

ETUDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES ET USEES POUR UN POSTE SOURCE NEUF

CONSTRUCTION D'UN POSTE SOURCE

Parcelles n° 4, 5 et 6, section ZH
LONGUYON (54 260)



Dossier 2503310v1 - EP - Février 2024

CLIENT

NOM	ENEDIS BRIPS DR LORRAINE
ADRESSE	BRIPS DR LORRAINE 5 Rue du Coteau 54 180 HEILLECOURT
INTERLOCUTEURS	M. COLONNA Clément

ECR ENVIRONNEMENT

Coordonnées Agence	Agence de Besançon 92, rue de l'Esplanade Ouest 25 660 THISE Tel : 03 81 80 27 10 Mail : besancon@ecr-environnement.com
Responsable de Région	F. COME
Responsable d'Agence	A. MARION
Chargé d'affaires	M. GUYOT

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
19/12/2023	0	Première version	J. GRANDVOINET	M. GUYOT
08/02/2024	1	Modification solution de gestion EP	J. GRANDVOINET	M. GUYOT

Rédacteur	Contrôle interne
 James GRANDVOINET Chargé d'études environnement - Hydrogéologue	 Mathieu GUYOT Responsable du service Environnement Chargé d'affaires environnement



SOMMAIRE

PREAMBULE.....	
<u>1. 1. INTRODUCTION.....</u>	<u>5</u>
1.1. OPERATION – INTERVENANTS	5
1.2. MISSIONS	5
1.3. INVESTIGATIONS REALISEES.....	5
1.4. DOCUMENTS DE REFERENCE	6
<u>2. SITE & PROJET</u>	<u>6</u>
2.1. LOCALISATION.....	6
2.2. ETAT ACTUEL	8
2.3. ELEMENTS DU PROJET	8
<u>3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL</u>	<u>9</u>
3.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	9
3.2. CLIMATOLOGIE.....	9
3.3. OCCUPATION DES SOLS	11
3.4. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE	12
3.5. CONTEXTE GEOLOGIQUE	14
3.5.1. <i>Géologie du secteur d'étude – échelle globale.....</i>	<i>14</i>
3.5.2. <i>Ouvrages BSS à proximité du secteur d'étude.....</i>	<i>15</i>
3.6. EAUX SURFACIQUES	16
3.6.1. <i>Hydrologie.....</i>	<i>16</i>
3.6.2. <i>Usages.....</i>	<i>16</i>
3.6.3. <i>Qualité physico-chimique de l'eau de surface</i>	<i>17</i>
3.6.4. <i>Zones humides</i>	<i>19</i>
3.7. EAUX SOUTERRAINES	19
3.7.1. <i>Entité hydrogéologique</i>	<i>19</i>
3.7.2. <i>Captages.....</i>	<i>20</i>
3.7.3. <i>Remontée de nappe</i>	<i>20</i>
3.7.4. <i>Piézométrie</i>	<i>21</i>
3.8. RISQUES NATURELS & TECHNOLOGIQUES	23
3.8.1. <i>Plan de prévention des risques Inondations.....</i>	<i>23</i>
3.8.2. <i>Sismicité.....</i>	<i>24</i>
3.8.3. <i>Mouvement de terrain.....</i>	<i>24</i>
3.8.4. <i>Retrait gonflement des argiles.....</i>	<i>24</i>
3.8.5. <i>Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)</i>	<i>25</i>
3.8.6. <i>Sites industriels (BASIAS)</i>	<i>25</i>
<u>4. FONCTIONNEMENT GLOBAL ACTUEL DES RESEAUX HUMIDES</u>	<u>26</u>
4.1. BASSIN VERSANT ET ECOULEMENTS DES EAUX DE RUISSELLEMENT	26



5.	CADRE REGLEMENTAIRE	26
6.	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	26
6.1.	IMPLANTATION ET NIVELLEMENT	26
6.2.	LITHOLOGIE	27
6.3.	PERMEABILITE.....	27
7.	HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT	28
7.1.	MODE DE GESTION PROPOSE	28
7.2.	SURFACE ACTIVE.....	29
7.3.	PERIODE DE RETOUR ET INTENSITE DE PLUIE	29
7.4.	DEBIT DE FUITE	30
7.5.	VOLUME DE RETENTION/INFILTRATION NECESSAIRE.....	30
7.5.1.	<i>Pistes</i>	30
7.5.2.	<i>Bâtiments, transformateurs et grilles HTA</i>	31
7.6.	CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES PROPOSES	31
7.6.1.	<i>Tranchées et/ou massif d'infiltration</i>	31
7.7.	SURVERSE.....	33
7.8.	RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	33
7.9.	AUTRE EQUIPEMENT	33
7.9.1.	<i>Dimensionnement des axes hydrauliques</i>	33
7.10.	MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN DE LA FOSSE DEPORTEE.....	34
8.	GESTION DES EAUX USEES	35
9.	PRECONISATIONS VIS-A-VIS DU PHENOMENE DE RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES	37
10.	CADRAGE REGLEMENTAIRE VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU	40
11.	CONCLUSION ET REMARQUES	46

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 :	Localisation du site – Esri World Topo.....	6
Figure 2 :	Vue aérienne du secteur d'étude – Orthophotographie – Géoportail	7
Figure 3 :	Localisation du projet dans la section ZL – Cadastre.gouv + IGN	7
Figure 4 :	Photographie aérienne du site– ENEDIS	8
Figure 5 :	Extrait du plan de masse du projet.....	9
Figure 6 :	Courbe moyenne des températures à Metz-Frescaty (à 55km au sud-est de Longuyon) – Info Climat	10
Figure 7 :	Cumul des précipitations à Metz-Frescaty (à 55 km au sud-est de Longuyon) entre 1991 et 2020 – Info Climat	11
Figure 8 :	Occupations des sols au droit de la zone du projet - Corine Land Cover (2018).....	12
Figure 9 :	Topographie à grande échelle selon le Modèle Numérique de terrain - BD ALTI ®	13
Figure 10 :	Topographie autour du projet (Equidistance courbe de niveau = 1 m NGF) et bassin versant – RGE ALTI ®	13
Figure 11 :	Extrait de la carte géologique au 1/50000 du BRGM, Géoportail (IGN).....	14
Figure 12 :	Ouvrages BSS dans un rayon de 600 m autour du secteur d'étude - BRGM	15



Figure 13 : Réseau hydrographique à proximité du site – IGN.....	16
Figure 14 : Etat écologique des eaux de surface établie en 2019 – Agence de l’eau Seine-Normandie.....	17
Figure 15 : Etat chimique actuel des masses d'eau de surface - Comité de Bassin Rhin-Meuse	18
Figure 16 : Pré-localisation des zones humides autour du site d’étude – sig.reseau-zones-humides	19
Figure 17 : Délimitation géographique de l'aquifère – BDLISA	20
Figure 18 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe autour du site d’étude – Géorisques.....	21
Figure 19 : Implantation prévisionnelle des piézomètres PZ1 et PZ2 – Cadastre.gouv + IGN.....	22
Figure 20 : Plan de prévention des risque inondations - Géorisque	24
Figure 21 : Exposition au retrait/gonflement des argiles – Géorisques	25
Figure 22 : Schématisation d'une tranchée drainante – ECR ENVIRONNEMENT	32
Figure 23 : Type de filières agréées – Guide de l’ANC 2017 IFAA	36
Figure 24 : Schéma du principe de la ceinture étanche	37
Figure 25 : Schéma du principe du dispositif de drainage périphérique.....	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des ouvrages BSS - Infoterre (BRGM)	15
Tableau 2 : Coordonnées GPS en Lambert 93 de l’emplacement des piézomètres.....	21
Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres PZ1 et PZ2	22
Tableau 4 : Perméabilités mesurées	28
Tableau 5 : Coefficient de montana de la station météorologique de Saint-Dizier entre 1982 et 2016	30
Tableau 6 : Volume utile de rétention pour les pistes	30
Tableau 7 : Volume utile de rétention	31
Tableau 8 : Dimensions indicatives d’une tranchée drainante pour les voiries – ECR ENVIRONNEMENT.....	32
Tableau 9 : Dimensions indicatives d’une tranchée drainante pour les bâtiments, transformateurs et grilles HTA– ECR ENVIRONNEMENT	32
Tableau 10 : Volume de la fosse déportée couverte (source : DTP 236.5.30)	34
Tableau 11 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'eau (DLE)	41

ANNEXES

- Annexe 1 : Plan projet
- Annexe 2 : Implantation et coupe des sondages
- Annexe 3 : Coupes techniques du piézomètre



1. 1. INTRODUCTION

1.1. Opération – Intervenants

Opération : Construction d'un Poste Source

Adresse : Parcelles n°4, 5 et 6 – 54 260 LONGUYON

Maitre d'ouvrage : ENEDIS BRIPS DR Lorraine

1.2. Missions

Dans le cadre d'un marché d'études géotechniques et hydrauliques pour un poste source sur la commune de Faux-Fresnay (51), ENEDIS BRIPS a sollicité le bureau d'études ECR Environnement (agence de Besançon) pour réaliser une mission d'étude de gestion des eaux pluviales et usées.

La mission comprend :

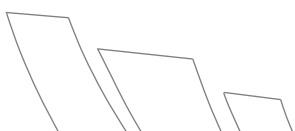
- L'orientation des responsables du projet vers la solution technique la plus adaptée pour l'évacuation des eaux de ruissellement collectées par le projet ;
- Le dimensionnement des ouvrages de gestions des eaux pluviales.
- Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux usées.

1.3. Investigations réalisées

La campagne d'investigation in-situ engagée pour les besoins de l'étude à compris :

- 6 sondages de reconnaissance géologique à la tarière mécanique (notés ST1 à ST6) descendus et arrêtés volontairement à 4.0 m de profondeur, ou au refus entre 0.4 et 2.0 m de profondeur (ST1 à ST4) ;
- 8 essais au pénétromètre dynamique lourd type B (notés PN1 à PN8) descendus au refus entre 0.4 et 1.4m ;
- 4 sondages pressiométriques (notés SP1 à SP4) descendus à 8.0 m de profondeur ;
- 2 sondages de reconnaissances géologiques (PZ1 et PZ2) équipés en piézomètres PVC SOTRA (2/60 mm) jusqu'à 8.0 m de profondeur et fermés en tête par une réhausse en béton et une tête de protection métallique hors sol ;
- 2 essais de perméabilité de type Porchet (notés EP3 et EP4) ;
- 4 essais de perméabilité à tube ouvert (notés EP1, EP2, EP5 et EP6) ;
- 12 mesures de résistivité des sols.

L'implantation des sondages est reportée sur le plan joint en Annexe 2. Les coupes des sondages et les résultats des essais in-situ sont joints en Annexe 4.



1.4. Documents de référence

Les documents suivants nous ont été fournis pour la conduite de l'étude :

- Demande de devis par mail datée du 28/02/2023, de M. COLONNA ;
- DT réalisée le 07/07/2023 ;
- Prises de vue drone ;
- Plans parcellaire et de masse du projet du 03/07/2023 ;
- Coupes projet du 03/07/2023.

2. SITE & PROJET

2.1. Localisation

Le site d'étude se localise au bout du chemin « Ferme de Chappy », au sud-est de la commune de Longuyon (54), au sein du département de la Meurthe-et-Moselle. Il concerne un poste source, délimité au nord par des parcelles agricoles et une bande forestière, à l'est par des parcelles agricoles, au sud et à l'ouest par une zone forestière.

Les parcelles cadastrales mises en jeu pour le projet sont les parcelles 4, 5 et 6 de la section ZH, d'environ 30 498 m². L'emprise du projet sur celles-ci concerne 10 348 m², soit 1,03 ha (Cf. Figures 1 à 3).

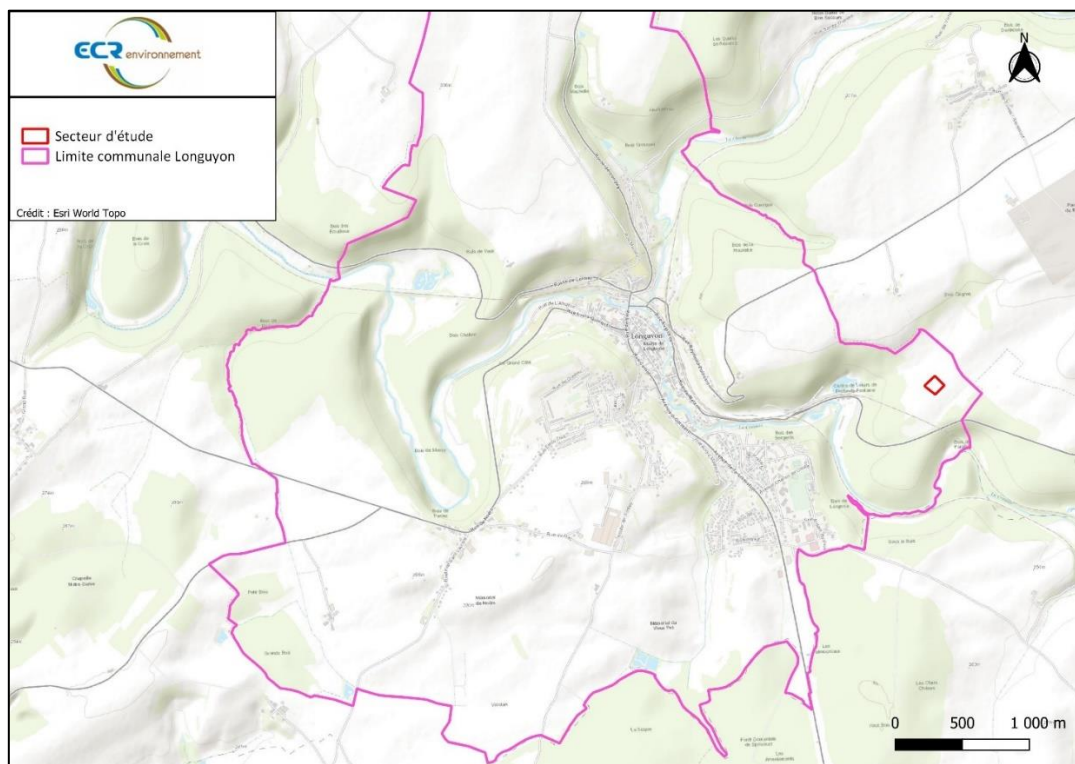


Figure 1 : Localisation du site – Esri World Topo

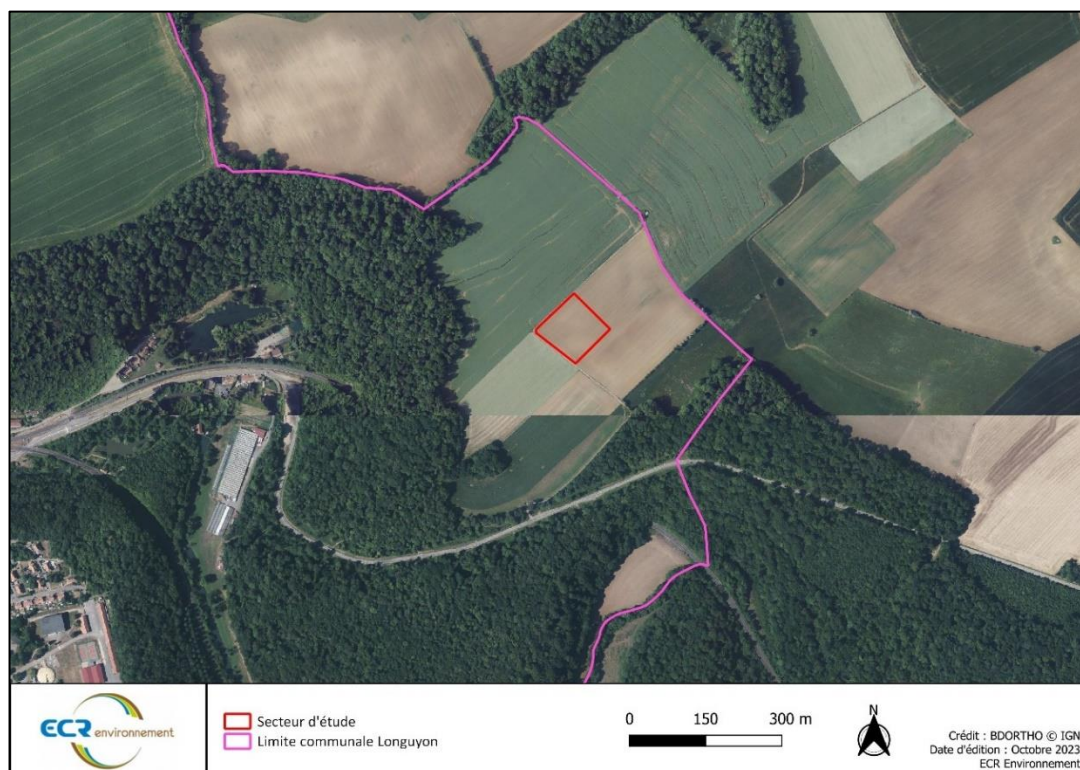


Figure 2 : Vue aérienne du secteur d'étude – Orthophotographie – Géoportail

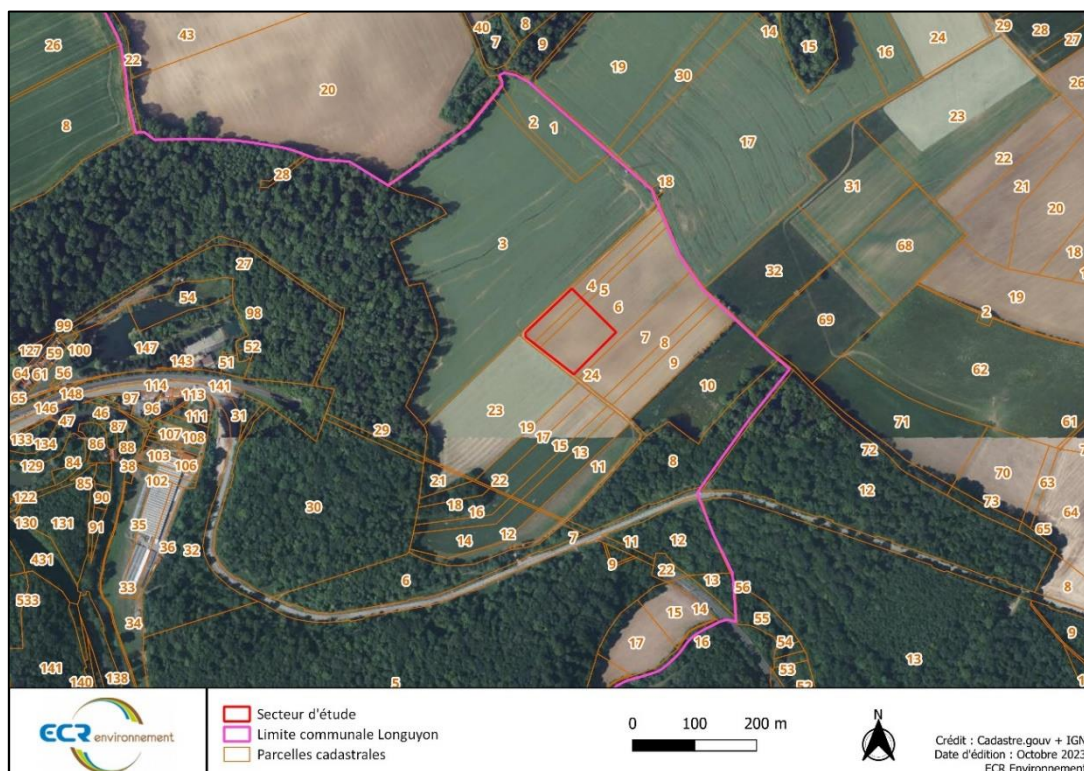


Figure 3 : Localisation du projet dans la section ZH – Cadastre.gouv + IGN

2.2. Etat actuel

L'emprise du projet est délimitée par :

- Le chemin d'exploitation de la ferme de Chappy au Nord-Ouest et Sud-Ouest ;
- Des champs au Nord-Est et Sud-Est.



Figure 4 : Photographie aérienne du site- ENEDIS

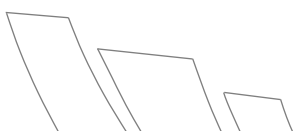
2.3. Eléments du projet

Le projet prévoit la création d'un Poste Source Express. Dans ce cadre, il est prévu la construction des ouvrages suivants :

- 2 modules HTA
- 1 module relayage
- 1 poste 2I+P
- 3 bancs transformateurs avec grilles HTA
- 1 fosse déportée de récupération des huiles
- Massifs divers pour disjoncteurs, charpentes d'ancrages et murs parefeu
- Fosse déportée enterrée
- Réalisation des pistes légères et lourdes
- Réalisation de la clôture
- Reprise du chemin agricole pour allés/retours d'engins lourds 13 tonnes à l'essieu

Les niveaux bas des ouvrages projetés et les descentes de charges du projet ne sont pas connus à ce stade. Toutefois, compte tenu des caractéristiques techniques des ouvrages électriques classiquement retenus dans les postes sources (disjoncteurs, grilles HTA/bancs transformateurs, bâtiments HTA ...), ces ouvrages devraient être essentiellement en profil rasant et localement enterrés entre 1.0 et 3.0 m de profondeur (fosse déportée).

Dans ces conditions, des terrassements en déblais +/- importants seront nécessaires pour insérer les ouvrages dans les terrains du site. Les terres seront maintenues par des talus adaptés et/ou des ouvrages de soutènement



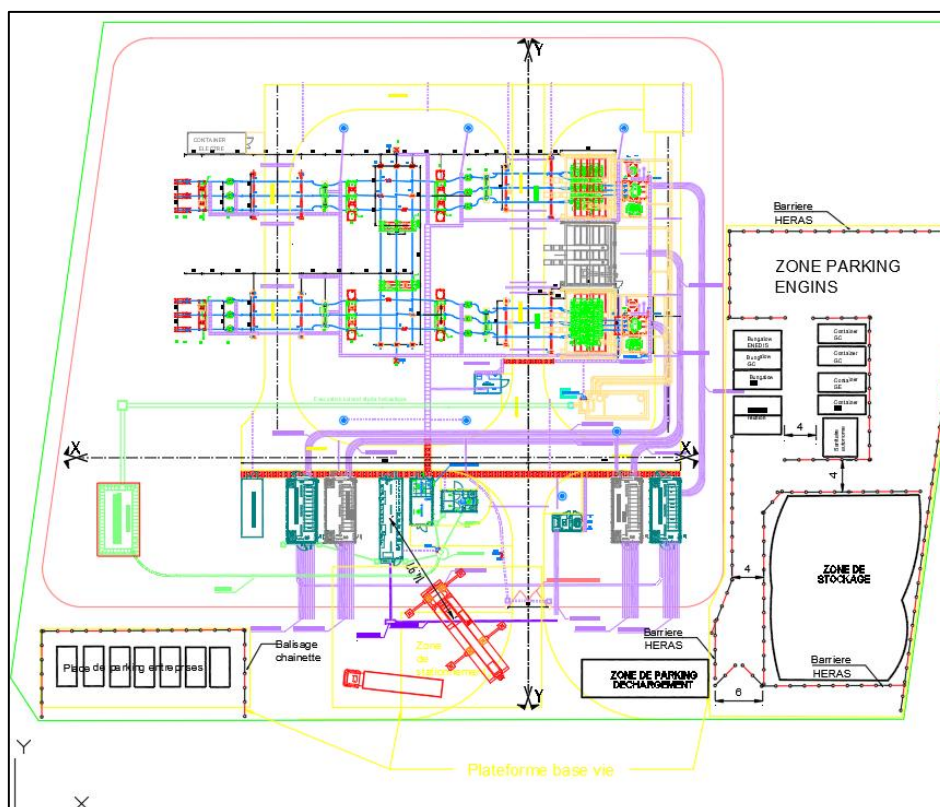


Figure 5 : Extrait du plan de masse du projet

3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

3.1. Contexte géographique

La commune de Longuyon est une commune urbaine d'environ 5 225 habitants (2020) qui se situe à 40 km au nord-ouest de Thionville et à 70 km au sud-est de Charleville-Mézières. Elle est localisée dans le département de la Meurthe-et-Moselle en région Grand-Est.

3.2. Climatologie

À Longuyon, le climat est continental, avec des écarts peu marqués entre les saisons. Les étés sont doux, et les hivers plutôt froids et nuageux dans l'ensemble. Globalement, le climat est assez froid. Au cours de l'année, la température varie généralement de 3°C à 20°C.

La saison chaude dure environ 4 mois, de juin à septembre, avec une température quotidienne moyenne entre 18 et 20°C (Cf. Figure 6). Comparativement, la saison froide dure 4 mois, de novembre à février, avec une température quotidienne moyenne entre 3 et 6°C (Cf. Figure 7).

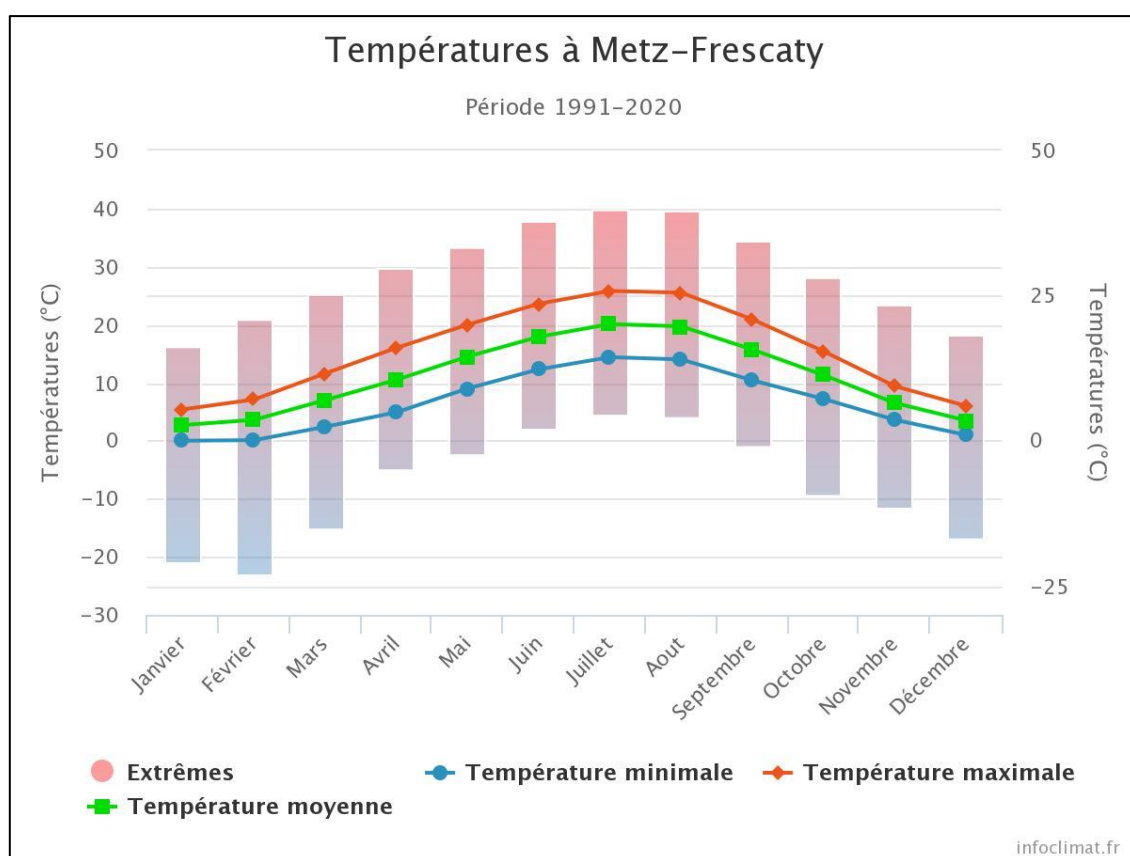


Figure 6 : Courbe moyenne des températures à Metz-Frescaty (à 55km au sud-est de Longuyon) – Info Climat

Les précipitations totalisent en moyenne 543 mm par an. Ainsi, la ville est assez pluvieuse (Cf. Figure 7).

