



DOSSIER D'AUTORISATION
AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

GESTION DES EAUX PLUVIALES

PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
RUE DE BUDANGE A UCKANGE (57)

Maitre d'ouvrage :

FRANCELOT

ZAC Ecoparc – Norroy-le-Veneur

CS 10662

57 146 WOIPPY

RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

Rubrique	Intitulé	Seuil	Régime	Volume du projet
2.1.5.0	<i>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 :</i>	<i>Supérieure ou égale à 20 ha</i>	<i>Autorisation</i>	<i>Surface totale : 35 ha Surface du projet (tranche 1) : 2.2 ha Bassin versant extérieur : 32.8 ha</i>

Villers-lès-Nancy, 10 décembre 2025

FICHE DE SYNTHESE

Maitre d'ouvrage du projet et demandeur :	FRANCELOT ZAC Ecoparc - Norroy-le-Veneur CS 10662 57 146 WOIPPY Tél : (03) 87 31 17 18 SIRET : 319 086 963 00117
Lieu de réalisation du projet :	Uckange (57), Rue de Budange
Nature, consistance, volume et objet du IOTA.	Projet de construction d'un ensemble immobilier, sur un terrain d'une emprise totale de 4.2 ha
Rubriques concernées et seuil déclenché (déclaration ou autorisation).	Rubrique : 2.1.5.0. Régime : Autorisation : surface totale (projet + bassin versant extérieur) supérieure à 20 ha
Gestion des eaux pluviales	- Infiltration, jusqu'à la pluie centennale pour les eaux issues du domaine public du lotissement. - Gestion à la parcelle par infiltration pour chaque lot privé. - Gestion du bassin versant amont par une noue d'interception et de collecte, acheminant ces eaux de ruissellements en direction d'un bassin de rétention existant à l'état initial du projet.
Justification du projet	Extension de l'urbanisation de la commune de Uckange. Réponse à un besoin de logement sur la commune.
Remarques	

Document d'incidence	Page du dossier	Observations
Natura 2000 Autres zones de protection de la nature (ZNIEFF, ZICO...) Réserve naturelle	p. 38	Absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 et autres zones de protection naturelle.
Périmètre de captage d'eau potable (présence ou proximité) Zones humides sur le périmètre du projet et aux alentours Zones inondables (PPRI, AZI, RZI)	p. 32 p. 33 p.36	Commune concernée par un PPRI mais projet situé en dehors des zones inondables. Absence d'incidence significative sur la ressource en eau.

Compatibilité du projet avec le SDAGE (et le SAGE le cas échéant)	p. 42	Les mesures compensatoires prévues pour le projet contribuent au respect du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 et du SAGE du Bassin Ferrifère.
Moyens et fréquence de surveillance et d'entretien des ouvrages	p. 45	Surveillance régulière des ouvrages de rétention/infiltration par le maître d'ouvrage et entretien selon le tableau de périodicité des interventions.
Documents graphiques	Annexes	

Description du projet - Gestion des Eaux Pluviales	Page du dossier	Observations
Situation et description du projet	p. 18	Projet de construction d'un lotissement rue de Budange à Uckange (57).
Situation et description du milieu récepteur du rejet des eaux pluviales	p. 21 p. 31	Infiltration de l'ensemble des eaux pluviales émises par le projet (domaine public et privé). Le milieu récepteur étant la nappe correspondant « aux alluvions actuelles à anciennes de la Moselle, sur le domaine du Lias et du Keuper du plateau Lorrain ». Mise en place d'un ouvrage pour collecte et orientation des eaux issues du bassin versant amont, vers un bassin de rétention existant.
Incidence de l'opération sur le milieu aquatique (surface et souterrain), sur le niveau et la qualité des eaux, sur le ruissellement,	p. 32	Absence d'incidence significative sur le milieu aquatique, le niveau et la qualité des eaux.
Synthèse des mesures d'évitement, réductrices ou compensatoires	p. 27	Mise en place d'ouvrages de rétention des EP du domaine public dimensionnés pour une pluie centennale.

Ouvrages de gestion des Eaux Pluviales	Page du dossier	Observations
Dimensionnement des ouvrages de collecte et de rétention et d'infiltration.	p. 14	Ouvrage de rétention-infiltration dimensionné pour une pluie centennale d'un volume de 265 m ³ et une surface d'infiltration de 894 m ² (en fond d'ouvrage selon le plan disponible en Annexe 1). Mise en place d'une noue d'interception des eaux du bassin versant.

Modalités de gestion des pollutions chroniques et accidentielles	p. 27	Mise en place de surprofondeurs au droit des avaloirs (décantation). L'ouvrage de rétention servira de lieu de stockage où une éventuelle pollution pourra être pompée et traitée.
Planning envisagé pour les travaux	p. 42	Dans l'année qui suit l'approbation du projet par les services instructeurs et enquête publique favorable.
Plan du réseau et des ouvrages	Annexes	

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	5
2	NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	5
3	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	5
4	JUSTIFICATION DU PROJET	6
5	EMPLACEMENT DU PROJET.....	7
5.1	LOCALISATION DU PROJET	7
5.2	SITUATION CADASTRALE.....	8
5.3	CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
5.4	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	10
5.4.1	Bassin versant naturel	10
5.4.2	Intégration du projet de lotissement	10
6	PRESENTATION DU PROJET	11
6.1	NATURE ET OBJET DU PROJET	11
6.2	CONSISTANCE ET VOLUME DU PROJET.....	11
6.2.1	Composition du projet.....	11
6.2.2	Bassin versant extérieur	11
6.2.3	Assainissement du site	13
•	<i>Eaux usées</i>	13
•	<i>Eaux pluviales</i>	13
6.3	GESTION DES EAUX PLUVIALES	14
6.3.1	Dimensionnement de la noue de déconnexion du bassin versant amont	14
6.3.2	Dimensionnement de l'ouvrage de rétention-infiltration pour le domaine public du lotissement.....	16
6.3.2.1	Définition du débit de fuite	16
6.3.2.2	Calcul du volume de rétention.....	16
6.3.3	Caractéristiques de l'ouvrage de rétention-infiltration	18
6.3.4	Gestion à la parcelle des lots privés	19
6.4	SYNTHESE DES MESURES CORRECTIVES ENVISAGEES.....	20
6.4.1	Mesures d'évitement.....	20
6.4.2	Mesures de réduction	21
7	DOSSIER D'INCIDENCES.....	24
7.1	INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU	24
7.1.1	Hydrographie de surface	24
7.1.2	Hydrographie souterraine	25
7.1.3	Usages de l'eau	25
7.2	INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE	26

7.2.1	Gestion des eaux pluviales	26
7.2.2	Zones Humides	27
7.3	INCIDENCES DU PROJET SUR L'ECOULEMENT ET LE NIVEAU DES EAUX	30
7.3.1	Zones inondables	30
7.3.2	Impact en temps de pluie	31
7.4	INCIDENCES DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX	32
7.4.1	Pollution chronique	32
7.4.2	Pollution accidentelle	32
7.5	INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION D'UN SITE NATURA 2000	33
7.6	INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES AUTRES ZONES PROTEGEES	35
7.7	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHIN MEUSE	37
7.8	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE DU BASSIN FERRIFERE	39
8	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION.....	40
8.1	MOYENS DE SURVEILLANCE	40
8.2	MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT	41
9	SYNTHESE ET ECHEANCIER DE REALISATION DES TRAVAUX	42

