et du sol.....	11
8.2	Limitation de la pollution de l’air.....	13
9.	LIMITATION DE LA CONSOMMATION DES RESSOURCES .....	13
10.	ACCESSIBILITE ET SECURITE DU CHANTIER .....	15
10.1	Accessibilité .....	15
10.2	Sécurité.....	15
11.	Gestion des déchets DE CHANTIER .....	15
11.1	Organisation .....	15
11.2	Réduction de la production de déchets à la source .....	18
11.3	Le tri des déchets.....	18
11.4	Les objectifs de valorisation .....	20
11.5	Le Suivi du traitement des déchets .....	20
12.	ENGAGEMENT DU SIGNATAIRE .....	21
13.	ANNEXES.....	22
13.1	MAN 03 – Pratiques de Construction Responsables - Checklist A1.....	22
13.2	Wst 01 – Gestion des déchets de chantier – Table 45 – Liste des groupes de déchets .....	28
13.3	TRAME Plan d’actions environnementales (PAE) .....	30
13.4	Fiche d’actions correctives .....	37

## 1. PREAMBULE

Cette **Charte de chantier** est applicable pour les travaux réalisés dans le cadre du projet de **12 684m<sup>2</sup> SDP** dont une partie est dédiée à des **résidences de Coliving** et l'autre partie pour des **espaces de Coworking**. Le site se situe sur une parcelle entre le **quai Gambetta** et le **boulevard Felix Faure** à Aubervilliers.

En effet, ce projet s'inscrit dans une **démarche de certification BREEAM®** :

Certification	Référentiel	Niveau visé
<b>BREEAM</b>	Référentiel BREEAM International New Construction <b>2016 v6</b>	<b>VERY GOOD</b> Soit un score >55%

Nous vous invitons ainsi à prendre pleinement connaissance de ce document faisant partie intégrante du **dossier marché de travaux** de l'opération citée ci-dessus. Les **objectifs environnementaux** sont hiérarchisés à travers le programme environnemental.

Le **respect des systèmes de management environnemental** appliqué au projet est un élément clé du succès de ces ambitions. La certification environnementale implique un **effort constant** et nécessite un **engagement fort** de la part de tout acteur participant au projet.

Cet engagement se traduit par un **respect strict** des éléments de conception du projet, s'articulant autour :

- D'un **suivi rigoureux** des plannings de réalisation
- D'une **sensibilisation et responsabilisation** de chaque personnel intervenant sur le projet
- D'une **communication** essentielle à la transparence nécessaire à toute démarche qualité
- De la **traçabilité des actions et choix** faits au cours de la réalisation du projet.

Le présent document présente les **enjeux et les exigences liées au chantier tous corps d'états** et à la **gestion des déchets** lors de cette phase.

## 2. OBJECTIFS

La mise en place d'un « **chantier à faible impact environnemental** » constitue le prolongement des efforts de qualité environnementale réalisés pendant la **phase de conception**.

Les **objectifs recherchés** avec la mise en place d'un **chantier vert** sont de :

- Limiter les **risques** et les **nuisances** causés aux riverains du chantier
- Limiter les risques sur la **santé des ouvriers**
- Limiter les **pollutions**
- Limiter la **quantité de déchets** chantier mis en décharge
- Organiser le transport, le traitement, la valorisation, le recyclage et la mise en décharge des déchets de construction

Les objectifs vis-à-vis du **référentiel BREEAM®** sont :

Référence	Nombre de crédits visés
Management 03 – Construction respectueuse	1 crédit

Management 03 – Monitoring des impacts du chantier	2 crédits
Waste 01 – Gestion des déchets de chantier	3 crédits + 1 crédit exemplaire

Les exigences relatives à la **qualité de l'air intérieur** du bâtiment en phase chantier, « **Hea 02 - Minimiser les sources de pollution de l'air** » sont intégrées dans un document appelé « **Plan de Management de la Qualité de l'Air Intérieur** » (PQAI). Le suivi du PQAI et de la charte de chantier vert devra se faire en parallèle.

**L'ensemble des entreprises** intervenant sur le projet (sous-traitants inclus) doit s'engager à mettre en place les **dispositions nécessaires pour atteindre ces niveaux de performance visés**.

### 3. ORGANISATION CHANTIER VERT

#### 3.1 Modalités de mise en place et d'engagement

Cette charte a pour objectif **d'établir les règles communes à respecter par toutes les entreprises** intervenant sur le site, afin d'établir un cadre de « **chantier vert** ». La charte fait partie des pièces contractuelles du marché. Les entreprises seront tenues de respecter ces obligations.

**La charte est acceptée et signée par toutes les entreprises** intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte (sous-traitance) avec la Maîtrise d'Ouvrage. En signant la « Charte chantier à faibles nuisances » **chaque entreprise s'engage à respecter et appliquer ses consignes**. En cas de non-respect de la charte, des sanctions financières décrites dans le présent document pourront être appliquées.

Il sera assigné aux entreprises intervenant lors de la **phase chantier** :

- La mise en place **d'affiches** rappelant les principales consignes à respecter, en particulier au niveau de la **diminution des nuisances**, du **tri des déchets**, et des **économies d'eau et d'énergie**, seront placées dans les cantonnements et aux endroits visibles du chantier.
- La diffusion d'une **brochure d'information** à chaque intervenant lors de son arrivée sur le chantier pour expliquer la **stratégie de minimisation des impacts** mis en place sur le chantier.
- **L'information et la sensibilisation du personnel** des entreprises à leurs arrivées, la signature de la charte chantier vert par tous les intervenants.

Un **réfèrent environnement** sera désigné **au sein de chaque lot** et entreprise sous-traitante. Il est responsable, pour l'entreprise, des engagements contenus dans la charte de chantier à faibles nuisances et sera le correspondant du responsable « Charte Chantier faible impact Environnemental ».

Dans le cadre du dossier de réponse à la consultation, **l'ensemble des intervenants de chantier (sous-traitants inclus) transmettront un plan d'actions environnementales** (cf. exemple de trame proposée en Annexe 3) qui décrira en détail les dispositions qu'ils prendront pour répondre aux exigences de la charte.

#### 3.2 Contrôle et suivi de la démarche

La **société EDEIS** est chargée par la Maîtrise d'Ouvrage de **contrôler et suivre périodiquement** le respect des consignes de la présente charte.

A cette fin, une **réunion de sensibilisation spécifique** sera organisée dès le début des travaux (ou en phase préparation de chantier), afin d'assurer que **tous les acteurs disposent du même niveau d'information** concernant la démarche de chantier à faible impact environnemental.

## CHARTRE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

Tout au long du chantier, EDEIS effectuera des contrôles sur les engagements à respecter par les entreprises concernant :

- La **conformité de l'intervention** des entreprises avec les exigences de la présente charte
- Le PIC, le SOGED, les fiches d'action correctives, le bilan de chantier, et toute autre pièce produite par les entreprises dans le cadre de la présente charte
- La **qualité environnementale des matériaux/produits employés** et plus spécifiquement sur l'origine de l'ensemble du bois d'œuvre (ou produits à base de bois) qui doit provenir de « ressources récoltées et commercialisées de façon légale »
- Les dispositions pour **réduire les déchets** la production de déchets à la source
- Le **suivi des quantités des déchets** et **les filières de traitement des déchets** ainsi que les taux de valorisation
- La **propreté** du chantier
- La **limitation des nuisances** engendrées par le chantier
- Le suivi des **consommations énergétiques** et des **consommations d'eau**
- **Le suivi du transport des matériaux**
- Ouverture **des « fiches action »** en cas de dérapage relatif au non-respect des clauses spécifiées dans la présente charte

EDEIS s'assurera que les **Plan d'Actions Environnementales** proposés par les entreprises en réponse aux exigences de la charte de chantier vert, seront bien appliqués. L'application des exigences environnementales sera ensuite évoquée en **réunion de chantier**.

Les **référénts environnement** fourniront tous les justificatifs (attestations, fiches techniques, bordereaux de suivis des déchets, ...) nécessaires pour **justifier de la mise en œuvre de la présente charte** par l'ensemble des entreprises ainsi qu'un **rapport mensuel « chantier à faible nuisance »**, présentant en annexes des **photographies et des preuves écrites** nécessaires pour justifier le respect des exigences stipulées dans ce présent document.

### 3.3 Procédure d'actions correctives

Une **boucle d'action corrective** sera mise en place, intégrant les différents acteurs garants de la **qualité environnementale du projet**. Cette boucle permettra de **signaler tout écart dans les plus brefs délais**, d'en établir dans les détails la cause, conséquence et solution, et de consigner son traitement (Cf. modèle de **fiche d'action corrective** en annexe).

### 3.4 Récapitulatif des missions par intervenants

Un **responsable « Charte Chantier à faible impact Environnemental »** assurera le contrôle des engagements communs contenus dans la charte « Chantier à faible impact environnemental », pendant toute la durée des travaux de construction.

Dans ce cadre, il assurera également les missions suivantes (liste non exhaustive) :

- Etablissement des **documents** suivants pendant la phase de préparation du chantier :
  - **SOGED**
  - **Plan d'installation de chantier** (sur la base des dispositions d'organisation de chantier prédéfinies par la MOE et jointes au DCE, à valider par l'entreprise et amender si besoin)
  - **Livret d'accueil**
- Assurer **l'accueil des entreprises** sur le site, et **les informer/sensibiliser** à la présente charte et à ses obligations (tri des déchets, réduction des nuisances, économies des ressources)

## CHARTRE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

- S'assurer du **respect de la présente charte** à tous les stades de l'avancement du chantier, avec tenue d'un « **carnet de bord** » pour assurer le suivi des différentes thématiques abordées par la charte
- S'occuper de la **gestion des déchets** :
  - o Définition du **niveau de tri** conformément au SOGED selon l'avancement du chantier
  - o Si nécessaire le **rappel à l'ordre** auprès des personnes ou des entreprises commettant des **erreurs de tri**
  - o Supervision du **stockage tampon**
  - o **Supervision de l'enlèvement**, suivi du traitement des déchets et **traçabilité** (archivage des bordereaux)
- Superviser et planifier les **rotations de véhicules** de livraison / enlèvement de manière à limiter les nuisances.
- Relevé de la **boîte à lettres de chantier** et tenue à jour du **cahier des doléances du voisinage** ainsi que rédaction de réponses en concertation avec la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage dans un délai de 48H.
- Superviser le **nettoyage des accès**, des abords de chantier, et du chantier si nécessaire.
- Assurer le **traitement des fiches d'action correctives** (définition et mise en œuvre des actions correctives, clôture et archivage des fiches d'action corrective).
- **Relever les consommations** de chantier et élaboration de bilan de suivi.
- **Surveiller et enregistrer les données sur les mouvements de transport et les impacts résultant de la livraison de la majorité des matériaux de construction sur le site et des déchets de construction du site** (transport des matériaux de la porte de l'usine au chantier, y compris tout transport, stockage intermédiaire et distribution).
- Présenter le **bilan de la Qualité Environnementale** du chantier à l'occasion d'une réunion spécifique mensuelle en présence de la maîtrise d'œuvre (notamment avec les bilans étape de gestion des déchets, suivi des consommations, traitement des fiches d'action correctives).
- Présenter le **bilan final de la Qualité Environnementale du chantier** à la réception de l'ouvrage à la maîtrise d'œuvre pour validation avant transmission au maître d'ouvrage. Ce bilan comprendra notamment :
  - o Les **réclamations des riverains** et leur traitement.
  - o Les dispositions appliquées afin de **réduire les nuisances acoustiques** de chantier.
  - o Les **incidents ou accidents** environnementaux intervenus durant le chantier ainsi que le traitement des non-conformités (fiches d'action correctives).
  - o Les résultats détaillés sur les différentes **quantités et qualités de déchets** et le bilan de leur gestion (avec bordereaux de suivi à l'appui).
  - o Le **bilan commenté des consommations d'eau, d'énergie**, et du suivi des transports.
- Toute autre action nécessaire au **respect des exigences listées** dans la check-list A1 fournie en annexe.

Les **référénts environnement** seront responsables pour l'entreprise qu'ils représentent, des engagements contenus dans la **charte de chantier à faibles nuisances** et de l'information auprès des compagnons.

Ils seront sensibilisés aux **exigences de la présente charte** par le Responsable « Chantier à faible impact environnemental » au préalable de leurs interventions et seront chargés de faire appliquer celle-ci auprès du personnel de leurs entreprises ainsi qu'à leurs sous-traitants.

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

Ils seront présents pour **la durée de présence de l'entreprise** sur le chantier et seront remplacés en cas d'absence. Ils seront **présents aux réunions sur le chantier** concernant la qualité environnementale du chantier.

Ils sont tenus de **respecter et de faire appliquer par son équipe les consignes données** par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou le responsable de chantier à faible impact environnemental, liées à la présente charte.

### 3.5 Synthèse des documents demandés

Cette liste est potentiellement non exhaustive.

Justificatif	Quand ?
<b>Plan d'Actions Environnementales</b> <b>Et checklist-A1 complétée</b>	Réponse consultation  +recalage si nécessaire en phase préparation de chantier
<b>Charte de chantier signée par les parties prenantes (y compris sous-traitants)</b>	Signature des DM
<b>Lettre de nomination du référent environnement (ou CR / courriel)</b>	En phase préparation de chantier
<b>Lettre de nomination du (des) responsable(s) en charge du suivi :</b>  - Des consommations d'eau et d'énergie - Des déchets	En phase préparation de chantier
<b>Plan d'Installation du Chantier, précisant au moins :</b>  - Les accès - La signalétique - Les flux internes et externes - Les cantonnements - La zone déchets et rétention produits dangereux - La zone de stockage - La réception du site - La zone réservée fumeur - La boîte aux lettres - La zone de stationnement - L'aire de lavage	En phase préparation de chantier  + Mise à jour à fournir en fonction des possibles évolutions
<b>Livret d'accueil intégrant un plan d'accès pour le personnel et une sensibilisation relative à :</b>  - La réduction des nuisances (acoustiques, visuelles, et dues au trafic) et pollutions (air/eau) - La gestion des déchets la réduction des consommations d'eau et d'énergie	En phase préparation de chantier
<b>SOGED couvrant la phase travaux</b>  <b>+ attestations de valorisation « collecteurs déchets » le cas échéant</b>	Début du chantier  PUIS  Mise à jour pendant toute la durée du chantier
<b>Planning des phases bruyantes sur la base du planning d'exécution</b>	En phase préparation de chantier

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

Justificatif	Quand ?
Liste des actions visant à réduire les nuisances acoustiques	En phase préparation de chantier
Cahier des doléances présent sur site	En phase préparation de chantier
Classeur FDS	En phase préparation de chantier
<p><b>Rapport mensuel et unique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Photos illustrant l'avancement du chantier, sa bonne tenue, la gestion des déchets, l'affichage des consommations dans les cantonnements...</li> <li>▪ Tableau et graphique de suivi des consommations en eau, en énergie et en transports + commentaires sur les évolutions</li> <li>▪ Tableau de suivi des livraisons de matériaux (quantités livrées, poids, distances parcourues)</li> <li>▪ Tableau de suivi des déchets</li> <li>▪ Tableau / Cahier de suivi des doléances et des réponses apportées</li> <li>▪ Tableau de suivi des incidents environnementaux</li> <li>▪ Tableau synthèse des quantités/volumes de bois d'œuvre employés avec les certificats FSC et / ou PEFC + bons de commande associés confirmant les quantitatifs</li> </ul>	<p><b><u>Mensuel à transmettre à EDEIS</u></b></p> <p>Relevés effectués <u>à date fixe</u></p>

#### 4. RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier (y compris sous-traitants, intérimaires, etc.) s'engagent à **respecter la réglementation en vigueur**.

Il est rappelé que depuis juillet 2002 la **réglementation sur les déchets** n'autorise la mise en centre de stockage que pour des déchets ultimes (déchets qui ne sont plus valorisables, ni par recyclage, ni par valorisation énergétique). Les déchets produits sur chantier devront être **évacués de manière sélective avec une traçabilité assurée** (conservation des bordereaux et en privilégiant le recyclage et la valorisation).

##### Info réglementaire

Conformément à la réglementation en vigueur, seront strictement interdits :

- Le **brûlage** des déchets sur le chantier,
- L'**enfouissement** des déchets sur le chantier,
- L'**abandon** des déchets en décharge sauvage,
- Le **rejet ou le déversement** des rejets polluant dans le réseau d'assainissement ou dans la nature

## 5. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

Des équipements adéquats doivent être mis en place sur le chantier pour les ouvriers et les visiteurs. Les dispositions suivantes sont à prévoir par le lot installation de chantier :

- Toilettes séparées pour les hommes, femmes, et PMR
- Lavabos
- Douches utilisables
- Zones de vestiaires pour se changer
- Casiers verrouillables dans les vestiaires
- Zone unique autorisé aux fumeurs

Il est également préconisé de prévoir un **espace de convivialité** attenant à la **zone fumeur** pour l’affichage des **notes de sensibilisation**, suivi de consommations et tout autre élément en lien avec la vie du chantier (propreté, sécurité...).

Le personnel de chantier doit être **dissuadé d'utiliser les commerces et restaurants locaux** avec les vêtements de chantier. Une affiche rappelant explicitement de **laisser les EPI sur site** est à prévoir dans les vestiaires doit mettre en évidence les dispositions prévues sur le chantier pour le permettre, comme :

- **Cantine / réfectoire** sur le chantier
- **Pauses échelonnées** pour les différentes équipes, afin de ne pas surcharger les restaurants environnants

## 6. BOIS CERTIFIE

Tout bois d’œuvre (et produits à base de bois), mis en œuvre de manière temporaire sur le chantier doit provenir de « **ressources récoltées et commercialisées de façon légale** ». A ce titre :

- **100% des produits bois** utilisé sur le chantier devront disposer d’un **certificat FSC ou PEFC**
- Les justificatifs de l’origine légale et responsable de l’ensemble des bois devront être fournis et validés **avant leur mise en œuvre**.

	<i>FSC = Forest Stewardship Council</i>
	<i>PEFC = Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes</i>

Un document récapitulant les **différents bois importés sur site**, leur **utilisation**, leur **quantité**, leur **provenance** et l’entreprise concernée sera fourni et annexé au rapport mensuel demandé par EDEIS.

## 7. LIMITATION DES NUISANCES SUR LE CHANTIER

### 7.1 Relations avec le voisinage

La **communication avec les riverains** sera gérée par le **lot Gros Œuvre**. Cette dernière mettra en place un moyen de communication adaptée avec les riverains (boîte aux lettres), et tiendra à jour un **cahier de doléances sur le chantier**.

Dans ce cahier figurera **la date et la nature de la doléance** ainsi que la date et la réponse apportée. Les doléances seront hiérarchisées pour assurer **une identification et un traitement rapide** des nuisances définies comme prioritaires, avec **un délai de réponse maximum de 3 jours**.

L'entreprise rendra compte à la Maîtrise d'œuvre d'exécution et au Maître d'ouvrage de la plainte formalisée avant toute réponse.

La **boîte aux lettres du site** sera déplacée si nécessaire, de sorte que le facteur n'ait jamais à pénétrer sur le chantier pour déposer le courrier. **Une notice d'information** à destination des riverains sera apposée directement sur cette boîte aux lettres, de façon à préciser son utilisation.

Pour minimiser les nuisances vis-à-vis des riverains, l'entreprise devra prévoir des **accès au chantier et une installation de chantier** qui perturbent le moins possible ces riverains.

Autour du site, les piétons devront disposer de **cheminements appropriés, sécurisés et protégés**. Des panneaux d'avertissement seront mis en place.

### 7.2 Limitation des nuisances acoustiques

Des **restrictions sur les horaires du chantier** et sur les bruits émis devront être respectés sur le chantier suivant l'arrêté de bruit du département de Seine-Saint-Denis. Les travaux bruyants sont en effet interdits tous les jours ouvrables de 20h à 7h ainsi que les dimanche et jours fériés.

Toutes les mesures nécessaires devront être prises pour **limiter les nuisances acoustiques occasionnées**, aux riverains et aux intervenants sur le chantier de façon à respecter les exigences suivantes :

- La réglementation sur la **protection des travailleurs** – Code du travail,
- La réglementation sur le **matériel et les engins de chantier** – Arrêté du 18 mars 2002, posséder le marquage « CE » et indication du niveau de puissance acoustique garanti, Arrêté du 12 mai 1997,
- La réglementation concernant le **bruit de voisinage** – Code de la santé publique,

A titre d'exemple les moyens suivants permettront de **limiter les nuisances acoustiques** :

- Utiliser du matériel et des **engins de chantier conformes** à la réglementation ;
- **Sensibiliser** les compagnons afin de diminuer les nuisances acoustiques ;
- Prendre des dispositions sur le matériel et les engins ;
- **Remplacer les engins et le matériel** pneumatiques par leur équivalent électrique,
- **Insonoriser** les engins et le matériel,
- Utiliser du **matériel de puissance suffisante** pour limiter le régime moteur,
- **Adapter la puissance** de l'engin et sa dimension aux tâches à accomplir,
- Utiliser des banches équipées **d'écrous serrés à la clé dynamométrique**,
- Mettre en place une **palissade pour créer un écran acoustique**,
- Utiliser une **liaison radio** pour les communications depuis le sol avec le grutier ;

## CHARTE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

- Prendre des dispositions liées à la **gestion et à la coordination du chantier** ;
- **Branchement électrique** opérationnel pour supprimer le recours à un groupe électrogène
- **Limiter le nombre de camions de livraison**, et prévenir l'attente pour les camions
- Réfléchir sur les **horaires de trafic** des véhicules sur le chantier
- Port de **protections auditives** par les compagnons
- Privilégier les réservations par rapport au recours systématique au percement après coulage : cela nécessite une étude précise des réservations
- Éviter les **marches arrière des camions et toupies à béton** dans le schéma de circulation du Plan d'Installation de Chantier

Les radios seront soit proscrites ou alors des restrictions doivent être mises en œuvre pour le **volume de la radio**. Les entreprises devront prévoir **des affiches dans les zones de travail** du chantier pour rappeler cette exigence.

En phase préparation du chantier, l'entreprise du **lot gros œuvre** établira un planning des phases bruyantes du chantier et identifiera pour chacune des phases les **actions mises en place pour limiter les nuisances acoustiques** en fonction des contraintes du chantier (organisation, matériel, engins).

### 7.3 Limitation des nuisances visuelles et propreté du chantier

Pour limiter les **nuisances visuelles** du chantier, chaque entreprise s'engage, au quotidien, à maintenir la **propreté du chantier** et doit s'assurer du respect des instructions du Règlement Sanitaire Départemental de Seine-Saint-Denis. Le chantier doit être entouré d'une **clôture au niveau des endroits ouverts** sur la voie publique, assurant une protection et une interdiction d'accès à toute personne étrangère au chantier. De plus, la **voie publique et les points où sont exécutés les travaux en dehors du chantier seront tenus propres**.

Les nuisances visuelles du chantier seront limitées grâce à un **nettoyage hebdomadaire** des cantonnements (spécifiquement des zones autour du réfectoire, des bureaux, des espaces de convivialité), de la **zone réservée aux fumeurs**, autour des bennes à déchets si nécessaire, du chantier, de ses abords et ses accès, en particulier en cas de **salissure de la voie publique**.

Le chantier sera **obligatoirement entouré de clôtures appropriées** (pas de décrochés de clôtures autour du site) assurant une protection et une interdiction de pénétrer efficaces. Ces **palissades et les installations de chantier seront entretenues** tout au long du chantier.

Une réflexion sera menée quant à la **localisation, la couleur et l'intégration des palissades** dans leur environnement ainsi que des installations de chantier. Les dispositions prises devront être justifiées.

**Les zones de stockage des déchets** seront prévues à l'écart des riverains, ou derrière des protections visuelles.

Le chantier devra être **correctement éclairé** mais l'éclairage devra être protégé pour ne pas déranger le voisinage. Tous les éclairages seront directionnels et non-polluants.

**En phase préparation de chantier, l'entreprise responsable du lot installation chantier justifiera des dispositions prises pour limiter les nuisances visuelles conformément aux exigences ci-dessus.**

### 7.4 Limitation des nuisances dues au trafic

Pour limiter les **nuisances dues au trafic des véhicules**, la réglementation locale pour la circulation des véhicules doit être respectée.

## CHARTRE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

Les dispositions suivantes seront prises pour limiter les nuisances dues au trafic :

- Gestion des **apports de matériel et les enlèvements de déchets**,
- Gestion de la circulation des personnes,
- Planifier le **stationnement** du personnel du chantier
- Réflexion sur **les horaires** : planifier les rotations des camions et leur nombre.

La **signalétique du chantier** sera particulièrement étudiée pour faciliter l'accès du personnel, visiteurs et livraisons :

- Signalétique identifiant les **accès au chantier pour les livraisons**, collectes des déchets et visiteurs,
- Signalétique identifiant la **réception du site**,
- Gestion des lieux de livraison avec mise en place si nécessaire **de points de livraison à distance**,
- Conserver la **bonne visibilité des panneaux** et indications routières.

Le stationnement à l'intérieur du chantier sera privilégié selon le plan d'installation du chantier qui sera établi. Le stationnement éventuel de véhicules personnels dans les rues avoisinantes devra se faire dans le strict **respect des emplacements publics** prévus à cet effet.

Le personnel de chantier sera fortement incité à utiliser les moyens d'accès suivants :

- Covoiturage
- Transports en commun

**En phase préparation de chantier, les entreprises justifieront des dispositions prises pour limiter les nuisances dues au trafic. En particulier, un plan d'installation de chantier indiquant l'accès et la signalétique envisagés pour le site sera à établir.**

## 8. LIMITATIONS DES RISQUES ET POLLUTIONS

### 8.1 Limitation de la pollution des eaux et du sol

Afin de limiter la **pollution des eaux et du sol**, la réglementation doit être scrupuleusement respectée par l'ensemble des entreprises. Les entreprises veilleront notamment à l'étiquetage réglementaire des cuves, des fûts, des bidons et des pots.

Les matériaux et équipements seront entreposés dans des espaces couverts et sécurisés, ainsi que protégés contre toute dégradation possible (vol, intempérie...).

Les produits potentiellement polluants seront impérativement identifiés, listés et leurs volumes évalués. En début de chantier, **toutes les entreprises concernées** doivent archiver sur site les **FDS** (Fiche de **Données** et de **Sécurité**) réglementaires relatives à leurs activités.

**Un classeur de FDS devra être mis à disposition sur chantier des personnes intéressées et répertorié à minima, les FDS pour les colles, mastics, peintures, vernis, lasures, produits de traitement du bois ou d'étanchéité, produits de nettoyage.**

Les FDS seront scrupuleusement respectées et des produits offrant une garantie de **moindre toxicité** devront être employés. Les produits présentant une phrase de risque (règlement CLP) seront évités.

Lorsqu'aucune alternative n'est possible, les phrases de risques suivantes seront autorisées : R10 -R11- R22 -R25 -R36 -R37 -R38 -R42 -R43 (ou leur équivalent suivant le règlement CLP, à savoir : H302, H311, H319, H335, H315, H334 et H314).

## CHARTRE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

Les produits polluants seront stockés sur rétention et à l'abri des intempéries : dans une base vie, un conteneur prévu à cet effet ou dans des bacs de rétention carénés. Chaque zone de stockage de produits polluants sera équipée d'un **kit d'intervention d'urgence (de dépollution)**, dimensionné en fonction de la quantité de produits stockés. La propreté des rétentions devra être contrôlée à minima une fois par semaine. Les déversements accidentels devront être intégrés au suivi des incidents.

L'utilisation de produits offrant une garantie de moindre toxicité doit être faite. A ce titre les **huiles de décoffrage seront obligatoirement végétales** ou utilisation de systèmes coffrant sans huile (banches en résine).

Toutes les dispositions pour récupérer et traiter (ou obtenir la garantie de leur traitement ultérieur) les effluents polluants du chantier seront pris. **Les eaux de lavage seront systématiquement récupérées.**

Les dispositions nécessaires pour **limiter les nuisances dues à la poussière, à la boue et aux laitances du béton**, et afin de garantir la propreté du chantier, seront prises par l'ensemble des entreprises.

En fonction des phasages, les mesures citées ci-dessous pourront être prises :

- **Arrosage** en cas de besoin,
- **Nettoyage régulier** du chantier et des postes de travail (aspirateur),
- Utilisation de matériel de ponçage muni d'aspirateur,
- **Protections sur les clôtures du chantier** pour éviter les projections sur les parcelles ou voiries avoisinantes,
- **Mise en place d'étagères et de planchers de rétention** dans la base vie pour assurer un stockage sécurisé des produits liquides polluants,
- Mise à disposition de **kits d'intervention d'urgence** pour pallier les déversements de produits chimiques éventuels, formation du personnel à leur utilisation.

Une **attention particulière** sera portée sur l'entretien et la propreté des zones suivantes :

- Zones extérieures autour du réfectoire, des bureaux et des bennes à déchets,
- Toilettes de chantier,
- Zone réservée aux fumeurs.

**Ces zones privatives seront également occultées afin de ne pas être visibles depuis l'extérieur du chantier.**

Au-delà de ces dispositions, des mesures doivent être prises pour **optimiser le nettoyage des engins** et des matériels, afin d'éviter tout déversement et ruissellement de liquides toxiques :

- Mise en place d'un **débourbeur ou système de lavage mobile** des camions,
- Mise en place d'une aire de lavage des engins avec récupération et retraitement des eaux de lavage, évitant leurs infiltrations dans le sol,
- Mise en place de bacs de rétention pour les produits potentiellement polluants : fuel, huile de décoffrage,
- Mise en place de **bacs de rétention** pour le nettoyage des outils et des bennes.
- Ces derniers impliquent une véritable réflexion sur la propreté des engins et du matériel, allant au-delà d'un simple lavage ou entretien régulier.

**En phase préparation de chantier, les entreprises confirmeront les dispositions qui seront prises pour limiter les nuisances dues à la poussière, à la boue et intégrera notamment les aires de lavage et les bacs de rétention au plan d'installation du chantier.**

## 8.2 Limitation de la pollution de l'air

Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour que les **techniques constructives** limitent les **rejets de poussière dans l'air** et limitent la pollution de l'air, comme :

- Privilégier les outils manuels,
- Respecter les FDS le cas échéant,
- Formaliser des procédures en cas d'utilisation de solvants ou pour le remplissage de carburant des engins,
- Couvrir si nécessaire les bennes,
- Emploi de pulvérisateurs anti-poussière,
- Arroser si nécessaire les gravats en été,

Les **envois de matériaux** seront évités en adaptant les techniques de mise en œuvre (par exemple : pas de découpe de polystyrène expansé à la scie sur le chantier, mais découpe au cutter ou au fil chaud),

Utiliser **des outils motorisés vitesse lente** (éviter les outils à vitesse rapide sans système de piégeage des poussières) ou raccordé à un aspirateur (cas du matériel de ponçage ou de découpe du bois par exemple)

Utilisation **d'écrans anti-poussière** et mise en place de **ventilateurs d'extraction et / ou d'insufflation** avec systèmes de filtration de façon à renouveler l'air et capter les poussières générées, notamment en périphérie des zones de démolition et de ponçage.

Tous les compagnons devront être informés des dispositions à prendre pour limiter la poussière et la pollution de l'air et en particulier les règles d'utilisation de protections individuelles.

**En phase préparation de chantier, les entreprises justifieront des dispositions qui seront prises pour limiter la pollution de l'air.**

## 9. LIMITATION DE LA CONSOMMATION DES RESSOURCES

Afin de **surveiller les dérives et sensibiliser les acteurs** du chantier, un suivi des consommations d'eau et d'énergie pendant le chantier sera réalisé.

Les mesures de suivi, définies ci-après, devront être mises en place :

- Installation de **systèmes de comptage** pour la zone chantier, les bureaux de chantier et les baraquements de chantier (réfectoire, vestiaire, douche), pour l'eau et l'électricité,
- **Tableau de bord** : réalisation de relevés effectués de manière hebdomadaire et à date fixe des quantités consommées (m<sup>3</sup>, kWh et L de carburants pour les engins de chantier),
- Les **mesures mensuelles et les graphiques de consommations d'eau, d'électricité et de combustibles** devront être enregistrées et affichées dans les cantonnements.

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

<b>Consommations énergétiques</b>	<b>Consommations en eau</b>
<b>Surveiller et enregistrer</b> les données de consommation énergétique du site en <b>kWh (et le cas échéant, de litres de carburant utilisés)</b> résultant de :	<b>Surveiller et enregistrer</b> les données de consommation d'eau potable en <b>m3</b> du site résultant de :
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'utilisation d'engins de chantier</li> <li>- Des équipements (mobiles et fixes)</li> <li>- De la base vie du site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des systèmes et procédés constructifs</li> <li>- Des équipements (mobiles et fixes)</li> <li>- De la base vie du site</li> </ul>
<b>Exprimer et reporter</b> ces données, collectées en émissions de <b>CO2 (kgCO<sub>2</sub> eq)</b>	<b>Exprimer et reporter</b> la consommation totale nette d'eau en <b>m3</b>
<b>Joindre les photos des relevés des compteurs correspondants</b> : base vie et chantier	<b>Joindre les photos des relevés des compteurs correspondants</b> : base vie et chantier

Les **mesures d'économies**, définies ci-après, devront être mises en place :

- Mise en place de moyens pour **économiser l'eau** (électrovanne couplée à une horloge, boutons poussoirs...),
- Mise en place de dispositifs **pour réduire les consommations d'énergie** (éclairage basse consommation, détecteurs de présence, ferme porte, contact de feuillure, thermostats, groom)
- Mise en place d'une **horloge de fonctionnement pour les installations électriques** de chantier,
- Détection de présence sur les luminaires,
- Mise en place d'un **système d'extinction du chauffage et de l'éclairage** par horloge la nuit et le week-end,
- Sensibilisation du personnel et partage des bonnes pratiques.

**Un tableau de suivi mensuel des consommations d'eau et d'énergie sera établi par le Responsable « Charte chantier à faible impact environnemental ».** Seront également intégrer **les photos des relevés des compteurs.**

Ce tableau de suivi sera annexé au rapport mensuel unique transmis à EDEIS.

L'affichage de ce suivi sous la forme de graphique dans les espaces de convivialités des compagnons et bureau de chantier, visible de tous les intervenants **sera mis à jour mensuellement à date fixe.**

**Les photos des affichages seront jointes** au rapport mensuel unique transmis à EDEIS.

La personne chargée de réaliser ces suivis sera nommément désignée en **phase de préparation de chantier (si différent du responsable environnement)**. En cas de surconsommation décelée, des mesures correctives devront être mises en place et une fiche d'actions correctives formalisées par le responsable environnement.

## 10. ACCESSIBILITE ET SECURITE DU CHANTIER

### 10.1 Accessibilité

Des **accès sécurisés et appropriés** vers le site doivent être mis en place.

Les **différents risques** présents sur le chantier seront affichés à l'entrée du site. Des équipements de protection individuels propres et en bon état seront mis à disposition pour les visiteurs.

Tous les **panneaux et indications routières** doivent rester visibles. Si la vue d'un panneau est obstruée, un panneau de remplacement doit être mis en œuvre.

Si les accès au chantier sont souvent **congestionnés par la circulation automobile**, un point de livraison doit être spécialement aménagé à distance du site, à partir duquel des véhicules peuvent effectuer des transferts au cours de la journée, avec un petit véhicule, à des horaires où la circulation est moins problématique.

**L'entreprise responsable du lot installation chantier mettra en place l'ensemble de ces dispositifs en phase préparation de chantier.**

### 10.2 Sécurité

Des **procédures de santé et sécurité** seront mises en place, notamment :

- Des **panneaux d'avertissement** doivent assurer la sécurité des piétons et automobilistes,
- Des **panneaux d'information** indiquant les coordonnées des secours les plus proches seront affichés dans les locaux suivants : réception du chantier, réfectoire et bureaux principaux.

**Les clôtures et échafaudages** doivent être correctement éclairés la nuit et les filets de protection des échafaudages doivent être correctement installés ainsi que bien entretenus (justificatifs à prévoir).

Le **Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé** sera responsable de la prévention des risques pour l'ensemble des équipes tout au long du chantier. Le compte-rendu de son inspection et le détail des moyens mis en place pour prendre en compte ses remarques le cas échéant, devra être transmis à **EDEIS**.

## 11. Gestion des déchets DE CHANTIER

### 11.1 Organisation

**La gestion des déchets de chantier pour l'opération est sous la responsabilité de l'entreprise du lot Gros Œuvre.**

En phase de préparation de chantier, l'entreprise nommera **un interlocuteur spécifique**, garant de la mise en place d'un **SOGED** (Schéma d'Organisation de Gestion et d'Élimination des Déchets), du respect de l'organisation envisagée par ce document et plus globalement de l'atteinte des objectifs de valorisation.

Tous les intervenants du chantier s'engagent d'abord à **contribuer à l'établissement du SOGED**, s'il s'avère que certains déchets spécifiques ne sont pas centralisés via les bennes du chantier, et ensuite à **respecter les dispositifs prévus** par celui-ci et à contribuer à l'atteinte des objectifs.

L'ensemble des entreprises intervenant sur le site doivent **obligatoirement trier leurs déchets selon l'organisation définie dans le SOGED** et les déposer dans les bennes mises à leur disposition par ces

dernières. L'entreprise fournira tous les justificatifs (bordereaux, suivi) nécessaires pour **justifier de la mise en œuvre de la traçabilité et valorisation** de l'ensemble des déchets produits sur chantier.

## SOGED

Pour atteindre les objectifs de valorisation énoncés ci-dessus, le SOGED établi en **phase préparation de chantier**, comprendra les éléments suivants :

- **L'identification et la quantification** des déchets produits à minima selon les typologies suivantes :
  - o Déchets dangereux (DD)
  - o Déchets inertes (DI)
  - o Déchets non dangereux (hors déchets d'emballages)
  - o Déchets d'emballages.
- Cet estimatif devra être présenté sous les formes suivantes :
  - o D'une part de manière classique en **tonnes par type de déchets** en distinguant les déchets principaux suivant le tri qui sera effectué, comme : *les déchets dangereux, les inertes, les DIB, le bois, et la ferraille.*
  - o Puis sous la forme de **ratio en m3 ou Tonnes / 100 m<sup>2</sup> de plancher** – pour répondre au crédit *BREEAM Wst 01*. Dans cette optique, il est demandé de différencier les déchets dangereux des non dangereux (*comme précisé ci-dessus*) tout en **tenant compte des fractions de déchets** qui seront retenues pour être suivies et valorisées.
- Une **justification des ratios** pris en compte pour l'estimation des déchets et leur valorisation devra également être intégrée au SOGED. Il est accepté que cela soit basé sur les valeurs issues de projets comparables ou encore sur les meilleures pratiques quand elles sont disponibles.
- Les **modalités de collecte et de tri** de chaque typologie de déchets ainsi que le degré de tri en fonction de la place disponible et des filières en aval
- Les **mesures prises par typologie**, pour réduire la production de déchets à la source (calepinage, réservations, emballages réduits etc.) pour chaque typologie de déchets.

Le SOGED devra être **suivi par l'entreprise du lot Gros Œuvre** et **en cas de non-conformité**, une **fiche d'action corrective** devra être produite. S'il s'avère que les dispositions décrites ne sont plus adaptées au phasage de chantier, le **SOGED sera actualisé**.

Pour rappel, les déchets de chantier se classent en **5 typologies** :

<p><b>Les Déchets Inertes (DI)</b> : béton, briques, tuiles et céramiques, terres et granulats non pollués, isolants minéraux, déchets de verre, etc.</p>	
<p><b>Les déchets non dangereux (DND)</b> : verre, plastiques, métaux, minéraux, etc.</p>	

<p><b>Déchets d'emballages</b> : cartons, palettes, emballages plastiques,</p>	
<p><b>Les Déchets Dangereux (DD) :</b></p> <p>Les solvants organiques présents dans les peintures, colles, vernis, décapants, aérosols, nettoyeurs : <i>alcool, acétone, white spirit, toluène, xylène, trichloréthylène.</i></p> <p>Les acides forts présents dans les nettoyeurs, décapants : <i>acide chlorhydrique, nitrique, sulfurique, fluorhydrique.</i></p> <p>Les bases fortes présentes dans les décapants, les nettoyeurs et les produits de construction : <i>soude, ammoniacque, ciment frais.</i></p> <p>Les résines présentes dans les peintures, colles, joints, revêtements de sols, vernis : <i>acrylique, glycérophtalique, époxydique, polyuréthane.</i></p> <p>Les produits noirs présents dans les étanchéités de bâtiment : <i>bitume, enrobé bitumineux, émulsion bitume, asphalte.</i></p> <p>Les agents de coffrage et démoulage présents dans le gros œuvre (béton banché) : <i>huiles de coffrage, de démoulage d'origine végétale</i></p>	
<p><b>Déchets spécifiques</b> : Tube fluorescent (néon), lampes à LED, lampes fluo-compactes, piles, équipement de chauffage électrique et de ventilation, outillage électrique et électronique, déchets alimentaires, déchets verres</p>	

Pour chaque typologie de déchets identifiés, la **filière d'enlèvement choisie devra être la plus satisfaisante d'un point de vue technique, environnemental et économique**, en privilégiant la valorisation. Une justification est attendue de la part de l'entreprise en charge de leur évacuation.

**Information complémentaire**

Il est rappelé que les sites d'élimination de déchets sont listés par la FFB à l'adresse suivante : [www.dechets-chantier.ffbatiment.fr](http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr)

Pour plus d'information, consulter le plan de gestion des déchets du BTP du département de Maine et Loire : [http://www.maine-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/lien\\_3\\_Plan\\_de\\_gestion\\_des\\_dechets\\_du\\_BTP49-2002\\_cle562c47.pdf](http://www.maine-et-loire.gouv.fr/IMG/pdf/lien_3_Plan_de_gestion_des_dechets_du_BTP49-2002_cle562c47.pdf)

Le **tri des déchets à la source** sera déterminé en fonction des filières d'enlèvement identifiées.

## 11.2 Réduction de la production de déchets à la source

La gestion des déchets commence par la **réduction à la source des quantités de déchets produites**. Le tri des déchets à la source réduit de manière significative les coûts relatifs à l'élimination des déchets et en facilite la valorisation.

Ainsi tous **les acteurs intervenant sur le chantier seront contractuellement soumis à prendre les dispositions qui conviennent (selon les lots) allant dans le sens de réduction de la quantité de déchets à la source.**

Pour identifier ces mesures **le responsable environnement nommé** s'appuiera sur les référents chantier vert de chaque lot.

A titre d'exemple, les dispositions suivantes pourront être prises :

- Privilégier la **fabrication hors site** (préfabrication en usine, production de béton hors site, etc.),
- Optimiser les systèmes constructifs : utiliser des **composants préfabriqués**, recourir au calepinage, utiliser des **outils formels** (outils informatiques de calepinage), remplacer le polystyrène pour les réservations par des **solutions qui limitent le volume de déchets produits**, utilisations d'emballages consignés, ...

**En phase gros œuvre :**

- La **rationalisation des livraisons** qui permettra de limiter la production des emballages,
- Privilégier la **fabrication hors site** (préfabrication en usine, production de béton hors site, etc.),
- L'usage de **palettes consignées** sera favorisé,
- L'utilisation de **poutres et pré-dalles préfabriquées** en superstructure,
- L'utilisation du polystyrène sera limitée pour effectuer les réservations. Seront favorisées des **boîtes en bois, en carton** ou des éléments en Siporex,
- La synthèse des réseaux sera lancée avant l'établissement des plans d'exécution afin de reporter les réservations et donc de **limiter les repiquages au marteau-piqueur et les déchets associés.**

**En phase second œuvre :**

- Le **calepinage des revêtements**, des cloisons et des doublages, de façon à **limiter les chutes** et la production de déchets, et ainsi d'engendrer le moins possible des nuisances sonores et l'émission de poussières,
- La **rationalisation des livraisons** qui permettra de limiter la production des emballages,
- Discussions avec les fournisseurs pour **optimiser les conditionnements des matériaux** dans le but de diminuer les quantités d'emballage
- **Les chutes de bois pourront être limitées** par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraison, des tourets, chevalets pour les menuiseries extérieures...

## 11.3 Le tri des déchets

La meilleure façon de **garantir le taux de valorisation maximal à moindre coût** est de prévoir un tri à la source.

Suivant le **Décret n°2021-950 du 16 Juillet 2021**, il est désormais obligatoire de réaliser un tri « **7 flux** » sur les chantiers :

## CHARTRE CHANTIER PRO AUBERVILLIERS

- Papiers
- Métaux
- Plastiques
- Verre
- Bois
- Fraction minérale
- Plâtre

Si la place disponible sur site est suffisante pour permettre le tri à la source, soit estimé à **40 m<sup>2</sup>**, cette solution devra être mise en place. Le cas échéant, il est toutefois admis de **recourir à une plate-forme de tri**, sous condition que celle-ci puisse garantir les taux de valorisation visés.

Dans ce cas il faudra envisager un tri permettant à minima de respecter la réglementation et prévoir :

<b>1 benne déchets non dangereux mélangés</b>	
<b>1 benne <u>hermétique</u> déchets dangereux</b>	

Une **signalétique sera mise en place** au droit de **chaque bac de tri/ benne** afin de faciliter leur utilisation et rendre le tri plus simple et efficace. Les déchets ménagers des cantonnements seront stockés dans des bennes spécifiques, et seront enlevées si possible par les services de la ville. Ces dispositions seront mises en place par l'entreprise et conservées jusqu'à la fin du chantier.

**Un tri devra être envisagé sur site avec, à minima, 2 containers :**

<b>1 container déchets alimentaires</b>	
<b>1 container verre</b>	

Les bennes en place sur le chantier devront être équipées de **pictogramme** permettant de différencier la destination de celles-ci.

Les déchets d'emballage dont la production est **supérieure à 1 100 litres/semaine** ou qui ne sont pas collectés par la collectivité sont réglementés. La réglementation impose la **valorisation systématique des déchets d'emballage lorsque la production excède 1 100 litres/semaine**.

Les emballages peuvent être :

- Valorisés par le **détenteur** dans une installation agréée,
- Cédés par contrat à **l'exploitant d'une installation agréée**,
- Cédés par contrat à un **intermédiaire**

#### 11.4 Les objectifs de valorisation

L'objectif principal pour l'ensemble du chantier est **d'assurer une valorisation maximale des déchets** produits. Par valorisation est entendu de la **valorisation matière ou énergétique**. La valorisation matière peut être du réemploi ou de la **réutilisation, du recyclage**.

Les objectifs chiffrés à atteindre sont les suivants :

Taux de valorisation des déchets *	<b>≥ 95%</b>  De la masse totale
Taux de récupération des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)	<b>100 %</b>

**\* ces pourcentages de valorisation doivent être obtenus en excluant la terre et / ou le béton valorisé sur la parcelle**

Les contrats de chacun des prestataires de traitement des déchets devront être transmis à EDEIS et devront **justifier des taux de valorisation visés**, ainsi que des **justificatifs** qui seront fournis directement par ce prestataire pour **confirmer le suivi réalisé par le responsable environnement**.

#### 11.5 Le Suivi du traitement des déchets

L'entreprise du lot Gros Œuvre, dès le départ du chantier et jusqu'à la fin des travaux en lien avec son marché, **fournira tous les mois à EDEIS un tableau de suivi du traitement des déchets comprenant :**

- La quantification initiale par **typologie** des déchets
- La **date d'enlèvement**
- La **nature** de déchets
- Le **numéro de bordereau** de suivi de déchets et le numéro de bon du prestataire
- La **masse** et le **volume** par fraction de déchets (Ces informations seront fournies par le prestataire en charge de gérer les déchets. Les fractions de déchets à considérer dépendront du tri effectué sur place et donc des catégories de déchets suivies par le prestataire concerné. En général, la distinction correspond **aux différentes bennes mises à disposition** sur site : déchets inertes, DIB, ferrailles, bois, déchets dangereux...)
- Le **taux de valorisation des déchets**, en différenciant la **partie valorisée matière** de celle valorisée **énergétiquement** (ces informations sont transmises par le prestataire en charge de la gestion des déchets),
- Le **type de retraitement**,
- La **destination** des déchets,
- Un bilan mensuel des **quantités de déchets valorisées** avec comparaison aux estimations initiales à celles réalisées en début de chantier.

Ce tableau de suivi de la gestion des déchets sera annexé au **rapport mensuel unique** transmis à EDEIS.

Les **Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)** devront **être tenus à la disposition du Maître d'ouvrage et classés**. Pour tous les déchets dangereux, les bordereaux de suivi de déchets réglementaires seront fournis au fil de l'eau.

## 12. ENGAGEMENT DU SIGNATAIRE

Attestation de **prise en compte** et **d'acceptation des préconisations et exigences** de la présente charte de chantier à faible impact environnemental par l'ensemble des entreprises en charge des travaux relatifs à la **construction du bâtiment à Aubervilliers** avec approbation des compagnons, intérimaires et sous-traitants de chaque entreprise).

Le :	
A :	
<b>Noms des entreprises en charge des travaux, lots concernés et signatures :</b>	

## 13. ANNEXES

### 13.1 MAN 03 – Pratiques de Construction Responsables - Checklist A1

Pour démontrer la conformité de cette **checklist A1**, les entreprises devront répondre **aux exigences de six rubriques, à minima, dans chacune des quatre sections présentées ci-après.**

Les **référénts environnements** devront fournir les **preuves correspondantes** (reportage photo, fiche technique, rapports, etc.) ainsi que dater, tamponner et signer la check-list complétée avec ces éléments.

1. Accès sécurisé et adapté			
N°	Critère	Validation (O/N)	Justification
a	<p>Des accès sécurisés et appropriés vers le site doivent être mis en place. Sont exigés au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à disposition de <b>places de parking</b> sur le chantier ou à proximité <b>OU transports en commun accessibles à moins de 500m</b> avec une fréquence de passage inférieure à 30 min <b>OU</b> mise en place d'un <b>service de transport dédié</b> (navette par l'entrepreneur) qui soit relié à une ligne de transport en commun importante</li> <li>• Site <b>bien éclairé</b> <b>ET clôtures appropriées</b> <b>ET surfaces uniformes</b>, i.e. pas de décrochés de clôtures autour du site</li> <li>• Tous les <b>accès</b> doivent être <b>propres et nettoyés</b> de toute boue</li> <li>• Les <b>clôtures et échafaudages</b> doivent être correctement <b>éclairés</b> la nuit <b>ET</b> les <b>filets de protection des échafaudages</b> doivent correctement installés et <b>bien entretenus</b></li> </ul>		
b	<p>Les accès au site doivent être sécurisés. Sont exigés au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cheminevements piétons</b> équipés de <b>rampes et de signalétique</b></li> <li>• Chemins d'accès <b>suffisamment larges</b> pour le passage de fauteuils roulants</li> <li>• Accessibilité de toutes les zones par des visiteurs (malvoyants, malentendants)</li> <li>• <b>Affichage de tous les risques présents</b> sur le chantier à l'entrée du site</li> </ul>		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

<b>1. Accès sécurisé et adapté</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
c	Les <b>entrées et sorties</b> doivent être <b>clairement indiquées</b> pour les visiteurs ainsi que pour les camions de livraison		
d	La <b>réception du site</b> doit être clairement identifiée par une <b>signalétique</b>		
e	La <b>boîte aux lettres</b> doit être placée côté rue afin d'éviter au facteur de pénétrer dans le site		
f	Si des <b>minorités étrangères</b> sont présentes ou travaillent sur le site, les panneaux, notices et livrets doivent être <b>édités dans les langues de ces minorités</b> .		
g	Tous les <b>panneaux et indications</b> routières doivent <b>rester visibles</b> , OU Si la vue d'un panneau est obstruée, un panneau de remplacement doit être mis en œuvre		
h	Si les <b>accès au chantier</b> sont souvent <b>congestionnés par la circulation automobile</b> , un <b>point de livraison</b> doit être spécialement aménagé à <b>distance du site</b> , à partir duquel des véhicules peuvent effectuer des transferts au cours de la journée, avec un petit véhicule, à des horaires où la circulation est moins problématique.		

<b>2. Relations avec le voisinage</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
a	Des <b>courriers de présentation du chantier</b> doivent être envoyés à tous les riverains ET l'entreprise s'engage à <b>remercier le voisinage pour son indulgence</b> , au terme du chantier ET l'entreprise s'engage à envoyer des <b>questionnaires de satisfaction</b>		
b	Les <b>horaires du chantier</b> et des restrictions sur les bruit émis doivent être adaptés au contexte, en particulier si le chantier est situé à proximité des lieux suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logements</li> <li>• Ecoles</li>   <li>• Hôpitaux</li> <li>• Centre-ville</li> <li>• Commerces / Centres commerciaux</li> </ul>		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

<b>2. Relations avec le voisinage</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
<b>c</b>	<p>Le chantier doit être <b>clôturé</b>. Les <b>palissades</b> doivent être intégrées à l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La <b>couleur des clôtures</b> doit être considérée selon les caractéristiques de l'environnement</li> <li>• Autour du site, les piétons doivent disposer de <b>cheminements appropriés, sécurisés et protégés</b></li> <li>• Des <b>panneaux d'avertissement</b> doivent assurer la sécurité des piétons et automobilistes</li> <li>• Les abords du site doivent être <b>parfaitement propres et ordonnés</b></li> </ul>		
<b>d</b>	<p>Un <b>livre des plaintes</b> doit être mis à disposition ET il doit être démontré que toute <b>plainte déposée par les riverains est prise en charge immédiatement</b></p>		
<b>e</b>	<p>Les riverains doivent être convenablement informés par un <b>panneau d'affichage</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De l'avancement du chantier</li> <li>• Sur les coordonnées précises des entreprises (téléphone, site web, adresses e-mail)</li> </ul>		
<b>f</b>	<p><b>L'éclairage du chantier</b> doit être protégé pour ne pas déranger le voisinage</p>		
<b>g</b>	<p>Le <b>personnel de chantier</b> doit être <b>dissuadé d'utiliser les commerces</b> et restaurants locaux <b>avec les vêtements de chantier</b>. Exemples de dispositions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantine / réfectoire sur le chantier</li> <li>• Pausés échelonnées pour les différentes équipes, afin de ne pas surcharger les restaurants environnants</li> <li>• Installation de douches / lavabos</li> <li>• Installation de casiers verrouillables</li> <li>• Demande explicite de laisser les EPI sur site</li> </ul>		
<b>h</b>	<p>Des restrictions doivent être mises en œuvre pour le <b>volume de la radio, ou les radios sont proscrites</b>.</p>		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

<b>3. Respect de l'environnement</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
<b>a</b>	Des <b>restrictions</b> doivent être mises en place pour <b>limiter la pollution lumineuse</b> . Tous les éclairages doivent être directionnels et non-polluants. Si une politique environnementale du chantier a été mise en œuvre, ce point peut être validé		
<b>b</b>	Des <b>mesures d'économie d'énergie</b> doivent être mises en œuvre sur le site : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eclairage basse consommation</li> <li>• Les équipements sont éteints s'ils ne sont pas utilisés</li> <li>• Installation de thermostats</li> <li>• Installation de minuteries</li> <li>• Choix d'équipements économes en énergie</li> </ul> Si une <b>politique environnementale</b> du chantier définit des mesures d'économie d'énergie, ce point peut être obtenu par défaut.		
<b>c</b>	Une <b>stratégie de minimisation des impacts</b> doit être mise en place sur le chantier. Cette analyse doit prendre en compte l'impact du chantier d'un <b>point de vue environnemental</b> , et la façon dont les effets indésirables sont minimisés.		
<b>d</b>	Des <b>mesures d'économie d'eau</b> doivent être mises en place et être suivies. Si une politique environnementale du chantier définit des mesures d'économie d'eau, ce point peut être validé		
<b>e</b>	Des <b>sources d'énergie alternatives</b> doivent être étudiées		
<b>f</b>	Un <b>kit de pollution</b> pour la rétention d'hydrocarbures doit être disponible sur le chantier à proximité des lieux à risque		
<b>g</b>	Des <b>puisards et systèmes de décantation</b> doivent être installés en cas de ruissellement d'eaux chargées. Si une <b>politique environnementale du chantier</b> définit des mesures pour que le ruissellement des eaux chargées soit minimisé, ce point peut être validé		
<b>h</b>	<b>Les matériaux et les équipements</b> doivent être correctement entreposés et protégés/couverts si nécessaire. ET un <b>espace suffisant</b> doit être disponible pour le stockage des nouveaux matériaux : cet espace doit être sécurisé et couvert pour éviter toute dégradation, tout vol, et assurer la protection contre les intempéries.		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
AUBERVILLIERS

<b>4. Sécurité et respect dans l'environnement de travail</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
a	<p>Des <b>équipements adéquats</b> doivent être mis en place sur le chantier pour les ouvriers et les visiteurs. Les dispositions suivantes sont à mettre en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilettes séparées pour les hommes, femmes, et PMR</li> <li>• Douches utilisables ET zones de vestiaires</li> <li>• Casiers verrouillables dans les vestiaires</li> <li>• Zone réservée aux fumeurs</li> </ul>		
b	<p>Les <b>équipements de chantier doivent être propres et bien entretenus</b>, notamment les espaces suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones autour du réfectoire, des bureaux et des bennes à déchets</li> <li>• Qualité des espaces de convivialité</li> <li>• Zone réservée aux fumeurs</li> </ul>		
c	<p>Les <b>zones privatives du chantier</b> doivent être occultées pour ne pas être visibles depuis l'extérieur par les riverains :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones extérieures autour du réfectoire, des bureaux et des bennes à déchets, si nécessaire</li> <li>• Toilettes de chantier</li> <li>• Zone réservée aux fumeurs</li> </ul>		
d	<p><b>Des Equipement de Protection Individuels</b> propres et en bon état doivent être mis à disposition pour les visiteurs</p>		
e	<p>Des <b>procédures santé et sécurité</b> doivent être mises en place, notamment les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Formation appropriée de toutes les équipes</b>, y compris le personnel intérimaire, pour intégration des pratiques de santé et sécurité</li> <li>• <b>Information affichée</b> sur le chantier</li> <li>• Prévention de <b>l'exposition au soleil</b></li> <li>• Tout le personnel doit être <b>badgé</b> (badge clipsé avec photo)</li> <li>• <b>Archivage de tous les incidents</b> (mineurs et sérieux) et de ceux évités de justesse</li> <li>• S'assurer qu'un nombre suffisant <b>d'employés secouristes</b> est présent sur le site</li> </ul>		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
**AUBERVILLIERS**

<b>4. Sécurité et respect dans l'environnement de travail</b>			
<b>N°</b>	<b>Critère</b>	<b>Validation (O/N)</b>	<b>Justification</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer qu'un nombre suffisant <b>d'équipements de premiers soins</b> est disponible sur le site</li> </ul>		
f	Des <b>panneaux d'information</b> doivent indiquer les coordonnées des secours les plus proches (Police, Pompiers, Urgences), dans les locaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réception / accueil du chantier</li> <li>• Réfectoire</li> <li>• Bureaux principaux du chantier</li> </ul>		
g	Une <b>inspection</b> doit être menée par un <b>service d'inspection Santé et Sécurité</b> , ou équivalent		
h	Les <b>issues de secours</b> doivent être bien identifiées, avec une <b>procédure d'évacuation d'urgence</b> appropriée ET des exercices d'entraînement sont menés.		

13.2 Wst 01 – Gestion des déchets de chantier – Table 45 – Liste des groupes de déchets

Le tri devra permettre d'isoler **au moins 5 groupes de déchets** parmi ceux de la liste définie ci-après :

<b>Classe de déchets</b>	<b>Exemples</b>
<b>Brique</b>	Briques
<b>Béton</b>	Conduites, dalles béton, bordures, gravats, béton préfabriqué
<b>Isolation</b>	Laine de verre, mousse plastique
<b>Emballages</b>	Pots de peinture, palette, papier emballage, enrouleurs de câbles
<b>Déchets alimentaires</b>	Déchets de restauration
<b>Huiles</b>	Huiles hydrauliques, huiles moteurs
<b>Asphalte et Goudron</b>	Bitume, goudron
<b>Bois</b>	Bois d'œuvre, Contreplaqué, Aggloméré
<b>Equipements électriques et électroniques</b>	Equipements d'éclairage, système de climatisation etc.
<b>Céramique</b>	Tuiles et briques de céramique, céramique sanitaire, carrelage, faïence
<b>Terres excavée</b>	Mélange de gravât
<b>Terre végétale</b>	Terre végétale
<b>Verre</b>	Verre
<b>Plâtre</b>	Plaque de plâtre, enduit
<b>Métal</b>	Radiateurs, conduites, barres, plaque de métal
<b>Plastique</b>	Conduite, gaine
<b>Mobilier</b>	Table, chaise, bureaux
<b>Terres</b>	Terre, argile, sable, pierre naturelle

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
**AUBERVILLIERS**

<b>Liquides</b>	Peinture non-dangereuse, Diluant pour peinture, Produit de traitement du bois
<b>Déchets dangereux</b>	Tel que défini dans la réglementation
<b>Revêtements de sol</b>	Moquette, Sols souples
<b>Éléments architecturaux</b>	Tuiles, briques réutilisées, souche de cheminée
<b>Divers</b>	Les déchets doivent autant que possible être répartis dans les catégories ci-dessus

13.3 TRAME Plan d'actions environnementales (PAE)

<b>1/</b>	<b>LA POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DE L'ENTREPRISE</b> <i>(nom de l'ETP + logo en en-tête)</i>
1-1	<p>CERTIFICATIONS</p> <p>Votre entreprise possède une des certifications suivantes :</p> <p><input type="checkbox"/> ISO 14001, obtenu le ...                      <input type="checkbox"/> Qualibat :</p> <p><input type="checkbox"/> ISO 9001, obtenu le ...                      <input type="checkbox"/> Autres</p>
1-2	<p>REFERENCES CHANTIERS A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL</p> <p>Votre entreprise met en place, ou à déjà mis, une politique de réduction des impacts environnementaux de ses activités sur l'opération de : ...</p>
<b>2/</b>	<b>ORGANISATION SPECIFIQUE DE L'ENTREPRISE</b> <i>(nom de l'ETP)</i>
2-1	<p>ORGANIGRAMME</p> <p>Responsable de l'opération :</p> <p>M.</p> <p>Tel :</p> <p style="text-align: right;">Responsable/ référent environnement :</p> <p style="text-align: right;">M.</p> <p style="text-align: center;">Tel :</p> <p>Chef de chantier</p> <p style="text-align: center;">M.</p> <p style="text-align: center;">Tel :</p> <p><b><u>Le Responsable/ référent Environnement (R.E.) de l'entreprise est : ...</u></b></p>
2-2	<p>ROLE ET RESPONSABILITE</p> <p><b><u>Le Référent Environnement de votre entreprise :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédige et garantit la bonne application de ce PAE, pour l'entreprise,</li> <li>- Est l'interlocuteur privilégié du pilote, de la Maîtrise d'œuvre concernant le chantier à faible impact environnemental,</li> <li>- Assiste aux réunions chantier « Environnement » organisées tout au long du chantier,</li> <li>- Réalise et fait respecter le Plan d'Installation de Chantier,</li> <li>- Assure la formation et l'information de l'ensemble de son personnel de chantier y compris les sous-traitants sur les sujets relatifs au chantier à faible impact environnemental,</li> <li>- Informe le Maître d'œuvre d'exécution des « incidents environnementaux » lors de chaque réunion de chantier hebdomadaire,</li> </ul>

	- Fournit l'ensemble des documents demandés par EDEIS pour l'établissement du bilan de fin de chantier.
--	---

<b>3</b>	<b>MOYENS SPECIFIQUES A LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE MIS EN PLACE</b>
<b>3.1</b>	<b>ORGANISATION DU CHANTIER</b> <i>Pour chaque rubrique proposée l'entreprise doit définir les moyens qu'elle mettra en œuvre pour répondre aux exigences de la charte.</i>
3.1.1	Plan d'Installation de Chantier (PIC)  <input type="checkbox"/> Le Plan d'Installation de Chantier affiché sur site par le Maître d'Œuvre sera respecté par l'ensemble des compagnons et des sous-traitants de votre entreprise.  <input type="checkbox"/> En cas de modification à apporter au Plan d'Installation de Chantier, le Référent Environnement de votre entreprise le signalera par écrit à la Maîtrise d'œuvre.
3.1.2	Stationnement des véhicules du personnel de chantier  Une zone de stationnement pour les véhicules personnels du chantier sera définie sur le PIC.  <input type="checkbox"/> L'utilisation du covoiturage pour les salariés de votre entreprise sera favorisé grâce à : ...  <input type="checkbox"/> L'entreprise proposera à ses ouvriers un recours privilégié au métro/bus.
3.1.3	Accès des véhicules de livraison  <input type="checkbox"/> Les matériaux seront stockés sur la zone prévue au plan d'accès du chantier.  <input type="checkbox"/> Les matériaux suivant, utilisés par votre entreprise, nécessiteront d'être stockés à l'abri des intempéries : - ... - ...  <input type="checkbox"/> Un plan d'accès au chantier sera transmis aux fournisseurs  <input type="checkbox"/> Un planning des livraisons sera transmis à la maîtrise d'œuvre d'exécution, afin qu'une coordination soit possible afin d'éviter les éventuels doublons et prévenir les risques d'encombrement sur la voie publique.
3.1.5	Suivi des performances  <input type="checkbox"/> Le Référent Environnement de votre entreprise sera présent aux réunions environnementales organisées par EDEIS afin de faire le point détaillé sur l'ensemble de la démarche (incidents environnementaux et bonnes pratiques).  <input type="checkbox"/> Le Référent Environnement de votre entreprise s'engage à informer la maîtrise d'œuvre d'exécution lors de chaque réunion de chantier des points suivant :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les incidents concernant l'environnement, survenus sur le chantier,</li> <li>- les incidents liés plaintes des riverains ou autres,</li> <li>- le respect des consignes du tri des déchets sur le chantier,</li> <li>- l'aspect général de propreté du chantier et des abords.</li> </ul>																
3.1.6	<p>Bilan de fin de chantier</p> <p><input type="checkbox"/> Le Référent Environnement de votre entreprise fournira à EDEIS, au fur et à mesure du chantier, les documents demandés (voir charte chantier) pour l'établissement du bilan de fin de chantier.</p> <p>Des réunions de mise au point de ce bilan fin de chantier seront à prévoir avec les Référents Environnement de chaque entreprise, leur but étant de s'inscrire dans une démarche d'amélioration continue.</p>																
<b>3.2</b>	<b>LA GESTION DES DECHETS</b>																
3.2.1	<p> limiter la production de déchets</p> <p><input type="checkbox"/> Le polystyrène ne sera pas utilisé pour créer les réservations, et sera remplacé par .....</p> <p><input type="checkbox"/> Un plan de calepinage sera réalisé pour les matériaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...</li> <li>- ...</li> <li>- ...</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Le produit ou procédé suivant sera utilisé pour limiter la production de déchets sur le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...</li> <li>- ...</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> Les dispositions constructives suivantes ont été prises afin de réduire les déchets à la source :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...</li> <li>- ...</li> </ul>																
3.2.2	<p>Identifier les déchets produits</p>																
	<p><b><u>Tri des déchets sur le chantier</u></b></p> <p>Un affichage reprenant les consignes de tri sera réalisé au niveau du chantier.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nature des déchets</th> <th>Quantité de déchets estimée</th> <th>Valorisation prévue</th> <th>Quantité de déchets réduit à la source grâce à la politique de réduction des déchets mise en place</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Déchets Inertes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Emballages propres (cartons, films plastiques, bois)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Terre végétale polluée</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nature des déchets	Quantité de déchets estimée	Valorisation prévue	Quantité de déchets réduit à la source grâce à la politique de réduction des déchets mise en place	Déchets Inertes				Emballages propres (cartons, films plastiques, bois)				Terre végétale polluée			
Nature des déchets	Quantité de déchets estimée	Valorisation prévue	Quantité de déchets réduit à la source grâce à la politique de réduction des déchets mise en place														
Déchets Inertes																	
Emballages propres (cartons, films plastiques, bois)																	
Terre végétale polluée																	

	Terre Végétale non polluée			
	DIB			
	Déchets verts			
	Autres			

Le dispositif de tri sera respecté par notre entreprise.

Si ce dernier s'avère insuffisant ou non performant des moyens palliatifs seront demandés via la maîtrise d'œuvre d'exécution dans les plus brefs délais.

**Tri des déchets dans les cantonnements**

Des poubelles double-bacs seront mises en place au niveau de la base vie des compagnons, conformément à la politique de tri de la ville : une pour les déchets ménagers, et une pour les déchets valorisables (papier, cartons, canettes, bouteille plastiques ...).

Un bac de récupération des produits verriers sera également disponible.

Un affichage reprenant les consignes de tri sera également réalisé au niveau du chantier.

Le dispositif de tri sera impérativement respecté par votre entreprise. Si ce dernier s'avère insuffisant ou non performant des moyens palliatifs seront demandés via la maîtrise d'œuvre d'exécution dans les plus brefs délais.

3.2.4 Suivi du tri des déchets

Afin d'assurer le suivi du tri, l'ensemble des bordereaux de déchets seront récupérés à l'avancement du chantier.

En cas de benne déclassée (ou refus) le coût de traitement de cette benne sera imputé à l'entreprise ou aux entreprises présentes sur le chantier pendant la présence de cette benne.

**3.3 LIMITATION DES NUISANCES**

3.3.1 Nuisances acoustiques

Les équipements suivants utilisés par votre entreprise sont considérés comme source potentielle de bruit :

- ...
- ...
- ...

Pour les tâches bruyantes suivantes, les équipes seront renforcées pour réduire leur durée :

- ...
- ...

	<p>- ...</p> <p><input type="checkbox"/> Les radios seront proscrites</p>
3.3.2	<p>Autres nuisances (visuelles, dues au trafic ...)</p> <p><b><u>Chantier</u></b></p> <p>Votre entreprise s'engage à mettre en œuvre les dispositions suivantes pour limiter les nuisances liées au trafic :</p> <p>- ...</p> <p>- ...</p> <p><b><u>Abords</u></b></p> <p>La propreté des voies publiques sera assurée par un nettoyage régulier et une limitation du stockage en extérieur, cependant en cas de problème occasionnel et avec l'accord de la maîtrise d'ouvrage, le nettoyage des abords sera réalisé au frais de l'entreprise responsable de cette dégradation.</p> <p><b><u>Baraquements</u></b></p> <p>Un nettoyage quotidien des baraquements est prévu.</p> <p><input type="checkbox"/> Votre entreprise s'engage à respecter la propreté des baraquements</p>
<b>3.5</b>	<b>LIMITATION DES POLLUTIONS</b>
3.4.2	<p>Pollution du sol, du sous-sol et de l'eau</p> <p>Un kit de dépollution est disponible, il permet de limiter les contaminations de l'eau ou du sol.</p> <p><input type="checkbox"/> Votre entreprise s'engage à avoir recours à ce type de kit en cas de pollution accidentelle.</p> <p>Des bacs de décantation et séparateurs d'hydrocarbures seront mis en place au niveau de l'aire de stockage des matériaux propres.</p> <p><input type="checkbox"/> Les matériaux suivants ont été identifiés comme source potentielle de pollution et/ou nécessitent des moyens particuliers de protection lors de leur mise en œuvre (émission de gaz, déversement accidentel, compresseur ...).</p> <p>Pour cela les Fiches De Sécurité suivantes seront mises à disposition par le R.E. sur le chantier et remis à EDEIS :</p> <p>- ...</p> <p>- ...</p>

	<p><input type="checkbox"/> Ces produits seront étiquetés, sous la responsabilité du Référent Environnement de votre entreprise.</p> <p><input type="checkbox"/> Ces produits seront stockés sous la responsabilité du Référent Environnement de votre entreprise au niveau de l'aire de stockage des matériaux propres</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune vidange de matériel ne sera réalisée sur site</p>
3.5	<p>Pollution de l'air</p> <p>L'arrosage des poussières sera possible, grâce aux points d'eau fournis sur le chantier.</p> <p><input type="checkbox"/> Votre entreprise s'engage à arroser ses poussières afin de maintenir le chantier propre.</p> <p><input type="checkbox"/> Aucun matériau ne sera brûlé sur le chantier</p> <p><input type="checkbox"/> Les poussières et fumées occasionnées par les travaux intérieurs seront évacués grâce à :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ...</li><li>- ...</li><li>- ...</li></ul>
<b>3.5</b>	<b>SUIVI DES CONSOMMATIONS D'EAU ET D'ENERGIE</b>
3.5.1	<p>Pour l'eau</p> <p>Les installations provisoires d'eau seront réalisées par une entreprise spécialisée</p> <p>Des affichages, seront mis en place au niveau du chantier et des baraquements afin de sensibiliser les compagnons aux économies d'eau et d'énergie.</p> <p>Un coffret de régulation d'eau sera installé pour limiter les consommations.</p> <p>Des compteurs d'eau seront installés, afin de suivre les consommations pour les zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- baraquements</li><li>- chantier</li></ul> <p><input type="checkbox"/> Les compagnons de votre entreprise seront sensibilisés aux réductions de consommation d'eau potable.</p>
3.5.2	<p>Pour l'électricité</p> <p>Des affichages, seront mis en place au niveau du chantier et des baraquements afin de sensibiliser les compagnons aux économies d'eau et d'énergie.</p> <p>Les baraquements de chantier seront équipés d'éclairage basse consommation, de détecteurs de présence et de ferme portes.</p> <p>Une armoire de régulation électrique des bungalows sera installée pour gérer les consommations électriques d'éclairage et de chauffage.</p>

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
**AUBERVILLIERS**

	<p>Des compteurs d'électricité seront installés afin de suivre les consommations pour les zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- baraquements</li><li>- chantier</li></ul> <p><input type="checkbox"/> Les compagnons seront sensibilisés aux réductions de consommation d'électricité.</p>
3.5.3	Formation et communication
	<p><b><u>Sur le chantier</u></b></p> <p><input type="checkbox"/> Le Référent Environnement de votre entreprise informera et formera l'ensemble de ses collaborateurs et sous-traitants aux mesures mises en place dans le cadre du « chantier vert ».</p> <p><input type="checkbox"/> Des réunions de sensibilisation (minute chantier ...) seront réalisées</p> <p>Une boîte à idée sera mise en place à l'entrée des baraquements, pour tous ceux qui souhaiterait améliorer la démarche environnementale du chantier.</p>

13.4 Fiche d'actions correctives

Le modèle ci-dessous est donné à **titre indicatif**, et pourra être modifié par le maître d'œuvre ou à la demande du maître d'ouvrage.