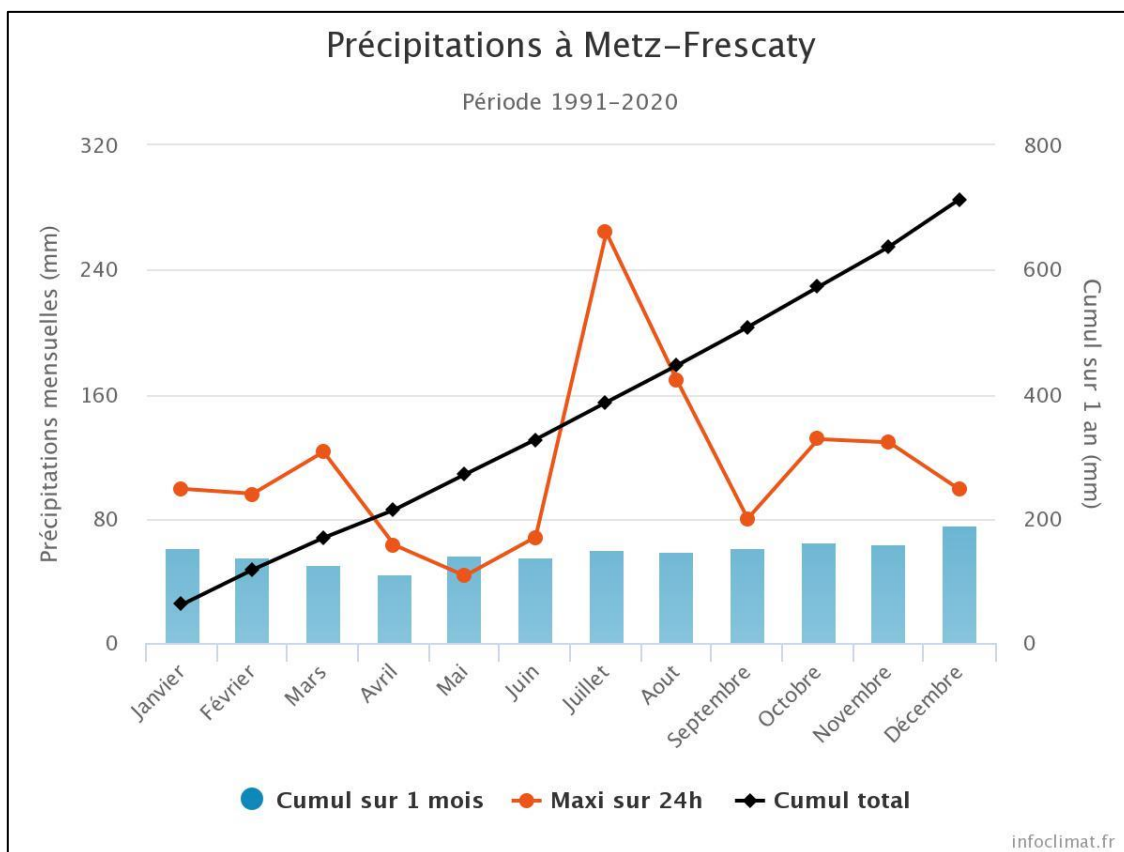


Figure 7 : Cumul des précipitations à Metz-Frescaty (à 55 km au sud-est de Longuyon) entre 1991 et 2020 – Info Climat

3.3. Occupation des sols

Selon la nomenclature Corine Land Cover (2018), le projet est localisé au sein d'une zone qualifiée de « Terres arables hors périmètres d'irrigation (211) » (Cf. Figure 8).

Cette occupation du sol concerne les espaces de cultures, tels que les céréales et légumineuses de plein champ, les cultures fourragères (plantes sarclées et jachères). Elle comprend les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. (Source : Guide d'utilisation CORINE Land Cover, 2018).

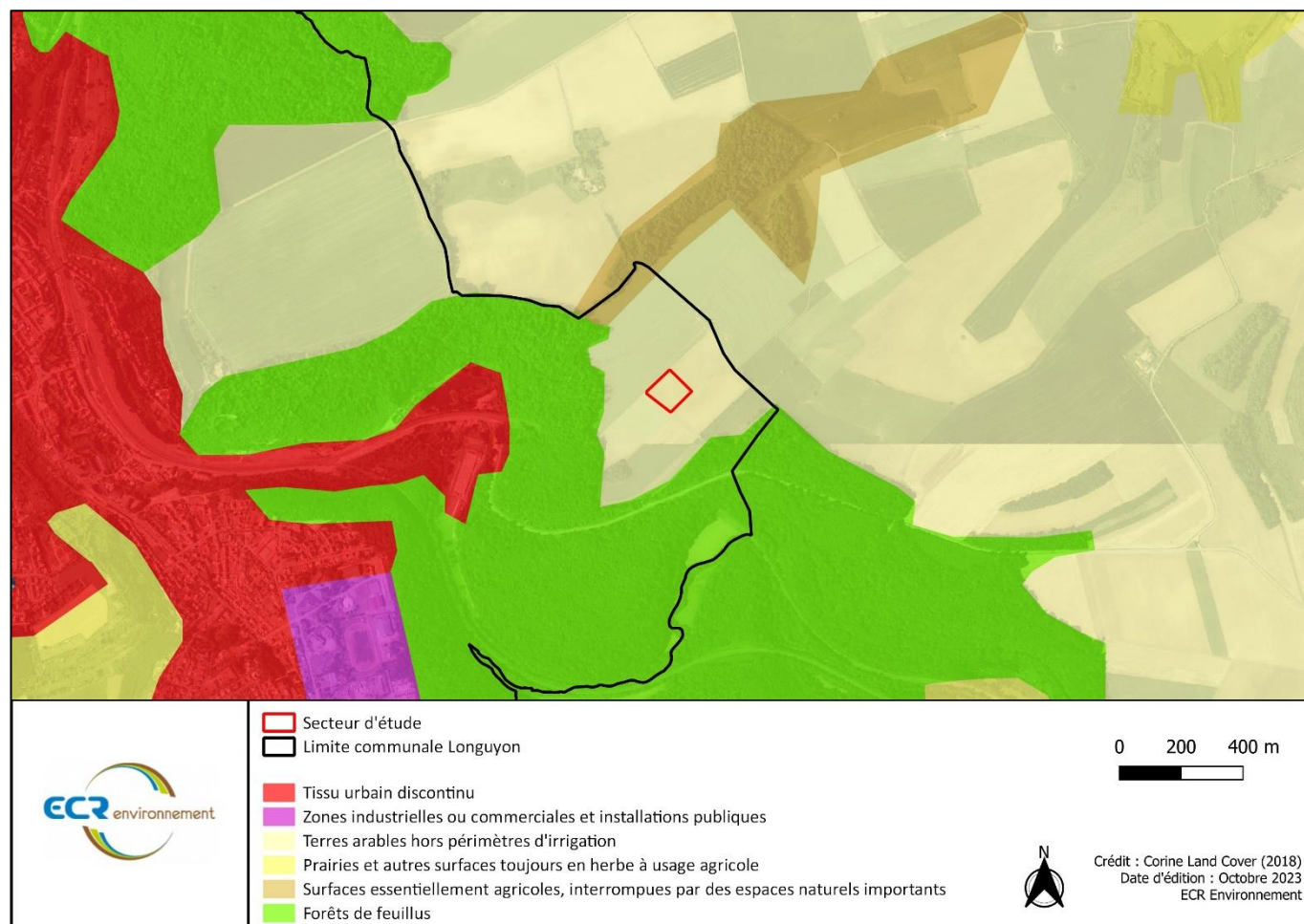


Figure 8 : Occupations des sols au droit de la zone du projet - Corine Land Cover (2018)

3.4. Contexte topographique

Les abords du secteur d'étude sont marqués par une topographie présentant une morphologie de plateau faiblement incliné. L'altitude du site varie entre 273 et 276 m NGF avec une pente en direction du sud-est d'environ 2 % (Cf. Figures 5 et 6).

Les eaux de ruissellement au niveau du site d'étude s'écoulent donc vers le sud-ouest, dans le sens de la pente. Le bassin versant du site d'étude est illustré par une des figures ci-dessous (Cf. Figure 6).



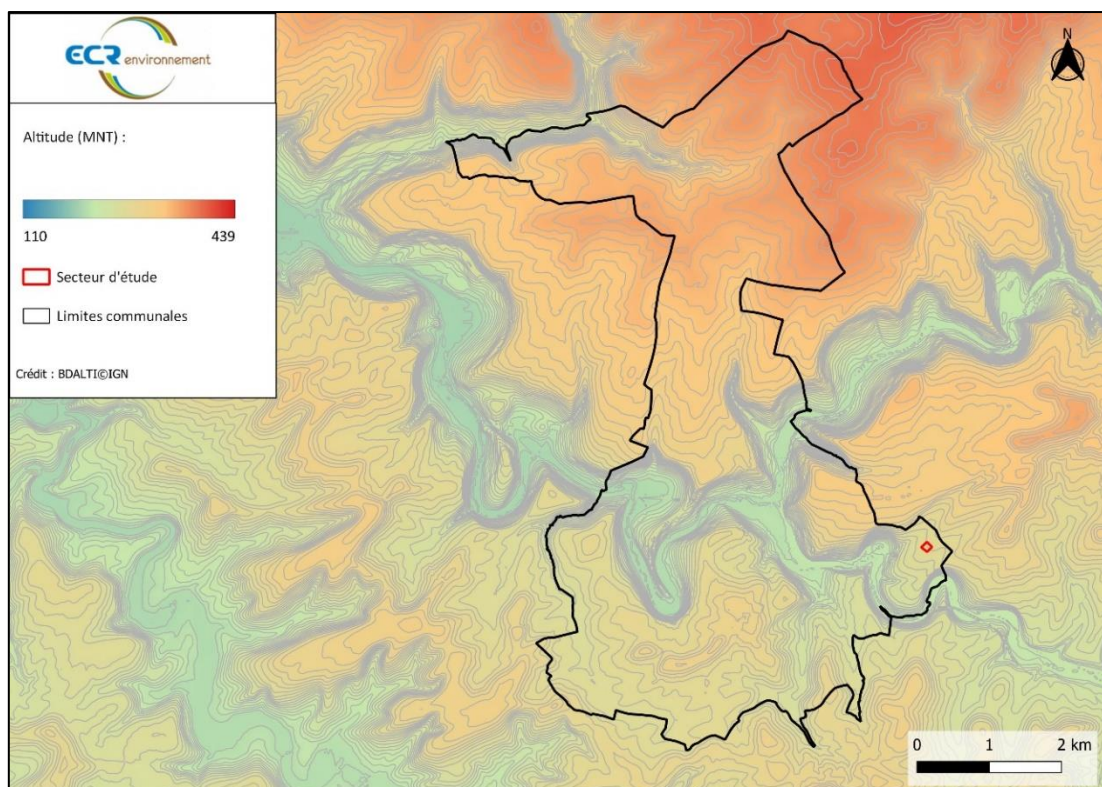


Figure 9 : Topographie à grande échelle selon le Modèle Numérique de terrain - BD ALTI ®

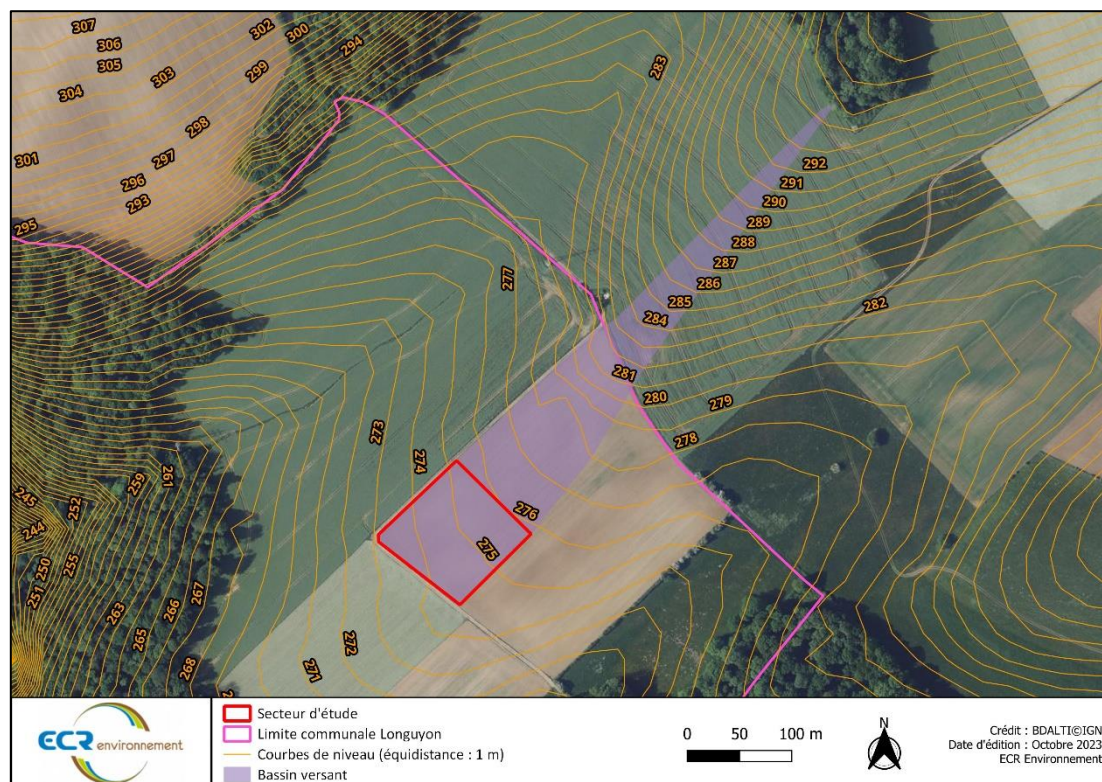


Figure 10 : Topographie autour du projet (Equidistance courbe de niveau = 1 m NGF) et bassin versant – RGE ALTI ®

3.5. Contexte géologique

3.5.1. Géologie du secteur d'étude – échelle globale

D'après la carte géologique de LONGUYON-GORCY à l'échelle 1/50 000, le sous-sol du site est constitué, sous d'éventuels remblais et sols remaniés, par :

Les limons de plateaux notés LP, reposant sur :

- L'Oolithe de Doncourt et niveau des Clapes, notés j1c2, ou les caillasses à Aanbacia et Marnes à Terebratula globat, notées j2a.

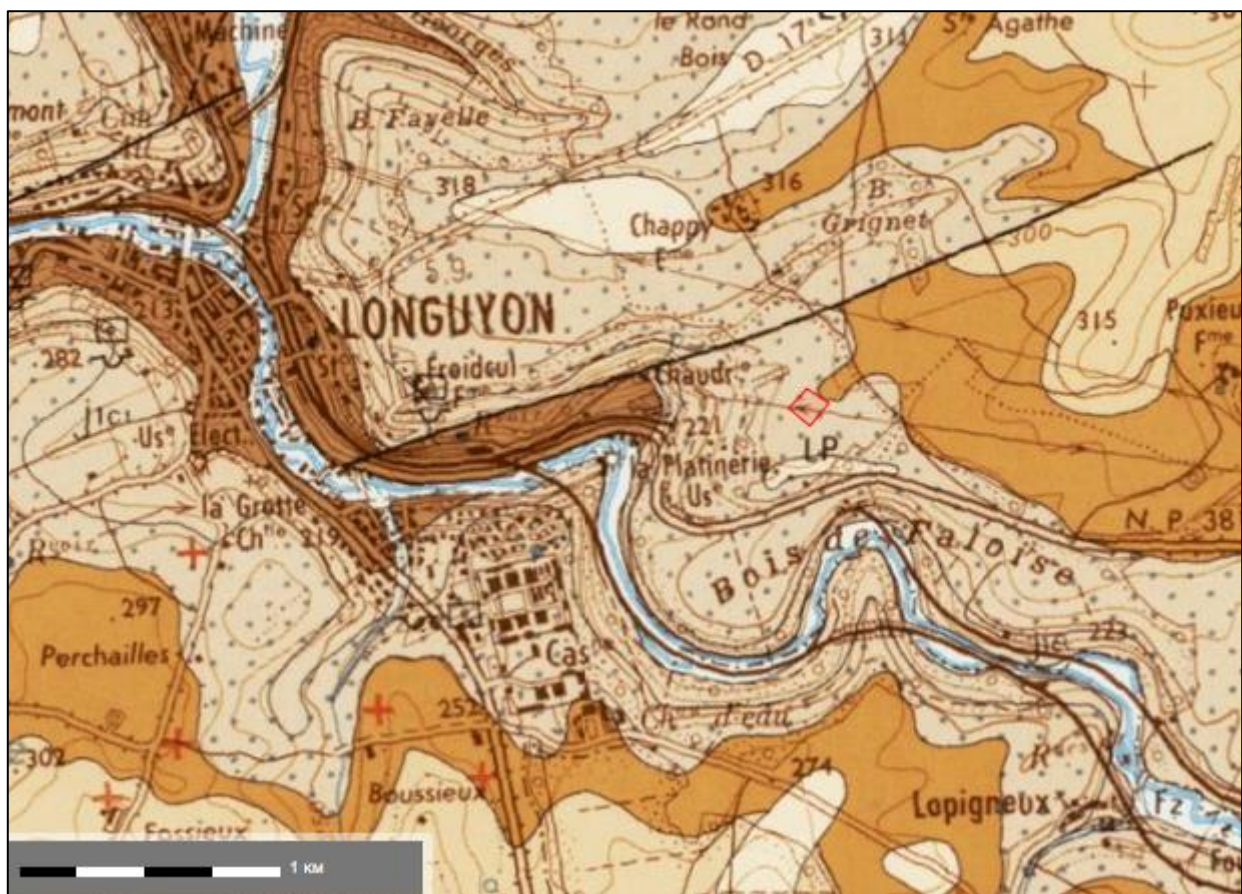
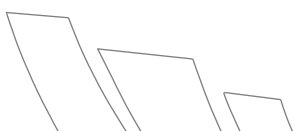


Figure 11 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 du BRGM, Géoportail (IGN)

La zone d'étude n'est a priori pas concernée par les débordements de nappe et les inondations de cave.

Toutefois, le ruisseau de La Crusnes s'écoule à 500 m au Sud du terrain, à une cote altimétrique d'environ 220 m NGF, soit bien en aval de la zone d'étude.



3.5.2. Ouvrages BSS à proximité du secteur d'étude

D'après les données issues du BRGM, un ouvrage de la BSS est recensé dans un rayon de 500 mètres autour du secteur d'étude (Cf. Figure 12).

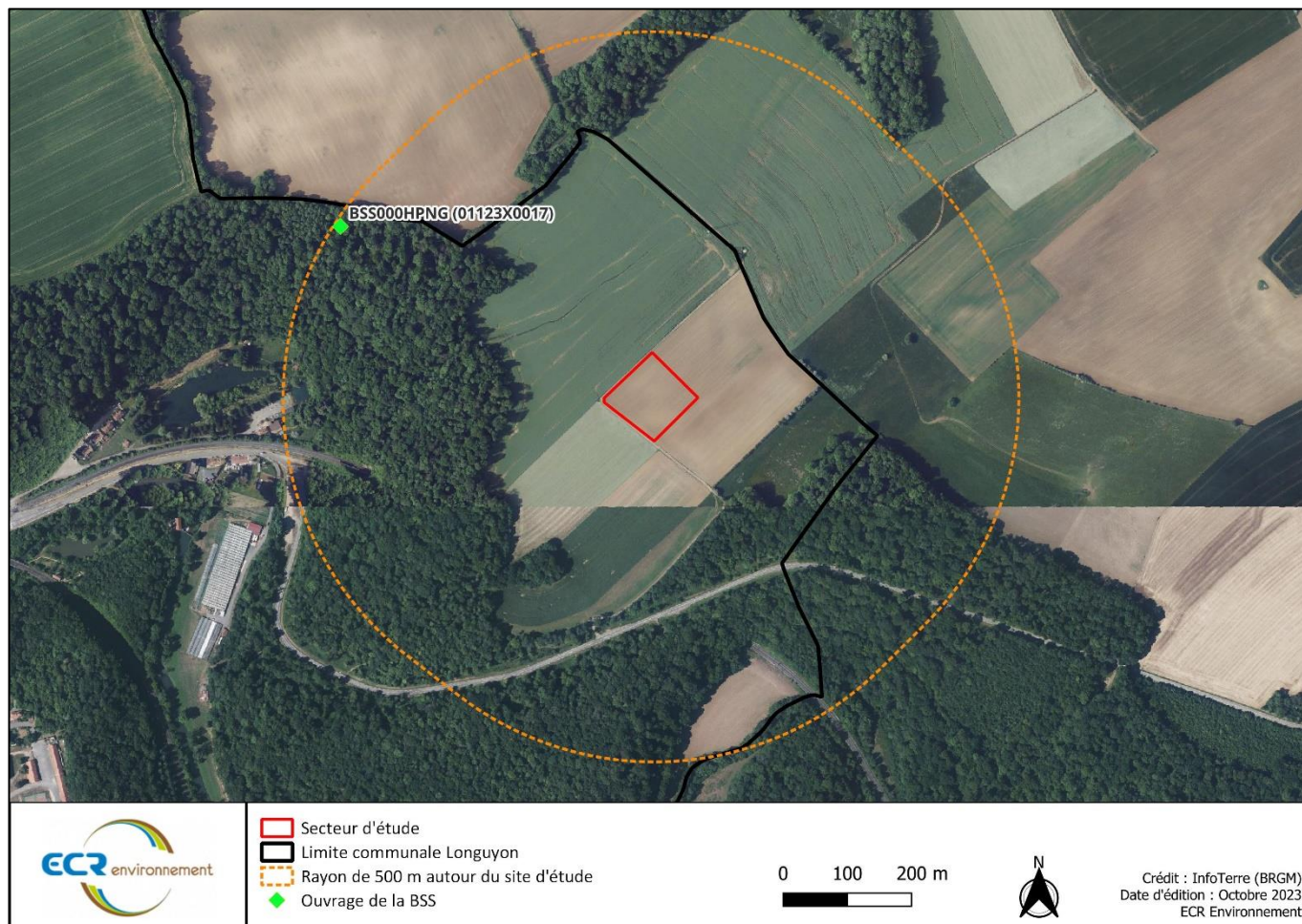


Figure 12 : Ouvrages BSS dans un rayon de 600 m autour du secteur d'étude - BRGM

Les caractéristiques de ces ouvrages de la BSS sont présentées dans le tableau suivant (Cf. Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques des ouvrages BSS - Infoterre (BRGM)

Identifiant	Nature	Point d'eau	Profondeur (m/TN)	Niveau d'eau (m/TN)	Lithologie
BSS000HPNG (01123X0017)	Source	Oui	Non renseignée	Non renseigné	Oolithe de Doncourt



3.6. Eaux superficielles

3.6.1. Hydrologie

La commune de Longuyon est située à la convergence de deux rivières, la rivière de la Chiers arrivant par le nord et la rivière de la Crusnes arrivant par le sud-est.

Le site d'étude est situé à environ 470 m au nord de la rivière de la Crusnes, et à environ 2,1 km au sud de la rivière de la Chiers. (Cf. Figure 13).

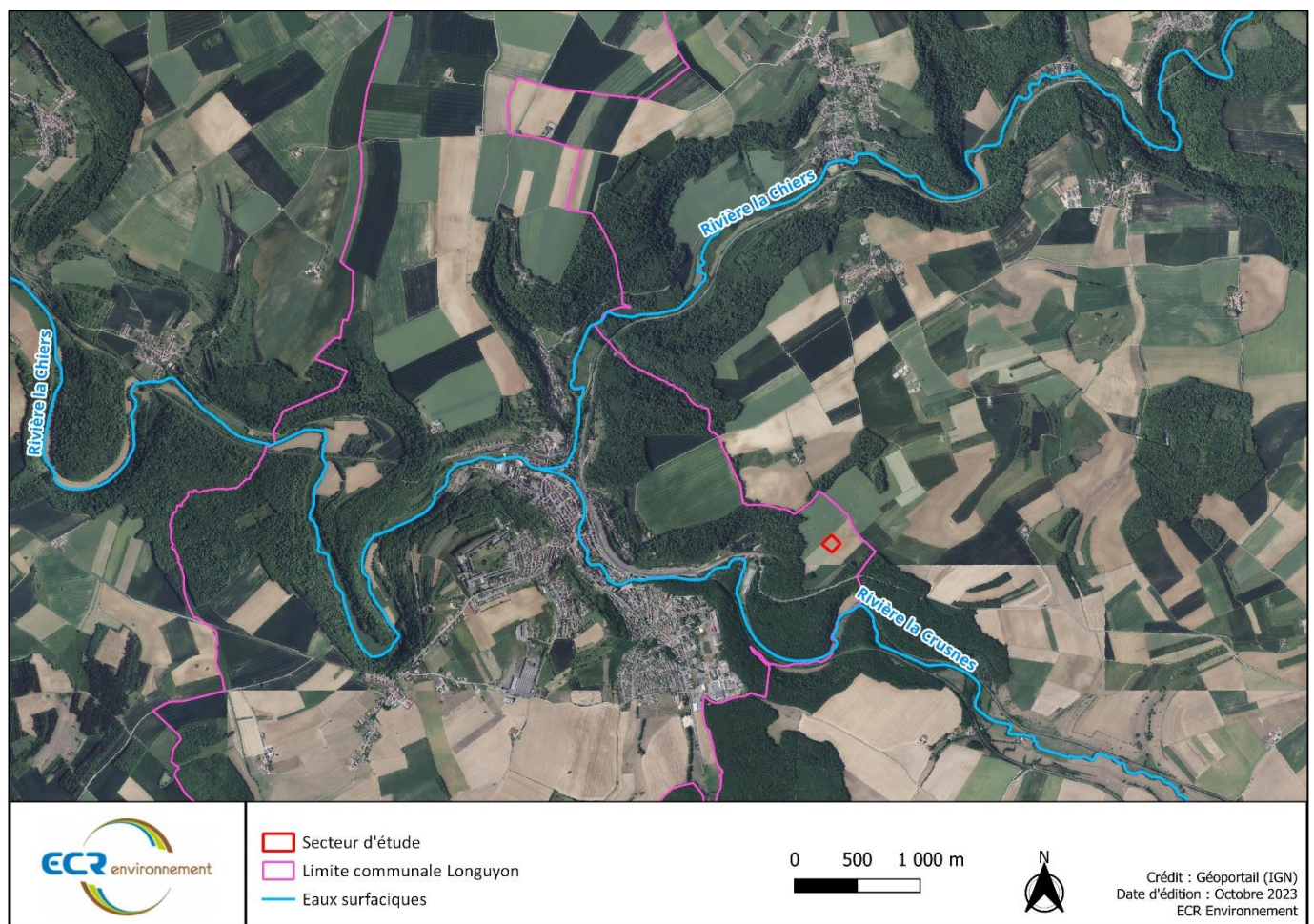


Figure 13 : Réseau hydrographique à proximité du site – IGN

3.6.2. Usages

Les rivières de la Chiers et de la Crusnes qui se rejoignent à Longuyon ne sont pas des voies navigables.

Les usages de l'eau surfacique sur la commune ne sont pas identifiés.



3.6.3. Qualité physico-chimique de l'eau de surface

Les eaux de surface autour du secteur d'étude sont dans un état écologique jugé moyen d'après le SDAGE « Rhin et Meuse » 2022 – 2027 (Cf. Figure 14).