FIGURES

<i>Figure 1.</i> Plan de composition du projet en deux tranches distinctes.....	6
<i>Figure 2.</i> Plan de situation du projet (source IGN)	7
<i>Figure 3.</i> Périmètre du projet et emprise sur les parcelles cadastrales de la section 0B de la commune d'Uckange (57).	8
<i>Figure 4.</i> Extrait de la carte géologique d'Uckange (n°138 – BRGM).	9
<i>Figure 5 :</i> Localisation de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales actuel	10
<i>Figure 6.</i> Bassin versant naturel du projet de lotissement	12
<i>Figure 7.</i> Détermination du débit de pointe du bassin versant à l'état initial (avant urbanisation) - Omnitech.....	14
<i>Figure 8.</i> Détermination des dimensions du fossé à mettre en place	15
<i>Figure 9.</i> Coupe schématique du fossé de déconnexion.....	15
<i>Figure 10.</i> Coupe schématique du bassin aérien de rétention-infiltration mis en place.....	18
<i>Figure 11.</i> Emprise du projet et aménagement prévus en février 2023	20
<i>Figure 12.</i> Emprise du projet et aménagements prévus en juin 2025	20
<i>Figure 13.</i> Aménagements pour la gestion des eaux pluviales prévues en 2025 (plan – Omnitech).	22
<i>Figure 14.</i> Aménagements prévus pour la tranche 1.....	23
<i>Figure 15.</i> Aménagements prévus pour la tranche 2.....	23
<i>Figure 16.</i> Extrait de la carte des Masses d'Eau de surface à Uckange (Source AERM).	24
<i>Figure 17.</i> Extrait de la carte des Masses d'Eau souterraines à Uckange (Source AERM).	25
<i>Figure 18 : Extrait de la carte des périmètres de protection de captage à Uckange (Source ARS)</i>	26

<i>Figure 19 : Cartographie des zones humides ordinaires (source DREAL Lorraine - Carmen)</i>	28
<i>Figure 20 : Cartographie des milieux potentiellement humides (source DREAL Lorraine - Carmen)</i>	29
<i>Figure 21 : Zonage des Territoires à Risque important d'Inondation (source DREAL Lorraine)</i>	30
<i>Figure 22 : Extrait du PPRi de la Moselle</i>	31
<i>Figure 23 : Cartographie des zones Natura 2000 (source SIERM)</i>	34
<i>Figure 24 : Cartographie des ZNIEFF (source DREAL Lorraine - Carmen)</i>	36

TABLEAUX

<i>Tableau 1. Coefficients d'imperméabilisation du domaine public du projet (Omnitech)</i>	17
<i>Tableau 2. Détermination du volume à retenir pour une pluie centennale (Omnitech)</i>	17
<i>Tableau 3 : Périodicité des interventions</i>	40
<i>Tableau 4 : Tableau de synthèse</i>	42

ANNEXES

- ANNEXE 1 :** *Plan des réseaux humides du projet (BET Omnitech)*
- ANNEXE 2 :** *Convention de servitude*
- ANNEXE 3 :** *Études géotechniques (GEOTEC)*
- ANNEXE 4 :** *Notes de calcul pour dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (BET Omnitech)*
- ANNEXE 5 :** *Note de calcul type pour la gestion des eaux pluviales à la parcelle (BET Omnitech)*
- ANNEXE 6 :** *Etude de diagnostic de zone humide (BEPG)*

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

- **OBJET DU PROJET :**

La société FRANCELOT a pour projet l'aménagement d'un lotissement situé rue de Budange sur la commune de Uckange, dans le département de la Moselle (57).

L'emprise du projet est d'environ 2.2 ha. Il prévoit la mise en place de bâtiments, de voiries et espaces de parking qui viendront imperméabiliser une partie du site.

Il intercepte les eaux de ruissellement d'un bassin versant naturel de 32.8 ha. Une noue de déconnexion sera mise en place de manière à détourner ces eaux de ruissellement en direction du bassin de rétention existant, lequel surverse vers le réseau d'assainissement séparatif du lotissement Pont de Pierre.

- **AMENAGEMENTS PROJETES :**

Les eaux issues du bassin versant amont sont gérées par une noue de déconnexion, permettant leur collecte et leur rejet vers un bassin de rétention existant. Ce bassin existant surverse dans le réseau dédié aux eaux pluviales du lotissement Pont de Pierre.

Les études de sol réalisées sur le site du projet concluent que le sol en place au droit des aménagements projetés présente une perméabilité de $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Les eaux pluviales issues du domaine public du lotissement sont gérées par rétention et infiltration dans un bassin aérien, dimensionné pour gérer un évènement pluvieux centennal. Conformément à la note de doctrine pour la gestion des eaux pluviales en région Grand-Est, une surface d'infiltration de 894 m² associé à un volume de rétention de 265 m³ est mis en place, de manière à garantir l'infiltration de la pluie courante en moins de 24h et l'infiltration des pluies fortes en moins de 4 jours.

La gestion des eaux pluviales se fera à la parcelle pour chaque lot privé. Cette obligation sera inscrite au règlement du lotissement et annexé aux actes notariés de vente.

- **INCIDENCE DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT :**

- Compte-tenu de sa localisation et des mesures prévues, le projet ne présentera aucun impact sur la ressource en eau.
- Compte-tenu de la nature du site et en réalisant le chantier selon les règles de l'art et de bonne conduite environnementale, le projet ne présentera pas d'incidence sur les zones humides recensées les plus proches.
- Les mesures d'évitement et de réduction mises en place (noue de déconnexion, ouvrage de rétention des eaux pluviale issues du domaine public, gestion des eaux pluviales à la parcelle pour le lots privés) permettant d'éviter tout incidence du projet sur l'écoulement et le niveau des eaux jusqu'à une période de retour de 100 ans. Lors d'une pluie de période de retour supérieure, les eaux surverseront de l'ouvrage de rétention vers le réseau séparatif du lotissement Pont de Pierre.
- Avec les mesures de réduction prévues (ouvrage de rétention, mise en place de surprofondeurs et vanne d'obturation), le projet ne présentera pas d'incidence sur le milieu aquatique et la qualité des eaux.
- Le projet ne présente pas d'interaction avec les zones Natura 2000 situées à proximité, et les milieux prioritaires qui les constituent. Le projet ne présentera aucune contrainte vis-à-vis des zones Natura 2000 et zones naturelles protégées situées à proximité.

- Les mesures compensatoires prévues dans le cadre du projet contribuent au respect du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 et du SAGE du bassin Ferrifère.
- Les dispositifs de gestion des eaux pluviales feront l'objet d'une surveillance régulière, notamment après chaque événement pluvieux important. L'entretien des dispositifs de gestion des eaux pluviales sera adapté au fonctionnement optimal de ceux-ci. Un entretien régulier, à raison d'une fréquence minimale d'une fois par an, sera réalisé.

DOSSIER D'AUTORISATION

1 PREAMBULE

La société FRANCELOT porte le projet d'aménagement d'un ensemble immobilier d'une emprise de 4.2 ha situé sur la commune de Uckange, dans le département de la Moselle. Il prévoit la mise en place de bâtiments, de voiries et espaces de parking qui viendront imperméabiliser une partie du site.

Le présent dossier concerne les modalités de gestion des eaux pluviales du projet, l'incidence quantitative et qualitative de leur rejet et les mesures d'évitements et réductions prévues.

2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Maître d'ouvrage du projet et demandeur :

FRANCELOT

ZAC Ecoparc – Norroy-le-Veneur

CS 10662

57146 WOIPPY CEDEX

Tél : 03 83 31 17 18

SIRET : 319 086 963 00117

3 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

Avec une surface totale de **4.2 ha** le projet **relève du régime d'Autorisation** à la rubrique 2.1.5.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement :

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 hectares..... A

2° Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares..... D

Le projet est soumis à autorisation. Le présent dossier concerne le devenir des eaux pluviales du projet, l'incidence quantitative de leur rejet et les mesures compensatoires à mettre en place.