Fiche Incident Environnement		
A retourner au Responsable « Chantier à faible impact environnemental »		
<b><u>Nature du dommage</u></b>		
<input type="checkbox"/> Pollution du sol		
<input type="checkbox"/> Pollution d'un cours d'eau ou étendue d'eau		
<input type="checkbox"/> Fuite d'eau potable		
<input type="checkbox"/> Autre : Précisez .....		
<b><u>Détection du problème</u></b>		
Nom :	Prénom :	Société :
Date :	Heure :	Localisation précise :
Origine du problème (cochez la case concernée)		
<input type="checkbox"/> Fuite d'un conteneur	<input type="checkbox"/> Accident de véhicules	
<input type="checkbox"/> Fuite d'une canalisation	<input type="checkbox"/> Fuite d'un tuyau	
<input type="checkbox"/> Fuite d'un engin	<input type="checkbox"/> Casse mécanique sur un engin	
<input type="checkbox"/> Accident de véhicules	<input type="checkbox"/> Autres : Précisez .....	
Comment s'est produit le problème ?		
.....		
.....		
Le problème est-il lié à l'utilisation d'un produit dangereux ? <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI		
Si oui, lequel (nom + danger associé à préciser) ? .....		
Quels sont les dommages visibles ou supposés causés à l'environnement ?		
.....		
.....		
<b><u>Traitement du problème</u></b>		
Actions menées pour résoudre le problème :		
.....		
.....		
Avez-vous utilisé mes kits de dépollution ou les produits absorbants ? Si oui lesquels ?		
.....		
.....		
Avez-vous fait appel à des services ou des acteurs extérieurs ? Si oui pour quelles interventions ?		
.....		
.....		

**CHARTRE CHANTIER PRO**  
**AUBERVILLIERS**

**Analyse du problème**

Selon vous quelles sont les causes du problème :

.....  
.....

Quelles seraient les mesures à prendre pour éviter que le problème ne se renouvelle ?

.....  
.....

**Nom du chef de chantier :**

**Date et Visa :**

**Nom du conducteur de Travaux :**

**Date et Visa :**

### 3.3 Annexe volontaire n° 10 : Etude géotechnique G2 PRO

*Etude géotechnique G2PRO, GEOLIA*

*12 janvier 2024*

*Cette annexe contient 171 pages*

# PICHET PROMOTION

## AUBERVILLIERS (93)

95, boulevard Félix Faure  
Construction d'immeubles de logements

### ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION

Mission géotechnique G2-PRO – Phase projet

#### Lot 2 – Tranche 2

RAPPORT N°G230284					PIECE N° 001
<b>B</b>					
<b>A</b>					
<b>0</b>	12.01.2024	J. RODIERE	J. RAKOTO	47 + Annexes	PREMIERE DIFFUSION
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	Nb de PAGES	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION.....</b>	<b>4</b>
1.1. Caractéristiques de la présente mission .....	4
1.2. Problématique de la dissolution du gypse .....	5
<b>2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL.....</b>	<b>6</b>
2.1. Textes règlementaires .....	6
2.2. Documents à disposition.....	6
2.3. Exigences.....	6
<b>3. PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>7</b>
3.1. Localisation du site.....	7
3.2. Environnement du site d'étude .....	8
3.3. Contexte géologique et géotechnique.....	9
3.4. Contexte hydrologique et hydrogéologique .....	10
3.5. Autres aléas géotechniques.....	10
<b>4. PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>11</b>
4.1. Caractéristiques du projet .....	11
4.2. Définition de la ZIG .....	13
4.3. Synthèse des risques géotechniques .....	14
<b>5. RESULTATS OBTENUS LORS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>15</b>
5.1. Nature des sols reconnus .....	15
5.2. Observations concernant l'eau .....	16
5.3. Caractéristiques pressiométriques .....	17
5.4. Analyse des enregistrements de paramètres de forages.....	22
5.5. Diagraphies gamma-ray.....	25
5.6. Essais en laboratoire .....	26
5.7. Analyse de l'agressivité des sols vis-à-vis du béton.....	26
<b>6. CONCLUSIONS – RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>28</b>
6.1. Contexte géotechnique .....	28
6.2. Dissolution du gypse antéludien.....	28
6.3. Modèle géotechnique retenu.....	29
6.4. Etude géotechnique de projet .....	29

6.4.1. Généralités .....	29
6.4.2. Principe de fondations .....	30
6.4.3. Prédimensionnement de fondations superficielles/semi-profondes pour le bâtiment R+9 avec sous-sol.....	30
6.4.4. Prédimensionnement de fondations profondes pour le bâtiment sans sous-sol.....	33
6.4.5. Sujétions vis-à-vis de l'eau .....	35
6.4.6. Terrassements et soutènements .....	36
6.4.7. Sol du projet .....	44
6.5. Avoisinants .....	44
6.6. Sujétions .....	45
6.6.1. Sujétions générales .....	45
6.6.2. Sujétions relatives à l'exécution des pieux.....	46
6.6.3. Sujétions concernant les VPP .....	46
<b>7. ETUDE ET MISSIONS COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>47</b>

## ANNEXES

- Annexe 1 : CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013
- Annexe 2 : TEXTES REGLEMENTAIRES
- Annexe 3 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 4 : COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES DE LA G<sub>2-AVP</sub>
- Annexe 5 : COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES DE LA G<sub>2-PRO</sub>
- Annexe 6 : RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

## **1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION**

### **1.1. Caractéristiques de la présente mission**

A la demande et pour le compte de PICHET PROMOTION, nous avons procédé à une étude géotechnique de conception phase projet sur un terrain sis au 95, boulevard Félix Faure sur la commune d'AUBERVILLIERS (93) en vue d'un projet d'aménagement immobilier.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus dans le cadre d'une mission d'exécution de sondages et essais en place et d'études en phase projet (mission géotechnique de type G<sub>2-PRO</sub> de la norme NF P 94 500 de novembre 2013).

La présente étude intègre les résultats de l'étude géotechnique d'avant-projet établie par nos soins en 2019 sur le même terrain (rapport G<sub>2-AVP</sub> de GEOLIA référencé G190628 indice B en date du 17/02/2020) et pour laquelle nous avons procédé aux investigations suivantes :

- 4 sondages pressiométriques descendus à 15 m de profondeur (notés SP2, SP5, SP7 et SP8),
- 44 (4x11) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- le prolongement de ces 4 sondages en destructif jusqu'à 55 m de profondeur,
- 4 sondages destructifs jusqu'à 55 m de profondeur (SD1, SD3, SD4 et SD6),
- l'enregistrement numérique des paramètres de forage,
- l'équipement en tubes PVC de 4 des 8 sondages profonds pour la réalisation de diagraphies gamma-ray,
- la réalisation de diagraphies gamma-ray au droit des sondages ainsi équipés,
- 1 sondage carotté descendu à 8 m de profondeur avec prélèvements de 2 échantillons intacts afin de préciser la coupe lithologique (SC12),
- 2 piézomètres en PVC Ø 52/60 mm descendus à 12 m de profondeur dans 2 sondages spécifiques, avec massif filtrant sur la hauteur crépinée, bouchon d'argile et cimentation au-dessus, puis tête de protection (PZ1 et PZ11),
- des essais en laboratoire : essais de cisaillement, analyses de l'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Dans le cadre de la présente mission et afin de compléter le modèle géotechnique prédéfini, le programme a consisté en la réalisation des investigations complémentaires suivantes :

- 2 sondages pressiométriques descendus à 10 m de profondeur (SP10 et SP11),
- 2 sondages pressiométriques descendus à 30 m de profondeur (SP12 et SP13),
- 58 (2x8 + 2x21) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- le prolongement de ces 4 sondages en destructif jusqu'à 55 m de profondeur,
- 2 sondages destructifs jusqu'à 55 m de profondeur (SD9 et SD14),

- l'enregistrement numérique des paramètres de forage,
- l'équipement en tubes PVC de 2 des 6 sondages profonds pour la réalisation de diagraphies gamma-ray,
- la réalisation de diagraphies gamma-ray au droit des sondages ainsi équipés,
- 1 piézomètre en PVC Ø 52/60 mm descendus à 10 m de profondeur dans un sondage spécifique, avec massif filtrant sur la hauteur crépinée, bouchon d'argile et cimentation au-dessus, puis tête de protection.

*Notre intervention sur le site s'est déroulée du 08 au 16 avril 2020.*

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages pour lesquels un nivellement sommaire a été réalisé. Si besoin est, celui-ci pourra être précisé par le Géomètre-Expert en charge du projet.

## **1.2. Problématique de la dissolution du gypse**

Pour rappel, la parcelle est située dans le périmètre à risque de dissolution du gypse anteludien déterminé par Arrêté inter-préfectoral du 21 Mars 1986, et modifié le 18 avril 1995.

A cet égard, nous rappelons que l'Inspection Générale des Carrières (IGC) impose de réaliser :

- 2 sondages destructifs (pour atteindre le toit du Calcaire Grossier) jusqu'à 500 m<sup>2</sup> de surface bâtie ou 1 000 m<sup>2</sup> de surface non-bâtie, plus un sondage par tranche supplémentaire de 500 m<sup>2</sup> de surface bâtie ou 1 000 m<sup>2</sup> de surface non-bâtie,
- 1 diagraphie  $\gamma$ -ray à réaliser au droit d'un sondage sur deux (arrondi à l'inférieur).

Dans le cas présent, le lot 2 a une superficie de 3 434 m<sup>2</sup>, et les investigations ayant trait à cette problématique sont les suivantes :

- 7 sondages destructifs descendus à 55 m de profondeur (5 pour environ 1 650 m<sup>2</sup> de bâti et 2 pour environ 1 800 m<sup>2</sup> de non-bâti),
- 3 diagraphies gamma-ray au droit des sondages équipés.

Le nombre de sondages réalisés remplit donc les critères de l'Inspection Générale des Carrières sur le sujet.

Nous rappelons enfin que la période de validité des sondages dédiés à l'étude de la dissolution du gypse est de 5 ans, conformément à la notice technique de l'IGC du 31 Janvier 2016.

## **2. RÉFÉRENCES ET RÈGLES DE CALCUL**

### **2.1. Textes réglementaires**

Les textes réglementaires sur lesquels repose notre étude sont présentés en annexe.

### **2.2. Documents à disposition**

Les documents à notre disposition sont les suivants :

- Fiche Projet PLU établie par ADVENTO Architecte du 09/05/2019,
- Plan d'état des lieux altimétrique d'AUIGE du 06/08/2019,
- Rapport G<sub>2-AVP</sub> de GEOLIA référencé G190628 indice B de février 2020,
- Rapport G<sub>2-PRO</sub> de GEOLIA référencé G230284 indice B de novembre 2023 concernant la tranche 1 du projet,
- Plans et coupes du projet établis par Brenac&Gonzalez&Associés au stade étude de faisabilité et datés du 25/10/2023.

Nous notons qu'aucun autre document ne nous a été transmis concernant le projet.

### **2.3. Exigences**

A titre indicatif, conformément aux normes NF EN 1990 et NF EN 1997-1/NA, les exigences suivantes, relatives à la structure, ont été retenues :

- Durée d'utilisation : 50 ans
- Classe de conséquence : CC2
- Catégorie géotechnique : 2

Il est rappelé que ces hypothèses devront avoir été entérinées par la Maîtrise d'Ouvrage au moment de l'établissement des pièces contractuelles (DCE-ACT), elles-mêmes établies en corrélation avec les résultats de la mission G2-PRO.

### 3. PRÉSENTATION DU SITE

#### 3.1. Localisation du site

Le terrain étudié, d'une superficie d'environ 6 440 m<sup>2</sup>, se situe au 95, boulevard Félix Faure sur la commune d'AUBERVILLIERS (93).

Lors de notre intervention, la parcelle était occupée par des constructions diverses (habitations de type R+1 sur un sous-sol, ateliers de travail de type R+0 sans sous-sol). En dehors du bâti, la parcelle est pavée pour la circulation de véhicules. Notons que la partie Ouest de la parcelle comprend actuellement une cimenterie (silos, zones de stockage, bacs, ...).

Le terrain étudié est localisé à une cote altimétrique variant de 41 à 44 NGF environ, en légère pente descendant vers l'Ouest.

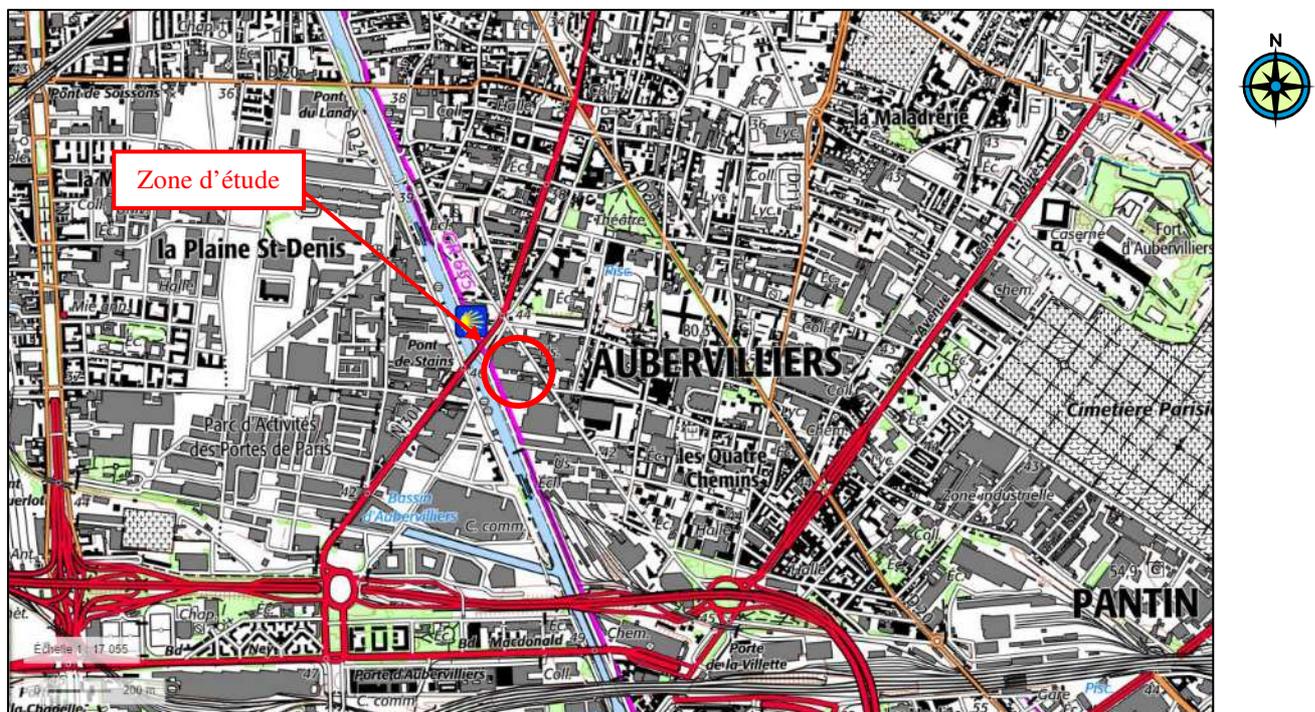


Figure 1: Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail)

### 3.2. Environnement du site d'étude

Le terrain d'étude est bordé par :

- au Nord, un bâtiment de type entrepôt industriel dont les caractéristiques (nombre de sous-sol, système de fondation, niveau d'assise, ...) ne nous ont pas été précisées,
- à l'Est, le boulevard Félix Faure,
- au Sud, un bâtiment industriel dont les caractéristiques (nombre de sous-sol, système de fondation, niveau d'assise, ...) ne nous ont pas été précisées,
- à l'Ouest, le canal de Saint-Denis.

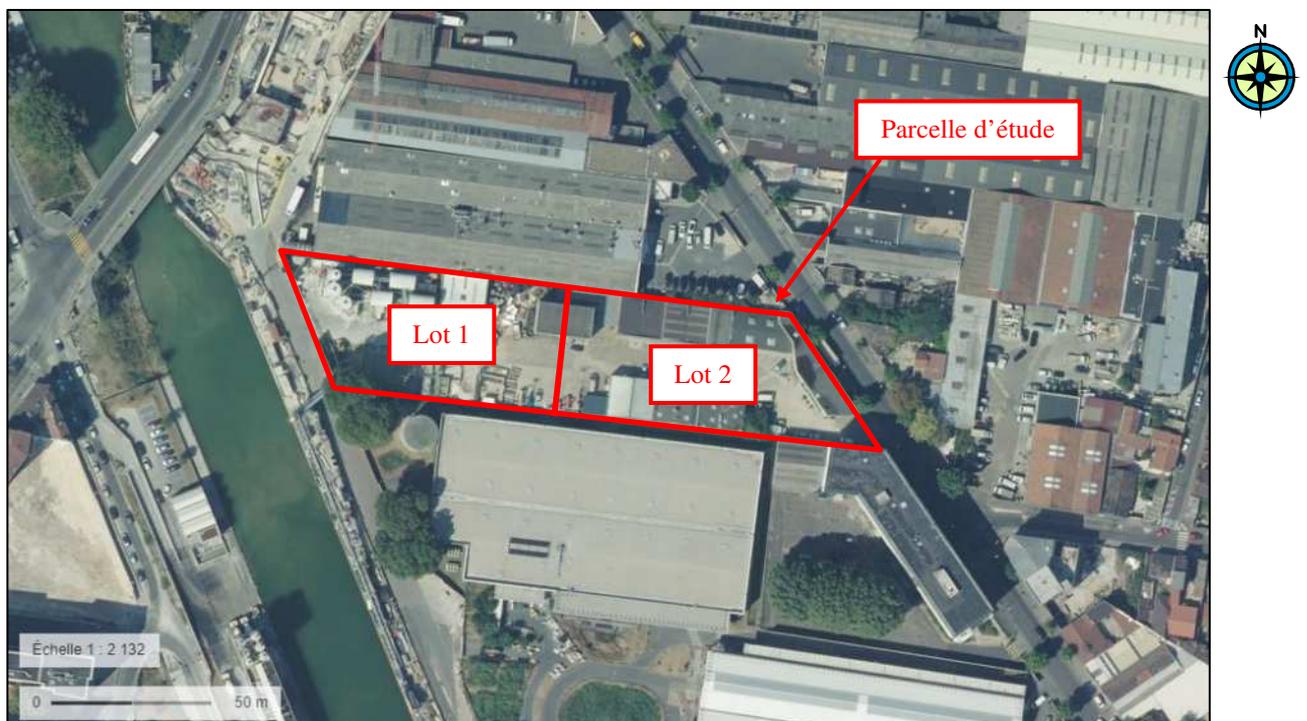


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail)

### 3.3. Contexte géologique et géotechnique

D'après les données à notre disposition (Carte géologique du BRGM, études déjà réalisées dans le secteur, ...), la succession lithologique présumée est la suivante :

- *Remblais d'aménagements,*
- *Marnes et sables infra-gypseux,*
- *Marno-Calcaire de Saint-Ouen,*
- *Sables de Beauchamp,*
- *Marno-calcaires du Lutétien.*

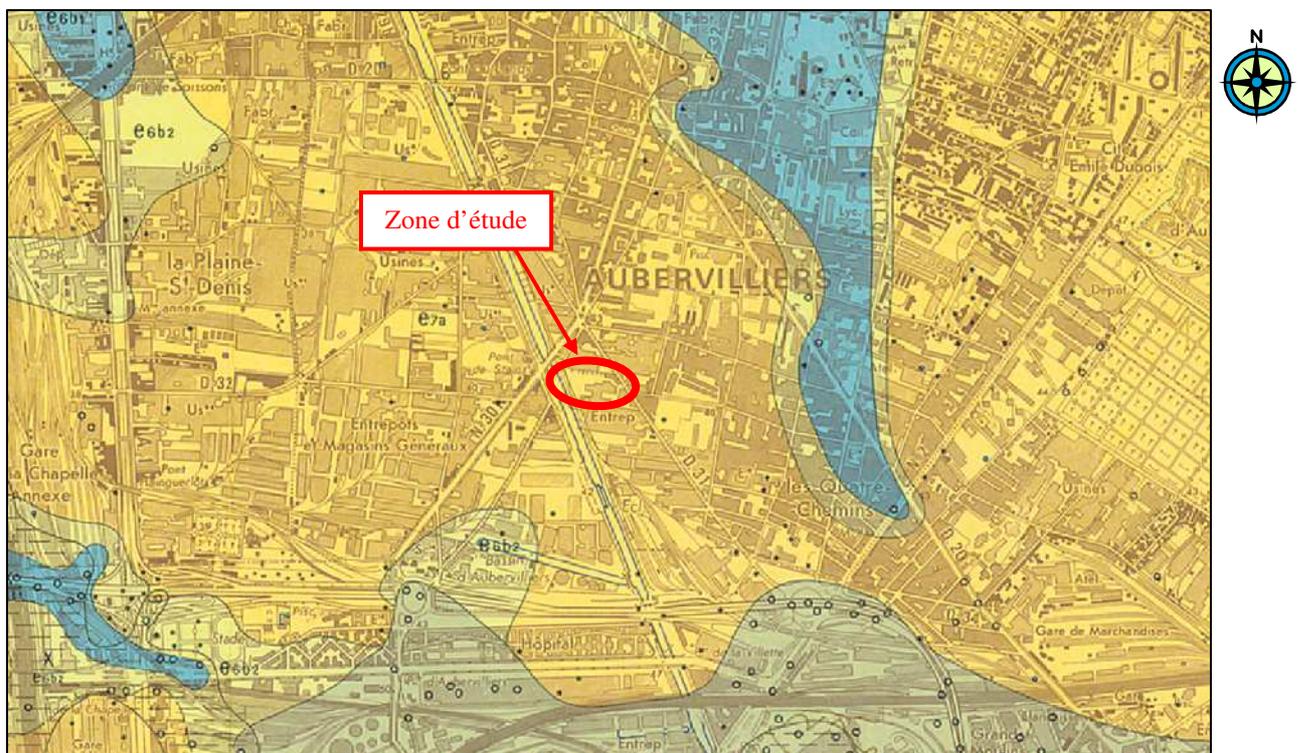


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de Paris-Est au 1/25 000 (Source : BRGM)

### **3.4. Contexte hydrologique et hydrogéologique**

D'après la carte hydrologique de Delesse de 1862, la nappe phréatique se situait vers 36 NGF à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, soit vers 5 à 9 m de profondeur/TN. Aujourd'hui, la nappe est plutôt attendue entre 30 et 32 NGF, du fait du rabattement de la nappe phréatique par des pompes industrielles (O. Fouché et A. Hirschauer, 2007).

En période climatique humide, des circulations et accumulations d'eau peuvent également se produire au sein des terrains superficiels à la faveur des passages les plus perméables et au niveau des interfaces lithologiques.

### **3.5. Autres aléas géotechniques**

De plus, on note que la parcelle étudiée se situe :

- en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines ou à ciel-ouvert recensées sur la commune d'Aubervilliers,
- se trouve au sein de la zone de dissolution du gypse antéludien définie par arrêté inter-préfectoral,
- en aléa moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des formations argileuses présentes au droit du site,
- en zone 1 (*sismicité très faible*) selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et n°2015-5 du 6 janvier 2015 de mise à jour, relatifs à la prévention des risques sismiques entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011 (*art. D. 563-8-1 du code de l'environnement*).

## 4. PRESENTATION DU PROJET

### 4.1. Caractéristiques du projet

Sur la base des plans et coupes établis par BRENAC & GONZALEZ Architectes, le projet actuellement défini prévoit de construire un immeuble de co-living de type R+9 sur un niveau de sous-sol débordant des superstructures. Notons que la superstructure sera également débordante au niveau du pignon Est du bâtiment projeté. Par ailleurs, le projet prévoit aussi la construction d'un bâtiment de type R+1 sans sous-sol dans l'angle Sud-Est du terrain.

Du fait de la pente générale de la parcelle descendant vers l'Ouest, la partie amont du RDC du bâtiment sera enterrée.

D'après les coupes transmises, le niveau bas du sous-sol sera situé vers 37,5 NGF, soit vers 4 à 7 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le niveau bas du bâtiment sans sous-sol sera établi vers 44,0 NGF.

Notons que le lot 2 est prévu d'être construit après le lot 1 – qui a fait l'objet d'un rapport d'étude G<sub>2-PRO</sub> spécifique référencé G230284 P001 indice B en date du 21/11/2023) –, et que les deux sous-sols communiqueront à l'avenir.

Les données précises du projet ne nous ont pas été communiquées (combinaisons de charges, ...). Notre étude gardera donc un caractère général. Pour la suite, il conviendra de nous fournir les renseignements suivants : la classe de conséquence de l'ouvrage, la catégorie géotechnique de l'ouvrage en fonction des conditions de site et la durée d'utilisation du projet.



Figure 4 : Plan du R+1 du projet – lot 2 (BRENAC & GONZALEZ Architectes)

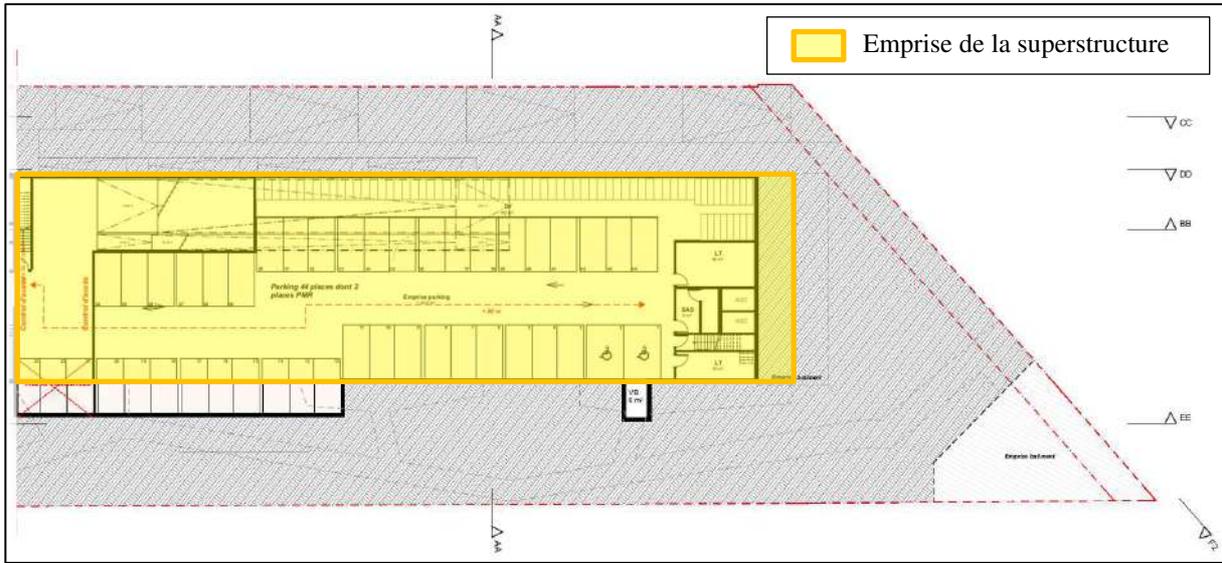


Figure 5 : Plan du sous-sol du projet – lot 2 (BRENAC & GONZALEZ Architectes)

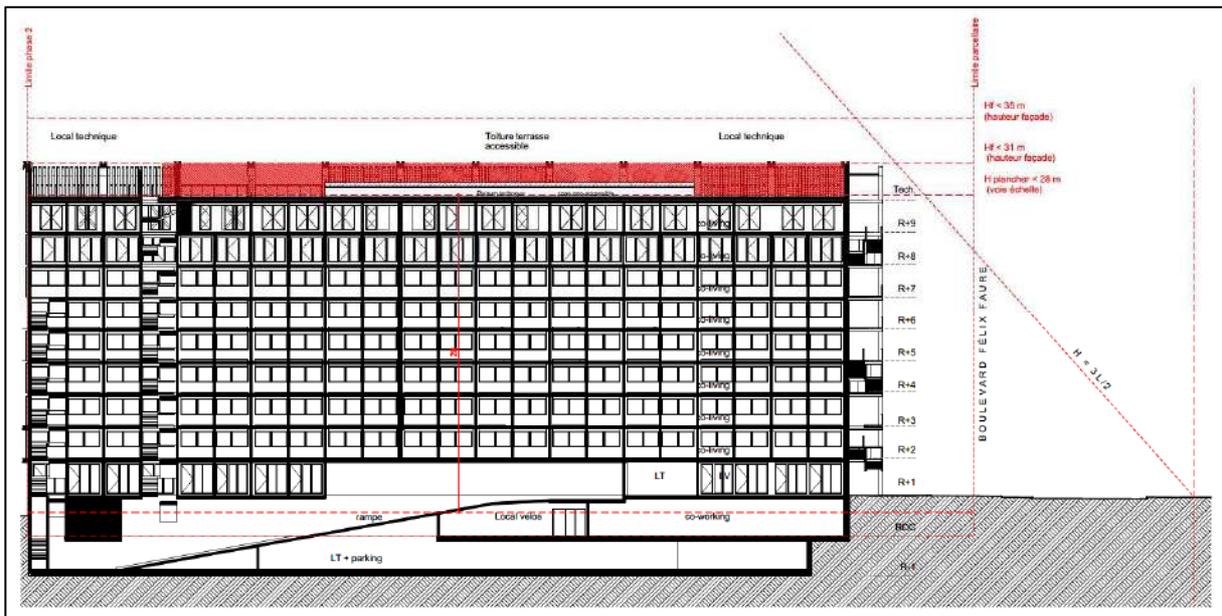


Figure 6 : Coupe BB du projet – lot 2 (BRENAC & GONZALEZ Architectes)

## 4.2. Définition de la ZIG

Sur la base des éléments transmis, la ZIG du projet est définie sur la figure ci-dessous :



**Figure 7 : Définition de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)**

Cette ZIG est définie sur la base des zones impactées par les travaux de terrassement. Ainsi, dans un plan horizontal, cette zone est circonscrite dans un périmètre situé à moins de 10 m des limites du projet.

Dans le plan vertical, cette ZIG est définie jusqu'à au moins 30 NGF pour un système de fondations superficielles et 15 NGF pour un système de fondations profondes.

### 4.3. Synthèse des risques géotechniques

La synthèse des différents risques géotechniques à prendre en compte pour le projet, en tenant compte des aléas définis précédemment, est présentée dans le tableau suivant :

Type de risque	Fort	Moyen	Faible	Très Faible
Risque carrières			✓	
Risque dissolution du gypse	✓			
Risque lié au retrait-gonflement des sols argileux		✓		
Risque mouvement de terrain	Non renseigné mais risque a priori faible dans ce contexte local			
Risque inondation par submersion			✓	
Risque inondation par remontée de nappe		✓		
Risque sismique				✓

## **5. RÉSULTATS OBTENUS LORS DES INVESTIGATIONS**

### **5.1. Nature des sols reconnus**

Les sondages ont été réalisés en destructif et/ou en semi-destructif. Les coupes sont réalisées à l'aide des cuttings extraits. Ils ne permettent d'obtenir que des matériaux déstructurés, qui ne donnent qu'une indication sur la nature des terrains traversés, sous réserve qu'il n'y ait pas de perte in-situ pour les sondages destructifs. Seul un sondage carotté permettrait de définir avec précision la lithologie.

L'examen des matériaux remontés au cours de l'exécution du sondage carotté et des sondages pressiométriques et destructifs profonds a permis d'établir la succession lithologique suivante :

#### Remblais

Sous des pavés ou sous une couche d'enrobé, des matériaux hétérogènes de nature sableuse à débris divers et de teinte brune ont été recoupés jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 2,9 à 5,5 m par rapport au terrain naturel actuel.

Ces matériaux correspondent à des remblais.

Nous signalons que les remblais peuvent présenter des surépaisseurs localisées en fonction des aménagements passés du terrain (travaux de démolition, ...). De plus, des niveaux indurés de toute dimension ou des passages complètement décomprimés peuvent être rencontrés.

#### Marnes argileuses et sables

Sous les remblais, des marnes argileuses jaunâtres et des sables verdâtres ont été recoupés jusque vers 5 à 8,5 m de profondeur/TN actuel, soit jusque vers 35 NGF.

Ces matériaux appartiennent aux Marnes et Sables Infra-Gypseux. Cette formation est représentée par un faciès de marnes plus ou moins sableuses de couleur variable, verdâtres à traces jaunes et ocre, renfermant des nodules calcaires. La partie inférieure de cet horizon, parfois très sableuse, est attribuable à la formation des Sables verts de Monceau, peu épaisse et difficilement discernable, d'autant plus qu'elle est souvent marneuse.

#### Marno-calcaires

Sous ces sables, des marno-calcaires blanchâtres ont été reconnus jusque vers 16 à 20 m de profondeur, soit jusque vers 24 NGF.

Cet horizon appartient à la formation des marno-calcaires de Saint-Ouen et éventuellement au Calcaire de Ducy à la base. Nous rappelons que le Calcaire de Saint-Ouen est susceptible de renfermer des niveaux calcaires ou siliceux fortement indurés, ainsi que des niveaux argileux (argiles magnésiennes sépiolitiques) beaucoup plus tendres.

### Sables plus ou moins argileux

Sous ces marno-calcaires, des sables grisâtres plus ou moins argileux ont été traversés entre 16/20 m et 29/32 m de profondeur/TN, soit une base située vers 11 NGF.

Il s'agit des Sables de Beauchamp au sein desquels des niveaux gréseux résistants peuvent être rencontrés.

### Marno-calcaires

Au-delà, des marno-calcaires beige-blanchâtre ont été reconnus jusqu'à la base de nos sondages les plus profonds, soit à partir d'environ 29/32 m jusqu'à 55 m de profondeur.

Ces matériaux correspondent aux formations du Lutétien qui regroupent les Marnes et Caillasses puis le Calcaire grossier qui a été atteint vers 48/51 m de profondeur au droit de nos sondages. Ces matériaux peuvent renfermer localement des niveaux indurés de type blocs calcaires ou caillasses siliceuses et localement des niveaux marneux plus tendres.

## **5.2. Observations concernant l'eau**

Lors de notre intervention, un piézomètre a été posé à 10 m de profondeur en PZ3, en plus des 2 piézomètres posés à 12 m de profondeur en PZ1 et PZ11.

Aucun niveau d'eau n'avait été mesuré dans ces deux piézomètres le 02/09/2019. La nappe est donc attendue plus en profondeur, en-dessous de 31 NGF. Néanmoins, le piézomètre PZ3 a mis en évidence un niveau d'eau stabilisé vers 6,5 m de profondeur, soit vers 34 NGF. Ce niveau d'eau peut correspondre à des arrivées d'eau horizontales liées à une fuite du canal présent à l'Ouest de la parcelle d'étude.

Nous rappelons par ailleurs que des accumulations et circulations d'eau aléatoires sont susceptibles de se produire au sein des remblais, notamment en période climatique humide.

### 5.3. Caractéristiques pressiométriques

Les valeurs des caractéristiques mécaniques des terrains ( $E_M$  : module pressiométrique,  $Pl^*$  : pression limite nette) ont été déterminées par des essais pressiométriques réalisés au droit des sondages pressiométriques. L'analyse des valeurs obtenues est la suivante :

• Remblais

⇒ Jusque vers 3/5,5 m de profondeur, soit jusque vers 37/38 NGF,

⇒ Nombre d'essais : 19 essais,

⇒ Analyse des 18 essais pris en compte (1 essai inexploitable) :

$E_M$ mini	$E_M$ maxi	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
1,4 MPa	8,7 MPa	4,5 MPa	3,6 MPa	2,0 MPa	0,44

$Pl^*$ mini	$Pl^*$ maxi	$Pl^*$ moyen (a)	$Pl^*$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
0,23 MPa	0,84 MPa	0,51 MPa	0,44 MPa	0,18 MPa	0,36

(a) : moyenne arithmétique

(b) : moyenne harmonique

Notons d'importantes hétérogénéités possibles dans ces terrains rapportés et remaniés.

Les valeurs caractéristiques à retenir pour cet horizon sont donc les suivantes :

Remblais	$E_M$ (MPa)	$P_l^*$ (MPa)
<i>Tendance</i>	<i>Normale</i>	<i>Log Normale</i>
Valeurs caractéristiques	3,5	0,40

• Marnes argileuses et sables

⇒ D'environ 3/5,5 m jusqu'à 5/8,5 m de profondeur, soit jusque vers 35 NGF,

⇒ Nombre d'essais : 15 essais,

⇒ Analyse des 15 essais pris en compte :

$E_M$ mini	$E_M$ maxi	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
9,0 MPa	39,2 MPa	21,0 MPa	18,3 MPa	7,7 MPa	0,37

$Pl^*$ mini	$Pl^*$ maxi	$Pl^*$ moyen (a)	$Pl^*$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
0,97 MPa	3,36 MPa	2,05 MPa	1,82 MPa	0,69 MPa	0,34

(a) : moyenne arithmétique

(b) : moyenne harmonique

Les essais réalisés dans ces matériaux caractérisent des marnes et sables de compacité moyenne à très bonne.

Les valeurs caractéristiques à retenir pour cet horizon sont donc les suivantes :

Marnes argileuses et sables	$E_M$ (MPa)	$P_1^*$ (MPa)
<i>Tendance</i>	<i>Log Normale</i>	<i>Log Normale</i>
Valeurs caractéristiques	15,5	1,65

• Marno-calcaires

⇒ D'environ 5/8,5 m jusqu'à 16/19 m de profondeur, soit jusque vers 24 NGF,

⇒ Nombre d'essais : 53 essais,

⇒ Analyse des 53 essais pris en compte :

*Horizon hétérogène +/- altéré jusqu'à 30 NGF*

$E_M$ mini	$E_M$ maxi	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
4,1 MPa	43,7 MPa	20,2 MPa	15,9 MPa	9,4 MPa	0,47

$P_1^*$ mini	$P_1^*$ maxi	$P_1^*$ moyen (a)	$P_1^*$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
0,73 MPa	4,00 MPa	2,14 MPa	1,75 MPa	0,89 MPa	0,42

(a) : moyenne arithmétique

(b) : moyenne harmonique

Les valeurs caractéristiques à retenir pour cet horizon +/- altéré sont donc les suivantes :

Marno-calcaires supérieurs	$E_M$ (MPa)	$P_1^*$ (MPa)
<i>Tendance</i>	<i>Normale</i>	<i>Normale</i>
Valeurs caractéristiques	18,7	1,93

*Horizon sain au-delà de 30 NGF*

$E_M$ mini	$E_M$ maxi	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
17,3 MPa	63,0 MPa	27,4 MPa	24,4 MPa	12,0 MPa	0,44

$P_1^*$ mini	$P_1^*$ maxi	$P_1^*$ moyen (a)	$P_1^*$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
1,74 MPa	3,59 MPa	2,55 MPa	2,45 MPa	0,53 MPa	0,21

(a) : moyenne arithmétique

(b) : moyenne harmonique

Les valeurs caractéristiques à retenir pour cet horizon sain sont donc les suivantes :

Marno-calcaires inférieurs	$E_M$ (MPa)	$P_i^*$ (MPa)
<i>Tendance</i>	<i>Log Normale</i>	<i>Normale</i>
Valeurs caractéristiques	21,4	2,27

Ces valeurs caractérisent les marno-calcaires de Saint-Ouen comprenant deux faciès distincts :

- en partie supérieure et jusqu'à environ 30 NGF, un horizon à passages altérés dont le comportement mécanique est hétérogène,
- au-delà de 30 NGF, un horizon sain et globalement homogène de bonne compacité.

• Sables

⇒ D'environ 16/19 m jusqu'à 29,5/32 m de profondeur, soit jusque vers 11 NGF,

⇒ Nombre d'essais : 15 essais,

⇒ Analyse des 15 essais pris en compte :

$E_M$ mini	$E_M$ maxi	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
12,6 MPa	79,8 MPa	47,8 MPa	37,0 MPa	21,0 MPa	0,44

$P_i^*$ mini	$P_i^*$ maxi	$P_i^*$ moyen (a)	$P_i^*$ moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
2,15 MPa	4,83 MPa	> 3,14 MPa	> 3,04 MPa	-	-

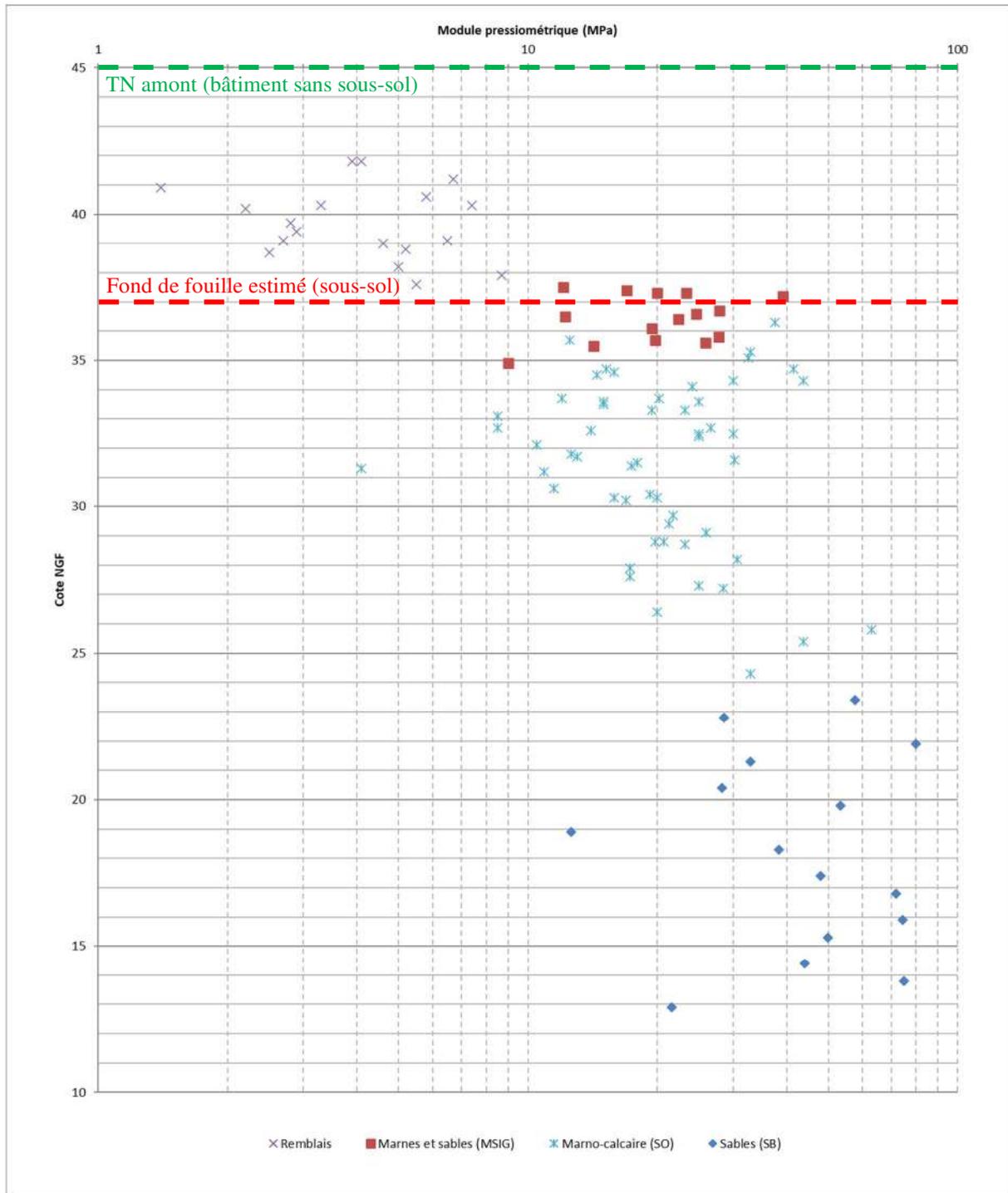
(a) : moyenne arithmétique

(b) : moyenne harmonique

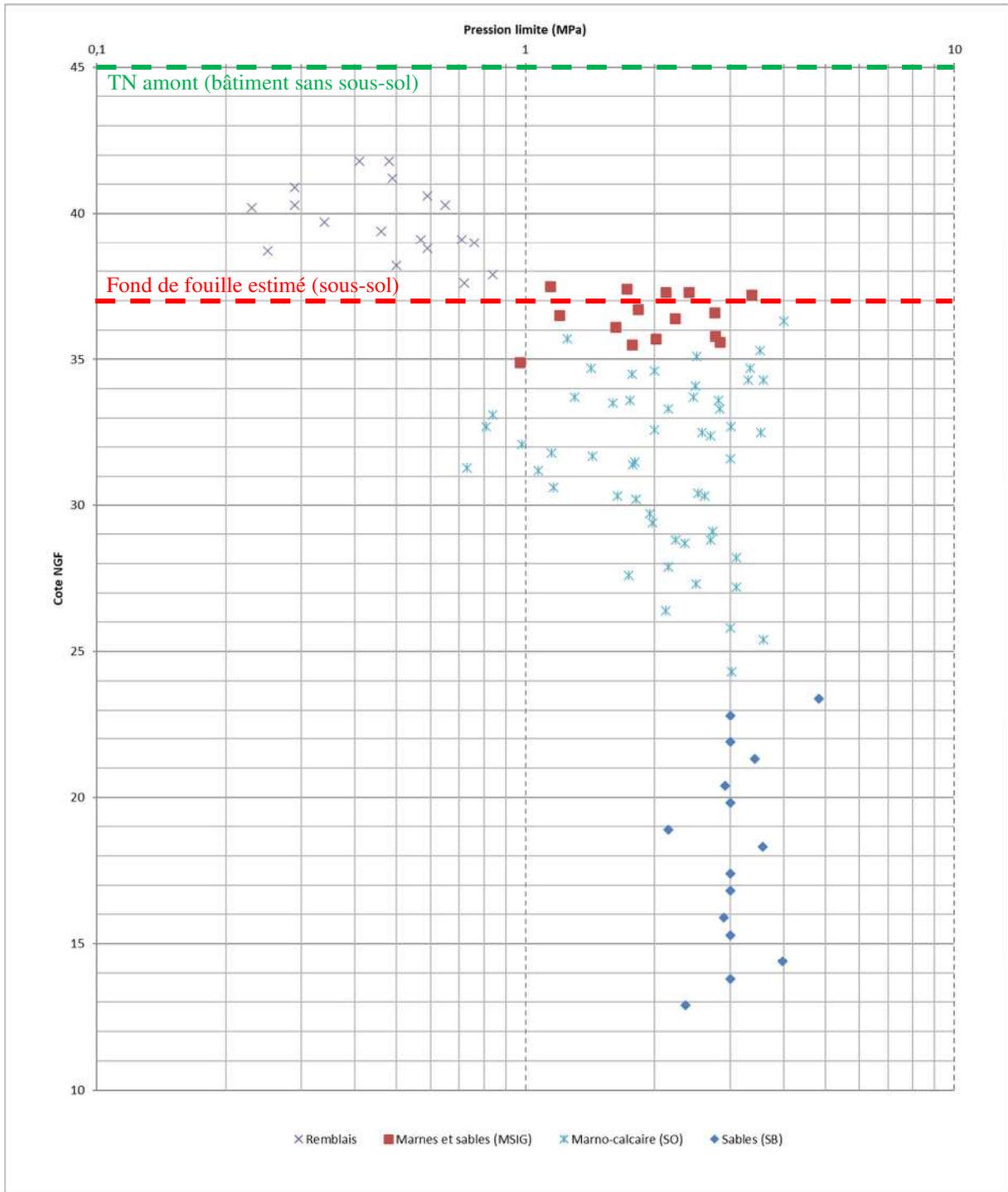
Les essais réalisés dans ces matériaux caractérisent ces sables comme denses à très denses.

Les valeurs caractéristiques à retenir pour cet horizon sont donc les suivantes :

Sables	$E_M$ (MPa)	$P_i^*$ (MPa)
<i>Tendance</i>	<i>Normale</i>	<i>Log Normale</i>
Valeurs caractéristiques	36,9	3,0



**Figure 8 : Répartition des modules pressiométriques mesurés en fonction de la cote altimétrique - échelle semi-logarithmique**



**Figure 9 : Répartition des pressions limites mesurées en fonction de la cote altimétrique - échelle semi-logarithmique**

## **5.4. Analyse des enregistrements de paramètres de forages**

### **5.4.1. Présentation des enregistrements des paramètres de forage**

Pour les sondages réalisés par une sondeuse de type SILEA, l'enregistrement numérique des paramètres de forage a été réalisé par l'intermédiaire d'un appareil numérique de type EXPLOFOR de la Société APAGEO SEGELM.

Cet appareil présente les caractéristiques suivantes :

- 2 types d'enregistrement simultanés :
  - ⇒ graphiques,
  - ⇒ numériques.
- l'enregistrement de 4 paramètres de forages sur voies indépendantes, à savoir :
  - ⇒ pression sur l'outil,
  - ⇒ pression d'injection,
  - ⇒ couple de rotation,
  - ⇒ vitesse d'avancement.
- un programme d'exploitation des enregistrements numériques qui permet :
  - ⇒ correction des paramètres,
  - ⇒ choix de l'amplitude de tous les paramètres,
  - ⇒ choix de l'échelle de représentation graphique de la profondeur,
  - ⇒ format d'impression modulable.

### **5.4.2. Etalonnage des diagraphies**

Suivant les tests de chute réalisés et présentés en annexe avec les diagraphies :

- les vides sont caractérisés par :
  - des vitesses d'avancement de l'ordre de 850 à 950 m/h,
  - une chute de la pression d'injection,
- les zones décomprimées sont caractérisées par :
  - des vitesses de l'ordre de 400 à 600 m/h,
  - une baisse de la pression d'injection,
  - une baisse du couple de rotation.

### 5.4.3. Analyse des enregistrements de paramètres

L'analyse de ces diagraphies conduit aux principales observations suivantes :

Sondage	Points remarquables			Observations
	Profondeur du toit	Profondeur de la base	Hauteur	
SD1	1,0 m	5,5 m	4,5 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	12,0 m	13,0 m	1,0 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection totale
SP2+SD2	1,0 m	4,8 m	3,8 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	10,7 m	11,5 m	0,8 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 13 m/TN
	30,8 m	31,1 m	0,3 m	Pic d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 13 m/TN
	37,2 m	37,5 m	0,3 m	Pic d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 13 m/TN
SD3	0,8 m	5,6 m	4,8 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	13,0 m	14,1 m	1,1 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide – Aucune perte d'injection
	41,4 m	42,0 m	0,6 m	Pic d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 29,7 m/TN
SD4	1,5 m	5,5 m	4,0 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Perte d'injection à 0,15 m/TN
	10,6 m	19,0 m	8,4 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Passages de blocs à 12 et 16/17 m/TN
SP5+SD5	1,3 m	4,1 m	2,8 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	11,0 m	14,0 m	3,0 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide – Aucune perte d'injection
	18,0 m	18,6 m	0,6 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide – Perte d'injection à 18 m/TN
	22,3 m	23,3 m	1,0 m	Zone d'altération dans Sables de Beauchamp Pas de vide - Perte d'injection à 18 m/TN
	29,7 m	30,5 m	0,8 m	Pic d'altération dans Sables de Beauchamp Perte d'injection à 18 m/TN
	37,1 m	37,7 m	0,6 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 18 m/TN
SD6	1,2 m	4,8 m	3,6 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	10,0 m	15,4 m	5,4 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 15,4 m/TN
	37,8 m	39,0 m	1,2 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 15,4 m/TN

Sondage	Points remarquables			Observations
	Profondeur du toit	Profondeur de la base	Hauteur	
SD6	40,0 m	42,4 m	2,4 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 15,4 m/TN
	46,0 m	46,3 m	0,3 m	Pic d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 15,4 m/TN
	50,8 m	54,2 m	3,4 m	Zone d'altération dans le Calcaire grossier Pas de vide - Perte d'injection à 15,4 m/TN
SP7+SD7	0,3 m	3,5 m	3,2 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	8,2 m	8,6 m	0,4 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Aucune perte d'injection
	36,0 m	36,5 m	0,5 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Aucune perte d'injection
SP8+SD8	0,5 m	4,2 m	3,7 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - aucune perte d'injection
	9,5 m	10,3 m	0,8 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Aucune perte d'injection
	20,9 m	22,2 m	2,3 m	Zone d'altération dans Sables de Beauchamp Pas de vide - Aucune perte d'injection
	44,0 m	46,0 m	2,0 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 32,5 m/TN
SD9	0,5 m	3,5 m	3,0 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN
	8,0 m	9,0 m	1,0 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN
	11,5 m	13,5 m	2,0 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN
	45,5 m	45,8 m	0,3 m	Pic d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN
SD10	Aucune anomalie observée			
SP11+SD11	1,9 m	2,8 m	0,9 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Aucune perte d'injection
SP12+SD12	1,0 m	5,3 m	4,3 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Perte d'injection à 3,0 m/TN
	11,5 m	12,7 m	1,2 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 3,0 m/TN
SP13+SD13	0,7 m	5,0 m	4,3 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Aucune perte d'injection
	10,5 m	11,5 m	1,0 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Aucune perte d'injection
	38,2 m	39,0 m	0,8 m	Zone d'altération dans les Marnes et Caillasses Pas de vide - Perte d'injection à 18,3 m/TN
SD14	1,2 m	4,7 m	3,5 m	Traversée de Remblais peu compacts Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN
	17,7 m	18,2 m	0,5 m	Zone d'altération dans le Calcaire de St-Ouen Pas de vide - Perte d'injection à 2,0 m/TN

Les sondages réalisés sur le site n'ont mis en évidence aucune anomalie significative de dissolution du gypse. De petites anomalies sans vides apparaissant entre 8 et 15 m de profondeur dans le Calcaire de Saint-Ouen correspondent probablement à la zone de battement de la nappe. Les terrains présents au-delà apparaissent globalement sains et compacts, hormis en SD6. A cet emplacement, les sondages complémentaires SD13 et SD14 réalisés à proximité n'ont mis en évidence aucune anomalie significative.

## **5.5. Diagraphies gamma-ray**

### **5.5.1. Présentation**

La diagraphie de radioactivité naturelle ( $\gamma$ -Ray ou RAN) consiste à mesurer, le long de la paroi du forage, l'émission de radioactivité naturelle du terrain.

A cette fin, 6 sondages (SD1, SP2, SD6, SP7, SD9 et SP11) ont été équipés d'un tube PVC de protection. On introduit ensuite une sonde que l'on remonte à vitesse constante et qui mesure le flux moyen de particules émises par le sol. Cette mesure est comptabilisée en nombre de coups par seconde (CPS).

Les argiles présentent, relativement aux autres formations sédimentaires, un flux très élevé qui permet de les identifier alors que le gypse ne produit aucune émission radioactive.

L'allure de courbes  $\gamma$ -Ray permet également d'approcher les coupes lithologiques des sondages.

### **5.5.2. Résultats**

Les résultats des diagraphies présentées en annexe confirment que :

- la base du Calcaire de Saint-Ouen apparaît vers 16 à 19 m de profondeur,
- la base des Sables de Beauchamp est estimée vers 29 à 32 m de profondeur.

Les coupes déduites des diagraphies gamma-ray sont cohérentes avec celles établies à partir de nos sondages.

## 5.6. Essais en laboratoire

Des essais en laboratoire ont été effectués sur les échantillons prélevés dans le sondage carotté en phase AVP. Le programme a consisté en la réalisation de deux essais de cisaillement.

Le récapitulatif des résultats des essais est présenté dans le tableau suivant :

Sondage	Nature	Résistance au cisaillement	
		c' (kPa)	$\varphi'$ (°)
SC12 (2,20 – 3,10 m)	Remblais marno-argileux	49	18
SC12 (4,20 – 5,10 m)	Remblais argilo-sableux	13	32

Les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux sont clairement hétérogènes. Par mesure de précaution, nous retiendrons des valeurs généralement considérées dans les remblais, à savoir  $c' = 0$  kPa et  $\varphi' = 25^\circ$ .

## 5.7. Analyse de l'agressivité des sols vis-à-vis du béton

### 5.7.1. Préambule

Lors de notre intervention en août 2019, des prélèvements de sols ont été réalisés au droit des échantillons intacts du sondage carotté SC12 afin de caractériser l'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Les concentrations mesurées dans les sols sont comparées aux valeurs définies par le tableau n°2 de la norme EN 206-1 relative à la classification des environnements agressifs pour les bétons.

**Tableau 1 : Agressivité des sols en fonction de leur concentration en agents agressifs**

Degré d'agressivité	Faiblement agressif	Modérément agressif	Fortement agressif
Sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) en mg/kg	2 000 à 3 000	3 001 à 12 000	12 001 à 24 000

### 5.7.2. Résultats des analyses et conclusions

Le compte-rendu des résultats des analyses en laboratoire est présenté en annexe.

**Tableau 2 : Synthèse des résultats des analyses de sols**

Sondage	Prof. (m)	Description	Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) Concentration en mg/kg
SC12	2,0 – 3,0	Remblais marno-argileux	11 000
	4,0 – 5,0	Remblais sablo-argileux	1 500

Les analyses, d'après la norme EN 206-1, mettent en évidence des sols modérément agressifs vis-à-vis du béton.

Conformément à la norme EN 1992-1-1 d'octobre 2005 (Eurocode 2) vis-à-vis de la classe d'exposition correspondant aux attaques chimiques, il sera nécessaire de considérer une classe de béton spécifique pour les ouvrages enterrés.

## **6. CONCLUSIONS – RECOMMANDATIONS**

### **6.1. Contexte géotechnique**

Les sondages et les essais réalisés sur le site ont mis en évidence un terrain qui recoupe successivement :

- des remblais sur 3 à 5,5 m d'épaisseur dont la consistance est globalement faible,
- des marnes et sables de bonne compacité jusque 5 à 8,5 m de profondeur ( $\approx 35$  NGF),
- des marno-calcaires +/- altérés jusqu'à environ 30 NGF,
- des marno-calcaires compacts reconnus jusque vers 16 à 20 m/TN ( $\approx 24$  NGF),
- des sables denses jusque vers 29 à 32 m de profondeur ( $\approx 11$  NGF),
- des marno-calcaires compacts reconnus jusqu'à la base des sondages arrêtés à 55 m/TN,
- la présence d'une nappe phréatique au-delà de 31 NGF, ainsi que de possibles accumulations et circulations d'eau aléatoires au sein des matériaux superficiels. Notons néanmoins la présence d'un niveau d'eau stabilité vers 34 NGF en partie Ouest du terrain probablement lié à une fuite du canal de Saint-Denis.

### **6.2. Dissolution du gypse antéludien**

Les sondages et essais réalisés mettent en évidence des formations antéludiennes ne présentant pas d'anomalies importantes ou de vide de dissolution du gypse antéludien.

Sur la base des 7 sondages profonds réalisés, il n'y a pas lieu de prévoir des travaux d'injection des formations antéludiennes.

### 6.3. Modèle géotechnique retenu

Les hypothèses géotechniques retenues pour la suite du rapport sont les suivantes :

	$E_{Mk}$ (MPa)	$Pl_k^*$ (MPa)	$\gamma_h$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C_k'$ (kPa)	$\varphi_k'$ (°)	$\alpha$
<b>Remblais</b> jusque vers 37 NGF	3,5 (*)	0,4 (*)	19	0	25	2/3
<b>Marnes argileuses et sables</b> jusque vers 35 NGF	15,5	1,65	20	5	30	1/2
<b>Marno-calcaires supérieurs</b> jusque vers 30 NGF	18,7	1,93	20	10	30	1/2
<b>Marno-calcaires inférieurs</b> jusque vers 24 NGF	21,4	2,27	20	15	30	1/2
<b>Sables</b> jusque vers 11 NGF	36,9	3,0	20	0	35	1/3

(\*) Ces valeurs peuvent être très variables compte-tenu de l'hétérogénéité des matériaux superficiels

Avec :

- $E_M$  : module pressiométrique moyen
- $Pl^*$  : pression limite moyenne
- $\gamma_h$  : poids spécifique humide
- $C_k'$  : cohésion à long terme
- $Cu_k$  : cohésion à court terme
- $\varphi_{uk}$  : angle de frottement à court terme
- $\alpha$  : coefficient rhéologique
- $\varphi_k'$  : angle de frottement à long terme

On notera cependant que ces caractéristiques intrinsèques n'ont pas été mesurées par des essais spécifiques mais correspondent aux valeurs généralement admises dans ces matériaux, en corrélation avec les résultats des essais pressiométriques.

Notons que les remblais pourraient présenter des surépaisseurs et qu'il conviendra de réadapter, le cas échéant, dans le cadre de la mission G<sub>3</sub>, la coupe de calcul proposée ci-avant lors des premiers terrassements.

## 6.4. Etude géotechnique de projet

### 6.4.1. Généralités

Nous rappelons que le projet prévoit la construction d'un bâtiment de type R+9 sur 1 niveau de sous-sol et d'un second bâtiment de faible emprise de type R+1 sans sous-sol.

D'après les données transmises, en l'absence de précisions concernant les cotes NGF du sous-sol et du RDC du bâtiment sans sous-sol, nous considérons que le niveau bas du sous-sol se situera vers 37,5 NGF, soit vers 4 à 7 m de profondeur par rapport au terrain naturel, et que le plancher du rez-de-chaussée du bâtiment sans sous-sol sera établi vers 44,0 NGF.

Dans ce contexte, les principales sujétions du site sont liées :

- à la présence de remblais hétérogènes et d'épaisseurs variables, notamment en fonction des aménagements passés et futurs (travaux de démolition, ...), impropres à toute assise de fondation,
- à la présence de marnes argileuses de compacité variable (faible à moyenne) en tête du Marno-calcaire de Saint-Ouen, entre 30 et 35 NGF,
- aux constructions avoisinantes dont le mode de fondation, et leur niveau d'assise, n'est pas connu à ce jour,
- au phasage annoncé par la Maîtrise d'Ouvrage : plus précisément, la présence du bâtiment du lot 1 prévu d'être fondé superficiellement (cf. rapport G<sub>2</sub>-PRO référencé G230284 P001 indice B du 21/11/2023) et qui sera construit en premier.

#### **6.4.2. Principe de fondations**

##### ➤ Bâtiment R+9 sur un niveau de sous-sol

Dans ces conditions, et pour ce bâtiment avec sous-sol, la mise en œuvre d'un mode de fondations superficielles (voire semi-profondes en cas de surépaisseurs de remblais) est envisageable. On pourra ainsi prévoir des semelles isolées et/ou filantes ancrées d'au moins 0,5 m au sein des marnes argileuses et sables en place, au-delà des remblais. Au vu du comportement mécanique hétérogène des horizons sous-jacents, il conviendra de limiter la capacité portante des sols d'assise afin de limiter les tassements.

Pour la partie débordante de la superstructure, le recours à des puits et/ou semelles avec prolongement en gros béton sera nécessaire pour assurer un ancrage dans les terrains en place.

##### ➤ Bâtiment R+1 sans sous-sol

Dans les conditions précédemment citées, le recours à un mode de fondations profondes sera nécessaire. Ces fondations pourront être de type pieux et devront respecter un ancrage d'au moins 2 m dans les marno-calcaires inférieurs en place, au-delà des marno-calcaires supérieurs dont le comportement mécanique est hétérogène. A cet effet, l'arase inférieure des fondations devraient se situer en-dessous de 28 NGF.

#### **6.4.3. Prédimensionnement de fondations superficielles/semi-profondes pour le bâtiment R+9 avec sous-sol**

##### *a. Justification de la capacité portante*

En ce qui concerne la justification de la capacité portante, celle-ci est menée conformément aux règles pressiométriques, constituant l'annexe normative D de la norme NF P 94-261 de Juin 2013 et son amendement A1 de février 2017.

Pour tous les cas de charges et de combinaisons, l'inégalité suivante doit être vérifiée :

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

Avec :

- $R_{v,d}$ , résistance nette du terrain sous la semelle superficielle,
- $V_d$ , valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise à la fondation superficielle,
- $R_0$ , valeur du poids du volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux.

La résistance nette du terrain sous la fondation superficielle est obtenue par l'application des relations suivantes :

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k}}{\gamma_{R,v}} = \frac{A' \cdot q_{net}}{\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{R,d,v}}$$

$$q_{net} = k_p \cdot p_{le_k} \cdot i_\delta \cdot i_\beta$$

Avec, à ce stade de l'étude et selon une approche de calcul 2, la définition des paramètres suivants :

- $R_{v,k}$ , valeur caractéristique de la résistance nette du terrain,
- $A'$ , surface effective de la semelle,
- $q_{net}$ , contrainte associée à la résistance nette du terrain,
- $p_{le_k}^*$ , pression limite nette équivalente, **fixée et limitée ici à 1,3 MPa**,
- $k_p$ , facteur de portance de la semelle, **fixé ici à 0,85**,
- $i_\beta$ , coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'une pente de talus, **fixé ici à 1<sup>1</sup>**,
- $i_\delta$ , coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement, et qui est fonction de la combinaison des efforts horizontaux (H) et verticaux (V) au droit de la fondation,
- $\gamma_{R,v}$ , valeur du coefficient partiel permettant le calcul de la portance égale à **1,4 à l'ELU fondamental**, à **1,2 à l'ELU accidentelle** et à **2,3 à l'ELS**,
- $\gamma_{R,d,v}$ , valeur du coefficient de modèle pressiométrique à **l'ELU égale à 1,2**.

Il vient alors la contrainte associée à la résistance nette du terrain :

$$q_{net}/i_\delta = 1,11 \text{ MPa}$$

<sup>1</sup> Nous avons considéré l'absence de talus.

A titre indicatif, par analogie avec les anciennes réglementations (DTU 13.12 et fascicule 62 titre V), il vient alors les contraintes de calcul à l'ELS et à l'ELU suivantes :

$$\frac{Q'_{ELS}}{i_{\delta}} = 0,40 \text{ MPa (4,0 bars ou 40 t/m}^2) \quad \text{Intégralité des sollicitations à l'ELS}$$

$$\frac{Q'_{ELU \text{ Fond}}}{i_{\delta}} = 0,66 \text{ MPa} \quad \text{Combinaison fondamentale à l'ELU}$$

$$\frac{Q'_{ELU \text{ Acc}}}{i_{\delta}} = 0,77 \text{ MPa} \quad \text{Combinaison accidentelle à l'ELU}$$

*b. Tassements absolus et différentiels*

Une estimation des tassements par le logiciel de calcul FOXTA© a été effectuée en retenant les paramètres définis auparavant. Les calculs réalisés ont conduit aux estimations suivantes :

Semelle isolée	Action ELS-QP utilisée pour le calcul des tassements	Dimensions fondations	Estimation des tassements absolus (*)	Estimation des tassements différentiels
	1 600 kN	2,0 x 2,0 m <sup>2</sup>	≈ 7 mm	Evaluation à faire au cas par cas par le BET Structure
	3 600 kN	3,0 x 3,0 m <sup>2</sup>	≈ 10 mm	Evaluation à faire au cas par cas par le BET Structure
	4 600 kN	3,4 x 3,4 m <sup>2</sup>	≈ 12 mm	Evaluation à faire au cas par cas par le BET Structure

Semelle filante	Action ELS-QP utilisée pour le calcul des tassements	Largeur des semelles des fondations	Estimation des tassements absolus (*)	Estimation des tassements différentiels
	280 kN/ml	0,7 m	≈ 7 mm	Evaluation à faire au cas par cas par le BET Structure
	400 kN/ml	1,0 m	≈ 9 mm	Evaluation à faire au cas par cas par le BET Structure

(\*) Nous rappelons que ces calculs de tassements ne tiennent pas compte de l'effet 'radier' que pourrait engendrer la juxtaposition de plusieurs fondations de grandes dimensions qui pourrait accentuer le tassement absolu calculé. Ce calcul est réalisé sur la base d'une semelle isolée ou filante en l'absence d'influence des semelles voisines.

(\*\*) la largeur minimale d'une fondation filante est définie à 0,5 m.

En conclusion, les tassements absolus et différentiels seront de l'ordre du centimètre.

Il ne faut certes pas considérer les chiffres ci-dessus dans toute leur rigueur mathématique, mais plutôt ne voir en eux qu'un ordre de grandeur des phénomènes. Ces tassements pourront être précisés ultérieurement en phase exécution en fonction des charges réellement calculées du projet lors de cette phase et des sections de fondations retenues.

**NB** : en phase d'exécution, il conviendra de vérifier les éventuelles interactions entre semelles voisines.

#### 6.4.4. Prédimensionnement de fondations profondes pour le bâtiment sans sous-sol

##### a. Justification de la capacité portante

La justification des fondations profondes repose sur la vérification des inégalités suivantes, qui doivent être satisfaites pour tous les cas de charge et de combinaisons de charge à l'état limite ultime (ELU) et à l'état limite de service (ELS) :

$$F_{c,d} = F_z(ELU) \leq R_{c,d}$$

$$F_d = F_z(ELS) \leq R_{c,cr,d}$$

En ce qui concerne la détermination de la valeur de calcul de la portance du terrain, celle-ci est menée conformément aux règles pressiométriques, constituant l'annexe normative F de la norme NF P 94-262 de juillet 2012 et son amendement A1 de juillet 2018.

La valeur de calcul de la portance à l'ELU, suivant la méthode de « modèle de terrain », pour une approche à partir de résultats pressiométriques,  $R_{c,d}$ , est estimée comme suit :

$$R_{c,d} = \frac{1}{\gamma_b} A_b \frac{k_p \cdot Pl_e^*}{\gamma_{R,d1} \cdot \gamma_{R,d2}} + \frac{1}{\gamma_s} \sum A_{si} \cdot \frac{q_{si}}{\gamma_{R,d1} \cdot \gamma_{R,d2}}$$

La valeur de calcul de la portance à l'ELS,  $R_{c,cr,d}$ , est estimée comme suit :

$$R_{c,cr,d} = \frac{R_{c,cr,k}}{\gamma_{c,r}}$$

Avec :

$$R_{c,cr,k} = 0,5 R_{b,k} + 0,7 R_{s,k} \quad (\text{pour des pieux réalisés sans refoulement de sol})$$

$$R_{b,k} = A_b \cdot q_{b,k} \quad \text{avec} \quad q_{b,k} = \frac{k_p \cdot Pl_e^*}{\gamma_{R,d1} \cdot \gamma_{R,d2}}$$

$$R_{s,k} = P_s \cdot \int_0^D q_{s,k}(z) dz \quad \text{avec} \quad q_{s,k} = \frac{\alpha_{\text{pieu-sol}} \cdot f[pl^*(z)]}{\gamma_{R,d1} \cdot \gamma_{R,d2}}$$

où :

$R_{c,cr,d}$  = la valeur de calcul de la charge de fluage de compression (anciennement  $Q_{ELS}$ )

$R_{c,cr,k}$  = la valeur caractéristique de la charge de fluage de compression

$R_{b,k}$  = la valeur caractéristique de la résistance à la compression du terrain sous la base du pieu

$R_{s,k}$  = la valeur caractéristique de la résistance par frottement sur le fût d'un pieu

$\gamma_{c,r}$  = le facteur partiel sur la charge de fluage en compression pour des combinaisons quasi-permanentes

$A_b$  = section de la fondation profonde

$P_s$  = périmètre de la fondation profonde

$q_{b,k}$  = la valeur caractéristique de calcul de la résistance limite à la base d'une fondation profonde

$q_{s,k}$  = la valeur caractéristique de calcul du frottement latéral unitaire limite de la fondation profonde pour la couche de terrain concerné

$\alpha_{\text{pieu-sol}}$  = un paramètre adimensionnel qui dépend à la fois du type de pieu et du type de sol

$f [ ]$  = une fonction qui ne dépend que du type de sol et des valeurs de  $pl^*$

$\gamma_{R,d1} \cdot \gamma_{R,d2}$  = coefficients de modèle pour la méthode pressiométrique, respectivement égaux à 1,15 et 1,1 pour des pieux forés en compression et respectivement égaux à 1,4 et 1,1 pour des pieux forés en traction

Dans notre cas, pour des pieux forés à la tarière creuse (classe 2, catégorie 6) ancrés d'au moins 2 m dans les marno-calcaires inférieurs, les valeurs retenues sont définies ci-après, pour le « **modèle de terrain** » :

**Tableau 3 : Hypothèses géotechniques retenues**

Profondeur en NGF	Formation	$k_{p \max}$	$Pl_c^*$ (MPa)	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$f_{\text{sol}}$ (kPa)	$q_{sk}$ [FTC] (kPa)	Courbe EC7
de 45 à 37 NGF	Frottement latéral interdit sur toute la hauteur des remblais						
de 37 à 35 NGF	Sables compacts et marnes argileuses	1,65	1,65	1,8	66	118	Q2 (*)
de 35 à 30 NGF	Marno-calcaires de compacité hétérogène	1,6	1,93	1,6	95	152	Q4
de 30 à 24 NGF	Marno-calcaires de très bonne compacité	1,6	2,27	1,6	98	157	Q4

(\*) par sécurité, la courbe considérée ici est la plus défavorable vis-à-vis de la nature de sol de la formation. Une coupe plus précise pourra être définie par l'Entreprise en charge des travaux dans le cadre d'une mission  $G_3$  (par la réalisation d'un sondage carotté par exemple).