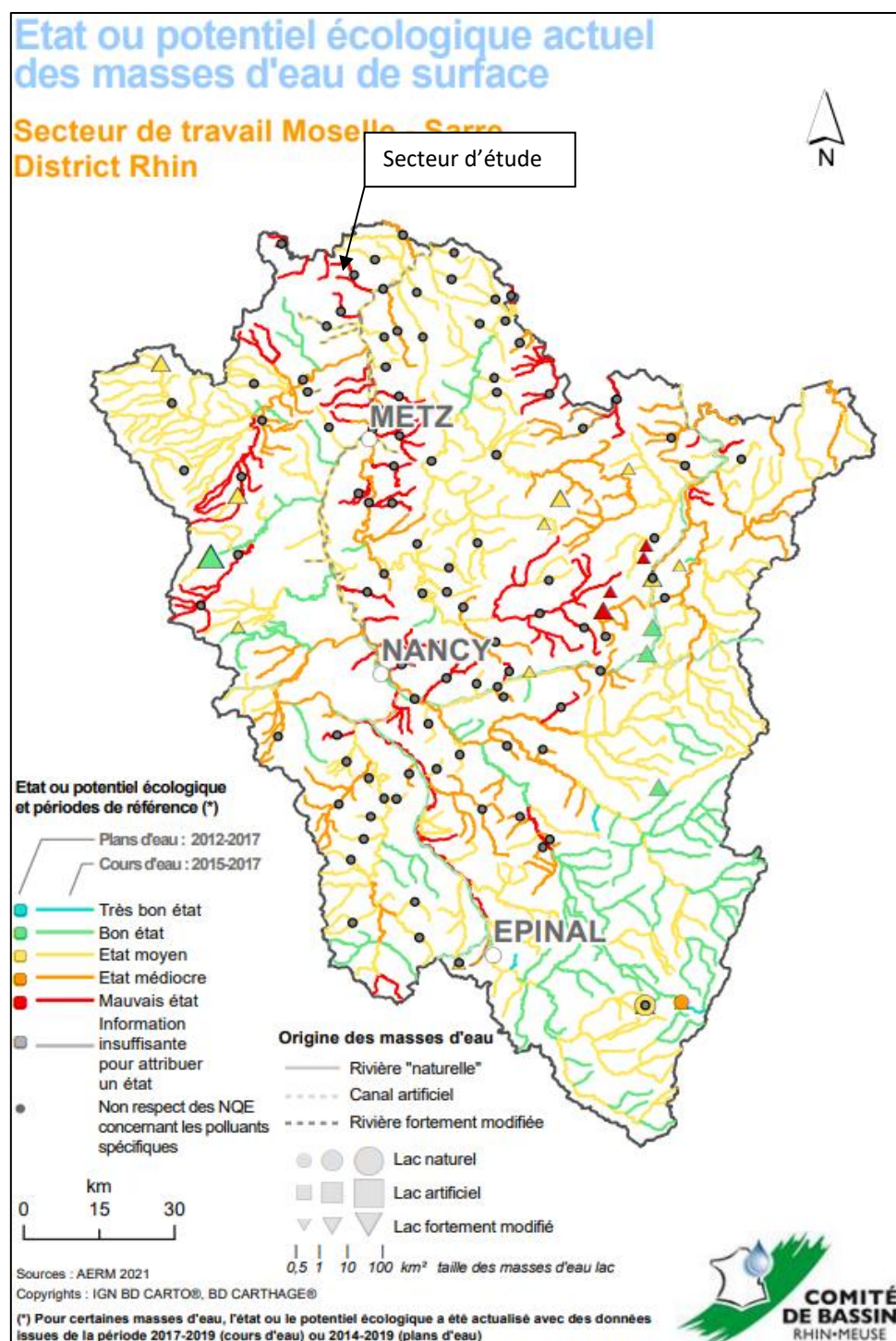


Figure 14 : Etat écologique des eaux de surface établie en 2019 – Agence de l'eau Seine-Normandie

De plus, au niveau du secteur d'étude, l'état chimique des masses d'eau de surface identifié par le secteur Moselle-Sarre est globalement en mauvais état (au sud) (Cf. Figure 14).

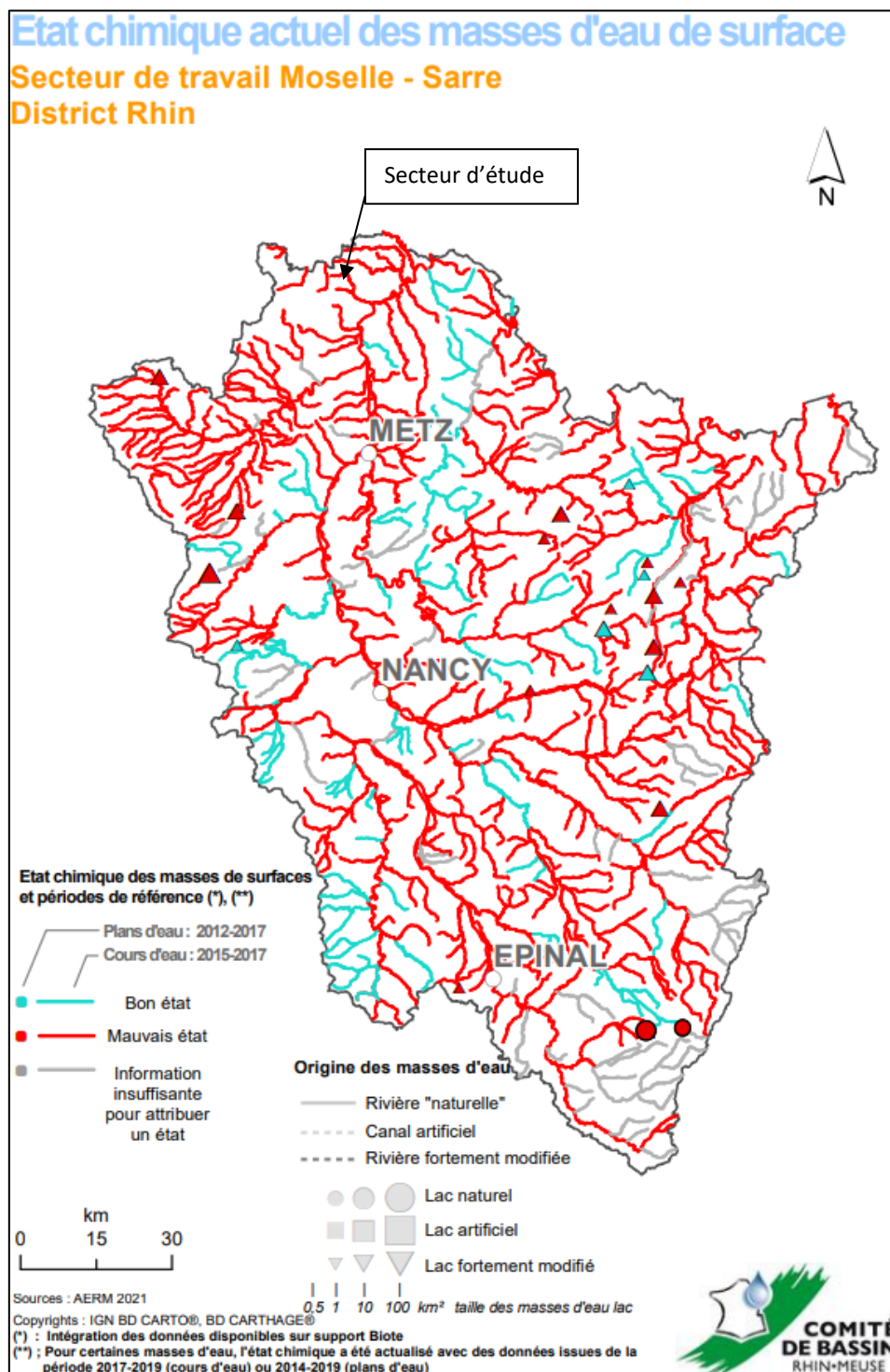


Figure 15 : Etat chimique actuel des masses d'eau de surface - Comité de Bassin Rhin-Meuse

3.6.4. Zones humides

Eu égard les données issues de l'application SIG-réseau humides, la probabilité que le site soit concerné par une zone humide est faible. Une probabilité très forte d'avoir une zone humide est identifiée au sud du site, et concerne la rivière de la Crusnes, à environ 470 m au sud du secteur d'étude. (Cf. Figure 15).

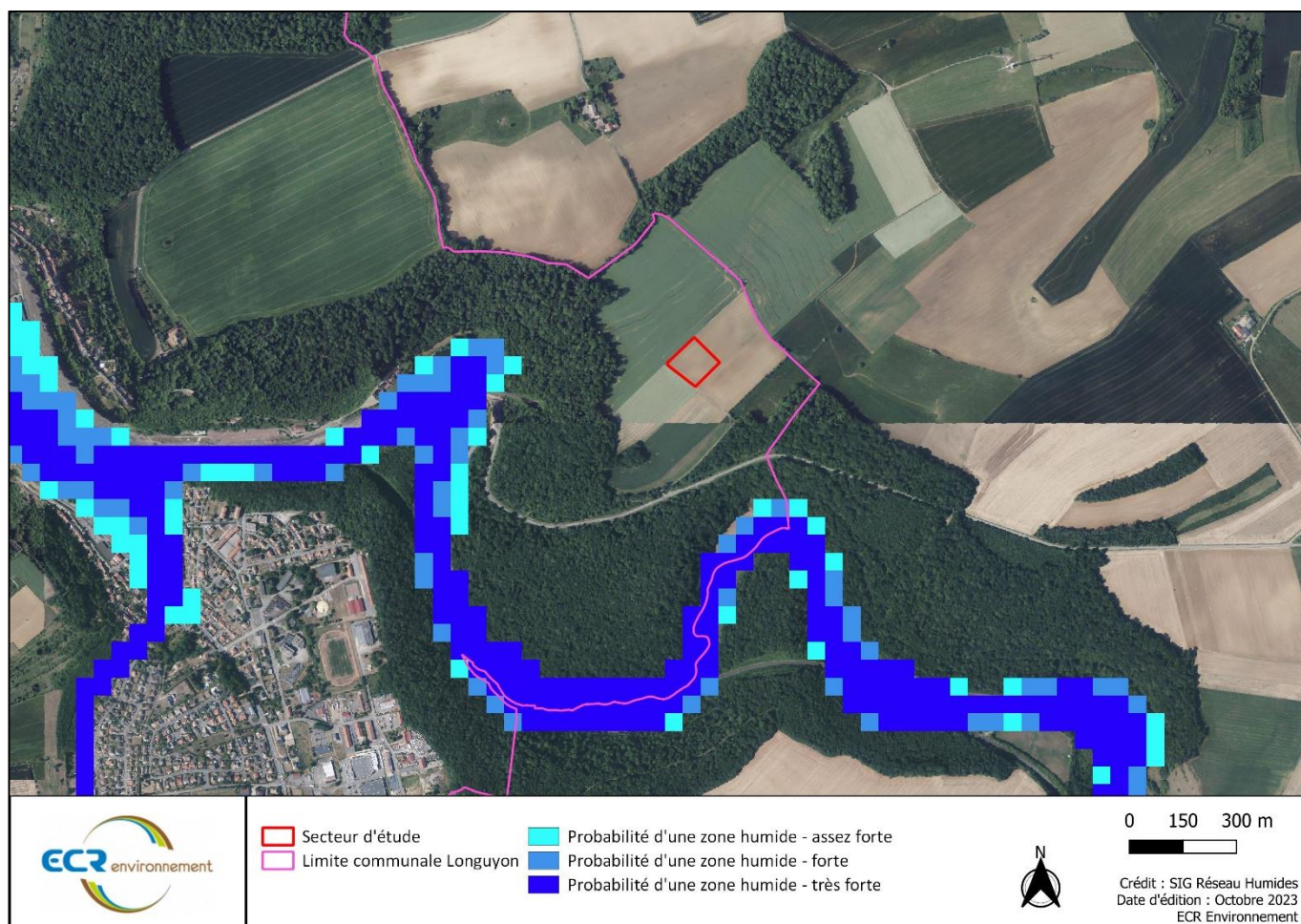


Figure 16 : Pré-localisation des zones humides autour du site d'étude – sig.reseau-zones-humides

3.7. Eaux souterraines

3.7.1. Entité hydrogéologique

Au niveau du secteur d'étude, la BD LISA (Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères) met en évidence une entité hydrogéologique recoupant le site d'étude (Cf. Figure 18) :

- *Oolithes avec passées marneuses, Oolithe miliaire, Oolithe de Jaumont, Oolithe de Doncourt, Oolithe blanche et Grande Oolithe du Bathonien inférieur et Bajocien supérieur (codifiée 139AM19).*

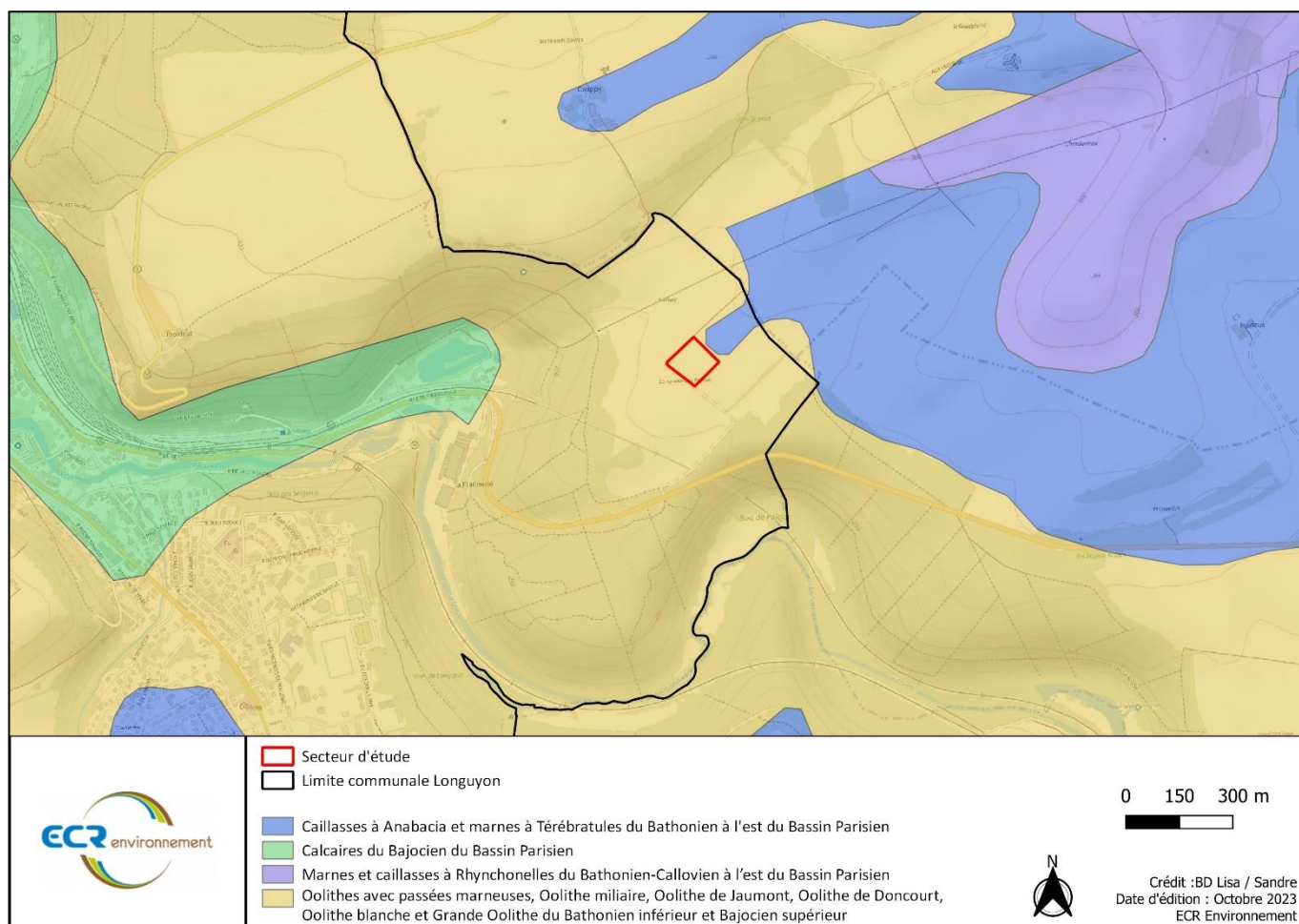


Figure 17 : Délimitation géographique de l'aquifère – BDLISA

L'entité hydrogéologique codifiée 139AM19 est un aquifère à parties libres et captives dans un milieu sédimentaire karstique. Elle est incluse dans l'entité hydrogéologique codifiée 139AP99 de niveau 3, dénommée *Calcaires du Bajocien du Bassin Parisien*.

3.7.2. Captages

D'après l'ARS du Grand-Est, en charge de répertorier les captages AEP et les périmètres de protection associés, **le site d'étude se situe dans zone d'alimentation de captage, à environ 190 m d'un Périmètre de Protection Eloignée (PPE) et environ 540 m d'un Périmètre de Protection Rapprochée (PPR).**

3.7.3. Remontée de nappe

La carte des « zones sensibles aux remontées de nappe » disponible sur l'interface Géorisques indique que le site d'étude se situe à proximité de zones potentiellement sujettes aux inondations. Le secteur d'étude est concerné par une zone sans risque de débordement de nappe ni d'inondation de cave (Cf. Figure 19).



Figure 18 : Cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe autour du site d'étude – Géorisques

3.7.4. Piézométrie

Deux piézomètres ont été installés pour le bien de cette étude. Les coordonnées en Lambert 93 (RGF93 – 2154) des emplacements des deux piézomètres (PZ1 et PZ2) sont inscrits dans le tableau suivant et mis en exergue sur la figure 20.

Tableau 2 : Coordonnées GPS en Lambert 93 de l'emplacement des piézomètres

Ouvrage	X (Lambert II-km)	Y (Lambert II-km)
PZ1	839,06	2 498, 96
PZ2	839,11	2 498, 88

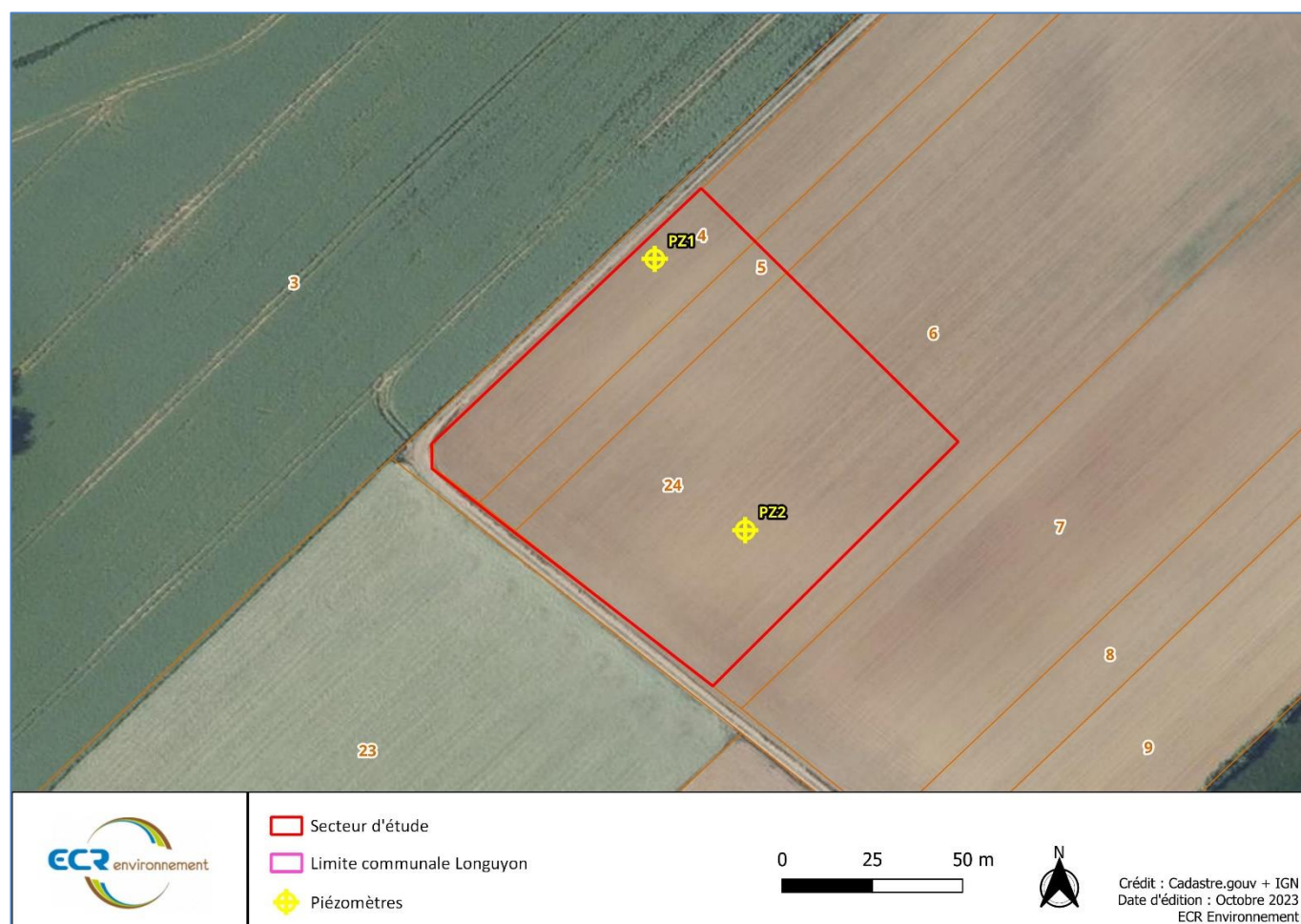


Figure 19 : Implantation prévisionnelle des piézomètres PZ1 et PZ2 – Cadastre.gouv + IGN

Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres PZ1 et PZ2

Caractéristiques générales		
Nom, Identifiant	PZ1	PZ2
Type d'ouvrage	Piézomètre	Piézomètre
Usage	Suivi du niveau d'eau	Suivi du niveau d'eau
Coordonnées Lambert 93 (X ; Y)	771802,509 ; 6839488	771787,296 ; 6839398
Parcelle	89 de la section ZL	90 de la section ZL
Technique de forage		
Technique de forage	Tricône (resp. Tarière) Ø 90 mm (resp. 63 mm)	Tricône (resp. Tarière) Ø 90 mm (resp. 63 mm)
Fluide d'injection	Air	Air
Diamètre de forage	63 mm	63 mm
Profondeur	8 m	8 m
Description des ouvrages		
Équipement tubulaire (variable selon la localisation et la hauteur de remblai)		
Colonne	Tube plein PVC 52,8 / 60 mm de 0 à 1 m	Tube plein PVC 52,8 / 60 mm de 0 à 1 m

Crépine	Tube crépiné PVC 52,8 / 60 mm – de 1 m à 8 m (fentes : 1 mm)	Tube crépiné PVC 52,8 / 60 mm – de 1 m à 8 m (fentes : 1 mm)
Bouchon de fond	Oui – Pointe PVC	Oui – Pointe PVC
Matériaux annulaire		
Cimentation	Bouchon de tête	Bouchon de tête
Massif filtrant	Graviers 1-2,5 mm	Graviers 1-2,5 mm
Tête de puits		
Tête de puits	Bouche à clef en PVC	Bouche à clef en PVC
Margelle	Dalle béton	Dalle béton

Lors de la pose de deux piézomètres à 8 m de profondeur en Octobre 2023, aucun niveau d'eau n'a été relevé. Il peut par ailleurs exister des circulations aléatoires et ponctuelles d'eau non recoupées au moment des sondages, notamment après des périodes de précipitations.

Remarque importante : Le niveau piézométrique d'une nappe est directement influencé par les conditions météorologiques, l'environnement et la perméabilité de l'aquifère. Ce qui peut se traduire par des remontées lors des périodes d'apport ou au contraire conduire à des baisses à la suite de périodes déficitaires.

3.8. Risques naturels & Technologiques

La commune de Longuyon est concernée par plusieurs risques naturels selon le portail de prévention des risques majeurs (Géorisques).

3.8.1. Plan de prévention des risques Inondations

La commune de Longuyon est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI). Cependant, le site d'étude n'en fait pas partie (Cf. Figure 20).



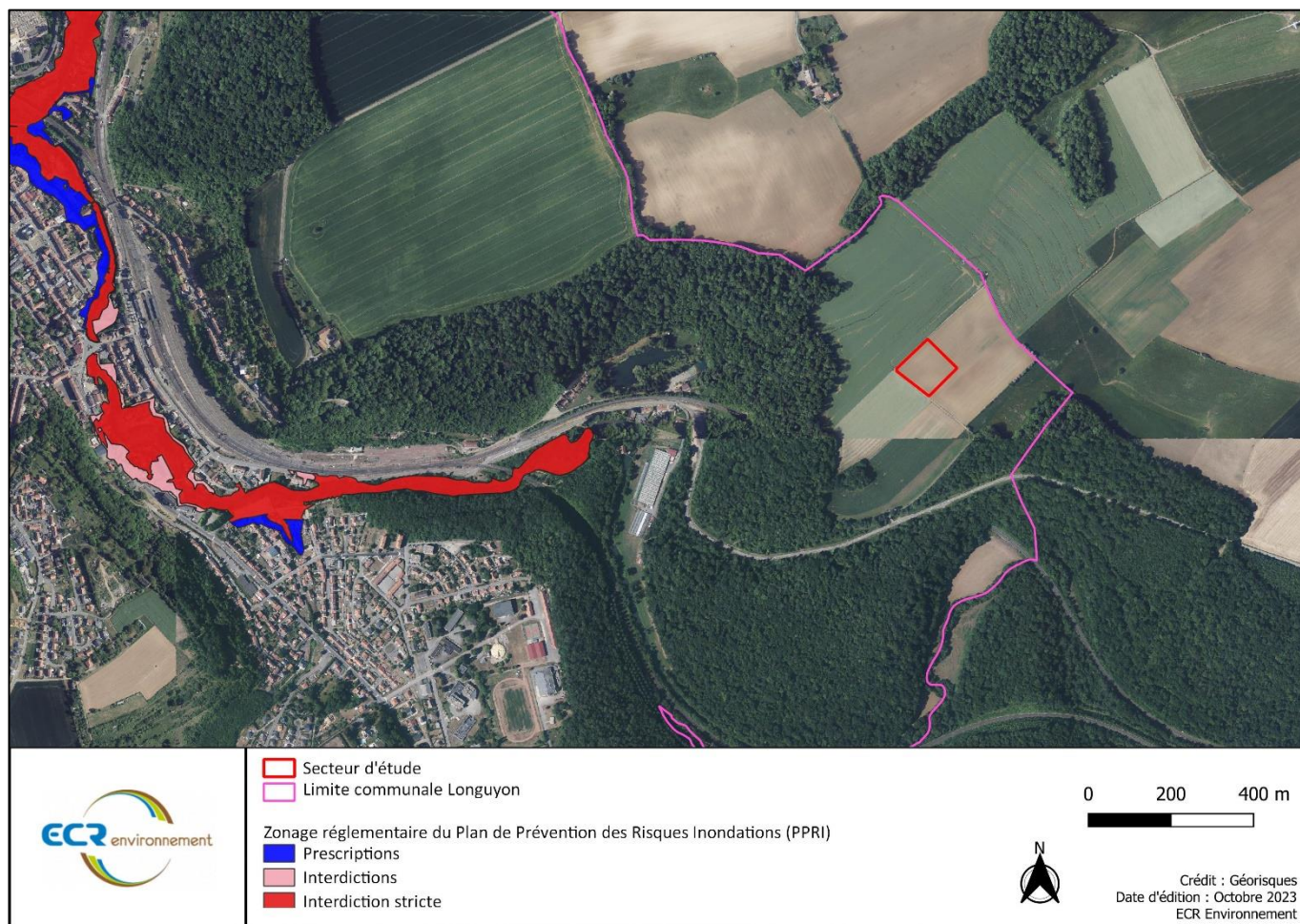


Figure 20 : Plan de prévention des risque inondations - Géorisque

3.8.2. Sismicité

Le risque sismique est classifié très faible (zone 1) au sens de l'article R563-4 du Code de l'Environnement.

3.8.3. Mouvement de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans la commune de Longuyon. Le mouvement de terrain le plus proche se situe à environ 4 km au nord du projet.

3.8.4. Retrait gonflement des argiles

Le secteur d'étude est classé en zone d'exposition **forte** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux (Cf. Figure 21).