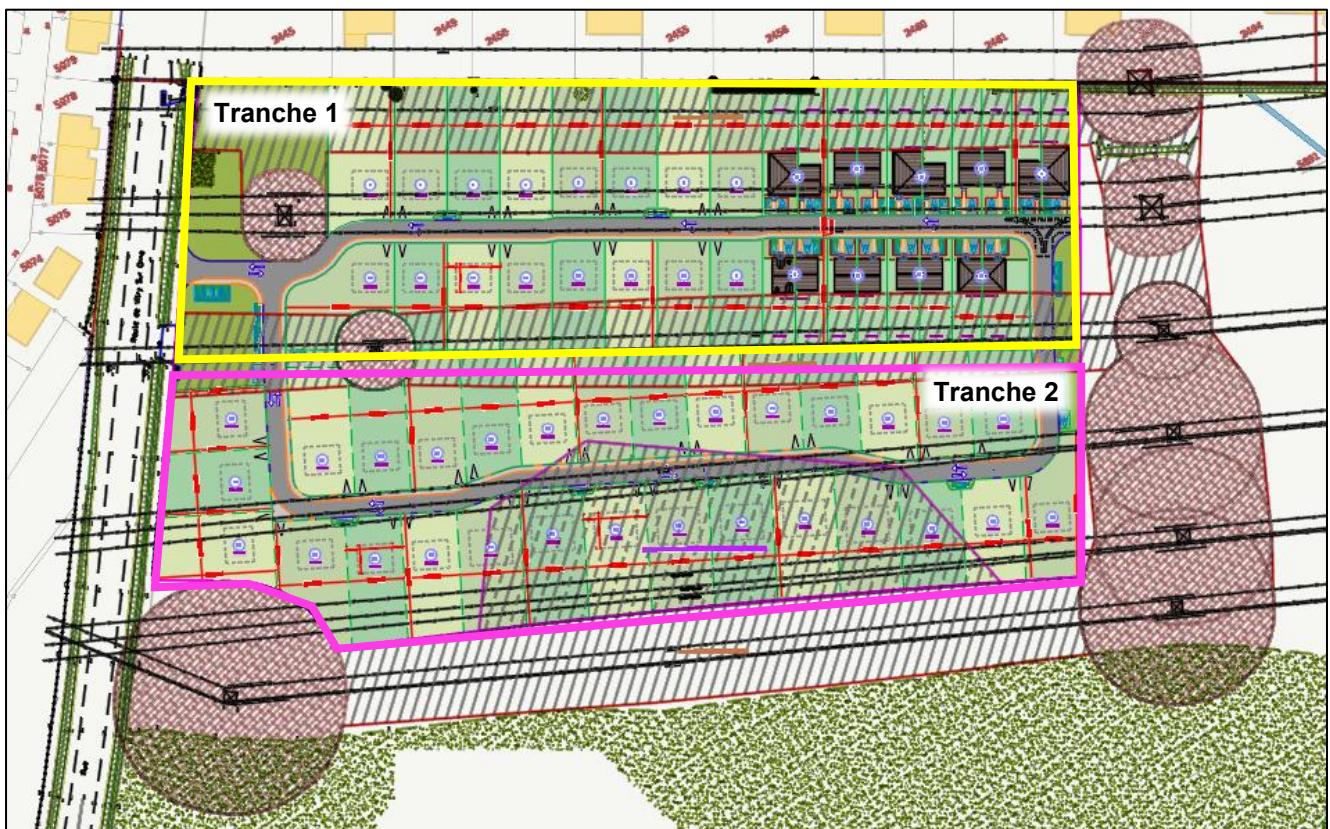
4 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet se situe dans la continuité urbaine de Uckange, dans la zone 1AU du Plan Local d'Urbanisme approuvé par Délibération du Conseil Municipal le 6 février 2020. Il permettra de répondre au besoin en logements de la commune, part la création d'un maximum de 72 logements réparties en deux tranches ; la première tranche comporte un maximum de 34 logements, sur une surface de 22 108 m² et la tranche 2 un maximum de 38 logements, sur une surface de 19 261 m².

Le présent dossier concerne la création de la tranche 1 du projet. Cependant, l'ouvrage de rétention mis en place est dimensionné pour les deux tranches. La tranche 2 fera l'objet d'une dossier réglementaire ultérieur.

La surface plancher construite dans le cadre des deux tranches, sera au maximum de 9 500 m².

Figure 1. Plan de composition du projet en deux tranches distinctes.



L'étude géotechnique réalisée sur le site indique une perméabilité suffisante pour la gestion des eaux pluviales, jusqu'au volume d'une pluie centennale, par infiltration.

Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont au projet sont interceptées par un fossé de déconnexion, permettant le rejet dans un bassin de rétention existant. Ce bassin surversant dans le réseau dédié (séparatif) situé lotissement Pont de Pierre.

5 EMPLACEMENT DU PROJET

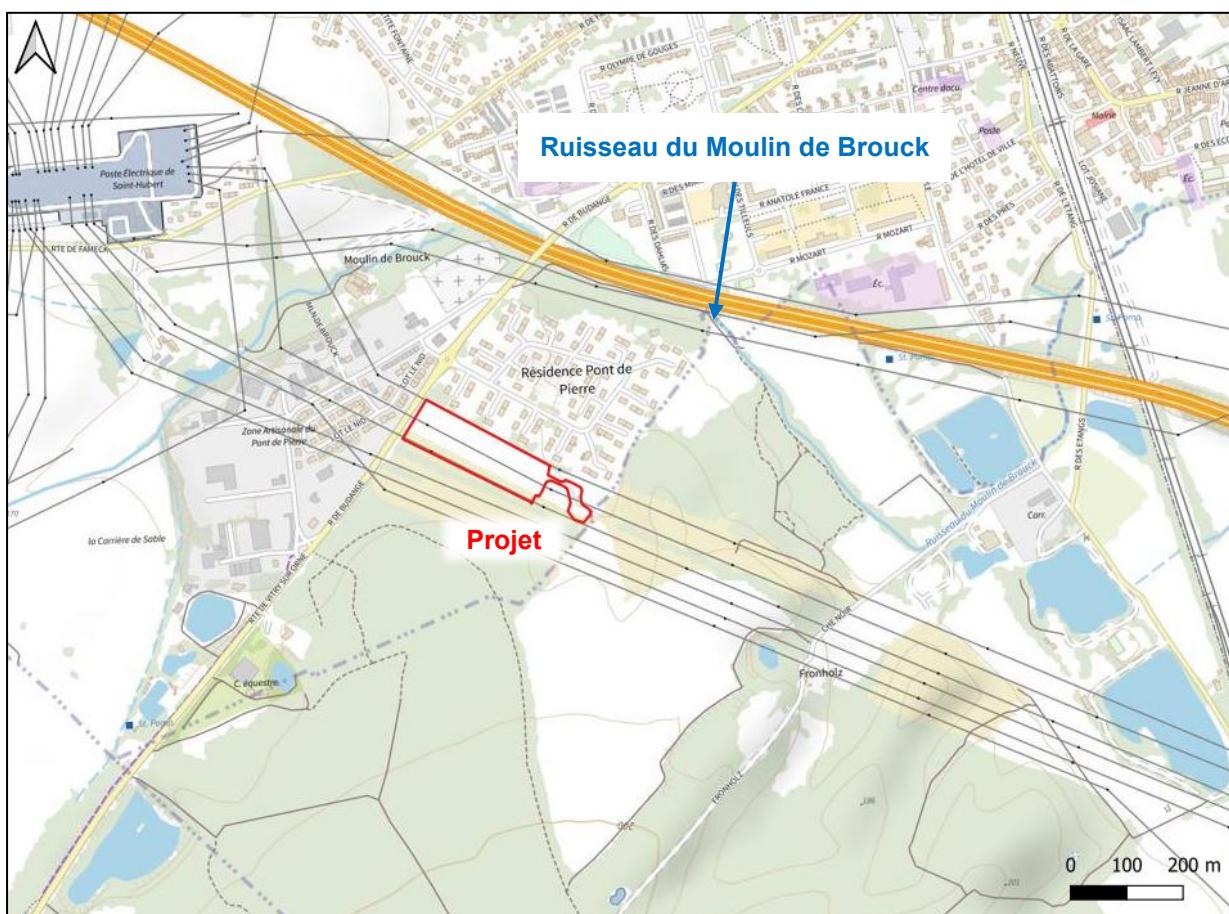
5.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet se situe sur le territoire d'Uckange, en Moselle (57). Cette commune compte 6 926 habitants (recensement officiel INSEE – 2019).

L'accès au lotissement se fera par la rue de Budange (RD n°9).

L'emprise aménagée présente un relief en pente de 4 % orientée du sud vers le nord-est. Le site est initialement occupé par une vaste prairie de fauche.