**NB** : dans le cas où une autre technologie de mise en œuvre est retenue, il conviendra de recalculer les différentes valeurs limites du frottement latéral unitaire.

*b. Exemples de prédimensionnement*

Selon une approche de calcul 2 de l’Eurocode 7, le calcul des capacités portantes aux ELU et ELS caractéristique pour des **pieux forés à la tarière creuse**, de diamètre Ø 520 mm à Ø 720 mm, **et respectant les conditions d’ancrage définies ci-après**, conduit aux résultats suivants :

**Tableau 4 : Pieux forés à la tarière creuse de Ø 520 mm à Ø 720 mm ancrés de 2 m dans les marno-calcaires inférieurs, et descendus à 28 NGF**

Diamètre du pieu	620 mm	720 mm	820 mm
Base (pointe) du pieu	28,0 NGF		
<b>En compression</b>			
$R_{c;d}$ (MN) (**) ELU Fond.	2,62	3,19	3,80
$R_{c,cr,d}$ (MN) (**) ELS QP	1,67	2,02	2,38
$R_{c,cr,d}$ (MN) (**) ELS Carac.	2,05 ( $\sigma_{cmoy} = 6,80$ MPa)	2,47 ( $\sigma_{cmoy} = 6,08$ MPa)	2,92 ( $\sigma_{cmoy} = 5,54$ MPa)

(\*\*) 1 MN = 100 t

#### 6.4.5. Sujétions vis-à-vis de l'eau

Les conclusions établies ci-après concernant la gestion de l’eau en phases provisoire et définitive devront être confirmées au moyen d’une étude hydrogéologique spécifique associée à un suivi piézométrique sur une période significative.

*a. Phase travaux*

En phase provisoire, sur la base des relevés piézométriques de 09/2019 et 05/2020, et pour un fond de fouille situé vers 37 NGF, les terrassements devraient s’effectuer hors nappe. Néanmoins, des arrivées d’eau sont toujours possibles dans les horizons superficiels. De ce fait, nous vous recommandons de prévoir un système de pompage associé à un drainage pour collecter les éventuelles arrivées d’eau ou eaux de ruissellement qui s’accumuleraient en fond de fouille.

*b. Phase définitive*

En phase définitive, selon les informations qui nous ont été transmises, le Maître d’Ouvrage prévoit le cuvelage du sous-sol jusqu’au niveau du terrain naturel actuel.

#### 6.4.6. Terrassements et soutènements

La création de sous-sols conduira à l'exécution d'une fouille pouvant atteindre 7 m de hauteur recoupant principalement des remblais et des marnes et sables dont il conviendra d'assurer la stabilité.

##### *a. Extraction des déblais*

Les déblais pourront être réalisés dans les matériaux en présence avec une pelle mécanique de bonne puissance. La présence probable d'éléments et/ou de niveaux indurés de toutes tailles au sein des terrains superficiels et des sols en place constituent une sujétion qui nécessitera le recours à des engins désagrégateurs spécifiques (BRH par exemple).

##### *b. Traficabilité*

Au vu des terrains en place, il n'est pas exclu de devoir aménager des pistes et plateformes de chantier en matériaux d'apport (cloutage ou autre).

##### *c. Talutage*

En période climatique favorable, dans les zones de recul suffisant, et en l'absence de surcharges en tête, on pourra s'orienter sur le principe d'un talutage selon une pente n'excédant pas 3H/2V dans les remblais et de 1/1 dans les sols en place, en assurant leur protection au moyen d'un polyane par exemple. Ce talus n'excèdera pas 4 m de hauteur.

##### *d. Soutènement – Principes généraux*

###### ➤ En l'absence de construction avoisinante :

Dans les zones où les contraintes du site ne permettront pas la réalisation de talus, et en l'absence de construction avoisinante, on pourra s'orienter vers un terrassement et des « voiles exécutés par passes alternées » avec bétonnage et butonnage à l'avancement ou par tout autre système équivalent.

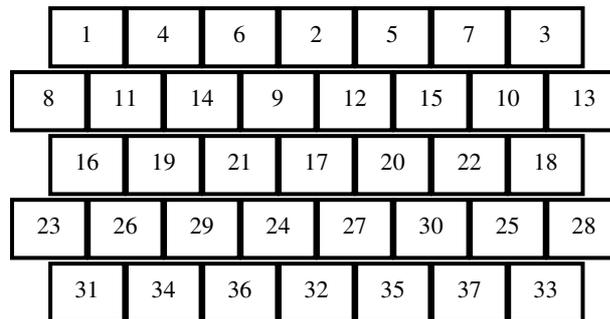
Dans le cas où la solution de « Voiles Par Passes alternées » est retenue, nous insistons sur l'importance d'une réalisation et d'une justification soignée (méthodologie, note de calcul, vérification de sa stabilité durant toutes les phases du terrassement, ...) qui devront recevoir l'agrément préalable du Bureau de Contrôle.

Cette technique de soutènement devra bien évidemment être associée à une gestion soignée et justifiée des eaux puis à un système de surveillance mis en œuvre dès le démarrage des terrassements.

D'une façon générale, la rencontre de matériaux d'une tenue réduite (remblais et sables) et la présence locale d'eau conduiront à adapter et limiter les largeurs et hauteurs de passe en les réduisant au maximum. Les terrains instables feront l'objet d'un blindage en bois provisoire.

Dans tous les cas, on retiendra les principes généraux définis ci-après :

- pour les dimensions des ouvertures de passes des VPP, on retiendra :
  - o hauteur de passe  $\leq 1,5$  m,
  - o largeur de passe  $\leq 3$  m,
- les ouvertures de passes se feront 1 sur 3 selon le schéma ci-après :



- réalisation de la 1<sup>ère</sup> ceinture en banquettes inversées,
  - o ouverture de passes de 1,5 m (H) x 3 m (L),
- réalisation de la 2<sup>e</sup> ceinture en banquettes inversées,
  - o ouverture de passes de 1,5 m (H) x 3 m (L),
- réalisation de la 3<sup>e</sup> ceinture en banquettes inversées,
  - o ouverture de passes de 1,5 m (H) x 3 m (L),
- réalisation de la 4<sup>e</sup> ceinture en banquettes inversées,
  - o ouverture de passes de 1,5 m (H) x 3 m (L),
- réalisation de la 5<sup>e</sup> ceinture en banquettes inversées,
  - o ouverture de passes de 1,5 m (H) x 3 m (L), puis des longrines permettant le report des charges sur les fondations.

Dans le cas de VPP alternées avec banquettes inversées, il est impératif que la mission G<sub>3</sub> de l'entreprise définisse avec précision :

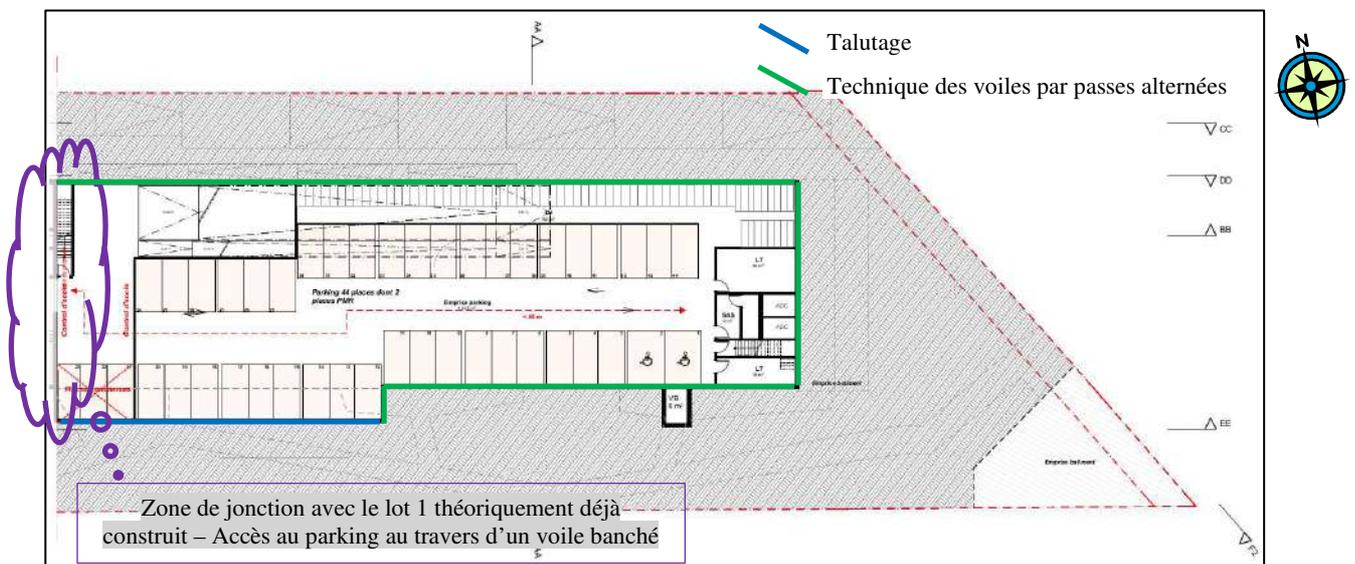
- la largeur et la hauteur de passe,
- la méthodologie des terrassements, en particulier le phasage,
- le système de butonnage.

En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement ou des fondations sans assurer la stabilité des ouvrages avoisinants par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

➤ En présence d’avoisnants :

En cas de terrassement sous le niveau d’assise des avoisnants, la technique des « Voiles par passes alternées » est à proscrire. On s’orientera vers des solutions spécifiques de type puits blindés ou tout autre système dûment justifié (paroi semi-continue, ...).

Ainsi, nous recommandons la réalisation de terrassements/soutènements par l’intermédiaire de puits blindés avec entre voiles en béton projeté, de manière à exclure toute décompression des terrains en pied de fondations des avoisnants. Cette technique de soutènement devra bien évidemment être associée à un système de surveillance mis en œuvre dès le démarrage des terrassements.



**Figure 10 : Plan des techniques de soutènement sur fond de plan du sous-sol du projet**

Compte tenu de la hauteur à retenir côté Est du site, un pré-talutage sur une hauteur d’environ 1,5 m pourra être positivement envisagé pour diminuer la hauteur à soutenir.

*e. Cas des voiles par passes alternées*

*1. Coupe-type et hypothèses de calcul*

Pour le dimensionnement des voiles par passes, on retiendra les caractéristiques mécaniques et intrinsèques suivantes :

	$E_{Mk}$ (MPa)	$Pl_k^*$ (MPa)	$\gamma_h$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C_k'$ (kPa)	$\phi_k'$ (°)	$\alpha$
<b>Remblais</b> jusque vers 37 NGF	3,5 (*)	0,4 (*)	19	0	25	2/3
<b>Marnes et sables</b> jusque vers 35 NGF	15,5	1,65	20	5	30	1/2

(\*) Ces valeurs peuvent être très variables compte-tenu de l'hétérogénéité des matériaux superficiels

Avec :

- $E_M$  : module pressiométrique moyen
- $\gamma_h$  : poids spécifique humide
- $C_k'$  : cohésion à long terme
- $Pl^*$  : pression limite moyenne
- $\alpha$  : coefficient rhéologique
- $\phi_k'$  : angle de frottement à long terme

On notera cependant que les caractéristiques précédentes n'ont pas été mesurées par des essais spécifiques. Les valeurs de  $C_k'$ ,  $\phi_k'$  et  $\gamma_h$  correspondent aux valeurs généralement admises dans ces matériaux, en corrélation avec les résultats pressiométriques. Une justification plus précise de ces valeurs nécessiterait l'exécution de sondages carottés complémentaires et d'essais mécaniques en laboratoire sur échantillons intacts.

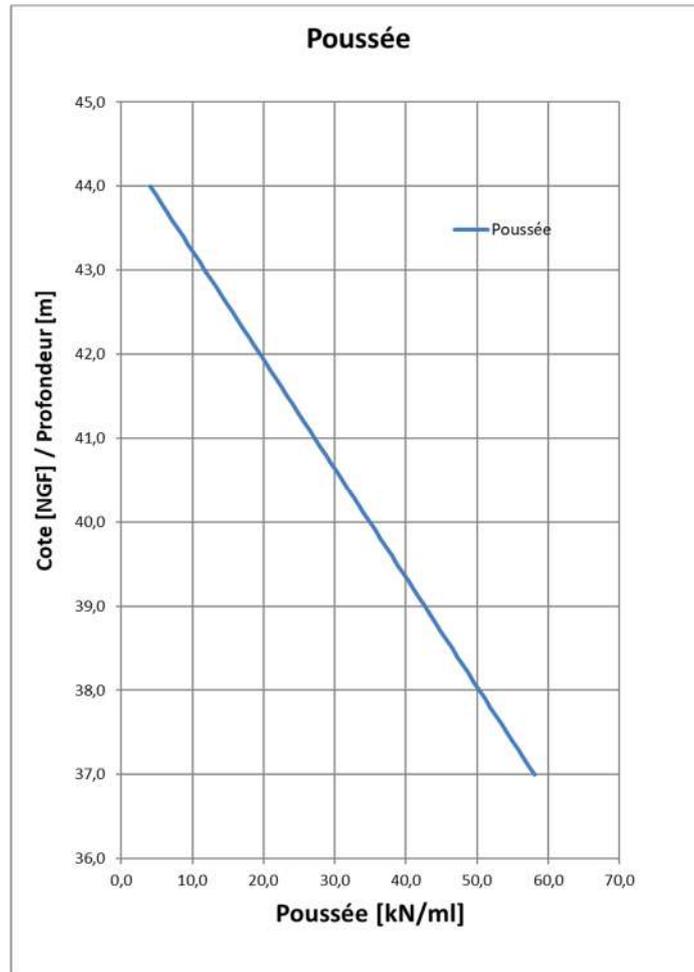
*2. Poussée de calcul*

En considérant une surcharge de Caquot de 10 kN/m<sup>2</sup>, différente de toute poussée liée aux fondations avoisinantes, nous obtenons le diagramme de poussée définie sur la figure ci-après.

En l'absence de nappe, aucune poussée hydrostatique n'a été retenue.

Nous avons considéré une hauteur à soutenir d'environ 7,5 mètres de remblais (cas le plus défavorable). Il est évident qu'en phase exécution, les calculs justificatifs devront être adaptés au cas par cas. Il en est de même si la surcharge associée est supérieure à 10 kN/m<sup>2</sup>.

Dans le cas présent, la poussée totale des terres à reprendre est d'environ 21,7 t/ml pour des hauteurs de VPP alternées d'environ 7,5 m.



*f. Butonnage et semelles des butons définitifs*

*1. Principes généraux*

Une attention toute particulière sera apportée à la mise en œuvre des butons en phase de terrassement. L'angle d'inclinaison, les dimensions de semelles d'assise, le système de fixation sur les voiles et la transition des butons provisoires vers les butons définitifs devront être précisément justifiés, préalablement au début des travaux.

Afin d'augmenter la rigidification du système "voiles - butons", la mise en place de butons d'angle pourrait être indispensable. Compte-tenu de la largeur de la fouille, et pour faciliter la circulation des engins en fond de fouille, il pourra s'avérer judicieux de privilégier des butons horizontaux.

On s'assurera que les semelles des butons soient correctement fondées dans les sols en place (marnes et sables) et reprennent bien les efforts verticaux et la butée. On veillera à ce qu'elles soient ancrées d'au moins 0,50 m au-delà du fond de fouille et des éventuelles surépaisseurs de remblais.

Pour éviter tout déplacement des parois en tête, les butons provisoires et définitifs devront être vérifiés régulièrement afin de s'assurer de la liaison paroi – buton (coin de charge en place).

Quoi qu'il en soit, la stabilité du site en phase provisoire devra être justifiée préalablement au début des travaux. Cette justification devra tenir compte du projet définitif et devra être soumise à l'approbation du bureau de Contrôle.

## 2. Justification des semelles de butons définitifs

En ce qui concerne la justification de la capacité portante de la semelle de buton pour la phase travaux, et dans le respect des conditions d'ancrage définies précédemment, celle-ci est menée conformément aux règles pressiométriques, constituant l'annexe normative D de la norme NF P 94-261 de juin 2013.

Dans ce cas, nous retiendrons les paramètres de calcul suivant :

- $P_{le}^*$  : pression limite nette équivalente, fixée et limitée ici à **1,3 MPa**,
- $k_p$  : facteur de portance de la semelle, **fixé ici à 0,85**,
- $i_\beta$  et  $i_\delta$  : coefficients de réduction de portance liés à la proximité d'une pente de talus et de l'inclinaison du chargement, **fixés ici à 0,5**,
- $\gamma_{R,v}$  : valeur du coefficient partiel égale à **2,3 à l'ELS**,
- $\gamma_{R,d,v}$  : valeur du coefficient de modèle pressiométrique associé à la méthode de calcul, égale à **1,2**.

Il vient alors la contrainte associée à la résistance nette du terrain :

$$q_{net} = 0,55 \text{ MPa}$$

A titre indicatif, par analogie avec les anciennes réglementations (DTU 13.12 et fascicule 62 titre V), il vient alors les contraintes de calcul à l'ELS caractéristique suivantes :

$$q'_{ELS \text{ carac}} = 0,2 \text{ MPa (2 bar ou 20 t/m}^2\text{)}$$

*g. Système de surveillance – Instrumentation et suivi*

*1. Généralités*

Dans le cadre du projet, conformément aux prescriptions de l’Eurocode 7 (§ 4.5 – Instrumentation et suivi), une surveillance de l’ouvrage devra être réalisée au moyen d’une instrumentation et d’un suivi. Nous précisons que ce qui est demandé à l’Entreprise correspond bien à un suivi et une surveillance de l’ouvrage.

Elle devra être réalisée par l’Entreprise en charge des Travaux afin de statuer sur la pertinence et la fidélité des modélisations par rapport au comportement réel observé de l’ouvrage. Les résultats des mesures de suivi doivent toujours être évalués et interprétés afin de vérifier de manière quantitative la validité des hypothèses retenues.

*2. Instrumentation*

Nous recommandons de mettre en œuvre, conformément à la norme NF P 94-282 :

- des dispositifs de contrôle des déformations des voiles périphériques et constructions avoisinantes avec la mise en place de cibles topographiques par exemple,
- des dispositions palliatives permettant de définir des seuils d’alerte et d’interventions en cas de déformations excessives.

Dans ce cadre, l’Entreprise devra mettre en place, a minima :

- un suivi topographique des cibles avec une précision au mm des mesures et avec au moins 2 niveaux de mesure au droit des coupes caractéristiques,
- une vérification régulière des butons (calage, ...).

Concernant la périodicité du suivi, l’Entreprise procèdera à une auscultation au début et à la fin de chaque phase de terrassement, et au minimum à un relevé toutes les semaines, tant que les appuis définitifs ne seront pas terminés.

### 3. Valeurs seuils et mesures palliatives

Nous rappelons les éléments ci-après pour les soutènements :

#### 1. Seuil de vigilance :

Seuil en-dessous duquel les mesures sont jugées normales et au-dessus duquel la vigilance doit être renforcée avec une cadence de mesures plus resserrée afin de suivre au plus près l'évolution des différents paramètres.

#### 2. Seuil d'alerte :

Seuil au-delà duquel des dispositifs conservatoires sont mis en œuvre, avec renforcement du suivi.

Les valeurs des seuils de vigilance et d'alerte seront fixées en fonction des déformations limites des ouvrages mais aussi des avoisinants-mitoyens (à définir par le MOE).

Pour les soutènements effectués en voiles par passes, nous avons retenu les valeurs seuils usuelles suivantes :

Déplacement	Seuil de Vigilance	Seuil d'Alerte
Sans avoisinant	15 mm	20 mm
Au niveau des avoisinants	7 mm	10 mm

Ces valeurs devront bien évidemment être validées par la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'œuvre, le Bureau de Contrôle et le Géotechnicien.

Les ouvrages et la méthodologie ont été définis de manière à respecter les seuils ainsi définis.

**Nota :** Le suivi et la surveillance des ouvrages géotechniques effectués devront être pris en compte par l'Entreprise pour toutes les phases du projet et les relevés devront être transmis au Maître d'œuvre. En fonction des résultats de ces relevés, le cas échéant, l'Entreprise pourra en tirer les conséquences pour développer les mesures nécessaires permettant d'assurer la stabilité du site.

### **3. Périodicité du suivi**

En deçà du seuil de vigilance, un suivi hebdomadaire sera mis en place.

Un autocontrôle avec une surveillance des alignements sur la hauteur des soutènements permettra également de constater l'absence de déformation excessive au quotidien.

Au-delà du seuil de vigilance :

- les différentes parties devront être averties,
- la périodicité des mesures sera de 2 par semaine jusqu'à stabilisation et action.

Au-delà du seuil d'alerte, il conviendra de mettre en place une des solutions palliatives suivantes jusqu'à stabilisation :

- les différentes parties devront être averties,
- une densification du butonnage (doublement du nombre de butons) et/ou un remblayage seront mis en œuvre jusqu'à stabilisation,
- la périodicité des mesures est journalière jusqu'à stabilisation et action,
- les ouvertures des passes devront être diminuées lors de la reprise des travaux de terrassements.

#### **Nota :**

Dans ce cas, un point d'arrêt et une analyse précise de la situation sera réalisée afin d'adapter puis proposer la technique de terrassements / soutènements. La solution proposée sera et devra être préalablement validée par l'ensemble des participants à l'acte de construire.

#### **6.4.7. Sol du projet**

Sachant qu'un cuvelage est prévu, le sol du projet sera traité en plancher porté par les fondations et résistant à la sous-pression.

### **6.5. Avoisinants**

En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement, ou des fondations, sans assurer la stabilité des ouvrages mitoyens par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

Ainsi, le niveau d'assise et la géométrie des fondations des avoisinants devront être reconnus avant le démarrage des travaux.

Toute solution envisagée devra être dûment justifiée et être validée par un contrôleur externe.

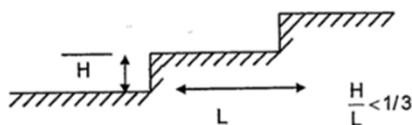
## 6.6. Sujétions

### 6.6.1. Sujétions générales

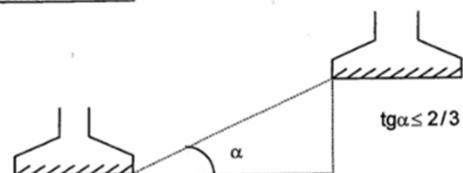
On respectera les sujétions suivantes :

- l'homogénéité des fonds de fouille sera soigneusement contrôlée, il conviendra de garantir l'ancrage requis dans les sols en place. Les sur-profondeurs en découlant seront comblées à l'aide d'un gros béton de rattrapage,
- les structures enterrées seront réalisées à l'aide d'un béton confectionné en conformité avec les normes NF EN 1992-1-1 d'octobre 2005 et NF EN 206+A2/CN Novembre 2022,
- la mise en place du béton devra suivre immédiatement l'ouverture des fouilles afin d'éviter tout risque d'altération de leurs parois et assises sous l'effet des venues d'eau et de l'action des agents météoriques. Le bétonnage devra se faire à pleine fouille,
- la présence de remblais de démolition pourra gêner le bon déroulement des travaux (mise en œuvre d'un matériel adapté, blindage des fouilles de fondation, diminution des cadences, ...),
- en cas d'instabilité des fouilles de fondations, un blindage pourra s'avérer nécessaire,
- les eaux de ruissellement superficiel devront être évacuées de manière efficace,
- la rencontre de blocs ou niveaux résistants au sein des remblais ou des sols en place pourra gêner les terrassements et nécessiter l'utilisation de matériel spécifique,
- on veillera en particulier à respecter les recommandations du paragraphe 8 de la norme NF P 94-261 par rapport aux profondeurs d'assise des fondations.

Semelles filantes en redans



Semelles isolées



### **6.6.2. Sujétions relatives à l'exécution des pieux**

On respectera, de plus, les sujétions suivantes :

- quelle que soit la technique de pieux retenue par l'Entreprise, elle devra être dûment justifiée tout en garantissant que la mise en œuvre permette de maintenir les parois des forages et de traverser d'éventuels niveaux indurés,
- afin d'éviter les effets de groupe, les pieux seront espacés de 3 diamètres entre eux,
- l'entreprise mettra en œuvre un matériel adapté lui permettant d'atteindre les profondeurs minimales requises, des niveaux indurés étant susceptibles d'être rencontrés dans les remblais et les sols en place. A cet égard, on notera que le trépanage en site urbain est à exclure et que la traversée des éventuels niveaux indurés s'effectuera par carottage,
- des pertes et/ou surconsommations de béton sont à prévoir dans la traversée des terrains de recouvrement, notamment dans les remblais,
- les enregistrements des paramètres de forage et les procédures de validation / adaptation des profondeurs des pieux en phase d'exécution sont à prévoir,
- il faudra contrôler strictement la foration pour s'assurer de la bonne qualité de l'ancrage,
- les pieux susceptibles d'être soumis à des efforts horizontaux, aussi bien en phase provisoire qu'en phase définitive, devront être armés en conséquence,
- conformément à la norme NF P 94-262, nous rappelons que dans le cas de pieux isolés soumis à une « compression centrée », et dont la tête n'est pas reliée à des longrines croisées, l'effort normal  $N_{lim}$  à l'ELU reste plafonné à 65 % de l'effort normal admissible pour une charge effectivement centrée.

### **6.6.3. Sujétions concernant les VPP**

Concernant l'exécution des VPP, il conviendra de respecter les sujétions suivantes :

- un système de collecte des eaux superficielles sera mis en place à l'avancement,
- toute passe ouverte devra être projetée dans la journée ( $t \leq 8$  h),
- en cas d'instabilité des terrains, la méthode des soutènements devra être adaptée en conséquence, en diminuant les dimensions des passes et/ou en mettant un blindage jointif à l'avancement afin de garantir le bon déroulement des travaux,
- les passes intermédiaires ne pourront être ouvertes qu'une fois le temps de prise du béton des voiles voisins suffisants pour assurer la reprise des efforts de poussée,
- un suivi régulier de la mise en charge des butons sera réalisé,
- les semelles des butons définitifs devront être ancrées dans les sols en place (marnes et sables), au-delà des remblais, conformément aux préconisations de l'étude géotechnique de projet.

## **7. ETUDE ET MISSIONS COMPLÉMENTAIRES**

La présente étude constitue une étude géotechnique de conception de projet (G<sub>2-PRO</sub>).

Pour compléter les éléments en suspens, il conviendra de réaliser des relevés piézométriques complémentaires associés à une étude hydrogéologique spécifique.

### **REMARQUES**

1. Conformément à la norme NF P 94-500, nous recommandons au Maître d'Ouvrage de procéder à la réalisation d'une mission géotechnique G<sub>2-DCE/ACT</sub> (cf. Enchaînement des missions en annexe),
2. En cas de variante proposée par l'Entreprise, et en l'absence d'une mission géotechnique G<sub>2-DCE/ACT</sub>, les conclusions et préconisations du présent rapport G<sub>2-PRO</sub> pourraient ne pas être adaptées,
3. Nous rappelons que la mission G<sub>2-PRO</sub> n'est pas une étude géotechnique d'exécution et que le respect de la norme NF P 94 500 impose à l'entreprise de réaliser une mission G<sub>3</sub> d'étude et de suivi d'exécution permettant d'élaborer le dossier géotechnique d'exécution et d'en suivre sa mise en œuvre,
4. Cette mission G<sub>3</sub> sera supervisée par une mission géotechnique G<sub>4</sub> qui sera à la charge de la Maîtrise d'Ouvrage.

---

Nous restons à la disposition du Maître de l'Ouvrage et de son équipe de conception et de réalisation pour leur fournir tout renseignement complémentaire qu'ils pourraient juger utile concernant nos résultats de sondages et nos conclusions ainsi que pour l'accompagner en phase DCE ou pour suivre et contrôler éventuellement l'exécution des fondations qui peuvent toujours présenter localement des anomalies nécessitant des adaptations, dans le cadre d'une mission spécifique de suivi géotechnique d'exécution (missions de type G<sub>2-3</sub> DCE à G<sub>5</sub> de la norme française NF P 94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons par ailleurs que le respect de la norme NF P 94 500 impose à l'entreprise de réaliser une mission G<sub>3</sub> d'étude et de suivi d'exécution permettant d'élaborer le dossier géotechnique d'exécution et d'en suivre sa mise en œuvre.

La description des missions normées ainsi que leur enchaînement sont présentés à la fin de ce rapport.

**ANNEXE 1 :**

**CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET  
SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES  
SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013**

### Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

### 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.

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

### 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 œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase 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'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

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

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

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

### DIAGNOSTIC 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'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

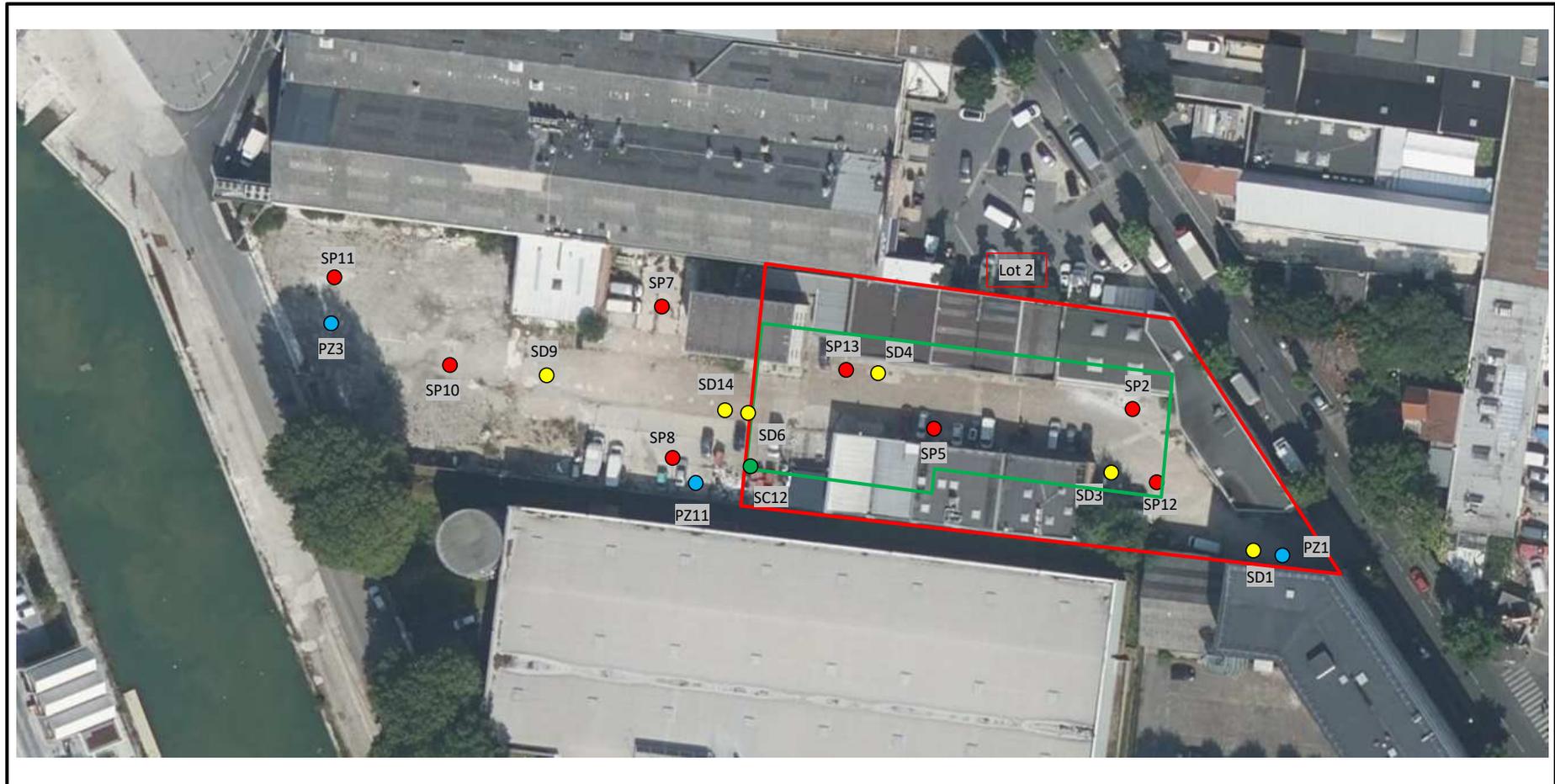
**ANNEXE 2 :**  
**TEXTES REGLEMENTAIRES**

## REFERENCES ET REGLES DE CALCUL

Les textes réglementaires sur lesquels s'appuient généralement les études géotechniques sont listés ci-après :

- NF P 94-500, 30 novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,
- NF EN 1990, mars 2003 – Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures, et son annexe nationale NF EN 1990/NA de décembre 2011
- NF EN 1997 - 1, juin 2005 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales, et son amendement NF EN 1997-1/A1 d'Avril 2014,
- NF EN 1997 – 1/NA : septembre 2018 – Annexe nationale à la NF EN 1997-1 :2005, et son amendement NF EN 1997-1/A1 d'Avril 2014,
- NF EN 1997 - 2. septembre 2007 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais,
- NF P 94-261, juin 2013 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles, et son amendement NF P 94-261/A1 de Février 2017,
- NF P 94-262, juillet 2012 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes, et son amendement NF P 94-262/A1 de Juillet 2018,
- NF P 94-282, Mars 2009 - Calcul géotechnique – Ouvrages de soutènement – Écrans, et son amendement NF P 94-282/A1 de 2015,
- NF DTU 13.1 - Septembre 2019 - Travaux de bâtiment - Fondations superficielles
- NF DTU 13.2 - Mai 2020 - Travaux de bâtiment — Fondations Profondes
- NF P 11-213-1, décembre 2021 – DTU 13.3 – Dallage – Conception, calcul et exécution,
- NF EN 14199, Septembre 2015 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Micropieux
- NF EN 1536+A1, Novembre 2015 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux forés
- Note CNJOG du 24 février 2014 – Prise en compte des niveaux d'eaux selon l'Eurocode 7,
- NF EN 206+A2, mars 2021 et NF EN 206+A2 /CN de novembre 2022 – Béton - Spécification, performance, production et conformité,
- NF EN 206+A1, Novembre 2016 et NF EN 206 /CN de décembre 2014– Béton - Spécification, performance, production et conformité,
- TIRANTS D'ANCRAGE TA2020 – Règles professionnelles relatives à la conception, au calcul, à l'exécution, au contrôle et à la surveillance (version 2.0 – décembre 2020),
- NOTICES TECHNIQUES de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) des 6 et 15 janvier 2003 puis du 31 janvier 2016.

**ANNEXE 3 :**  
**PLAN D'IMPLANTATION**



**ANNEXE 4 :**

**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES DE LA G<sub>2</sub>-AVP**



# G190628 AUBERVILLIERS (93)

## 95, boulevard Félix Faure

Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,08 m

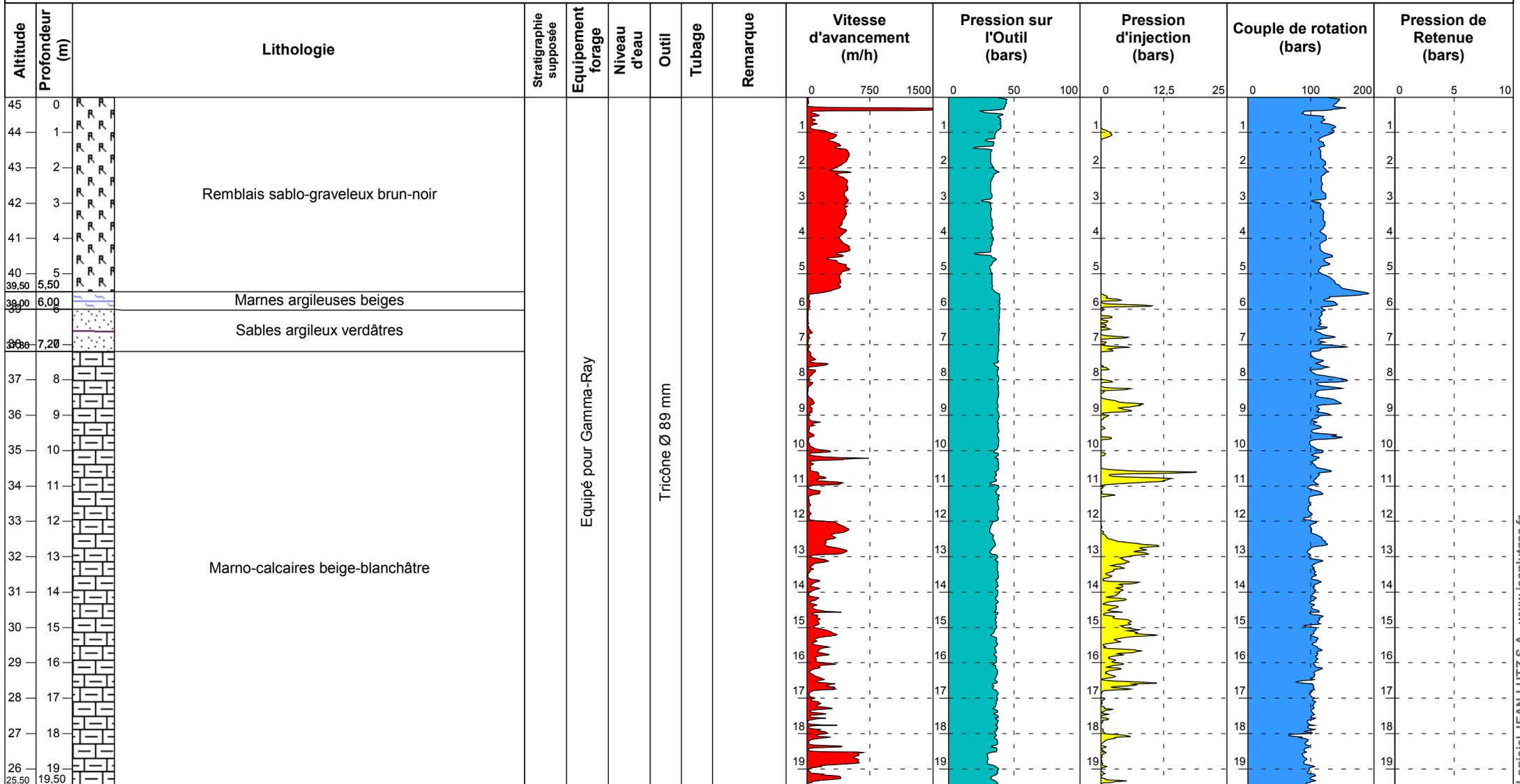
**SD1**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,08 m

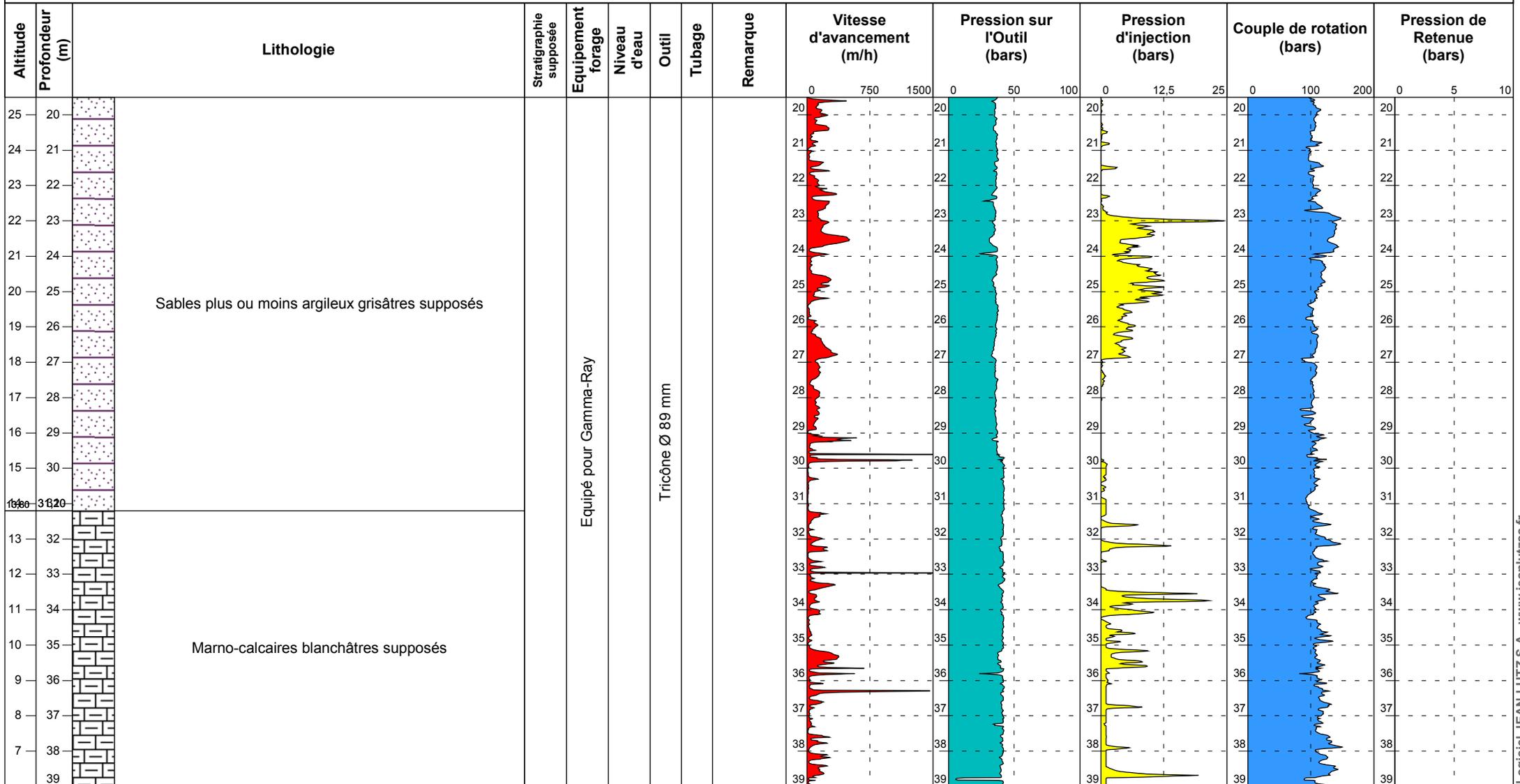
**SD1**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,08 m

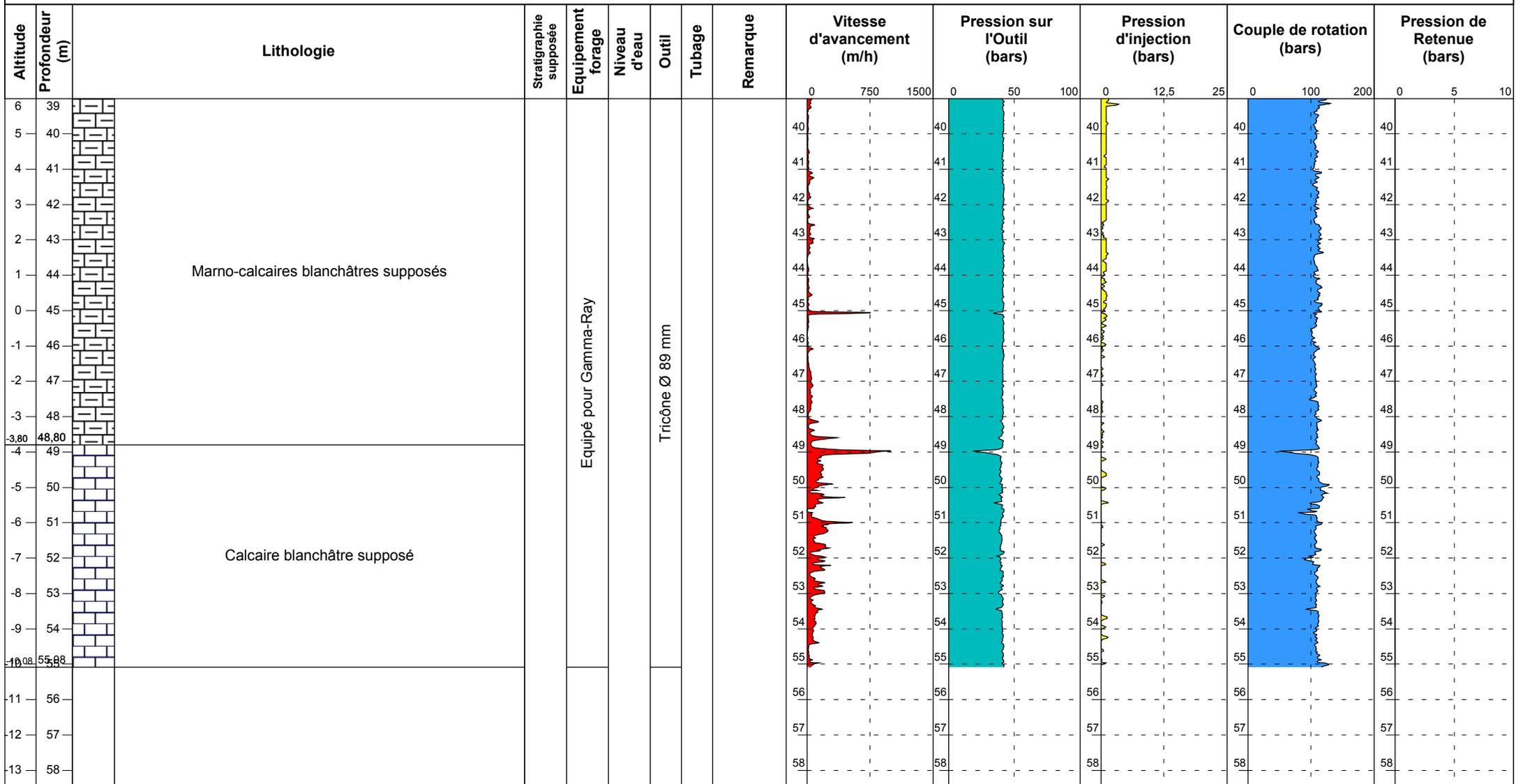
**SD1**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

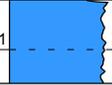
Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,67 m

**SD1 TCST**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
0	0	0 750 1500	0 50 100	0 12,5 25	0 100 200	0 5 10
-1	1					

EXGTE 3.22

Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,21 m

**SD1 TCAT**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

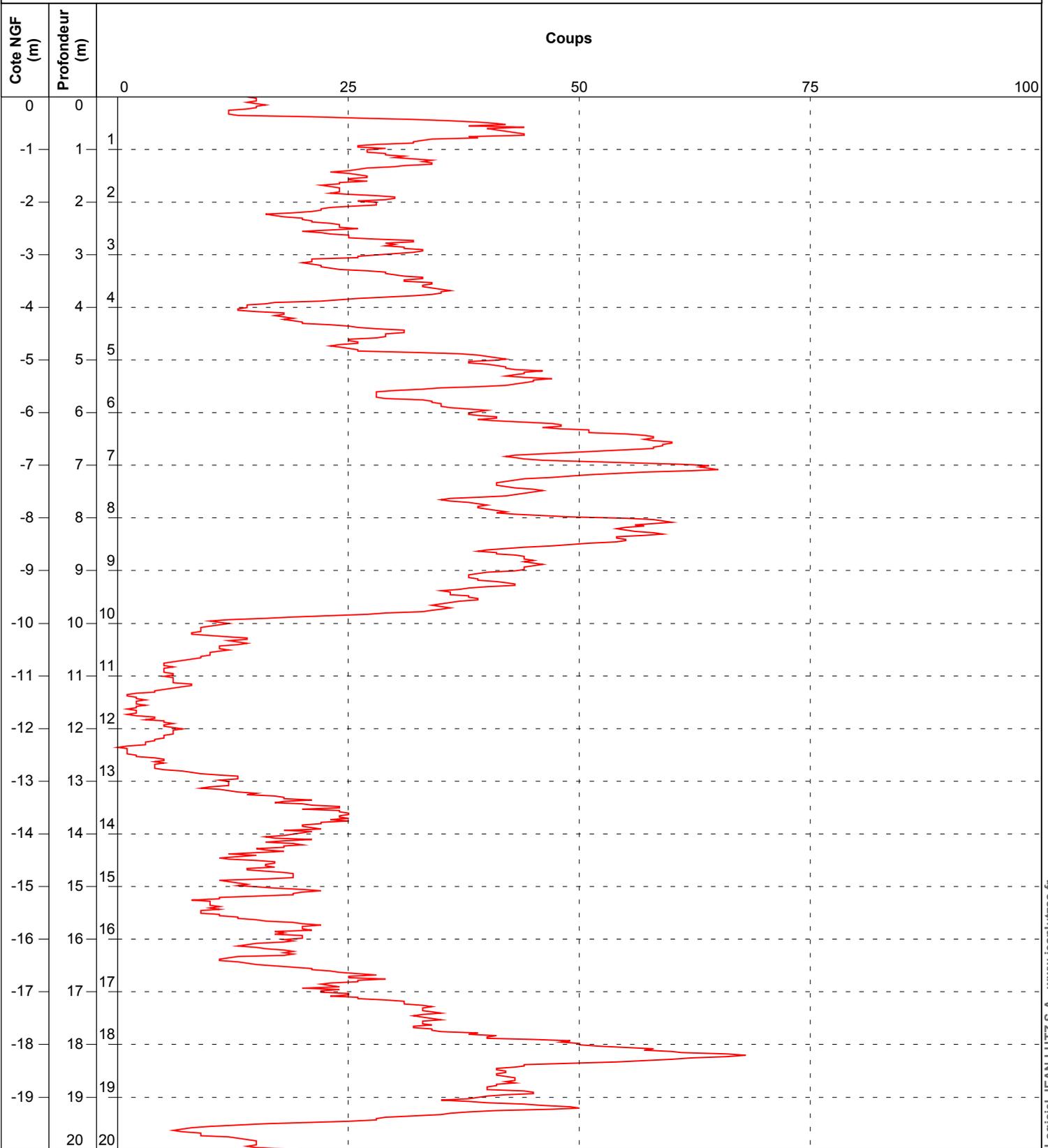
1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
0	0	0 750 1500	0 50 100	0 12,5 25	0 100 200	0 5 10
-1	1					

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 57,10 m

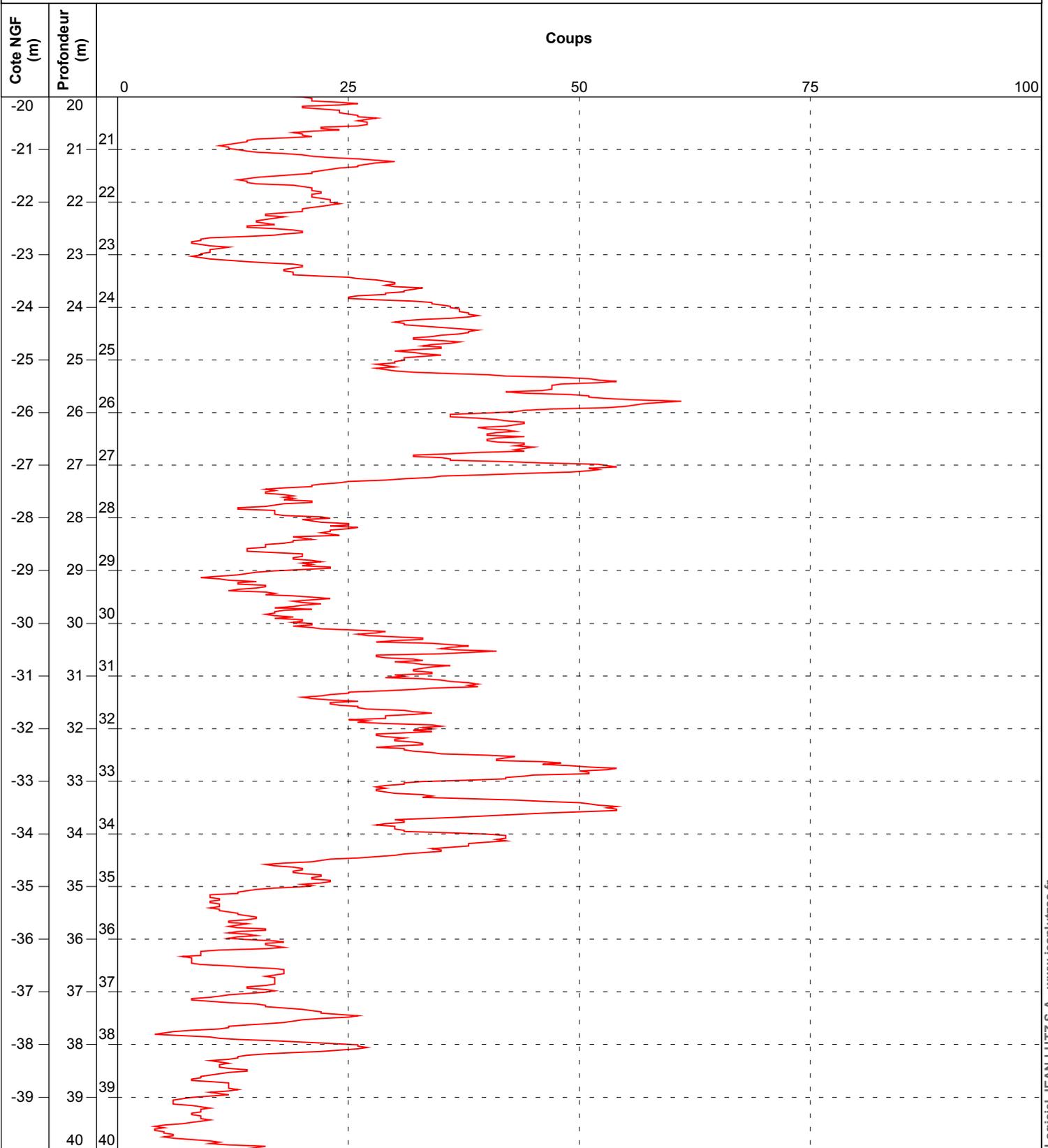
**SD1**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 2/3



Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 57,10 m

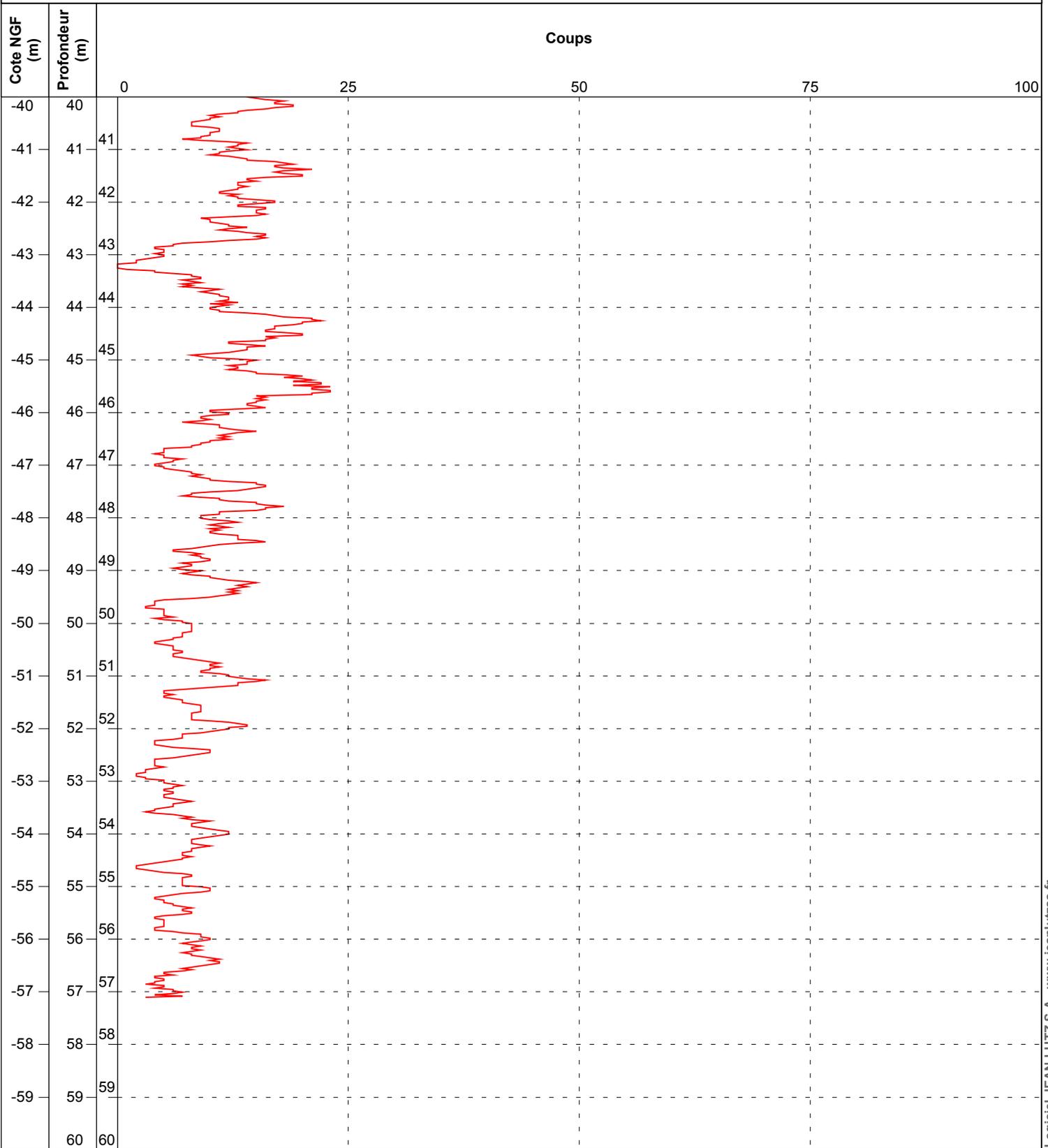
**SD1**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 3/3



Observations:

Date début: 14/08/2019  
 Date fin : 14/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,00 m

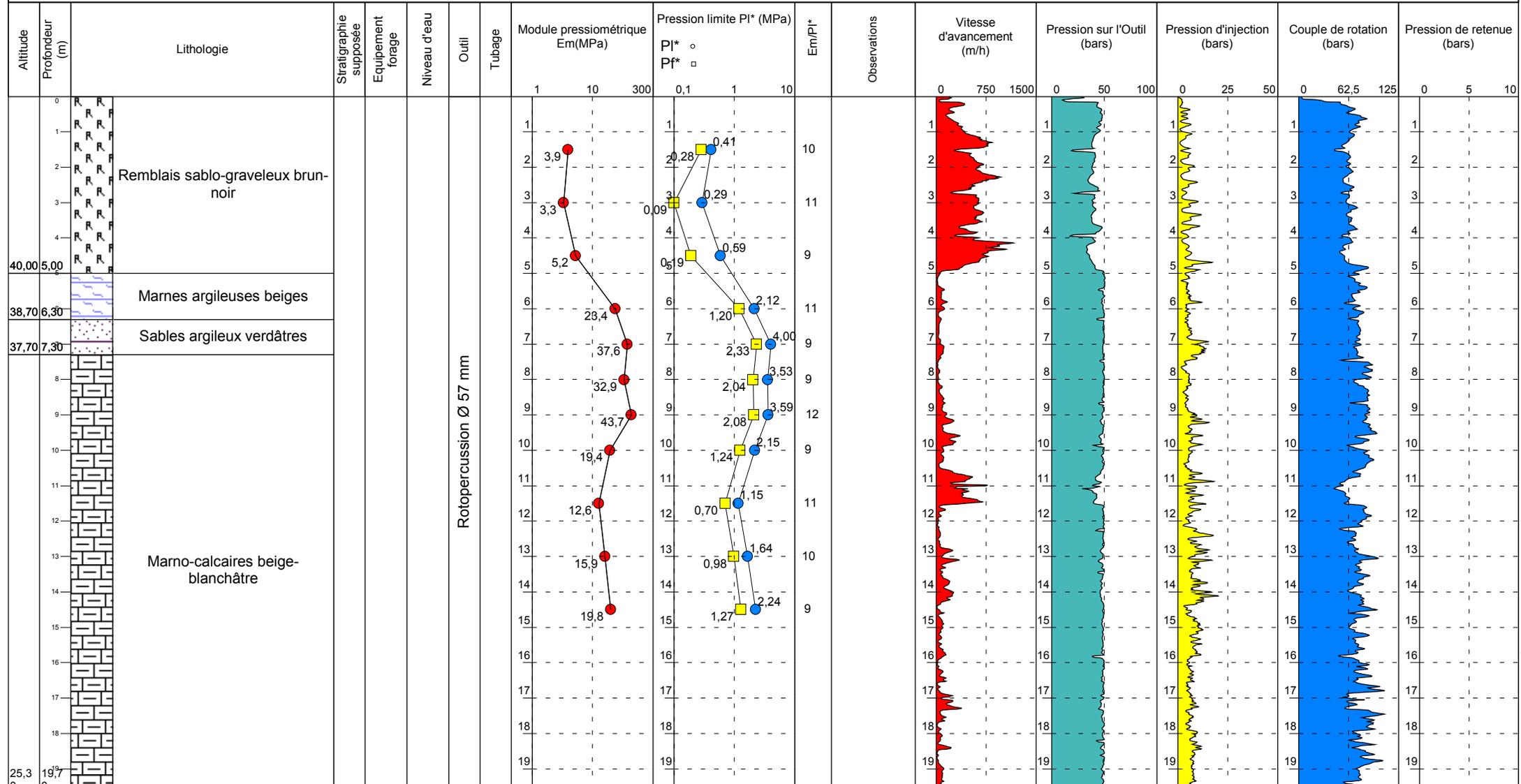
**SP2**

Cote NGF: 45 ≈  
 X :-  
 Y :-  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/3



Observations:

Date début: 14/08/2019  
 Date fin : 14/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,00 m

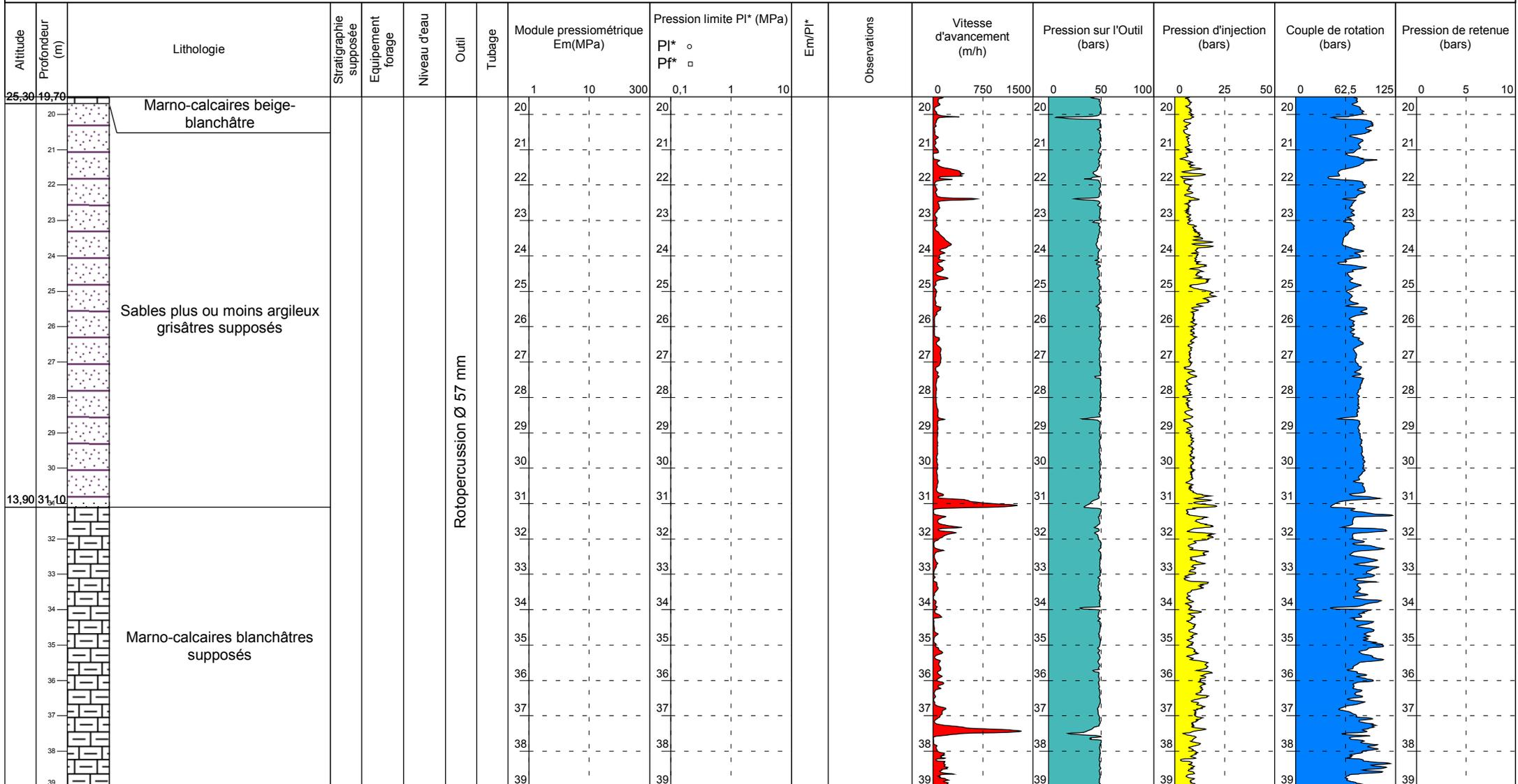
**SP2**

Cote NGF: 45 ≈  
 X :-  
 Y :-  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
2/3



Observations:



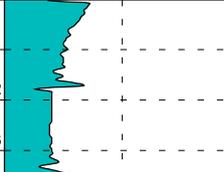
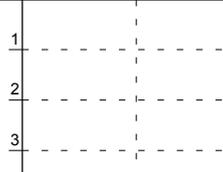
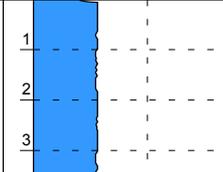
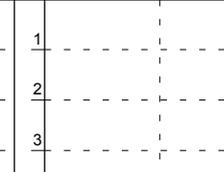
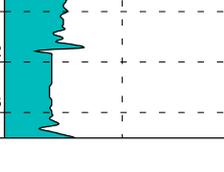
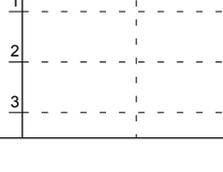
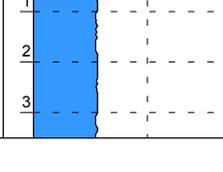
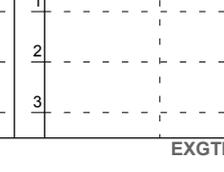
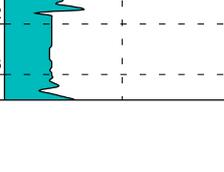
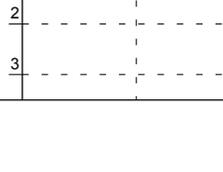
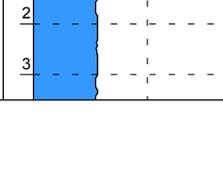
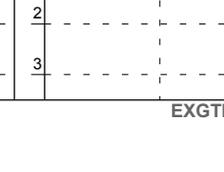
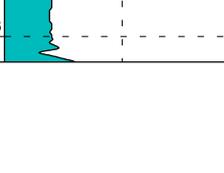
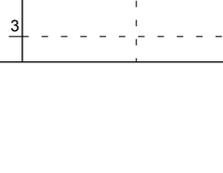
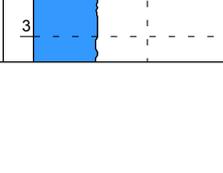
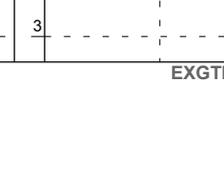
Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 3,51 m

**SP2 ST**

Machine: EMC1 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)		Pression sur l'Outil (bars)		Pression d'injection (bars)		Couple de rotation (bars)		Pression de retenue (Bars)	
		0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0
0	0										
-1	1										
-2	2										
-3	3										

EXGTE 3.22

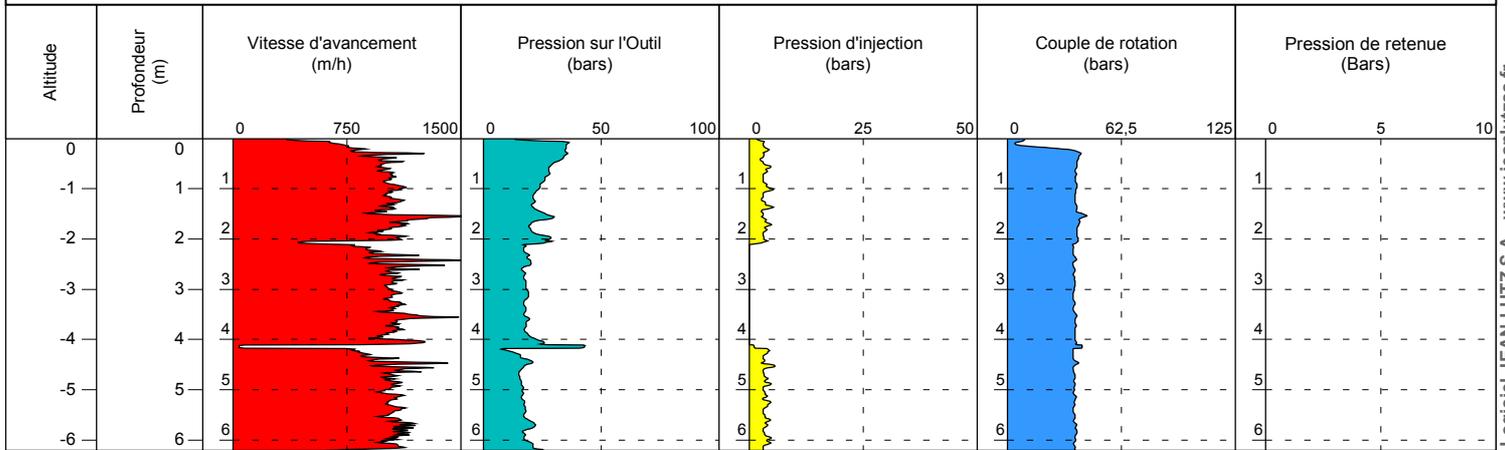
Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 6,21 m