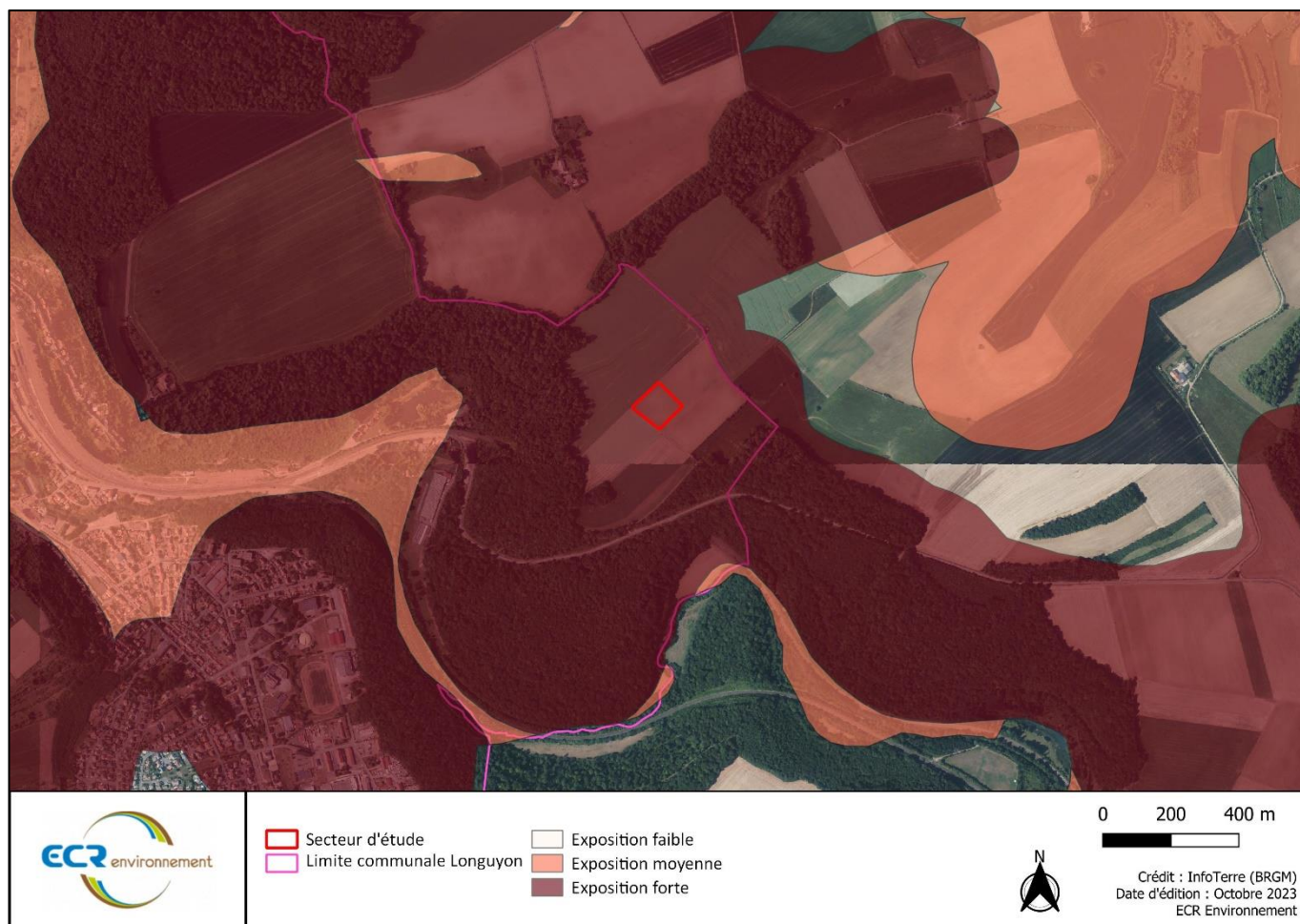


Figure 21 : Exposition au retrait/gonflement des argiles – Géorisques

3.8.5. Sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

D'après le site InfoTerre du BRGM, il n'existe aucun site BASOL référencé au droit du secteur d'étude ainsi que sur la commune de Longuyon.

3.8.6. Sites industriels (BASIAS)

D'après le site InfoTerre du BRGM, aucun site BASIAS n'est référencé dans un rayon d'action de 500 mètres autour du site d'étude.

4. FONCTIONNEMENT GLOBAL ACTUEL DES RESEAUX HUMIDES

Les investigations de terrain ont débuté par une reconnaissance visuelle du site, des regards d'eaux pluviales et d'eaux usées, de la recherche d'exutoires.

4.1. Bassin versant et écoulements des eaux de ruissellement

L'étude des modèles numériques de terrain conjuguée à une reconnaissance visuelle nous a permis déterminer le sens d'écoulement des eaux de ruissellement et donc de déterminer le(s) bassin(s) versant(s) correspondant(s).

Les eaux de ruissellement au niveau du site d'étude s'écoulent donc vers le sud-ouest, dans le sens de la pente. Le bassin versant du site d'étude est illustré en *Figure 6*) représente environ 2,9 ha.

5. CADRE REGLEMENTAIRE

D'après le comité de Bassin Rhin-Meuse, la commune de Longuyon (54) est concernée par le périmètre de gestion intégrée suivant :

- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) des districts du Rhin et de la Meuse.
- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin ferrifère.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par un contrat de rivière, et n'est pas inscrit dans une ZRE (Zone de Répartition des Eaux).

6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

6.1. Implantation et nivellement

Les positions des sondages et essais figurent sur le plan d'implantation des sondages en Annexes. L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance. Les têtes des sondages et essais ont été nivelées dans un système indépendant (m/Nl) avec la tête de sondage PZ1 comme repère altimétrique, calée arbitrairement à 100 m/Nl. Elles sont reportées dans le tableau suivant :

Sondage	PZ1	PZ2	SP1	SP2	SP3	SP4	PN1
Cote (m/Nl)	100.00	99.82	100.39	99.92	99.32	99.62	100.45
Sondage	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	PN7	PN8
Cote (m/Nl)	100.59	99.94	100.38	100.19	99.50	99.54	99.23
Sondage	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	
Cote (m/Nl)	99.27	99.44	99.72	99.94	100.48	98.85	



6.2. Lithologie

Les coupes des sondages et les résultats des essais sont joints en Annexes. Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au niveau du terrain tel qu'il était lors de nos interventions (octobre 2023). Les sondages ont permis d'établir la coupe lithologique suivante :

Couche 1 : Terre végétale

Cette couche est composée de terre végétale. Elle a été reconnue sur une épaisseur courante de 5 à 20 cm.

Couche 2 : Argiles et limons

Cette couche est constituée de limons et d'argiles, localement peu sableux, et à cailloutis, cailloux et blocs calcaires en proportions variables. Ces matériaux sont de couleur marron, ocre, brune voire beige.

La couche a été reconnue jusqu'à la fin des sondages à la tarière, soit entre 0.4 et 4.0 m (ST5).

Elle présente des caractéristiques géomécaniques globalement moyennes à très élevées.

Couche 3 : Marnes

Cette couche est constituée de marnes argileuses marron pouvant renfermer quelques cailloux carbonatés. Elle a été reconnue à partir de 1.9 m à plus de 4.0 m de profondeur (ST5) et jusqu'au terme des sondages arrêtés à 8.0 m pour les plus profondes.

Elle présente des caractéristiques géomécaniques globalement très élevées.

Remarques :

- Dans les sondages à la tarière, la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions ou des interprétations inhérentes à la méthode de forage en petit diamètre ;
- Les essais au pénétromètre dynamique ne permettent pas de reconnaître la nature des terrains traversés (essais dits « aveugles ») mais ils permettent de mesurer la compacité des différents horizons rencontrés.

6.3. Perméabilité

Pour déterminer la perméabilité des sols, 2 essais d'infiltration de type Porchet en injection et charge variable ont été réalisés au droit des sondages EP3 et EP4, et 4 essais de perméabilité dans un forage à tube ouvert à charge variable, au droit des sondages EP1, EP2, EP5 et EP6.

Les essais Porchet ont été réalisés en mesurant la descente du niveau d'eau en fonction du temps.

On estime les perméabilités suivantes :



Tableau 4 : Perméabilités mesurées

Sondage	Type d'essai	Profondeur (m/TA)	Couche	Perméabilité (m/s)
EP1 (PZ1)	Tube ouvert	2.00 – 3.00	3 – Marnes	7.5×10^{-5}
EP2 (PZ1)	Tube ouvert	5.00 – 6.00	3 – Marnes	1.2×10^{-4}
EP3 (ST5)	Porchet	0.18 – 4.00	2 – Argiles et limons	9.4×10^{-7}
EP4 (ST6)	Porchet	0.47 – 4.00	2 – Argiles et limons	9.1×10^{-7}
EP5 (PZ2)	Tube ouvert	2.00 – 3.00	3 – Marnes	5.3×10^{-5}
EP6 (PZ2)	Tube ouvert	5.00 – 6.00	3 – Marnes	1.4×10^{-4}

À titre d'information, d'après les valeurs caractéristiques présentées ci-dessous, les terrains (couche 2 – Argiles et limons et couche 3- Marnes) sont très peu perméables à peu perméables :

K (m/s)	Niveau de perméabilité
$1 > k > 10^{-2}$	Très perméable
$10^{-2} > k > 10^{-4}$	Perméable
$10^{-4} > k > 10^{-6}$	Peu perméable
$10^{-6} > k > 10^{-8}$	Très peu perméable
$k < 10^{-8}$	Quasi imperméable

7. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

7.1. Mode de gestion proposé

Au vu des valeurs de perméabilité mesurées, de l'absence d'exutoire hydrographique, une gestion des eaux pluviales exclusivement par infiltration semble adaptée. C'est pourquoi, il est proposé de gérer les eaux de ruissellement *via* un ouvrage de rétention/infiltration de type tranchée d'infiltration couplé à un lit d'infiltration enterrée avec rejet par surverse dans un fossé périphérique (à créer) au chemin d'exploitation agricole.

Les ouvrages sont dimensionnés selon la méthode des pluies. L'écart maximal entre l'intensité de pluie et le débit de rejet de l'ouvrage permet de définir le volume utile de rétention pour absorber les épisodes pluvieux d'occurrence cinquantennale.

Il est donc proposé :

- Pour les pistes du poste : tranchées d'infiltration de 250 m de longueur, de 0,90 m de large et 0,82 m de hauteur utile ;



- **Pour les bâtiments, réserves, TR et fosses déportées : dispositifs d'infiltration composés d'un massif de 13 m de long, 4 m de large et 1 m de hauteur utile.**

Ces ouvrages ont été dimensionnés en considérant une perméabilité de 5.10^{-6} m/s et une porosité des matériaux de remplissage de 30%. L'estimation du débit d'infiltration repose sur une surface d'infiltration comprenant uniquement la surface des parois des ouvrages.

Les essais de perméabilité réalisés pour la présente étude mettent en évidence des valeurs de perméabilité comprises entre $9.1.10^{-7}$ m/s et $1.4.10^{-4}$ m/s, majoritairement de l'ordre de $5.3.10^{-5}$ à $7.5.10^{-5}$ m/s. Ces valeurs sont faibles mais compatibles avec une solution d'infiltration des eaux pluviales.

Toute injection d'eau directement dans la nappe est interdite et il est fortement recommandé de respecter une hauteur minimale de sol non saturé de 1 m entre le fond des ouvrages d'infiltration et le niveau des plus hautes eaux connues.

Par conséquent, le choix de tranchées et de massifs d'infiltration nous paraît approprié compte tenu de la nature géologique des terrains, de leur faible perméabilité et du mode de collecte des eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées.

Suivant le niveau des fils d'eau en sortie de fosse déportée, une pompe de relevage pourra être mise en place.

7.2. Surface active

Les surfaces imperméabilisées du poste source correspondent :

- Trois fosses TR d'environ 7.0 m x 6.0 m soit une surface active de 126 m² ;
- Trois grilles HTA d'environ 7.0 m x 3.4 m soit une surface active de 71.4 m² ;
- Quatre salles HTA d'environ 8.1 m x 3.9 m soit une surface active de 126.36 m² ;
- Trois bâtiments de bureau, sanitaires, etc d'environ 10 m x 3.5 m soit une surface active de 70 m² ;
- Des pistes ayant une surface active d'environ 1820 m² ;

Un coefficient de ruissellement de 1 est appliqué à ces surfaces. La surface active totale (hors piste) raccordée à l'ouvrage de gestion des eaux pluviales est d'environ 393.8 m².

7.3. Période de retour et intensité de pluie

La période de retour employée dans le cadre de ce dimensionnement est (par sécurité) de T = 20 ans.



Pour le calcul des intensités de pluie, les coefficients de Montana utilisés correspondent à la station météorologique de Saint-Dizier pour la période 1982-2016.

Station météorologique	Saint-Dizier	
Occurrence de pluie	20 ans	
Coefficients de Montana		
Durée	6 à 30 min	30 mins à 24 heures
a	6.334	11.925
b	0,517	0,735

Tableau 5 : Coefficient de montana de la station météorologique de Saint-Dizier entre 1982 et 2016

Pour des épisodes pluvieux plus rares, les ouvrages se mettront en charge et débordront. Ces débordements s'épandront dans le revêtement gravillonné des plateformes puis ruisselleront selon la topographie des postes après aménagement. Si ENEDIS souhaite se prémunir le plus possible contre ces débordements, il conviendra de redimensionner les ouvrages en conséquence, pour une période de retour supérieure.

7.4. Débit de fuite

Le débit de fuite correspond au débit d'infiltration des ouvrages, soit le produit de la perméabilité par la surface d'infiltration.

7.5. Volume de rétention/infiltration nécessaire

7.5.1. Pistes

La méthode utilisée est la méthode des pluies. Elle est basée sur l'analyse statistique des pluies. Elle permet de déterminer un volume maximal pour lequel la durée de la pluie est la plus pénalisante entre le volume ruisselé et le volume infiltré, et ce, selon une période de retour et un débit de fuite donnés.

L'étude comparée des intensités de pluie avec le débit d'infiltration des ouvrages conduit à un écart maximal observé à environ 2.5h de l'épisode pluvieux, pour l'occurrence 20 ans. Le détail des calculs et courbes d'analyse est présenté en annexe.

Le tableau ci-dessous récapitule les volumes utiles nécessaires aux ouvrages pour absorber les épisodes pluvieux d'occurrence 20 ans :

Tableau 6 : Volume utile de rétention pour les pistes

Période de défaillance admissible	20 ans
Volume utile théorique brut – Vu(T)	54.8 m ³



Les volumes de rétentions proposés sont en corrélation avec les surfaces d'infiltration des ouvrages. Tout changement de géométrie des ouvrages d'infiltration modifiera donc les volumes de rétention/infiltration nécessaire.

7.5.2. Bâtiments, transformateurs et grilles HTA

L'étude comparée des intensités de pluie avec le débit d'infiltration des ouvrages conduit à un écart maximal observé à environ 8.5 h de l'épisode pluvieux, pour l'occurrence 20 ans. Le détail des calculs et courbes d'analyse est présenté en annexe.

Le tableau ci-dessous récapitule les volumes utiles nécessaires aux ouvrages pour absorber les épisodes pluvieux d'occurrence 20 ans :

Tableau 7 : Volume utile de rétention

Période de défaillance admissible	20 ans
Volume utile théorique brut – Vu(T)	15.4 m ³

Les volumes de rétentions proposés sont en corrélation avec les surfaces d'infiltration des ouvrages. Tout changement de géométrie des ouvrages d'infiltration modifiera donc les volumes de rétention/infiltration nécessaire.

7.6. Caractéristiques des ouvrages proposés

7.6.1. Tranchées et/ou massif d'infiltration

Les ouvrages pourront être remplie de graves de type 20/40 ou 40/80 à faible proportion de fine et galet de porosité supérieure à 30% enveloppées dans un géotextile non tissé 100 g/m² environ et alimentée par des drains d'épandage de type épandrain de 200 mm placé en haut de tranchée et penté à 0.2 %. Ils seront recouverts par 0,30 m de terres végétales.

Un regard de décantation pourra être installé en amont, l'alimentation se faisant par surverse, via un coude plongeant par exemple, ce qui permettra de retenir les déchets et divers flottants. La pose d'un regard visitable à chaque extrémité du drain est souhaitable (Cf. Fig 22).



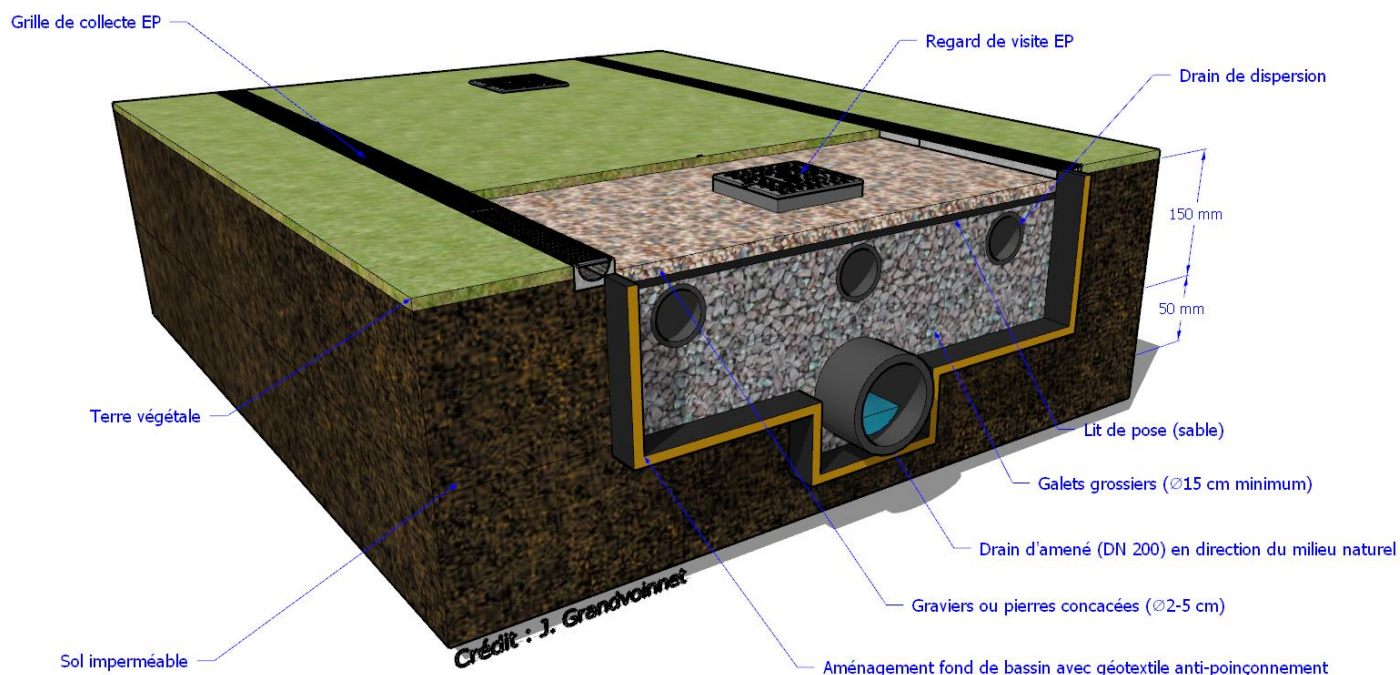


Figure 22 : Schématisation d'une tranchée drainante – ECR ENVIRONNEMENT

Tableau 8 : Dimensions indicatives d'une tranchée drainante pour les voiries – ECR ENVIRONNEMENT

Unité(s)	1
Largueur (m)	0.9
Longueur (m)	200
Profondeur ouvrage (m)	1
Hauteur infiltration (FE à -0,30/TN) (m)	0.82
Volume de vide (%)	30%
Volume utile de l'ouvrage (m³)	55.35
Volume réel de l'ouvrage (m³)	225

Tableau 9 : Dimensions indicatives d'une tranchée drainante pour les bâtiments, transformateurs et grilles HTA– ECR ENVIRONNEMENT

Unité(s)	1
Largueur (m)	4.00
Longueur (m)	13
Profondeur ouvrage (m)	2.2
Hauteur infiltration (FE à -0,30/TN) (m)	1
Volume de vide (%)	30%
Volume utile de l'ouvrage (m³)	15.6
Volume réel de l'ouvrage (m³)	114.4

7.7. Surverse

Une surverse de l'ouvrage d'infiltration devra être dirigée vers un fossé périphérique (à créer) au chemin d'accès de sorte à ne pas créer de problématique de débordement en cas d'épisode pluvieux d'intensité supérieure à la récurrence 20 ans. La mise en œuvre se fait par simple mouvement de terre. Son fond doit être le plus horizontal possible de façon à favoriser le stockage et l'infiltration de l'eau.

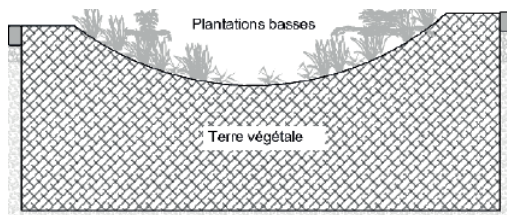


Figure 23 : Schémas de principe d'une noue simple

Les dimensions classiques d'un ouvrage le long d'une voirie est de 0,2 à 0,8 m de profondeur pour 1 à 2 m de largeur. Une longueur de 10 m linéaire minimum est souhaitable dans le cas de cette étude.

7.8. Récupération d'eau de pluie

Il sera possible de mettre en place un récupérateur d'eau de pluie. L'eau stockée peut être utilisée pour un usage d'arrosage des espaces vert ou de nettoyage des surfaces du poste source.

7.9. Autre équipement

7.9.1. Dimensionnement des axes hydrauliques

On propose la mise en place de deux conduites d'évacuation PVC de diamètre **Ø250 mm pentée à 1% en sortie de la fosse déportée**. Les calculs prennent en compte un **remplissage à 70% de la conduite**.

Conduite	Ø250
Diamètre intérieur (m)	0,244
Pente (m/m)	0,01
Pente (%)	1,0%
Coefficient d'écoulement K	90

**Résultat de calcul du débit capable de la conduite d'évacuation vers le réseau :*

Hauteur de remplissage (m)	0.161
Remplissage (%)	70
Tirant d'air	0,083
Teta	3.79
Périmètre mouillé	0,46



Section mouillée (m ²)	0,033
Rayon hydraulique (m)	0,071
Débit (m ³ /s)	0,0504
Débit capable Qp (L/s)	50.4
Vitesse (m/s)	1.54

Le débit capable Qp de la conduite PVC Ø250 avec une pente de 1% est supérieur au débit maximal correspondant à une pluie d'occurrence cinquantennale.

7.10. Mise en œuvre et entretien de la fosse déportée

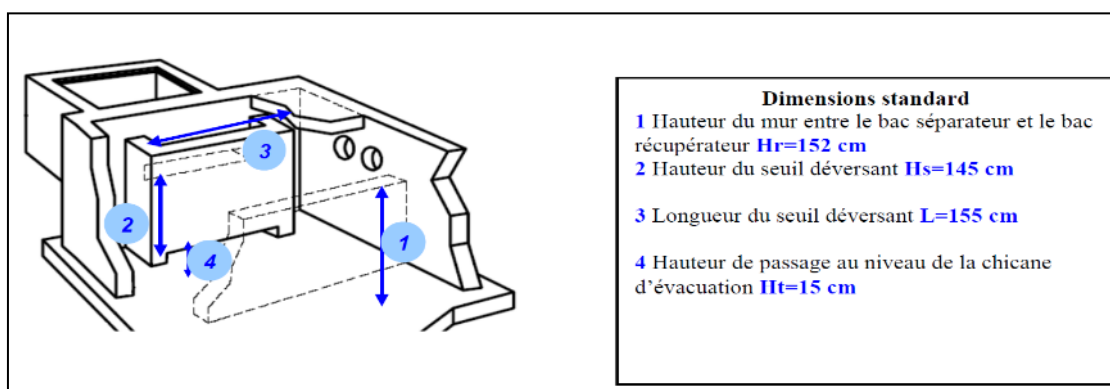
La fosse déportée comprend trois compartiments distincts :

- Un compartiment séparateur huile-eau en cas d'incident afin de déverser l'huile dans le bac de rétention. Ce bac, en permanence remplie d'eau, est muni d'une chicane d'évacuation des eaux pluviales ;
- Un compartiment récupérateur d'huile qui doit être capable de contenir la totalité du volume d'huile du transformateur HTB/HTA ;
- Un compartiment évacuateur des eaux pluviales, qui collecte les eaux puis les transferts vers le réseau évacuateur (fossé ou infiltration).

Des volumes standards sont définis pour les transformateurs 63, 90/15kV installés en extérieur :

Tableau 10 : Volume de la fosse déportée couverte (source : DTP 236.5.30)

	Dimensions standards
Séparateur	6.6 m ³
Récupérateur	9.5 m ³



	Données standard (ERDF)
Hauteur seuil bac évacuateur H_s (m)	1,45
Hauteur seuil bac récupérateur H_r (m)	1,52
Différence hauteur seuils $D_H = H_r - H_s$ (m)	0,07
Hauteur chicane évacuation H_c (m)	0,15
Longueur chicane évacuation L (m)	1,55

La fosse déportée devra être installée conformément aux prescriptions normalisées. Le remblaiement, si nécessaire, devra s'effectuer en matériaux sains (y compris compactage par couches), idéalement en matériaux d'apport, jusqu'à la nouvelle cote définie par le niveau de la dalle supérieure de la fosse. A chaque pénétration des canalisations dans une paroi béton, l'étanchéité est assurée par un dispositif de manchette avec collerette scellée en place avant coulage. L'étanchéité entre le tuyau et la manchette doit être réalisée par un joint résistant au feu à une température de 180°C. Les joints doivent être impérativement mis en place et serrés avant le remblaiement. L'ouvrage disposera également :

- D'une cloison siphonée (épuration des eaux et rétention des hydrocarbures) ;
- D'une vanne de confinement en cas de pollution accidentelle.

L'entretien permettra d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

Les opérations de surveillance et d'entretien devront être réalisées à minima une fois par an et à la suite de gros événements pluvieux et se résumeront à minima au :

- Ramassage des feuilles et des flottants potentiels pour éviter le colmatage des orifices de collecte et d'évacuation, ainsi que du fond de l'ouvrage,
- Visite de l'ouvrage de régulation,
- Vérification de la bonne vidange du dispositif après la pluie.

Autres aménagements et entretien

La fosse déportée devra être étanche sur toute sa hauteur. La mise en place de poire de niveau dans le compartiment huile sera également indispensable, afin d'alerter ENEDIS en cas de présence de la présence d'eau.

8. GESTION DES EAUX USEES

Au vu des faibles perméabilités de surface obtenues, de la configuration du site et de la fréquence de visite des agents sur site, la solution suivante est proposée :

Création d'une fosse étanche de stockage

La création d'une fosse étanche de stockage serait une solution qui permettrait de recueillir les effluents du poste. Cette solution, régulièrement acceptée dans différents poste sources, s'avère intéressante ici au vu de la faible



fréquentation du site par les personnels. Cependant elle demanderait des vidanges régulières (à définir en fonction du niveau d'effluent dans la fosse). Un détecteur de niveau d'effluent dans la fosse pourra être mis en place pour faciliter les vidanges à prévoir.

Si cette solution est retenue, il sera nécessaire de déposer un dossier au SPANC (Syndicat pour l'Assainissement Non Collectif).

Dimensionnement :

- Fosse étanche de 5 m³

Dans le cas où cette solution ne serait pas acceptée par le SPANC, une solution de gestion des eaux via une filière compacte ou microstation associée à un rejet au milieu hydraulique superficiel pourra être utilisée.

Solution de traitement :

Le maître d'ouvrage a la possibilité d'opter pour l'installation d'une filière de traitement agréée de type microstation ou filière compacte dimensionnée pour **une charge polluante de 3EH**.

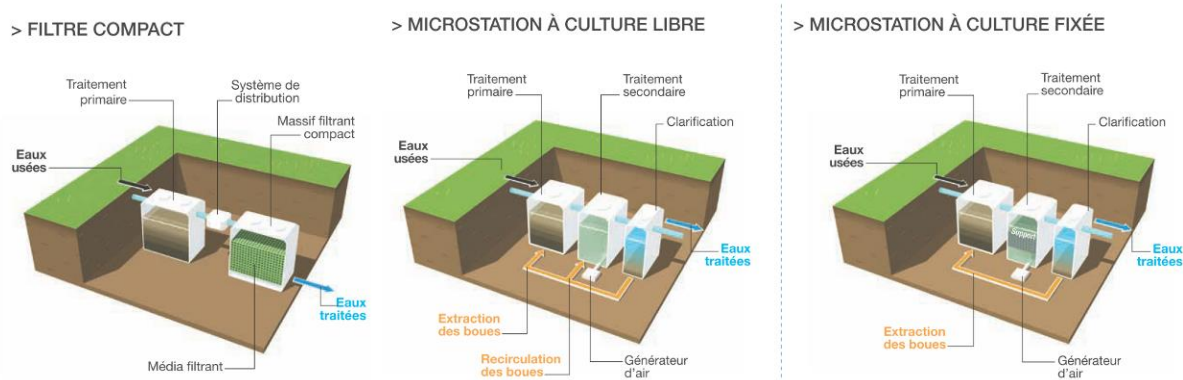


Figure 24 : Type de filières agréées – Guide de l'ANC 2017 IFAA

Au vu la configuration du site et de la fréquentation, **un filtre compact est conseillé**.