Figure 2. Plan de situation du projet (source IGN)

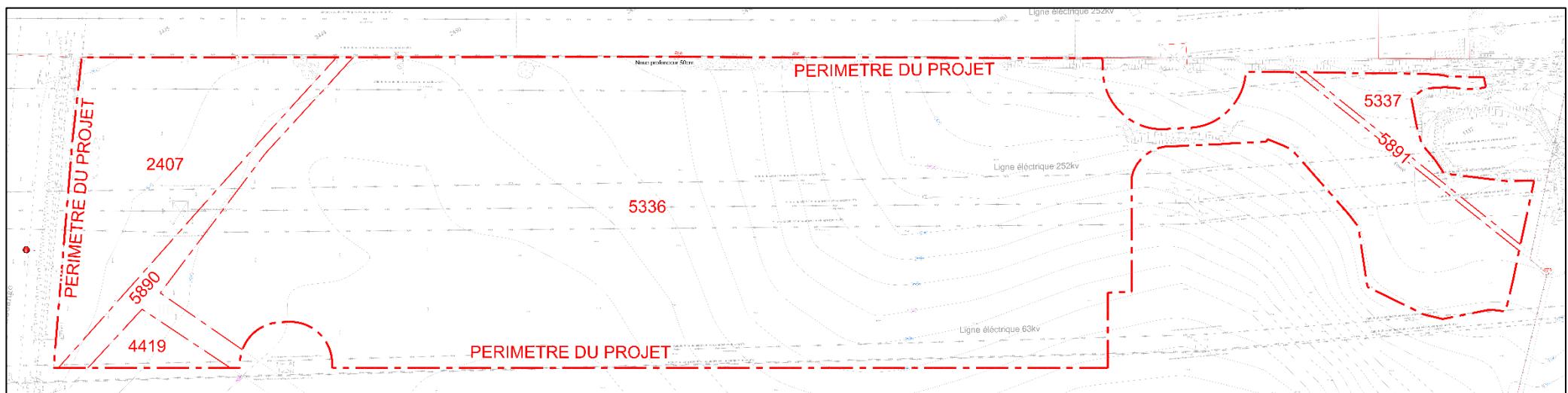


5.2 SITUATION CADASTRALE

Le projet d'aménagement est implanté sur les parcelles **n°2407, 4419, 5336, 5337, 5890 et 5891** de la **section 0B** du cadastre communal.

Les zones situées au nord et à l'ouest des limites du projet sont urbanisées.

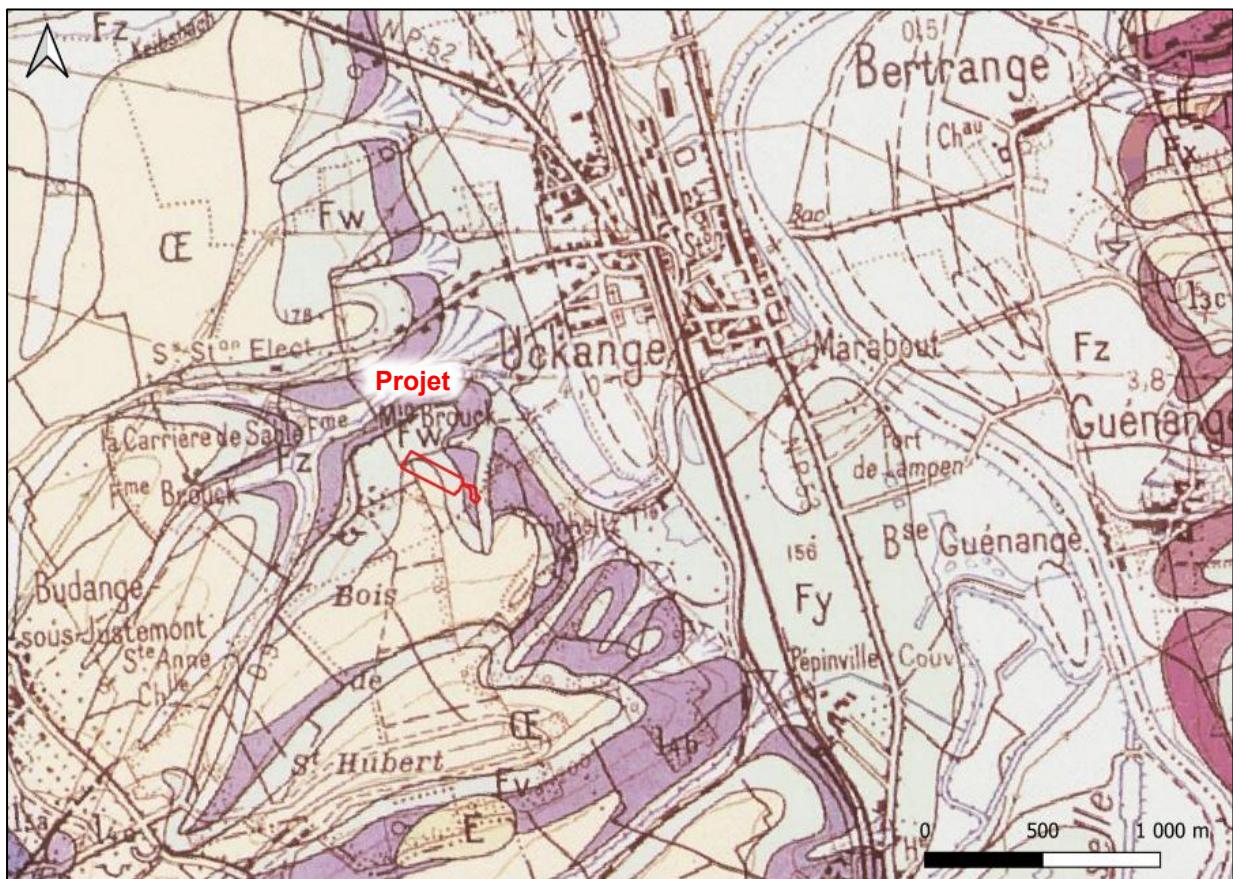
Figure 3. Périmètre du projet et emprise sur les parcelles cadastrales de la section 0B de la commune d'Uckange (57).



5.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique d'Uckange (n°138, carte 1/50 000 - BRGM), les parcelles du projet se situent sur les marnes à Amalthées du Pliensbachien (I4b), recouvertes par des lehms et limons (OE) et des Alluvions anciennes de la Moselle (Fw).

Figure 4. Extrait de la carte géologique d'Uckange (n°138 – BRGM).