**SP2 AT**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

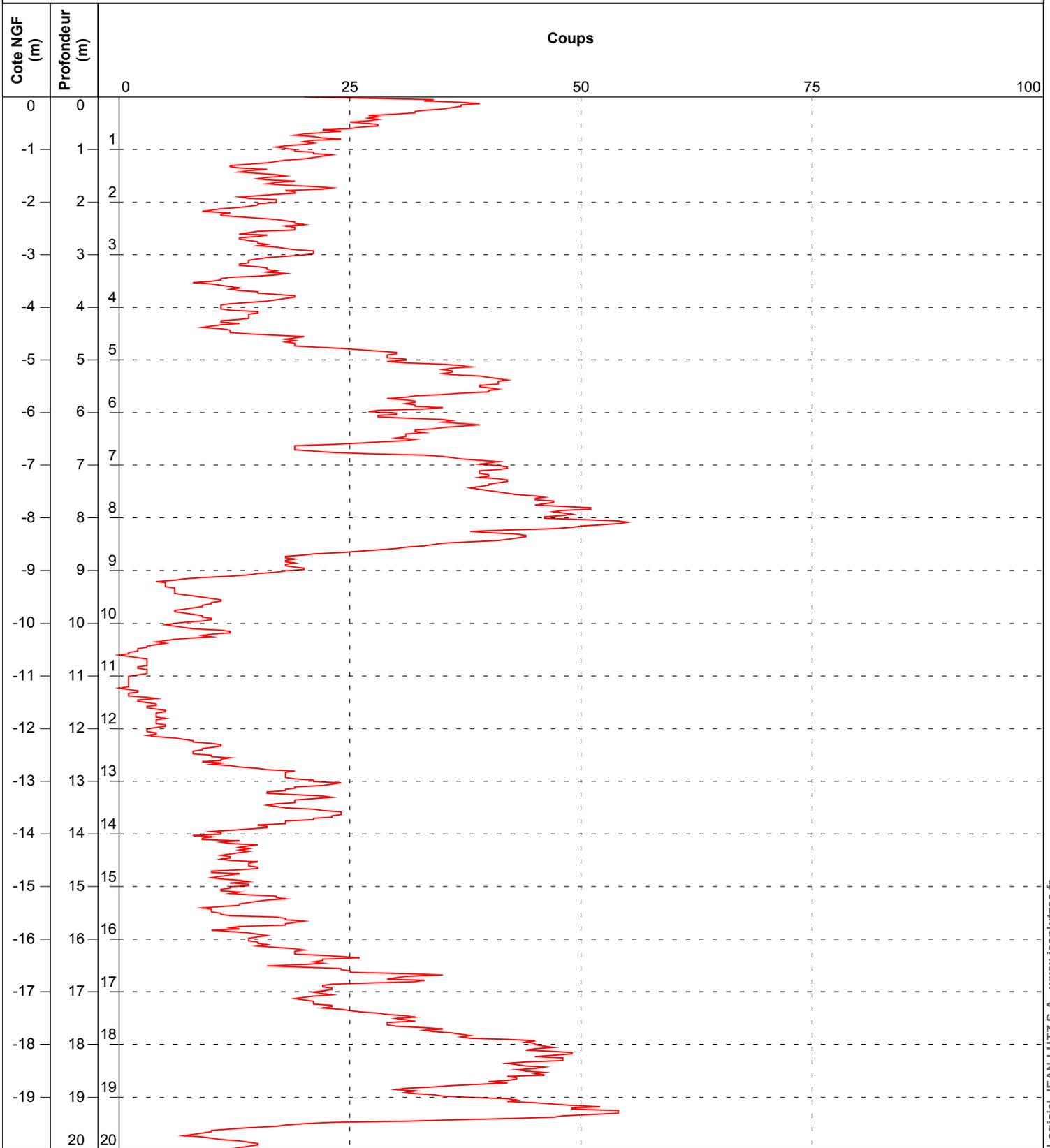
1/150  
1/1



Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 51,10 m

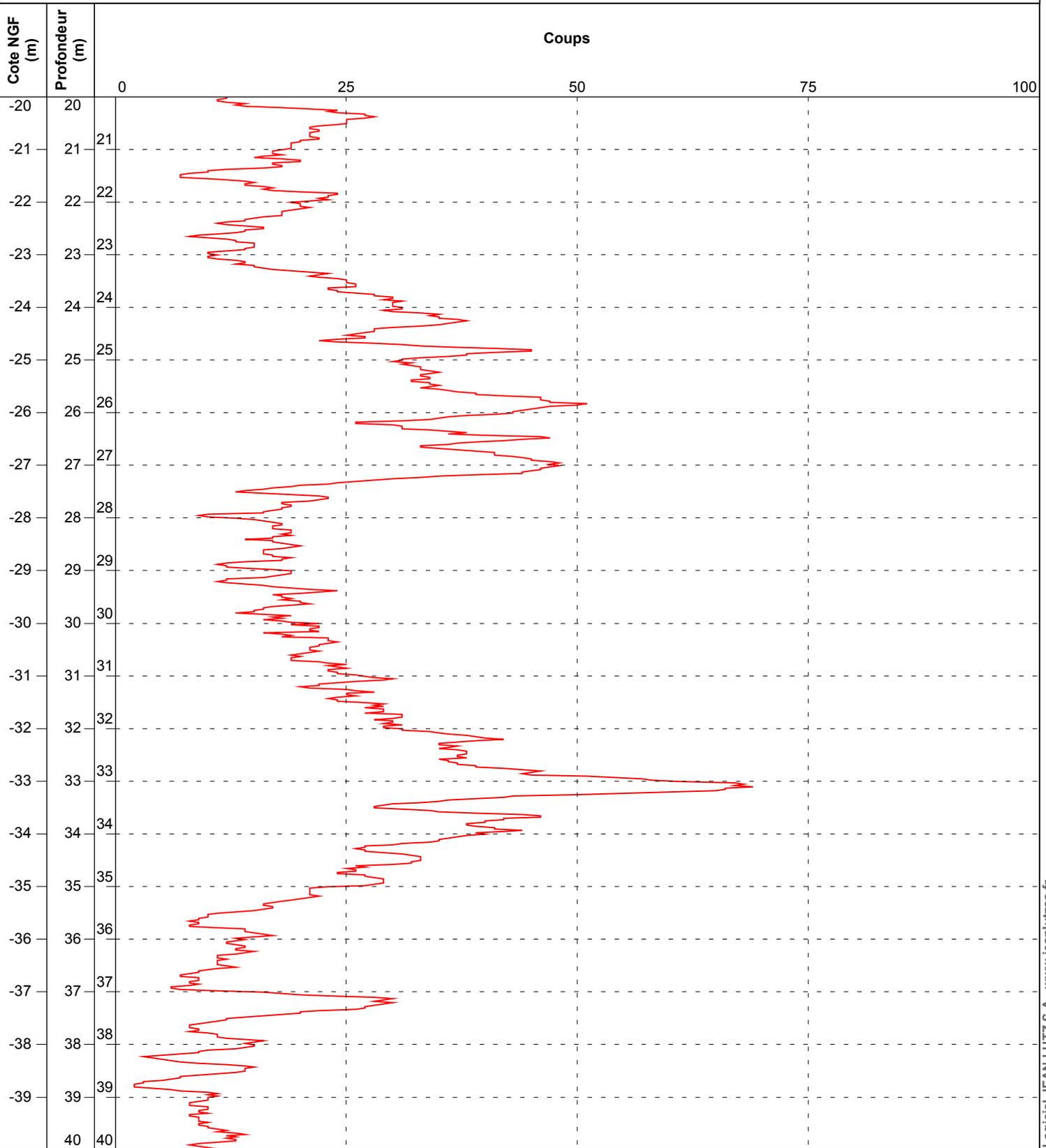
**SP2**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 2/3



Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 51,10 m

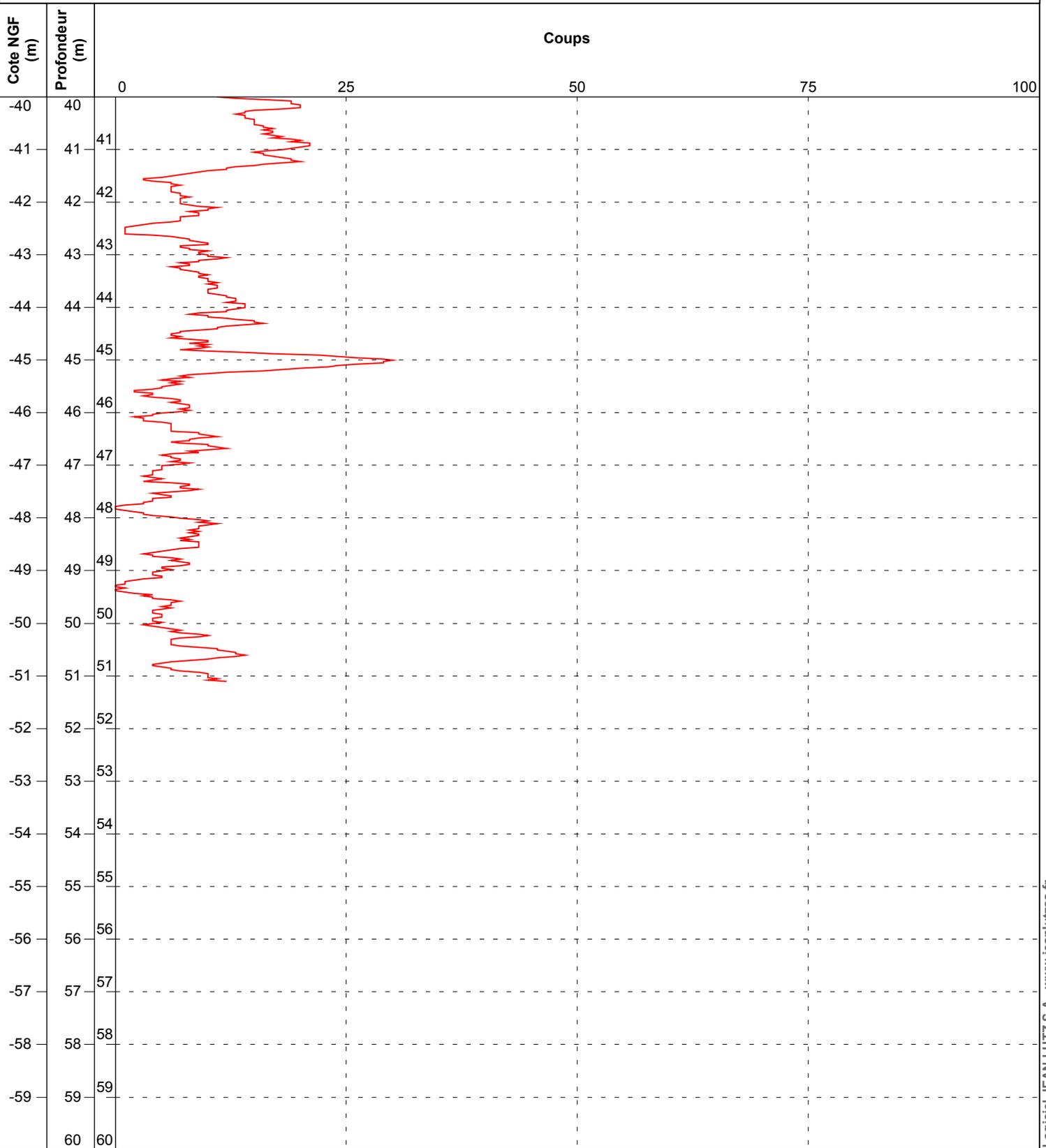
**SP2**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/100  
 3/3



Observations:



# G190628 AUBERVILLIERS (93)

## 95, boulevard Félix Faure

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,26 m

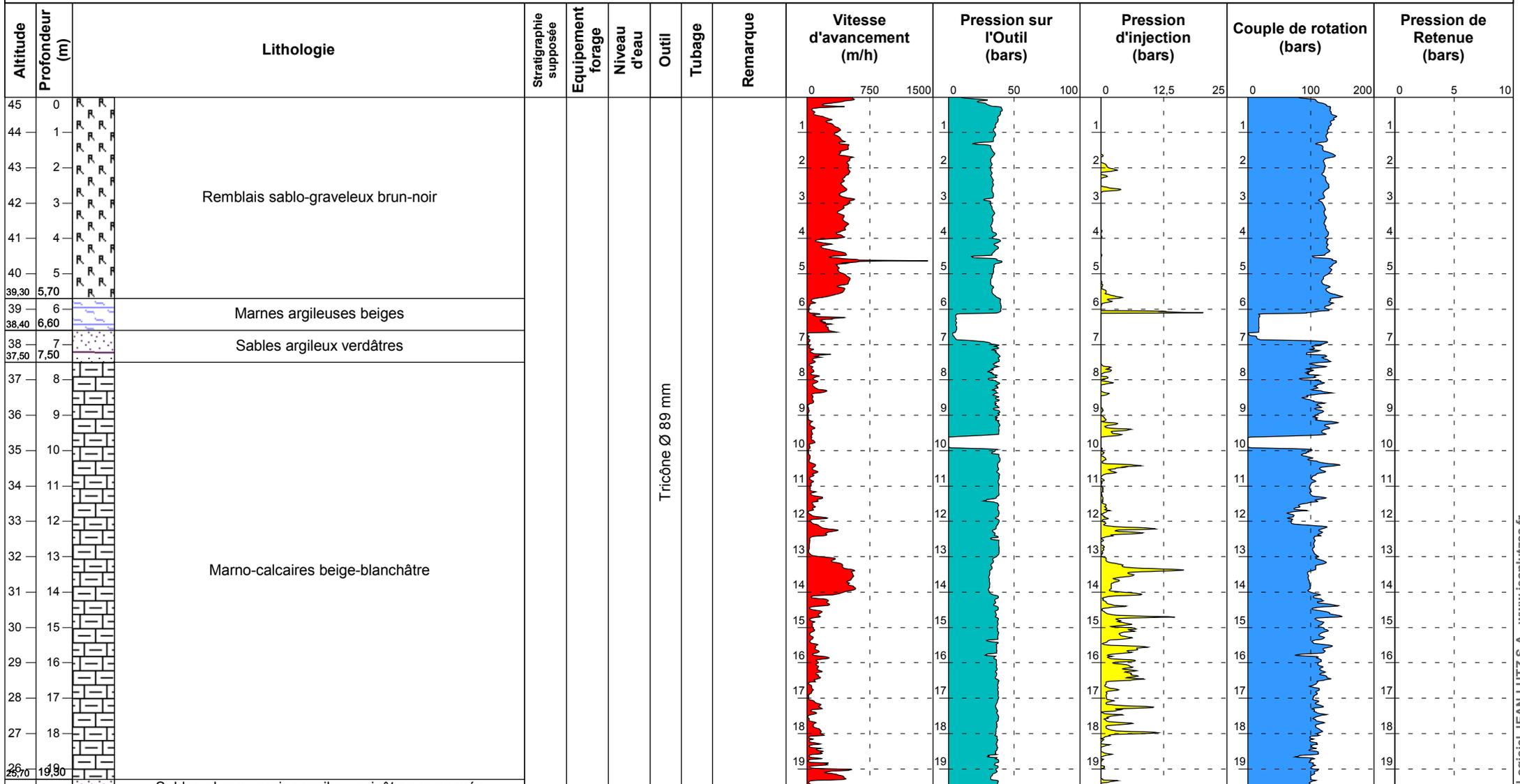
**SD3**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations: Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés

EXGTE 3.22

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,26 m

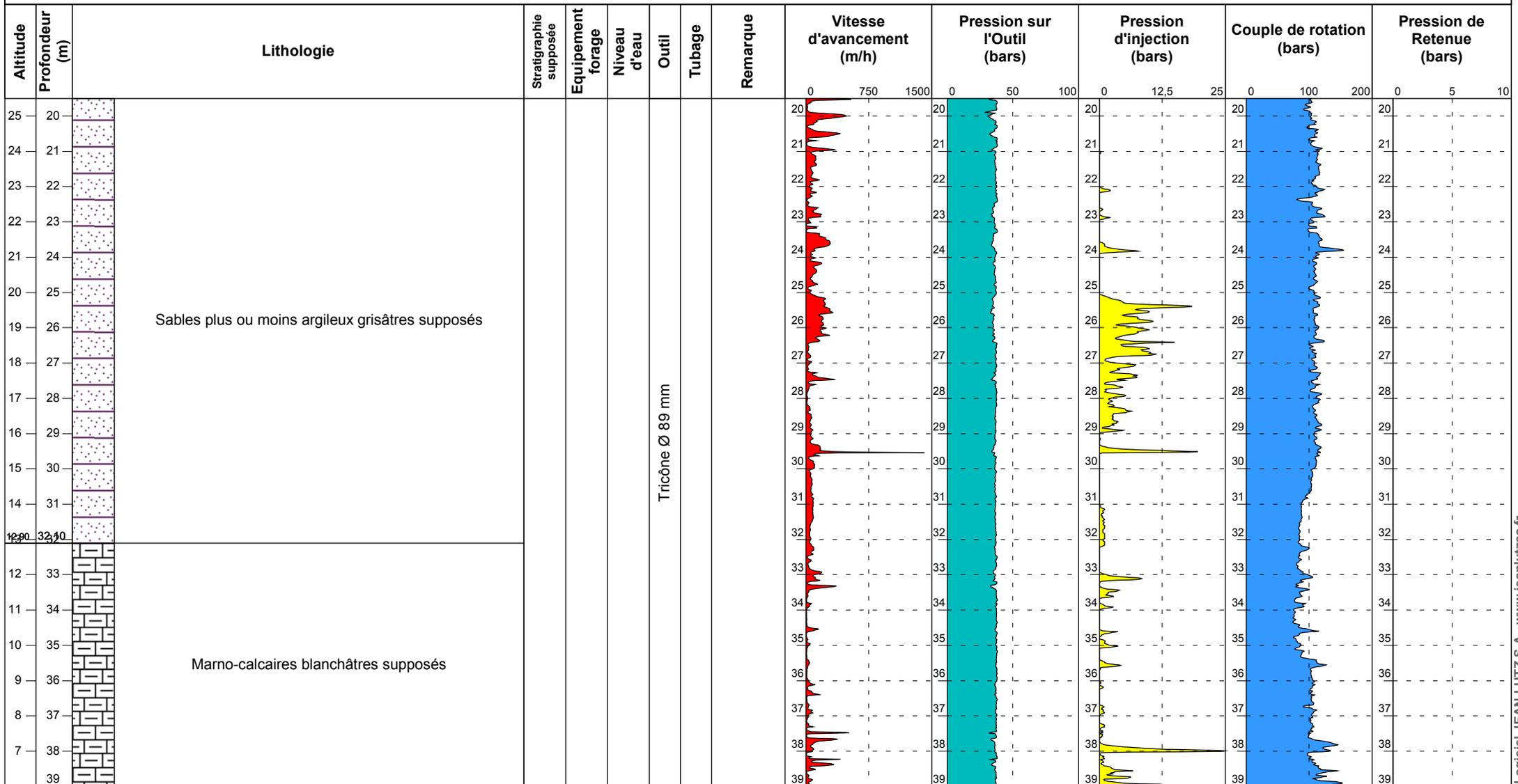
**SD3**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,26 m

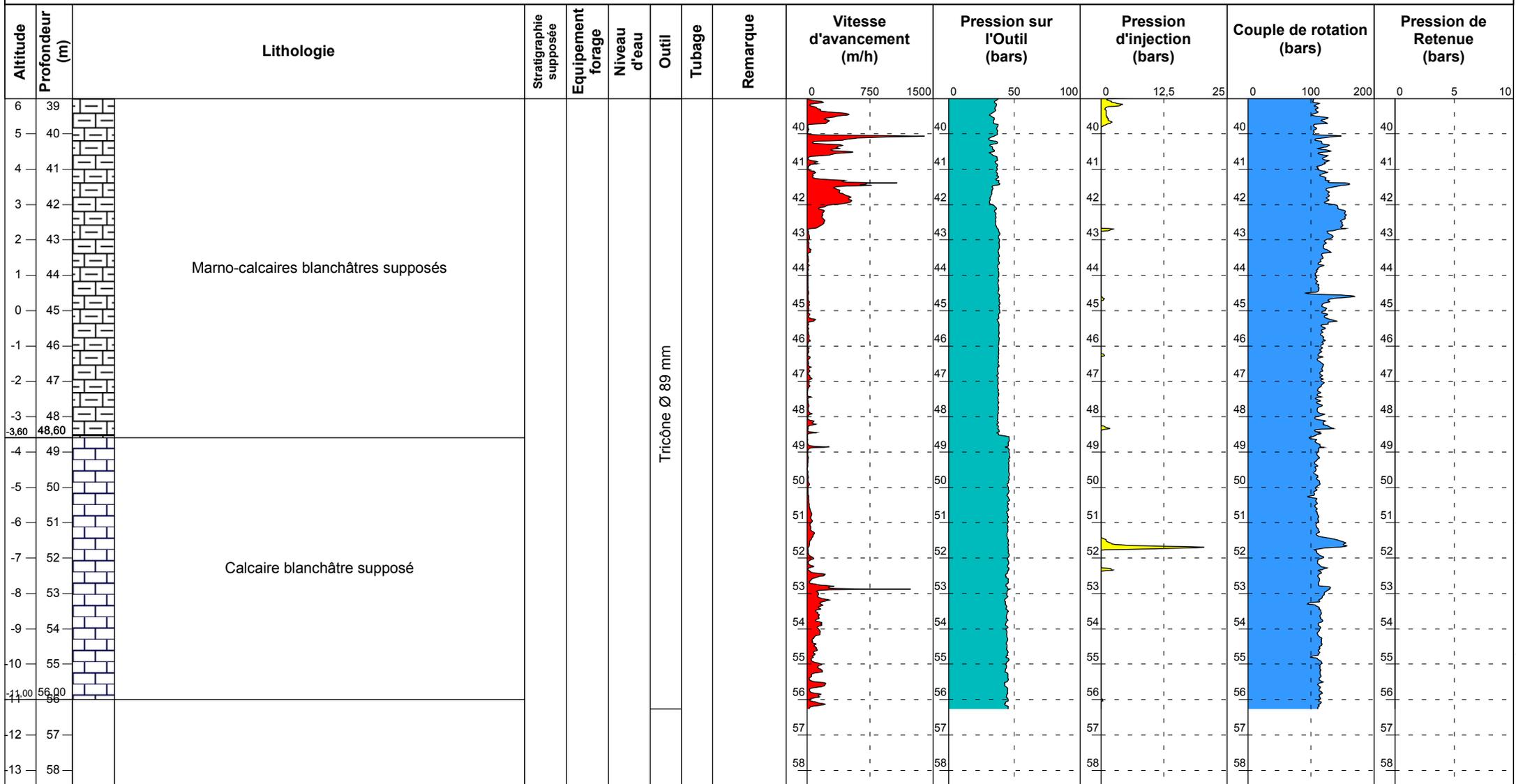
**SD3**

Cote NGF: 45 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,95 m

**SD3 TCST**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



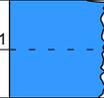
Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,96 m

**SD3 TCAT**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
0	0	0 750 1500	0 50 100	0 12,5 25	0 100 200	0 5 10
-1	1					

Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,56 m

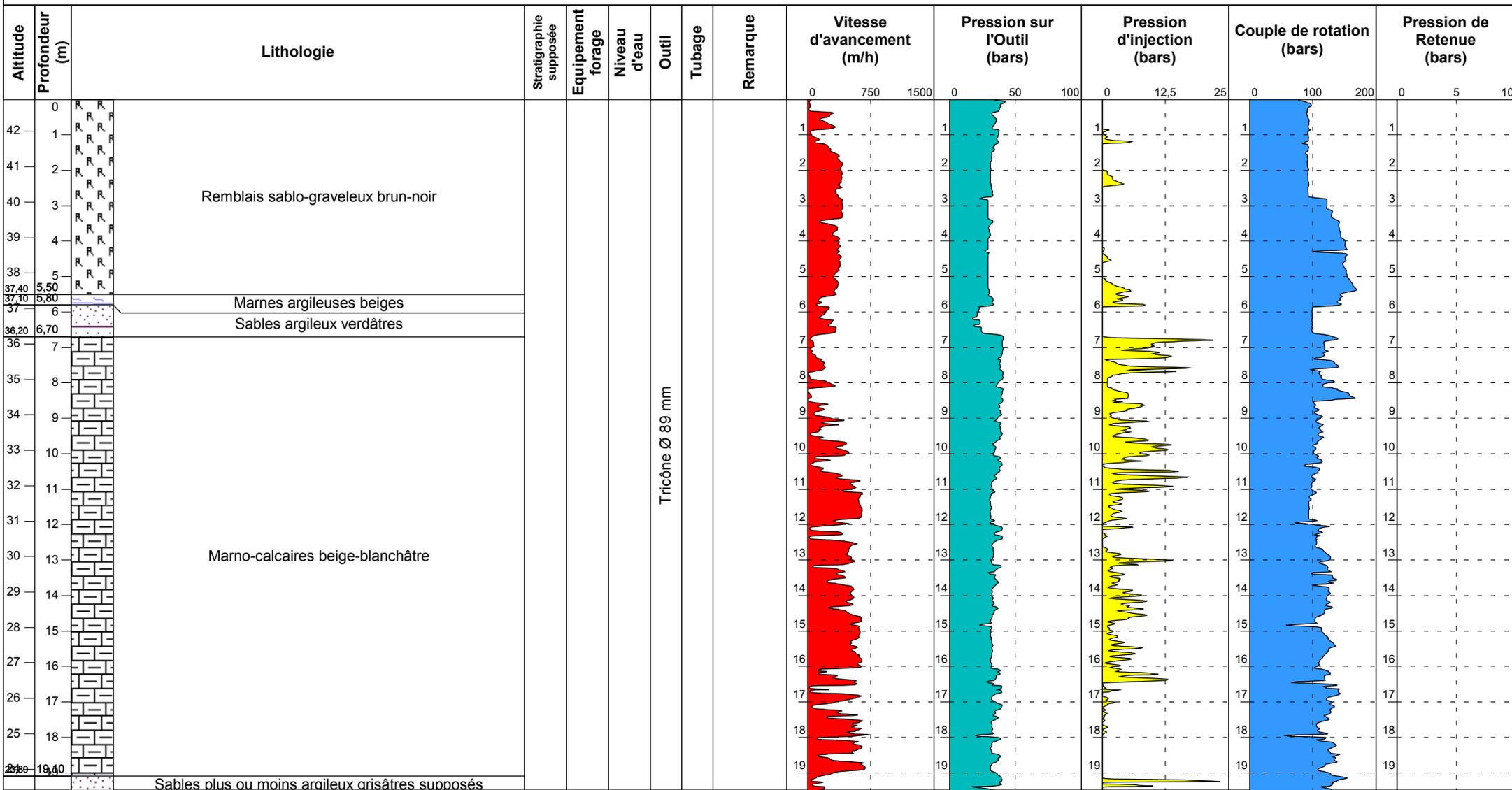
**SD4**

Cote NGF: 42.9 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,56 m

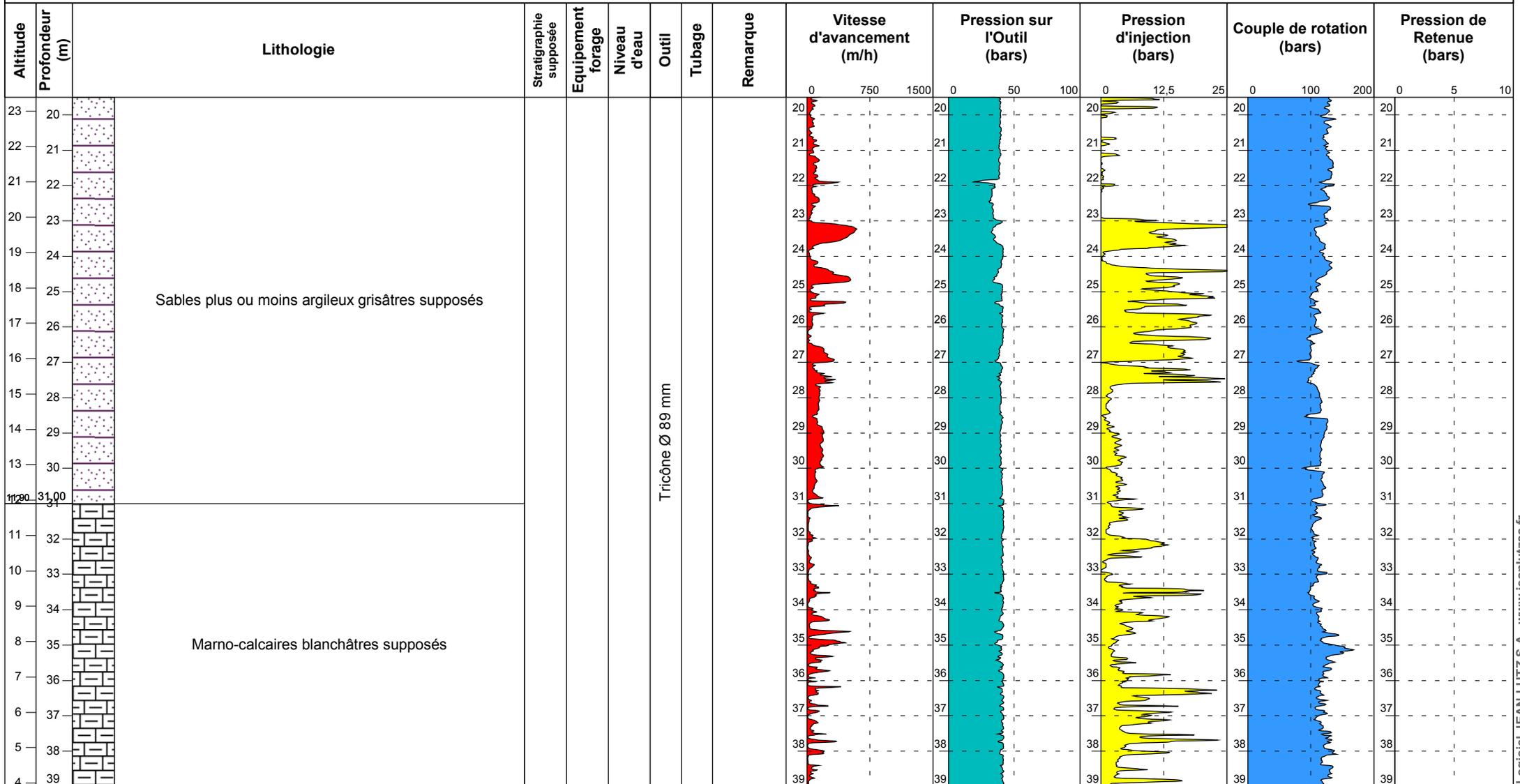
**SD4**

Cote NGF: 42.9 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,56 m

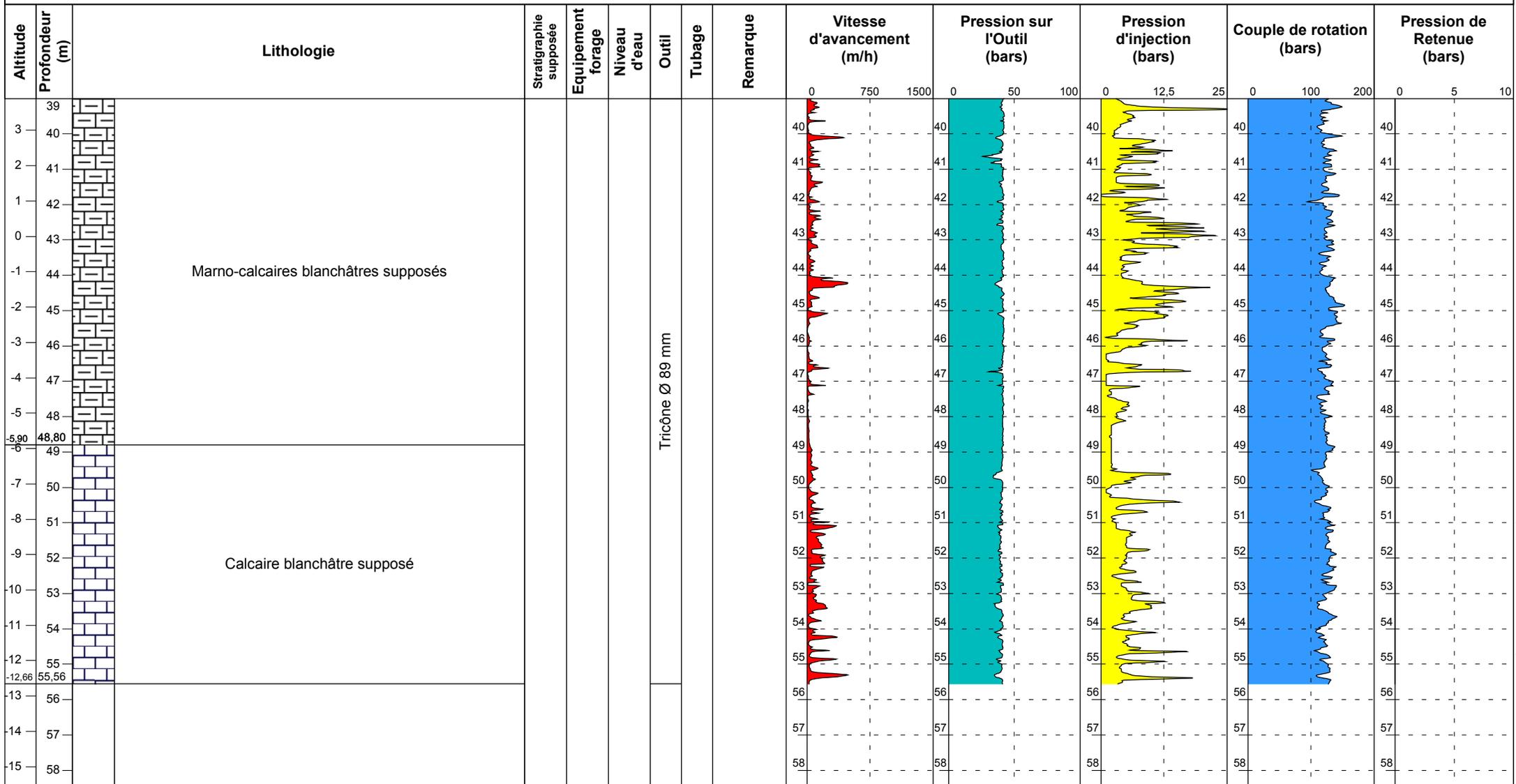
**SD4**

Cote NGF: 42.9 ≈  
 X : -  
 Y : -  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

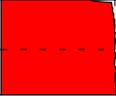
Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,90 m

**SD4 TCST**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
0	0	0 750 1500	0 50 100	0 12,5 25	0 100 200	0 5 10
-1	1					

EXGTE 3.22

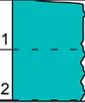
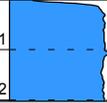
Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 2,03 m

**SD4 TCAT**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (Bars)		
		0	750	1500	0	50	100	0	12,5	25	0	100	200	0	5	10
0	0															
-1	1															
	2															

EXGTE 3.22

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,93 m

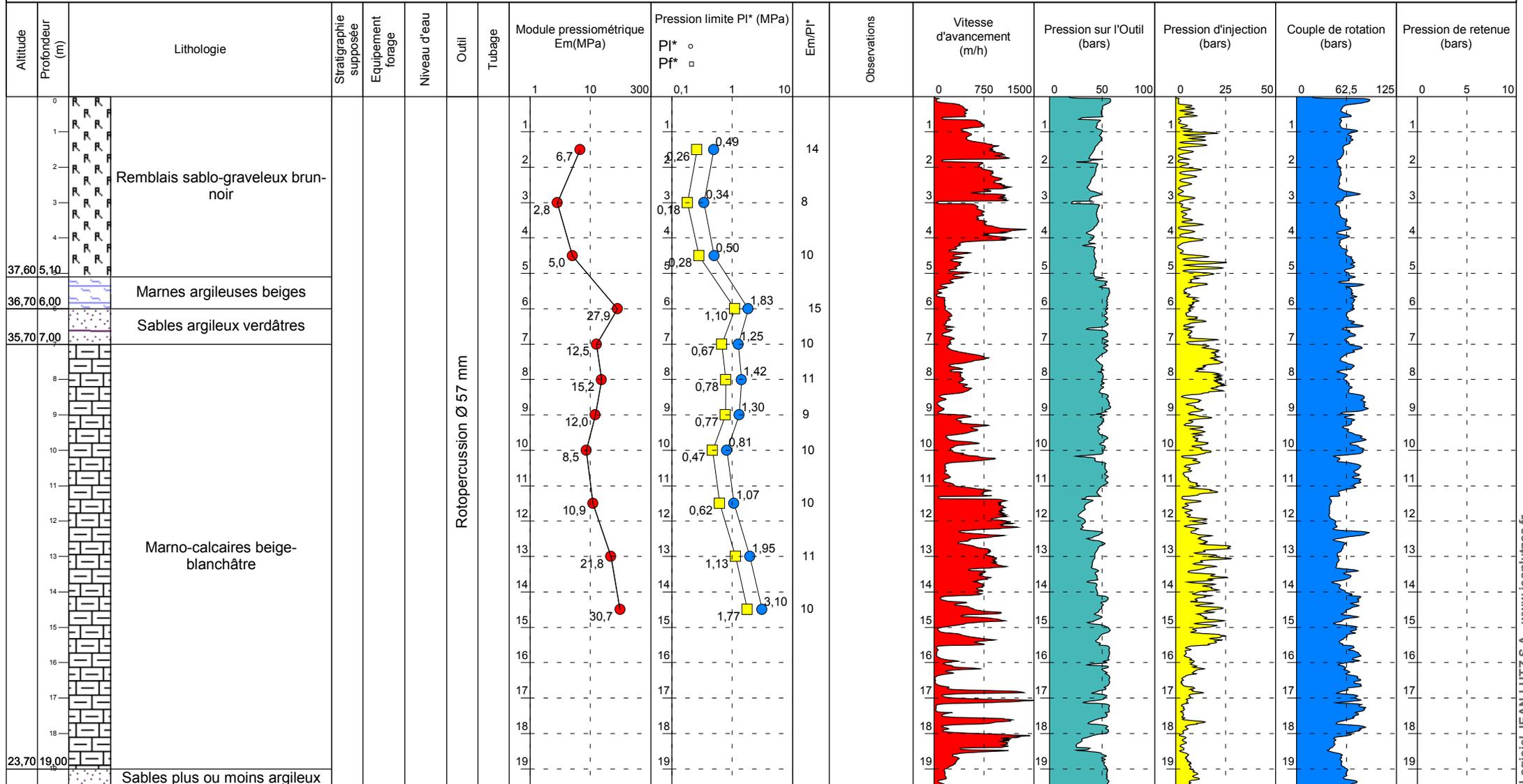
**SP5**

Cote NGF: 42,7  
 X : 654472,8  
 Y : 6867610,6  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/3



Observations:

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,93 m

**SP5**

Cote NGF: 42,7  
 X : 654472,8  
 Y : 6867610,6  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
2/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Em/Pl*	Observations	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (bars)								
							1	10	300	0,1	1	10			0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0	62,5	125	0	5	10						
20	Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés																																		
21																																			
22																																			
23																																			
24																																			
25																																			
26																																			
27																																			
28																																			
29																																			
30																																			
31	Marno-calcaires blanchâtres supposés																																		
32																																			
33																																			
34																																			
35																																			
36																																			
37																																			
38																																			
39																																			

Observations:

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,93 m

### SP5

Cote NGF: 42,7  
 X : 654472,8  
 Y : 6867610,6  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Em/Pl*	Observations	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (bars)							
							1	10	300	0,1	1	10			0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0	62,5	125	0	5	10					
39	Marno-calcaires blanchâtres supposés																																	
40																																		
41																																		
42																																		
43																																		
44																																		
45																																		
46																																		
47																																		
48																																		
-6,30 49,00	Calcaire blanchâtre supposé																																	
50																																		
51																																		
52																																		
53																																		
54																																		
55																																		
56																																		
57																																		
58																																		

Observations:



# G190628 AUBERVILLIERS (93)

## 95, boulevard Félix Faure

Date début: 08/08/2019  
 Date fin : 08/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,63 m

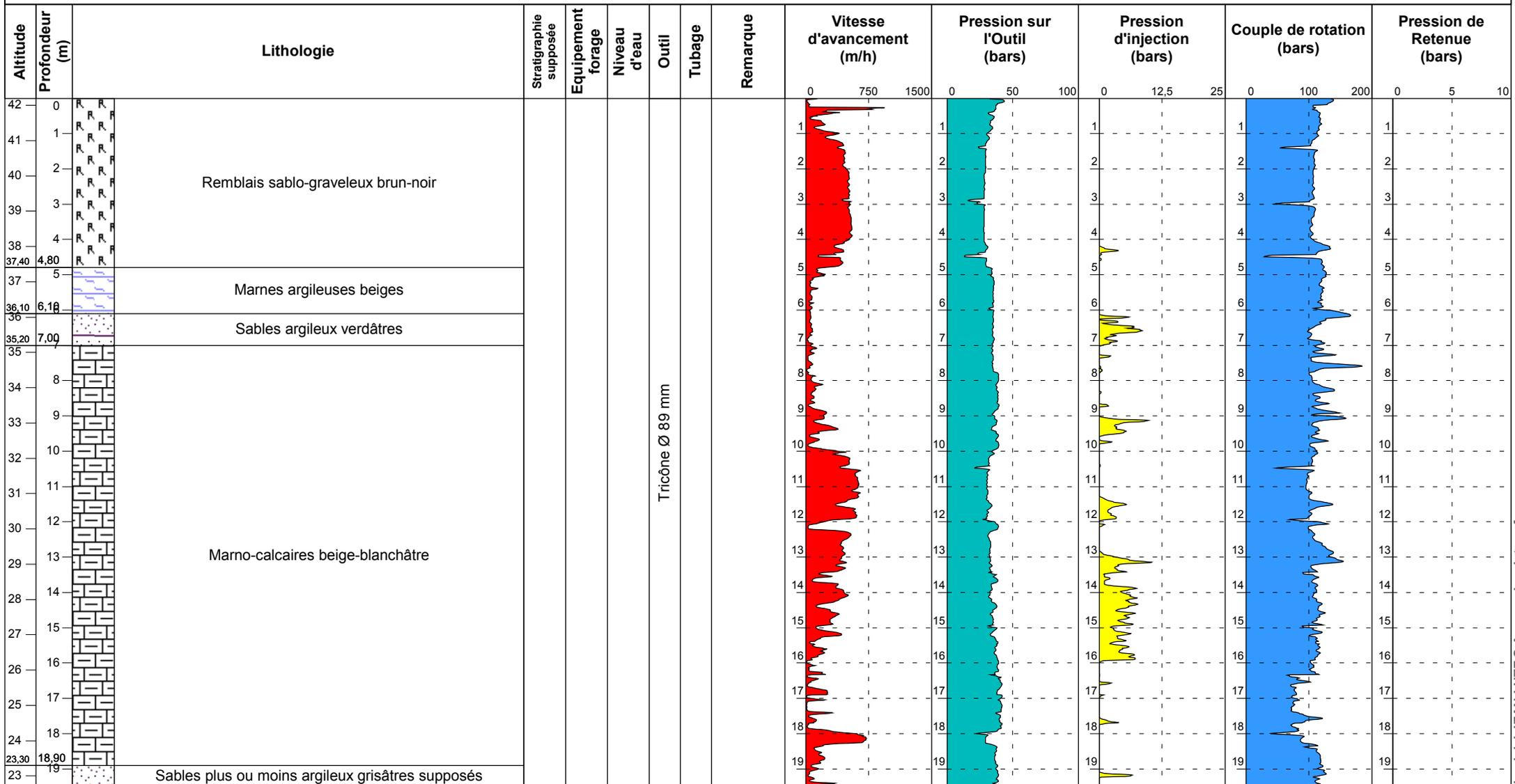
**SD6**

Cote NGF: 42,2  
 X : 654456,8  
 Y : 6867611,1  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 08/08/2019  
 Date fin : 08/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,63 m

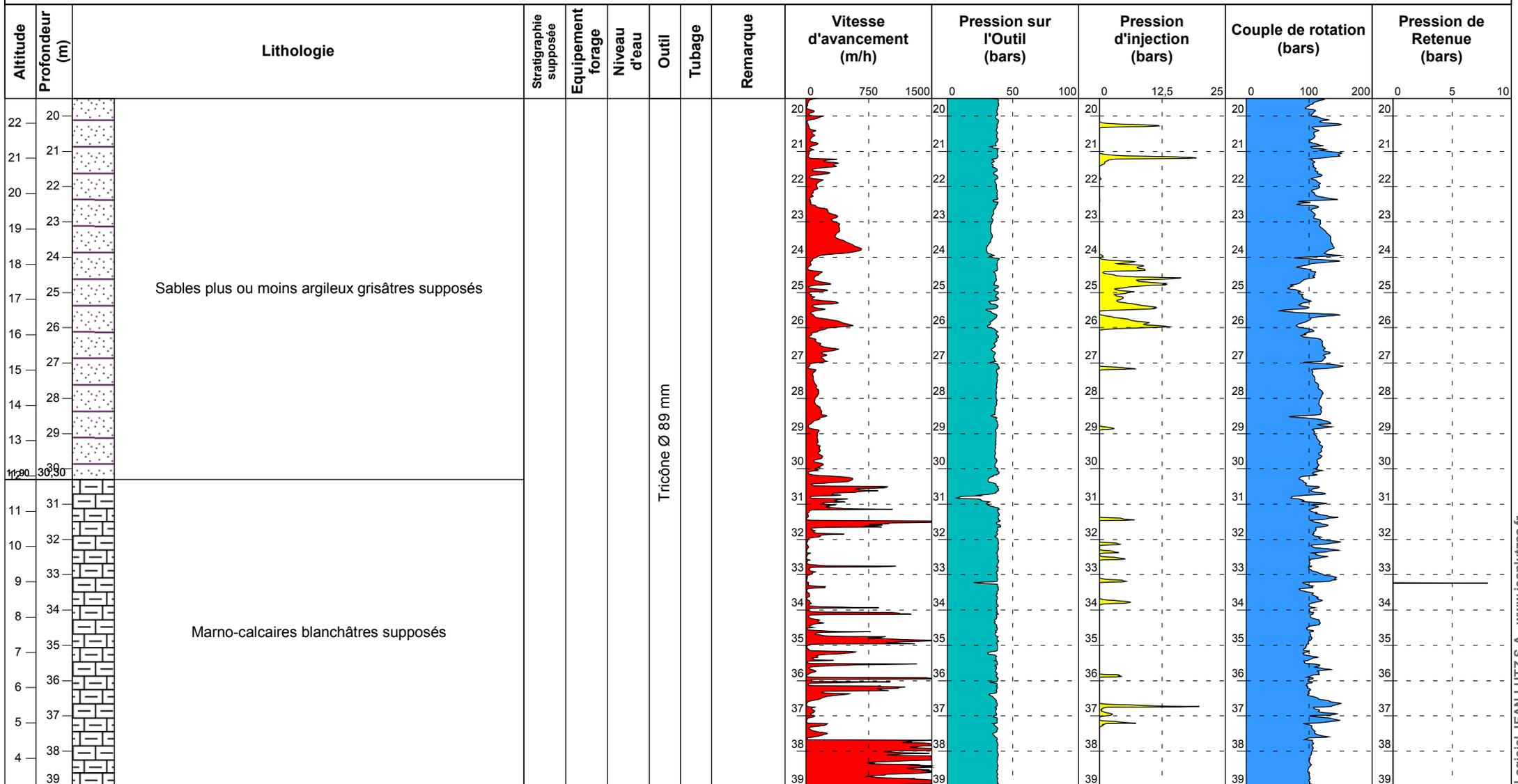
**SD6**

Cote NGF: 42,2  
 X : 654456,8  
 Y : 6867611,1  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 08/08/2019  
 Date fin : 08/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 56,63 m

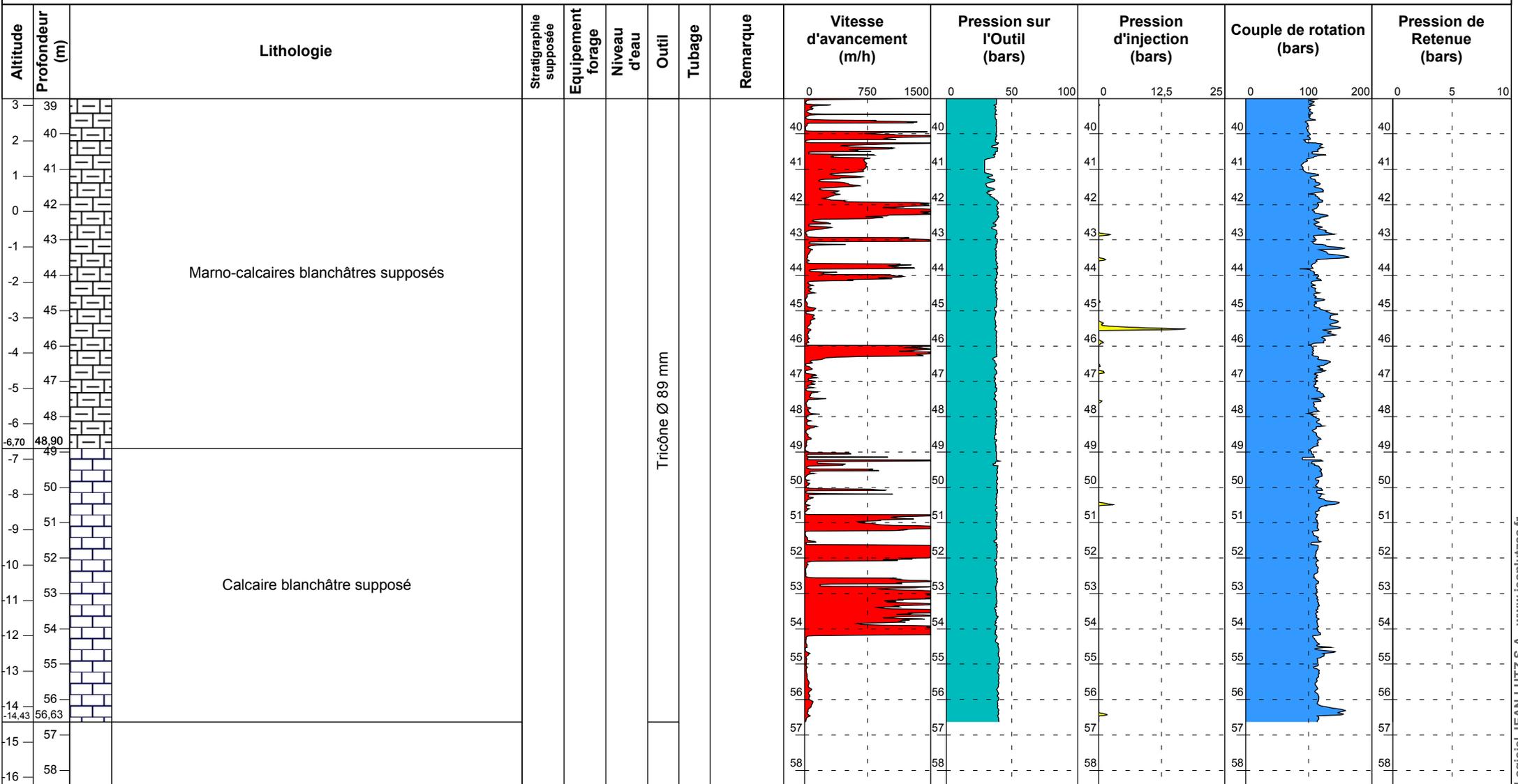
**SD6**

Cote NGF: 42,2  
 X : 654456,8  
 Y : 6867611,1  
 Inclinaison : 0°

Machine: SILEA 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 08/08/2019  
 Date fin : 08/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 1,88 m

**SD6 TCST**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
0	0	0 750 1500	0 50 100	0 12,5 25	0 100 200	0 5 10
-1	1	1	1	1	1	1

EXGTE 3.22

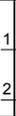
Date début: 08/08/2019  
 Date fin : 08/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 2,33 m

**SD6 TCAT**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

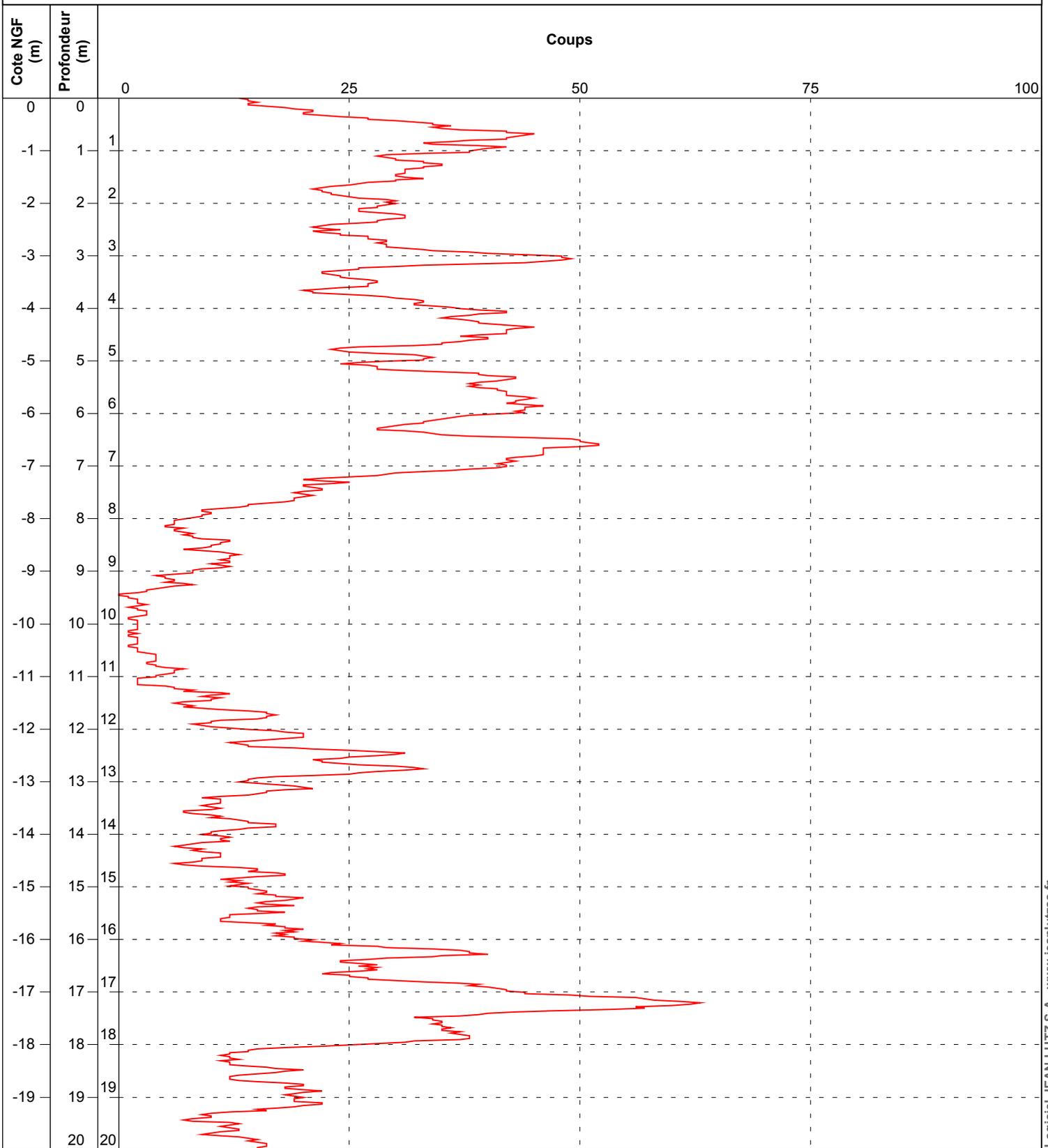
Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (Bars)		
		0	750	1500	0	50	100	0	12,5	25	0	100	200	0	5	10
0	0															
-1	1															
-2	2															

EXGTE 3.22

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,30 m

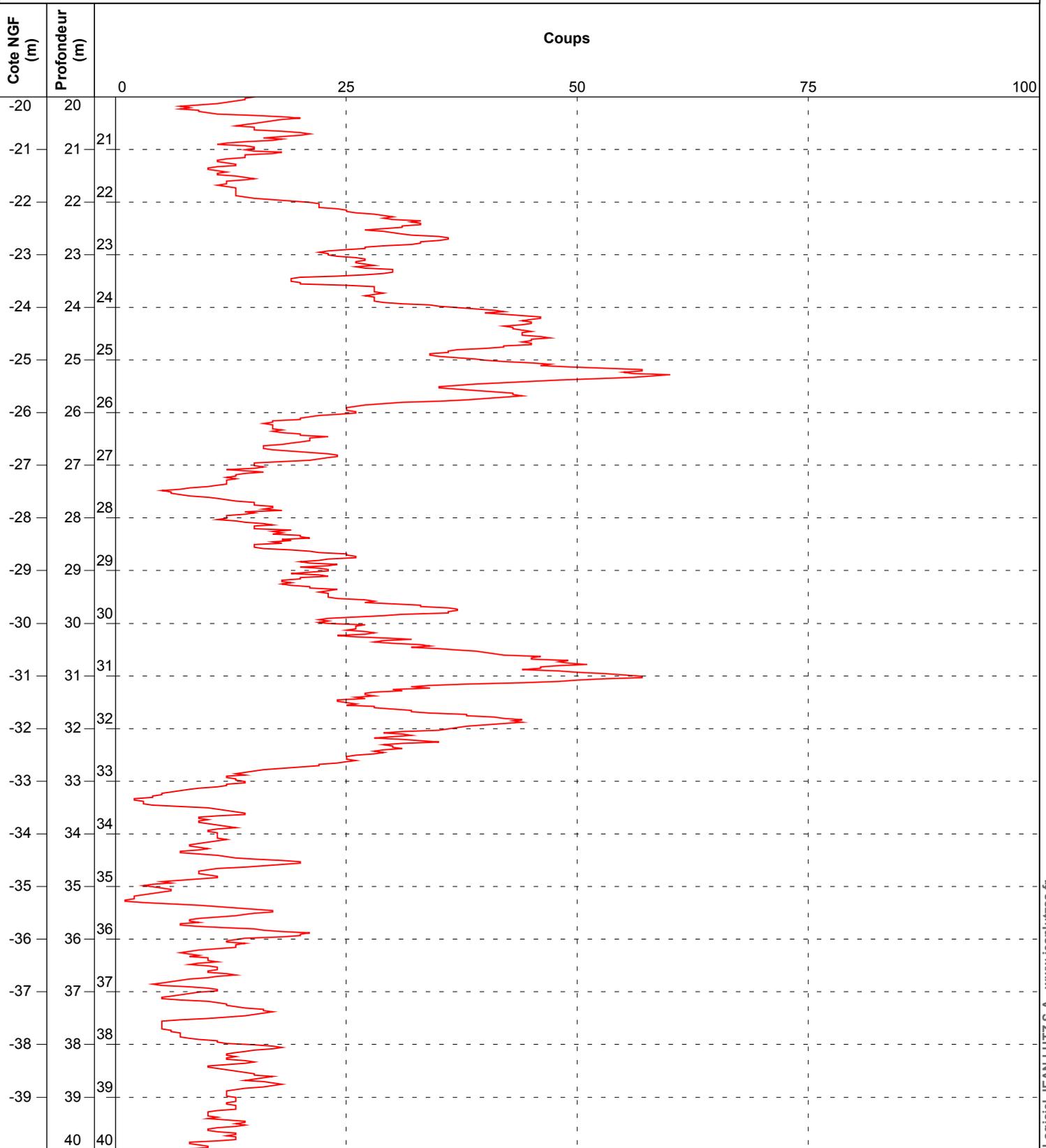
**SD6**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 2/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,30 m

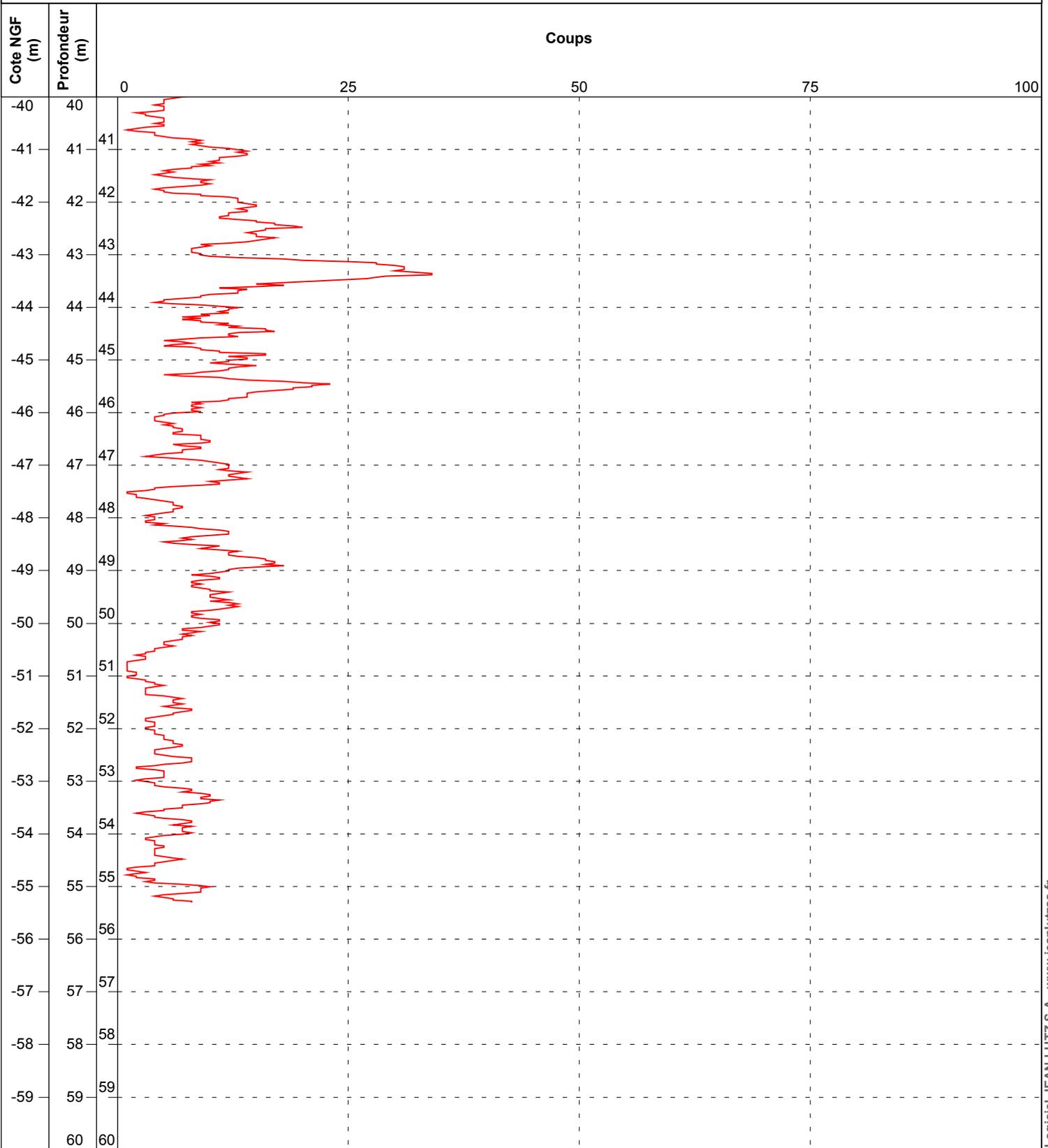
**SD6**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 3/3



Observations:

Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,73 m

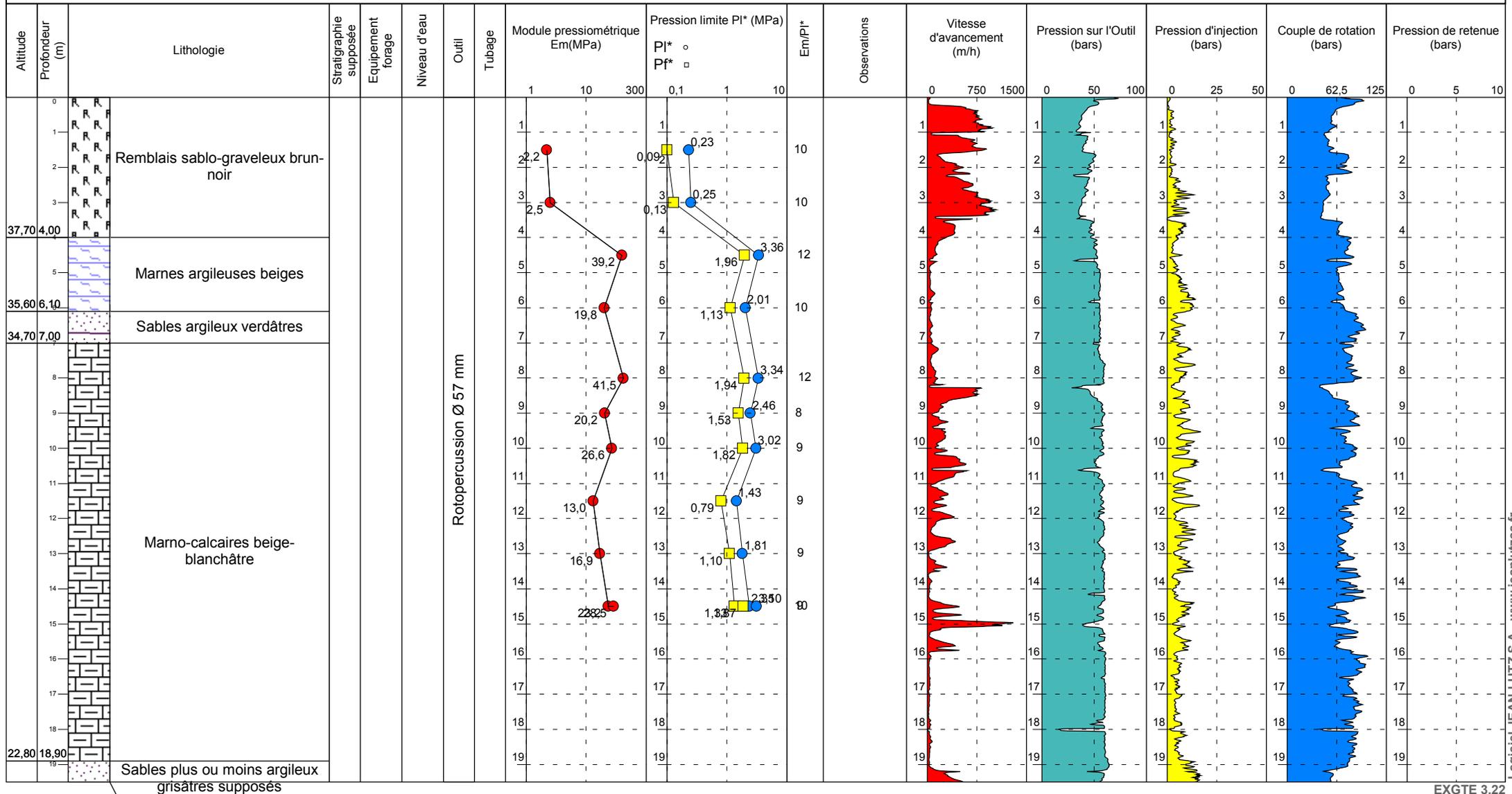
**SP7**

Cote NGF: 41,7  
 X : 654428,8  
 Y : 6867628,4  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/3



Observations:

Date début: 09/08/2019  
Date fin : 09/08/2019  
Profondeur: 0,00 - 55,73 m

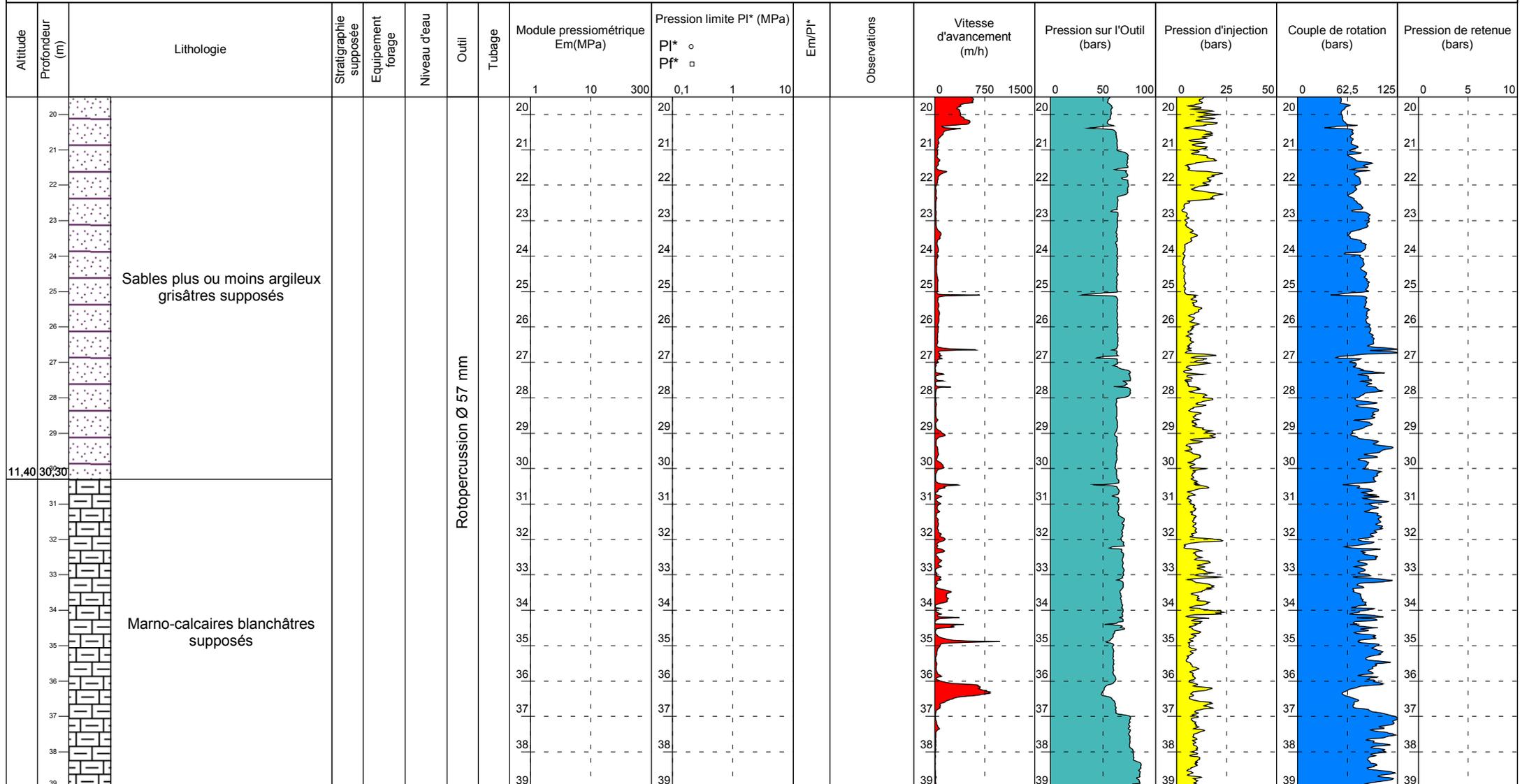
**SP7**

Cote NGF: 41,7  
X : 654428,8  
Y : 6867628,4  
Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
2/3



Observations:

Date début: 09/08/2019  
 Date fin : 09/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,73 m

### SP7

Cote NGF: 41,7  
 X : 654428,8  
 Y : 6867628,4  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Em/Pl*	Observations	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (bars)							
							1	10	300	0,1	1	10														
39	Marno-calcaires blanchâtres supposés					Rotopercussion Ø 57 mm																				
40																										
41																										
42																										
43																										
44																										
45																										
46																										
47																										
48																										
-6,60 48,30	Calcaire blanchâtre supposé					Rotopercussion Ø 57 mm																				
49																										
50																										
51																										
52																										
53																										
54																										
55																										
-14,0355,73																										
56																										
57																										
58																										

Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,55 m

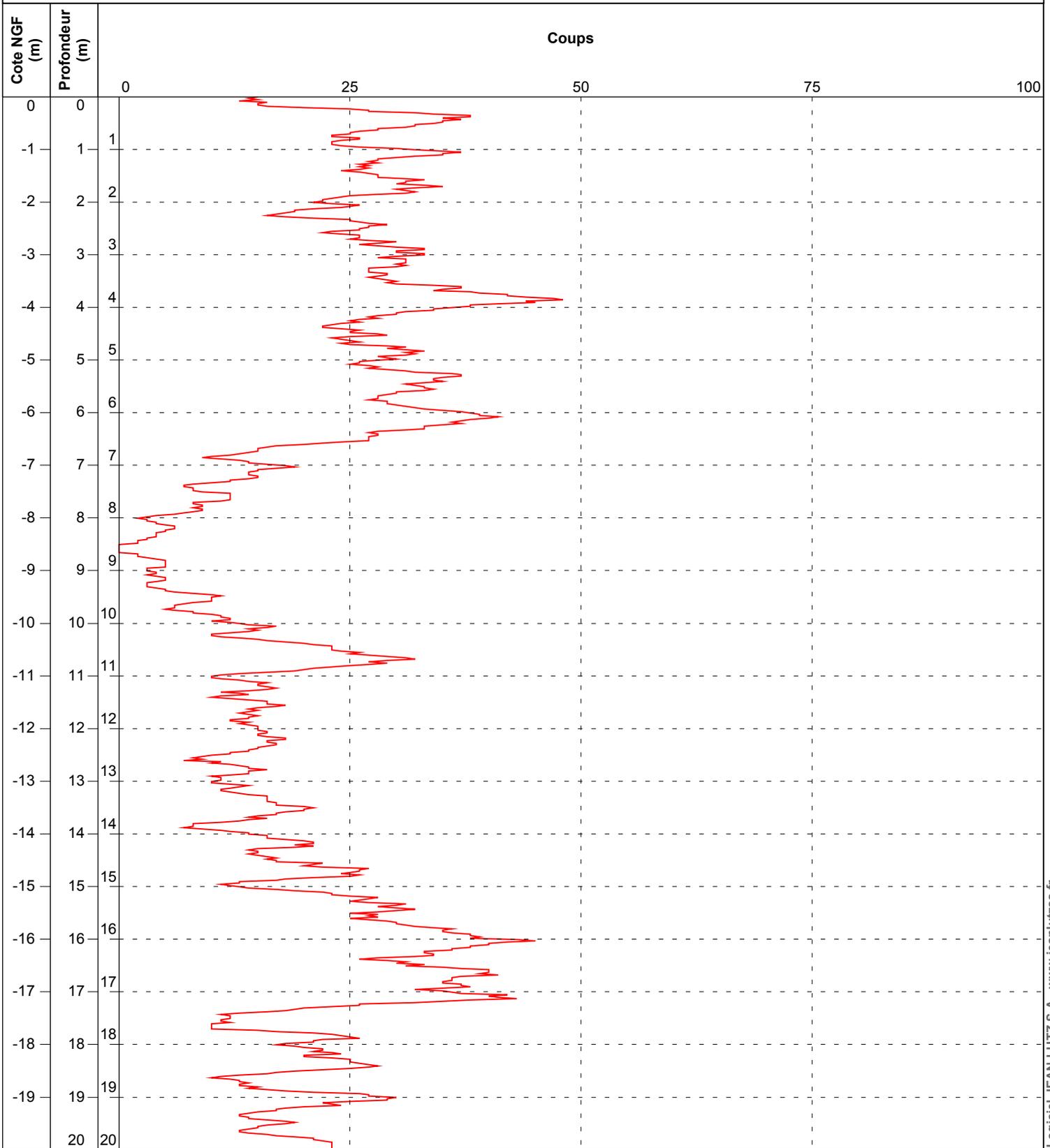
**SP7**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