La liste exhaustive des filières agréées en France métropolitaine est consultable à l'adresse internet suivante.

<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/agrement-des-dispositifs-de-traitement-r92.html>

Le choix de la marque de la filière compacte ou de la microstation reste à la charge du maître d'ouvrage du projet. **Se référer au guide d'utilisation de la filière agréée choisie pour l'entretien de celle-ci. En fonction de la hauteur de remblais sur la filière et des données constructeurs, une dalle de répartition pourrait-être nécessaire.**

- **Gestion des eaux traitées – Rejet au milieu hydraulique superficiel**

Les eaux traitées provenant de la filière de traitement sont ensuite rejetées au milieu hydraulique superficiel après accord des autorités compétentes.

Le fossé en limite sud pourra servir d'exutoire.

Le rejet devra être équipé d'un clapet anti-retour ainsi que d'un enrochement afin de limiter l'érosion des terrains au droit du rejet.

9. PRECONISATIONS VIS-A-VIS DU PHENOMENE DE RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES

Les préconisations suivantes sont données à titre d'information pour des ouvrages ancrés dans les formations argileuses sujettes au phénomène de retrait / gonflement des sols.

Le projet est soumis à l'aléa fort de retrait gonflement des argiles.

L'arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols fait état pour tous les bâtiments dont les fondations sont ancrées dans les argiles, des prescriptions suivantes :

Compte tenu de la sensibilité élevée des sols supports de fondation au phénomène de retrait / gonflement (argiles potentiellement gonflantes et rétractables), les dispositions particulières suivantes seront prises pour éviter toute variation de la teneur en eau au niveau des sols d'assise et pour permettre à la structure de s'adapter aux déformations :

- Réaliser des fondations coulées pleine fouille sur toute leur hauteur pour éviter toute infiltration préférentielle dans le remblai des fouilles ;
- Éloigner au maximum les arbres et arbustes des constructions (distance minimale de 1,5 fois la hauteur adulte de l'arbre ou de l'arbuste) ;
- Protéger les fondations par la mise en œuvre d'un revêtement étanche sur le pourtour de la construction (minimum 1.50 m).

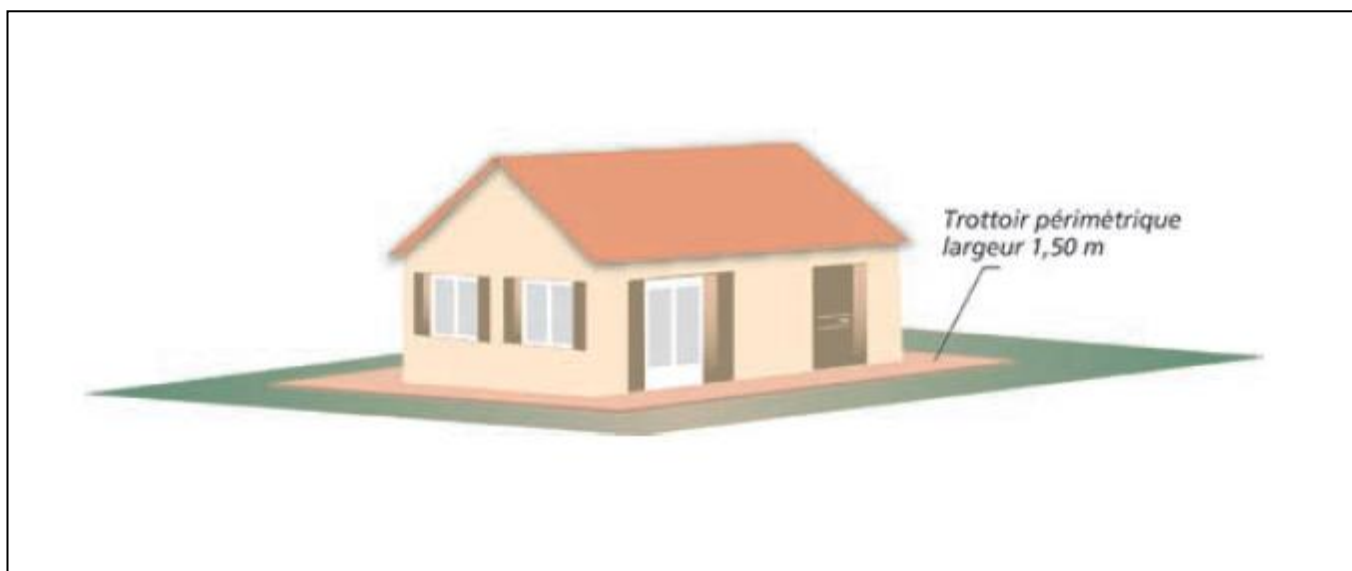


Figure 25 : Schéma du principe de la ceinture étanche



- L'étanchéité pourra être assurée, soit par la réalisation d'un trottoir périphérique (selon les possibilités en fonction de l'implantation du bâtiment et de la mitoyenneté), en béton ou tout autre matériau présentant une étanchéité suffisante, soit par la mise en place sous la terre végétale d'une géomembrane enterrée. Cette dernière doit être raccordée aux façades par un système de couvre-joint, et être projetée par une couche de forme sur laquelle peut être mis en œuvre un revêtement adapté à l'environnement (pavés, etc). Pour être pleinement efficace, le dispositif d'étanchéité doit être mis en œuvre sur la totalité du pourtour de la construction. Le non-respect de ce principe est de nature à favoriser les désordres.
- Mettre un système de drainage indépendant et éloigné des fondations (distance minimum de 2.0 m). En effet, les apports d'eau provenant des terrains environnants (eaux de ruissellements superficiels ou circulations souterraines), contribuent au phénomène de retrait/gonflement des argiles en accroissant les variations localisées d'humidité. La collecte et l'évacuation de ces apports permettent de minimiser les mouvements différentiels du sous-sol.

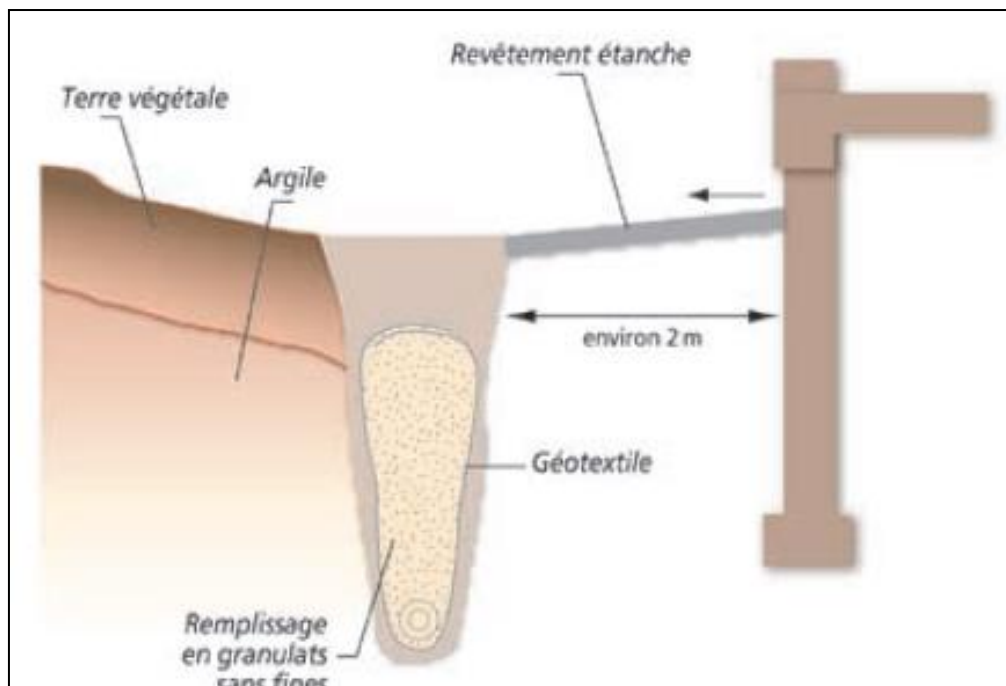


Figure 26 : Schéma du principe du dispositif de drainage périphérique

Le dispositif consiste en un réseau de drains (ou tranchées drainantes) ceinturant la construction ou, dans les terrains en pente, disposés en amont de celle-ci. Les volumes collectés sont dirigés aussi loin que possible de l'habitation. Le réseau est constitué de tranchées remplies d'éléments grossiers (protégés du terrain par un géotextile), avec en fond de fouille une canalisation de collecte et d'évacuation (de type drain routier) répondant à une exigence de résistance à l'écrasement.

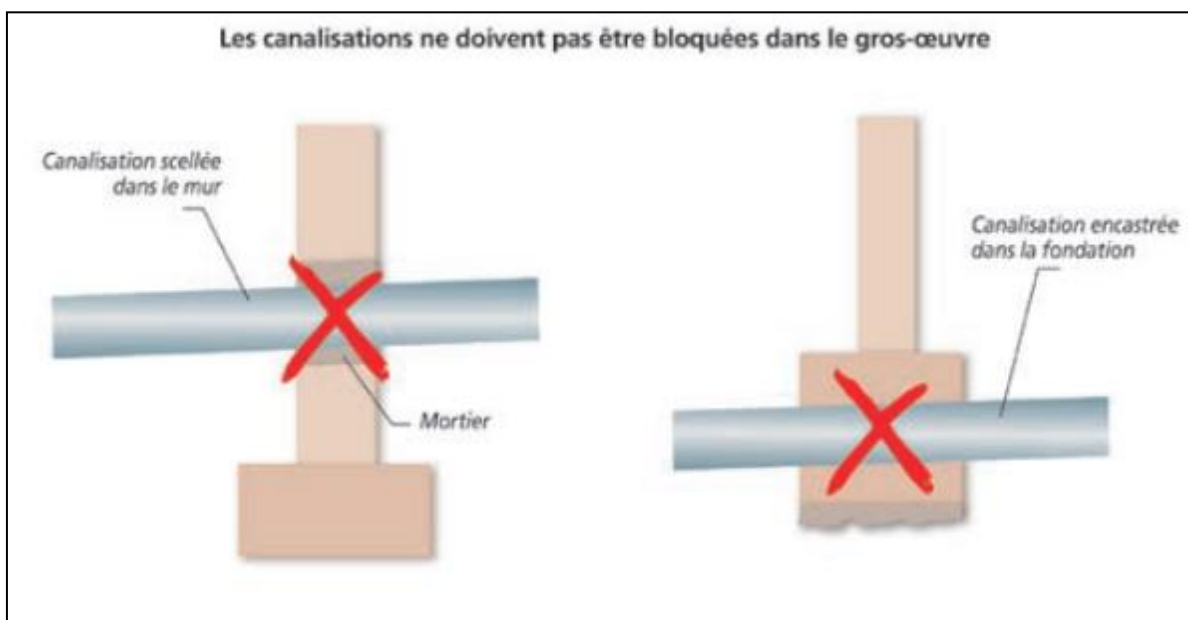
Idéalement, les tranchées descendent à une profondeur supérieure à celle des fondations de la construction, et sont disposées à une distance minimale de 2 m du bâtiment. Ces précautions sont nécessaires afin d'éviter tout impact du drainage sur les fondations.



Les règles de réalisation des drains sont données par le DTU 20.1.

- Éviter tout épandage d'eau aux abords des fondations. En l'absence de réseau collectif dans l'environnement proche du bâti, il convient de respecter une distance d'une quinzaine de mètres entre le bâtiment et le point de rejet ;

- Étanchéifier les canalisations enterrées de façon à éviter les variations localisées d'humidité. Il convient de s'assurer de l'absence de fuites au niveau des réseaux souterrains « humides ». Ces fuites peuvent en effet résulter des mouvements différentiels du sous-sol occasionnés par le phénomène.



Les canalisations seront réalisées avec des matériaux non fragiles (c.à.d. susceptibles de subir des déformations sans rupture). Elles seront aussi flexibles que possibles, de façon à supporter sans dommage les mouvements du sol.

De façon à ce que les mouvements subis par le bâti ne se transmettent pas aux réseaux, on s'assurera que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre, aux points d'entrée dans le bâti.

Les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement par rapport aux murs. De plus, autant que faire se peut, on évitera de faire longer le bâtiment par les canalisations de façon à limiter l'impact des fuites occasionnées, en cas de rupture, sur les structures proches. Il est souhaitable de réaliser de façon régulière des essais d'étanchéité de l'ensemble de réseaux humides.



10. CADRAGE REGLEMENTAIRE VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU

Les rubriques de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement en relation avec le projet sont présentées en suivant. Le tableau indique les régimes réglementaires pour le projet ENEDIS sans prendre en compte les éventuels dossiers réglementaires déjà réalisés.

Les rubriques pouvant être concernées par le projet comprennent les conclusions amenées par le présent rapport.



Tableau 11 : Rubriques soumises au Dossier Loi sur L'eau (DLE)

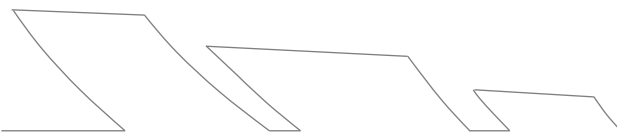
Rubriques	Intitulés	Caractéristiques	Régime
TITRE 1 ^{er} : Prélèvements			
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau. (D)	Un piézomètre	Concerné
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an (A) 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an (D)	/	Non concerné
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	/	Non concerné
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³/h (A)	/	Non concerné
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³/h (A) 2° Dans les autres cas (D)	/	Non concerné
TITRE II : Rejets			
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 1° Supérieure à 600 kg de DBO5 (A) 2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (D)	Aucune création de station d'épuration pour le projet	Non concerné
2.1.2.0	Déversoirs d'orage situés sur un système de collecte des eaux usées destiné à collecter un flux polluant journalier : 1° Supérieur à 600 kg de DBO5 (A) 2° Supérieur à 12 kg de DBO5, mais inférieur ou égal à 600 kg de DBO5 (D)	Aucun déversoir d'orage réalisé	Non concerné
2.1.3.0	Epandage de boues issues du traitement des eaux usées, la quantité de boues épandues dans l'année, produites dans l'unité de traitement considérée, présentant les caractéristiques suivantes : 1° Quantité de matière sèche supérieure à 800 t/an ou azote total supérieur à 40 t/an (A) 2° Quantité de matière sèche comprise entre 3 et 800 t/an ou azote total compris entre 0,15 t/an et 40 t/an (D) Pour l'application de ces seuils, sont à prendre en compte les volumes et quantités maximales de boues destinées à l'épandage dans les unités de traitement concernées.	Aucun épandage de boue dans le cadre du projet	Non concerné

2.1.4.0	Epandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0 et à l'exclusion des effluents d'élevage, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : 1° Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m³/an ou DBO5 supérieure à 5 t/an (A) 2° Azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m³/an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an (D)	Aucun épandage d'effluents ou de boues dans le cadre du projet	Non concerné
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Superficie de tous les postes sources du site (17,3270 ha) + superficie du bassin versant (0 ha) = 2.9 ha Un Dossier Loi sur l'Eau pour cette rubrique devra être réalisé	DECLARATION
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0 et 2.1.2.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant : 1° Supérieure ou égale à 10 000 m³/j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (A) 2° Supérieure à 2 000 m³/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³/j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D)	Aucun rejet dans les eaux douces superficielles	Non concerné
2.2.2.0	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m³/j (D)	Aucun rejet en mer	Non concerné
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 : 1° Le flux total de pollution brute étant : a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (A) b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D) 2° Le produit de la concentration maximale d'Escherichia coli, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du code de la santé publique, étant : a) Supérieur ou égal à 10¹¹ E coli/j (A) b) Compris entre 1010 à 10¹¹ E coli/j (D)	Aucun rejet dans les eaux de surface	Non concerné
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous (D)	Aucun rejet d'effluent pour la fosse déportée	Non concerné
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. (A)		Non concerné
2.3.2.0	Recharge artificielle des eaux souterraines (A)	Aucune recharge des eaux souterraines	Non concerné
TITRE III : Impacts sur le milieu aquatique ou la sécurité publique			
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A)	Aucun ouvrage dans le lit mineur d'un cours d'eau	Non concerné

	2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D) Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments		
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D) Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Aucun ouvrage dans le lit mineur d'un cours d'eau	Non concerné
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D)	Aucun ouvrage sur cours d'eau	Non concerné
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)	Aucune consolidation de berge	Non concerné
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens " , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet " : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) 2° Dans les autres cas (D)	Aucun ouvrage dans un cours d'eau	Non concerné
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1° Supérieur à 2 000 m³ (A) 2° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) 3° Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D) « Est également exclu jusqu'au 1er janvier 2014 l'entretien ayant pour objet le maintien et le rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation lorsque la hauteur de sédiments à enlever est inférieure à 35 cm ou lorsqu'il porte sur des zones d'atterrissement localisées entraînant un risque fort pour la navigation. » L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.	Aucun entretien de cours d'eau	Non concerné
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)	/	Non concerné



	Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.		
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	Pas de plan d'eau de plus de 0,1 ha	Non concerné
3.2.4.0	1° Vidanges de plans d'eau issus de barrages de retenue, dont la hauteur est supérieure à 10 m ou dont le volume de la retenue est supérieur à 5 000 000 m³ (A) 2° Autres vidanges de plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1 ha, hors opération de chômage des voies navigables, hors piscicultures mentionnées à l'article L. 431-6, hors plans d'eau mentionnés à l'article L. 431-7 (D) Les vidanges périodiques des plans d'eau visés au 2° font l'objet d'une déclaration unique.	Pas de vidage de plan d'eau	Non concerné
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A)	Pas de barrage prévu	Non concerné
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : - système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A) - aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18 (A)	Aucun ouvrage prévu	Non concerné
3.2.7.0	Piscicultures d'eau douce mentionnées à l'article L. 431-6 (D)	Pas de pisciculture	Non concerné
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mises en eau. 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	Pas de zone humide	Non concerné
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D)	Pas de réseau de drainage supérieur ou égale à 100 ha	Non concerné
3.3.3.0	Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés (A)	Pas de canalisation d'hydrocarbures	Non concerné
3.3.4.0	Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs : a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an (A) b) Autres travaux de recherche (D)	Pas de travaux de recherches de stockage de déchets envisagé	Non concerné
TITRE IV : Impacts sur le milieu marin			



11. CONCLUSION ET REMARQUES

Au vu des valeurs de perméabilité mesurées, de l'absence d'exutoire hydrographique, une gestion des eaux pluviales exclusivement par infiltration semble adaptée. C'est pourquoi, il est proposé de gérer les eaux de ruissellement *via* un ouvrage de rétention/infiltration de type tranchée d'infiltration couplé à un lit d'infiltration enterrée avec rejet par surverse dans un fossé périphérique au chemin d'exploitation agricole.

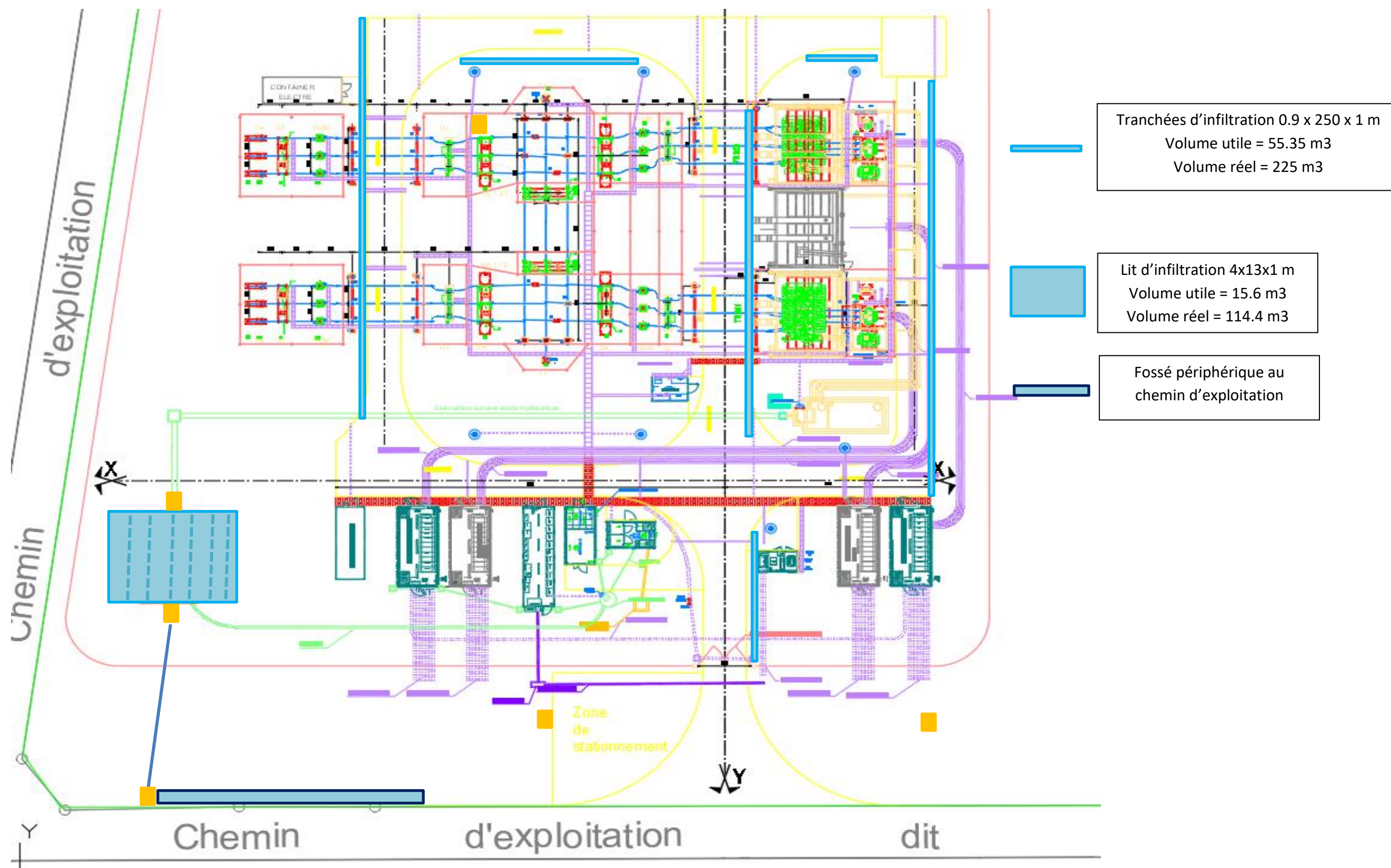
En fonction des résultats du suivi piézométrique, la solution proposée de gestion des eaux pluviales pourra être modifiée.

Une pente de 1% devra être respectée entre la collecte des eaux pluviales et les ouvrages d'infiltration. Un entretien régulier des systèmes de gestion des eaux pluviales est nécessaire afin d'assurer leur bon fonctionnement dans le temps.

Un plan schématique de la solution proposée est présenté ci-dessous.



Plan schématique de la solution de gestion des eaux pluviales proposée



CONDITIONS PARTICULIÈRES

Le présent rapport ou Procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait dégagée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

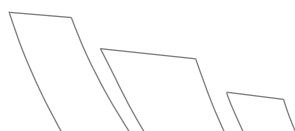
Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

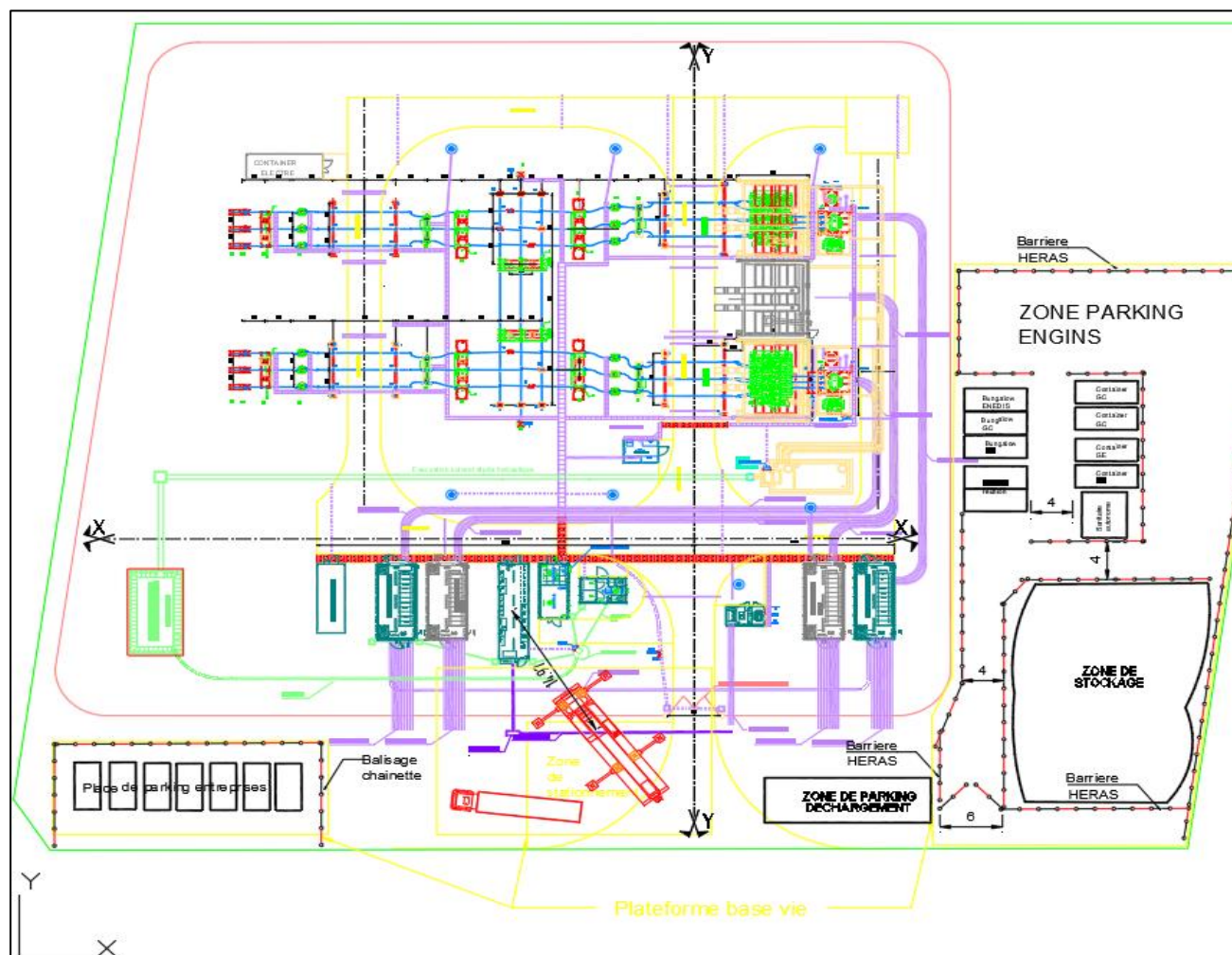
La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.