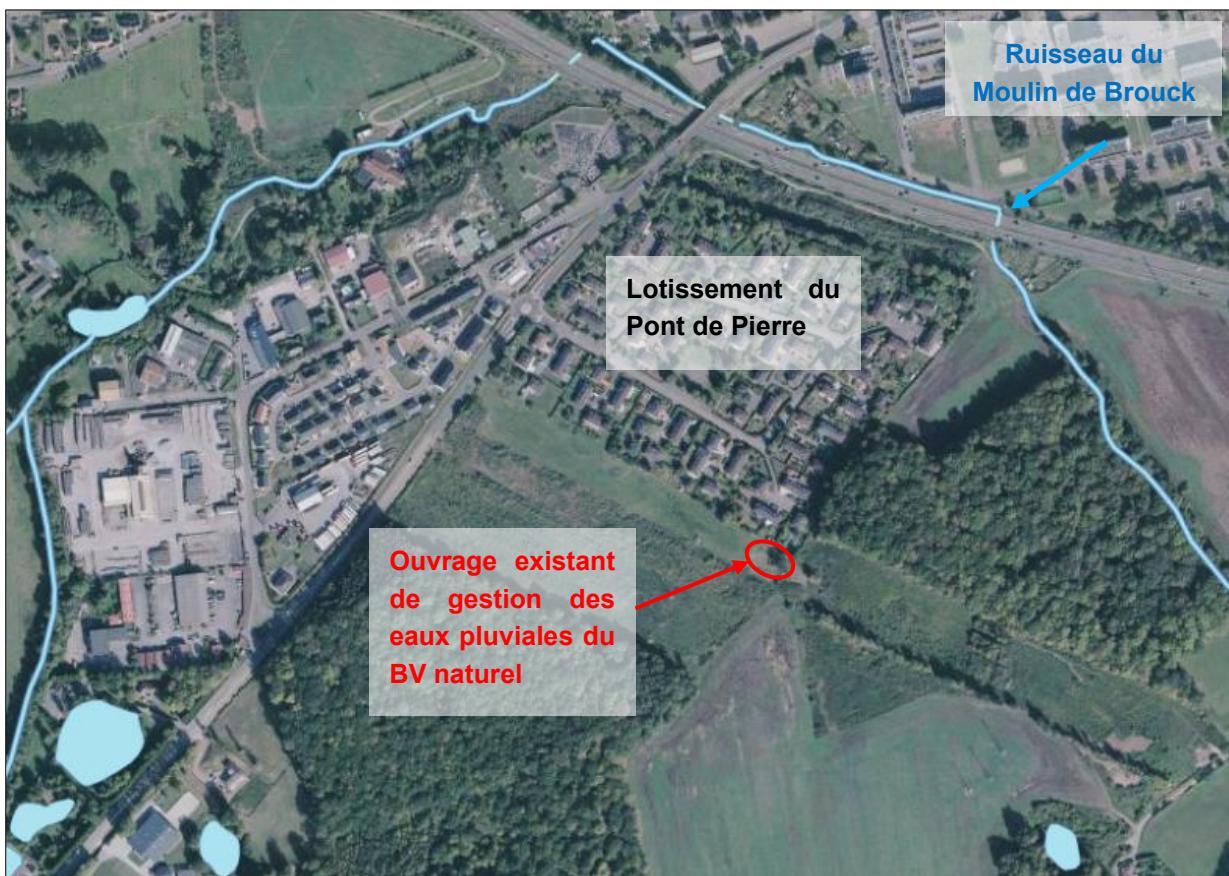
5.4 CONTEXTE HYDROLOGIQUE

5.4.1 Bassin versant naturel

Actuellement, un ouvrage de rétention des eaux pluviales est en place sur la parcelle n°5537 de la section 0B du cadastre communal, à l'emplacement du point de concentration des écoulements préférentiels de la zone.

Cet ouvrage existant ne gère pas les eaux du lotissement du Pont de Pierre, mais intercepte uniquement les eaux de ruissellement d'un bassin versant naturel amont d'environ 35 ha, protégeant les habitations du lieu-dit « Résidence Pont de Pierre » en aval immédiat.

Figure 5 : Localisation de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales actuel



5.4.2 Intégration du projet de lotissement

Le projet de lotissement porté par FRANCELOT est implanté au sein du bassin versant de la zone.

La conception de ce projet a intégré le contexte sensible de ce bassin versant.

Ainsi, l'ouvrage de rétention des eaux pluviales projeté est implanté au point bas du relief, à proximité de l'ouvrage existant. Il sera dimensionné afin de réceptionner les eaux pluviales du domaine public du lotissement (voirie, places de stationnement) pour retenir et infiltrer le volume correspondant.

6 PRESENTATION DU PROJET

6.1 NATURE ET OBJET DU PROJET

L'objet du présent dossier est la gestion des eaux pluviales du projet d'aménagement immobilier situé rue de Budange, sur la commune de Uckange.

6.2 CONSISTANCE ET VOLUME DU PROJET

6.2.1 Composition du projet

L'emprise de la tranche 1 du projet d'aménagement est de 22 108 m² soit environ 2.2 ha.

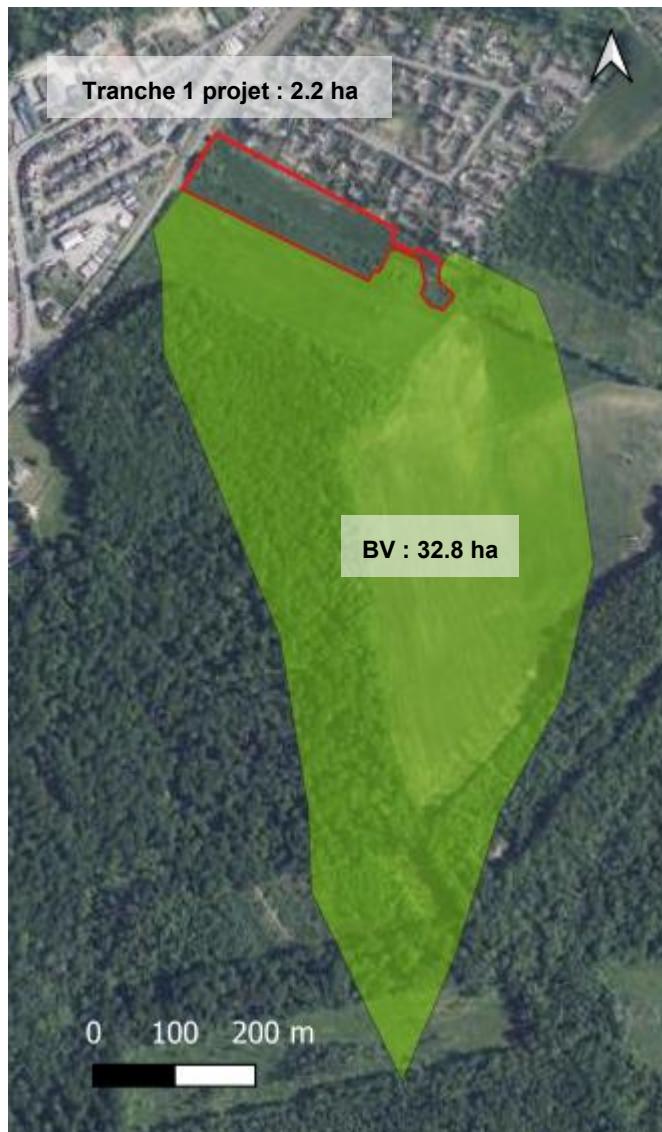
Le plan des réseaux humides du projet est joint en Annexe 1.

6.2.2 Bassin versant extérieur

Le projet de lotissement intercepte les écoulements d'un bassin versant naturel d'une superficie d'environ **32.8 ha**. La surface de ce bassin versant est prise en compte dans la définition de la gestion des eaux pluviales du projet. Ce bassin versant restera entièrement non urbanisé.

Les ouvrages de rétention, sont dimensionnés pour des évènements pluvieux de période de retour 100 ans. Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont sont gérées par une noue de déconnexion, permettant leur collecte et leur rejet vers un bassin de rétention existant. Ce bassin existant surverse dans le réseau dédié aux eaux pluviales du lotissement Pont de Pierre.

Figure 6. Bassin versant naturel du projet de lotissement.



6.2.3 Assainissement du site

Les réseaux d'assainissement au sein du projet seront de type séparatif.

- **Eaux usées**

Les eaux usées du site seront collectées en limite de chaque parcelle par l'intermédiaire d'un pot de branchement. Le réseau d'eaux usées du lotissement sera raccordé au réseau d'eaux usées strictes existant sur le lotissement « Le Pont de Pierre ».

Le raccordement au réseau d'eaux usées et d'eau potable du projet de lotissement, se fera par la mise en place de réseau au droit de propriétés privées. Dans ce cadre, des servitudes tréfoncières sont consenties à caractère réel et perpétuel, permettant l'évacuation des eaux usées et le raccordement au réseau d'eau potable.

La convention de servitude établie entre les différentes parties est disponible en **Annexe 2**.

Nota : les mentions concernant les EP dans cette servitude sont caduques et ne sont pas à prendre en compte. En effet, le projet a évolué depuis l'établissement du document et les eaux pluviales sont gérées intégralement par infiltration sur site.

Les eaux usées seront ensuite acheminées vers la station d'épuration de Richemont pour y être traitées.

La gestion des eaux usées fait l'objet d'un dossier de Porté à Connaissance indépendant validé par le SIAVO.

- **Eaux pluviales**

Plusieurs études géotechniques ont été réalisées sur le site du projet :

- Par « Compétences Géotechnique Grand-Est » en mai 2020 (deux essais de perméabilité de type MATSUO) ;
- Par « Géotec » en janvier 2022 (7 essais de perméabilité de type PORCHET).

La perméabilité du sol, retenue sur la base de ces études, est de **2.6.10⁻⁶ m/s, compatible avec la gestion de l'ensemble des eaux pluviales du projet par infiltration**.

Les petites pluies (10 mm/j) et les pluies fortes (jusqu'à la pluie centennale) issues du domaine public du lotissement, seront infiltrées au sein d'un ouvrage de rétention/infiltration situé au nord-est du projet. En cela, le fond du bassin de rétention sera simplement enherbé.