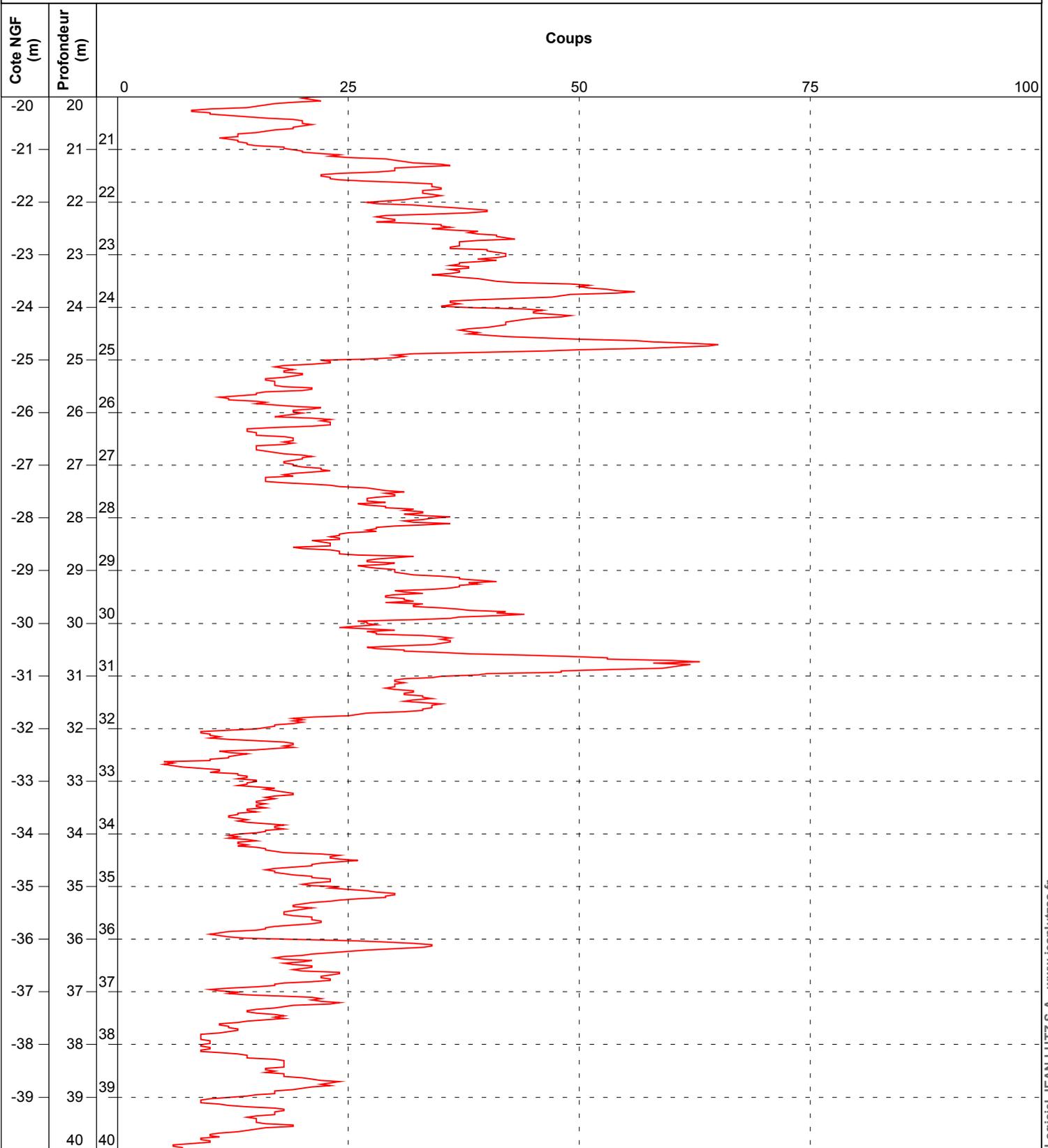
EXGTE 3.22

Observations:

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 2/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observations:

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,55 m

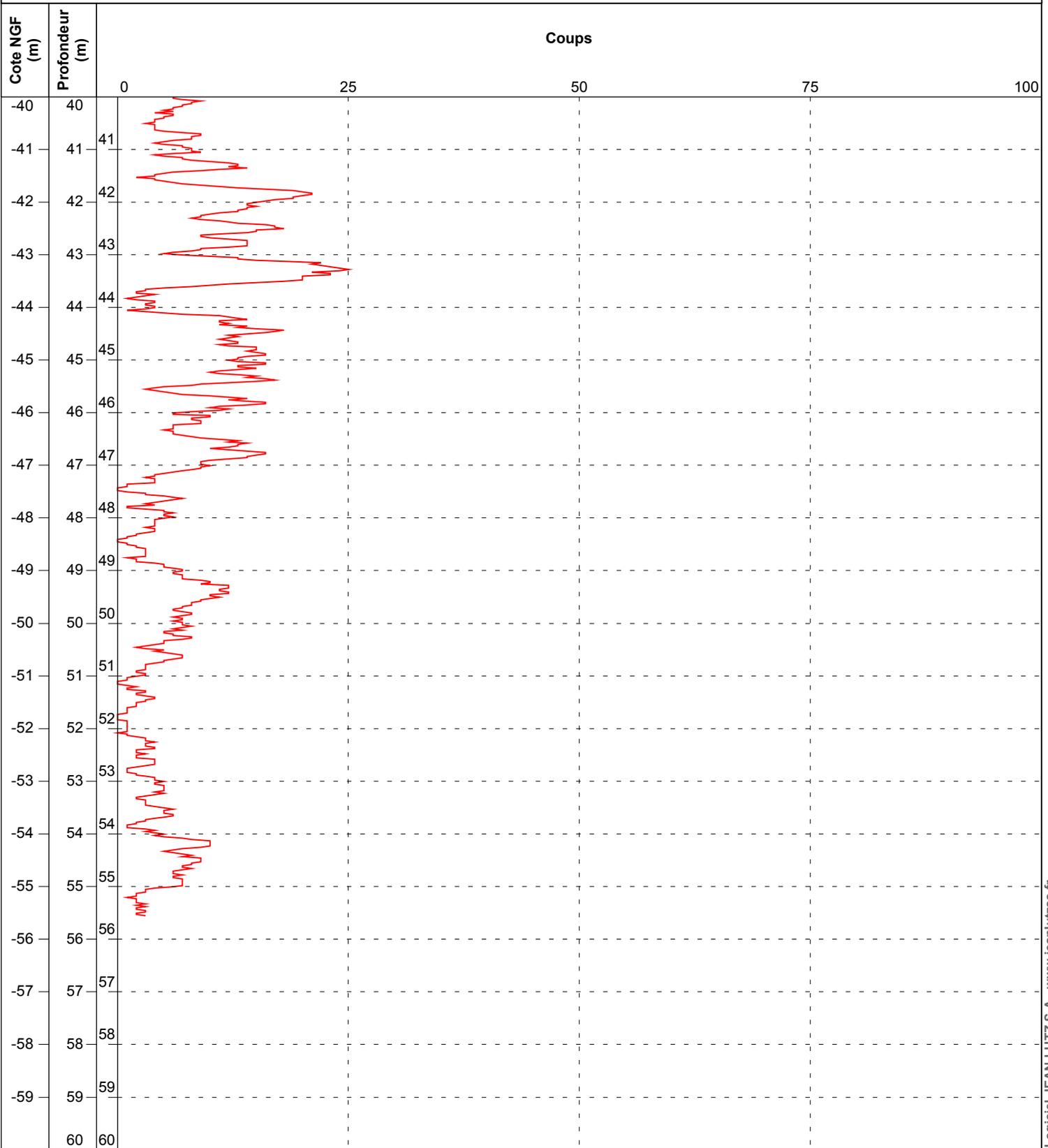
**SP7**

Cote NGF:  
 X :  
 Y :  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 3/3



Observations:

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,53 m

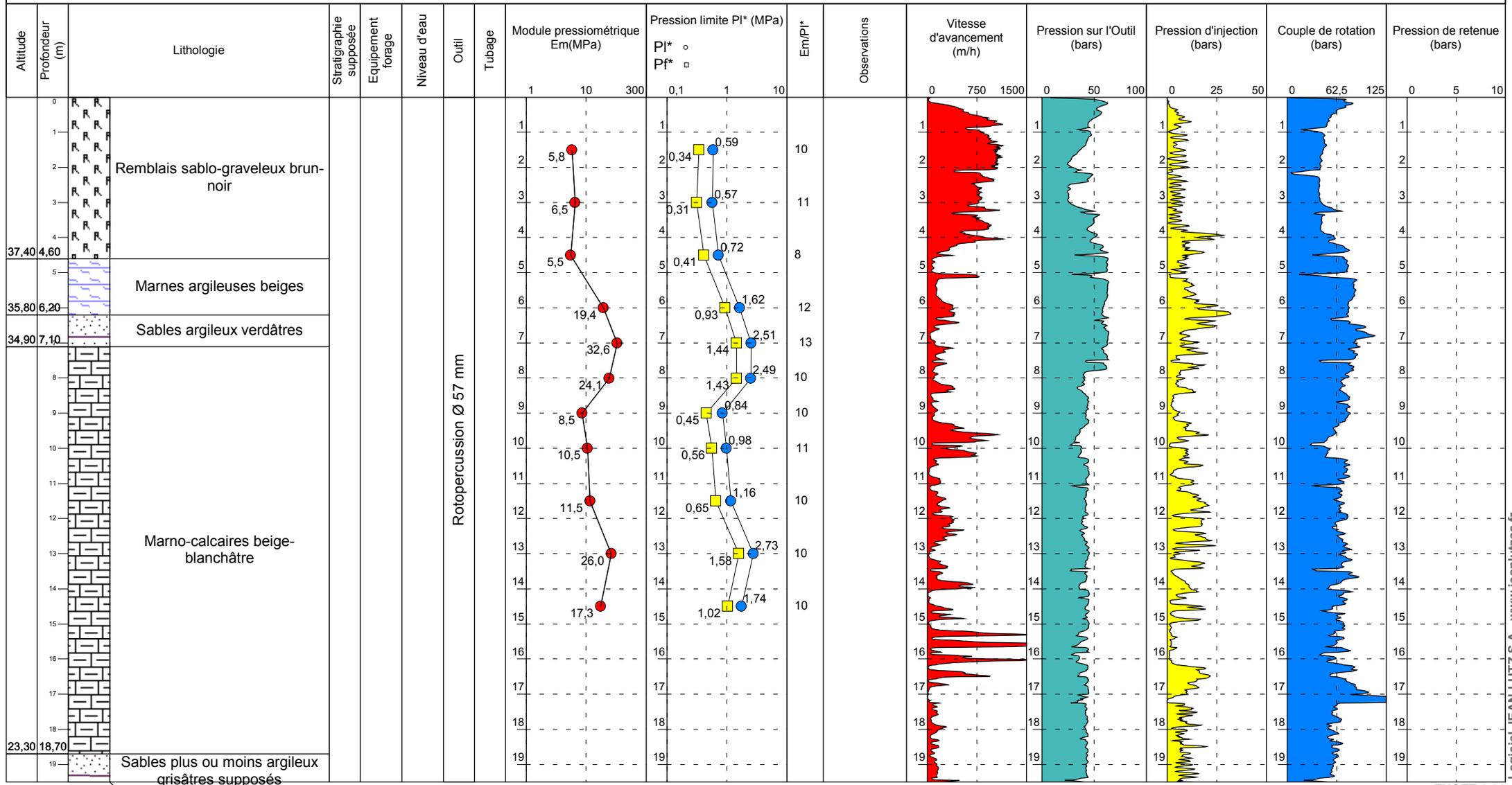
**SP8**

Cote NGF: 42 ≈  
 X :-  
 Y :-  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/3



Observations:

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,53 m

**SP8**

Cote NGF: 42 ≈  
 X :-  
 Y :-  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
2/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Em/Pl*	Observations	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (bars)									
							1	10	300	0,1	1	10			0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0	62,5	125	0	5	10							
20	Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés																																			
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				
25																																				
26																																				
27																																				
28																																				
29																																				
30																																				
31	Marno-calcaires blanchâtres supposés																																			
32																																				
33																																				
34																																				
35																																				
36																																				
37																																				
38																																				
39																																				

Observations:

Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 55,53 m

**SP8**

Cote NGF: 42 ≈  
 X :-  
 Y :-  
 Inclinaison: 0°

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
3/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Em/Pl*	Observations	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (bars)												
							1	10	300	0,1	1	10			0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0	62,5	125	0	5	10										
39	Marno-calcaires blanchâtres supposés																																						
40																																							
41																																							
42																																							
43																																							
44																																							
45																																							
46																																							
47	Calcaire blanchâtre supposé																																						
48																																							
49																																							
50																																							
51																																							
52																																							
53																																							
54																																							
55																																							
55,53																																							
56																																							
57																																							
58																																							

Observations:

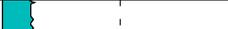
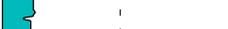
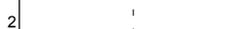
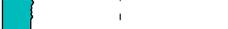
Date début: 06/08/2019  
 Date fin : 06/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 3,38 m

**SP8 ST**

Machine: EMCI 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur l'Outil (bars)			Pression d'injection (bars)			Couple de rotation (bars)			Pression de retenue (Bars)		
		0	750	1500	0	50	100	0	25	50	0	62,5	125	0	5	10
0	0															
-1	1															
-2	2															
-3	3															

EXGTE 3.22

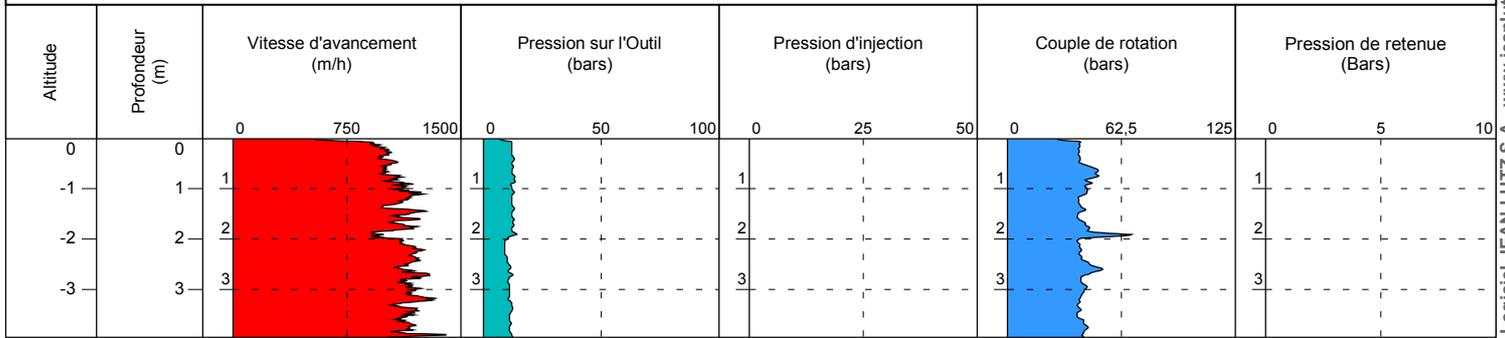
Date début: 07/08/2019  
 Date fin : 07/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 3,96 m

**SP8 AT**

Machine: EMC1 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



EXGTE 3.22

Date début: 12/08/2019  
 Date fin : 12/08/2019  
 Profondeur: 0,00 - 8,00 m

Cote NGF: 42,1  
 X : 654442,9  
 Y : 6867604,2  
 Inclinaison: 0°

**SC12**

Machine: SILEA 45

**Client : PROMOTION PICHET**

1/50

1/1

Altitude	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Stratigraphie	Piézomètre	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Carottage (%)			RQD (%)			
									0	50	100	0	50	100	
42,10	0,00														
41,67	0,43	Dalle de béton armé													
41,30	0,80	Remblais brunâtre-noirâtre de cailloux et grave diverse							100			33			
40,95	1,15	Remblais sableux marron légèrement marneux avec quelques débris de brique rouge													
40,25	1,85	Remblais marron-brunâtre sableux graveleux avec débris de brique							100			0			
40,10	2,00	Remblais marneux légèrement sableux jaunâtres													
39,90	2,20	Remblais noirs de cailloux et grave légèrement sableux (débris de démolition)													
39,00	3,10	EI:						El n°1							
38,90	3,20	Remblais marneux légèrement sableux grisâtres													
38,10	4,00	Remblais noir-brunâtre-grisâtre sableux légèrement marneux avec rares graviers de calcaire blanc							100			0			
37,90	4,20	Remblais noirs sableux légèrement graveleux avec débris de faïence blancs													
37,00	5,10	EI:						El n°2							
36,10	6,00	Marnes beiges très légèrement sableuses avec rares cailloutis de calcaire													
35,80	6,30	Marnes beiges avec rares graviers de calcaire et très légèrement sableux							100			0			
34,80	7,30	Sables fins grisâtre-vert clair													
34,65	7,45	Sables marneux beige-vert clair							100			0			
34,50	7,60	Marnes beiges													
34,40	7,70	Marnes sableuses grisâtres													
34,10	8,00	Graviers, cailloux et rognons de calcaire blanc légèrement sableux marneux													

Néant

4,97 m

12/08/2019

Carottier Ø 116 mm T6 de 0 à 0,60 m et de 6,30 à 8,00 m / Tube L.S Ø 114 mm de 0,60 à 6,30 m

Tubage Ø 140 mm

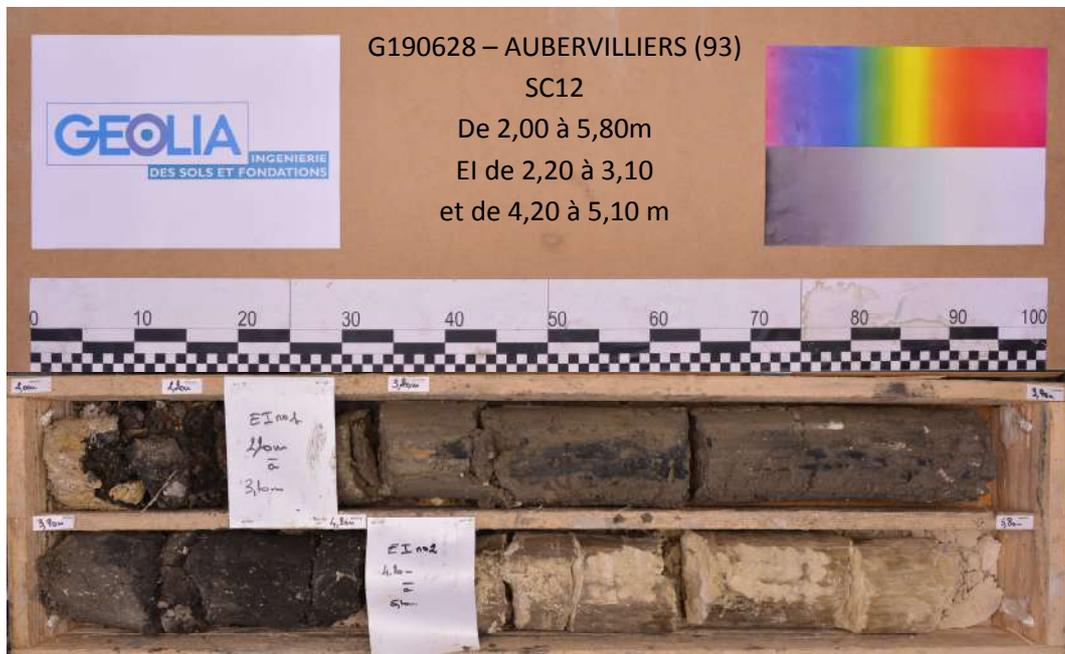
El n°1

El n°2

Observations:

EXGTE 3.22

## PHOTOGRAPHIES DE CAISSES A CAROTTES



**PHOTOGRAPHIES DE CAISSES A CAROTTES**



**ANNEXE 5 :**  
**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES DE LA G<sub>2</sub>-PRO**

Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 10,66 m

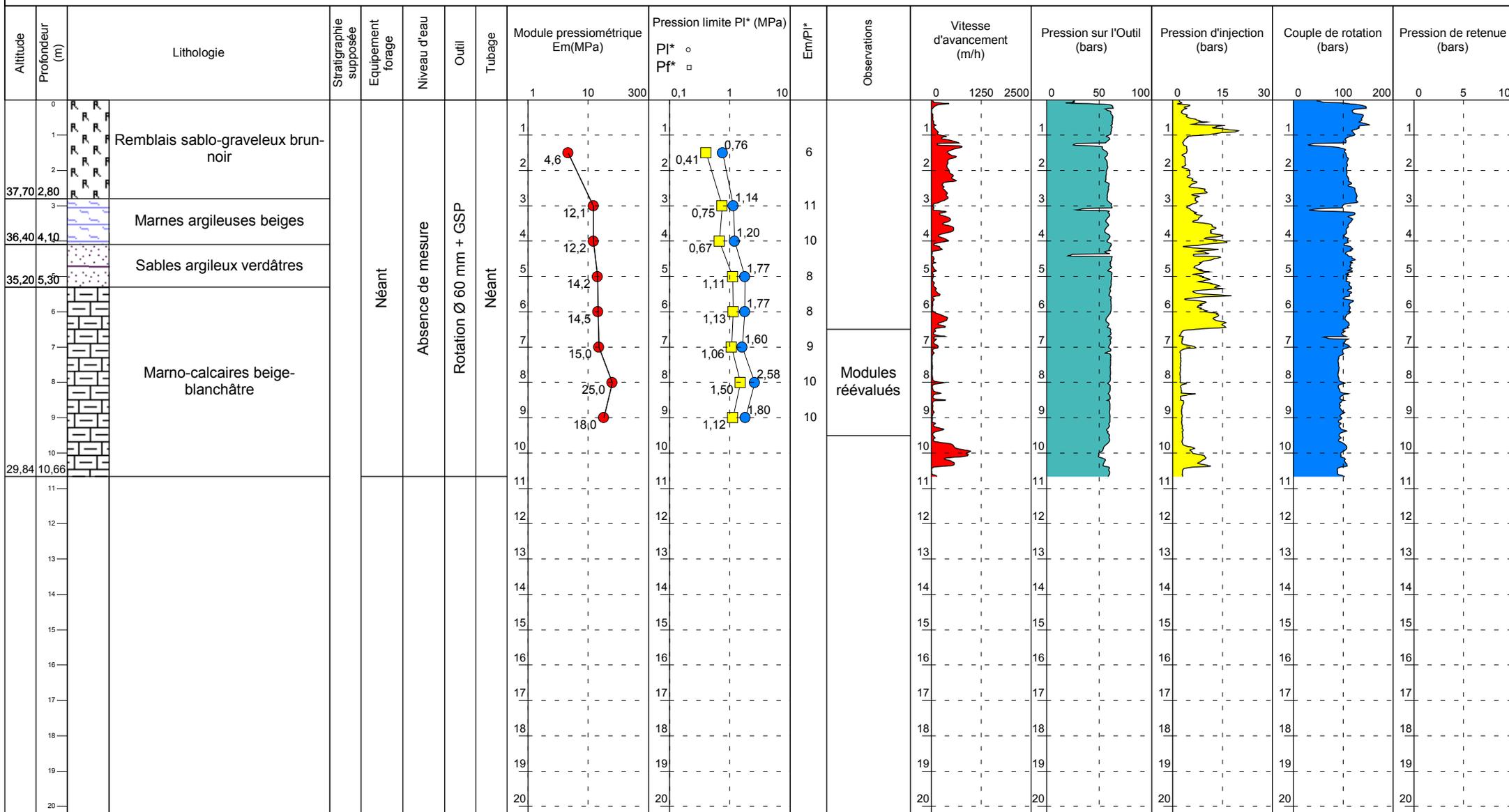
**SP10**

Cote NGF: 40,5  
 X : 654387,4  
 Y : 6867616,8  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



Observations:

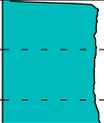
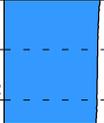
Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SP10 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

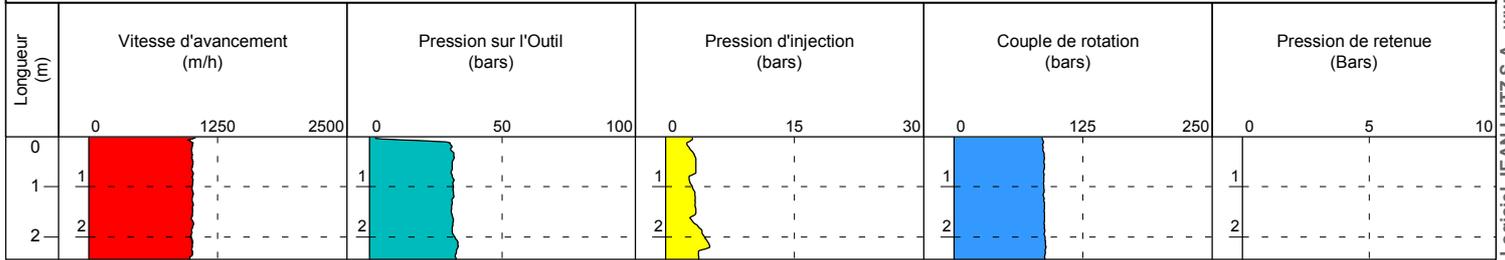
Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,45 m

**SP10 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



EXGTE 3.22

Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 10,50 m

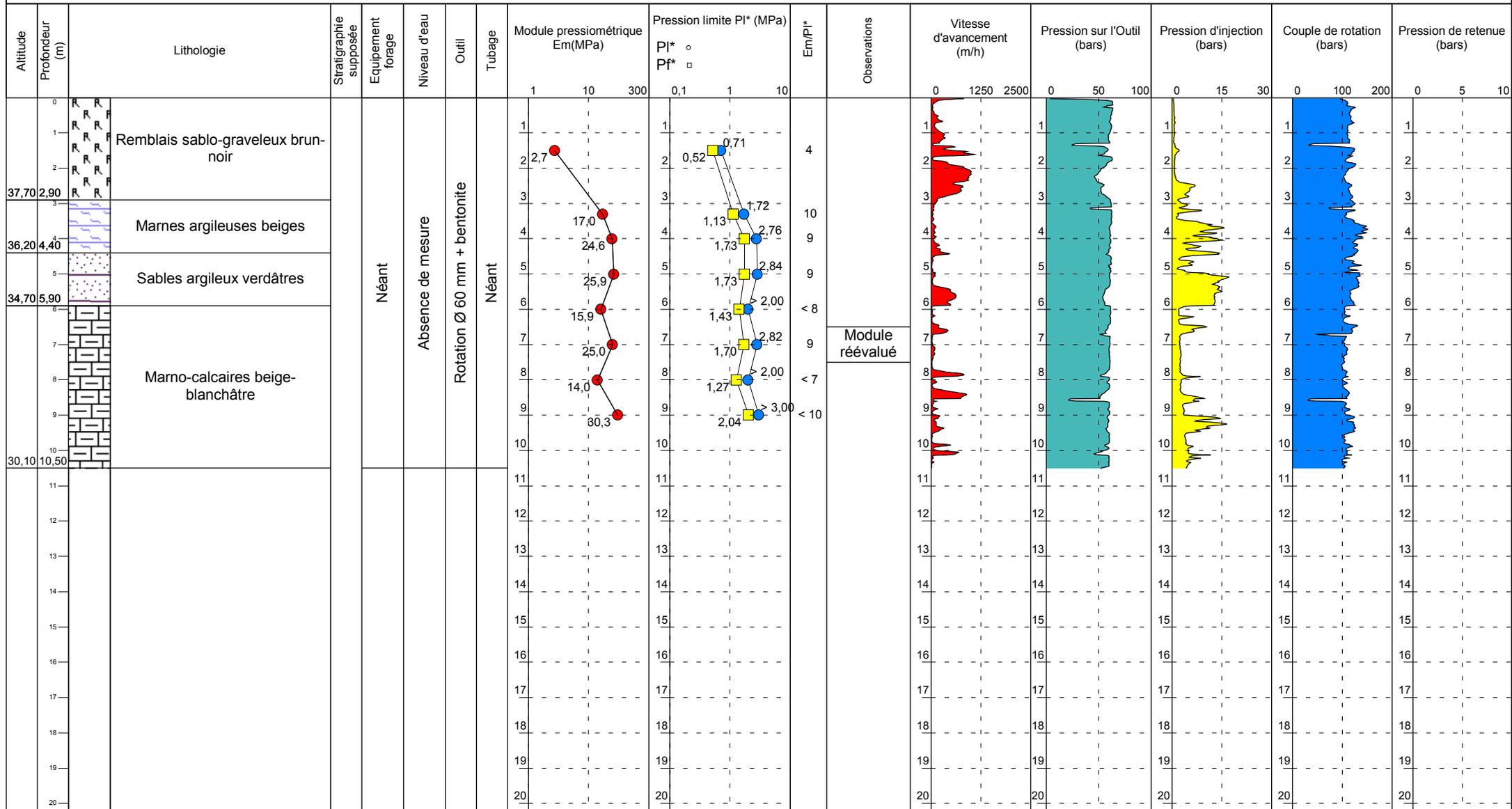
### SP11

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/1



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,49 m

**SP11 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

Date début: 08/04/2020  
 Date fin : 08/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,33 m

**SP11 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

Date début: 10/04/2020  
 Date fin : 10/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 32,02 m

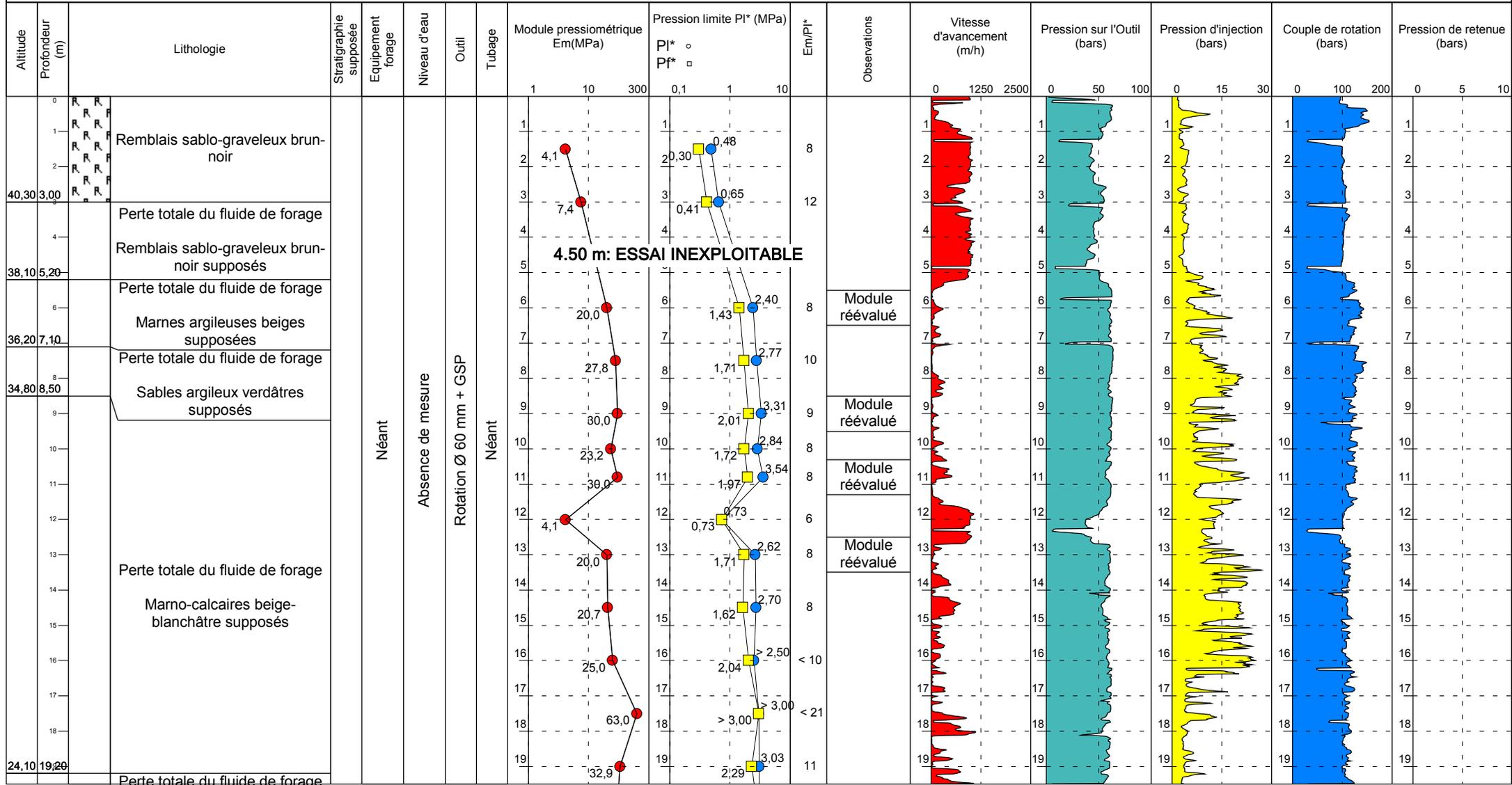
### SP12

Cote NGF: 43,3  
 X : 654508,7  
 Y : 6867603,2  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

### Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/2



**4.50 m: ESSAI INEXPLOITABLE**

Observations: Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés

Date début: 10/04/2020  
 Date fin : 10/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 32,02 m

### SP12

Cote NGF: 43,3  
 X : 654508,7  
 Y : 6867603,2  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/2

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Module pressiométrique Em(MPa)			Pression limite PI* (MPa)			Observations	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (bars)					
							1	10	300	PI* PI*	0,1	1							10				
20	Perte totale du fluide de forage Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés		Néant	Absence de mesure	Rotation Ø 60 mm + GSP	Néant	20			20													
21							28,6			21	> 3,00			21	> 3,00								
22							33,0			22	2,01			22	3,42								
23										23				23									
24							53,3			24	> 3,00			24	> 3,00								
25							38,4			25	2,03			25	3,57								
26										26				26									
27							71,9			27	> 3,00			27	> 3,00								
28							49,8			28	> 3,00			28	> 3,00								
29										29				29									
30	75,0			30	> 3,00			30	> 3,00														
31								31															
32								32															
33								33															
34								34															
35								35															
36								36															
37								37															
38								38															
39								39															

Observations:

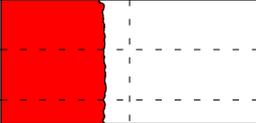
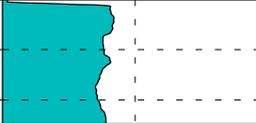
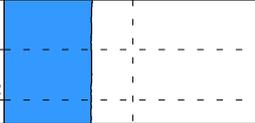
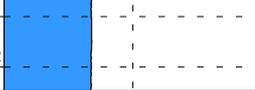
Date début: 10/04/2020  
 Date fin : 10/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,47 m

**SP12 ET1 BIS**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

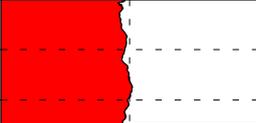
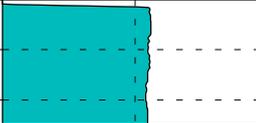
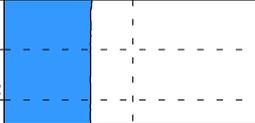
Date début: 10/04/2020  
 Date fin : 10/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SP12 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

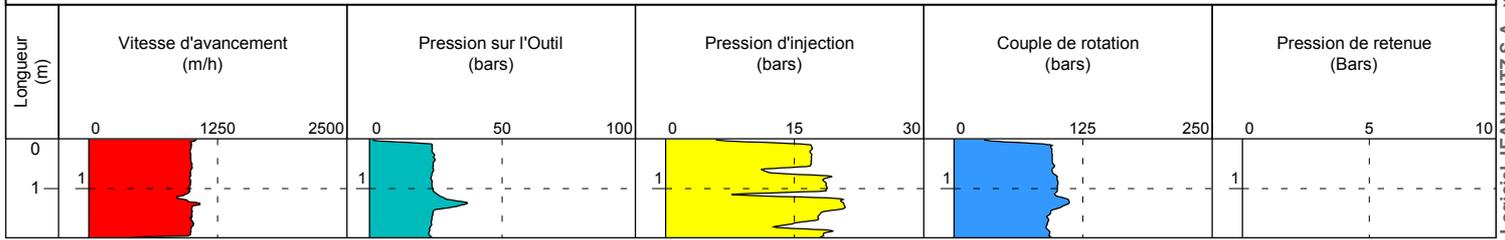
Date début: 10/04/2020  
 Date fin : 10/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 1,98 m

**SP12 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



EXGTE 3.22

Date début: 09/04/2020  
 Date fin : 09/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 30,25 m

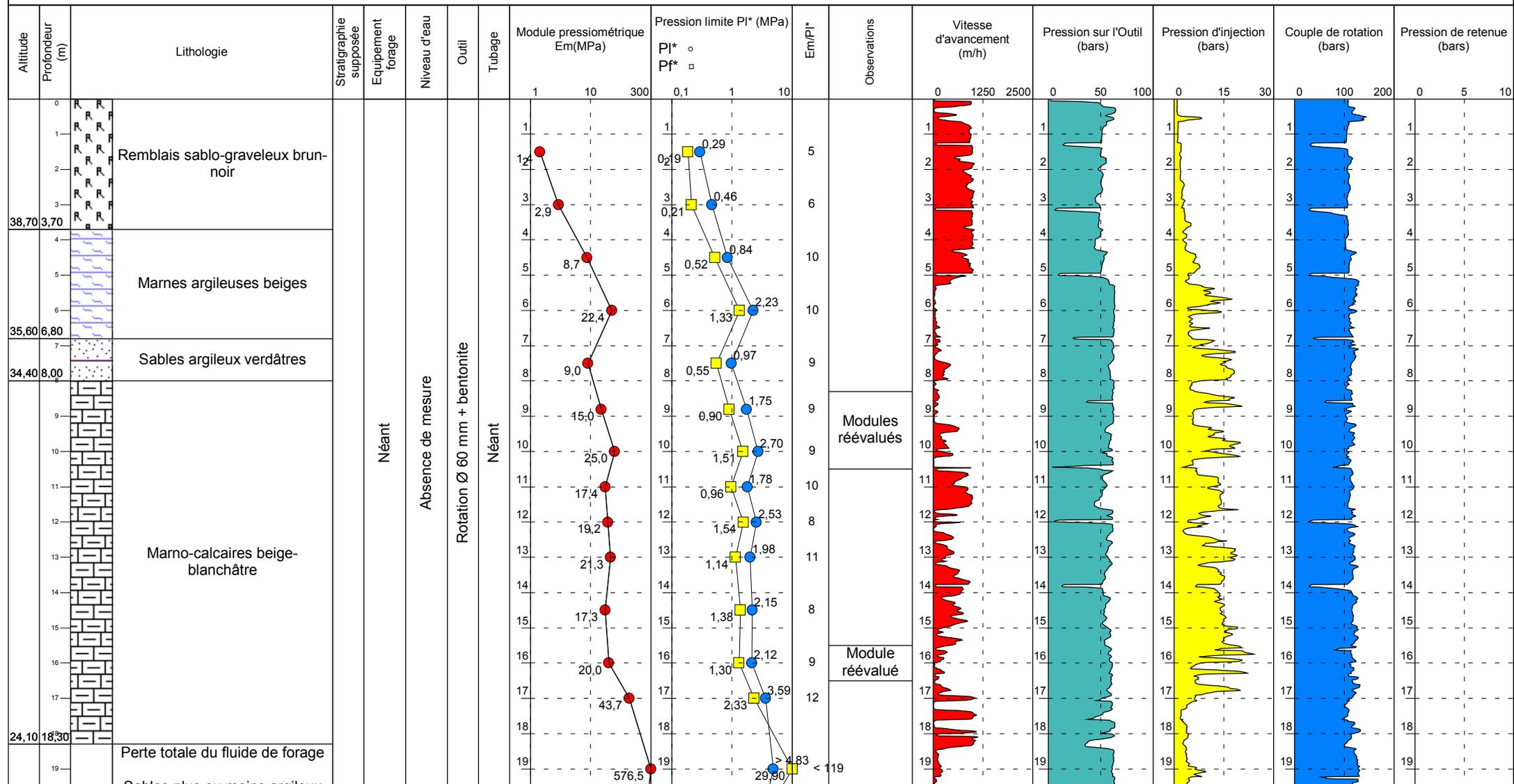
### SP13

Cote NGF: 42,4  
 X : 654462,2  
 Y : 6867618,3  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/2



Observations:

Date début: 09/04/2020  
 Date fin : 09/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 30,25 m

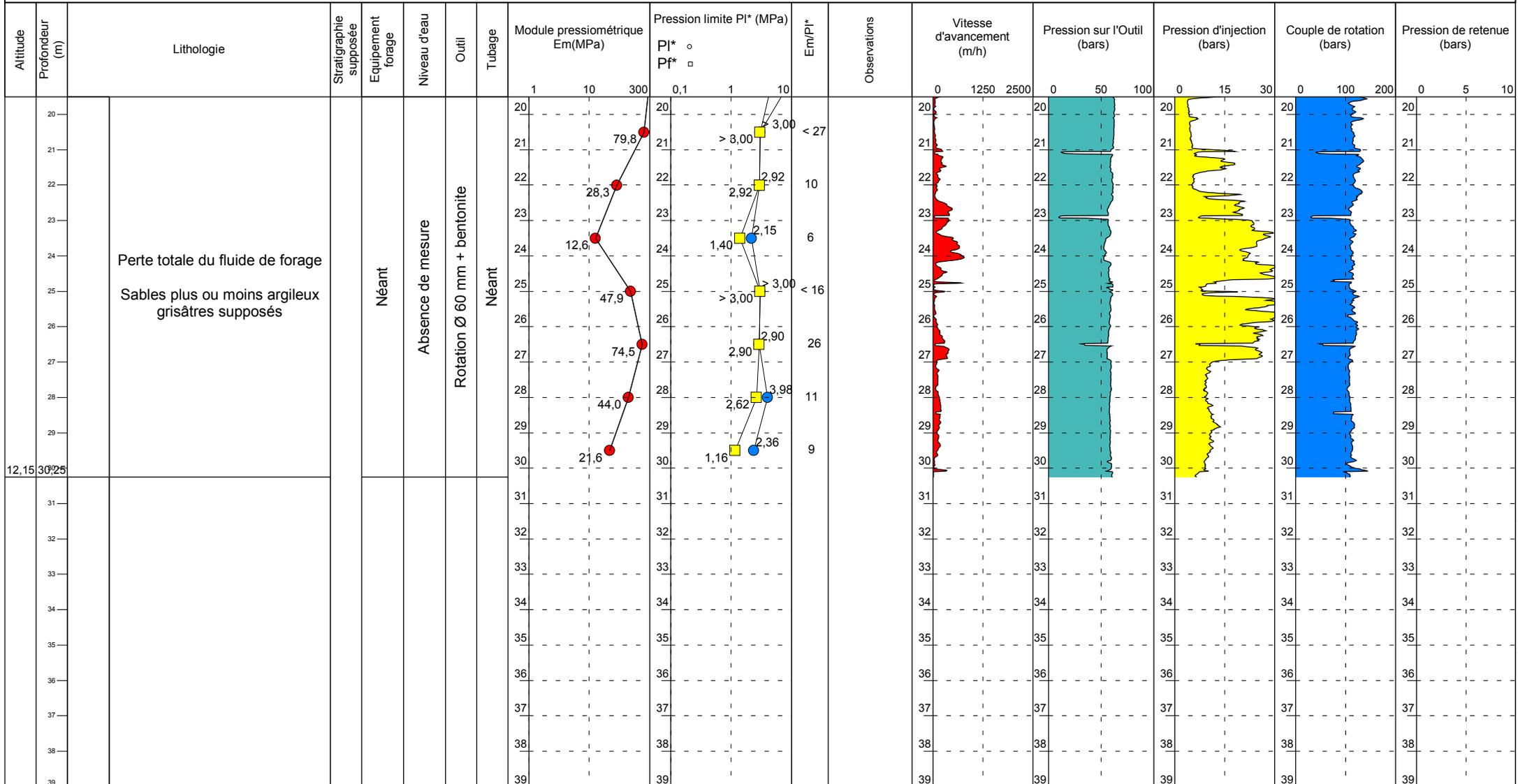
### SP13

Cote NGF: 42,4  
 X : 654462,2  
 Y : 6867618,3  
 Inclinaison: 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/2



Observations:

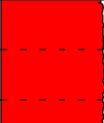
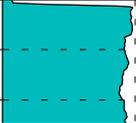
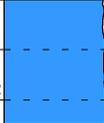
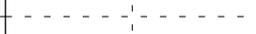
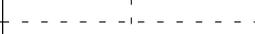
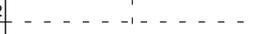
Date début: 09/04/2020  
 Date fin : 09/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SP13 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

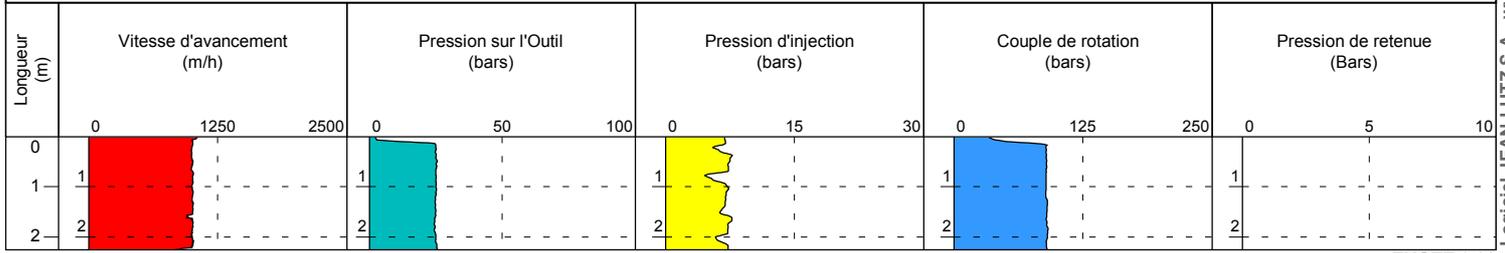
Date début: 09/04/2020  
 Date fin : 09/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,26 m

**SP13 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



EXGTE 3.22



# G200260 AUBERVILLIERS (93) 95, boulevard Félix Faure

Date début: 14/04/2020  
Date fin : 14/04/2020  
Profondeur: 0,00 - 57,46 m

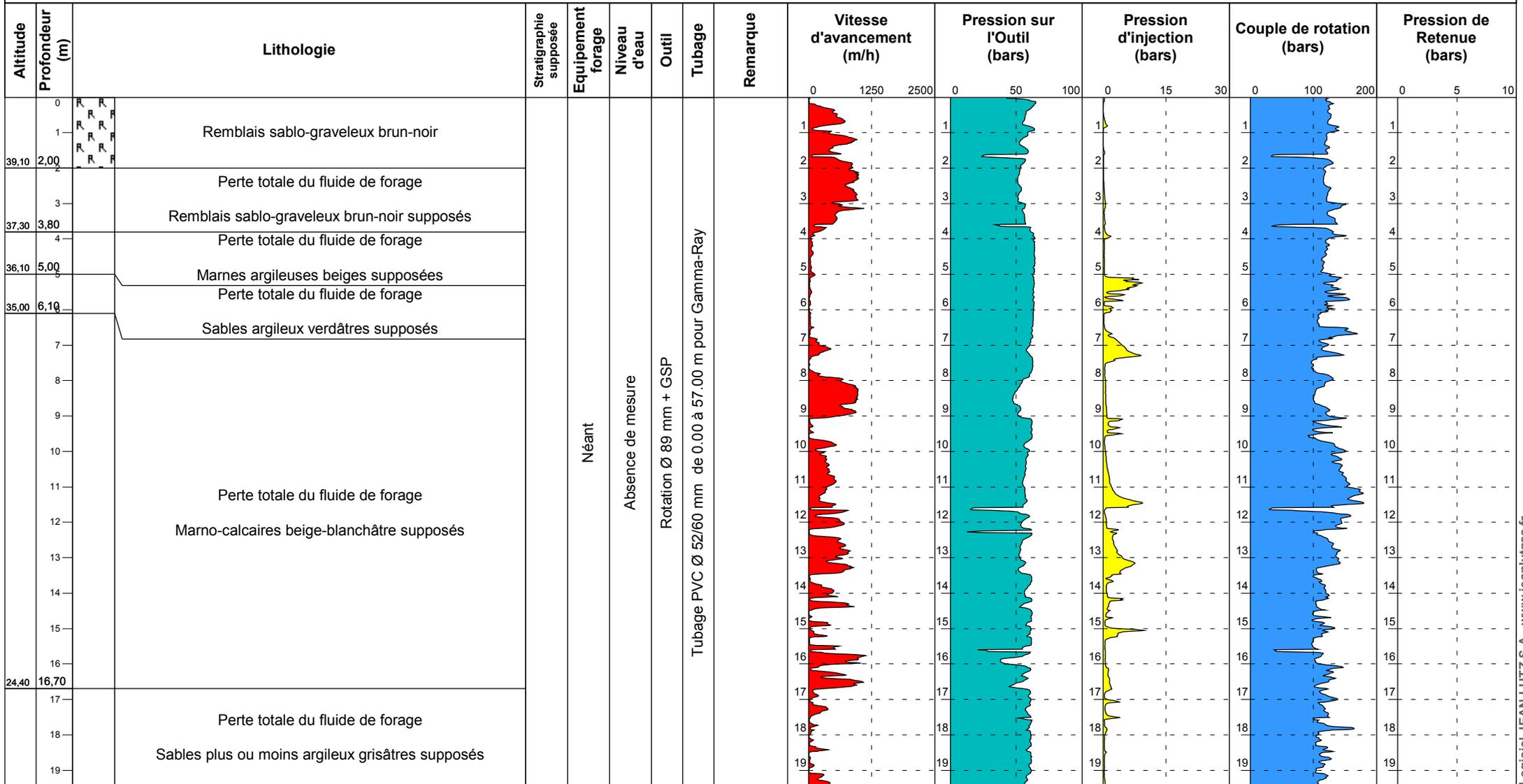
**SD9**

Cote NGF: 41,1  
X : 654414,9  
Y : 6867613,8  
Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 57,46 m

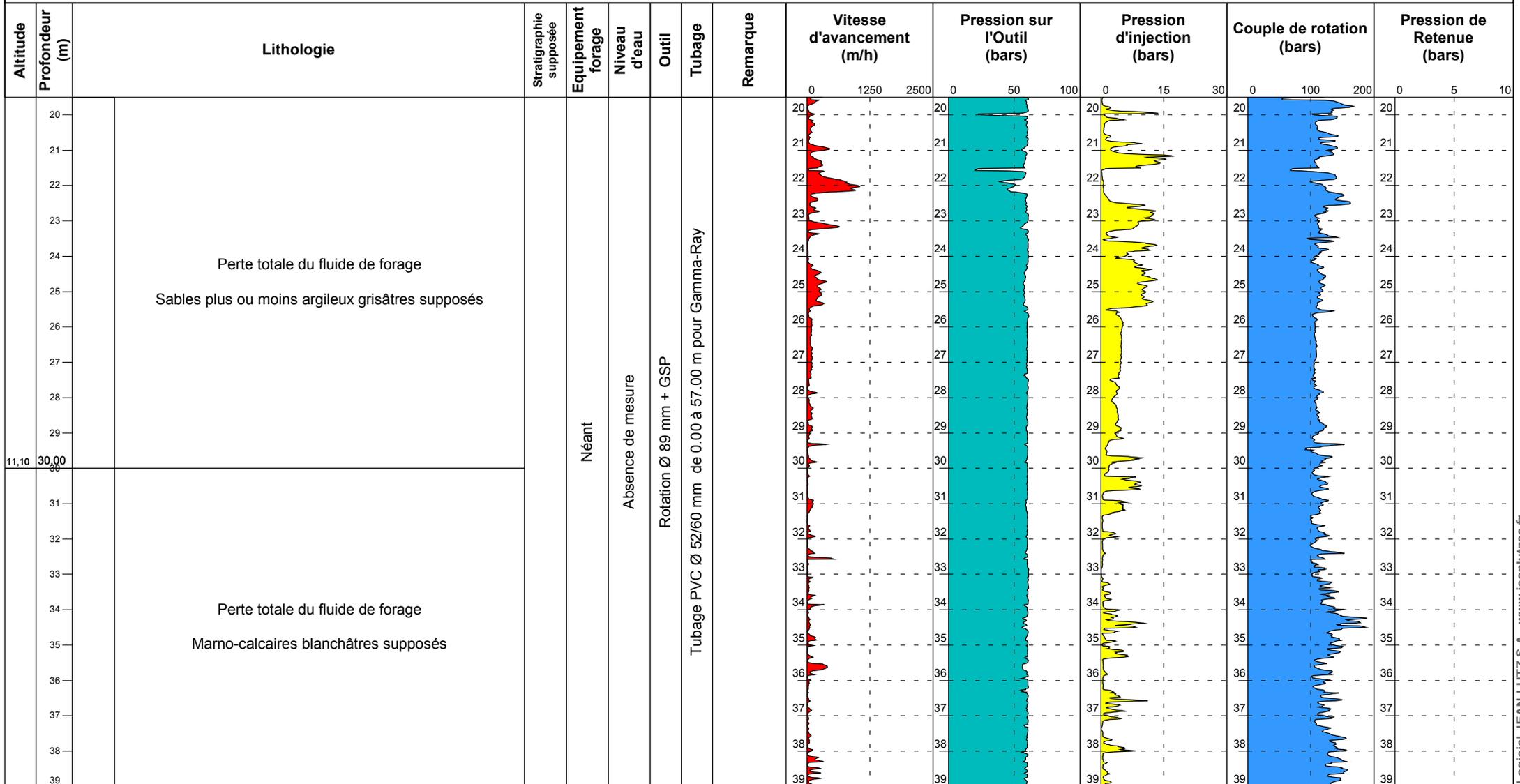
**SD9**

Cote NGF: 41,1  
 X : 654414,9  
 Y : 6867613,8  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 57,46 m

**SD9**

Cote NGF: 41,1  
 X : 654414,9  
 Y : 6867613,8  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de Retenue (bars)						
									0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 100 200	0 5 10						
39		Perte totale du fluide de forage Marno-calcaires blanchâtres supposés		Néant		Rotation Ø 89 mm + GSP	Tubage PVC Ø 52/60 mm de 0.00 à 57.00 m pour Gamma-Ray												
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
-7,40	48,50	Perte totale du fluide de forage Calcaire blanchâtre supposé				Rotation Ø 89 mm + GSP	Tubage PVC Ø 52/60 mm de 0.00 à 57.00 m pour Gamma-Ray												
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			
54																			
55																			
56																			
57																			
-16,36	57,46																		
	58																		

Observations:

EXGTE 3.22

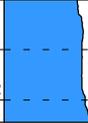
Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,44 m

**SD9 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

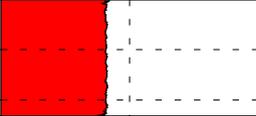
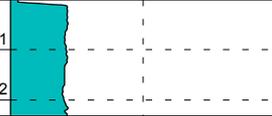
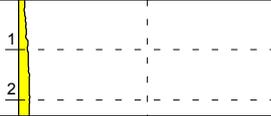
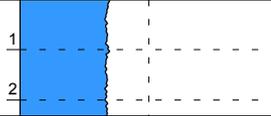
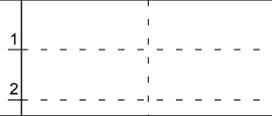
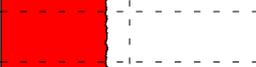
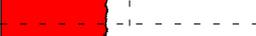
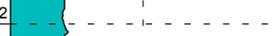
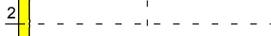
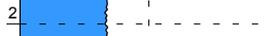
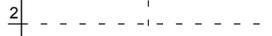
Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,32 m

**SD9 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

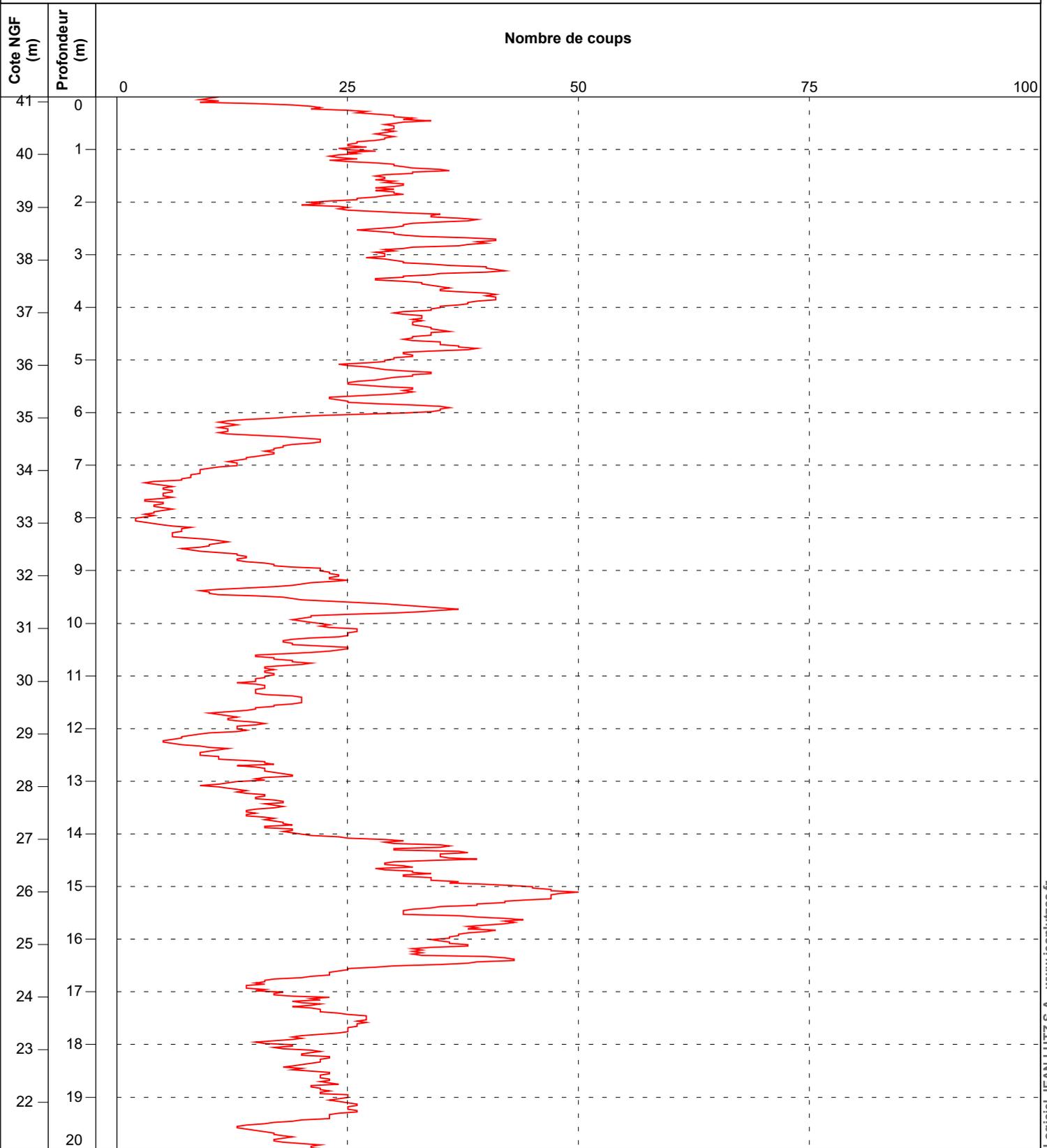
1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



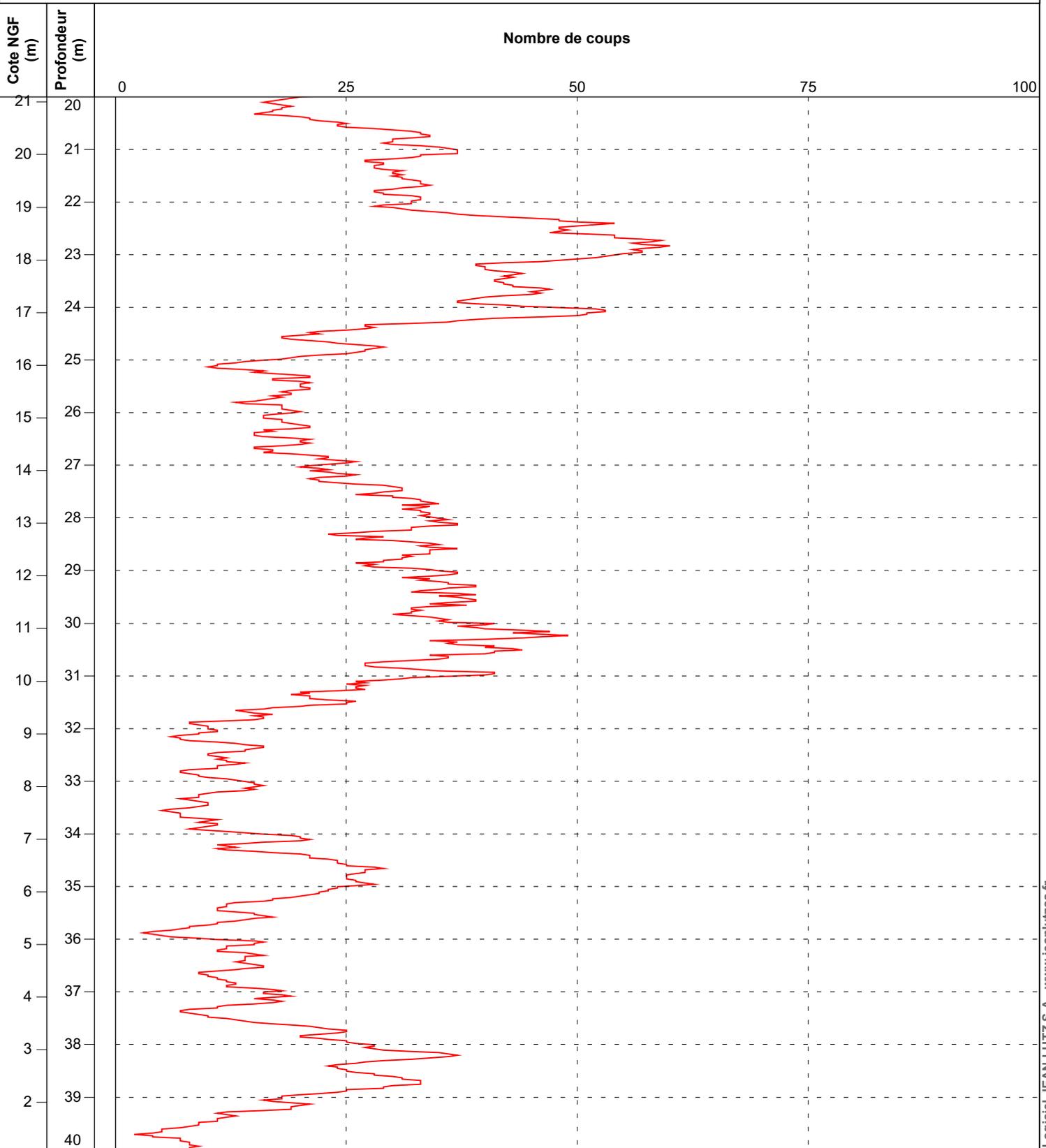
Observations:

Date début: 11/06/2020  
 Date fin : 11/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 56,40 m

**SD9 - Gamma-Ray**

Cote NGF: 41,1  
 X : 654414,9  
 Y : 6867613,8  
 Inclinaison: 0°

Machine: **Client : PROMOTION PICHET** 1/100  
2/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

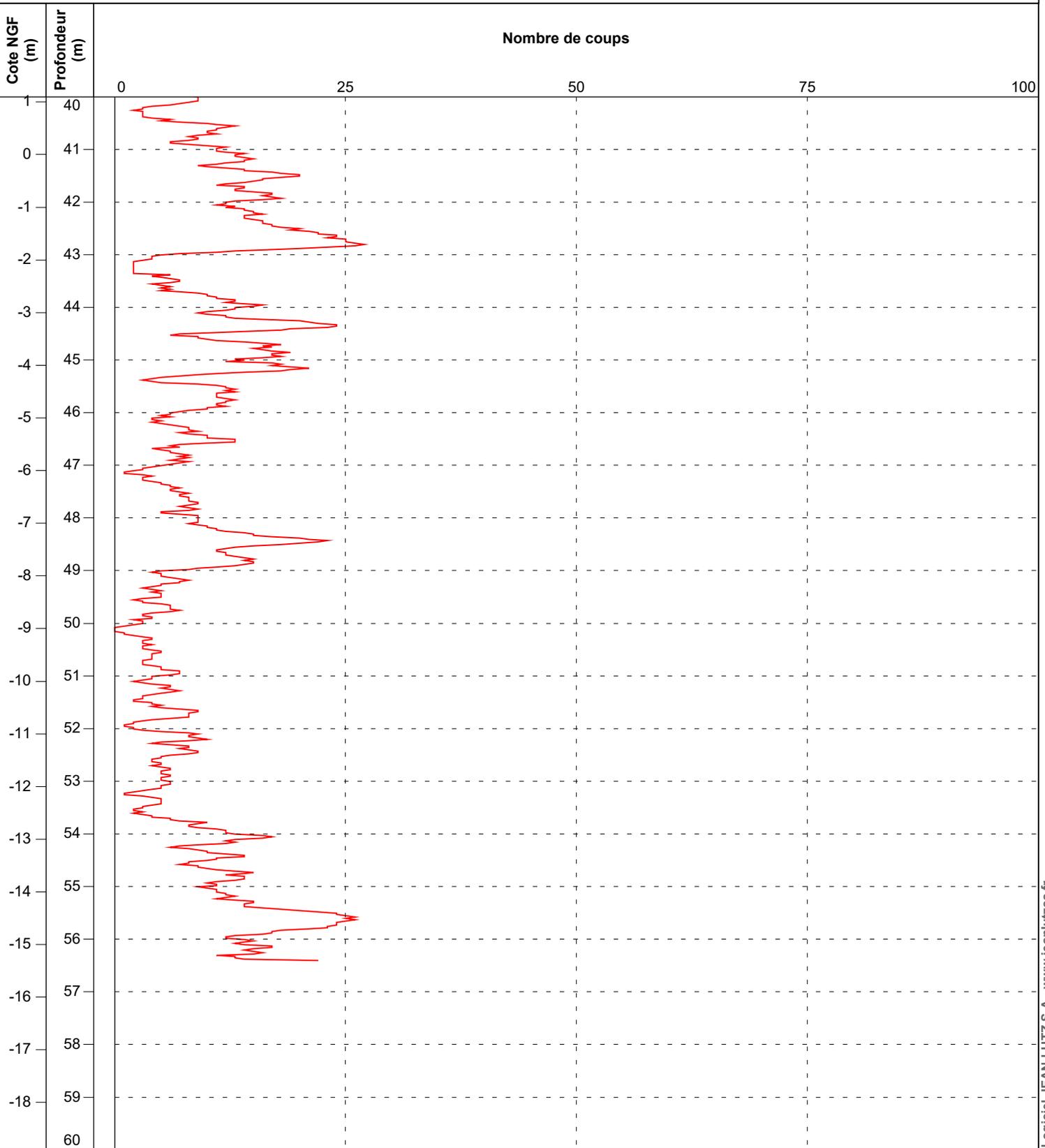
Observations:

Date début: 11/06/2020  
 Date fin : 11/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 56,40 m

**SD9 - Gamma-Ray**

Cote NGF: 41,1  
 X : 654414,9  
 Y : 6867613,8  
 Inclinaison: 0°

Machine: **Client : PROMOTION PICHET** 1/100  
3/3



Observations:

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,62 m

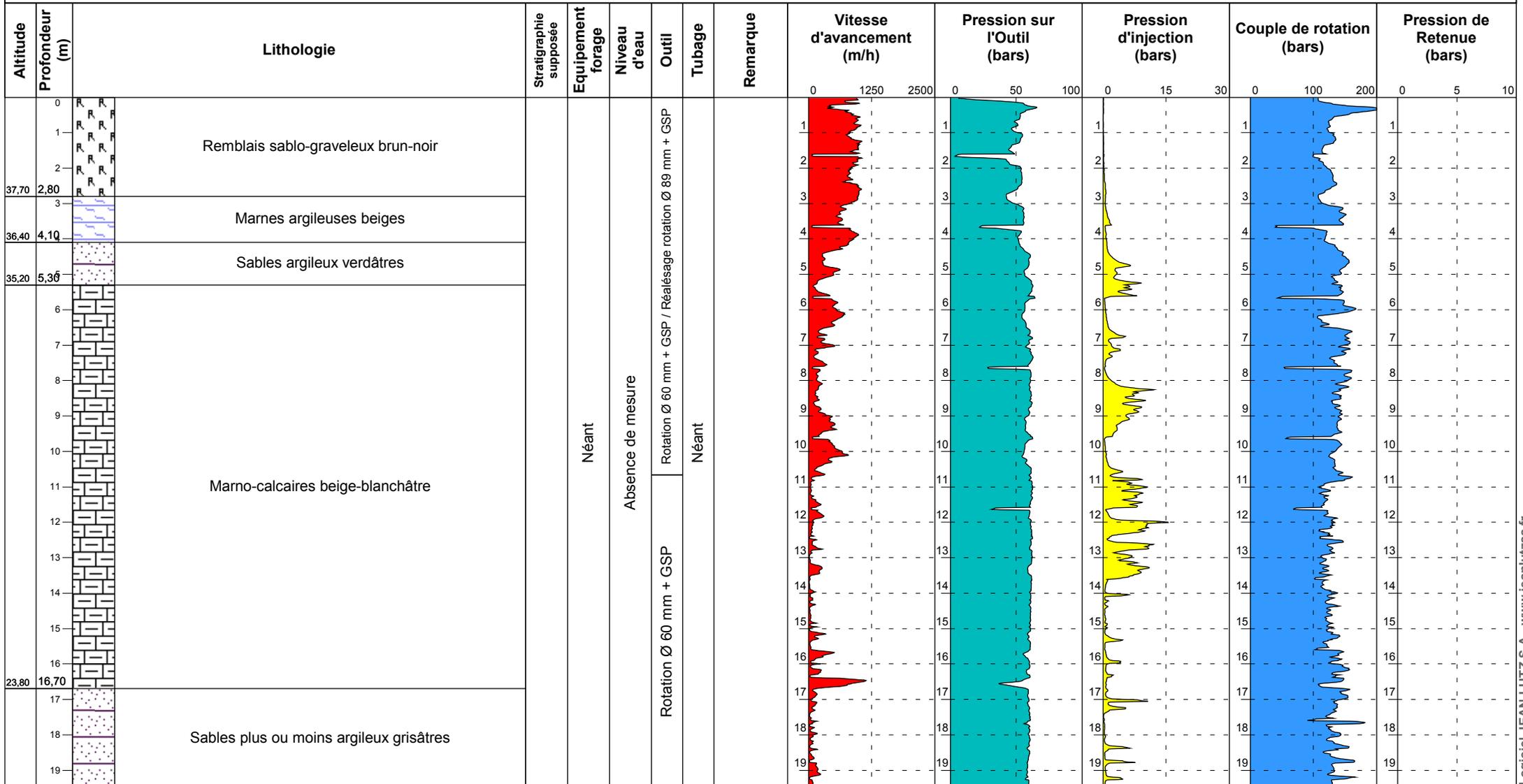
**SD10**

Cote NGF: 40,5  
 X : 654387,4  
 Y : 6867616,8  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,62 m

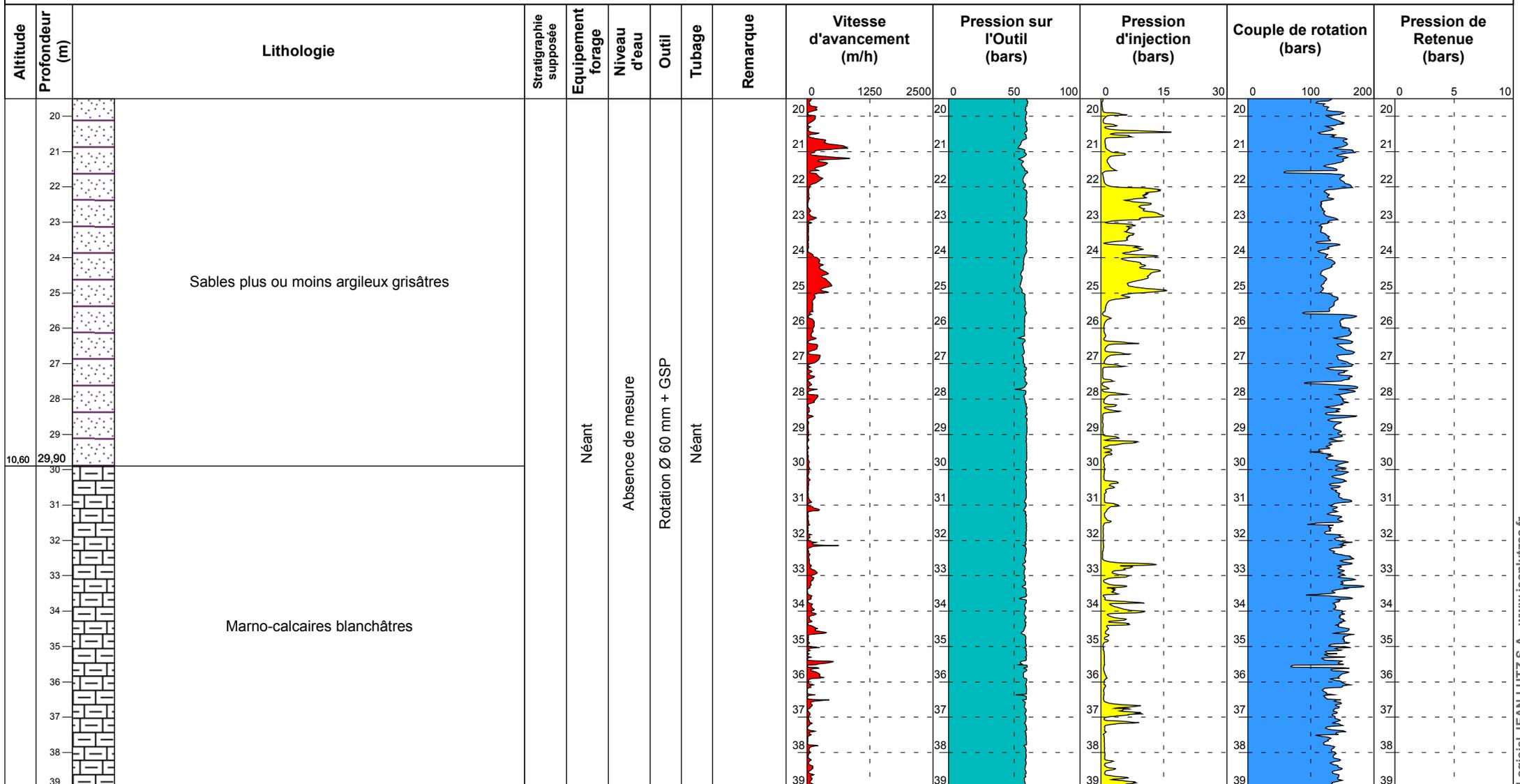
**SD10**

Cote NGF: 40,5  
 X : 654387,4  
 Y : 6867616,8  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,62 m