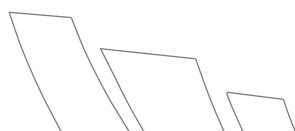
Annexe 1

Plans projet

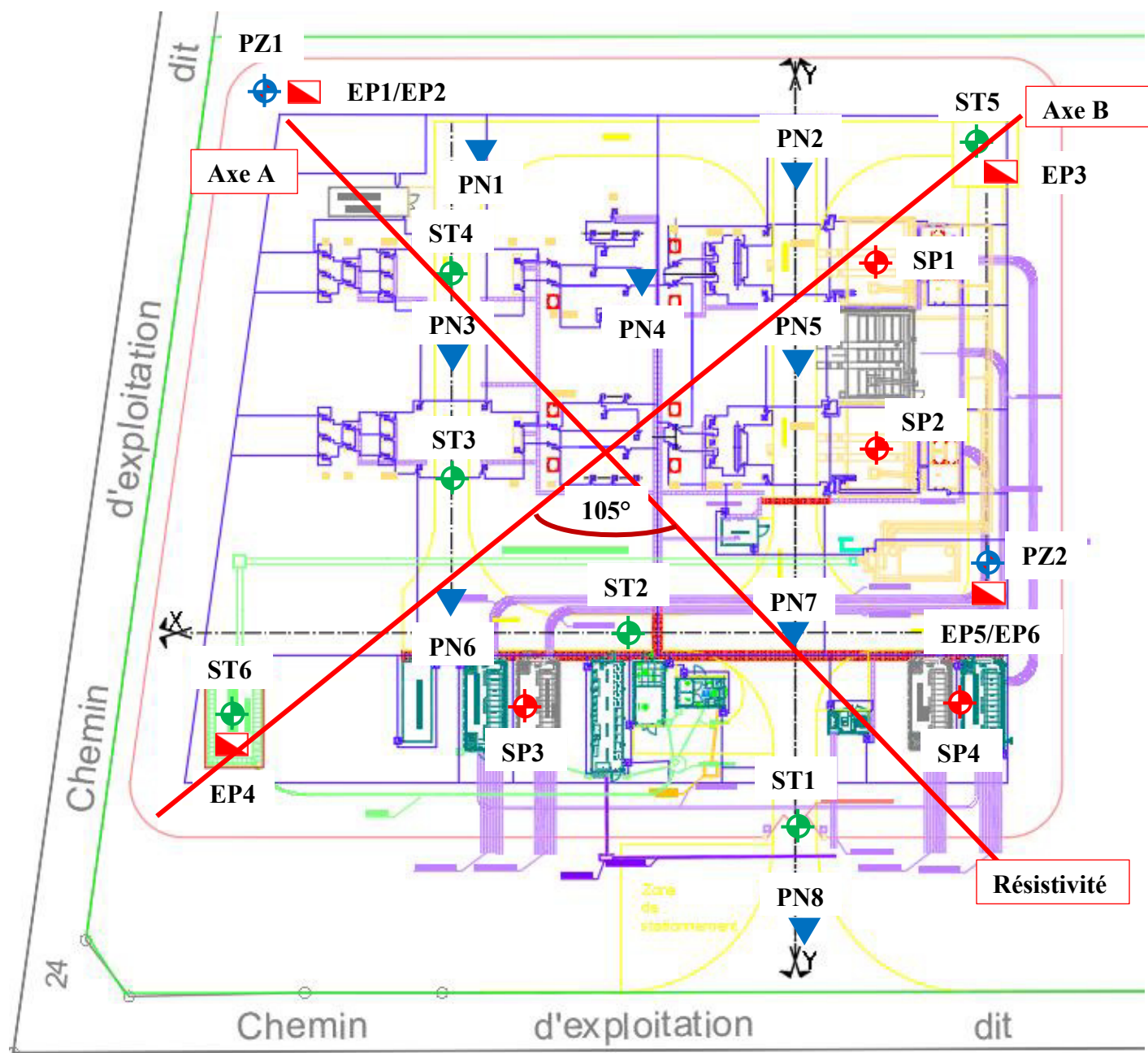


Annexe 2

Implantation des sondages, coupes et essais de perméabilité



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ET ESSAIS



Légende :

4 Sondages pressiométriques (SP) :

2 Piézomètres (Pz) :

6 Sondages à la tarière mécanique (ST) :

8 Essais au pénétromètre dynamique (PN) :

6 (doublés dans les piézomètres) Essais de perméabilité (EP) :



LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(N° Dossier : 6800782)

Date début : 25/10/2023

Cote NI : 100.39 m

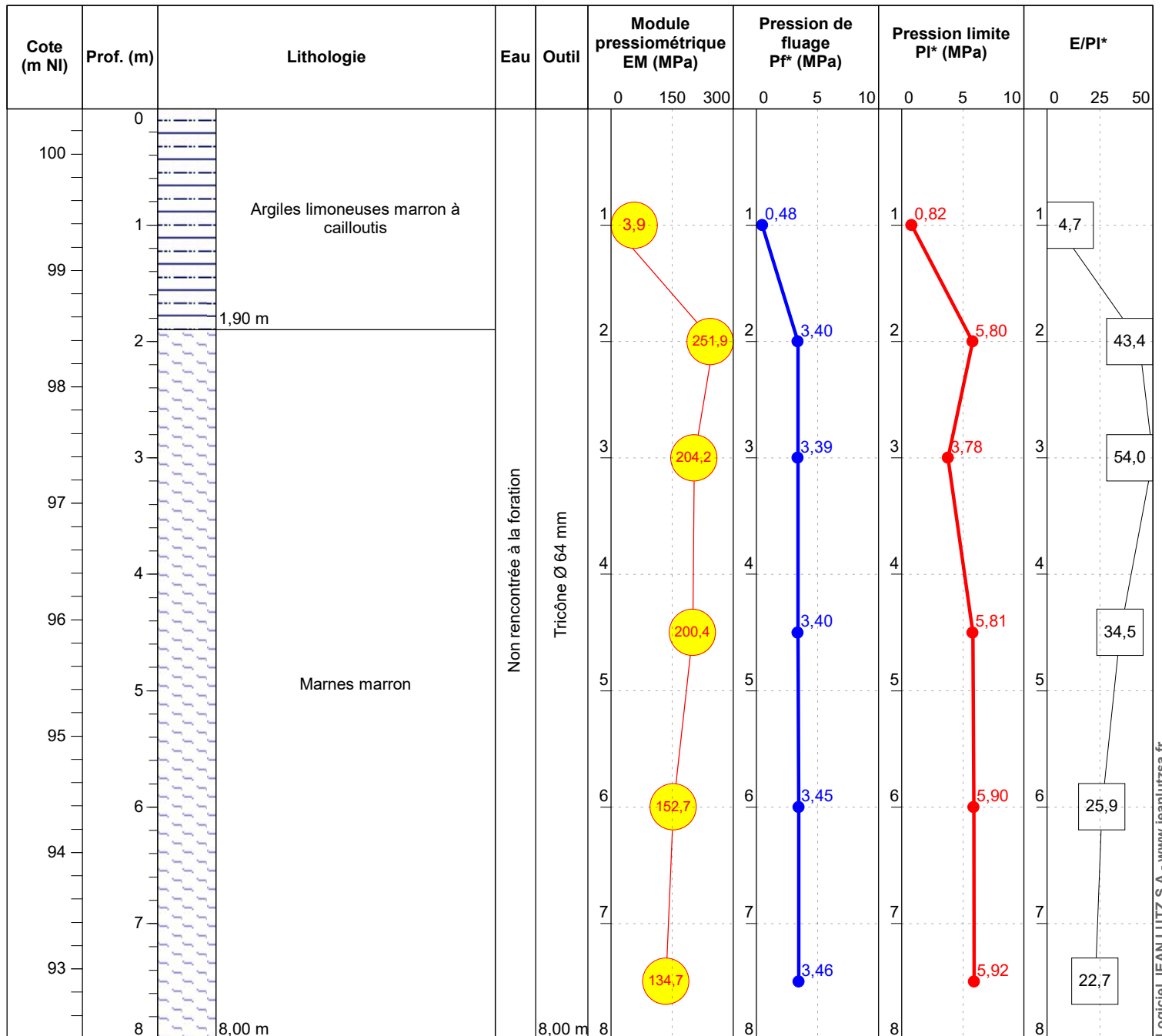
Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/50

Forage : SP1

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR





LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(N° Dossier : 6800782)

Date début : 26/10/2023

Cote NGF : 99.92 m

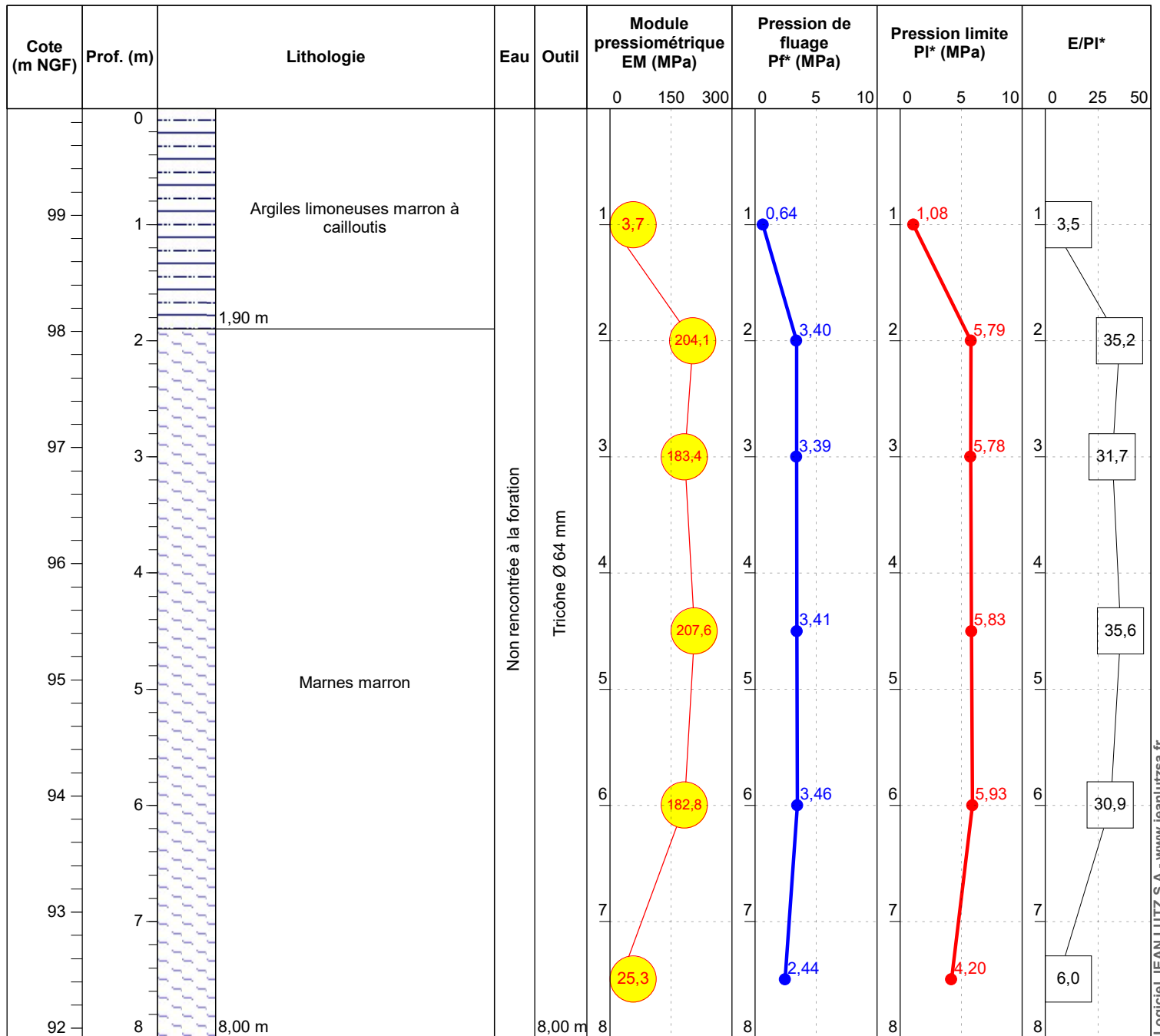
Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/50

Forage : SP2

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR





LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(N° Dossier : 6800782)

Date début : 23/10/2023

Cote NI : 99.32 m

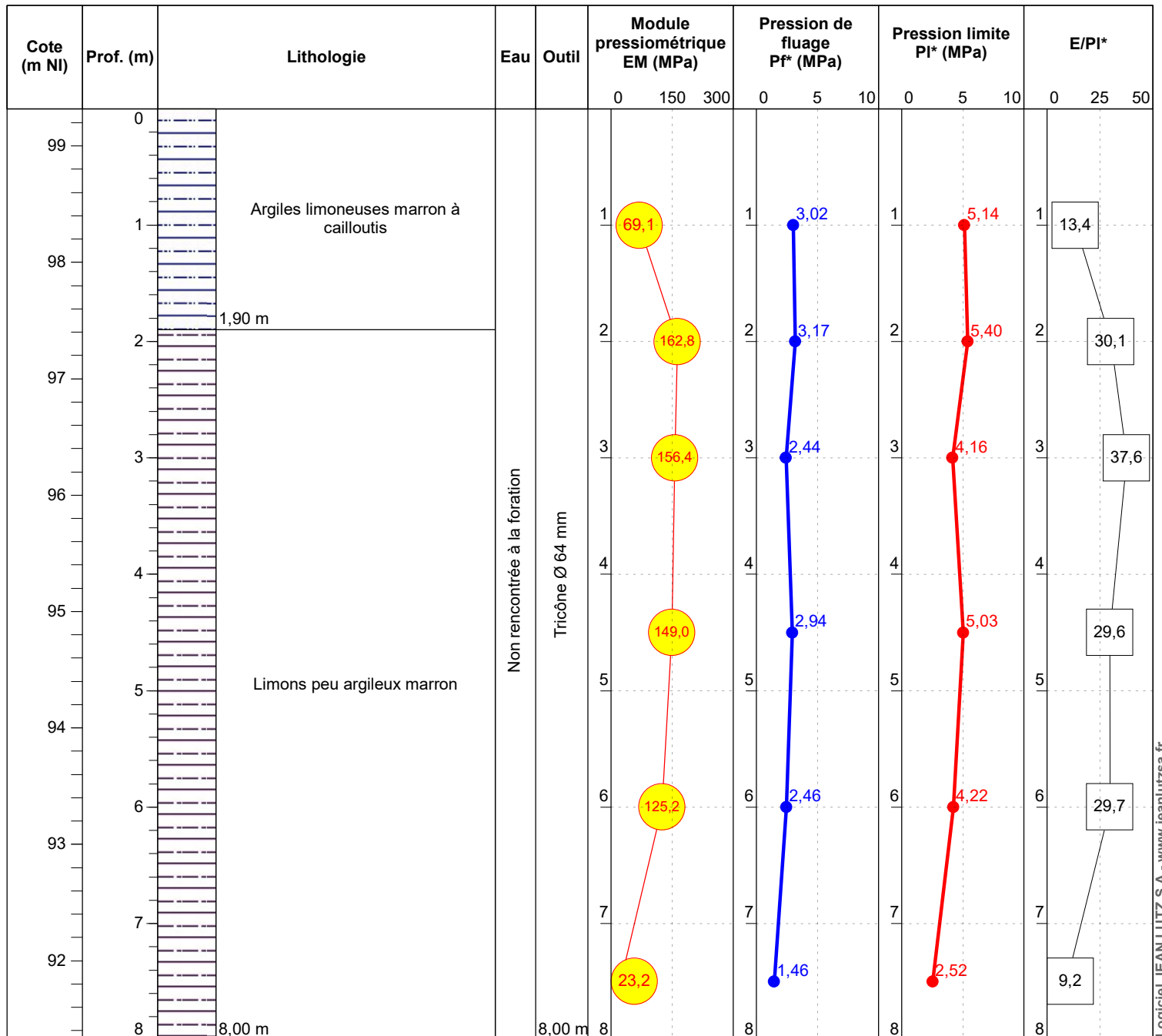
Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/50

Forage : SP3

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR





LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(N° Dossier : 6800782)

Date début : 24/10/2023

Cote NI : 99.62 m

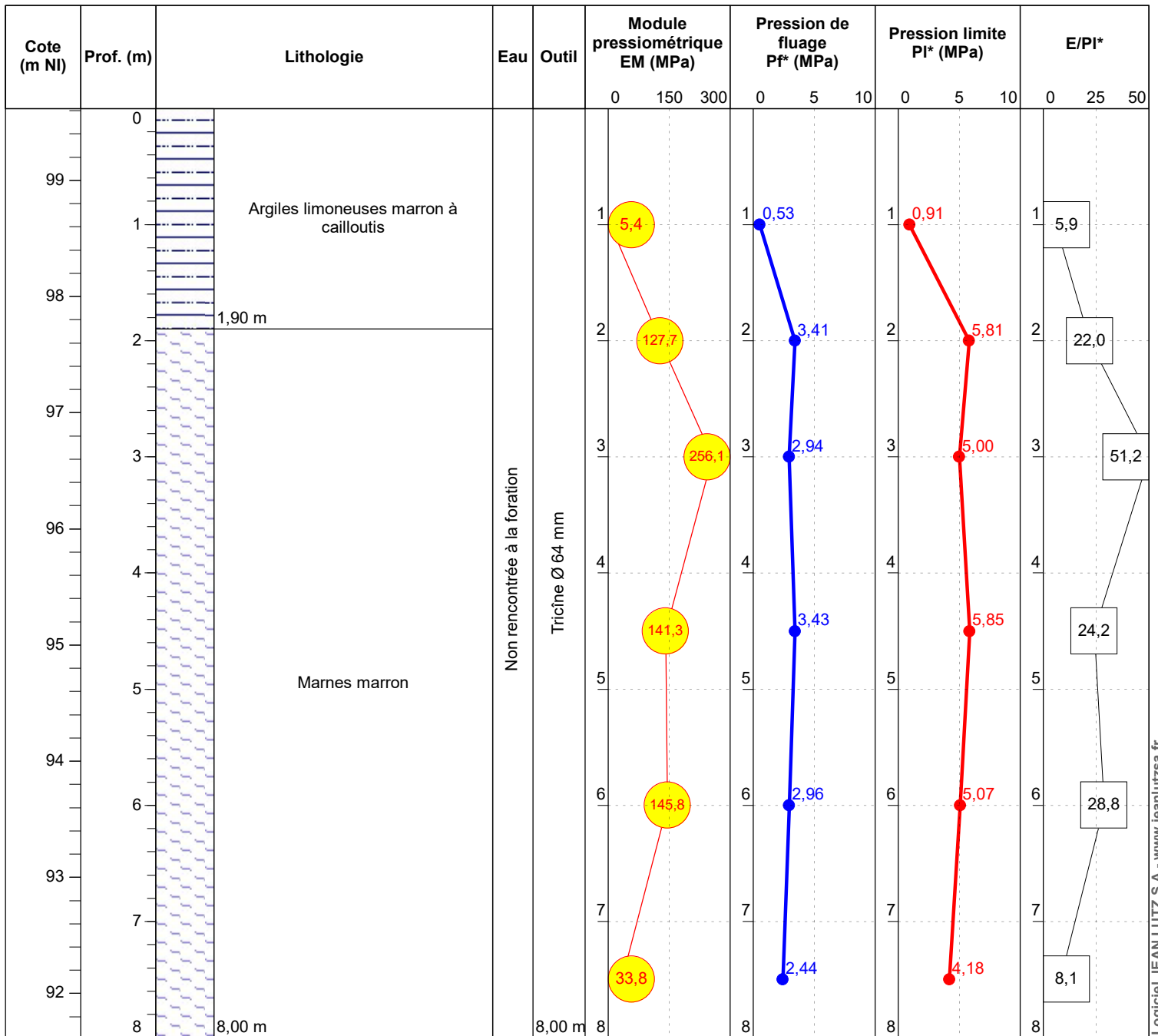
Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/50

Forage : SP4

EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



	LONGUYON (54) Construction Poste Source ENEDIS BRIPS			(N° Dossier : 6800782)
	Date début : 23/10/2023	Cote NI : 99.27 m	Profondeur : 0,00 - 1,20 m	
		Machine : MAPESOL		

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil	Lithologie	Eau	Prof. d'arrêt (m)
99	0	Tarière mécanique Ø 63 mm	Terre végétale	Non rencontrée à la foration	Refus 1,2 m
			Argiles limoneuses brun-ocre à cailloux et cailloutis calcaires		
	1		Limons argileux beige-ocre à cailloux et blocs calcaires		
	1,2 m				

	LONGUYON (54) Construction Poste Source ENEDIS BRIPS		(N° Dossier : 6800782)
	Date début : 24/10/2023	Cote NI : 99.44 m	Profondeur : 0,00 - 0,60 m
		Machine : MAPESOL	

1/20

Forage : ST2

EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil	Lithologie	Eau	Prof. d'arrêt (m)
99	0	Tarière mécanique Ø 63 mm	Terre végétale	Non rencontrée à la foration	Refus 0,6 m
			Limons ocres à cailloux et blocs calcaires		

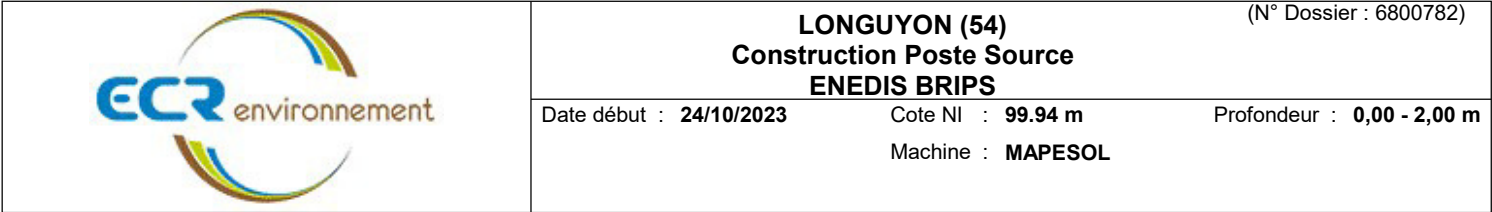
	LONGUYON (54) Construction Poste Source ENEDIS BRIPS		(N° Dossier : 6800782)
	Date début : 24/10/2023	Cote NI : 99.72 m	Profondeur : 0,00 - 0,40 m
		Machine : MAPESOL	

1/20

Forage : ST3

EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil	Lithologie	Eau	Prof. d'arrêt (m)
	0	Tarière mécanique Ø 63 mm	 0,2 m Terre végétale	Non rencontrée à la foration	Refus 0,4 m
			 0,4 m Limons argileux bruns à cailloutis calcaires		



EXGTE 3.20/GTE

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(N° Dossier : 6800782)

Date début : 24/10/2023

Cote NI : 100.48 m

Profondeur : 0,00 - 4,00 m

Machine : MAPESOL

1/20

Forage : ST5

EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil	Lithologie	Eau	Prof. d'arrêt (m)
	0		Terre végétale		
			0,15 m		
			Limons argilo-sableux bruns à cailloutis calcaires		
			0,5 m		
100					
	1				
99					
	2				
			Argiles limoneuses peu sableuses marron-ocre à cailloutis et cailloux calcaires (+ blocs à partir de 2 m)		
98					
	3				
97					
	4				
	4,0 m	Tarière mécanique Ø 63 mm	4,0 m	Non rencontrée à la foration	Arrêt volontaire 4,0 m

Cote (m NI)	Prof. (m)	Outil	Lithologie	Eau	Prof. d'arrêt (m)
	0		Terre végétale		
			0,20 m		
98	1		Limons argileux à cailloutis et cailloux calcaires		
			1,2 m		
97	2				
		Tarière mécanique Ø 63 mm			
96	3		Limons marron-ocre à cailloux et blocs calcaires, avec des nodules argileux		
95	4				
	4,0 m		4,0 m	Non rencontrée à la foration	Arrêt volontaire 4,0 m



LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(Contrat 6800767)

Date : 25/10/2023

Cote NI : 100.00 m

Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/40

Forage : PZ1

EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Equipement forage	Prof. Arrêt (m)
100	0	Argiles limoneuses marron à cailloutis	Non rencontrée à la foration	Tricône Ø63 mm	Piézomètre PVC Ø52/60 mm + réhausse béton et tête de protection métallique hors sol	
99	1					
98	2	Marnes marron	Non rencontrée à la foration	Tricône Ø63 mm	Piézomètre PVC Ø52/60 mm + réhausse béton et tête de protection métallique hors sol	Arrêt volontaire 8,00 m
97	3					
96	4					
95	5					
94	6					
93	7					
	8					

1,90 m

8,00 m



LONGUYON (54)
Construction Poste Source
ENEDIS BRIPS

(Contrat 6800767)

Date : 25/10/2023

Cote NI : 99.82 m

Profondeur : 0,00 - 8,00 m

Machine : ECO 302

1/40

Forage : PZ2

EXGTE 3.20/GTE

Cote (m NI)	Prof. (m)	Lithologie	Eau	Outil	Equipement forage	Prof. Arrêt (m)
99	0	Argiles limoneuses marron à cailloutis	Non rencontrée à la foration	Tricône Ø63 mm	Piézomètre PVC Ø52/60 mm + réhausse béton et tête de protection métallique hors-sol	
98	1,90 m					
97	2	Marnes marron	Non rencontrée à la foration	Tricône Ø63 mm	Piézomètre PVC Ø52/60 mm + réhausse béton et tête de protection métallique hors-sol	Arrêt volontaire
96	3					
95	4					
94	5					
93	6					
92	7					
	8,00 m					

ESSAI DE PERMEABILITE

Essai dans un forage en tube ouvert - Charge variable

Réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2

Lithologie testée	Marnes	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60
Hauteur tubage hors sol (H_{TN}) [m]	0,50		
Diamètre du forage (D) [m]	0,06		
Diamètre intérieur du tubage (d) [m]	0,59		
Hauteur de l'essai (Z_e) [m]	2,50		
Hauteur de la cavité (L) [m]	1,00		
Sommet de la cavité / TA (L_{sup}) [m]	3,00		
Base de la cavité / TA (L_{inf}) [m]	2,00		
Profondeur de la nappe / TA (Z_n) [m]		10,00	
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	2,680	0,000
1	2,660	5,468
2	2,660	5,468
5	2,640	10,936
10	2,620	16,404
15	2,600	21,872
20	2,580	27,340
30	2,560	32,808
40	2,530	41,010
50	2,510	46,478
60	2,490	51,945

Profondeur de l'essai:

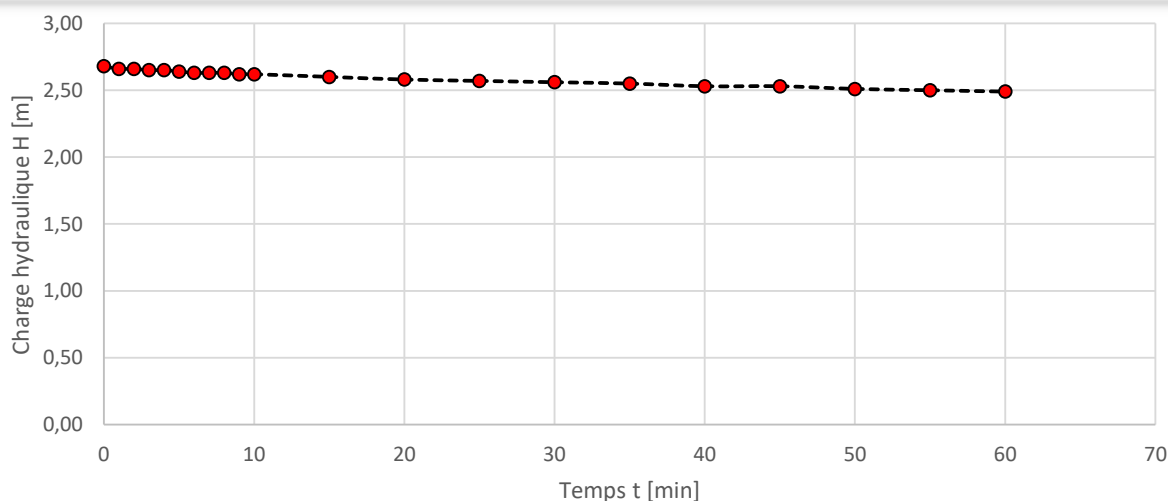
Niveau supérieur	3,00 m/TA
Niveau inférieur	2,00 m/TA

Le coefficient de perméabilité pour cet essai à charge variable a été calculé en utilisant la méthode de la courbe de vitesse

Coefficient de perméabilité K :