Les modalités de gestion des eaux pluviales seront inscrites au règlement du lotissement et annexées aux actes notariés de vente. Ces modalités comprennent notamment l'infiltration de la pluie courante, et la recherche de l'infiltration de la pluie décennale, conformément à la doctrine de gestion des eaux pluviales en région Grand-Est.

L'étude géotechnique réalisée par COMPETENCE GEOTECHNIQUE est jointe en Annexe 3.

6.3 GESTION DES EAUX PLUVIALES

L'ensemble des eaux pluviales du domaine public du projet et du bassin extérieur seront gérées respectivement par le biais de deux ouvrages : un bassin de rétention-infiltration ; une noue de déconnexion.

➤ Eaux pluviales du lotissement (2.2 ha)

Un réseau EP sera mis en place au sein du lotissement afin d'acheminer les eaux pluviales du domaine public gravitairement vers le bassin de rétention-infiltration situé au nord-est du projet. Ce bassin permettra l'infiltration de la pluie jusqu'à une période de retour de 100 ans.

En cas de surverse, les eaux pluviales seront dirigées vers le réseau séparatif dédié du lotissement Pont de Pierre.

Le plan des réseaux humides du projet est disponible en Annexe 1.

➤ Eaux de ruissellement du bassin versant amont (32.8 ha)

Les eaux de ruissellement issues du bassin versant amont sont gérées par une noue de déconnexion, permettant leur collecte et leur rejet vers un bassin de rétention existant. Ce bassin existant surverse dans le réseau dédié aux eaux pluviales du lotissement Pont de Pierre.

L'ouvrage de rétention-infiltration figure sur le plan des réseaux humides du projet joint en Annexe 1.

Ainsi, les eaux en provenance du bassin versant amont du projet ne transitent pas dans l'ouvrage de gestion des eaux pluviales créées et l'exutoire actuel est conservé.

6.3.1 Dimensionnement de la noue de déconnexion du bassin versant amont

Le dimensionnement du fossé de déconnexion est déterminé sur la base du débit du bassin versant avant urbanisation (soit une surface de 35 ha). De cette manière le fossé de déconnexion mis en place permet une gestion du débit généré par le bassin versant, proche de l'initial, avec un rejet dans son exutoire naturel conservé ; à savoir : un bassin de rétention existant.

Figure 7. Détermination du débit de pointe du bassin versant à l'état initial (avant urbanisation) - Omnitech

Débit du bassin versant de l'opération avant urbanisation

Nom	BV1
Surface S (ha)	35
Pente hydraulique i (m/m)	0,06
Longeur hydraulique L (m)	1000
Coefficient de ruissellement Cr	0,2
Région/ville	METZ
Periode de retour (ans)	10
Coefficient de Montana a	8,572
Coefficient de Montana b	0,743
Méthode de calcul	Méthode de Caquot
Coefficient d'allongement du bassin (L/S)	1,69
Coefficient α_1	2,90
Coefficient α_2	0,39
Coefficient α_3	1,27
Coefficient α_4	0,73
Débit de pointe Q (l/s) - $Q = \alpha_1 \times i^{\alpha_2} \times C_r^{\alpha_3} \times S^{\alpha_4}$	1680,11

Selon la méthode de Caquot le débit de pointe initial du bassin versant amont au projet est de 1 680 l/s, soit 1,680 m³/s.

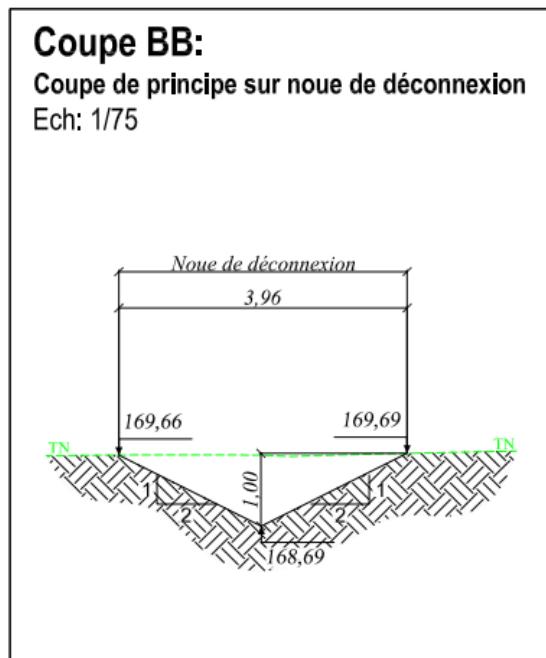
Selon la méthode de Manning-Strickler un fossé de déconnexion d'une profondeur de 58 cm permet le transit de 1683.42 l/s ; soit 1,683 m³/s.

Figure 8. Détermination des dimensions du fossé à mettre en place.

Méthode de calcul	Manning-Strickler
Rugosité K	25
Géométrie	
Largeur au fond (m)	0,00
Pente talus à gauche (%)	50,00
Pente talus à droite (%)	50,00
Pente longitudinale i (m/m)	0,06
Hauteur d'eau (m)	0,58
Surface mouillée S (m ²)	0,68
Périmètre mouillé (m)	2,60
Rayon hydraulique Rh (m)	0,26
Débit Q(l/s) - $Q=KxSxRh^{2/3}xi^{1/2}$	1683,42

De manière à minimiser l'impact du projet en cas de fortes pluies, l'ouvrage mis en place est surdimensionné. Il sera d'une profondeur d'1 m et d'une largeur en surface de 3,96 m.

Figure 9. Coupe schématique du fossé de déconnexion.



Un plan de localisation de cette noue de déconnexion est disponible en **Annexe 1**.

6.3.2 Dimensionnement de l'ouvrage de rétention-infiltration pour le domaine public du lotissement

6.3.2.1 Définition du débit de fuite

Le bassin de rétention, implanté au nord-est du projet, permet la gestion de la pluie courante et de la pluie forte, jusqu'à une pluie centennale, par infiltration. Le débit de fuite au milieu naturel correspond à la **capacité d'infiltration de l'eau dans le sol ; soit 9 mm/h (perméabilité de $2,6 \cdot 10^{-6}$ m/s)**, correspondant à un débit de fuite de 3 l/s sur la surface d'infiltration de l'ouvrage.

6.3.2.2 Calcul du volume de rétention

- **Méthodologie**

La rétention est dimensionnée à l'aide de la « méthode des pluies », avec les données météorologiques de la station de Metz-Frescaty fournies par Météo-France.

La méthode des pluies consiste dans un premier temps à calculer le volume d'eau ruisselé pour des pluies de durées et d'intensités différentes. Parallèlement, on calcule le volume de fuite de l'ouvrage de rétention pendant les mêmes durées. La différence des deux volumes correspond au volume à retenir.

Exemple : La pluie dure 1 heure, avec une intensité régulière de 10 mm/h. Elle tombe sur un aménagement couvrant 10 000 m², dont 50 % sont imperméabilisés. La surface réellement contributive au ruissellement est donc de 5 000 m². La hauteur de pluie, équivalente à 10 mm, correspond à 0,01 m. Le volume d'eau ruisselé vers l'ouvrage de rétention est alors obtenu en multipliant cette hauteur par la surface contributive, soit $0,01 \times 5 000 = 50 \text{ m}^3$, c'est-à-dire 50 000 litres.

Durant cette même heure, l'ouvrage évacue une partie du ruissellement grâce à son débit de fuite, fixé à 5 litres par seconde. Sur une durée de 3 600 secondes (1 heure), cela représente un volume évacué de 18 000 litres, soit 18 m³.

La différence entre le volume entrant et le volume évacué permet de déterminer la capacité de stockage nécessaire. L'ouvrage reçoit 50 000 litres, mais n'en évacue que 18 000 pendant la pluie. Le volume restant, soit 32 000 litres, doit donc être retenu. Cela correspond à 32 m³ de stockage à prévoir pour éviter tout débordement.

Le volume à retenir final déterminé pour l'ouvrage de rétention mis en place, correspond au scénario représentatif de l'événement pluvieux le plus défavorable en intensité ou durée et engendrant le plus grande volume à retenir. En effet, en fonction de la localisation et des caractéristiques des aménagements, les événements les plus défavorables peuvent correspondre ; soit à des événements pluvieux courts et intenses ; soit à des événements de longues durées.