### SD10

Cote NGF: 40,5  
 X : 654387,4  
 Y : 6867616,8  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de Retenue (bars)					
									0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 100 200	0 5 10					
39		Marno-calcaires blanchâtres		Néant	Absence de mesure	Rotation Ø 60 mm + GSP	Néant											
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
-7,50	48,00	Calcaire blanchâtre		Néant	Absence de mesure	Rotation Ø 60 mm + GSP	Néant											
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
-15,12	55,62																	
56																		
57																		
58																		

Observations:

EXGTE 3.22

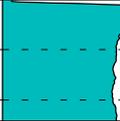
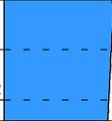
Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,42 m

**SD10 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,06 m

**SD10 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,50 m

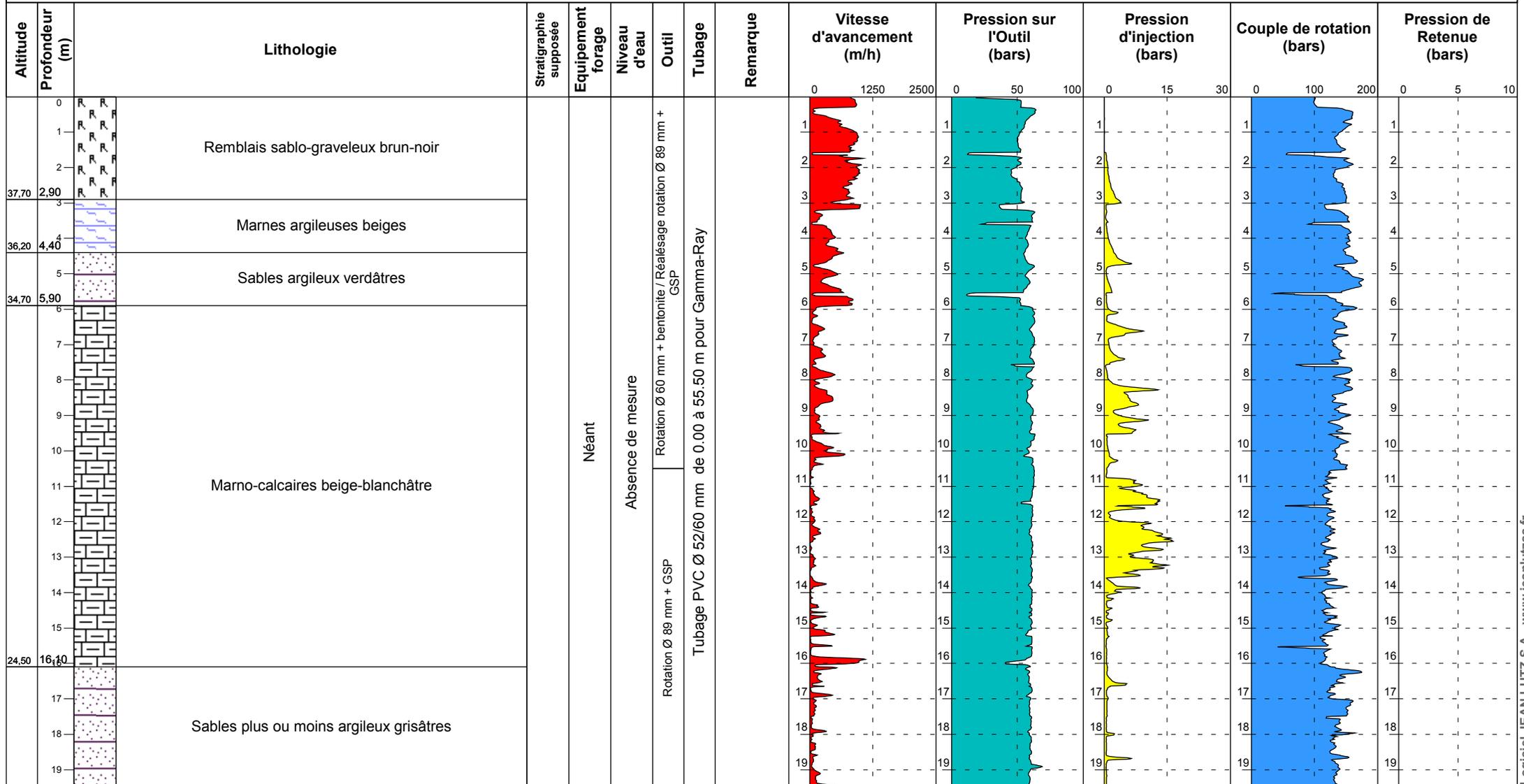
**SD11**

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/3



Observations:

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,50 m

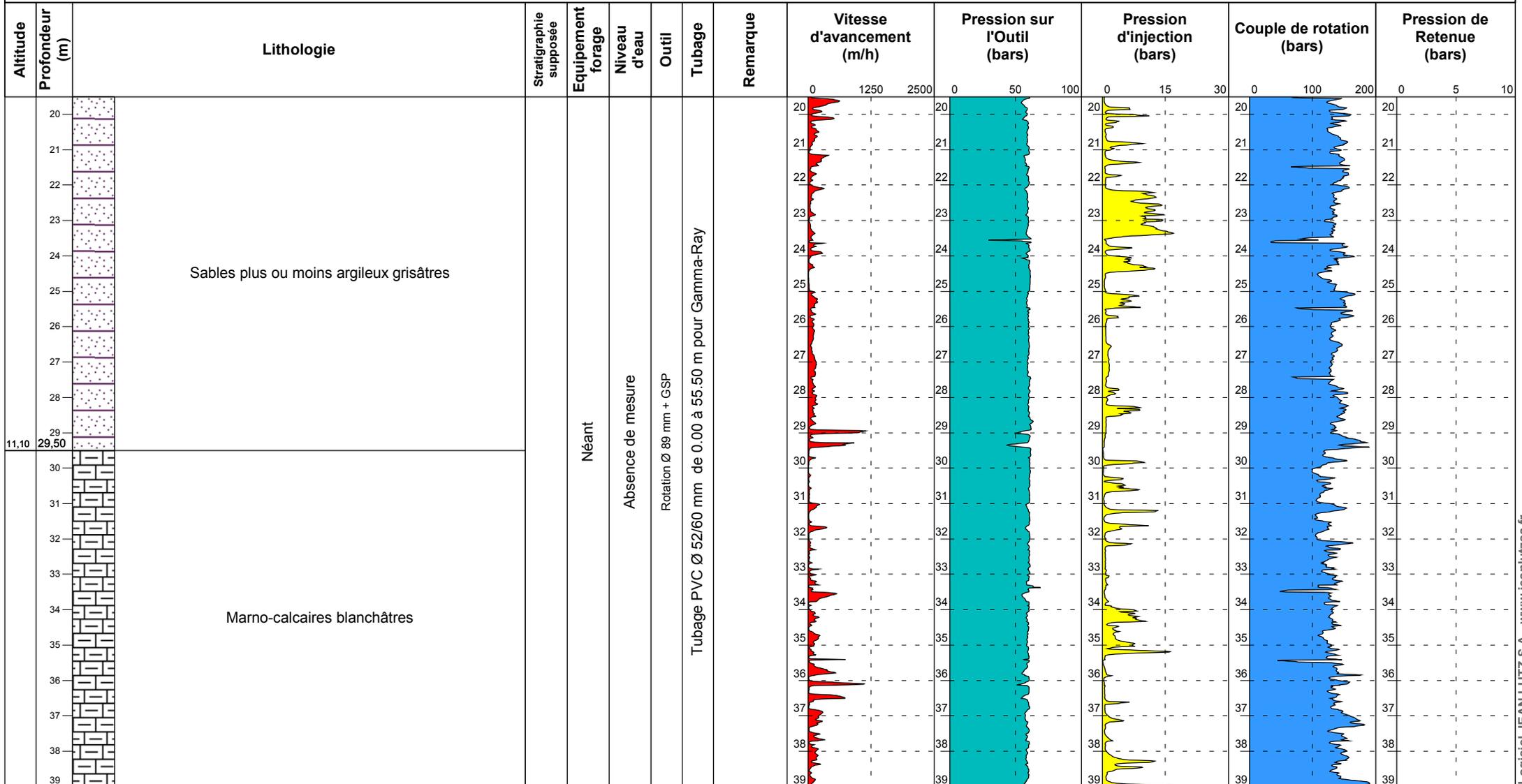
### SD11

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,50 m

### SD11

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150

3/3

Altitude Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de Retenue (bars)
								0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 100 200	0 5 10
39	Marno-calcaires blanchâtres		Néant	Absence de mesure	Rotation Ø 89 mm + GSP	Tubage PVC Ø 52/60 mm de 0.00 à 55.50 m pour Gamma-Ray						
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
-7,40 48,00	Calcaire blanchâtre											
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
-14,90 55,50												
56												
57												
58												

Observations:

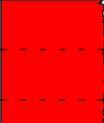
Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SD11 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

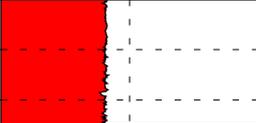
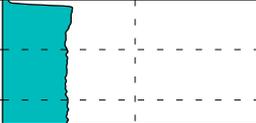
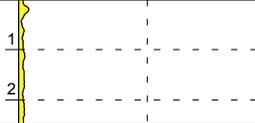
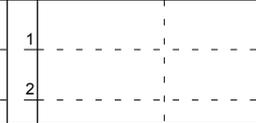
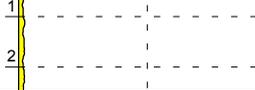
Date début: 15/04/2020  
 Date fin : 15/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SD11 ET2**

Machine: DC 2.8

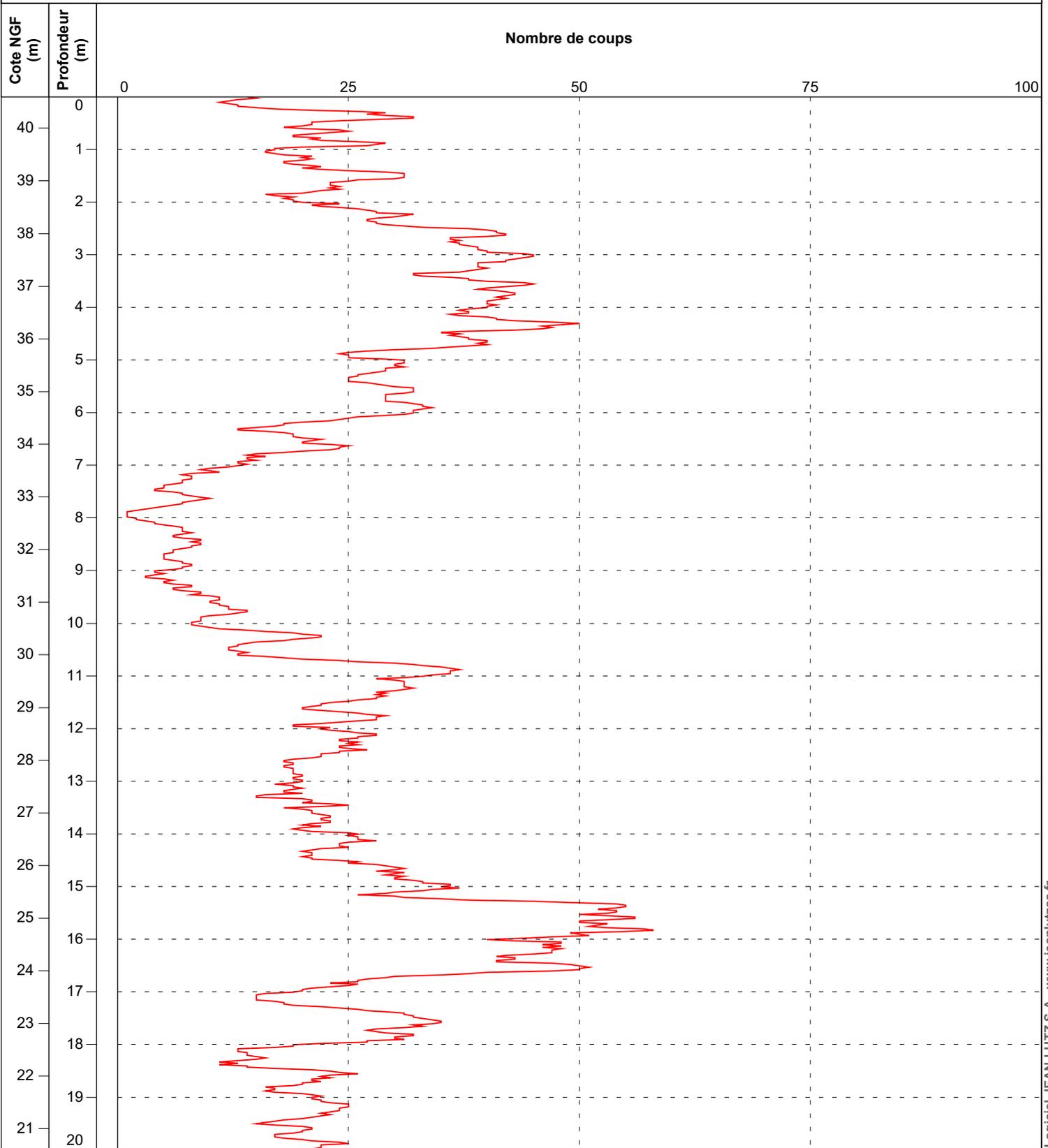
**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

Client : **PROMOTION PICHET**

1/100  
 1/3



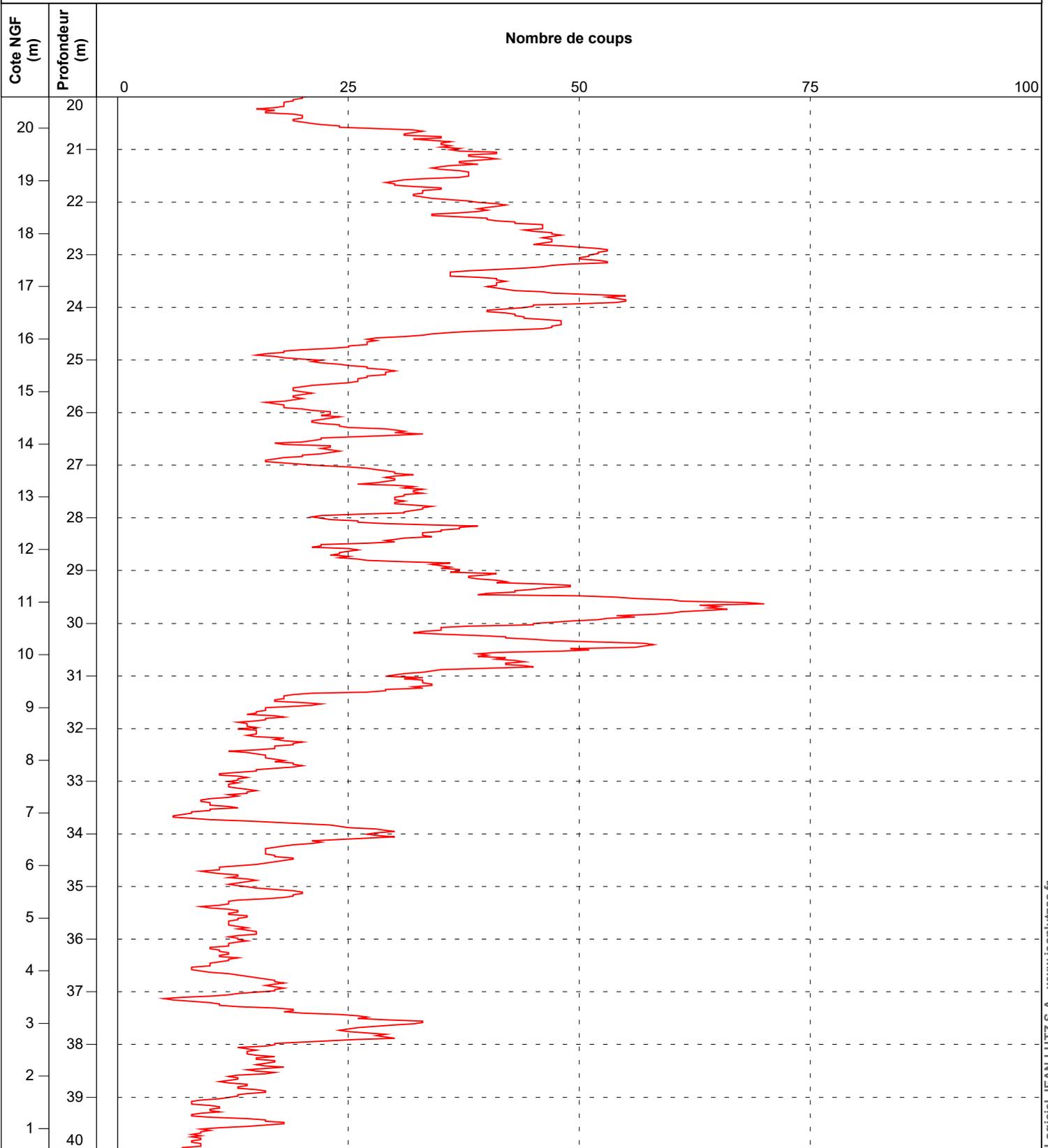
Observations:

Date début: 11/06/2020  
 Date fin : 11/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,35 m

**SP11 - Gamma-Ray**

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison: 0°

Machine: **Client : PROMOTION PICHET** 1/100  
2/3



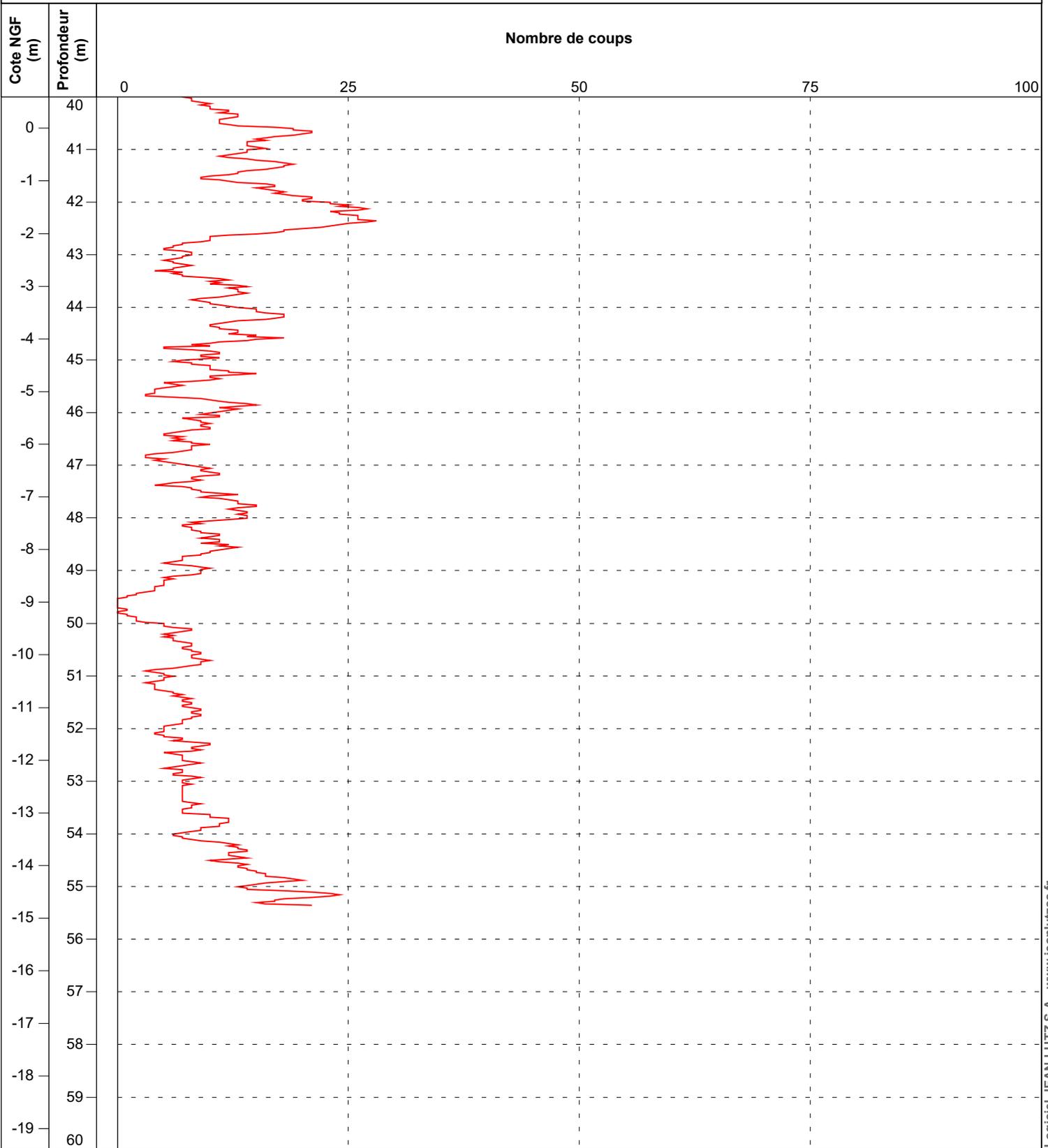
Observations:

Date début: 11/06/2020  
 Date fin : 11/06/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,35 m

**SP11 - Gamma-Ray**

Cote NGF: 40,6  
 X : 654379,3  
 Y : 6867638,0  
 Inclinaison: 0°

Machine: **Client : PROMOTION PICHET** 1/100  
3/3



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Observations:



# G200260 AUBERVILLIERS (93) 95, boulevard Félix Faure

Date début: 11/04/2020  
Date fin : 11/04/2020  
Profondeur: 0,00 - 55,50 m

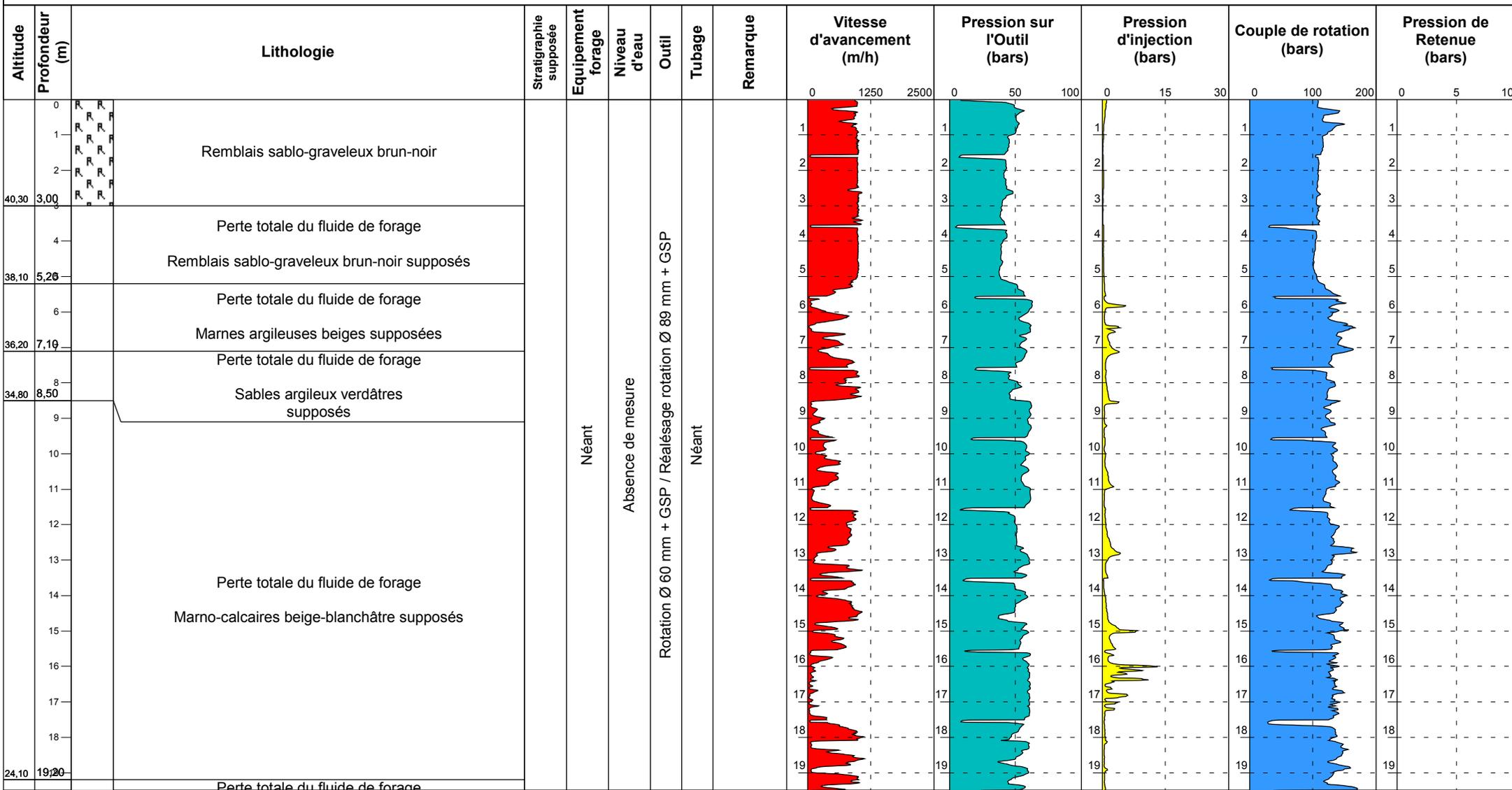
**SD12**

Cote NGF: 43,3  
X : 654508,7  
Y : 6867603,2  
Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:  
Sables plus ou moins argileux grisâtres supposés

EXGTE 3.22

Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,50 m

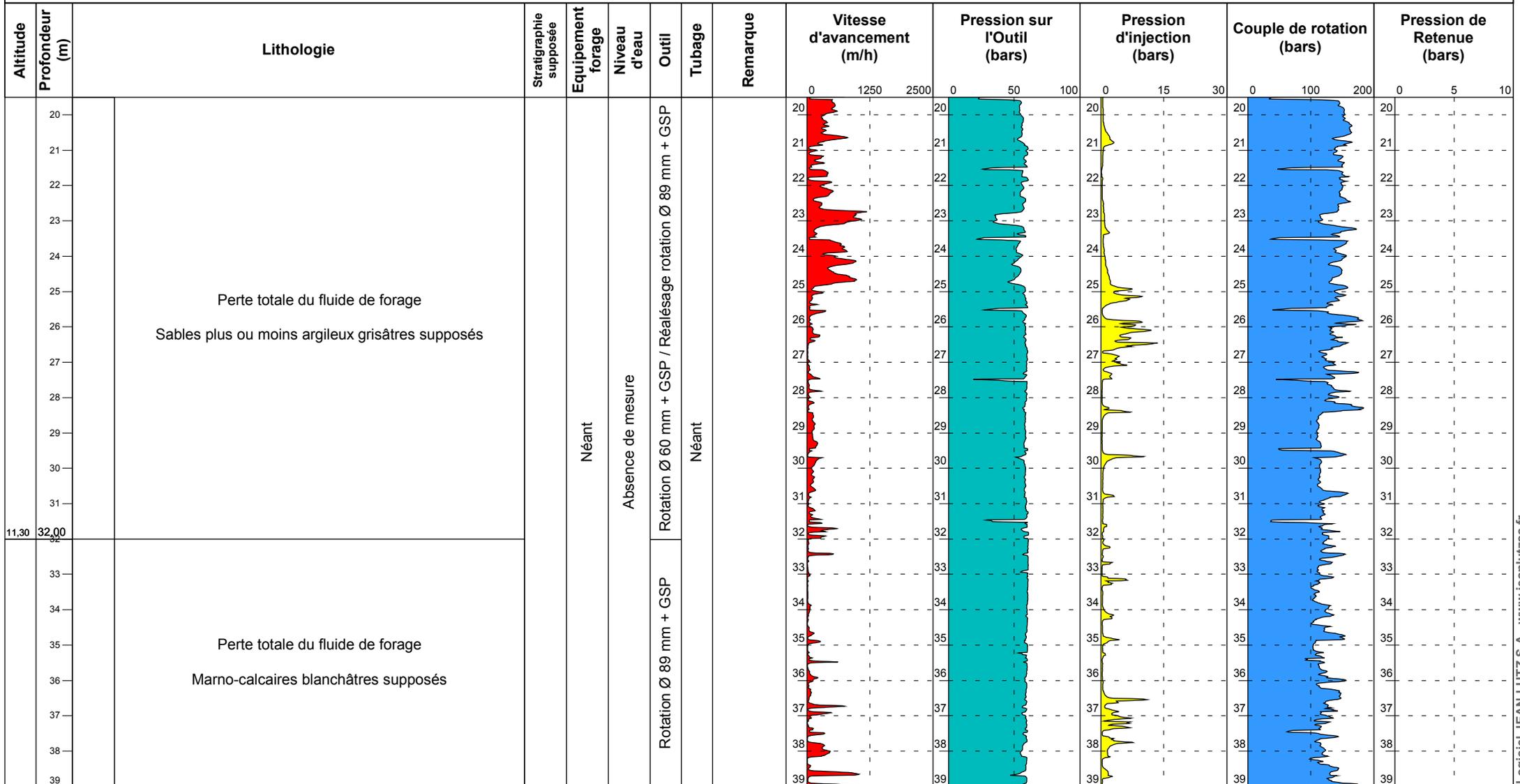
**SD12**

Cote NGF: 43,3  
 X : 654508,7  
 Y : 6867603,2  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,50 m

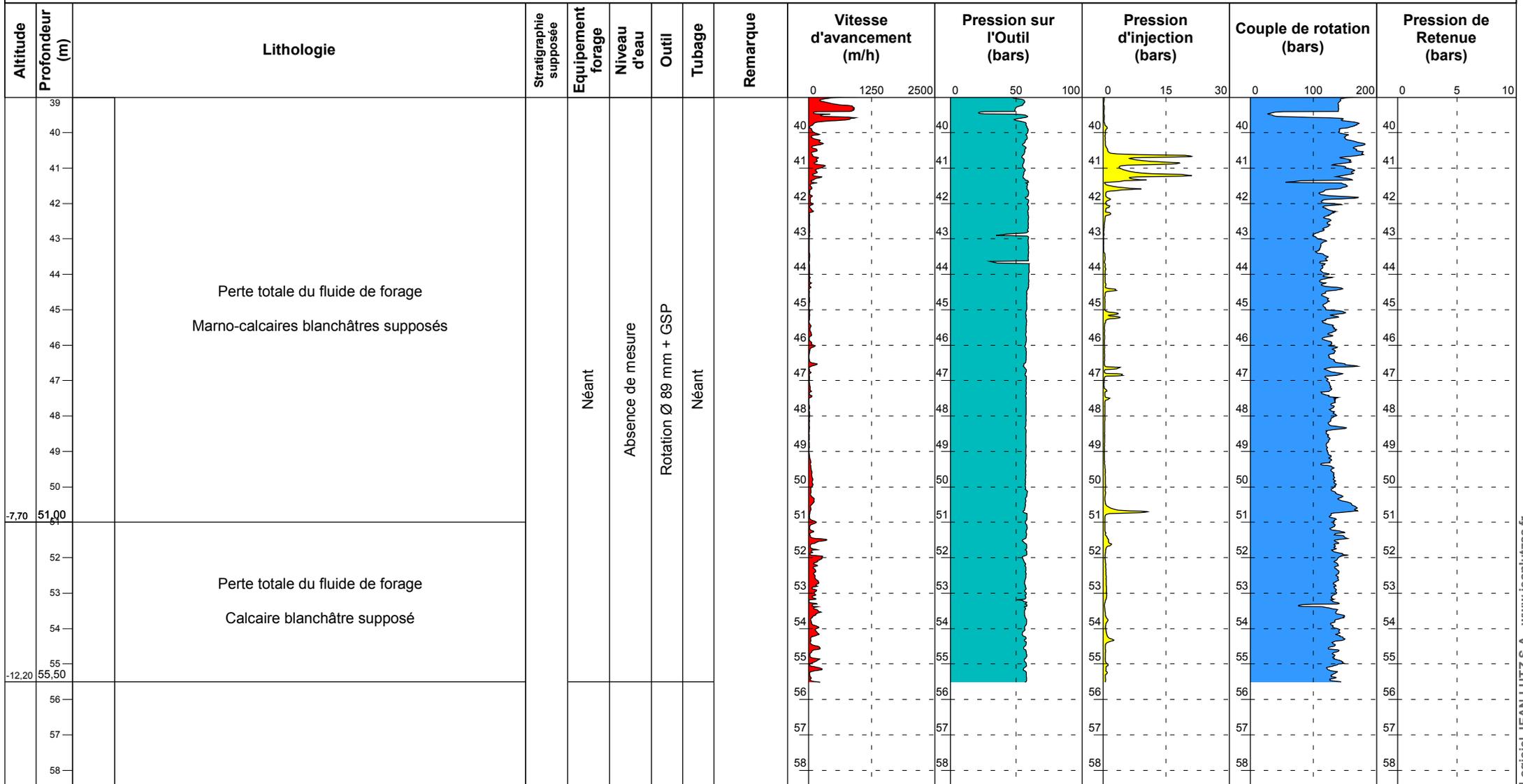
**SD12**

Cote NGF: 43,3  
 X : 654508,7  
 Y : 6867603,2  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

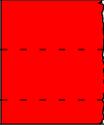
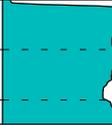
Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**SD12 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

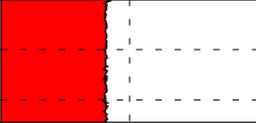
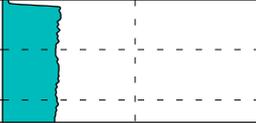
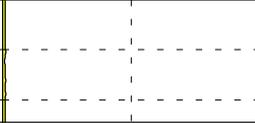
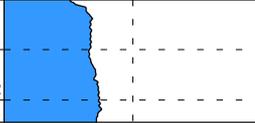
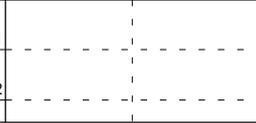
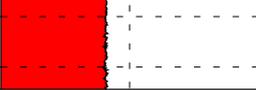
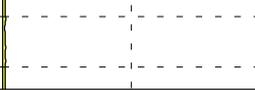
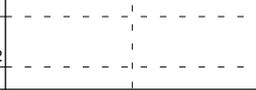
Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,45 m

**SD12 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 56,17 m

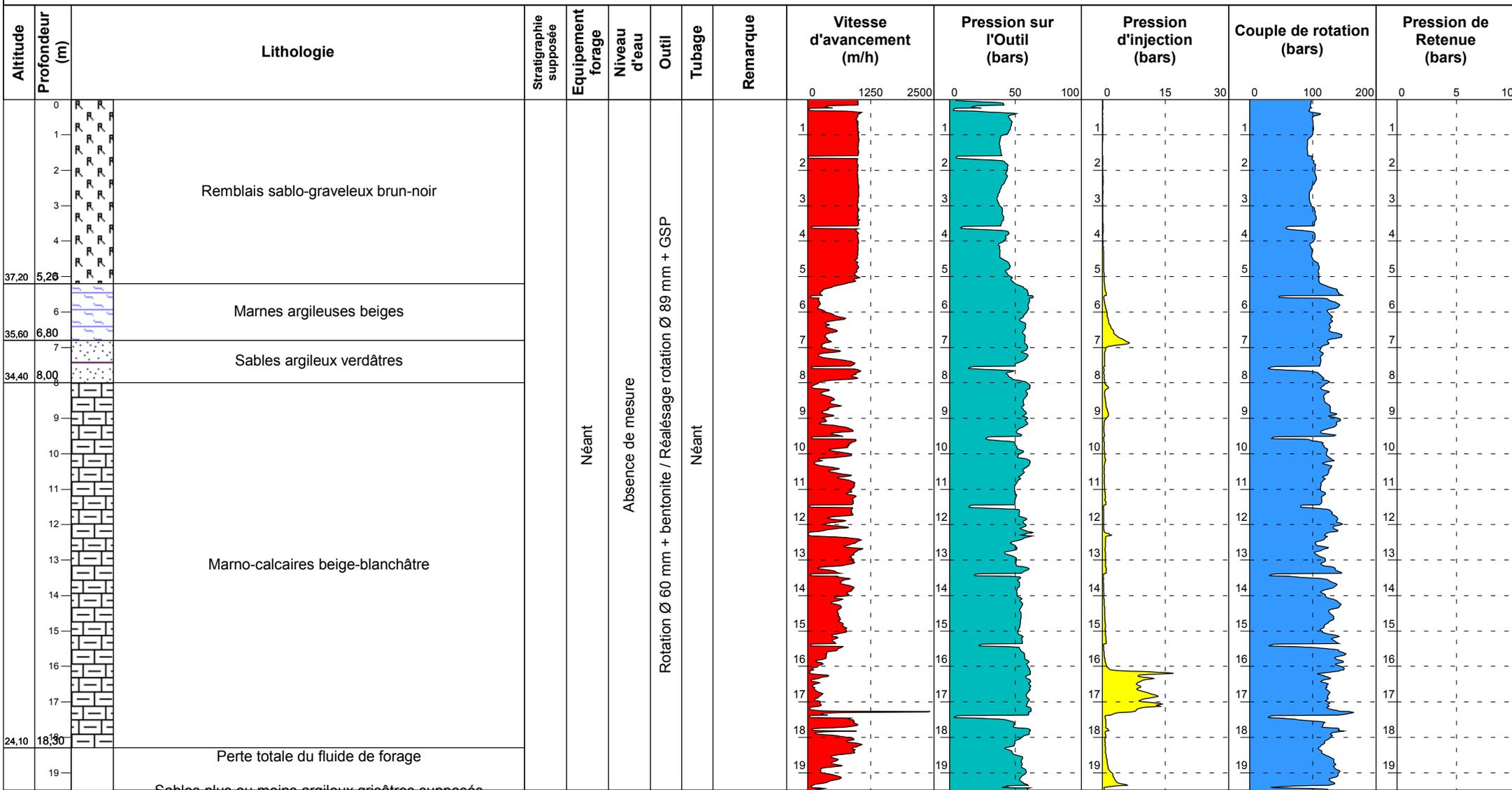
**SD13**

Cote NGF: 42,4  
 X : 654462,2  
 Y : 6867618,3  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 56,17 m

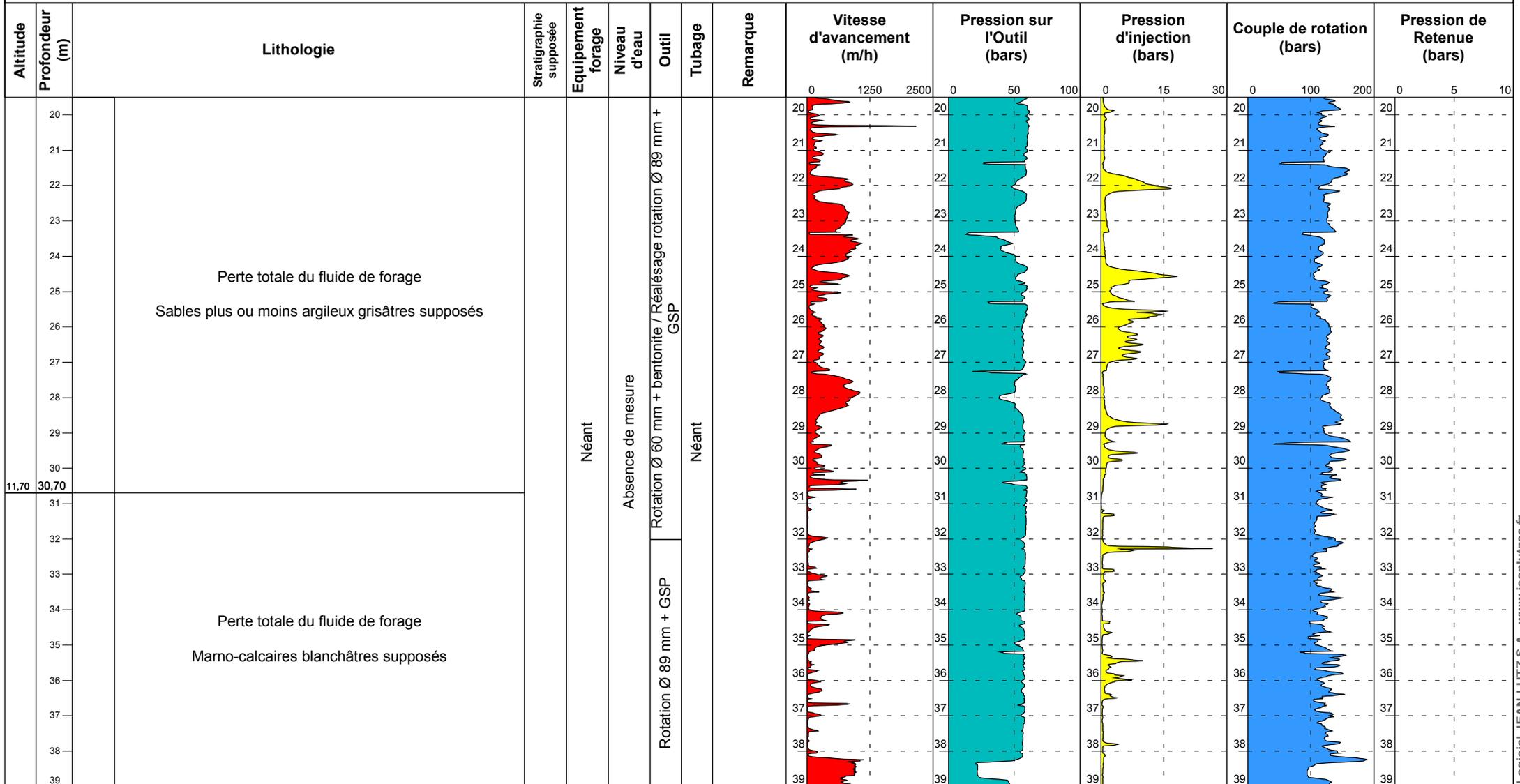
**SD13**

Cote NGF: 42,4  
 X : 654462,2  
 Y : 6867618,3  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 56,17 m

**SD13**

Cote NGF: 42,4  
 X : 654462,2  
 Y : 6867618,3  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de Retenue (bars)					
									0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 100 200	0 5 10					
39		Perte totale du fluide de forage Marno-calcaires blanchâtres supposés		Néant	Absence de mesure	Rotation Ø 89 mm + GSP	Néant											
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
-7,50	49,90	Perte totale du fluide de forage Calcaire blanchâtre supposé																
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
-13,77	56,67																	
56																		
57																		
58																		

Observations:

EXGTE 3.22

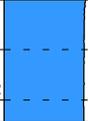
Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,43 m

**SD13 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

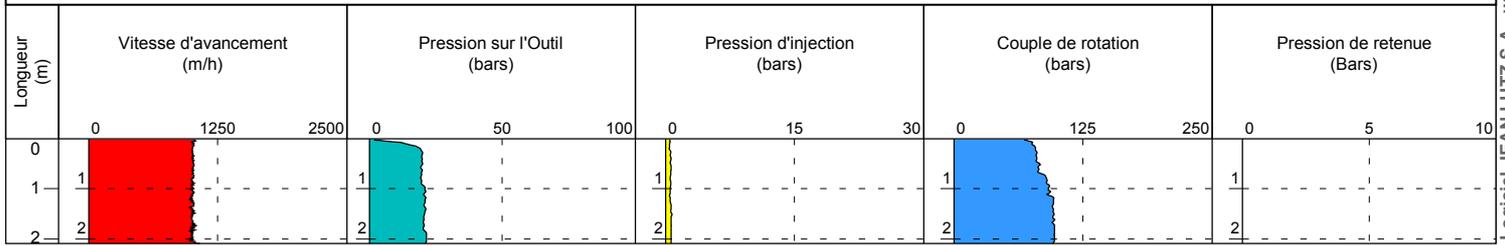
Date début: 11/04/2020  
 Date fin : 11/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,09 m

**SD13 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1



EXGTE 3.22



# G200260 AUBERVILLIERS (93) 95, boulevard Félix Faure

Date début: 14/04/2020  
Date fin : 14/04/2020  
Profondeur: 0,00 - 55,58 m

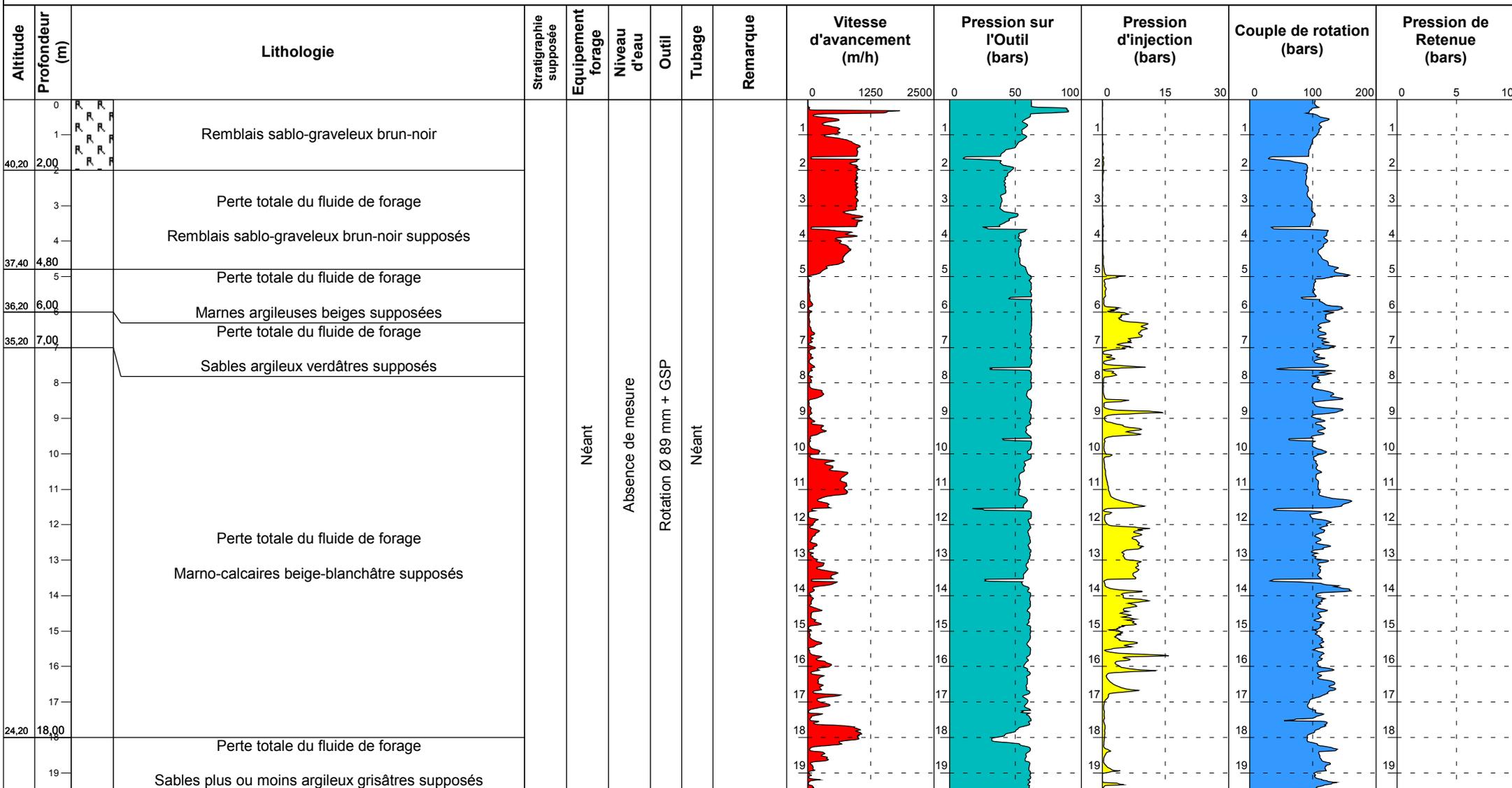
**SD14**

Cote NGF: 42,2  
X : 654458,8  
Y : 6867611,0  
Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,58 m

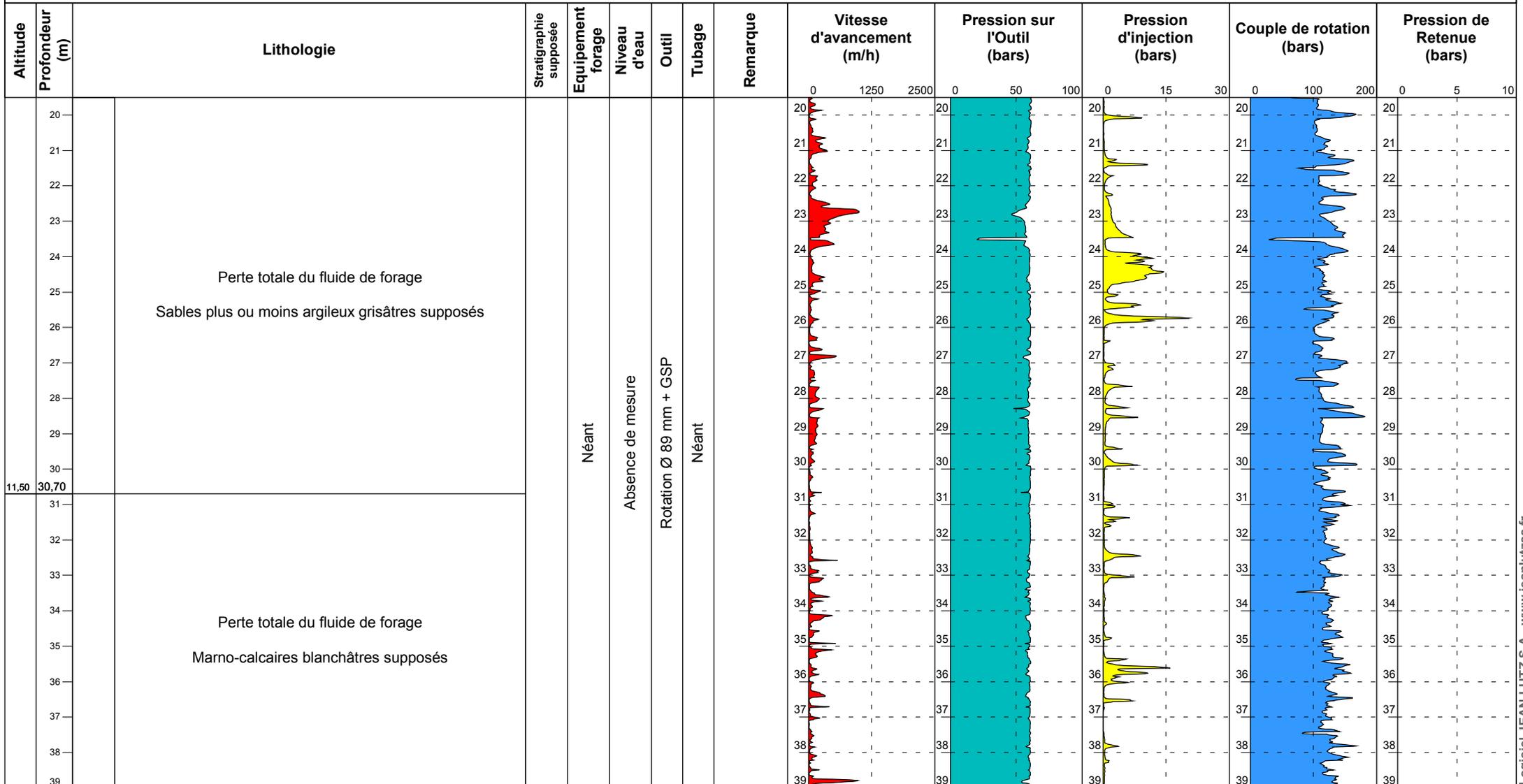
**SD14**

Cote NGF: 42,2  
 X : 654458,8  
 Y : 6867611,0  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
2/3



Observations:

EXGTE 3.22

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 55,58 m

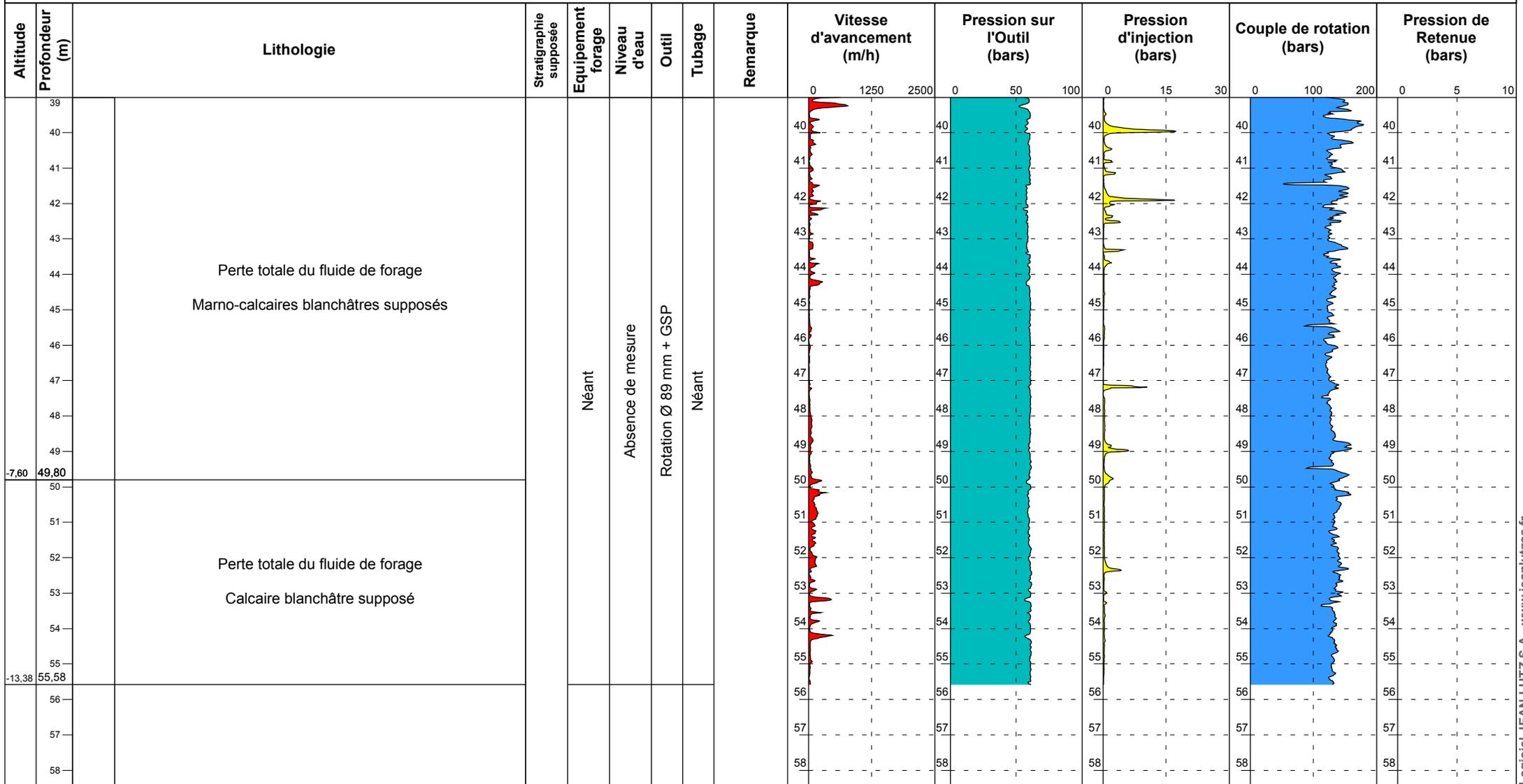
### SD14

Cote NGF: 42,2  
 X : 654458,8  
 Y : 6867611,0  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
3/3



Observations:

EXGTE 3.22

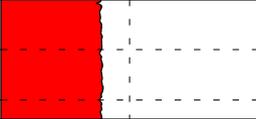
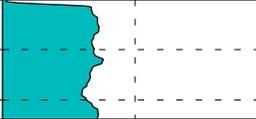
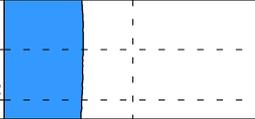
Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,38 m

**SD14 ET1 BIS**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

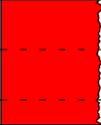
Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,49 m

**SD14 ET1**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,28 m

**SD14 ET2**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 10,28 m

**PZ3**

Cote NGF: 40,5  
 X : 654378,3  
 Y : 6867629,4  
 Inclinaison : 0°

Machine: DC 2.8

Client : PROMOTION PICHET

1/150  
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de Retenue (bars)				
									0    1250    2500	0    50    100	0    15    30	0    125    250	0    5    10				
	0	Remblais sablo-graveleux brun-noir		Tube PVC Ø 52/60 mm crépiné de 3.00 à 10.00 m avec bouche à clé, bouchon de sobranite de 2.00 à 2.50 m puis massif filtrant de 2.50 à 10.00 m	0 6	Rotation Ø 100 mm + eau claire	Néant		1	1	1	1	1				
	1		2						2	2	2	2					
	2		3						3	3	3	3					
	3		4						4	4	4	4					
	4		5						5	5	5	5					
35.00	5.50	Marnes argileuses beiges							6	6	6	6	6	6	6	6	6
34.50	6.00		7						7	7	7	7	7	7	7	7	
	7.00	8	8						8	8	8	8	8	8	8	8	8
33.50	7.00	9	9						9	9	9	9	9	9	9	9	9
	8	Marno-calcaires beige-blanchâtre							10	10	10	10	10	10	10	10	10
	9		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11					
	10		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12					
	11		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13					
	12		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14					
	13		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
	14		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16					
	15		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17					
	16		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18					
	17		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19					
	18	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
	19			14/04/2020	Non stabilisé - Fin de forage												
	20																

Observations:

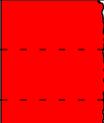
Date début: 14/04/2020  
 Date fin : 14/04/2020  
 Profondeur: 0,00 - 2,48 m

**PZ3 ET**

Machine: DC 2.8

**Client : PROMOTION PICHET**

1/150  
1/1

Longueur (m)	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur l'Outil (bars)	Pression d'injection (bars)	Couple de rotation (bars)	Pression de retenue (Bars)
	0 1250 2500	0 50 100	0 15 30	0 125 250	0 5 10
0					
1					
2					

EXGTE 3.22

**ANNEXE 6 :**  
**RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE**

**Dossier :**      **G190628**      **AUBERVILLIERS**

**Echantillon :**

Sondage :      SC12  
 Profondeur :    2,20-3,10 m (vers 2,8m)  
 Nature du sol :   marne argileuse beige  
                           verdâtre à cailloux divers

Date de prélèvement : 23-oct.-19

Date de l'essai :      23-oct.-19

**Résultats de l'essai :**

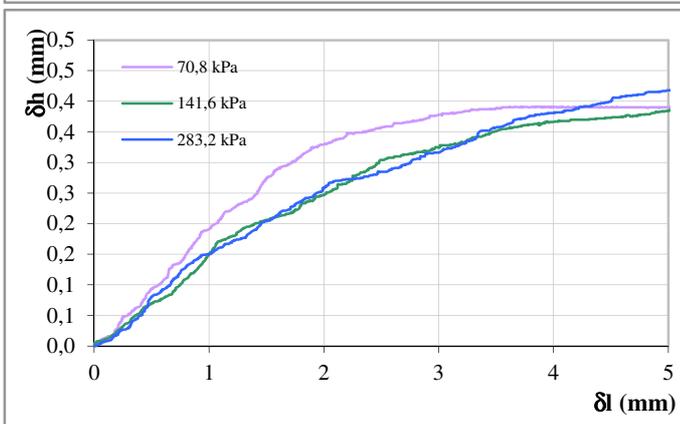
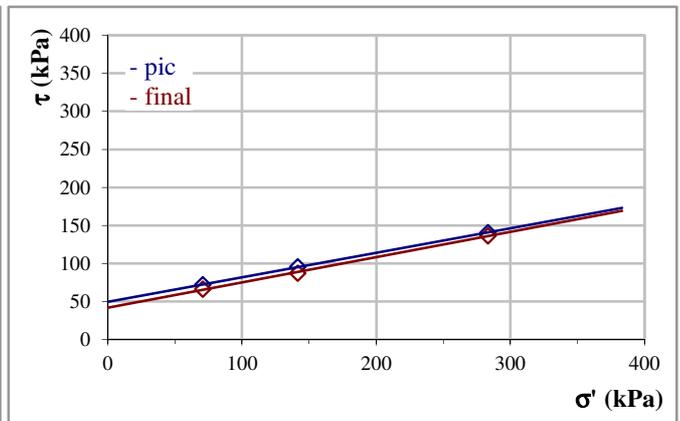
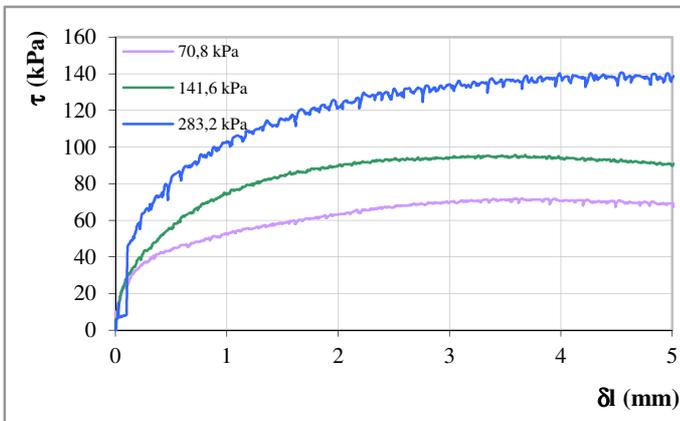
**Caractéristiques de l'éprouvette :**

hauteur	h =	20	mm
diamètre	Ø =	60	mm
masse vol. grains	ρ <sub>s</sub> =	2700	(kg/m <sup>3</sup> ) (estimée)

**Conditions de l'essai :**

vitesse de cisaillement	16	μm/min
-------------------------	----	--------

	avant essai					σ' (kPa)	après consolidation		après essai	paramètres de résistance au cisaillement				
	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	ρ <sub>d</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	w (%)	e	Sr		ρ <sub>d</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	t <sub>100</sub> (min)		w (%)	pic		final	
											τ <sub>r,p</sub> (kPa)	δl <sub>f,p</sub> (mm)	τ <sub>r,f</sub> (kPa)	δl <sub>f,f</sub> (mm)
<b>1</b>	1769	1359	30,2	0,986	0,83	70,8	1396	6,76	36,6	71,9	3,60	66,2	5,62	
<b>2</b>	1840	1360	35,3	0,986	0,97	141,6	1558	6,25	34,3	95,6	3,59	87,1	5,70	
<b>3</b>	1804	1325	36,2	1,038	0,94	283,2	1634	7,84	32,4	140,6	4,54	136,3	5,83	



Résultats	c' (kPa)		Φ' (°)	
	c' pic	c' final	Φ' pic	Φ' final
	<b>49,4</b>	<b>41,6</b>	<b>17,9</b>	<b>18,4</b>

Les valeurs c' final et Φ' final sont données à titre indicatif.

**Observations :**

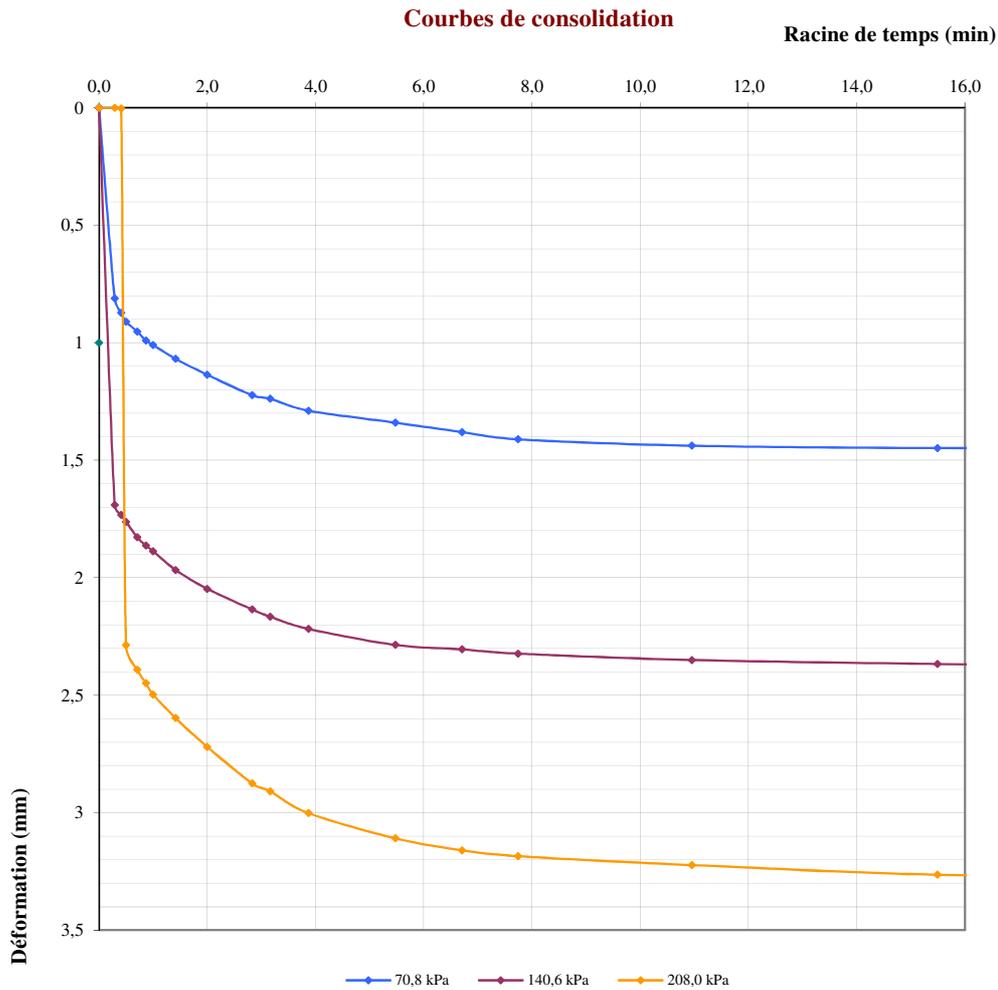
Etabli par : C.El  
 Le : 28-10-19

**Dossier :** G190628 AUBERVILLIERS

**Echantillon :**

Sondage :	SC12	Date de prélèvement :	23-oct.-19
Profondeur :	2,20-3,10 m	Date de l'essai :	23-oct.-19
Nature du sol :	marne argileuse beige verdâtre à cailloux divers		

**Résultats de la consolidation :**



**Observations :**

	Tassement	Durée de consolidation	Vitesse de cisaillement
<b>éprouvette 1</b>	$dh_c = 1,45 \text{ mm}$	$t_{100} = 6,76 \text{ min} = 405,6 \text{ s}$	$18,5 \text{ } \mu\text{m}/\text{min}$
<b>éprouvette 2</b>	$dh_c = 2,42 \text{ mm}$	$t_{100} = 6,25 \text{ min} = 375,0 \text{ s}$	$20,0 \text{ } \mu\text{m}/\text{min}$
<b>éprouvette 3</b>	$dh_c = 3,32 \text{ mm}$	$t_{100} = 7,84 \text{ min} = 470,4 \text{ s}$	$15,9 \text{ } \mu\text{m}/\text{min}$

Dans le cas où les  $t_{100}$  déterminés lors de la phase de consolidation ne permettent pas de calculer une vitesse  $v$  de cisaillement  $\leq 25 \text{ } \mu\text{m}/\text{min}$  ( $t_{100} \leq 5 \text{ min}$ ),  $v$  sera choisie arbitrairement.

**Dossier :** G190628 AUBERVILLIERS

**Echantillon :**

Sondage : SC12  
 Profondeur : 4,20-5,10 m (vers 4,5m)  
 Nature du sol : remblais argilo sableux  
 noirâtre à nombreux cailloutis

Date de prélèvement : 25-oct.-19

Date de l'essai : 25-oct.-19

**Résultats de l'essai :**

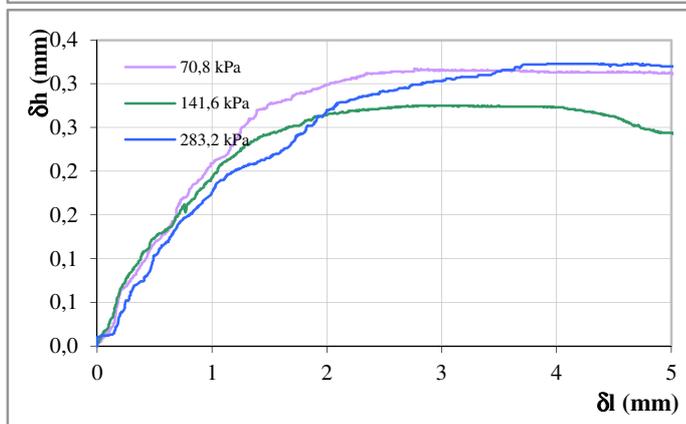
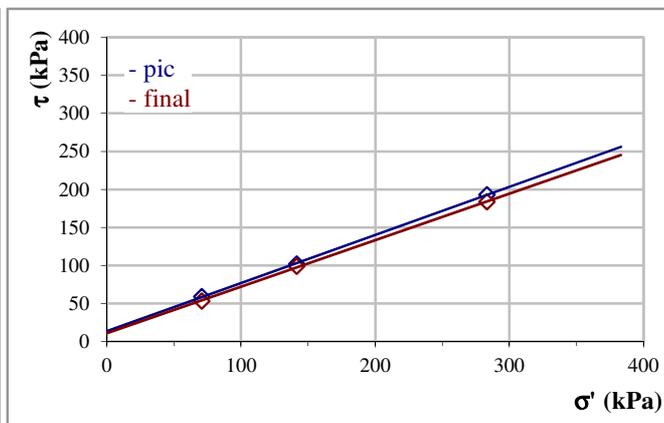
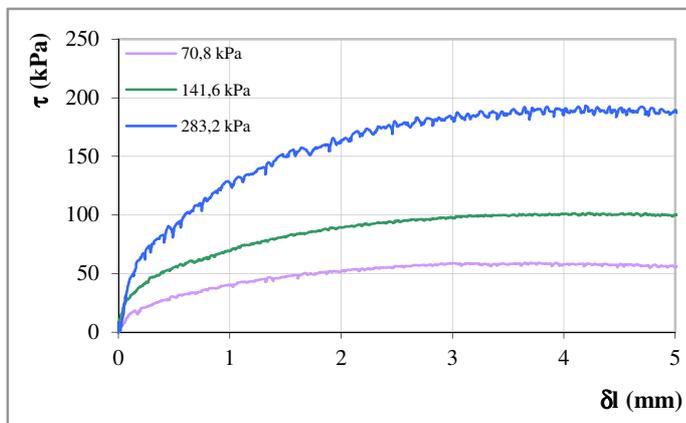
**Caractéristiques de l'éprouvette :**

hauteur	h =	20	mm
diamètre	Ø =	60	mm
masse vol. grains	ρ <sub>s</sub> =	2700	(kg/m <sup>3</sup> ) (estimée)

**Conditions de l'essai :**

vitesse de cisaillement	9	μm/min
-------------------------	---	--------

	avant essai					σ' (kPa)	après consolidation		après essai	paramètres de résistance au cisaillement			
	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	ρ <sub>d</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	w (%)	e	Sr		ρ <sub>d</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	t <sub>100</sub> (min)		pic		final	
										τ <sub>r,p</sub> (kPa)	δl <sub>f,p</sub> (mm)	τ <sub>r,f</sub> (kPa)	δl <sub>f,f</sub> (mm)
1	1987	1662	19,5	0,624	0,84	70,8	1800	8,41	20,3	59,1	3,65	53,1	5,91
2	2040	1705	19,6	0,583	0,91	141,6	1903	10,24	18,6	101,6	4,23	98,8	5,91
3	2044	1704	19,9	0,584	0,92	283,2	2037	13,69	17,3	192,9	4,20	183,4	5,60



Résultats	c' (kPa)		Φ' (°)	
	c' pic	c' final	Φ' pic	Φ' final
	13,5	10,8	32,3	31,4

Les valeurs c' final et Φ' final sont données à titre indicatif.