$K = 7,5E-05 \text{ m/s}$

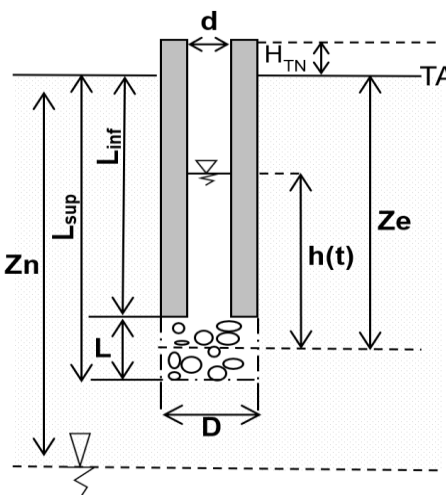
$= 268,339 \text{ mm/h}$



ESSAI DE PERMEABILITE

Essai dans un forage en tube ouvert - Charge variable

Réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2

Lithologie testée	Marnes	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60
			
Hauteur tubage hors sol (H_{TN}) [m]	0,50		
Diamètre du forage (D) [m]	0,06		
Diamètre intérieur du tubage (d) [m]	0,59		
Hauteur de l'essai (Z_e) [m]	5,50		
Hauteur de la cavité (L) [m]	1,00		
Sommet de la cavité / TA (L_{sup}) [m]	6,00		
Base de la cavité / TA (L_{inf}) [m]	5,00		
Profondeur de la nappe / TA (Z_n) [m]	10,00		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	5,720	0,000
1	5,700	5,468
2	5,700	5,468
5	5,680	10,936
10	5,660	16,404
15	5,640	21,872
20	5,630	24,606
30	5,620	27,340
40	5,610	30,074
50	5,600	32,808
60	5,590	35,542

Profondeur de l'essai:

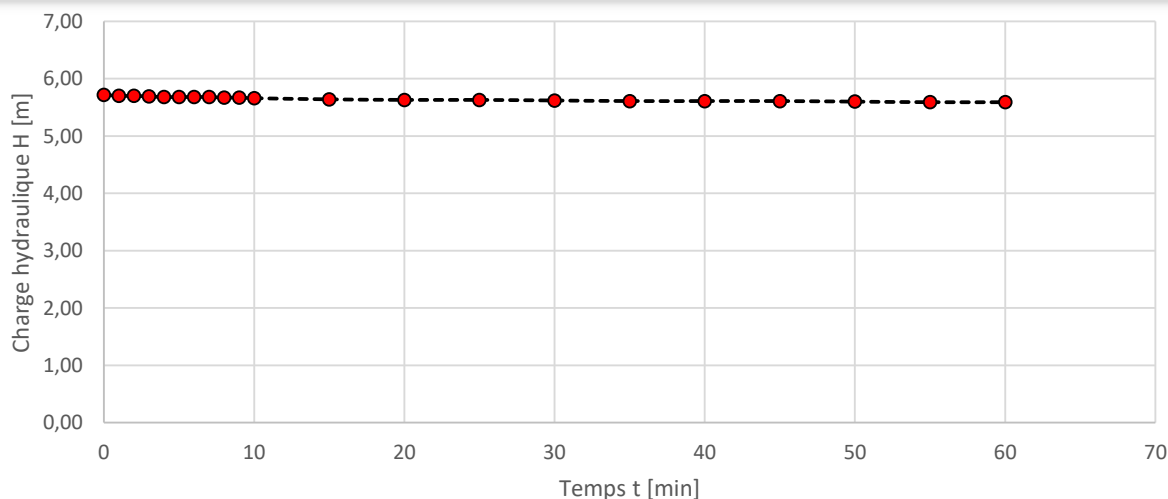
Niveau supérieur	6,00 m/TA
Niveau inférieur	5,00 m/TA

Le coefficient de perméabilité pour cet essai à charge variable a été calculé en utilisant la méthode de la courbe de vitesse

Coefficient de perméabilité K :

K = 1,2E-04 m/s

= 417,485 mm/h



ESSAI DE PERMEABILITE

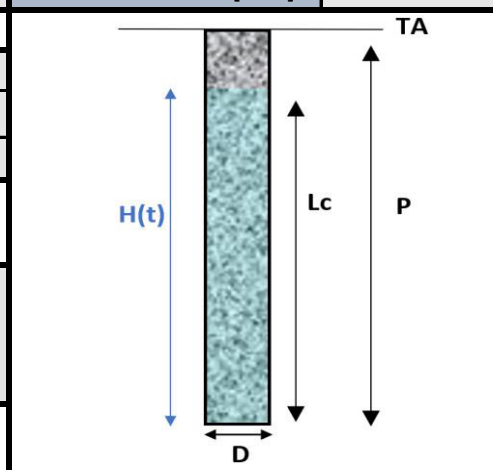
Essai en forage (Porchet) à charge variable

Lithologie testée	Argiles limoneuses peu sableuses à cailloutis, graviers et blocs calcaires	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60

Longueur de la cavité testée (Lc) [m]	4,00
Diamètre de la cavité (D) [m]	0,06
Profondeur de la cavité / TA (P) [m]	4,00

NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)

Observations	/
--------------	---



Profondeur de l'essai:

Niveau supérieur	0,18 m/TA
Niveau inférieur	4,00 m/TA

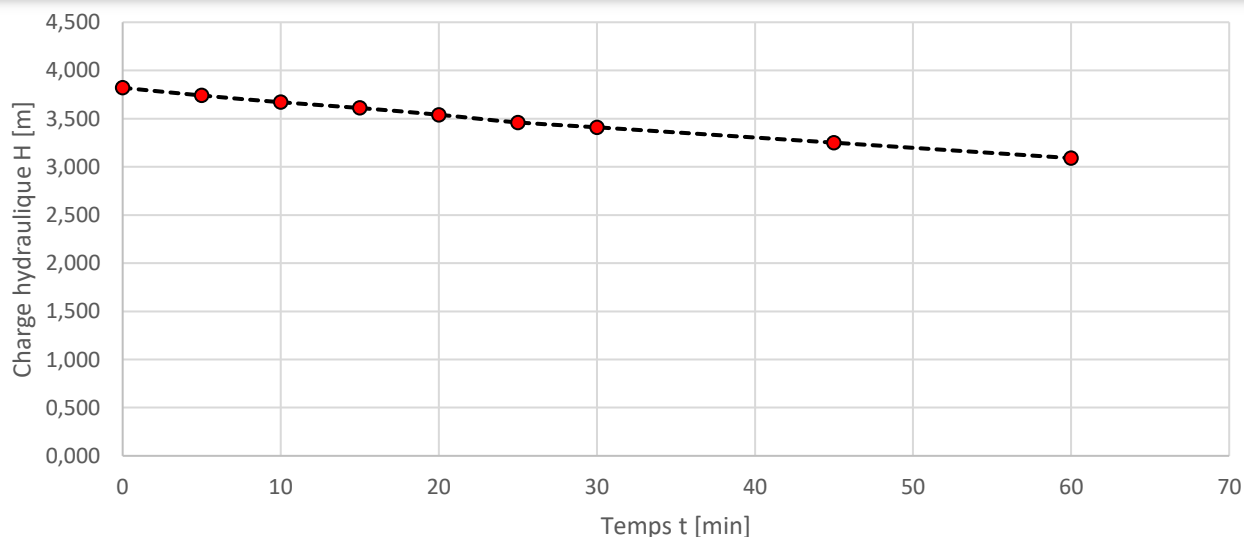
Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	3,820	0,000
5	3,740	0,249
25	3,460	1,122
30	3,410	1,278
45	3,250	1,777
60	3,090	2,276

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne des moyennes pondérées des perméabilités (calculées à partir de t(0) et par intervalles de temps) comprises entre 25 et 60 min.

Coefficient de perméabilité K :

$$K = 9,4E-07 \text{ m/s}$$

$$= 3,397 \text{ mm/h}$$



ESSAI DE PERMEABILITE

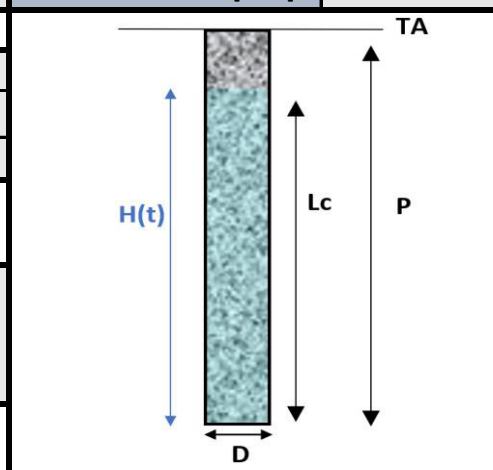
Essai en forage (Porchet) à charge variable

Lithologie testée	Limons à cailloux et blocs calcaires	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60

Longueur de la cavité testée (Lc) [m]	4,00
Diamètre de la cavité (D) [m]	0,06
Profondeur de la cavité / TA (P) [m]	4,00

NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)

Observations	/
--------------	---



Profondeur de l'essai:

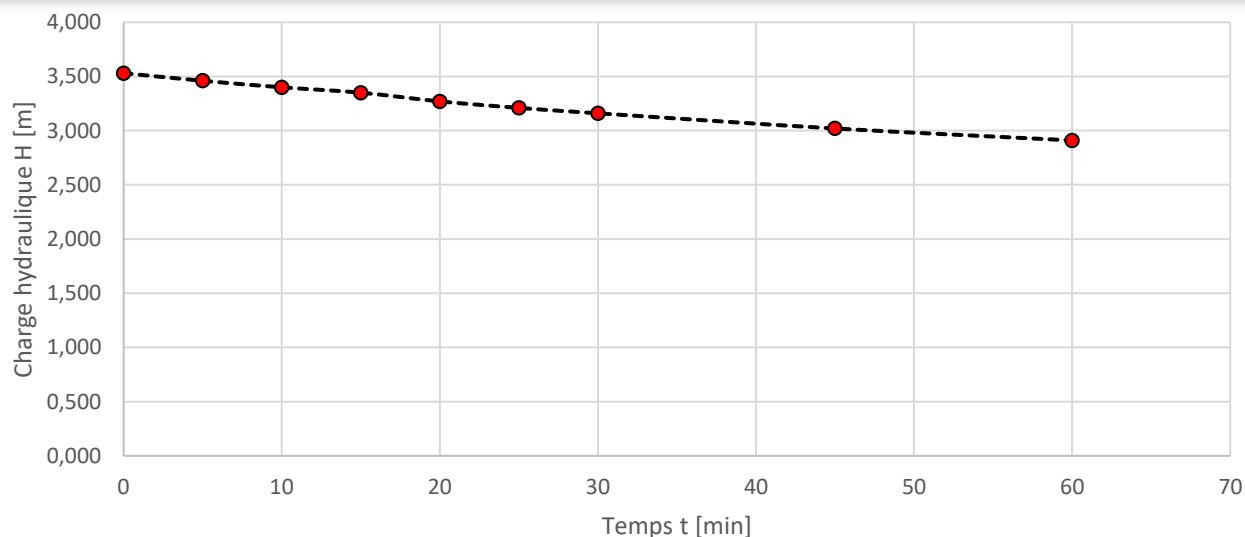
Niveau supérieur	0,47 m/TA
Niveau inférieur	4,00 m/TA

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	3,530	0,000
5	3,460	0,218
25	3,210	0,998
30	3,160	1,153
45	3,020	1,590
60	2,910	1,933

Le coefficient de perméabilité final a été obtenu en réalisant une moyenne des moyennes pondérées des perméabilités (calculées à partir de $t(0)$ et par intervalles de temps) comprises entre 20 et 60 min.

Coefficient de perméabilité K :

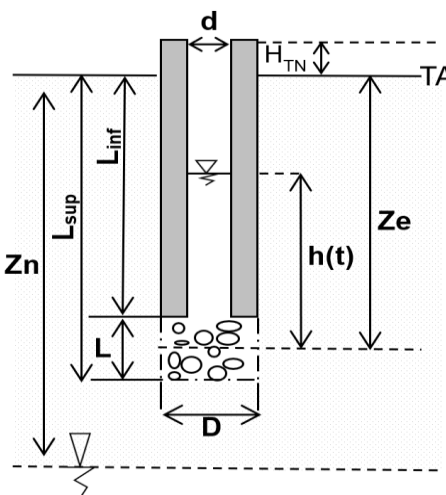
$K = 9,1E-07$ m/s
= 3,273 mm/h



ESSAI DE PERMEABILITE

Essai dans un forage en tube ouvert - Charge variable

Réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2

Lithologie testée	Marnes	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60
			
Hauteur tubage hors sol (H_{TN}) [m]	0,50		
Diamètre du forage (D) [m]	0,06		
Diamètre intérieur du tubage (d) [m]	0,59		
Hauteur de l'essai (Z_e) [m]	2,50		
Hauteur de la cavité (L) [m]	1,00		
Sommet de la cavité / TA (L_{sup}) [m]	3,00		
Base de la cavité / TA (L_{inf}) [m]	2,00		
Profondeur de la nappe / TA (Z_n) [m]	10,00		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	2,620	0,000
1	2,600	5,468
2	2,600	5,468
5	2,580	10,936
10	2,570	13,670
15	2,560	16,404
20	2,540	21,872
30	2,520	27,340
40	2,480	38,276
50	2,460	43,744
60	2,440	49,211

Profondeur de l'essai:

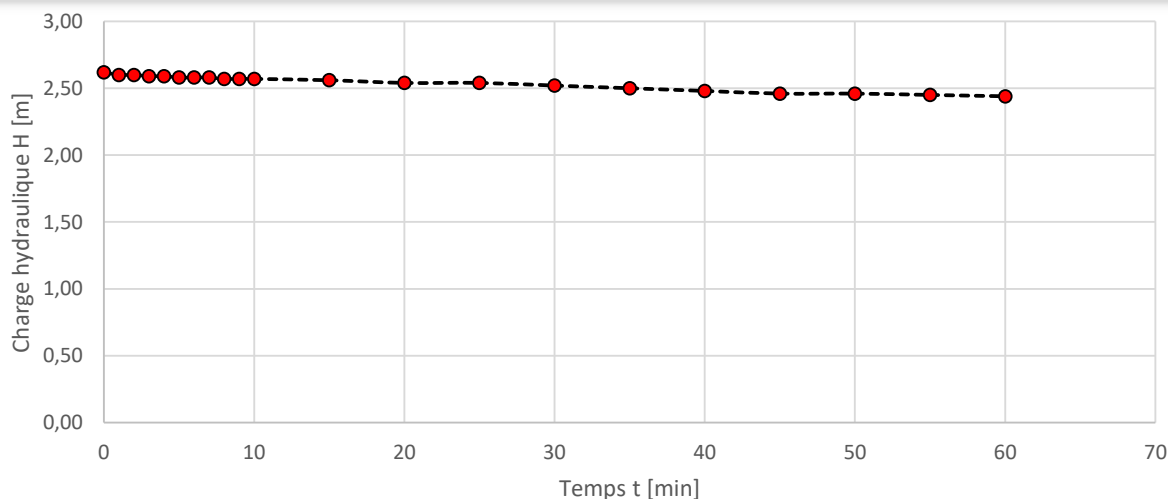
Niveau supérieur	3,00 m/TA
Niveau inférieur	2,00 m/TA

Le coefficient de perméabilité pour cet essai à charge variable a été calculé en utilisant la méthode de la courbe de vitesse

Coefficient de perméabilité K :

K = 5,3E-05 m/s

= 190,541 mm/h



ESSAI DE PERMEABILITE

Essai dans un forage en tube ouvert - Charge variable

Réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2

Lithologie testée	Marnes	Saturation du sol	Oui
		Durée de l'essai [min]	60
Hauteur tubage hors sol (H_{TN}) [m]	0,50		
Diamètre du forage (D) [m]	0,06		
Diamètre intérieur du tubage (d) [m]	0,59		
Hauteur de l'essai (Z_e) [m]	5,50		
Hauteur de la cavité (L) [m]	1,00		
Sommet de la cavité / TA (L_{sup}) [m]	6,00		
Base de la cavité / TA (L_{inf}) [m]	5,00		
Profondeur de la nappe / TA (Z_n) [m]	10,00		
NB: TA = Terrain actuel (niveau de la surface)			
Observations	/		

Temps t [min]	Charge hydraulique H(t) [m]	Volume infiltré [L]
0	5,730	0,000
1	5,720	2,734
2	5,710	5,468
5	5,670	16,404
10	5,650	21,872
15	5,630	27,340
20	5,620	30,074
30	5,590	38,276
40	5,560	46,478
50	5,550	49,211
60	5,530	54,679

Profondeur de l'essai:

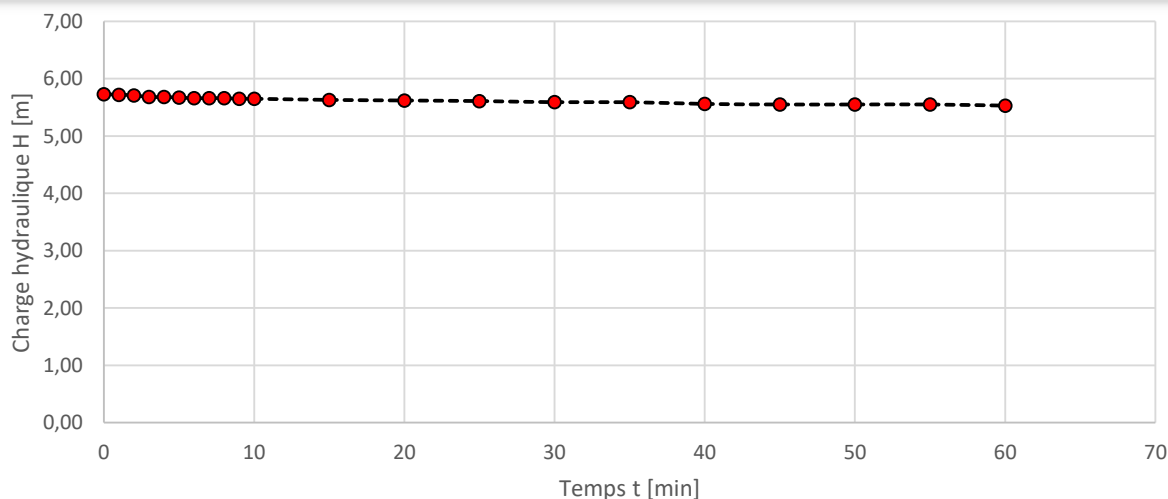
Niveau supérieur	6,00 m/TA
Niveau inférieur	5,00 m/TA

Le coefficient de perméabilité pour cet essai à charge variable a été calculé en utilisant la méthode de la courbe de vitesse

Coefficient de perméabilité K :

$K = 1,4E-04 \text{ m/s}$

$= 486,104 \text{ mm/h}$





ETUDE DE SOL

Construction d'un poste source ENEDIS - N° 6800782

Commune : **LONGUYON (54)**

Numéro de dossier : **6800782**

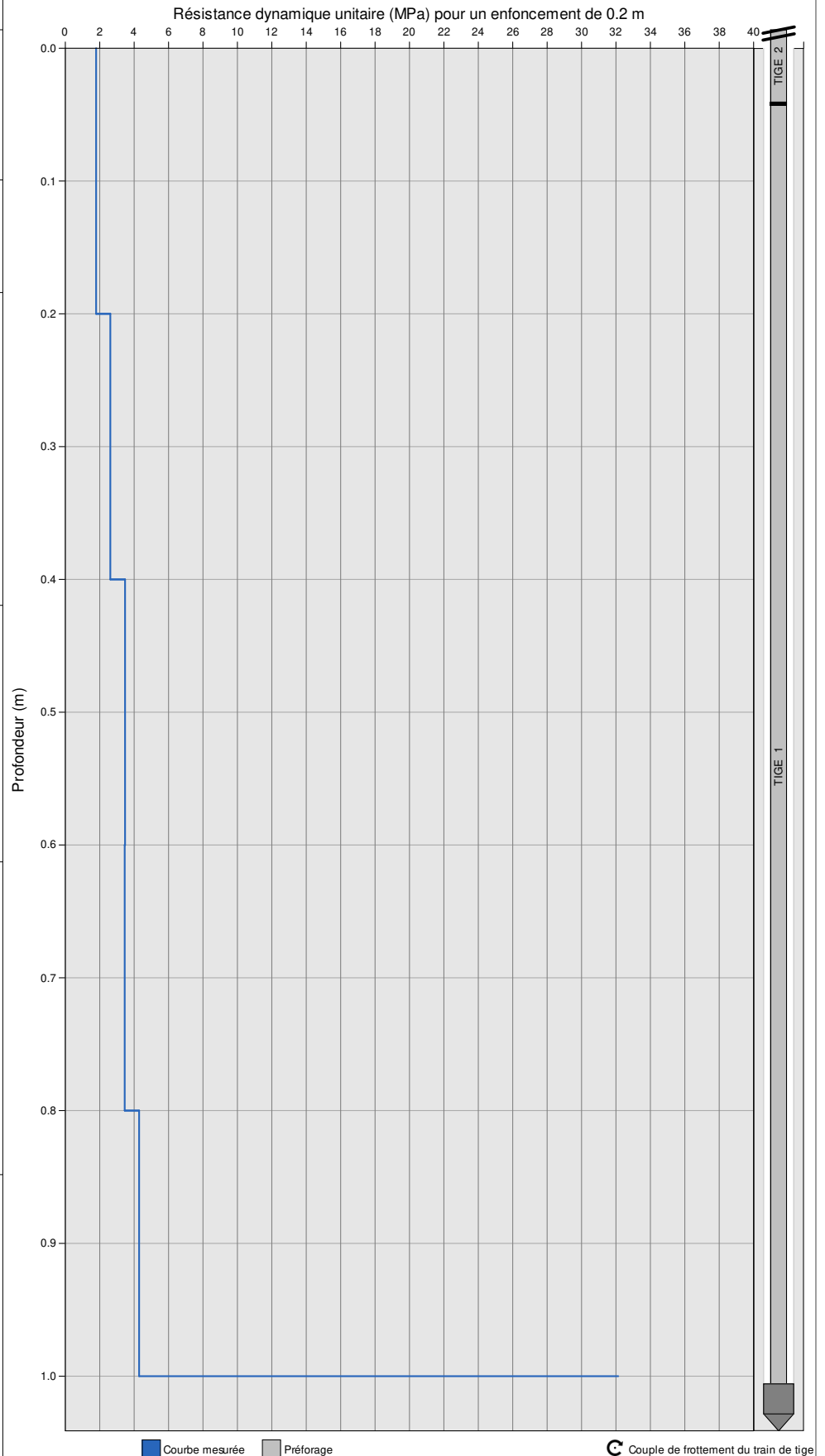
Essai : PN1

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 24/10/2023 à 10h22
GPS : 49.4426100000 , 5.6308583333

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 1.041 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 23

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN1

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.790
2	0.200	2.615
3	0.400	3.471
4	0.600	3.451
5	0.800	4.288
6	1.000	32.133

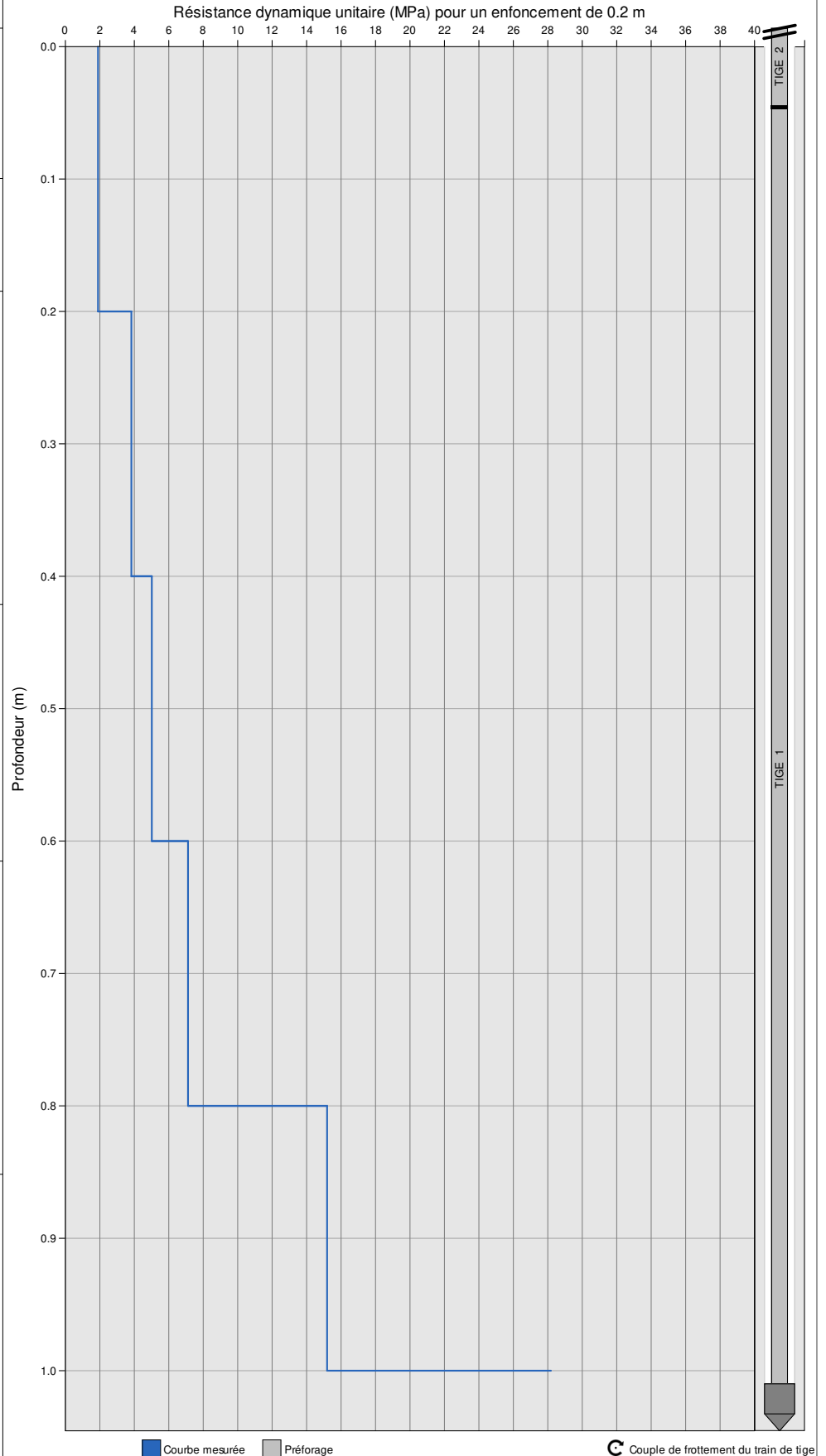
Essai : PN2

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 24/10/2023 à 09h37
GPS : 49.442393333 , 5.6311650000

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 1.045 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 41

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN2

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.894
2	0.200	3.829
3	0.400	5.016
4	0.600	7.117
5	0.800	15.190
6	1.000	28.183