L'ouvrage de rétention qui sera mis en place recevra les eaux pluviales du domaine public du lotissement.

Le fond du bassin de rétention sera simplement enherbé afin de permettre **l'infiltration des pluies courantes (précipitations journalières de 10 mm) et des pluies fortes, jusqu'aux pluies centennales**, conformément à la note de doctrine pour la gestion des eaux pluviales en Région Grand-Est et au SDAGE Rhin-Meuse.

- **Imperméabilisation du site**

Le domaine public du lotissement, comprenant les espaces de stationnements, la voirie et les espaces verts, représente une surface de 1.423 ha.

L'imperméabilisation du site a été calculée par le bureau d'études techniques OMNITECH.

Le coefficient d'imperméabilisation du domaine public projet, défini sur la base des différents types d'occupation des sols projetés, est de **35,7 %**.

Tableau 1. Coefficients d'imperméabilisation du domaine public du projet (Omnitech).

	Surface	Coefficient	Surface pondérée
Surface Toiture Imperméable	0 m ²	1	0
Surface Enrobé	4080 m ²	0,9	3672
Surface pavés ajourés	785 m ²	0,6	471
S. Espaces verts (Jardins - pente <1%)	9360 m ²	0,1	936
S. Espaces verts (Bois - pente 7,25%)	0 m ²	0,2	0
Surface Totale	14225 m ²		5079
Coefficient d'imperméabilisation		0,357	

La note de calcul réalisée par Omnitech est jointe en Annexe 4.

- Volume de rétention déterminé sur la base d'une pluie centennale**

La gestion des eaux pluviales du projet a été défini sur la base d'un évènement pluviaux de période de retour de 100 ans.

En tenant compte du débit de fuite de 3 l/s, conditionné par la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol, le volume maximal à retenir, pour une pluie de période de retour de **100 ans** est de **264.10 m³**.

Tableau 2. Détermination du volume à retenir pour une pluie centennale (Omnitech).

Temps de pluie T en mn	Intensité de pluie en mm/h	Hauteur précipitée pendant T en mm	C	Surface en ha	Volume précipité pendant T en m ³	Débit de fuite en m ³ /s	Volume de fuite pendant T en m ³	Volume de la rétention en m ³
6,00	237,82	23,78	0,357	1,423	120,79	0,003	1,02	119,77 m ³
15,00	118,75	29,69	0,357	1,423	150,78	0,003	2,55	148,23 m ³
30,00	70,22	35,11	0,357	1,423	178,31	0,003	5,10	173,21 m ³
60,00	41,52	41,52	0,357	1,423	210,88	0,003	10,20	200,68 m ³
120,00	24,55	49,10	0,357	1,423	249,39	0,003	20,40	228,99 m ³
360,00	10,68	64,06	0,357	1,423	325,35	0,003	61,21	264,13 m ³
720,00	6,31	75,76	0,357	1,423	384,77	0,003	122,43	262,34 m ³
1440,00	3,73	89,59	0,357	1,423	455,04	0,003	244,86	210,18 m ³

Volume de rétention: 264,10 m³

La note de calcul réalisée par OMNITECH est jointe en Annexe 4.

- **Volume de rétention pour les pluies courantes (pluie journalière de 10 mm)**

Suivant la note de doctrine pour la gestion des eaux pluviales en région Grand-Est, les pluies journalières doivent être gérée par infiltration.

Pour une pluie journalière de 10 mm et une surface interceptée totale de 1.423 ha imperméabilisée à 35.7 %, le volume journalier à gérer est d'environ **50.8 m³**.

La surface disponible pour infiltrer ces eaux dans le sol est d'environ 894 m², pour un volume infiltré par jour de 244.86 m³ : le temps nécessaire pour infiltrer la pluie courante est d'environ 6h.

Ce volume sera compris dans le bassin de rétention-infiltration présenté plus haut dans ce document, dimensionné pour une pluie de période de retour 100 ans.

6.3.3 Caractéristiques de l'ouvrage de rétention-infiltration

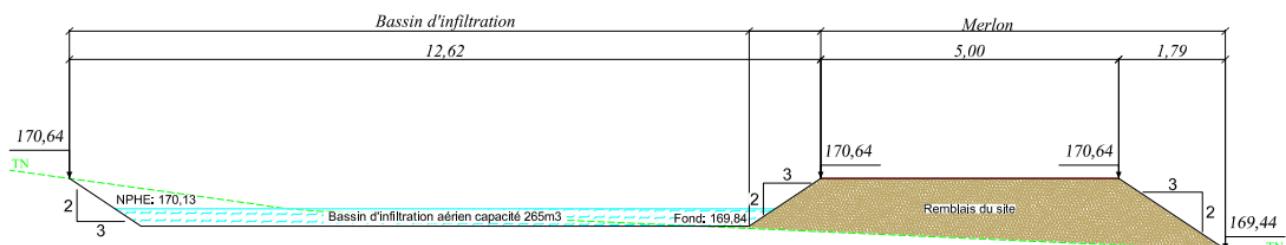
Le bassin de rétention-infiltration du projet, présentera les caractéristiques suivantes :

- Volume utile : 265 m³
- Surface d'infiltration de l'ouvrage : 894 m²
- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) : 170.64 m
- Niveau du fil d'eau (FE) d'entrée : 169.84 m

Figure 10. Coupe schématique du bassin aérien de rétention-infiltration mis en place.

Coupe AA: Coupe de principe sur bassin de rétention

Ech: 1/75



L'ouvrage de rétention figure sur le plan joint en Annexe 1.

6.3.4 Gestion à la parcelle des lots privés

Pour chaque lot privé, la gestion des eaux pluviales se fera à la parcelle. Cette obligation de gestion figurera au règlement du lotissement, qui sera annexé aux actes notariés de vente. Cette gestion prendra la forme de bassins de rétention-infiltration, aériens ou souterrains.

Une note de calcul individuelle à chaque lot sera fournie à l'acquéreur concerné. Cette note de calcul permettra de guider les acquéreurs dans la conception de leur ouvrage de rétention, en suivant deux paramètres obligatoires :

- une profondeur du bassin comprise entre 1 et 1.5 m (correspondant à la profondeur de la couche infiltrante).
- un temps de vidange de l'ouvrage inférieur à 48h.

*La note de calcul type pour la gestion des eaux pluviales à la parcelle est disponible en **Annexe 5**.*