**Observations :**

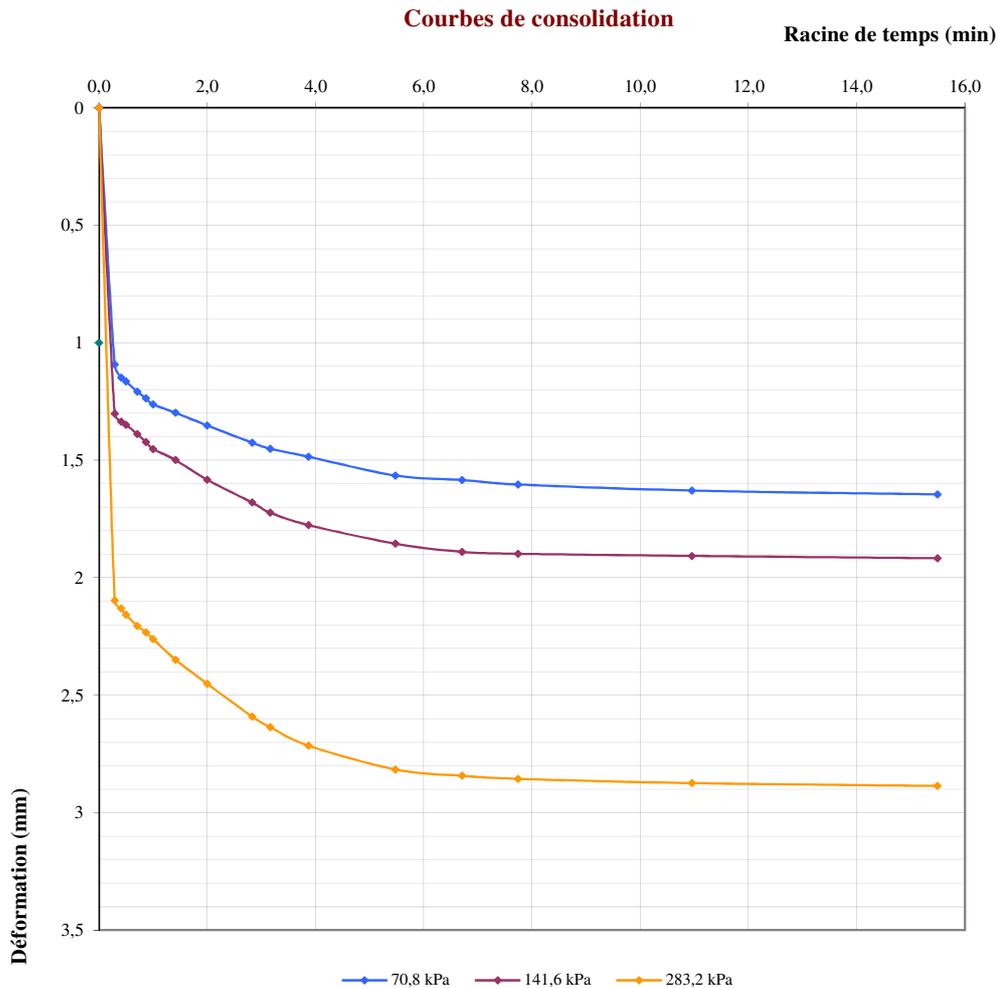
Etabli par : C.El  
 Le : 30-10-19

**Dossier :** G190628 AUBERVILLIERS

**Echantillon :**

Sondage :	SC12	Date de prélèvement :	25-oct.-19
Profondeur :	4,20-5,10 m	Date de l'essai :	25-oct.-19
Nature du sol :	remblais argilo sableux noirâtre à nombreux cailloutis		

**Résultats de la consolidation :**



**Observations :**

	Tassement	Durée de consolidation	Vitesse de cisaillement
<b>éprouvette 1</b>	$dh_c = 1,65$ mm	$t_{100} = 8,41$ min = 504,6 s	14,9 $\mu\text{m}/\text{min}$
<b>éprouvette 2</b>	$dh_c = 1,92$ mm	$t_{100} = 10,24$ min = 614,4 s	12,2 $\mu\text{m}/\text{min}$
<b>éprouvette 3</b>	$dh_c = 2,89$ mm	$t_{100} = 13,69$ min = 821,4 s	9,1 $\mu\text{m}/\text{min}$

Dans le cas où les  $t_{100}$  déterminés lors de la phase de consolidation ne permettent pas de calculer une vitesse  $v$  de cisaillement  $\leq 25 \mu\text{m}/\text{min}$  ( $t_{100} \leq 5$  min),  $v$  sera choisie arbitrairement.

WESSLING France S.A.R.L, 3 Avenue de Norvège, ZA de Courtaboeuf, 91140 Villebon-Sur-Yvette

GEOLIA  
Monsieur Stephane DEMEULEMEESTER  
119/131 Avenue René Morin  
91410 MORANGIS

Rapport d'essai n° :	UPA19-038681-1
Commande n° :	UPA-11457-19
Interlocuteur :	D. Cardon
Téléphone :	+33 164 471 475
eMail :	David.Cardon@wessling.fr
Date :	04.11.2019

# Rapport d'essai

## G190628 - Aubervilliers

Résultats d'analyses sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling) et du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses.

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Allemagne sont accréditées par le DAR n°DAP-PL-1237.90, reconnu par le COFRAC. Les méthodes développées au laboratoire WESSLING de Lyon sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1364. Portées d'accréditation DAR et COFRAC communiquées sur demande.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

Villebon-Sur-Yvette, le 04.11.2019

N° d'échantillon	Unité	19-177094-01	19-177094-02
Désignation d'échantillon		SC12 2.2-3.1m	SC12 4.2-5.1m

Extrait à l'acide chlorhydrique		25.10.19	25.10.19
---------------------------------	--	----------	----------

#### Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	74,4	84,9
---------------	-----------	------	------

#### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité	ml/kg MS-A	7,0	7,0
Sulfates (SO4) calc.	mg/kg MS-A	11000	1500
Soufre (S)	mg/kg MS-A	3700	510

#### Préparation d'échantillon

Mouture		oui	oui
---------	--	-----	-----

Villebon-Sur-Yvette, le 04.11.2019

## Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-177094-01	19-177094-02
Date de réception :	23.10.2019	23.10.2019
Désignation :	SC12 2.2-3.1m	SC12 4.2-5.1m
Type d'échantillon :	Sol	Sol
Date de prélèvement :	23.10.2019	22.10.2019
Récipient :	1 VB	1 VB
Température à réception (C°) :	16°C	16°C
Début des analyses :	23.10.2019	23.10.2019
Fin des analyses :	04.11.2019	04.11.2019

Villebon-Sur-Yvette, le 04.11.2019

## Informations sur les méthodes d'analyses

<b>Paramètre</b>	<b>Norme</b>	<b>Laboratoire</b>
Sulfates, HCl extr. B (agress. sur béton et acier)	DIN 4030-2 mod. (2008-06)(A)	Wessling Oppin (D)
Matières sèches	DIN ISO 11465 (1996-12)(A)	Wessling Oppin (D)
Degré d'acidité Baumann-Gully	DIN 4030-2 (2008-06)(A)	Wessling Oppin (D)
Extraction à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons)	DIN 4030-2 (2008-06)(A)	Wessling Oppin (D)
Broyage de solides	DIN ISO 11464 (2006-12)(A)	Wessling Oppin (D)

Commentaires :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Signataire Technique

**Célia BARETGE**

Responsable Service Client



### 3.4 Annexe volontaire n° 11 : Diagnostic environnemental complémentaire

*Diagnostic environnemental, GEOLIA*

*30 janvier 2024*

*Cette annexe contient 76 pages*

**GEOLIA**

**INGENIERIE  
DES SOLS ET FONDATIONS**

## PROMOTION PICHET

AUBERVILLIERS (93)  
95, boulevard Félix Faure  
Tranche 2

DOSSIER N°G231048-001A

**Diagnostic environnemental complémentaire  
Mission DIAG**



SAS AU CAPITAL DE 40 000 € • RCS EVRV 491 739 678 • SIRET 491 739 678 00036 • NAF 7112 B • N° TVA CEE FR 75 491 739 678

Tel 01 69 34 73 04 • Fax 01 69 34 75 46  
e-mail [contact@geolia-conseil.com](mailto:contact@geolia-conseil.com)  
119 - 131, avenue René Morin  
91420 Morangis



<b>CLIENT</b>	
Coordonnées :	PROMOTION PICHET Avenue Augustin Dumont 92 240 MALAKOFF
Contact et fonction :	Maxime LASSERRE, responsable de programmes

<b>ZONE D'ETUDE</b>	
Adresse :	95, boulevard Félix Faure Lot 2 93 - Aubervilliers
Activité :	Terrain en friche
Contact et fonction :	-/-

<b>AFFAIRE</b>	
Prestation :	<b>DIAG</b>
Référence devis :	D232016A du 17/11/2023
Référence rapport :	G231048-001 A
Nombre de pages de rapport :	40
Nombre d'annexes (pages) :	7 (36)

<b>EQUIPE PROJET GEOLIA</b>	
Auteur / Chef de projet :	Laurent REVEL laurent.revel@geolia-conseil.com
Superviseur :	Franck BERTHOU franck.berthou@geolia-conseil.com

<b>REVISION DU DOCUMENT</b>		
Version n°	Date	Détail des révisions
A	30/01/2024	Première diffusion

## **SYNTHESE NON TECHNIQUE**

Dans le cadre de la réalisation de la tranche 2 d'un projet immobilier localisé au 95, boulevard Félix Faure à Aubervilliers (93), PROMOTION PICHET a missionné GEOLIA pour la réalisation d'un diagnostic environnemental complémentaire des gaz des sols.

La zone d'étude, d'une surface totale de 3 434 m<sup>2</sup>, est actuellement en friche suite à la démolition des bâtiments de bureaux et des ateliers de menuiserie qui ont occupé le site. Il a précédemment été occupé par des activités industrielles qui ont fait l'objet d'un classement au titre des ICPE entre 1933 et 2011 pour des activités de stockage de chabons et des dépôts de liquides inflammables.

Le projet actuel prévoit la réalisation d'un bâtiment de bureaux et de logements en coliving sur un niveau de sous-sol et RDC bas qui nécessitera des terrassements d'une hauteur de l'ordre de 6 m par rapport au terrain actuel, la construction d'un bâtiment de bureaux sans sous-sol et l'aménagement d'espaces verts sur pleine terre.

Dans le cadre d'un précédent projet, GEOLIA a réalisé en 2019 un diagnostic environnemental initial qui a montré la présence de remblais contaminés jusqu'à des profondeurs variables et également la présence de polluants dans l'air du sol. Ces reconnaissances ont été complétées en 2020. Deux campagnes de prélèvements d'air du sol dans cette zone ont été réalisées et ont montré la présence de traces d'hydrocarbures volatils et de solvants.

Afin de vérifier ces teneurs, une campagne de mesure a été réalisée en décembre 2023. Elle a montré des teneurs proches de celles observées lors des précédentes campagnes et restant inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.

Finalement à l'issue de l'ensemble des investigations, les risques retenus sont liés à la présence de remblais au droit des futurs espaces verts pouvant générer des risques par ingestion/contact direct.

Pour supprimer ces risques, des mesures simples pourront être mises en œuvre (substitution sur 30 cm par de la terre saine et banalisable avec grillage avertisseur, interdiction de planter des arbres fruitiers, conservation de la mémoire du recouvrement).

Le site étant localisé sur une ancienne ICPE mise à l'arrêt définitif, une ATTES ALUR devra être réalisée et jointe au dossier dans le cadre du changement d'usage du site.

## SYNTHESE TECHNIQUE

Client / Zone d'étude	PROMOTION PICHET - 95, boulevard Félix Faure - Aubervilliers (93) Tranche 2
Description du site	Le terrain correspondant à la 2 <sup>e</sup> tranche du projet, d'une superficie de 3 434 m <sup>2</sup> , est actuellement en friche suite à la démolition des bâtiments d'activité qui ont occupé le site.
Contexte environnemental	<p>PROMOTION PICHET a mandaté GEOLIA en 2019 afin de réaliser un diagnostic environnemental initial. Les études historiques et documentaires ont mis en évidence des activités industrielles qui ont fait l'objet d'un classement au titre des ICPE entre 1933 et 2011. Ces activités correspondent à des stockages de chabons, à deux cuves enterrées de carburants, une cuve de fioul dans le sous-sol d'un bâtiment de bureaux.</p> <p>Les reconnaissances initiales sur les sols ont été réalisées sur la base de 7 sondages à 2 et 7 m de profondeur répartis sur deux tiers du site accessibles (hors cimenterie qui était en activité). Elles ont mis en évidence des remblais jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,5 et 5,5 m avec des métaux sur brut, des impacts localisés en HCT et en HAP.</p> <p>Les tests de lixiviation ont également montré la présence de valeurs généralisées en fraction soluble et en sulfates non compatibles avec les critères des ISDI dans les remblais et les terrains en place.</p> <p>Sur l'emprise de la tranche 2, les investigations de l'air du sol ont été menées sur la base de 2 piézaires à 7 m de profondeur. Les analyses ont montré la présence de traces de HCT volatils, de COHV et de CAV en teneurs inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.</p> <p>Une nouvelle campagne de prélèvements d'air du sol a été réalisée en 2020. Les teneurs mesurées sont proches voire inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.</p>
Projet d'aménagement	Le projet actuel prévoit la réalisation d'un bâtiment de bureaux et de logements en coliving sur un niveau de sous-sol et RDC bas qui nécessitera des terrassements d'une hauteur de l'ordre de 6 m par rapport au terrain actuel, la construction d'un bâtiment de bureaux sans sous-sol et l'aménagement d'espaces verts sur pleine terre.
Investigations complémentaires	Afin de vérifier l'état des gaz des sols et les concentrations obtenues lors des deux précédentes campagnes, des nouveaux prélèvements ont été réalisés au droit de deux piézaires reconstitués au droit du futur bâtiment avec un sous-sol et d'un nouveau piézair réalisé au droit du bâtiment sans sous-sol.

Résultats des investigations	Les analyses ont montré des teneurs proches de celles mesurées en 2019 et en 2020. Les concentrations sur les paramètres analysés restent inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.
Schéma conceptuel et analyse des risques	<p>Compte tenu du projet et au regard des résultats obtenus à l'issue de l'ensemble des reconnaissances, les sources de pollution identifiées sont constituées par les remblais au droit des espaces verts sur pleine terre avec des contaminations en métaux, en HCT et en HAP qui peuvent induire un risque par ingestion / contact direct.</p> <p>Les risques par inhalation ne sont pas retenus, compte tenu des faibles teneurs en éléments volatils mises en évidence dans l'air des sols.</p>
Mesures de gestion	<p>Afin de supprimer le risque par ingestion, on prévoira une substitution des remblais sur 30 cm. Cette mesure sera associée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la mise en place d'un grillage avertisseur à l'interface des remblais et des terrains d'apport,</li> <li>- à l'interdiction de planter des végétaux comestibles,</li> <li>- à l'inscription à la mémoire par le biais de documents d'urbanisme ou fonciers.</li> </ul>
Suite à donner	Le site étant localisé sur une ancienne ICPE mise à l'arrêt définitif, une ATTES ALUR devra être réalisée et jointe au dossier PC.

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. PRESENTATION GENERALE – DEFINITION DE LA MISSION.....</b>	<b>11</b>
<b>2. PRESENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>12</b>
2.1. Localisation et identification du site .....	12
2.2. Présentation du projet .....	15
<b>3. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL INITIAL .....</b>	<b>18</b>
3.1. Synthèses des études historiques, documentaires et mémorielles .....	18
3.2. Synthèse des reconnaissances sur les sols .....	19
3.3. Synthèse des reconnaissances sur la nappe.....	19
3.4. Synthèse des reconnaissances sur les gaz des sols .....	19
<b>4. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE .....</b>	<b>20</b>
<b>5. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL – ELABORATION D’UN PROGRAMME D’INVESTIGATIONS (PRESTATION A130) .....</b>	<b>21</b>
5.1. Données issues des études antérieures.....	21
5.2. Schéma conceptuel .....	21
5.1. Stratégie d’investigations vis-à-vis de la recherche de pollution et des risques sanitaires .....	22
5.2. Synthèse des investigations à réaliser .....	23
<b>6. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU « SOL » (PRESTATION A200) ...</b>	<b>24</b>
6.1. Nature des investigations .....	24
6.2. Méthode d’investigation .....	24
6.2.1. Sondages pour les prélèvements de sols .....	24
6.2.2. Prélèvements de sols .....	25
6.3. Résultats des investigations sur site.....	25
6.4. Programme des analyses .....	25
6.4.1. Analyse sur les sols .....	26
6.4.2. Résultats des analyses chimiques en laboratoire .....	26
6.5. Limite de la méthode .....	30
<b>7. RECONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES SUR LE MILIEU GAZ DU SOL (PRESTATION A230) .....</b>	<b>30</b>
7.1. Nature des investigations .....	30

7.2. Méthode d’investigation .....	30
7.2.1. Sondage pour les prélèvements de gaz du sol.....	30
7.2.2. Prélèvement des gaz du sol.....	31
7.3. Programme des analyses de gaz des sols .....	32
7.4. Résultats des analyses chimiques en laboratoire .....	32
<b>8. INTERPRETATION DES RESULTATS, ANALYSES DES ENJEUX SANITAIRES ET SCHEMA CONCEPTUEL (PRESTATIONS A270 ET A320) .....</b>	<b>35</b>
<b>9. INCERTITUDES - INCIDENCES SUR LE PROJET ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>37</b>
9.1. Incertitudes liées au projet .....	37
9.2. Incertitudes sur les études antérieures .....	37
9.3. Incertitudes en lien avec la densité de maillage ou de sondages et les milieux analysés .....	37
<b>10. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS .....</b>	<b>38</b>
10.1. Contexte environnemental .....	38
10.2. Résultats des analyses .....	38
10.3. Evaluation des risques .....	38
10.4. Mesures de gestion.....	39
10.5. Recommandations pour la suite du projet.....	39
<b>11. LIMITATIONS DU RAPPORT.....</b>	<b>40</b>

## FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude .....	12
Figure 2 : Photographie aérienne du site avant démolition .....	13
Figure 3 : Plan de masse du projet (janvier 2024) .....	15
Figure 4 : Plan du sous-sol du projet (janvier 2024).....	16
Figure 5 : Plan du niveau RDC haut du projet (janvier 2024).....	16
Figure 6 : Coupe longitudinale du projet (janvier 2024) .....	17
Figure 7 : Schéma conceptuel.....	22
Figure 8 : Schéma conceptuel mis à jour (projet).....	36
Figure 9 : Localisation des espaces verts concernés par les mesures de gestion.....	39

## TABLEAUX

Tableau 1 : Stratégie d'investigation, sondages et analyses prévisionnelles .....	23
Tableau 2 : Investigations réalisées.....	24
Tableau 3 : Programme analytique .....	26
Tableau 4 : Teneurs en éléments traces dans les sols retenues par GEOLIA.....	27
Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols au niveau de la crépine des piézairs .	29
Tableau 6 : Prélèvement des gaz du sol .....	32
Tableau 7 : Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurées dans les piézairs (toutes campagnes confondues).....	34

**ANNEXES**

Annexe 1 : Réglementation et normes relatives aux sites et sols pollués

Annexe 2 : Liste des documents fournis pour l'étude

Annexe 3 : Plan d'implantation

Annexe 4 : Coupes des piézaires

Annexe 5 : Bordereau des analyses de sols

Annexe 6 : Fiches de prélèvement de l'air des sols

Annexe 7 : Bordereau des analyses de l'air des sols

## GLOSSAIRE

AEP :	Alimentation en Eau Potable
ARS :	Agence Régionale de Santé
ARR :	Analyse de Risques Résiduels
BASIAS :	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL :	Base de données sur les sites pollués, ou potentiellement pollués, qui appellent une action de l'administration
BTEX :	Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CAV :	Composés Aromatiques Volatils
COHV :	Composés Organohalogénés Volatils
COT :	Carbones Organiques Totaux
DRIEAT :	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'aménagement et des transports
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
HCT :	Hydrocarbures Totaux
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
IGN :	Institut Géographique National
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
NGF :	Nivellement Général de la France
PCB :	Polychlorobiphényles
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
8 Métaux et métalloïdes :	Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)

## **1. PRESENTATION GENERALE – DEFINITION DE LA MISSION**

PROMOTION PICHET a missionné la société GEOLIA pour réaliser un diagnostic environnemental complémentaire sur les gaz des sols sur l'emprise la Tranche 2 du projet situé au 95, boulevard Félix Faure à Aubervilliers (93).

Un premier diagnostic environnemental a été réalisé en 2019 par GEOLIA (rapport G190629-001B du 29/10/2019) pour le compte de PROMOTION PICHET. Il avait mis en évidence les problématiques suivantes :

- la présence de remblais jusqu'à des profondeurs variables et importantes (de 3,5 à 4,5 m) avec des métaux (sur brut et sur lixivié), des HCT, des HAP, de la fraction soluble et des sulfates à des teneurs supérieures aux seuils des ISDI qui induiront à la fois des surcoûts dans le cadre de leur évacuation et des potentiels risques sanitaires,
- la présence d'éléments volatils dans l'air du sol susceptibles d'induire des risques par inhalation.

Afin de compléter ces premières reconnaissances, GEOLIA a réalisé en 2020 une seconde campagne d'analyses d'air du sol qui a montré la présence d'hydrocarbures volatils mais en teneurs très inférieures à celles mesurées en 2019.

Conformément aux préconisations du rapport des diagnostics, l'objectif de la présente mission consiste à réaliser une nouvelle campagne d'analyses d'air du sol afin de vérifier les teneurs mesurées lors des deux campagnes précédentes. Si besoin est, une analyse des risques sanitaires serait réalisée.

Ce rapport présente une description des reconnaissances réalisées sur l'air du sol, les résultats des investigations de terrain, l'évaluation des enjeux sanitaires, et les conclusions et recommandations en lien avec la mission.

Il a été établi dans le respect des Normes NFX 31-620-1 et NFX 31-620-2 de décembre 2021 et correspond à une mission DIAG. Il intègre les prestations suivantes :

- A130 : élaboration d'un programme d'investigations,
- A200 : prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (au niveau de la crépine des piézaires),
- A230 : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol,
- A270 : interprétation des résultats, schéma conceptuel,
- A320 : analyse des enjeux sanitaires.

Le descriptif de la réglementation et des normes relatives aux sites et sols pollués figure en Annexe 1.

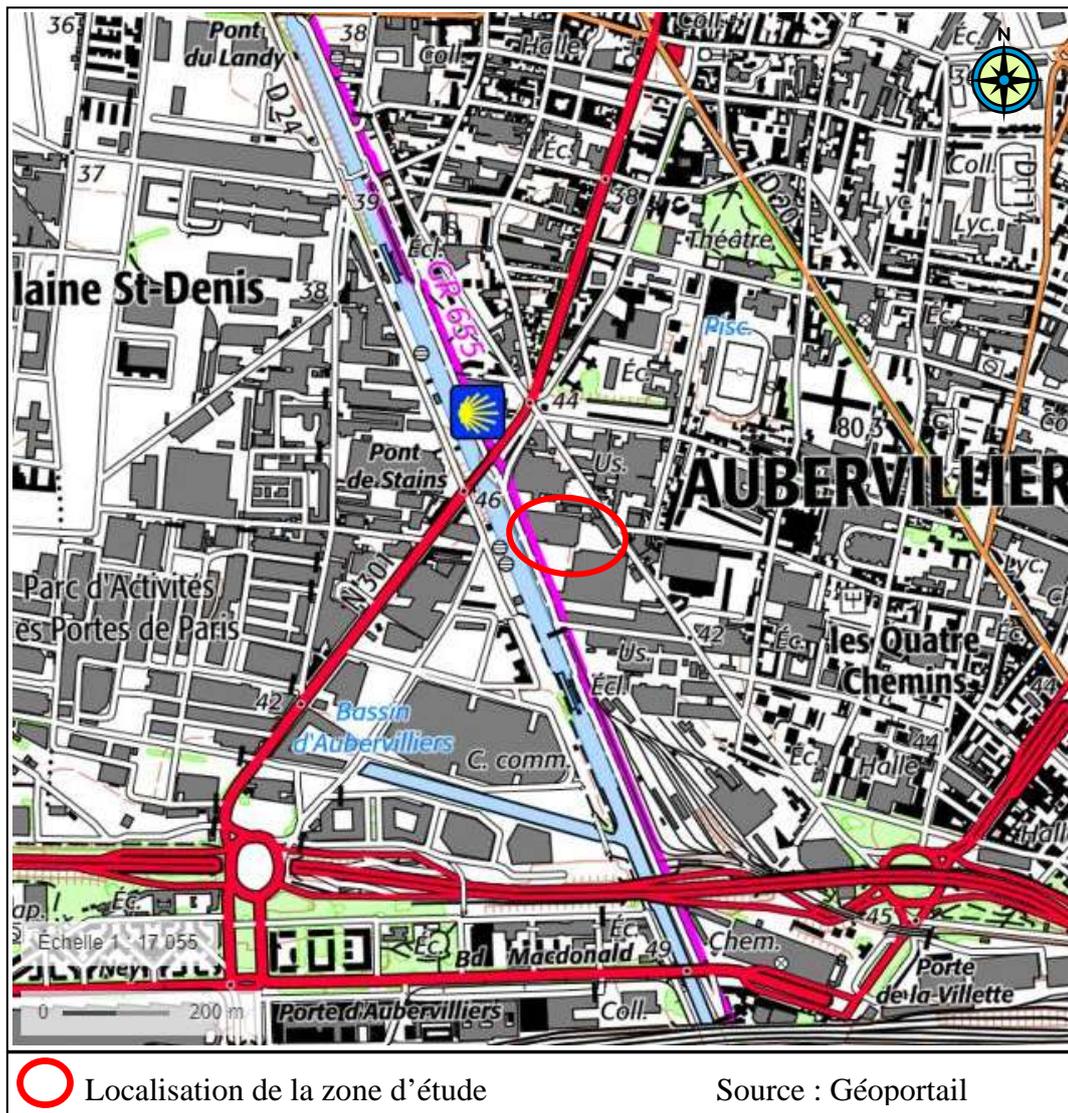
L'ensemble des documents fournis par PROMOTION PICHET est listé en Annexe 2.

## 2. PRESENTATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1. Localisation et identification du site

Le site étudié est localisé dans un secteur industriel d'Aubervilliers, commune située au nord de Paris, dans le département de la Seine-Saint-Denis.

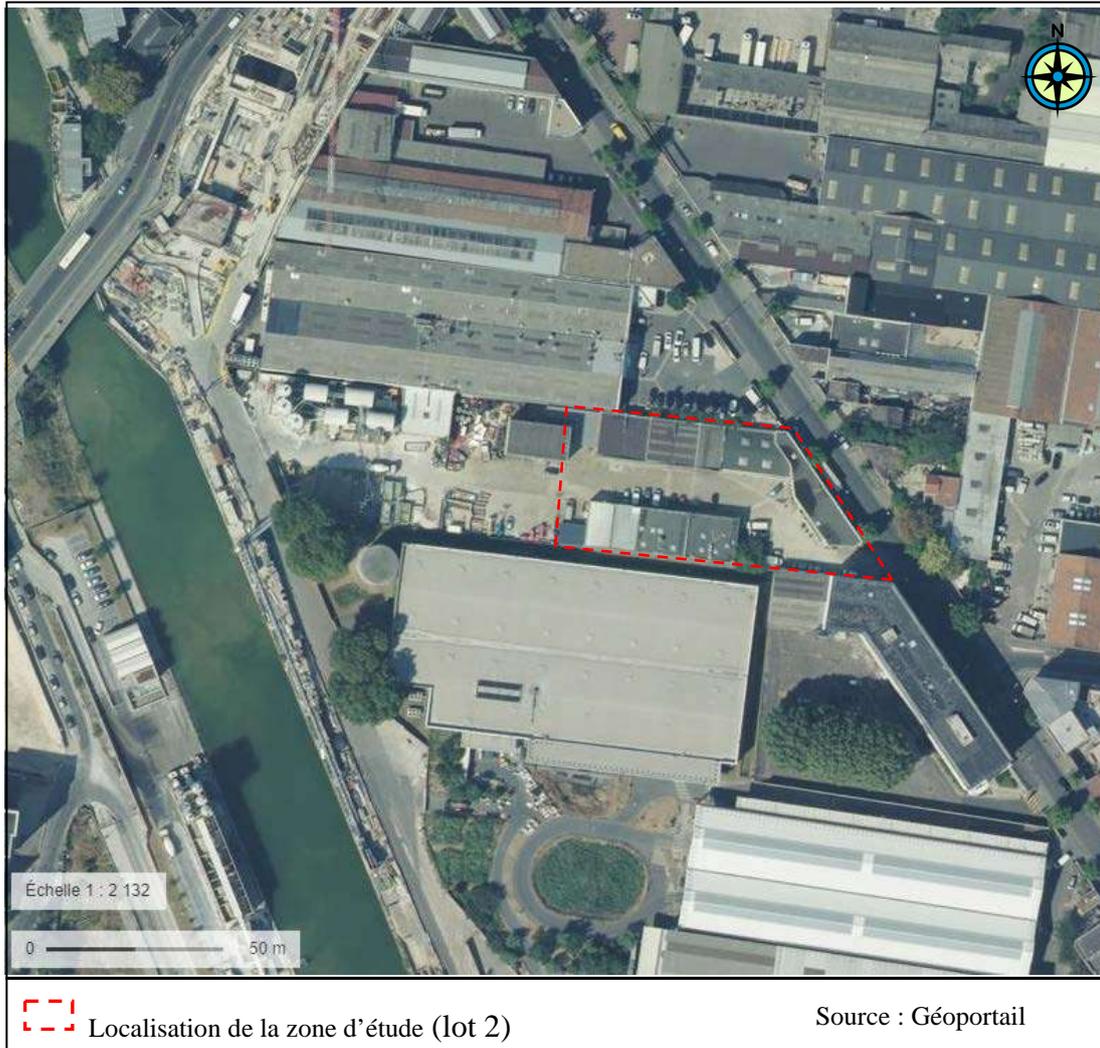
La zone d'étude, d'une emprise de 3 434 m<sup>2</sup>, est en friche suite à la démolition des bâtiments de bureaux, des ateliers de menuiserie. D'après le site Géoportail, elle est située à des cotes altimétriques avoisinant 40 à 43 NGF avec une pente descendant vers le canal de Saint-Denis, à l'ouest.



**Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude**

Plus précisément, la zone d'étude est située au 95, boulevard Félix Faure. Elle est bordée :

- au nord et au sud, par des bâtiments industriels,
- à l'est, par le boulevard Félix Faure puis par des bâtiments industriels (hangars),
- à l'ouest, par la tranche 1 du projet et par le canal de Saint-Denis.



**Figure 2 : Photographie aérienne du site avant démolition**

La zone d'étude correspond à la parcelle n°6 de la section cadastrale S.



**Figure 3 : Plan cadastral de la zone d'étude**

## 2.2. Présentation du projet

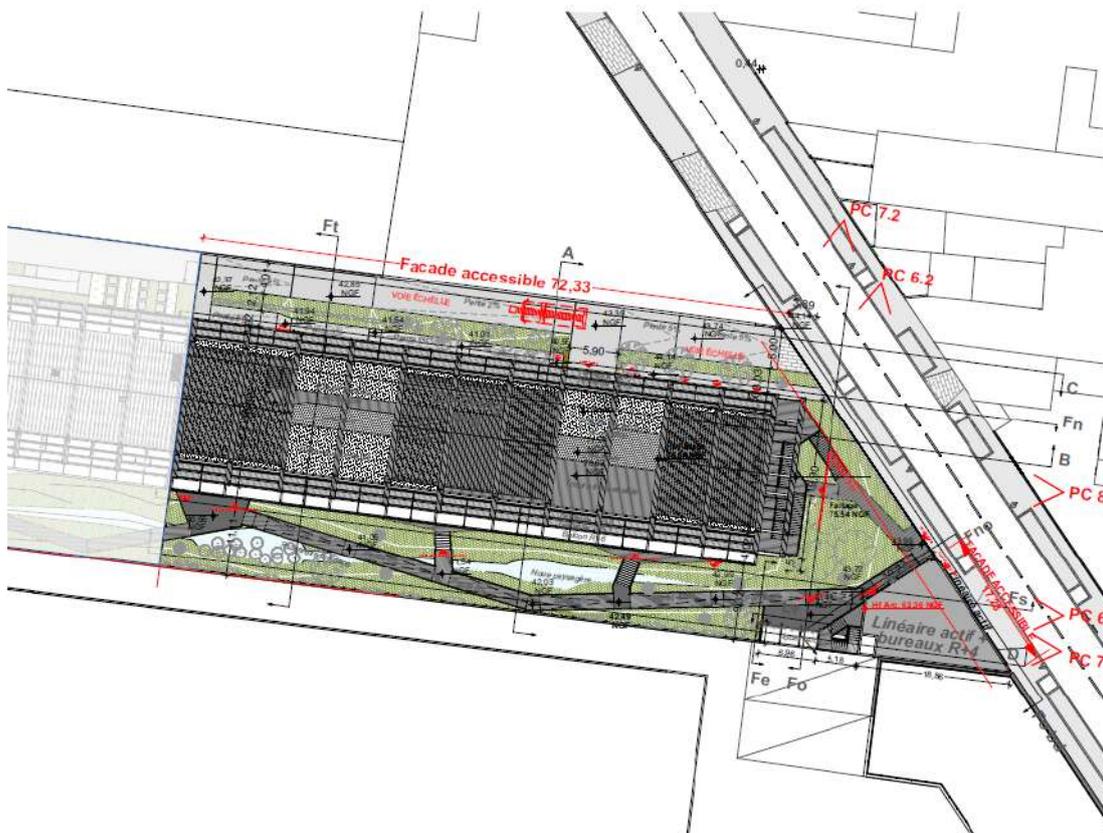
Le projet prévoit la réalisation d'un bâtiment de logements et de bureaux en *coliving* de type R+9+C édifié sur un niveau de sous-sol à usage de parking d'une emprise de 1 644 m<sup>2</sup> et un niveau RDC bas (semi-enterré) à usage de bureaux et de co-working.

Le niveau bas du sous-sol sera situé à 37,57 NGF, soit vers 5/6 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

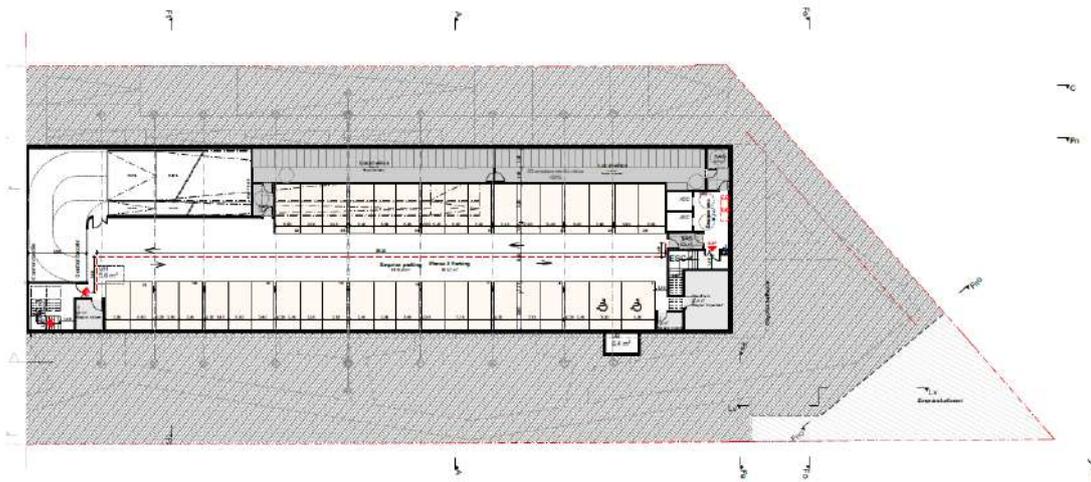
Les niveaux RDJ et RDC abriteront des bureaux et un local vélos. Les logements seront aménagés aux niveaux supérieurs.

Des espaces verts et des voiries sur pleine terre sont également prévus au nord et au sud du bâtiment.

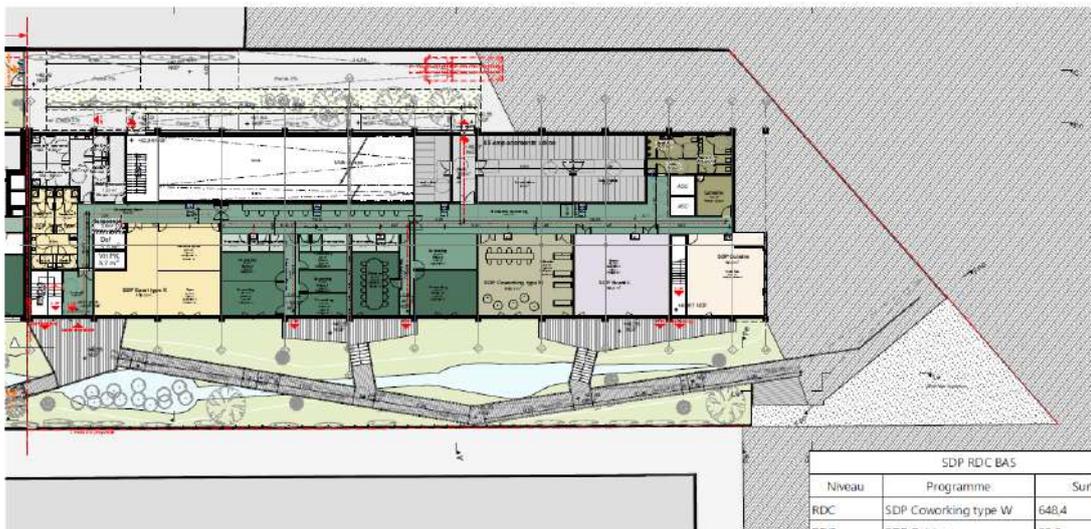
Un petit bâtiment de type R+4 sans sous-sol d'une emprise de 191 m<sup>2</sup> à usage de bureaux sera également construit en partie Est du site.



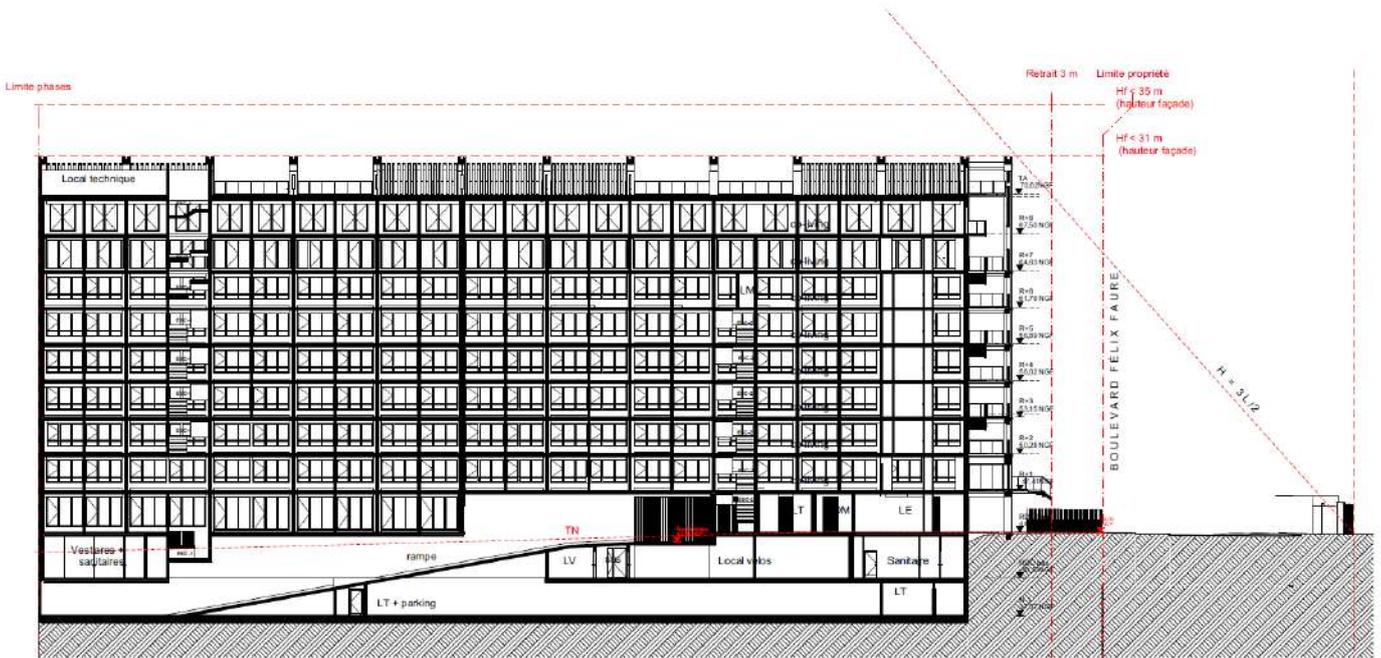
**Figure 3 : Plan de masse du projet (janvier 2024)**



**Figure 4 : Plan du sous-sol du projet (janvier 2024)**



**Figure 5 : Plan du niveau RDC haut du projet (janvier 2024)**



**Figure 6 : Coupe longitudinale du projet (janvier 2024)**

### **3. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL INITIAL**

Dans le cadre d'un précédent projet prévu en 2019 comportant deux niveaux de sous-sol d'une emprise de l'ordre de 4 500 m<sup>2</sup>, GEOLIA a été missionnée par PROMOTION PICHET en juillet 2019 pour réaliser un diagnostic environnemental initial.

#### **3.1. Synthèses des études historiques, documentaires et mémorielles**

Ces études ont été réalisées à partir d'une visite de site, des bases de données publiques, de la consultation de l'administration, et d'une étude des photographies aériennes de l'IGN.

La visite de site réalisée en juillet 2019 a mis en évidence, sur 3/4 de la surface du site en parties centrale et est, la présence de bâtiments abritant des bureaux et des activités de stockage de matériels de chantier et des activités de menuiserie. La présence d'une cuve aérienne de fioul alimentant le système de chauffage des bâtiments de bureaux (en partie est) a été observée au sous-sol du bâtiment.

La partie ouest du site, soit environ 1/4 de sa surface, était occupée par une cimenterie en activité et inaccessible.

Le site a été exploité entre 1933 et 2011 par les sociétés JESEL & WIDEMAN puis CGEC en tant qu'une ICPE. Les installations suivantes ont fait l'objet d'une déclaration :

- l'installation de 2 réservoirs souterrains d'essence de 4 500 l (rubrique de 3<sup>e</sup> classe – section D) alimentant une pompe de distribution,
- un garage de 5 à 20 véhicules alimentés par du liquide inflammable (3<sup>e</sup> classe),
- du criblage de houille (3<sup>e</sup> classe),
- le dépôt de 100 bouteilles de butane classé sous la rubrique 217-B-2° (3<sup>e</sup> classe) à partir de 1957,
- un dépôt d'acétylène dissous (rubrique 6-B-2°b de 3<sup>e</sup> classe) à partir de 1969.

COFELY GDF SUEZ, nouvel occupant du site, a déclaré la cessation de l'ensemble de ces activités en 2011. Il est à noter que celles-ci n'étaient plus exploitées depuis les années 1980.

L'étude de la vulnérabilité des milieux a mis en évidence la présence éventuelle de remblais jusqu'à des profondeurs importantes et la présence d'une nappe à faible profondeur (environ 9/10 m) vulnérable à une éventuelle pollution du site et/ou issue des sites industriels voisins. N'étant pas exploitée dans ce secteur, cette nappe n'est pas sensible.

### **3.2. Synthèse des reconnaissances sur les sols**

Sur la base des informations recueillies à l'issue des études historiques et du projet, il a été réalisé 6 sondages à la tarière mécanique descendus à 7 m de profondeur répartis sur l'emprise des anciens stocks de charbon, dans la zone des anciennes cuves de carburant et un sondage au carottier battu au sous-sol du bâtiment de bureaux à proximité de la cuve de fioul. La zone de la cimenterie étant inaccessible, aucun sondage n'y a été réalisé.

Ces sondages ont recoupé des remblais sablo-argileux avec des débris exogènes (morceaux de terre cuite, de verre et des résidus d'incinération) jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,5 et 5,5 m. Les terrains en place correspondent à des marnes beiges.

Les analyses sur les remblais indiquent la présence de teneurs généralisées en fraction soluble et en sulfates supérieures aux seuils des ISDI, des teneurs en HCT et/ou en HAP supérieures aux seuils des ISDI sur 3 échantillons. On note également des anomalies généralisées en métaux sur brut, quelques teneurs en antimoine lixiviable supérieures au seuil ISDI et une seule valeur en fluorures supérieure au seuil ISDI.

Les sols en place présentent également des teneurs élevées en fraction soluble et en sulfates supérieures aux seuils des ISDI (bruit de fond géochimique local).

### **3.3. Synthèse des reconnaissances sur la nappe**

Les reconnaissances sur la nappe ont été réalisées sur la base de 2 piézomètres à 12 m de profondeur. Aucune arrivée d'eau n'a été constatée à l'intérieur des piézomètres.

### **3.4. Synthèse des reconnaissances sur les gaz des sols**

Afin de caractériser les éventuels risques par inhalation liés à la qualité des milieux en profondeur, 3 piézaires (PzaT1, PzaT3 et PzaT6) ont été installés à 7 m de profondeur (crépinés entre 6 et 7 m) afin de caractériser l'air du sol sous la future dalle du projet (ancienne configuration).

Les résultats des analyses ont montré, sur le piézair PzaT1, la présence de benzène en teneur supérieure à la valeur R1 x 10 (pour une dalle en bon état).

#### **4. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE**

Afin de compléter les reconnaissances initiales au droit de la cimenterie dont l'activité a cessé début 2020, GEOLIA a été missionné afin de réaliser des reconnaissances complémentaires sur les milieux. Elles ont fait l'objet du rapport G200269-001A du 29/07/2020.

Au droit de la cimenterie, les reconnaissances ont consisté à réaliser 3 sondages à la tarière à 4 m de profondeur. Ces sondages ont recoupé des remblais jusque vers 3 à au moins 4 m avec des métaux sur brut, des traces de HCT et de HAP. S'agissant des tests de lixiviation, on observe des valeurs en fraction, en sulfates, en métaux (antimoine et plomb) et plus localement en fluorures et chlorures supérieures aux seuils des ISDI voire à celui des ISDND sur l'antimoine pour un échantillon.

Un piézomètre a été réalisé jusqu'à 10 m de profondeur. Avec un niveau d'eau observé à 6,65 m de profondeur, des analyses sur les eaux souterraines ont été réalisées. Elles ont montré l'absence de pollution sur les paramètres analysés.

Afin de compléter les reconnaissances initiales sur l'air du sol, un nouveau piézair a été installé à 4 m. La campagne de prélèvements et analyses sur le nouveau piézair et sur les piézairs existants a montré, sur un ouvrage, des concentrations en hydrocarbures proches mais inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA. Concernant les autres paramètres, les concentrations sont nettement inférieures à celles observées lors de la première campagne de 2019.

Afin de vérifier ces résultats, il a été préconisé la réalisation d'une nouvelle campagne d'analyses d'air du sol.

## 5. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL – ELABORATION D’UN PROGRAMME D’INVESTIGATIONS (PRESTATION A130)

### 5.1. Données issues des études antérieures

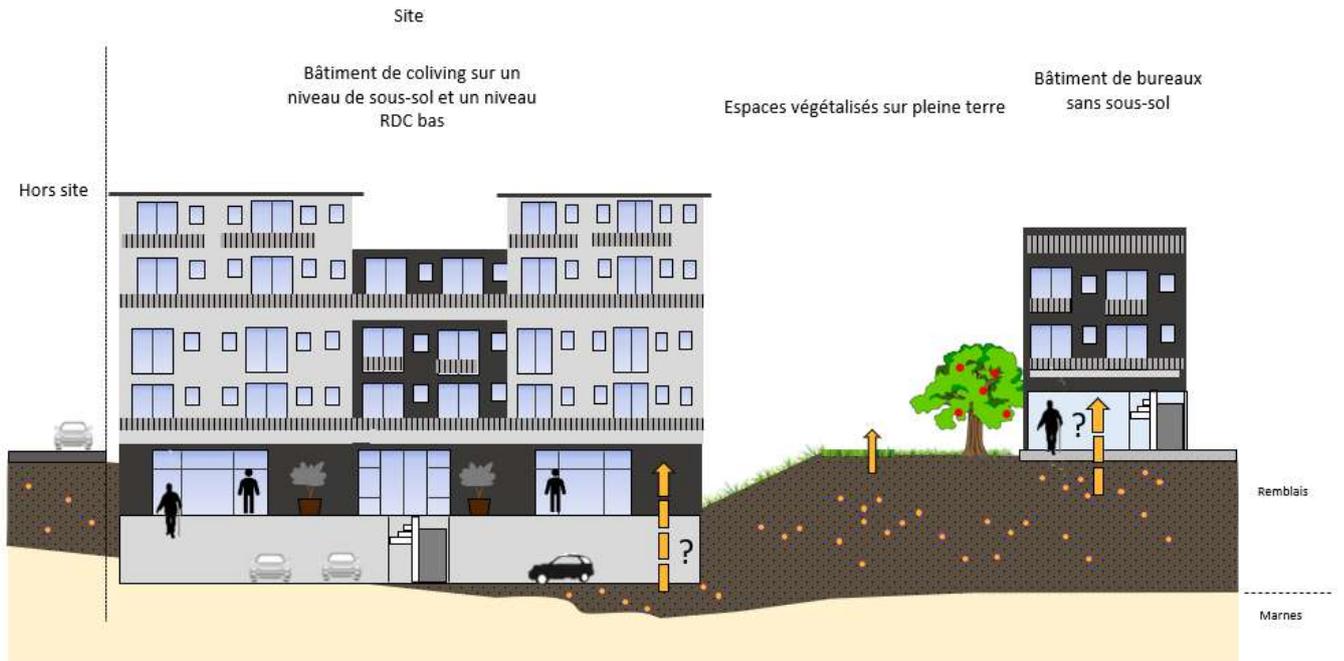
Les reconnaissances antérieures réalisées par GEOLIA en 2019 et en 2020 ont mis en évidence des remblais jusqu’à des profondeurs importantes comprises entre 3 et 5 m avec des métaux, des HCT et des HAP.

Les investigations sur les gaz des sols ont montré la présence de benzène observé lors de la première campagne et la présence d’hydrocarbures lors de la seconde.

### 5.2. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel présenté ci-dessous a été établi à partir des résultats des études antérieures et du projet :

Sources	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remblais jusqu’à 3 à 5 m de profondeur avec des métaux, des HCT et des HAP</li> <li>- Polluants volatils dans l’air du sol (benzène, hydrocarbures)</li> </ul>
Cibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Futurs résidents et employés (adultes)</li> </ul>
Voies de transfert	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contact direct et/ou indirect au droit des espaces verts</li> <li>- Inhalation en milieux confinés</li> </ul>



Sources		Voies d'exposition		Cibles	
	Remblais : anomalies en métaux sur brut et en hydrocarbures	↑	Ingestion		Adultes travailleurs
	Air du sol : hydrocarbures/CAV volatils	↑	Inhalation		

**Figure 7 : Schéma conceptuel**

### **5.1. Stratégie d'investigations vis-à-vis de la recherche de pollution et des risques sanitaires**

En considérant ce schéma et les recommandations établies par GEOLIA à l'issue des précédentes investigations, il a été recommandé de réaliser une nouvelle campagne d'analyses d'air du sol sur l'emprise du lot 2.

Le site a été récemment démoli et les ouvrages installés en 2019 et en 2020 ont été détruits. Le programme d'investigations proposé consiste à reconstituer les deux piézaires installés sur l'emprise du lot 2 et ajouter un troisième ouvrage au droit du bâtiment sans sous-sol. Les ouvrages installés feront l'objet d'analyses sur les TPH C5-C16, les BTEXN et les COHV.

Des analyses contrôle seront également réalisés sur les sols au niveau de la crépine des piézaires sur les HCT volatils, les CAV, les HAP et les COHV.

## 5.2. Synthèse des investigations à réaliser

**Tableau 1 : Stratégie d'investigation, sondages et analyses prévisionnelles**

Source ou activités potentiellement polluantes	Localisation	Matrice étudiée	Profondeur préconisée	Nombre d'ouvrages	Polluants à rechercher
Pollutions dans les remblais	Au droit des futurs bâtiments sur un sous-sol (emplacement des anciens ouvrages)	Gaz des sols	6 m	2	TPH C5-C16 + BTEX + COHV + Naphtalène
	Au droit du bâtiment R+2		2 m	1	

## 6. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU « SOL » (PRESTATION A200)

### 6.1. Nature des investigations

Les investigations sur les sols se sont déroulées le 8 décembre 2023. Conformément à la mission A130, elles ont consisté à réaliser 3 sondages à l'aide d'une sondeuse mécanique équipée de tarières en diamètre 90 mm et descendus à 2 m et 6 m de profondeur. Ces sondages ont été exécutés et équipés de piézairs.

Les investigations réalisées sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 2 : Investigations réalisées**

Source ou activité potentiellement polluante	Sondage	Profondeur prévue (m)	Localisation (projet)	Remarque
Eléments volatils dans les remblais	Pza3	6 m	Futur sous-sol	Emplacement de l'ancien ouvrage PzaT3
Eléments volatils dans les remblais	Pza6	6 m	Futur sous-sol	Emplacement de l'ancien ouvrage PzaT6
Eléments volatils dans les remblais	Pza10	2 m	Futur bâtiment R+2	-/-

Au total, 3 échantillons ont été prélevés au niveau de la crépine des piézairs.

Le plan d'implantation des sondages est fourni en Annexe 3.

### 6.2. Méthode d'investigation

#### 6.2.1. Sondages pour les prélèvements de sols

La technique de foration n'utilisant pas de fluide, elle permet d'éviter de souiller les terrains traversés et de récupérer des échantillons de sol peu déstructurés, et donc, d'apprécier au mieux la lithologie des matériaux en place. En revanche, en présence de terrains résistants et blocs, les refus sont rapidement atteints.

Pour garantir la représentativité de l'échantillonnage, les sondages ont été réalisés en respectant les procédures suivantes :

- foration à sec,
- nettoyage des outils de prélèvement entre chaque passe d'échantillonnage,

- rebouchage des ouvrages avec les matériaux du site en fin de prélèvement.

### 6.2.2. Prélèvements de sols

Les prélèvements ont été réalisés selon les procédures suivantes, garantissant la représentativité des échantillons :

- utilisation de récipients de verre, hermétiquement fermés pour les analyses,
- utilisation de gants jetables (pour chaque prélèvement),
- transport des échantillons à l'obscurité et dans une glacière refroidie par des pains de glace,
- conservation des échantillons non analysés au réfrigérateur, en vue d'analyses ultérieures.

Les échantillons moyens composites ont été constitués au niveau de la crépine des ouvrages installés.

Les conditions météorologiques lors de l'étude étaient les suivantes :

Date de prélèvement	08/12/2023
Température moyenne (°C)	8
Pression atmosphérique moyenne (hPa)	1009
Hygrométrie moyenne (%)	96

Les échantillons ont été expédiés au laboratoire sous 24 heures, conservés au laboratoire pendant un mois après la fin des essais puis détruits.

### 6.3. Résultats des investigations sur site

Les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages, soit le niveau topographique au moment de notre intervention.

L'examen des matériaux extraits des forages a mis en évidence, sur toute la hauteur des sondages, des remblais hétérogènes sableux, graveleux, marneux et argileux beiges à grisâtres avec quelques débris exogènes.

Les coupes sont jointes en Annexe 4.

### 6.4. Programme des analyses

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. Ce laboratoire possède plusieurs agréments du Ministère en charge de l'Environnement et du Ministère du Travail pour procéder aux analyses. Il est accrédité EN17025 reconnu COFRAC.

### 6.4.1. Analyse sur les sols

Compte tenu des résultats de l'étude documentaire et du projet, les analyses ont porté sur les HCT C5-C40, HAP, BTEX, COHV.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des sondages réalisés, les échantillons prélevés, les signes organoleptiques et les analyses réalisées.

**Tableau 3 : Programme analytique**

Sondage(s)	Date et Heure de prélèvement	Tarière Ø	Echantillons composite ou ponctuel (m)	Remblai	Signe olfactif	Mesure PID	Description Lithologique	Description organoleptique	HCT C5-C40 + HAP + COHV + BTEX
PZA3	08/12/2023 10H30	90	5/6	X		0	Mélange d'argile grisâtre et de sable nameux beige humide	-/-	<b>X</b>
PZA6	08/12/2023 9H50	90	5/6	X		0	Mélange d'argile grisâtre et de sable nameux beige à brun clair humide	-/-	<b>X</b>
PZA10	08/12/2023 9H30	90	1/2	X		0	Argile sableuse brun-gris avec fragments de terre cuite, <b>quelques résidus d'incinération</b> , grains, graviers et cailloux de calcaire	Quelques résidus d'incinération	<b>X</b>

### 6.4.2. Résultats des analyses chimiques en laboratoire

#### a. Comparaison des teneurs au bruit de fond local

Dans un premier temps, il convient de déterminer le bruit de fond local des sols en place n'ayant pas subi de pollution extérieure. Dans le cas de la région parisienne, la définition du bruit de fond géochimique est délicate du fait de l'urbanisation et de l'activité humaine.

Dans le cas présent, **sur la première couche superficielle**, les concentrations mesurées dans les sols ont été comparées à des valeurs sélectionnées parmi les critères

**Pack ISDI** : HAP, HCT, PCB, COT, CAV sur brut et les 12 métaux, la Fraction Soluble, l'Indice Phénol, les Fluorures, le Carbone Organique Total (COT), les Chlorures et les Sulfates sur lixiviat.

de caractérisation des sols urbains destinés à la culture maraîchère, selon les travaux menés par l'INRA en collaboration avec Paris Agri tech et le soutien de l'ARS, l'INERIS, l'ADEME et la région Ile de France (**GUIDE R.E.F.U.G.E.**).

Les préconisations contenues dans ce guide n'ont pas de valeur contractuelle. Il s'agit d'un simple outil d'aide à la décision dont les recommandations sont indicatives.

Sur les couches suivantes, les critères retenus prennent en compte les données de l'INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols en France, également la définition du bruit de fond naturel local, sur la base des éléments du Gis Sol et des cartes Refersol, et de l'étude des teneurs moyennes mesurées sur site.

**Tableau 4 : Teneurs en éléments traces dans les sols retenues par GEOLIA**

	Valeurs de comparaison retenues par GEOLIA en mg/kg, pour les sols de surface recevant des cultures	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries
<b>Source</b>	Guide R.E.F.U.G.E. Caractérisation des sols urbains destinés à la culture maraîchère – cas de la région Ile de France (Novembre 2019) INRA	INRA concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols en France
Composés métalliques et métalloïdes en mg/kg		
<b>As</b>	20	<b>25</b>
<b>Cd</b>	1 <sup>2</sup>	0,05 à 0,45
<b>Cr</b>	130,4	10 à <b>90</b>
<b>Co</b>		2 à <b>23</b>
<b>Cu</b>	84	2 à 20
<b>Hg</b>	0,64	0,02 à 0,10
<b>Ni</b>	62,4	2 à 60
<b>Pb</b>	100	9 à 50
<b>Se</b>	0,622	0,10 à <b>0,70</b>
<b>Zn</b>	264	10 à 100
Composés organiques en mg/kg		
<b>HCT</b>	HCT : 69,5	
<b>HAP</b>	Somme des 16 HAP : 1,053	

En ce qui concerne l'antimoine et le baryum, les concentrations mesurées dans les sols sont comparées aux données de l'ATSDR (1997) concernant les teneurs totales en éléments traces mesurées dans les sols aux États-Unis. L'ATSDR (1995) indique également un bruit de fond géochimique en HAP pour les sols « ruraux » et « agricoles » de 1,67 mg/kg maximum.

Les valeurs indiquées ci-dessus ne sont données qu'à titre de comparaison. Elles ne constituent en aucun cas des valeurs réglementaires. Dans le tableau de comparaison

<sup>2</sup> NOTE d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la recommandation de niveaux en cadmium dans les matières fertilisantes permettant de maîtriser la contamination en cadmium des sols et des productions agricoles et l'exposition de la population humaine : 2/11/2020

des teneurs, elles sont présentées comme valeurs indicatives d'un bruit de fond retenues par GEOLIA.

*b. Résultats des analyses sur les sols*

Les bordereaux d'analyses de sols en laboratoire sont présentés en Annexe 5.

**Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols au niveau de la crépine des piézaires**

Désignation d'échantillon			23-175473-01	23-175473-02	23-175473-03	
N° d'échantillon			PZA10 1/2	PZA6 5/6	PZA3 5/6	
Indice organoleptique anormal						
R = Remblais			R	R	R	
TR = Terrain Remanié						
TN = Terrain Naturel						
						
		Valeurs indicatives du bruit de fond INRA ASPITET	Valeurs indicatives du bruit de fond retenues par GEOLIA Valeurs Guide REFUGE culture maraichère - VASAU 2			
Paramètre	Unité					
Matière sèche	% mass MB			83,5	76,8	78,9
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C5-C10</b>						
Somme des C5	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS			<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	LQ	69,5	<10,0	<10,0	<10,0
<b>Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40</b>						
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	LQ	69,5	41	200	27
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS			<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS			<20	29	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS			<20	92	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS			24	72	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS			<20	<20	<20
<b>Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)</b>						
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
cis-1.2-Dichloroéthylène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
trans-1.2-Dichloroéthylène	mg/kg MS			<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	LQ	LQ	-/-	-/-	-/-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>						
Naphtalène	mg/kg MS		0,02	0,12	<0,05	0,13
Acénaphthylène	mg/kg MS		0,015	0,2	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS		0,005	0,08	<0,05	0,15
Fluorène	mg/kg MS		0,005	0,18	<0,05	0,11
Phénanthrène	mg/kg MS		0,098	2,3	0,1	1,1
Anthracène	mg/kg MS		0,015	0,3	<0,05	0,22
Fluoranthène (*)	mg/kg MS		0,166	2,6	0,25	1,5
Pyrène	mg/kg MS		0,126	1,9	0,21	1,2
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		0,083	0,65	0,12	0,53
Chrysène	mg/kg MS		0,09	0,86	0,12	0,51
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS		0,103	1,3	0,16	0,68
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS		0,053	0,54	<0,06	0,29
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS		0,094	0,89	0,12	0,52
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS		0,028	<0,19	<0,05	<0,1
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS		0,061	0,68	<0,06	0,33
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS		0,091	0,69	0,09	0,35
Somme des HAP	mg/kg MS	1,67	1,053	13,3	1,2	7,6

Concernant la pollution, les analyses ont mis en évidence des anomalies en HCT (fractions lourdes) et en HAP.

### **6.5. Limite de la méthode**

Les sondages ponctuels ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains du site. Leur implantation et leur densité permettent d'avoir une vision ponctuelle de l'état du sous-sol sans que l'on puisse exclure, entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension plus ou moins importante.

## **7. RECONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES SUR LE MILIEU GAZ DU SOL (PRESTATION A230)**

### **7.1. Nature des investigations**

Les prélèvements de gaz du sol permettent de mesurer la concentration des substances volatiles présentes dans l'air du sol et intègrent le dégazage des substances à partir du sol et des eaux souterraines.

Conformément à la mission A130, les investigations ont consisté à réaliser des prélèvements d'air du sol au droit des ouvrages installés en lieu et place des ouvrages existants notés Pza3 et Pza6 et au droit du troisième piézair installé au niveau du futur bâtiment R+2 (notés Pza10).

Le plan d'implantation des ouvrages est fourni en Annexe 3.

### **7.2. Méthode d'investigation**

#### **7.2.1. Sondage pour les prélèvements de gaz du sol**

Les piézairs Pza3 et Pza6 ont été équipés d'un tube en PEHD vissé en diamètre 26/34 mm crépiné sur le dernier mètre. Il est équipé du bas vers le haut :

- par un bouchon de fond,
- par un tube PEHD en diamètre 26/34 mm crépiné de 5,5 à 6 m de profondeur,
- par un tube PEHD en diamètre 26/34 mm plein de 0 à 5,5 m de profondeur,
- par un massif filtrant constitué de graviers entre de 5 et 6 m de profondeur,
- par un bouchon de sobranite entre 0,2 et 5 m de profondeur,
- par une bouche à clé cimentée afin de les protéger des infiltrations éventuelles par des eaux de surface.

Le piézair Pza10 a été équipé du bas vers le haut :

- par un bouchon de fond,
- par un tube PEHD en diamètre 26/34 mm crépiné de 1,5 à 2 m de profondeur,
- par un tube PEHD en diamètre 26/34 mm plein de 0 à 2 m de profondeur,
- par un massif filtrant constitué de graviers entre de 1 et 2 m de profondeur,
- par un bouchon de sobranite entre 0,2 et 1 m de profondeur,
- par une bouche à clé cimentée afin de les protéger des infiltrations éventuelles par des eaux de surface.

Les coupes des piézairs sont présentées en Annexe 4.

### 7.2.2. Prélèvement des gaz du sol

Chaque prélèvement de gaz du sol a été réalisé à l'aide d'un tube en silicone jetable, descendu à 1 m de profondeur dans l'ouvrage, après la purge préalable d'au moins cinq fois le volume d'air théorique (soit environ 3 à 8 min de purge à 2 l/min). La durée de pompage pour les prélèvements des COHV, des BTEX, du Naphtalène et des Hydrocarbures a été fixée à 180 min, afin d'obtenir des valeurs représentatives vis-à-vis des valeurs guides de la qualité de l'air intérieur, de l'OMS et du bruit de fond de la région parisienne, tout en respectant les caractéristiques physiques du support choisi (limite de claquage...). La durée de prélèvement du mercure a été fixée à 120 min.

Le débit des pompes de prélèvement a été étalonné aux alentours de 0,5 l/min par le laboratoire WESSLING. Une vérification des débits, avant utilisation et après utilisation, a été réalisée sur site à l'aide d'un débitmètre portatif.

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures obtenues et le débit moyen obtenu sur l'ensemble de la période de prélèvement.

Les conditions météorologiques lors de l'étude étaient les suivantes :

Date de prélèvement	20/12/2023
Température moyenne (°C)	de 5 à 9°C
Pression atmosphérique moyenne (hPa)	1016 hPa
Hygrométrie moyenne (%)	de 84 à 92 %
Pluviométrie (en mm)	2 mm d'eau le 19/12/2023

Condition favorable au dégazage des composés volatils
Condition peu favorable au dégazage des composés volatils
Condition défavorable au dégazage des composés volatils

La campagne de prélèvement a été réalisée le 20 décembre 2023.

**Tableau 6 : Prélèvement des gaz du sol**

Nom du piézair prélevé	Identification de la pompe de prélèvement WESSLING	Support de prélèvement	Débit mesuré avant utilisation (l/min)	Débit mesuré après utilisation (l/min)	Débit moyen (l/min)
Pza3	P3-128	Charbon actif	0,489	0,490	0,490
		Hopkalit	0,494	0,488	0,491
Pza6	P3-126	Charbon actif	0,500	0,497	0,499
		Hopkalit	0,491	0,496	0,494
Pza10	P3-127	Charbon actif	0,540	0,529	0,535
		Hopkalit	0,523	0,512	0,518

Les fiches de prélèvement sont présentées en Annexe 6.

### **7.3. Programme des analyses de gaz des sols**

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire WESSLING. Ce laboratoire possède plusieurs agréments du Ministère en charge de l'Environnement et du Ministère du Travail pour procéder aux analyses. Il possède des accréditations reconnues COFRAC pour ses laboratoires étrangers.

Les analyses ont porté, pour les gaz du sol, sur les BTEX, les COHV, les hydrocarbures par la méthode TPHCWG et sur le mercure.

L'analyse d'un échantillon « blanc » a également été réalisée afin de vérifier l'absence de contamination des échantillons durant les prélèvements et le transport.

### **7.4. Résultats des analyses chimiques en laboratoire**

Les bordereaux d'analyses sont fournis en Annexe 7.

Les résultats d'analyses des zones de contrôles des tubes sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire, montrant que les tubes de mesure ne sont pas saturés et que les résultats sont représentatifs du milieu au moment du prélèvement.

Les résultats d'analyses de la zone de mesure du blanc sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire, justifiant l'absence de contamination croisée lors du transport des échantillons.

En l'absence de valeurs de gestion génériques, GEOLIA a retenu sur la base des valeurs disponibles, par ordre de priorité, la valeur réglementaire relative à la

surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public<sup>3</sup>, la valeur repère de qualité de l'air pour les effets à seuil ou sans seuil du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), qui fixe des valeurs repères d'aide pour l'aide à la gestion de la qualité de l'air intérieur pour des substances dans l'air des espaces clos (concentrations et échéances à atteindre), les valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGA) de l'ANSES et par défaut aux valeurs de gestion R1/R2/R3 dans les lieux accueillant des enfants et adolescents pour la qualité de l'air intérieur de la méthodologie nationale pour les IEM.

Les valeurs de gestion pour l'air intérieur sont soumises de manière sécuritaire d'un facteur de dilution de 1 pour une dalle détériorée et de 10 pour une dalle en bon état, lorsque nous les comparons à des teneurs dans les gaz de sol.

Ils constituent des valeurs d'analyses de la situation et en aucun cas d'objectifs de remise en état, surtout lorsqu'il s'agit de teneur dans les gaz de sols et non dans l'air intérieur.

Les résultats d'analyse des gaz du sol de cette nouvelle campagne ont mis en évidence des teneurs du même ordre de celles mesurées en 2020. Elles restent inférieures aux valeurs de gestion retenues par GEOLIA.

---

<sup>3</sup> Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène, intégré au code de l'environnement (Art.R.221-29-I et II, Sous-section 2 de la section 5 du chapitre 1er du titre II du livre II, partie réglementaire)

**Tableau 7 : Concentrations en µg/m<sup>3</sup> mesurées dans les piézaires (toutes campagnes confondues)**

Date de prélèvement			Aout 2019	Juillet 2020	Décembre 2023	Aout 2019	Juillet 2020	Décembre 2023	Décembre 2023
N° d'échantillon			19-133583-03 19-133583-04	20-088741-01	23-180978-03	19-133583-05 19-133583-06	20-080309-02	23-180978-02	23-180978-01
Désignation d'échantillon			PzaT3	PzaT3	Pza3	PzaT6	PzaT6	Pza6	Pza10
Paramètre	Unité	Valeur de gestion R1 avec facteur de dilution de 10 pour une dalle en bon état							
<b>Hydrocarbures par méthode TPH</b>									
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	31,78	19,69	<16,18	32,89	19,75
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m <sup>3</sup>	2000	17,76	<16,24	48,80	22,97	<16,18	51,52	27,02
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	26,10	<16,40	<16,18	21,92	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m <sup>3</sup>	2000	32,3	<16,24	94,20	19,69	<16,18	36,17	11,43
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m <sup>3</sup>	2000	<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m <sup>3</sup>		<16,15	<16,24	<11,35	<16,40	<16,18	<10,96	<10,39
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	204,29	<82,02	<80,91	142,50	58,21
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m <sup>3</sup>	180000	<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m <sup>3</sup>	180000	<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	77,83	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m <sup>3</sup>	10000	<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	64,67	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m <sup>3</sup>		83,98	<81,22	261,04	95,14	<80,91	383,66	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m <sup>3</sup>	10000	597,55	<81,22	295,09	771,00	<80,91	372,70	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	215,64	<82,02	<80,91	197,31	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m <sup>3</sup>	10000	<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m <sup>3</sup>		<80,75	<81,22	<56,75	<82,02	<80,91	<54,81	<51,97
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m <sup>3</sup>		678,29	<406,11	783,11	853,02	<404,53	1096,18	<259,85
<b>Composés organo-halogénés volatils (COHV)</b>									
Chlorure de vinyle	µg/m <sup>3</sup>	26	<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
1,1-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
Dichlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	100	<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
1,1-Dichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	600	<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
Trichlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	630	7,75	<3,25	6,58	6,07	<3,24	6,69	<2,08
Tétrachlorométhane	µg/m <sup>3</sup>	380	<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
1,1,1-Trichloroéthane	µg/m <sup>3</sup>	10000	92,05	6,99	91,93	13,29	5,18	12,06	<2,08
Trichloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	20	9,21	<3,25	4,65	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
Tétrachloroéthylène	µg/m <sup>3</sup>	2500	<3,23	<3,25	<2,27	50,85	<3,24	<2,19	<2,08
Somme des COHV	µg/m <sup>3</sup>		109,82	6,99	103,28	70,54	5,18	18,64	-/-
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>									
Benzène	µg/m <sup>3</sup>	20	<3,32	<3,25	<2,27	5,25	<3,24	<2,19	<2,08
Toluène	µg/m <sup>3</sup>	30000	10,01	<3,25	31,78	19,69	<3,24	32,89	19,75
Ethylbenzène	µg/m <sup>3</sup>	15000	3,23	<3,25	9,31	4,59	<3,24	12,06	5,40
m-, p-Xylène	µg/m <sup>3</sup>	1800	9,37	<3,25	17,02	13,12	<3,24	18,64	9,56
o-Xylène	µg/m <sup>3</sup>		4,52	<3,25	9,53	5,58	<3,24	9,10	4,47
Cumène	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
m-, p-Ethyltoluène	µg/m <sup>3</sup>		4,52	<3,25	8,51	4,27	<3,24	6,80	2,91
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	2,84	<3,28	<3,24	2,74	<2,08
o-Ethyltoluène	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/m <sup>3</sup>		4,04	<3,25	7,94	<3,28	<3,24	6,47	3,43
Naphtalène	µg/m <sup>3</sup>		<3,23	<3,25	<2,27	<3,28	<3,24	<2,19	<2,08
Somme des CAV	µg/m <sup>3</sup>		35,69	-/-	87,62	52,00	-/-	88,46	45,94
<b>Mercure gazeux</b>									
Mercure	µg/m <sup>3</sup>	0,03	<0,17	na	<0,16	<0,16	na	<0,16	<0,08

## **8. INTERPRETATION DES RESULTATS, ANALYSES DES ENJEUX SANITAIRES ET SCHEMA CONCEPTUEL (PRESTATIONS A270 ET A320)**

Sur la base de l'ensemble des reconnaissances, un schéma conceptuel de fonctionnement du site a été établi sur la base des résultats des investigations et du projet présenté.