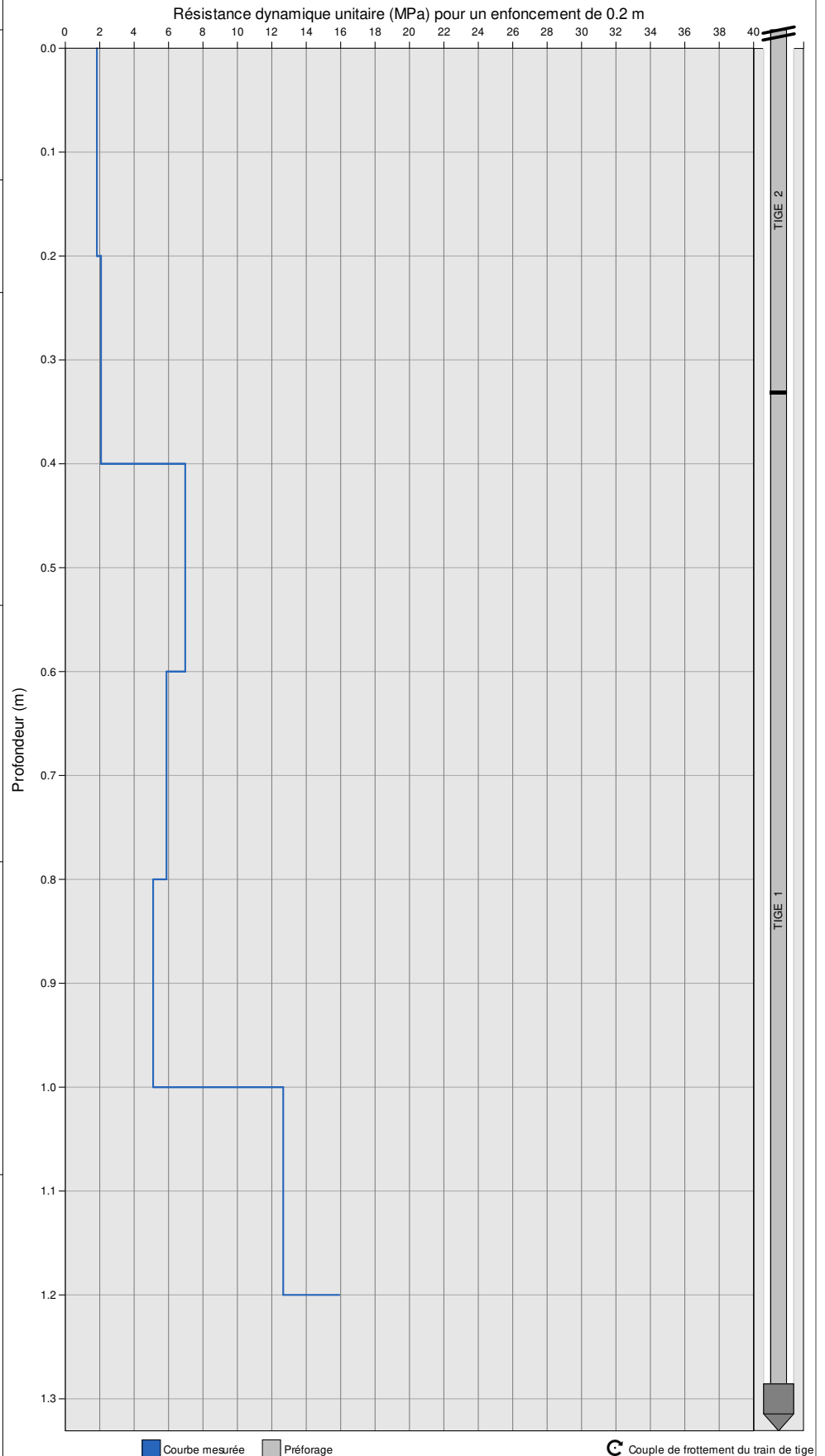
Essai : PN3

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 24/10/2023 à 10h38
GPS : 49.4425133333 , 5.6306033333

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 1.331 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 47

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai : PN3

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.835
2	0.200	2.076
3	0.400	6.969
4	0.600	5.879
5	0.800	5.103
6	1.000	12.663
7	1.200	15.929

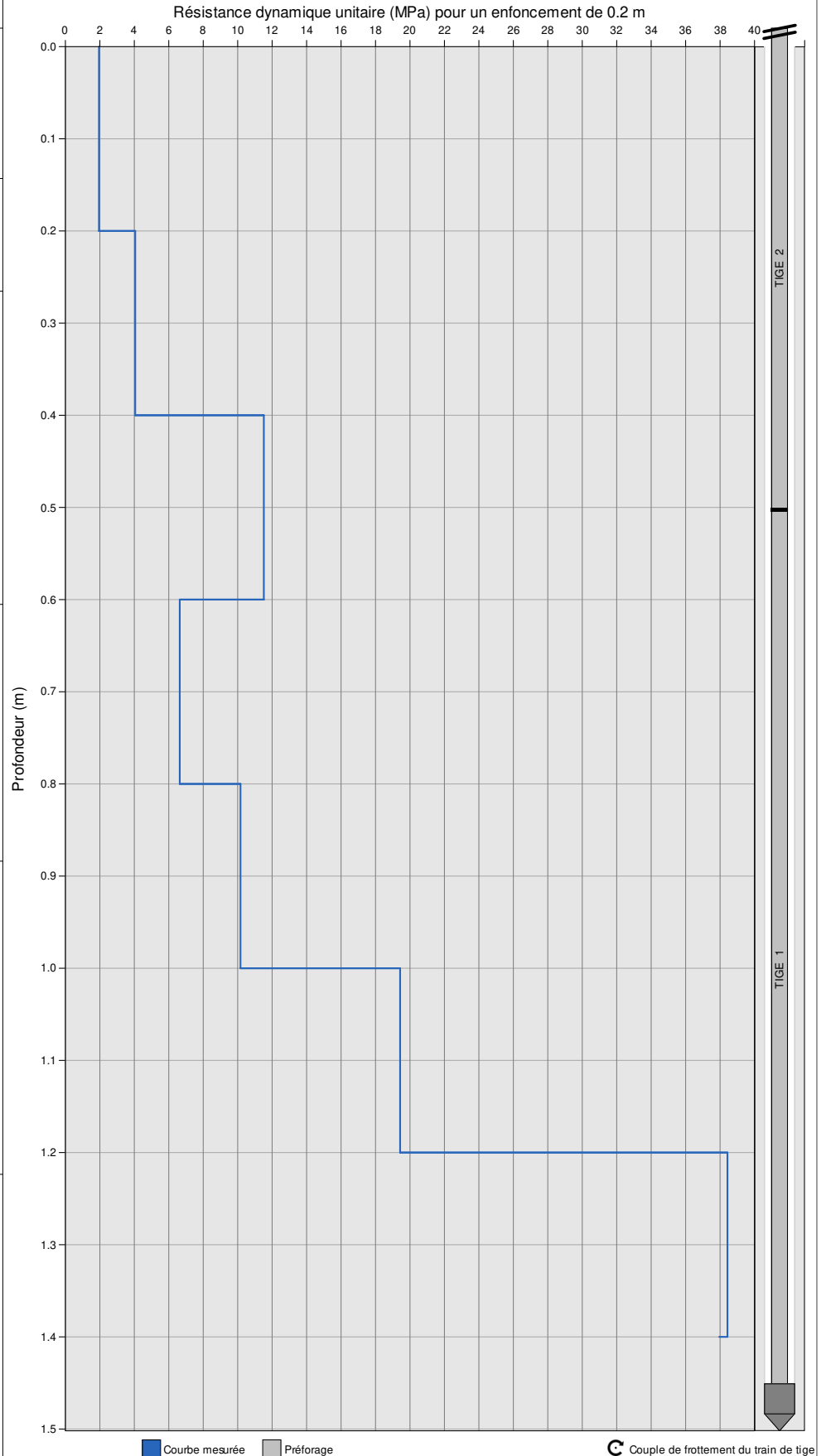
Essai : PN4

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 24/10/2023 à 09h53
GPS : 49.442403333 , 5.6309383333

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 1.502 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 118

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN4

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.948
2	0.200	4.053
3	0.400	11.517
4	0.600	6.637
5	0.800	10.163
6	1.000	19.429
7	1.200	38.429
8	1.400	37.947

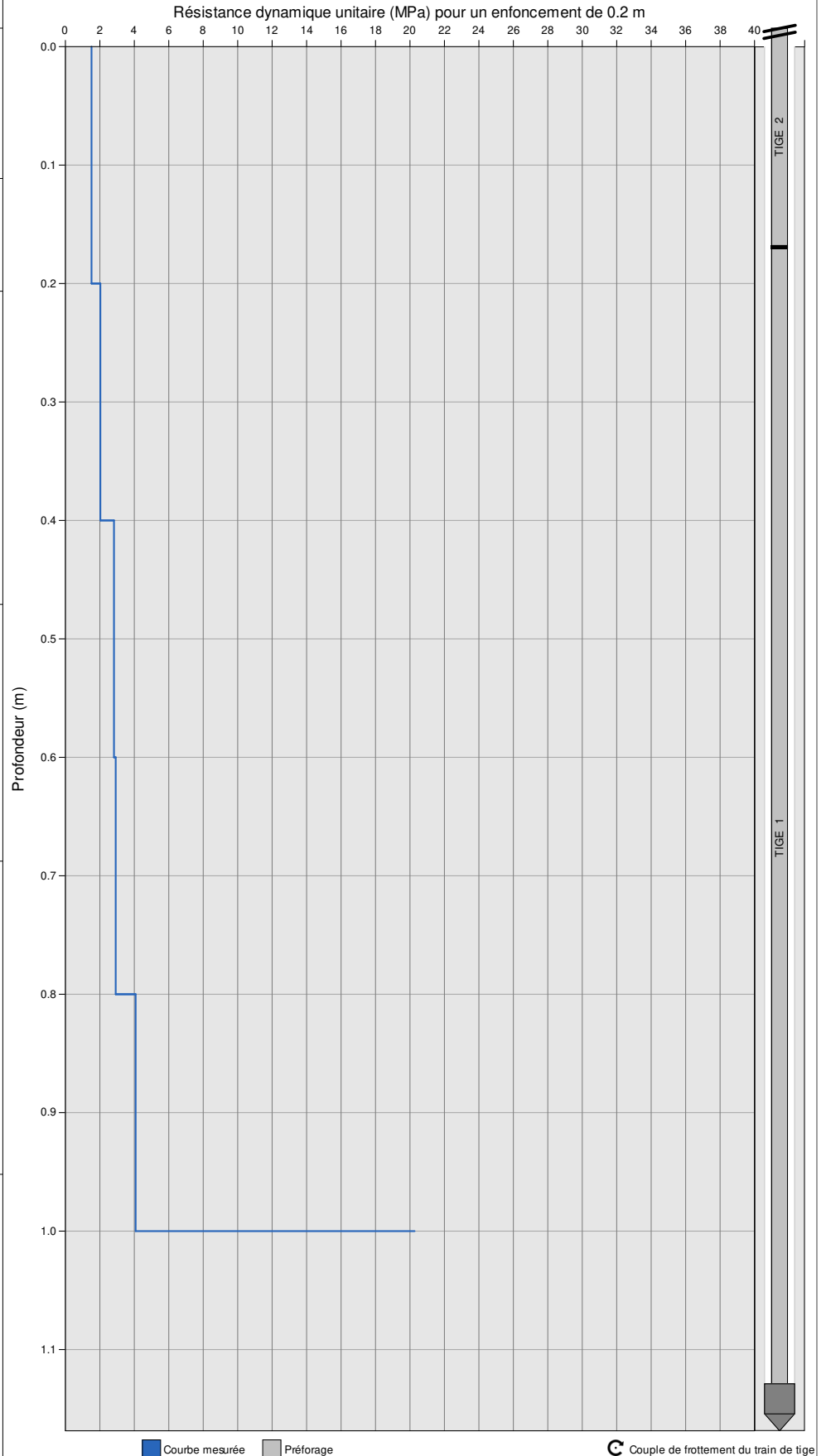
Essai : PN5

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 23/10/2023 à 16h18
GPS : 49.4422700000 , 5.6309066667

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 1.169 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 32

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai : PN5

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.516
2	0.200	2.029
3	0.400	2.820
4	0.600	2.919
5	0.800	4.076
6	1.000	20.270

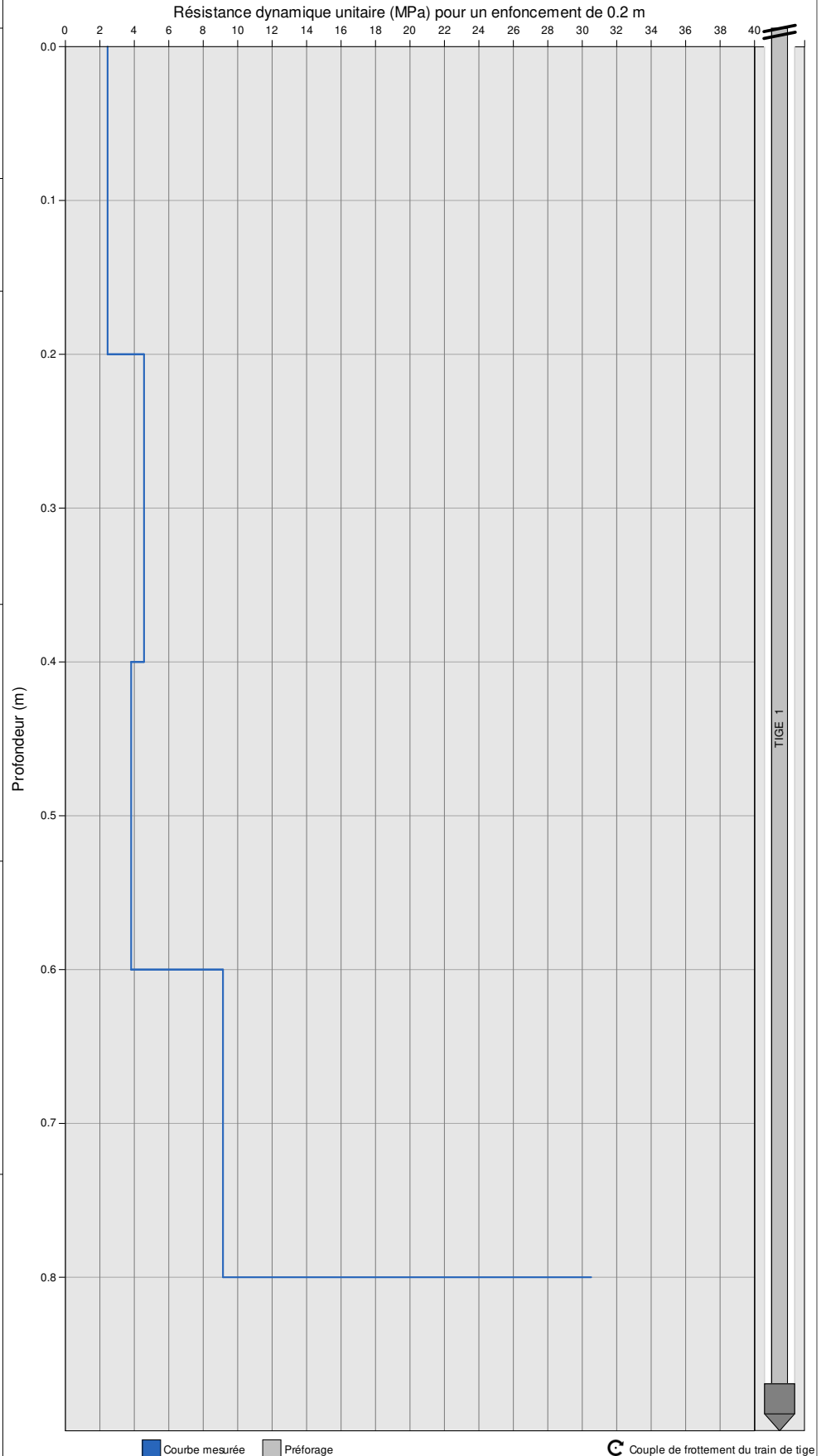
Essai : PN6

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 24/10/2023 à 11h50
GPS : 49.4423850000 , 5.6303333333

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 0.900 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 37

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN6

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	2.449
2	0.200	4.564
3	0.400	3.816
4	0.600	9.147
5	0.800	30.519



N° Dossier : 6800782
Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Essai : PN7

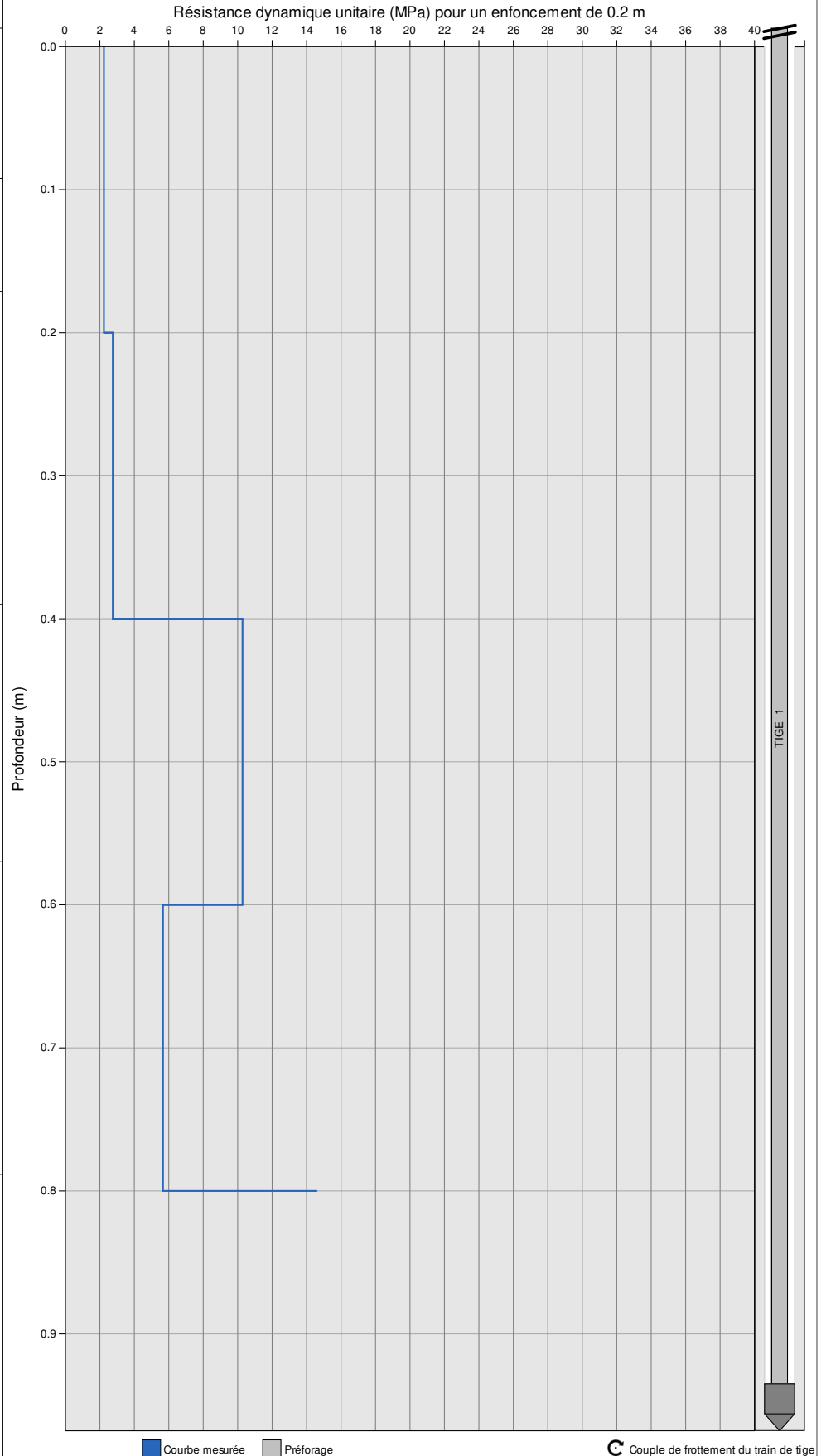
Essai : PN7

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 23/10/2023 à 16h03
GPS : 49.4421216667 , 5.6306366667

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 0.968 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 34

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN7

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	2.236
2	0.200	2.753
3	0.400	10.281
4	0.600	5.663
5	0.800	14.583

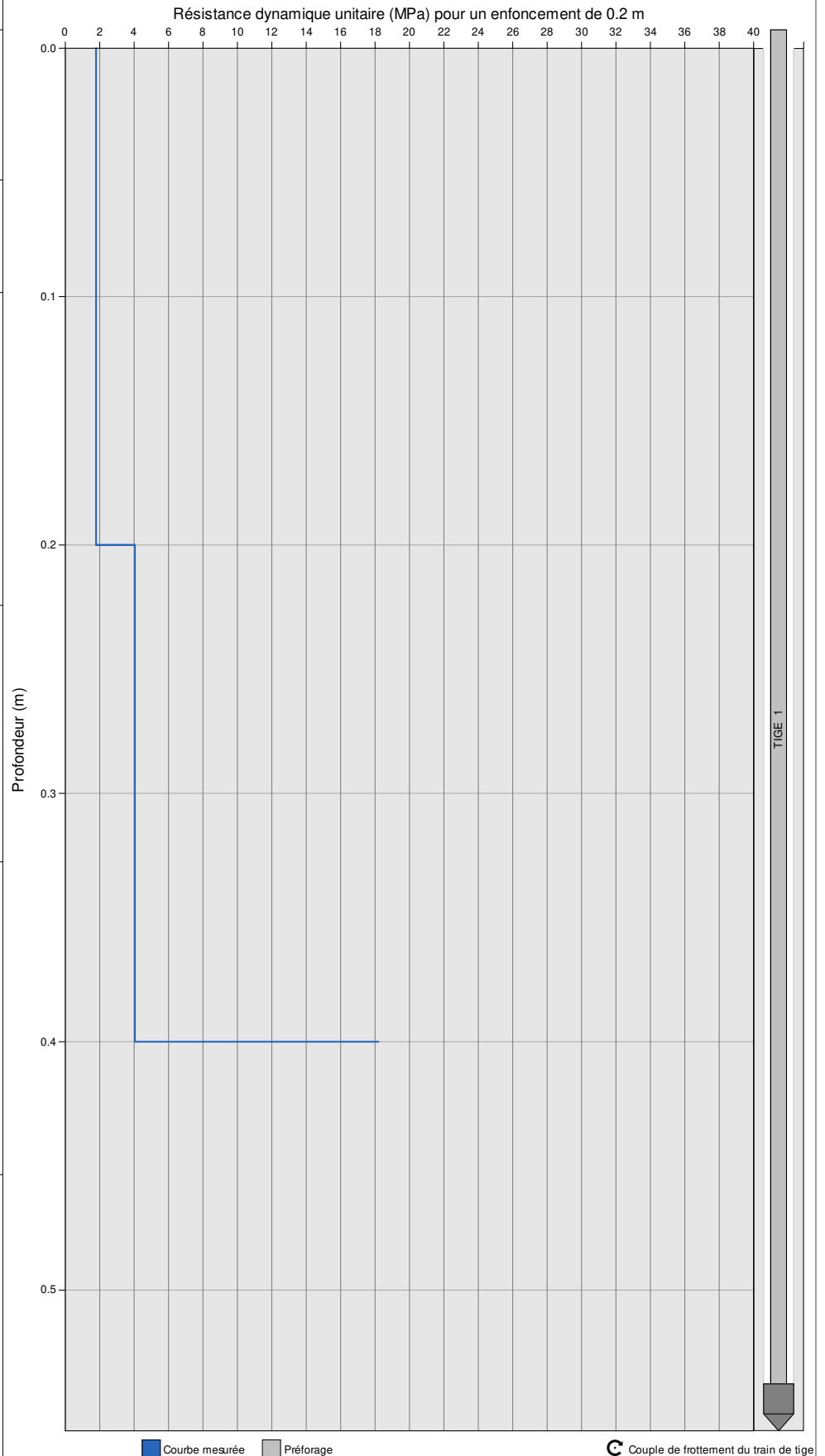
Essai : PN8

Type d'ouvrage : Non défini
Réalisé le : 23/10/2023 à 15h02
GPS : 49.4419866667 , 5.6304450000

Profondeur visée : 3.000 m
Profondeur atteinte : 0.557 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 20

Caractéristiques pénétromètre :

Matériel : GEOTOOL/MAPESOL
N° Serie : MAP90 22072
Sys. d'acquisition : MSBOXV2
Vérifié le : 16/06/2023
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²





N° Dossier : 6800782

Adresse :

Commune : LONGUYON (54)

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

TABLEAU DE DONNEES

Essai :PN8

Indice	Prof. (m)	Qd (MPa)
1	0.000	1.787
2	0.200	4.043
3	0.400	18.199



CALCULS HYDRAULIQUES D'UN OUVRAGE DE RETENTION - INFILTRATION

Méthode des pluies

commune (s) :
Opération :
bassin (s) versant (s) :
**Période de défaillance
admissible :**

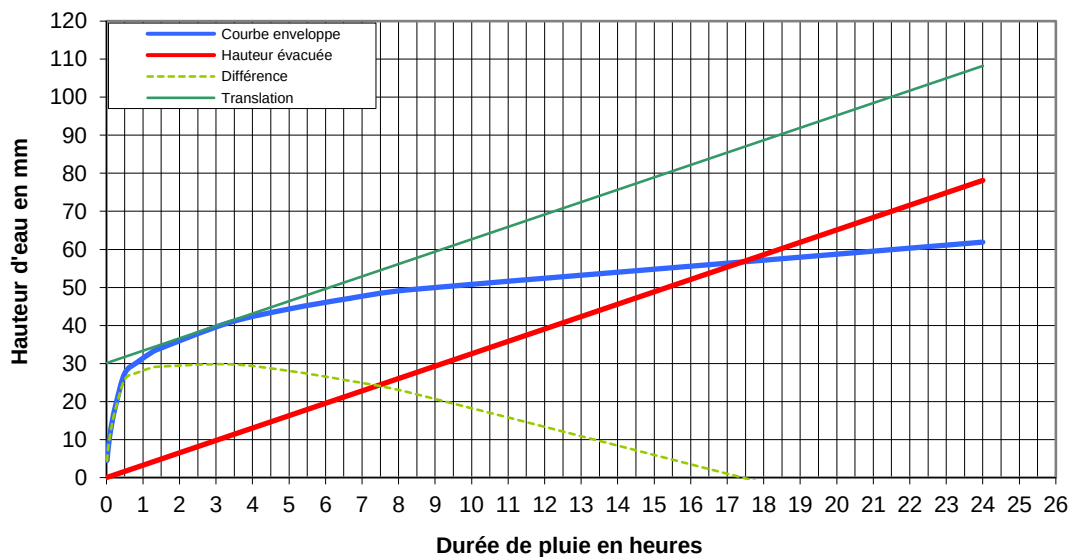
LONGUYON (54)
Construction d'un poste source
Pistes
20 ans

DONNEES

Surface élémentaire	S =	0,18200	ha
Coefficient d'apport	C =	1,00	
Surface active	Sa =	0,18200	ha
Débit de fuite	Qf =	1,65	l/s

CALCULS INTERMEDIAIRES

q = 3,26 mm / h



$\Delta h = 30,10$ mm

RESULTATS

Volume brut : 54,775 m³

Coefficient majoration : 0%

Volume utile majoré : 54,775 m³



CALCULS HYDRAULIQUES D'UN OUVRAGE DE RETENTION - INFILTRATION

Méthode des pluies

commune (s) :
Opération :
bassin (s) versant (s) :
**Période de défaillance
admissible :**

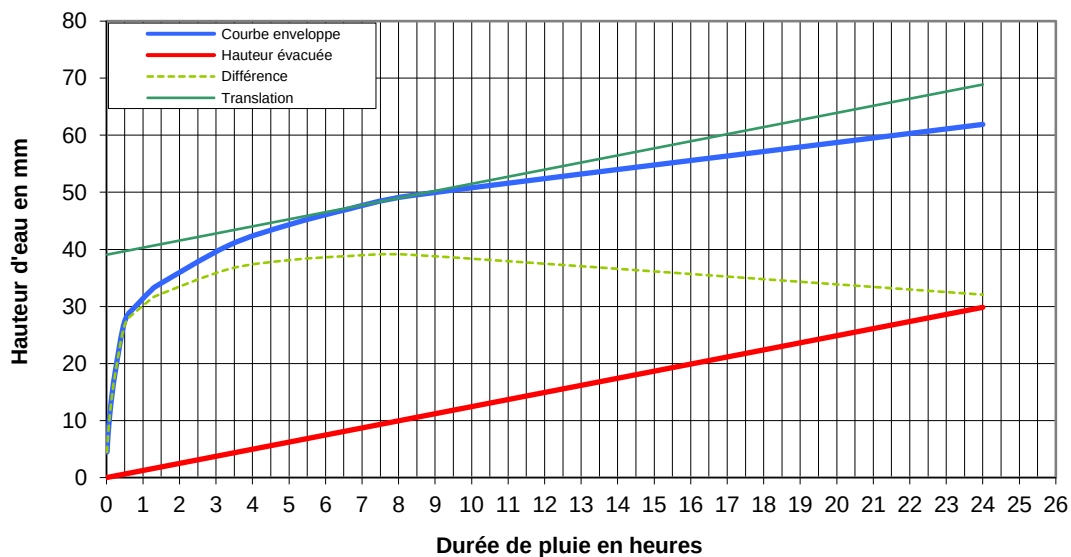
LONGUYON (54)
Construction d'un poste source
Bâtiments, grilles HTA, transformateurs
20 ans

DONNEES

Surface élémentaire	S =	0,03938	ha
Coefficient d'apport	C =	1,00	
Surface active	Sa =	0,03938	ha
Débit de fuite	Qf =	0,14	l/s

CALCULS INTERMEDIAIRES

q = 1,24 mm / h



$\Delta h = 39,05$ mm

RESULTATS

Volume brut : 15,379 m³

Coefficient majoration : 0%

Volume utile majoré : 15,379 m³

Annexe 3

Coupe technique du piézomètre