Les sources, les cibles et les voies de transfert prises en compte sont les suivantes :

- Les sources / pollutions :

Les sources/pollutions au droit du site retenues correspondent aux remblais avec des métaux, des HCT et des HAP.

- Les cibles :

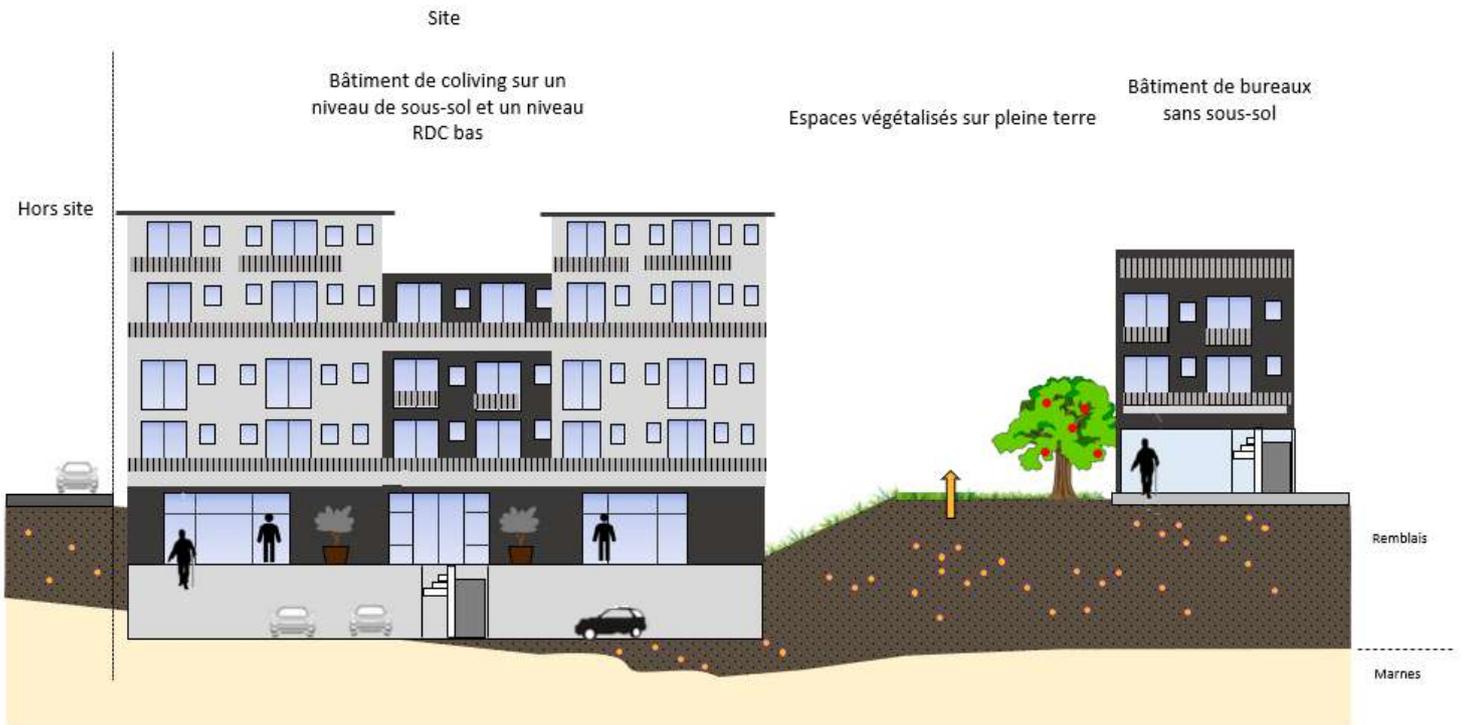
Pour rappel, le projet consiste à construire des bâtiments de bureaux et de logements en coliving avec et sans sous-sol et à aménager des espaces verts sur pleine terre.

Les cibles seront constituées par des adultes travaillant sur le site.

- Transfert et voies d'exposition :

Le risque est lié à un potentiel transfert de la source vers les cibles.

Dans le cas présent, il est lié à la présence de remblais avec des anomalies susceptibles d'induire un risque par ingestion au droit des espaces verts sur pleine terre.



Sources		Voies d'exposition		Cibles	
	Remblais : anomalies en métaux sur brut et en hydrocarbures		Ingestion		Adultes travailleurs

**Figure 8 : Schéma conceptuel mis à jour (projet)**

## **9. INCERTITUDES - INCIDENCES SUR LE PROJET ET RECOMMANDATIONS**

### **9.1. Incertitudes liées au projet**

Le projet est clairement défini, notamment la localisation du bâtiment, du sous-sol et des espaces verts. Ceci a permis de localiser de façon pertinente les sondages et d'optimiser la représentativité des résultats vis-à-vis du projet.

### **9.2. Incertitudes sur les études antérieures**

Les données issues des études antérieures réalisées par GEOLIA sont jugées suffisantes. De plus, il n'y pas eu d'évolution technique et réglementaire depuis la réalisation des investigations de 2019 et 2020.

### **9.3. Incertitudes en lien avec la densité de maillage ou de sondages et les milieux analysés**

Les données issues des études antérieures ont permis une caractérisation fine du sous-sol au droit du projet.

La réalisation de 3 campagnes d'analyses d'air du sol à trois périodes distinctes (la première en aout 2019, la seconde à l'été 2020 et la troisième en février 2023 a permis d'obtenir une bonne représentativité de l'état des pollutions dans l'air du sol.

L'incertitude déterminée par le laboratoire se limite au protocole analytique appliqué sur l'échantillon. Elle prend en compte la phase d'extraction ou de minéralisation et l'analyse. Pour les sols, elle est, en général, déterminée sur l'échantillon déjà préparé, c'est-à-dire séché et broyé. L'incertitude liée à la préparation physique des sols (sous-échantillonnage, quartage, séchage, broyage, homogénéisation...) n'est donc pas prise en compte dans l'incertitude du laboratoire communiquée au client.

Les interprétations des résultats ont été réalisées sans tenir compte des incertitudes analytiques.

L'incertitude de la mesure ne peut être utilisée en tant que tolérance supplémentaire pour l'interprétation des données.

## **10. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS**

### **10.1. Contexte environnemental**

Dans le cadre d'un projet d'aménagement immobilier sur la tranche 2 au 95, boulevard Félix Faure à Aubervilliers (93), PROMOTION PICHET a missionné GEOLIA pour la réalisation d'une caractérisation complémentaire de l'air du sol.

Cette mission vient en complément du diagnostic environnemental initial réalisé par GEOLIA en 2019 et du diagnostic complémentaire réalisé par GEOLIA en 2020. Dans le cadre de ces précédentes études, des prélèvements et analyses sur l'air du sol avaient été réalisés. Ils avaient mis en évidence, lors de la première campagne, la présence de benzène sur l'un des ouvrages et, lors de la seconde campagne, la présence d'hydrocarbures sur un autre piézair.

La présente mission consiste à vérifier l'état des gaz des sols sur l'emprise du projet de la tranche 2.

### **10.2. Résultats des analyses**

Trois ouvrages ont été installés, dont 2 ouvrages en lieu et place des anciens piézairs qui ont été détruits dans le cadre de la démolition du site.

Les résultats de la nouvelle campagne d'analyses sur l'air du sol ont montré des teneurs inférieures aux valeurs de gestion en air intérieur retenues par GEOLIA, malgré une légère augmentation des concentrations sur certains paramètres, en comparaison avec les résultats de la première campagne.

### **10.3. Evaluation des risques**

L'objectif est de caractériser le risque associé à l'usage du site et, le cas échéant, de donner les recommandations pour la poursuite du projet.

Le principe de l'évaluation des risques repose sur les 3 éléments suivants : source – transfert – cible.

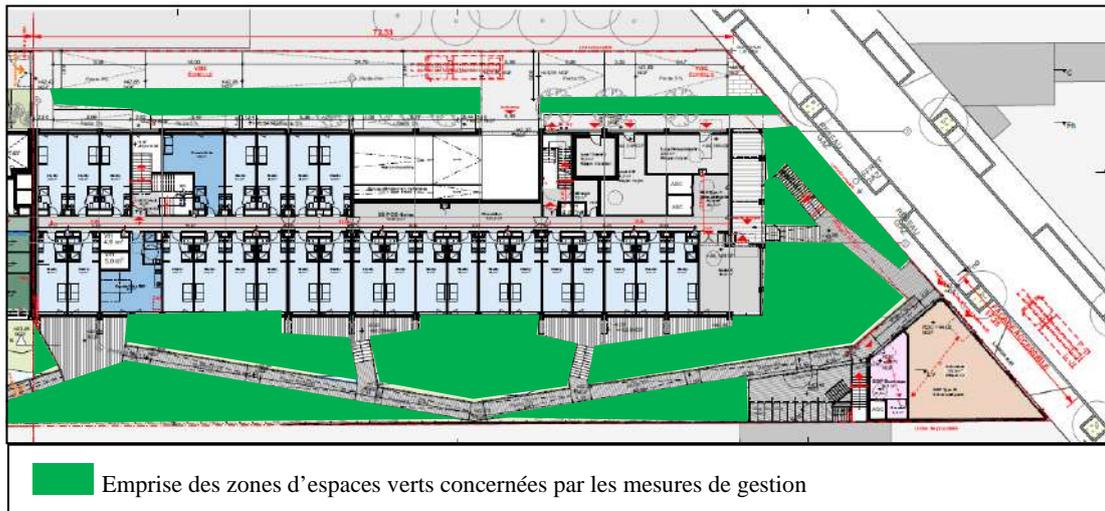
A l'issue de l'ensemble des investigations, les risques retenus pour les futurs occupants sont liés à la présence de remblais au droit des espaces verts sur pleine terre pouvant induire un risque par ingestion/contact direct. Les résultats sont présentés dans le rapport G190629-001B du 29/10/2019.

Au regard des résultats des analyses sur l'air du sol (toutes campagnes prises en compte), le risque par inhalation n'est pas retenu.

#### **10.4. Mesures de gestion**

Afin de supprimer le risque par ingestion évoqués précédemment au droit des futurs espaces verts d'agrément sur pleine terre, on prévoira la substitution des remblais par 30 cm de terres saines, banalisables et contrôlées. Ce recouvrement sera associé :

- à la mise en place d'un grillage avertisseur à l'interface des remblais et des terrains d'apport,
- à l'interdiction de planter des espèces comestibles,
- à l'inscription à la mémoire par le biais de documents d'urbanisme ou fonciers.



**Figure 9 : Localisation des espaces verts concernés par les mesures de gestion**

#### **10.5. Recommandations pour la suite du projet**

Le site étant occupé par une ancienne ICPE régulièrement mise à l'arrêt, une ATTES ALUR devra être réalisée et jointe au dossier du Permis de Construire dans le cadre du changement d'usage.

## **11. LIMITATIONS DU RAPPORT**

Le rapport remis est rédigé à l'usage exclusif de PROMOTION PICHET. Il est établi sur la base des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues au moment de sa rédaction.

Il s'inscrit dans le cadre d'un projet défini et ne concerne pas la gestion du site dans le cadre de son usage actuel. Toute modification du projet nécessitera l'adaptation des conclusions voire des reconnaissances complémentaires.

Concernant les résultats des investigations sur les sols et sur la nappe et le mode de gestion des déblais, il conviendra de se référer au rapport du diagnostic initial référencé G190629-001B du 29/10/2019 et au rapport du diagnostic complémentaire référencé G200269-001A du 28/07/2020.

---

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour lui fournir tout renseignement complémentaire qu'il pourrait juger utile concernant les résultats et les conclusions de notre étude, ainsi que pour lui proposer une mission de conseil pour la suite du projet.

**ANNEXE 1 :**  
**REGLEMENTATION ET NORMES RELATIVES AUX**  
**SITES ET SOLS POLLUES**

Cette annexe contient 6 pages  
(y compris page de garde)

## **Réglementations et normes environnementales**

### **Cadre juridique :**

Le Code de l'environnement constitue la base réglementaire sur laquelle s'appuie la politique de gestion des sites et sols pollués :

- Code de l'Environnement, livre V, titre I, relatif aux Installations Classées,
- Code de l'Environnement, livre V, titre IV, relatif aux déchets,

### **Méthodologie nationale :**

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués s'articule autour des textes suivants :

- Note ministérielle du 19/04/2017 relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 et documents associés :
  - Introduction à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
  - Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
- Circulaire du 8/02/2007 relative aux Installations Classées – Prévention de la pollution des sols. Gestion des sols pollués
- Circulaire du 8/02/2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles.

### **Norme s'appliquant aux prestataires de services dans le domaine des sites et sols pollués :**

Les Normes NF X 31-620 de décembre 2021 parties 1 à 5, portant sur les prestations de services relatives aux sites et sols pollués, définissent et décrivent les exigences dans les domaines des prestations d'études, d'assistance et de contrôle (domaine A), les prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation (domaine B), les prestations d'exécution des travaux de réhabilitation (domaine C) et les prestations d'attestation de la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement (domaine D).

Les tableaux suivants décrivent la codification des prestations des domaines A et D qui s'appliquent aux activités de GEOLIA.

## Codification des offres globales de prestation – Domaine A

Code	Offres globales de prestations	Objectifs
AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO)	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués	Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et /ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, etc), ou par des activité d'épandage des effluents ou de déchets.
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	Elaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations. Cette étude est réalisée dès lors que le site relève de la méthodologie nationale de gestion des sites pollués.
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	Identifier ou caractériser les sources potentielles de pollution, caractériser l'environnement local témoin, caractériser les vecteurs de transferts, caractériser les milieux d'exposition d'une population, obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet.
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts
IEM	Interprétation de l'état des milieux	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui : - ne nécessitent aucune action particulière; - peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés; nécessitent la mise en oeuvre d'un plan de gestion.
SUIVI	Surveillance environnementale	Recommander les actions appropriées à mener en cas de constat d'anomalies au cours des campagnes de suivi
BQ	Bilan quadriennal	Décider de la pertinence de la poursuite (avec ou sans adaptation) ou de l'arrêt d'une surveillance environnementale à l'issue d'une période de 4 ans
CONT	Contrôles : - de la mise en oeuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion	Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance. Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements, etc.) sont réalisées conformément aux dispositions prévues.
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques.
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise	Identifier les activités passées et actuelles et les impacts associés, identifier les sources de pollution et les substances associées, évaluer le passif environnemental

### Codification des offres de prestations élémentaires – Domaine A

Code	Offres de prestations élémentaires	objectifs
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>		
A100	Visite du site	<p>Procéder à un état des lieux.</p> <p>Il est impératif de visiter le site une ou plusieurs fois, le plus tôt possible dans le déroulement des études, afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'orienter la recherche documentaire, d'en vérifier certaines informations ou de les compléter;</li> <li>- d'orienter la stratégie de contrôle des milieux;</li> <li>- surtout, de dimensionner à leur juste proportion les premières mesures de précaution et de maîtrise des risques quand elle sont nécessaires.</li> </ul>
A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle	<p>Les études historiques, documentaires et mémorielles ont pour but de reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné.</p> <p>Elles permettent, par ailleurs, d'identifier les restrictions ou contraintes d'usages qui pourraient être imposées aux terrains.</p>
A120	Etude de vulnérabilité des milieux	<p>Cette étude vise à identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages réels des milieux concernés.</p> <p>Les transferts peuvent s'effectuer par exemple par une nappe sous-jacente, par l'air atmosphérique, par les végétaux cultivés, etc.</p> <p>Les usages incluent par exemple les habitations, les établissements recevant du public, les zones agricoles, etc.</p>
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	Identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution, apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu, infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel
A200	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les sols	Procéder aux prélèvements, mesures, observations et/ou analyses selon les spécifications des différentes prestations en fonction des milieux concernés.
A210	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
A220	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
A240	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
A250	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
A260	Prélèvements, mesures observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	
A270	Interprétation des résultats des investigations	Présenter les résultats et établir les conclusions et préconisations sur les éventuelles suites à donner

Code	Offres de prestations élémentaires	objectifs
<b>Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger</b>		
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eau	Evaluer l'état actuel et à venir d'une ressource en eau dégradée par une pollution ou susceptible de l'être. Définir les actions pour prévenir et améliorer la qualité de la ressource en eau.
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution et définir les mesures de prévention appropriées.
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion.
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût/avantage	Proposer les options de gestion présentant le bilan coût/avantage le plus adapté.
<b>Autres compétences</b>		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	Décrire les modalités de mise en place de restrictions d'usage ou de servitudes à instaurer à l'issue de la réhabilitation

### Codification de l'offre globale de prestation – Domaine D

Code	Offres globales de prestations	Objectifs
ATTES	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement	Etablir une attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement affectant un site.

### Normes relatives aux prélèvements et à l'échantillonnage des différents milieux :

#### a. Sols :

- ISO 18400-100 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Ligne directrices sur la sélection des normes d'échantillonnage
- ISO 18400-101 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Cadre pour la préparation et l'application d'un plan d'échantillonnage
- ISO 18400-102 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Choix et application des techniques d'échantillonnage
- ISO 18400-103 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Sécurité
- ISO 18400-104 :2018 : Octobre 2018 : Qualité du sol – Échantillonnage – Stratégies
- ISO 18400-105 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons
- ISO 18400-106 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Contrôle de la qualité et assurance de la qualité
- ISO 18400-107 :2017 : Janvier 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Enregistrement et notification
- NF ISO 18400-201 : Décembre 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Prétraitement physique sur le terrain

- NF ISO 18400-202 : Octobre 2018 : Qualité du sol – Échantillonnage – Investigations préliminaires
  - NF ISO 18400-203 : Octobre 2018 : Qualité du sol – Échantillonnage – Investigations de sites potentiellement contaminés
- b. Gaz du sol
- NF ISO 18400-204 : Juillet 2017 : Qualité du sol – Échantillonnage – Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz de sols
- c. Eaux souterraines
- NF X31-614 Décembre 2017 : Qualité du sol - Méthodes de détection et de caractérisation des pollutions - Réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué.
  - NF X31-615 Décembre 2017 : Qualité des sols - Méthodes de détection, de caractérisation et de surveillance des pollutions en nappe dans le cadre des sites pollués ou potentiellement pollués - Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines

**ANNEXE 2 :**  
**LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS POUR L'ETUDE**

Cette annexe contient 2 pages  
(y compris page de garde)

G231048-001A	PROMOTION PICHET	Annexe
DIAG	95, boulevard Félix Faure – tranche 2 – Aubervilliers (93)	

## Liste des documents transmis

### Documents administratifs (Arrêté préfectoraux, références cadastrale, PC etc)

### Documents relatifs au projet

- Plans du projet en phase Esquisse du 23/10/2023
  - Plans du projet en phase Esquisse du 24/10/2023
  - Plans du projet en phase Esquisse du 07/11/2023
  - Plans du projet en phase Esquisse du 10/01/2024

### Etudes précédentes

- Rapport du diagnostic environnemental initial établi par GEOLIA référencé G190629-001B du 29/10/2019
  - Rapport du diagnostic environnemental complémentaire établi par GEOLIA référencé G200269-001A du 28/07/2020

### Divers

- 
- 
- 
-

**ANNEXE 3 :**  
**PLAN D'IMPLANTATION**

Cette annexe contient 2 pages  
(y compris page de garde)



### Emprise du site

- Zone d'étude (tranche 2)
- Emprise du sous-sol projeté (tranche 2)
- Emprise du bâtiment sans sous-sol
- Anciens stocks de charbon
- Ancienne Cuve FOD
- Anciennes pompes de distribution
- Zone présumée des anciennes cuves de carburants

### Sondages de sol (2019)

- + Sondage à la tarière
- ⊕ Sondage au carottier battu portatif
- + Piézomètre

### Sondages de sol (2020)

- + Sondage à la tarière
- + Piézomètre

### Reconnaitances (2023)

- + Piézair

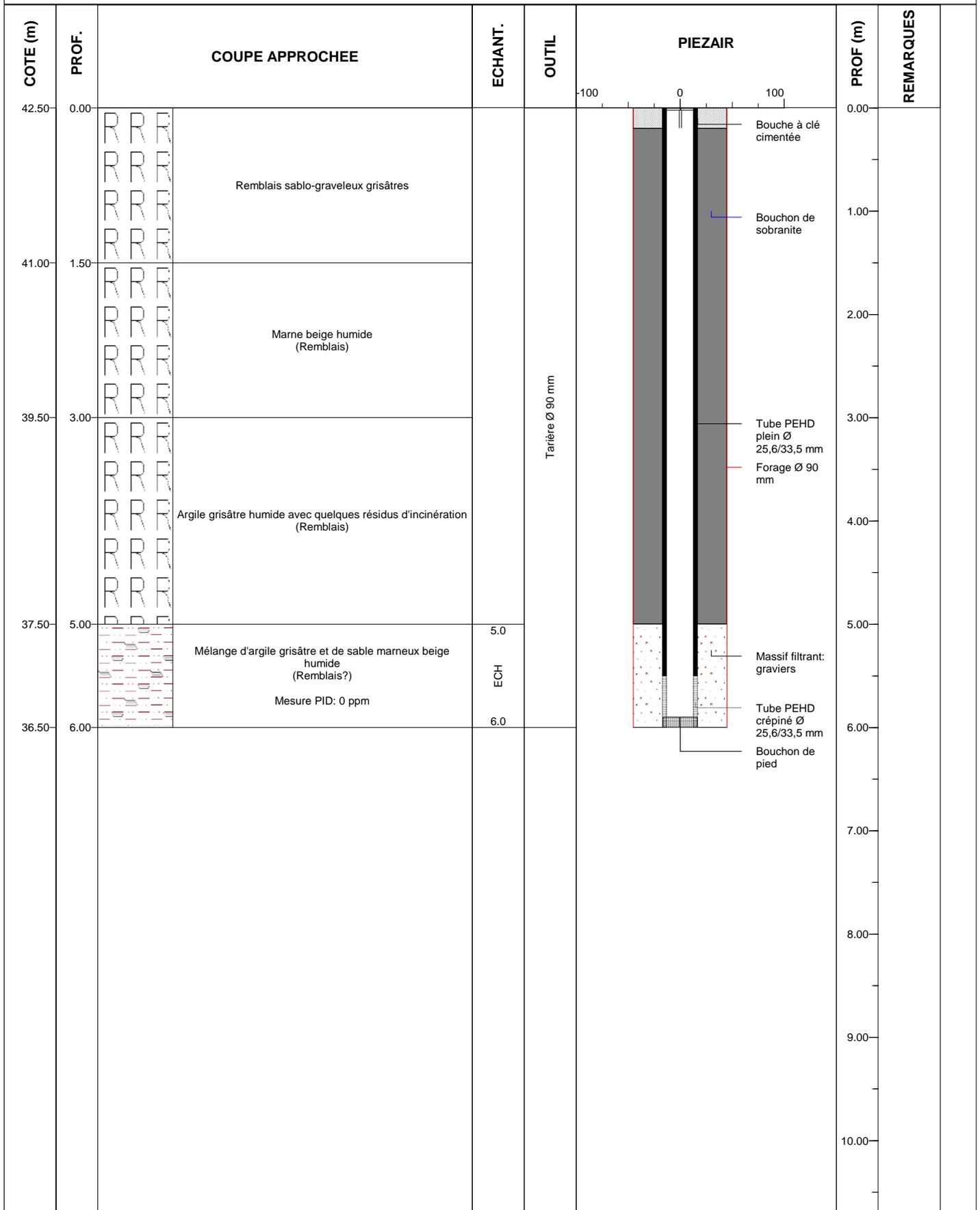
### Echelle

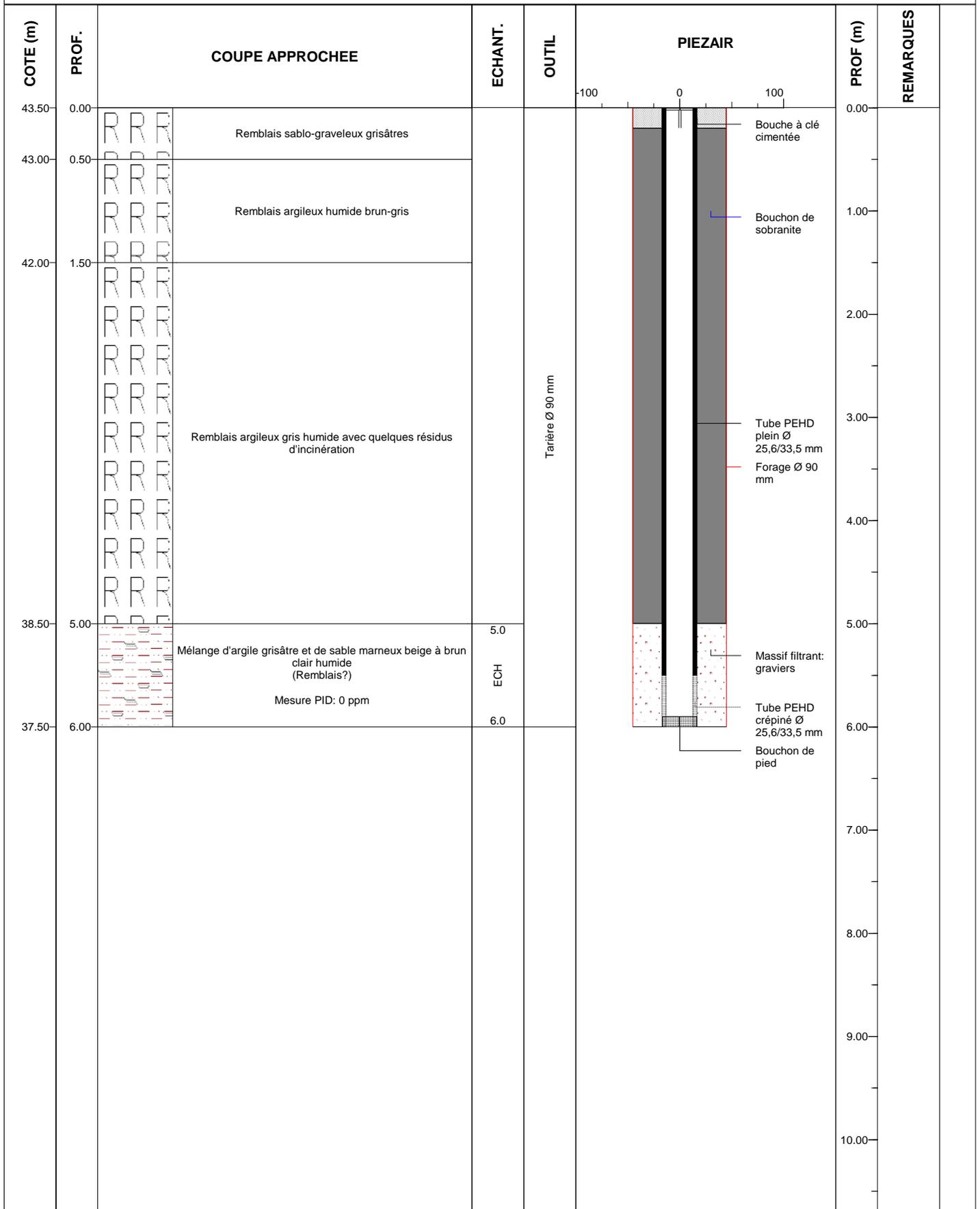
25 m

1/1250<sup>ème</sup>

**ANNEXE 4 :**  
**COUPES DES PIEZAIRES**

Cette annexe contient 4 pages  
(y compris page de garde)





COTE (m)	PROF.	COUPE APPROCHEE	ECHANT.	OUTIL	PIEZAIR	PROF (m)	REMARQUES
43.80	0.00	Argile sableuse brun-gris avec fragments de terre cuite, quelques résidus d'incinération, grains, graviers et cailloux de calcaire (Remblais)			<p>Bouche à clé cimentée Tube PEHD plein Ø 25,6/33,5 mm Bouchon de sobranite Forage Ø 90 mm Tube PEHD crépiné Ø 25,6/33,5 mm Massif filtrant: graviers Bouchon de pied</p>	0.00	
42.80	1.00	Argile sableuse brun-gris avec fragments de terre cuite, quelques résidus d'incinération, grains, graviers et cailloux de calcaire (Remblais)	1.0	Tarière Ø 90 mm		1.00	
41.80	2.00	Mesure PID: 0 ppm	2.0			2.00	
						3.00	
						4.00	
						5.00	
						6.00	
						7.00	
						8.00	
						9.00	
						10.00	

**ANNEXE 5 :**  
**BORDEREAU DES ANALYSES DE SOLS**

Cette annexe contient 5 pages  
(y compris page de garde)

	<b>FICHE D'ÉCHANTILLONAGE DE GAZ DES SOLS</b>			Date : 20/12/2023		
	<i>Lieu : AUBERVILLIERS</i>			N° de dossier : G231048		
				Opérateur : <b>PAS</b>		
<i>N° du piézogaz :</i>		<b>PZA3</b>				
<b>Description du point de mesure</b>						
<b>photo(s)</b>						
	Pompe de purge n°:		P3-017	Débit: 2,068		
	Débitmètre n°:		35810MLWB-04			
	PID n°:		6			
Diamètre du tube (mm) :	1 pouce (interieur : 25,6 / exterieur : 33,5)					
Profondeur de tube plein (m) :	de	0	à	5,5		
Profondeur de tube crépiné (m) :	de	5,5	à	6		
Nature du sol superficiel :	Remblais					
<b>Description du prélèvement d'air</b>						
Nature de l'étanchéité en tête du piézogaz :		bouché à clé cimentée				
decteur	n°G02	LEL (0):0	H2S (0):0	CO (0) :0	CO2 (↗): ↗	O2 (↘): ↘
Recouvrement des sols de surface ( <i>si oui, nature et surface</i> ) :		<input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI :				
Volume calculé du piézair (l) : <i>(3,1416 x (rayon du piézogaz)<sup>2</sup> x hauteur du piézogaz)</i>		3,09				
Temps de vidange ( <i>5 fois le volume du piézogaz calculé</i> ) (min) :		5				
Résultat de la mesure préalable au PID dans le piézogaz :		0/0	Air ambiant :	0/0		
<b>Identification de l'échantillon :</b>	<b>PZA3 3h</b>	<b>PZA3 Mercure</b>	<b>BLANC CA</b>	<b>BLANC MERCURE</b>		
Laboratoire :	Wessling					
Nature de l'analyse à réaliser :	TPH/COHV/BTEX'N	Mercure	TPH/COHV/BTEX'N	Mercure		
Type de support :	Charbon actif	curalite/Hopk	Charbon actif	curalite/Hopk		
Nom de la pompe mise en place :	P3-128 (prélèvement actif)	P3-128 (prélèvement actif)				
Heure de début du pompage :	8H29	11H30				
Débit en début de pompage : (l/min)	0,489	0,494				
Heure de fin de pompage :	11H29	13H30				
Débit en fin de pompage : (l/min)	0,490	0,488				
Temps de pompage (min) :	180	120				
<b>Conditions atmosphériques</b>						
<b>Heures :</b>	9h00	10h00	11h00	12h00	13h00	
Météorologie :	Nuageux	Nuageux	Nuageux	Nuageux	Nuageux	
Hygrométrie (%) :	92	90	87	84	84	
Températures (°C) :	5	6	7	9	9	
Pression (hPa) :	1016	1016	1016	1016	1016	
Date des dernières pluies :	19/12/2023					
<b>Flaconnage, description et transport</b>						
Méthode de stockage :	box					
Observations :	<b>aucune</b>					

	<b>FICHE D'ÉCHANTILLONAGE DE GAZ DES SOLS</b>			Date : 20/12/2023							
	<i>Lieu : AUBERVILLIERS</i>			N° de dossier : G231048							
			Opérateur : <b>PAS</b>								
N° du piézogaz :			<b>PZA6</b>								
<b>Description du point de mesure</b>											
<b>photo(s)</b>											
	Pompe de purge n°:		P3-017		Débit:	2,068					
	Débitmètre n°:		35810MLWB-04								
	PID n°:		6								
Diamètre du tube (mm) :		1 pouce (interieur : 25,6 / exterieur : 33,5)									
Profondeur de tube plein (m) :		de 0		à 5,5							
Profondeur de tube crépiné (m) :		de 5,5		à 6							
Nature du sol superficiel :		Remblais									
<b>Description du prélèvement d'air</b>											
Nature de l'étanchéité en tête du piézogaz :			bouché à clé cimentée								
detecteur	n°G02	LEL (0):0	H2S (0):0	CO (0) :0	CO2 (↗): ↗ O2 (↘): ↘						
Recouvrement des sols de surface ( <i>si oui, nature et surface</i> ) :			<input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI :								
Volume calculé du piézair (l) : <i>(3,1416 x (rayon du piézogaz)<sup>2</sup> x hauteur du piézogaz)</i>			3,09								
Temps de vidange ( <i>5 fois le volume du piézogaz calculé</i> ) (min) :			5								
Résultat de la mesure préalable au PID dans le piézogaz :			0/0		Air ambiant : 0/0						
<b>Identification de l'échantillon :</b>		<b>PZA6 3h</b>		<b>PZA6 Mercure</b>		<b>BLANC CA</b>		<b>BLANC MERCURE</b>			
Laboratoire :		Wessling									
Nature de l'analyse à réaliser :		TPH/COHV/BTEX'N		Mercure		TPH/COHV/BTEX'N		Mercure			
Type de support :		Charbon actif		curalite/Hopk		Charbon actif		curalite/Hopk			
Nom de la pompe mise en place :		P3-126 <small>(prélèvement actif)</small>		P3-126 <small>(prélèvement actif)</small>							
Heure de début du pompage :		8H22		11H26							
Débit en début de pompage : (l/min)		0,500		0,491							
Heure de fin de pompage :		11H25		13H26							
Débit en fin de pompage : (l/min)		0,497		0,496							
Temps de pompage (min) :		183		120							
<b>Conditions atmosphériques</b>											
<b>Heures :</b>		9h00		10h00		11h00		12h00		13h00	
Météorologie :		Nuageux		Nuageux		Nuageux		Nuageux		Nuageux	
Hygrométrie (%) :		92		90		87		84		84	
Températures (°C) :		5		6		7		9		9	
Pression (hPa) :		1016		1016		1016		1016		1016	
Date des dernières pluies :		19/12/2023									
<b>Flaconnage, description et transport</b>											
Méthode de stockage :		box									
Observations :		<b>aucune</b>									

	<b>FICHE D'ÉCHANTILLONAGE DE GAZ DES SOLS</b>			Date : 20/12/2023		
	<i>Lieu : AUBERVILLIERS</i>			N° de dossier : G231048		
			Opérateur : <b>PAS</b>			
<i>N° du piézogaz :</i>			<b>PZA10</b>			
<b>Description du point de mesure</b>						
<b>photo(s)</b>						
	Pompe de purge n°:		P3-017		Débit: 2,068	
	Débitmètre n°:		35810MLWB-04			
	PID n°:		6			
Diamètre du tube (mm) :		1 pouce (interieur : 25,6 / extérieur : 33,5)				
Profondeur de tube plein (m) :		de 0		à 1,5		
Profondeur de tube crépiné (m) :		de 1,5		à 2		
Nature du sol superficiel :		Remblais				
<b>Description du prélèvement d'air</b>						
Nature de l'étanchéité en tête du piézogaz :			bouché à clé cimentée			
detecteur	n°G02	LEL (0):0	H2S (0):0	CO (0) :0	CO2 (↕): ↗ O2 (↕): ↘	
Recouvrement des sols de surface ( <i>si oui, nature et surface</i> ) :			<input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> OUI :			
Volume calculé du piézair (l) : <i>(3,1416 x (rayon du piézogaz)<sup>2</sup> x hauteur du piézogaz)</i>			1,03			
Temps de vidange ( <i>5 fois le volume du piézogaz calculé</i> ) (min) :			2			
Résultat de la mesure préalable au PID dans le piézogaz :			0/0		Air ambiant : 0/0	
<b>Identification de l'échantillon :</b>		<b>PZA10 3h</b>	<b>PZA10 Mercure</b>	<b>BLANC CA</b>	<b>BLANC MERCURE</b>	
Laboratoire :		Wessling				
Nature de l'analyse à réaliser :		TPH/COHV/BTEX'N	Mercure	TPH/COHV/BTEX'N	Mercure	
Type de support :		Charbon actif	curalite/Hopk	Charbon actif	curalite/Hopk	
Nom de la pompe mise en place :		P3-127 <small>(prélèvement actif)</small>	P3-127 <small>(prélèvement actif)</small>			
Heure de début du pompage :		8H16	11H17			
Débit en début de pompage : (l/min)		0,540	0,523			
Heure de fin de pompage :		11H16	13H17			
Débit en fin de pompage : (l/min)		0,529	0,512			
Temps de pompage (min) :		180	120			
<b>Conditions atmosphériques</b>						
<b>Heures :</b>		9h00	10h00	11h00	12h00	13h00
Météorologie :		Nuageux	Nuageux	Nuageux	Nuageux	Nuageux
Hygrométrie (%) :		92	90	87	84	84
Températures (°C) :		5	6	7	9	9
Pression (hPa) :		1016	1016	1016	1016	1016
Date des dernières pluies :		19/12/2023				
<b>Flaconnage, description et transport</b>						
Méthode de stockage :		box				
Observations :		<b>aucune</b>				

**ANNEXE 6 :**  
**FICHES DE PRELEVEMENT DE L'AIR DES SOLS**

Cette annexe contient 4 pages  
(y compris page de garde)

Suivi par :

WESSLING France, 3 Avenue de Norvège, ZA de Courtaboeuf, 91140 Villebon-Sur-Yvette

GEOLIA

Monsieur Laurent REVEL

119/131 Avenue René Morin

91410 MORANGIS

N° rapport d'essai	UPA23-054558-1
N° commande	UPA-18768-23
Interlocuteur (interne)	D. Cardon
Téléphone	+33 164 471 475
Courrier électronique	<a href="mailto:David.Cardon@wessling.fr">David.Cardon@wessling.fr</a>
Date	20.12.2023

## Rapport d'essai

**G231048 AUBERVILLIERS**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 20.12.2023

N° d'échantillon		23-175473-01	23-175473-02	23-175473-03
Désignation d'échantillon	Unité	PZA10 1/2	PZA6 5/6	PZA3 5/6

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	83,5 (A)	76,8 (A)	78,9 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 9%	± 9%	± 9%

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
Indice hydrocarbure (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	41 (A)	200 (A)	27 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	29	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	92	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	24	72	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méthode interne : COHV-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 16%	± 16%	± 16%
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 30%	± 30%	± 30%
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 28%	± 28%	± 28%
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%	± 20%	± 20%
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 24%	± 24%	± 24%
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 18%	± 18%	± 18%
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 27%	± 27%	± 27%
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 45%	± 45%	± 45%
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 22%	± 22%	± 22%
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21%	± 21%	± 21%
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-

Le 20.12.2023

N° d'échantillon		23-175473-01	23-175473-02	23-175473-03
Désignation d'échantillon	Unité	PZA10 1/2	PZA6 5/6	PZA3 5/6

### Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	mg/kg MS	0,12 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 17%	± 17%	± 17%
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,20 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%	± 20%	± 20%
Acénaphthène	mg/kg MS	0,08 (A)	<0,05 (A)	0,15 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 18%	± 18%	± 18%
Fluorène	mg/kg MS	0,18 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%	± 19%	± 19%
Phénanthrène	mg/kg MS	2,3 (A)	0,10 (A)	1,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 18%	± 18%	± 18%
Anthracène	mg/kg MS	0,30 (A)	<0,05 (A)	0,22 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%	± 19%	± 19%
Fluoranthène	mg/kg MS	2,6 (A)	0,25 (A)	1,5 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 24%	± 20%	± 24%
Pyrène	mg/kg MS	1,9 (A)	0,21 (A)	1,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21%	± 21%	± 21%
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,65 (A)	0,12 (A)	0,53 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 19%	± 23%
Chrysène	mg/kg MS	0,86 (A)	0,12 (A)	0,51 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 15%	± 18%	± 18%
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	1,3 (A)	0,16 (A)	0,68 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 22%	± 21%	± 22%
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,54 (A)	<0,06 (A)	0,29 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 18%	± 20%	± 20%
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,89 (A)	0,12 (A)	0,52 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 18%	± 30%	± 18%
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,19 (A)	<0,05 (A)	<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 32%	± 32%	± 32%
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,68 (A)	<0,06 (A)	0,33 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 32%	± 31%
Benzo(g,h,i)perylène	mg/kg MS	0,69 (A)	0,09 (A)	0,35 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%	± 25%	± 24%
Somme des HAP	mg/kg MS	13,3	1,2	7,6

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	08.12.2023	08.12.2023	08.12.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	08.12.2023	08.12.2023	08.12.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	14°C	14°C	14°C
Début des analyses :	08.12.2023	08.12.2023	08.12.2023
Fin des analyses :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Préleveur :	Client	Client	Client

**Le 20.12.2023**

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Présence de HAP inclus dans l'indice HCT :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon  
23-175473-01

Approuvé par :

Sabrina SLIMANI

Responsable de laboratoire environnement

**ANNEXE 7 :**  
**BORDEREAU DES ANALYSES DE L'AIR DES SOLS**

Cette annexe contient 13 pages  
(y compris page de garde)

G231048-001A	PROMOTION PICHET	Annexe
DIAG	95, boulevard Félix Faure – tranche 2 – Aubervilliers (93)	

Suivi par :

WESSLING France, 3 Avenue de Norvège, ZA de Courtaboeuf, 91140 Villebon-Sur-Yvette

GEOLIA

Monsieur Laurent REVEL

119/131 Avenue René Morin

91410 MORANGIS

N° rapport d'essai	UPA24-000151-1
N° commande	UPA-19603-23
Interlocuteur (interne)	D. Cardon
Téléphone	+33 164 471 475
Courrier électronique	<a href="mailto:David.Cardon@wessling.fr">David.Cardon@wessling.fr</a>
Date	02.01.2024

## Rapport d'essai

**G231048 AUBERVILLIERS**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-01	23-180978-01-1	23-180978-02	23-180978-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA10 3H couche de mesure	PZA10 3H couche de contrôle	PZA6 3H couche de mesure	PZA6 3H couche de contrôle

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	1,9	<1,0	3,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	2,6	<1,0	4,7	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0	2,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	1,1	<1,0	3,3	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	5,6 (A) ± 20%	<5,0 (A) ± 20%	13 (A) ± 20%	<5,0 (A) ± 20%
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0	7,1	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0	5,9	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	<5,0	<5,0	35	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0	<5,0	34	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	<5,0	<5,0	18	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	<25 (A) ± 28%	<25 (A) ± 28%	100 (A) ± 28%	<25 (A) ± 28%
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-01	23-180978-01-1	23-180978-02	23-180978-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA10 3H couche de mesure	PZA10 3H couche de contrôle	PZA6 3H couche de mesure	PZA6 3H couche de contrôle

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455			
Chlorure de vinyle	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
1,1-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Dichlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%	± 26%	± 26%
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%	± 25%	± 25%
1,1-Dichloroéthane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%	± 25%	± 25%
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%	± 26%	± 26%
Trichlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,61 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 24%	± 24%	± 24%	± 24%
Tétrachlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%	± 26%	± 26%
1,1,1-Trichloroéthane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	1,1 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%	± 26%	± 26%
Trichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 30%	± 30%	± 30%	± 30%
Tétrachloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 36%	± 36%	± 36%	± 36%
Somme des COHV	µg	-/-	-/-	1,7	-/-

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-01	23-180978-01-1	23-180978-02	23-180978-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA10 3H couche de mesure	PZA10 3H couche de contrôle	PZA6 3H couche de mesure	PZA6 3H couche de contrôle

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455			
Benzène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg	1,9 (A)	<0,2 (A)	3,0 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 22%		± 22%	
Ethylbenzène	µg	0,52 (A)	<0,2 (A)	1,1 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 27%		± 27%	
m-, p-Xylène	µg	0,92 (A)	<0,2 (A)	1,7 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%		± 19%	
o-Xylène	µg	0,43 (A)	<0,2 (A)	0,83 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%		± 19%	
Cumène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg	0,28 (A)	<0,2 (A)	0,62 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%		± 20%	
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	0,25 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)				± 20%	
o-Ethyltoluène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,29 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)				± 20%	
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg	0,33 (A)	<0,2 (A)	0,59 (A)	<0,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21%		± 21%	
Naphtalène	µg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des BTEX	µg	4,42	-/-	8,07	-/-

< : résultat inférieur à la limite de quantification  
 NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	1CA	1CA	1CA	1CA
Température à réception (C°) :	13°C	13°C	13°C	13°C
Début des analyses :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Fin des analyses :	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023
Préleveur :	client	client	client	client

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-03	23-180978-03-1	23-180978-04	23-180978-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA3 3H couche de mesure	PZA3 3H couche de contrôle	PZA10 MERCURE MESURE	PZA10 MERCURE CONTROLE

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	2,8	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	4,3	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	2,3	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	8,3	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0		
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	18 (A) ± 20%	<5,0 (A) ± 20%		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	23	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	26	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	19	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	69 (A) ± 28%	<25 (A) ± 28%		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-03	23-180978-03-1	23-180978-04	23-180978-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA3 3H couche de mesure	PZA3 3H couche de contrôle	PZA10 MERCURE MESURE	PZA10 MERCURE CONTROLE

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Chlorure de vinyle	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%		
1,1-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Dichlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%		
1,1-Dichloroéthane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%		
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
Trichlorométhane	µg	0,58 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 24%	± 24%		
Tétrachlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
1,1,1-Trichloroéthane	µg	8,1 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
Trichloroéthylène	µg	0,41 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 30%	± 30%		
Tétrachloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 36%	± 36%		
Somme des COHV	µg	9,1	-/-		

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-03	23-180978-03-1	23-180978-04	23-180978-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA3 3H couche de mesure	PZA3 3H couche de contrôle	PZA10 MERCURE MESURE	PZA10 MERCURE CONTROLE

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzene et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Benzène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Toluène	µg	2,8 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 22%			
Ethylbenzène	µg	0,82 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 27%			
m-, p-Xylène	µg	1,5 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%			
o-Xylène	µg	0,84 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 19%			
Cumène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
m-, p-Ethyltoluène	µg	0,75 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%			
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg	0,25 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%			
o-Ethyltoluène	µg	<0,32 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%			
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg	0,7 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21%			
Naphtalène	µg	<0,2	<0,2		
Somme des BTEX	µg	7,72	-/-		

### Mercuré gazeux

Mercuré (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023
Type de support / N° de lot		C300 - 14435	C300 - 14435
Mercuré (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005 (A)	<0,005 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21,63%	± 21,63%

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	1CA	1CA	1 HOP	1 HOP
Température à réception (C°) :	13°C	13°C	13°C	13°C
Début des analyses :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Fin des analyses :	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023
Préleveur :	client	client	client	client

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-05	23-180978-05-1	23-180978-06	23-180978-06-1
Désignation d'échantillon	Unité	PZA6 MERCURE MESURE	PZA6 MERCURE CONTROLE	PZA3 MERCURE MESURE	PZA3 MERCURE CONTROLE

### Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023	21/12/2023
Type de support / N° de lot		C300 - 14435	C300 - 14435	C300 - 14435	C300 - 14435
Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005 (A)	<0,005 (A)	<0,005 (A)	<0,005 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 21,63%	± 21,63%	± 21,63%	± 21,63%

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	1 HOP	1 HOP	1 HOP	1 HOP
Température à réception (C°) :	13°C	13°C	13°C	13°C
Début des analyses :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Fin des analyses :	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023
Préleveur :	client	client	client	client

Le 02.01.2024

N° d'échantillon

23-180978-07

23-180978-07-1

23-180978-08

Désignation d'échantillon

Unité

**BLANC CA**  
**couche de mesure**

**BLANC CA**  
**couche de**  
**contrôle**

**BLANC MERCURE**

### Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C5 à C16 - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg	<1,0	<1,0		
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg	<1,0	<1,0		
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg	<5,0 (A) ± 20%	<5,0 (A) ± 20%		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg	<5,0	<5,0		
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg	<5,0	<5,0		
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg	<25 (A) ± 28%	<25 (A) ± 28%		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)					

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-07	23-180978-07-1	23-180978-08
Désignation d'échantillon	Unité	BLANC CA couche de mesure	BLANC CA couche de contrôle	BLANC MERCURE

### Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Chlorure de vinyle	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%		
1,1-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Dichlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%		
1,1-Dichloroéthane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 25%	± 25%		
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
Trichlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 24%	± 24%		
Tétrachlorométhane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
1,1,1-Trichloroéthane	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 26%	± 26%		
Trichloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 30%	± 30%		
Tétrachloroéthylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 36%	± 36%		
Somme des COHV	µg	-/-	-/-		

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		21/12/2023	21/12/2023		
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14455	Anasorb 747 - 14455		
Benzène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Toluène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Ethylbenzène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
m-, p-Xylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
o-Xylène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Cumène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
m-, p-Ethyltoluène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
o-Ethyltoluène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)		
Naphtalène	µg	<0,2	<0,2		
Somme des BTEX	µg	-/-	-/-		

Le 02.01.2024

N° d'échantillon		23-180978-07	23-180978-07-1	23-180978-08
Désignation d'échantillon	Unité	BLANC CA couche de mesure	BLANC CA couche de contrôle	BLANC MERCURE

### Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction				21/12/2023
Type de support / N° de lot				C300 - 14435
Mercure (Hg) gazeux	µg/tube			<0,005 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)				± 21,63%

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00
Récipient :	1CA	1CA	1 HOP
Température à réception (C°) :	13°C	13°C	13°C
Début des analyses :	20.12.2023	20.12.2023	20.12.2023
Fin des analyses :	26.12.2023	26.12.2023	26.12.2023
Préleveur :	client	client	client

**Le 02.01.2024**

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Approuvé par :

Audrey GOUTAGNIEUX

Directrice de Production des Laboratoires France

### **3.5 Annexe volontaire n° 12 : Décision de la DRIEAT du 26 avril 2022 dispensant de réaliser une évaluation environnementale en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement**

Décision n°DRIEAT-SCDD-2022-091 du 26 avril 2022, DRIEAT

Cette annexe contient 3 pages



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale et interdépartementale  
de l'environnement, de l'aménagement  
et des transports d'Île-de-France**

**Décision n° DRIEAT-SCDD-2022-091 du 26 avril 2022  
Dispensant de réaliser une évaluation environnementale  
en application de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement**

**LE PRÉFET DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE  
PRÉFET DE PARIS  
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR  
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE**

**VU** la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

**VU** le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2, R.122-3 et R.122-3-1 ;

**VU** le décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas ;

**VU** le décret du 22 juillet 2020 portant nomination de Monsieur Marc GUILLAUME en qualité de préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° IDF-2021-03-31-00013 du 31 mars 2021 de monsieur le préfet de la région d'Île-de-France portant délégation de signature en matière administrative à Madame Emmanuelle GAY, directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France ;

**VU** la décision n° DRIEAT-IDF-2022-0151 du 4 mars 2022 portant subdélégation de signature en matière administrative de Madame Emmanuelle GAY, directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France, à ses collaborateurs ;

**VU** l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement ;

**VU** la demande d'examen au cas par cas n° F01122P0067 relative au projet de construction d'immeubles d'hébergement hôtelier et de bureaux situé au 95 boulevard Félix Faure à Aubervilliers dans le département de la Seine-Saint-Denis, reçue complète le 25 mars 2022 ;

**VU** la consultation de l'agence régionale de la santé d'Île-de-France en date du 28 mars 2022 ;

Considérant que le projet consiste, sur une emprise de 6 458 m<sup>2</sup> et après démolition des locaux et installations en présence (bureaux, ateliers de menuiserie et centrale à béton), en la construction d'un projet d'ensemble immobilier développant 24 550 m<sup>2</sup> de surface de plancher totale et prévoyant :

- un immeuble de 12 550 m<sup>2</sup> sdp à usage d'hébergement hôtelier, comprenant environ 343 unités d'hébergement, des espaces de bureaux, une salle de sport et un restaurant (phase 1 du projet) ;
- un immeuble de 12 000 m<sup>2</sup> sdp à usage de bureau (phase 2 du projet) ;
- des aires de stationnement à usage privé en sous-sol des immeubles (environ 40 places pour la phase 1 et environ 60 places pour la phase 2) ;
- des aménagements paysagers en rez-de-chaussée ;

Considérant que le projet crée une surface de plancher au sens de l'article R.11-22 du code de l'urbanisme supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> et qu'il relève donc de la rubrique 39°a), « projet soumis à un examen au cas par cas » du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement ;

Considérant que le projet s'implante dans un environnement urbain dense sur un site entièrement artificialisé, et qu'il n'intercepte aucun périmètre de protection ou d'inventaire relatif aux milieux naturels, au paysage et au patrimoine ;

Considérant que le projet s'implante sur une emprise accueillant une centrale à béton, soumise au régime d'enregistrement au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et à proximité de plusieurs sites référencés dans la carte des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS), que le diagnostic de l'état des milieux réalisé par le maître d'ouvrage en septembre 2019 (joint au dossier) met en évidence des pollutions liées à la présence de métaux sur les remblais et de benzène dans les gaz du sol, que des préconisations ont été formulées pour prévenir les risques sanitaires associés à ces pollutions et que le maître d'ouvrage s'engage à les mettre en œuvre ;

Considérant que la commune d'Aubervilliers est soumise à des plans de prévention des risques (PPR) de mouvements de terrain, que le site du projet est situé dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis de retrait-gonflement des sols argileux et une zone de dissolution de gypse, et que le pétitionnaire devra mettre en œuvre les techniques constructives réglementaires adaptées à ces risques ;

Considérant que le projet, d'ampleur limitée, ne générera pas d'augmentation notable du trafic routier, qu'il s'implante dans un secteur correctement desservi par les transports en commun (bus et métro), et n'aura donc pas d'impact majeur sur la qualité de l'air et l'ambiance sonore ;

Considérant que les travaux sont susceptibles d'engendrer des nuisances telles que bruits, poussières, pollutions accidentelles et obstacles aux circulations et que le maître d'ouvrage s'engage à les limiter selon une charte « chantier propre » ;

Considérant qu'au regard de l'ensemble des éléments fournis par le maître d'ouvrage et des connaissances disponibles à ce stade, le projet n'est pas susceptible d'avoir des impacts notables sur l'environnement ou sur la santé ;

## DÉCIDE

**Article 1:** La réalisation d'une évaluation environnementale n'est pas nécessaire pour le projet de construction d'immeubles d'hébergement hôtelier et de bureaux situé au 95 boulevard Félix Faure à Aubervilliers dans le département de la Seine-Saint-Denis.

**Article 2:** La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

**Article 3:** En application de l'article R.122-3-1 (IV) précité, la présente décision sera publiée sur le site Internet de la préfecture de région et de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France.

Pour le préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris, et  
par délégation,  
La directrice régionale et interdépartementale de  
l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-  
de-France

Par délégation

**Le chef du service connaissance  
et développement durable**

**Enrique PORTOLA**

### Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.

Le recours gracieux doit être adressé à :

Monsieur le préfet de la région d'Île-de-France  
DRIEAT d'Île-de-France  
Service connaissance et développement durable – Département évaluation environnementale  
12 Cours Louis Lumière – CS 70 027 – 94307 Vincennes cedex

La décision dispensant d'une évaluation environnementale rendue au titre de l'examen au cas par cas ne constitue pas une décision faisant grief mais un acte préparatoire ; elle ne peut pas faire l'objet d'un recours contentieux direct, qu'il soit administratif, préalable au contentieux et suspensif du délai de recours contentieux, ou contentieux. Comme tout acte préparatoire, elle est susceptible d'être contestée à l'occasion d'un recours dirigé contre la décision approuvant le projet.

### 3.6 Annexe volontaire n°13 : Note d'estimation des surcoûts

Note d'estimation des surcoûts, GEOLIA

8 février 2024

Cette annexe comporte 10 pages.

Réf. LR G231048

**PICHET PROMOTION**  
40, avenue Augustin Dumont  
92 240 MALAKOFF

A l'attention de M. FUTIER

Morangis, le 8 février 2024

**AUBERVILLIERS (93)**

*95, boulevard Félix Faure – Tranches 1 et 2*

**Note d'estimation des surcoûts**

Monsieur,

Dans le cadre de votre projet d'aménagement immobilier, GEOLIA a réalisé plusieurs diagnostics environnementaux en 2019, en 2020 et des diagnostics sur les gaz des sols en 2023.

Les diagnostics, qui concernent la problématique liée à la gestion des futurs déblais pour la réalisation du sous-sol du projet sur chaque tranche et des terrassements, réalisé en 2019 et en 2020 par GEOLIA (rapport G190629-001B du 29/10/2019 et rapport G200269-001A du 28/07/2020) avait mis en évidence les problématiques suivantes :

- la présence de remblais jusqu'à des profondeurs variables et importantes (de 3,5 à 4,5 m) avec des métaux (sur brut et sur lixiviat), des HCT, des HAP, de la fraction soluble et des sulfates à des teneurs supérieures aux seuils des ISDI qui induiront à la fois des surcoûts dans le cadre de leur évacuation,
- la présence d'éléments volatils dans l'air du sol susceptibles d'induire des risques par inhalation.

Pour rappel, le projet prévoit la réalisation de bâtiments sur un niveau de sous-sol avec un niveau fond de fouille situé vers 37,3 NGF et des terrassements sur les zones paysagères jusque vers 40 NGF.

En tenant compte de la réalisation de terrassements jusque vers 3 m de profondeur et des hypothèses suivantes :

- Coefficient de foisonnement des sols de 1,3,
- Densité des sols de 1,8 t/m<sup>3</sup> ;
- un surcoût générique d'évacuation en Carrière Sulfatée de 20 €/m<sup>3</sup> foisonné,
- un surcoût générique d'évacuation en plateforme de traitement ISDND de 45 €/t,

les volumes des déblais à évacuer en filières adaptées et les surcouts suivants ont été estimés pour chaque tranche du projet.

**Tableau 1 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 1**

	Evacuation des terres au droit du sous-sol / TRANCHE 1		
	Volume en place estimé (m <sup>3</sup> )	Tonnage estimé (t)	Surcoût estimé (k€)
Estimation des terres à évacuer présentant des paramètres conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 / Evacuation en ISDI	3 205	5 769	0
Estimation des terres impactées en FD/SO4 / Evacuation en carrière sulfatée	10500	18 900	273
Estimation des terres impactées en éléments lixiviables / Evacuation en plateforme	5000	9 000	405
<b>TOTAL</b>	<b>18 705</b>	<b>33 669</b>	<b>678</b>

**Tableau 2 : Volume et surcoûts d'évacuation estimés pour la tranche 2**

	Evacuation des terres au droit du sous-sol / TRANCHE 2		
	Volume en place estimé (m <sup>3</sup> )	Tonnage estimé (t)	Surcoût estimé (k€)
Estimation des terres à évacuer présentant des paramètres conformes à l'arrêté du 12 décembre 2014 / Evacuation en ISDI	0	0	0
Estimation des terres impactées en FD/SO4 / Evacuation en carrière sulfatée	7980	14 364	207
Estimation des terres à évacuer en plateforme de traitement	2500	4 500	203
<b>TOTAL</b>	<b>10 480</b>	<b>18 864</b>	<b>410</b>

Les résultats d'analyse de l'ensemble des investigations réalisées et les filières d'élimination associées sont présentés en *Annexe 1*, le plan d'orientation des terres est disponible en *Annexe 2*.

Espérant avoir répondu à votre attente, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

L. REVEL

**ANNEXE 1 :**  
**RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS**

G2301048	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b>	
surcouts	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.– Erreur ! Source du renvoi introuvable. (Erreur ! Source du renvoi introuvable.)</b>	



N° d'échantillon	19-131370-10	19-131370-11	19-131370-12	19-131370-13	19-131370-14	19-131370-15	19-131370-16	19-131370-17
Désignation d'échantillon	T3 3/5	T3 3/7	T4 0,2/2	T4 2/3,5	T4 3,5/5	T4 5/6,5	T5 0,15/2	T5 2/4
Indices organoleptiques								
Terrain naturel = TN Remblais = R	R	TN	R	R	R	TN	R	R

Paramètre	Unité	Seuil ISDND	Seuil ISDI+	Seuil ISDI	Gamme de valeurs "sols ordinaires"	19-131370-10	19-131370-11	19-131370-12	19-131370-13	19-131370-14	19-131370-15	19-131370-16	19-131370-17
Matière sèche	% mass MB					79,1	82,1	73,7	76,9	79,2	78,1	77,7	77
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000		27 000	<500	75 000	45 000	35 000	38 000	11 000	31 000

Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	<22	<22	370	200	<35	<37	210	120
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<22	<22	<40	<22	<35	<37	<22	<22
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<22	<22	<40	<22	<35	<37	<22	<22
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					<22	<22	<40	38	<35	<37	<22	<22
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					<22	<22	280	120	<35	<37	170	83
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<22	<22	<40	<22	<35	<37	<22	<22

Métaux, métaux lourds et autres éléments	mg/kg MS												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	8	4	99	71	12	11	12	9
Baryum (Ba)	mg/kg MS				3500	120	130	270	300	320	61	150	150
Cadmium (Cd)	mg/kg MS				0,5	<0,5	<0,5	1,2	<1,7	<0,5	<0,5	<2,0	<0,5
Chrome total (Cr)	mg/kg MS				90	14	6	15	10	11	10	12	10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS				22	88	9	130	270	29	16	32	110
Mercurure (Hg)	mg/kg MS				0,1	1,7	0,1	1,4	0,4	0,3	0,2	0,2	1,9
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS				60	12	13	23	29	11	9	14	11
Plomb (Pb)	mg/kg MS				50	210	17	310	370	61	34	12000	380
Sélénium (Se)	mg/kg MS				0,7	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zinc (Zn)	mg/kg MS				100	120	18	210	880	100	35	680	190

Composés Organo-Halogénés Volatils	mg/kg MS												
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1 000**	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)	mg/kg MS												
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30	6	6	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/kg MS												
Naphthalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,50	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,50	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,18
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,18
Phénanthrène	mg/kg MS					0,15	<0,05	1,9	0,61	0,53	0,13	<0,05	2,1
Anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,50	<0,16	0,11	<0,05	<0,05	0,49
Fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,25	<0,05	8,5	1,7	0,67	0,23	0,09	2,9
Pyrène	mg/kg MS					0,21	<0,05	8,1	1,6	0,54	0,19	0,08	2,3
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS					0,1	<0,05	10	1,7	0,25	0,12	<0,05	1,1
Chrysène	mg/kg MS					0,1	<0,05	11	1,7	0,25	0,12	0,06	1
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS					0,15	<0,05	10	4,2	0,34	0,2	0,14	1,4
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS					<0,05	<0,05	10	1,4	0,15	0,08	<0,05	0,58
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS					0,11	<0,05	15	2,7	0,28	0,15	0,12	0,17
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<3,2	<0,47	<0,05	<0,05	<0,05	<0,23
Benzo(e)pyrène (*)	mg/kg MS					0,09	<0,05	18	2,7	0,19	0,14	0,12	0,91
Indéno(1,2,3-cd)pyrène (*)	mg/kg MS					0,09	<0,05	16	2,5	0,18	0,13	0,1	0,88
Somme des HAP	mg/kg MS	500**	50	50	1,67	1,3	-/-	128,6	20,8	3,6	1,5	0,71	15,3

Polychlorobiphényles (PCB)	mg/kg MS												
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	1	1	1	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Lixiviation	mg/kg MS	800	500	500									
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS				<25	<25	<25	31	<25	<25	<25	<25	<25
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3000	1000	16 000	5 600	14 000	14 000	8 900	7 600	14 000	14 000	20 000
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12000	4000	23 000	7 700	20 000	21 000	14 000	12 000	20 000	20 000	20 000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2400	800	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS		3	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10	2	3	12	3	3	4	4	2	2
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1			0	0	0	2	<0,1	<0,1	<0,1	1	<0,1

Métaux lixiviables	mg/kg MS												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5	0,04	0,07	0,15	<0,03	0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20									

N° d'échantillon	19-131370-18	19-131370-19	19-131370-20	19-131370-21	19-131370-22	19-131370-23	19-131370-24	19-131370-25
Désignation d'échantillon	T5.45.5	T3.5.3.7	T6.0.2	T6.2.4	T6.4.5	T6.5.7	C7.0.15.0.5	C7.0.5.2
Indices organoleptiques								
Terrain naturel = TN Remblais = R	R	TN	R	R	R	TN	R	R

Paramètre	Unité	Seuil ISDND	Seuil ISDI+	Seuil ISDI	Gamme de valeurs "sols ordinaires"							
Matière sèche	% mass MB				80,5	81,2	80,7	79,1	78,6	75,5	87,2	84,2
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	50 000	30 000	30 000	8 300	32 000	23 000	15 000	10 000	26 000	110 000	21 000

Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40													
Indice hydrocarbure (HCT) C10-C40	mg/kg MS	2500**	500	500	LQ	43	<22	310	<22	<32	<22	63	<22
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS					<24	<22	<22	<22	<32	<22	<24	<22
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS					<24	<22	<22	<22	<22	<22	<24	<22
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS					<24	<22	140	<22	<32	<22	<24	<22
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS					<24	<22	140	<22	<32	<22	45	<22
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS					<24	<22	<22	<22	<32	<22	<24	<22

Métaux, métaux lourds et autres éléments													
Antimoine (Sb)	mg/kg MS				1,5	<10	<10	20	<10	<10	<10	<10	<10
Arsenic (As)	mg/kg MS				25	11	4	16	12	10	13	9	9
Baryum (Ba)	mg/kg MS		3500		280	290	180	130	110	99	240	160	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		0,45		<0,5	<0,5	<1,8	<1,4	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	
Chrome total (Cr)	mg/kg MS		90		14	9	12	12	10	13	13	11	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		22		110	32	610	290	180	45	79	54	
Mercurure (Hg)	mg/kg MS		0,1		2	0	7	2	2	1	1	1	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS				<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Nickel (Ni)	mg/kg MS		60		12	6	15	12	11	13	35	53	
Plomb (Pb)	mg/kg MS		50		1 600	72	930	380	380	100	170	410	
Sélénium (Se)	mg/kg MS		0,7		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Zinc (Zn)	mg/kg MS		100		120	30	680	150	120	44	81	62	

Composés Organo-Halogénés Volatils												
1,1-Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS				LQ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	1 000*	2*	2*	LQ	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)												
Benzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des BTEX	mg/kg MS	30	6	6		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Cumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène	mg/kg MS					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS					-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)												
Naphthalène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS				0,52	0,21	0,45	<0,05	<0,05	<0,05	0,38	0,21
Anthracène	mg/kg MS				0,12	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05
Fluoranthène (*)	mg/kg MS				0,77	0,38	0,63	0,09	0,09	<0,05	0,92	0,4
Pyrène	mg/kg MS				0,63	0,31	0,55	0,08	0,08	<0,05	0,78	0,36
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS				0,3	0,15	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	0,58	0,18
Chrysène	mg/kg MS				0,29	0,14	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	0,57	0,2
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS				0,41	0,2	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	0,97	0,29
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS				0,17	0,09	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	0,39	0,12
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS				0,35	0,16	0,31	<0,05	<0,05	<0,05	0,63	0,2
Dibenzofluoranthène	mg/kg MS				<0,07	<0,05	<0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,20	<0,06
Benzo(ghi)perylene (*)	mg/kg MS				0,25	0,11	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	0,17
Indeno(1,2,3-cd)pyrène (*)	mg/kg MS				0,24	0,11	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	0,53	0,15
Somme des HAP	mg/kg MS	500**	50	50	1,67	4	1,8	3,7	0,16	0,17	6,3	2,3

Polychlorobiphényles (PCB)												
PCB n° 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS		1	1		-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

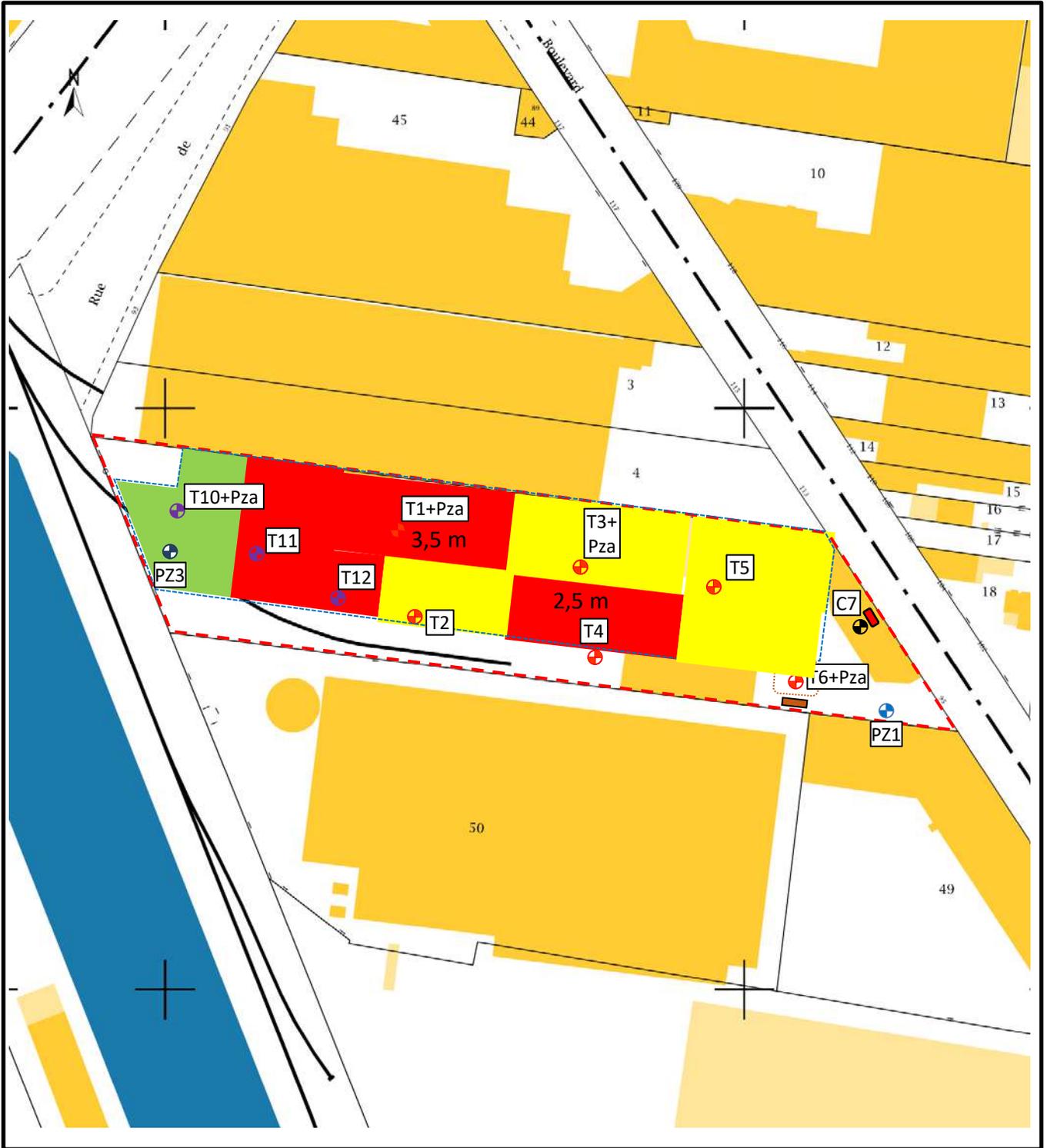
Lixiviation												
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	800	500	500		<25	<25	51	<25	<25	<25	<25
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	20 000	3000	1000		14 000	6 600	15 000	15 000	14 000	14 000	15 000
Fraction soluble	mg/kg MS	60 000	12000	4000		21 000	10 000	21 000	21 000	21 000	22 000	22 000
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	15 000	2400	800		<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Phénol (indice) sans distillation	mg/kg MS		3	1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorures (F)	mg/kg MS	150	30	10		2	6	4	2	4	9	2
Cyanures totaux (CN)	mg/kg MS	1				<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Métaux lixiviables												
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,7	0,18	0,06		<0,05	<0,05	0,16	0,09	<0,05	<0,05	<0,05
Arsenic (As)	mg/kg MS	2	1,5	0,5		<0,03	0,05	0,06	0,03	<0,03	<0,03	0,03
Baryum (Ba)	mg/kg MS	100	60	20		0,41	0,34	0,28	0,3	0,34	0,35	0,31
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1	0,12	0,04		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Chrome (Cr)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50	6	2		0,07	<0,05	0,61	0,13	0,11	0,06	<0,05
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,03	0,01		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		0,14	<0,1	0,11	0,14	0,19	0,16	0,16
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	1,2	0,4		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	1,5	0,5		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,5	0,3	0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<		



**ANNEXE 2 :**  
**PLAN D'ORIENTATION DES TERRES**

G2301048	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.</b>	
surcouts	<b>Erreur ! Source du renvoi introuvable.– Erreur ! Source du renvoi introuvable. (Erreur ! Source du renvoi introuvable.)</b>	



**Emprise du site**

- Zone d'étude
- Terres à évacuer en ISDI
- Terres à évacuer en carrière sulfatée
- Terres à évacuer en plateforme

**Sondages de sol (2019)**

- Sondage à la tarière
- Sondage au carottier battu portatif
- Piézomètre

**Sondages de sol (2020)**

- Sondage à la tarière
- Piézomètre

**Echelle**