6.4 SYNTHESE DES MESURES CORRECTIVES ENVISAGEES

6.4.1 Mesures d'évitement

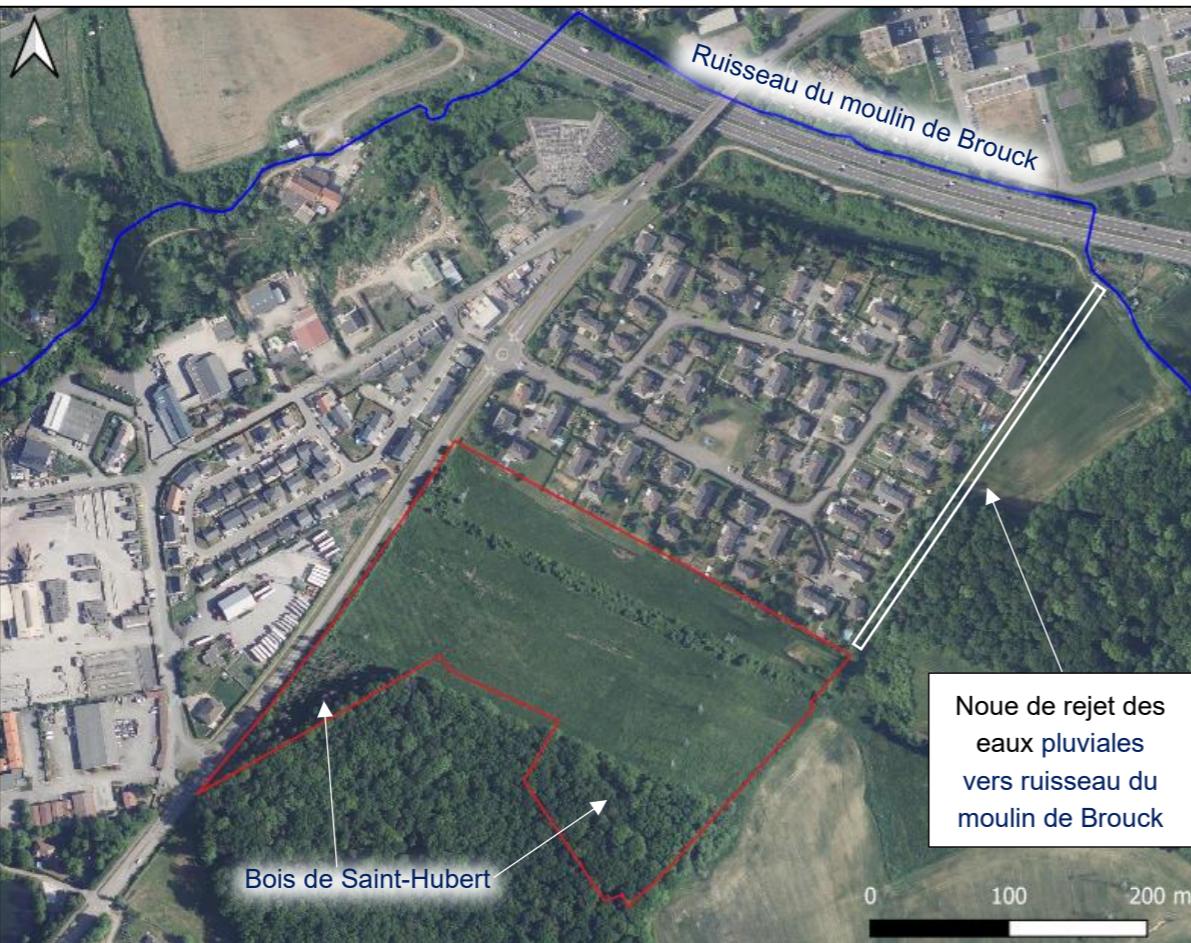
E	R	C	A	E001 : Evitement de défrichements
Thématique				Zones boisées
				<p>L'emprise du projet a été adaptée au cours du temps, dans le but d'éviter le défrichement de 2.66 ha de boisement (Bois de Saint-Hubert) au niveau de la rue de Budange à Uckange.</p> <p>Un second défrichement est évité au nord-est du projet. Le rejet des eaux pluviales du bassin versant amont initialement prévu dans le ruisseau du Moulin de Brouck, nécessita le défrichement d'une partie du Bois de Pépinville, en bordure de la résidence Pont de Pierre.</p> <p>Surface concernée : 2.66 ha</p>
Descriptif				 
Mise en œuvre et suivi				Phase conception - Cette mesure est appliquée sous la responsabilité du maître d'ouvrage

Figure 11. Emprise du projet et aménagement prévus en février 2023.

Figure 12. Emprise du projet et aménagements prévus en juin 2025.

E	R	C	A	E002 : Evitement de tout rejet de polluants vers le milieu naturel
Thématique		Pollution chronique et accidentelle		
Descriptif		<p>Pollution chronique : Les avaloirs du projet de lotissement seront équipés de surprofondeurs permettant l'interception de la pollution chronique par décantation des matières en suspension.</p> <p>Pollution accidentelle : En cas de pollution accidentelle sur la voirie, les avaloirs et le bassin de rétention implanté au nord-est du projet permettront d'intercepter la pollution. La pollution piégée dans cet ouvrage de rétention pourra être pompée et traitée comme il se doit <u>hors du site</u> par des services spécialisés.</p>		
Mise en œuvre et suivi		Phase travaux – Phase exploitation		

Nota : Deux études pédologiques et floristiques ont été réalisées en 2021 et 2022, au droit du projet, afin de déterminer le caractère potentiellement humide des parcelles du projet. Une zone humide a été mise en évidence au point bas du projet. Or, cette dernière se situe au niveau du bassin de rétention existant, qui a été créé dans le but d'intercepter le ruissellement des eaux du bassin versant amont.

Ainsi, selon l'article R211-10 du Code de l'Environnement, précisant que « les dispositions de l'article du 24 juin 2008 sur les zones humides, ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales », le bassin artificiel présent au droit du projet, ne peut être considéré comme une zone humide.

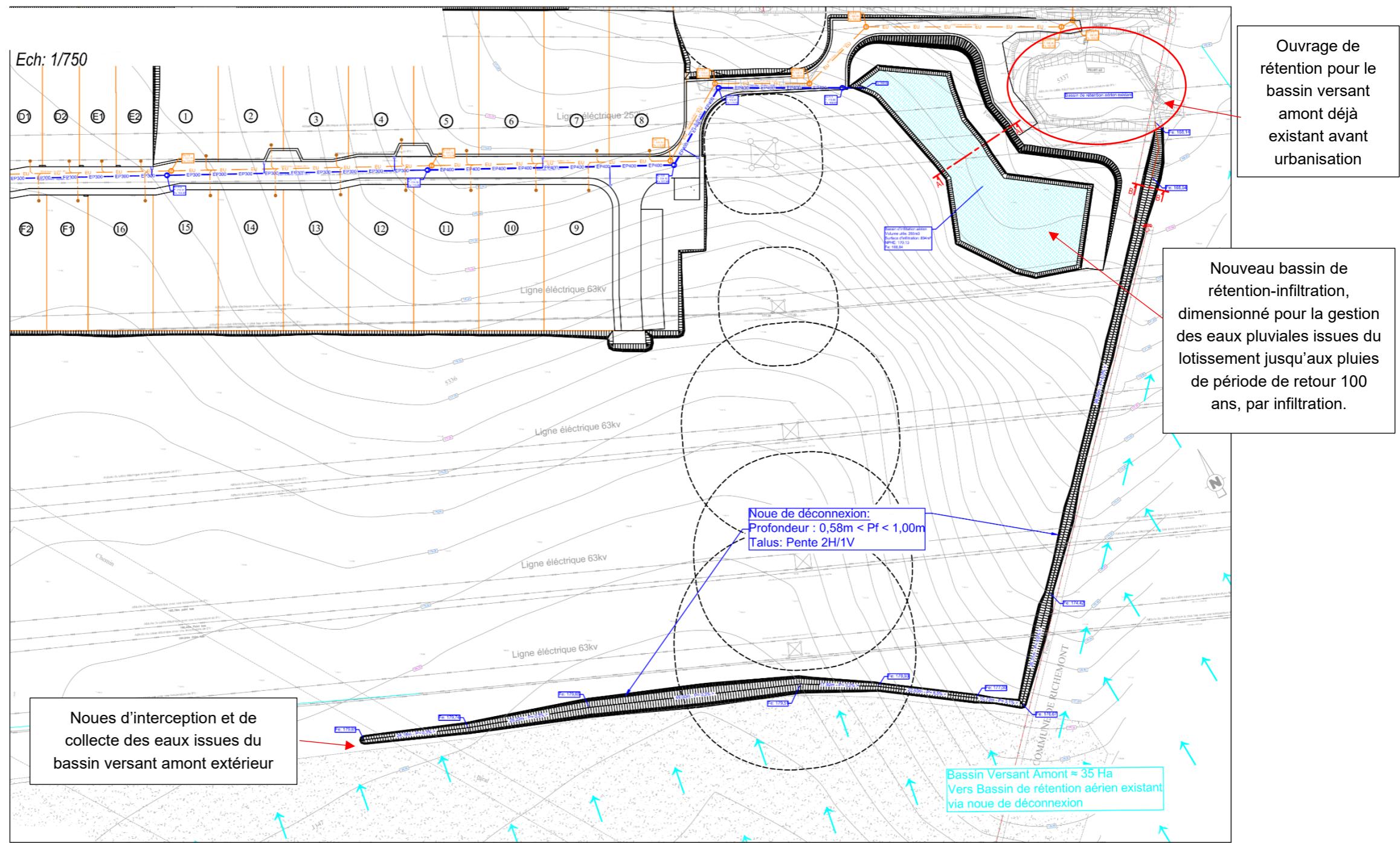
Dans ce cadre le projet ne présente aucun impact sur une zone humide et le maître d'œuvre n'est pas concerné par l'application de la séquence ERC au regard des zones humides.

De plus, comme mentionné dans la mesure de réduction n°R001, ce bassin existant est conservé.

6.4.2 Mesures de réduction

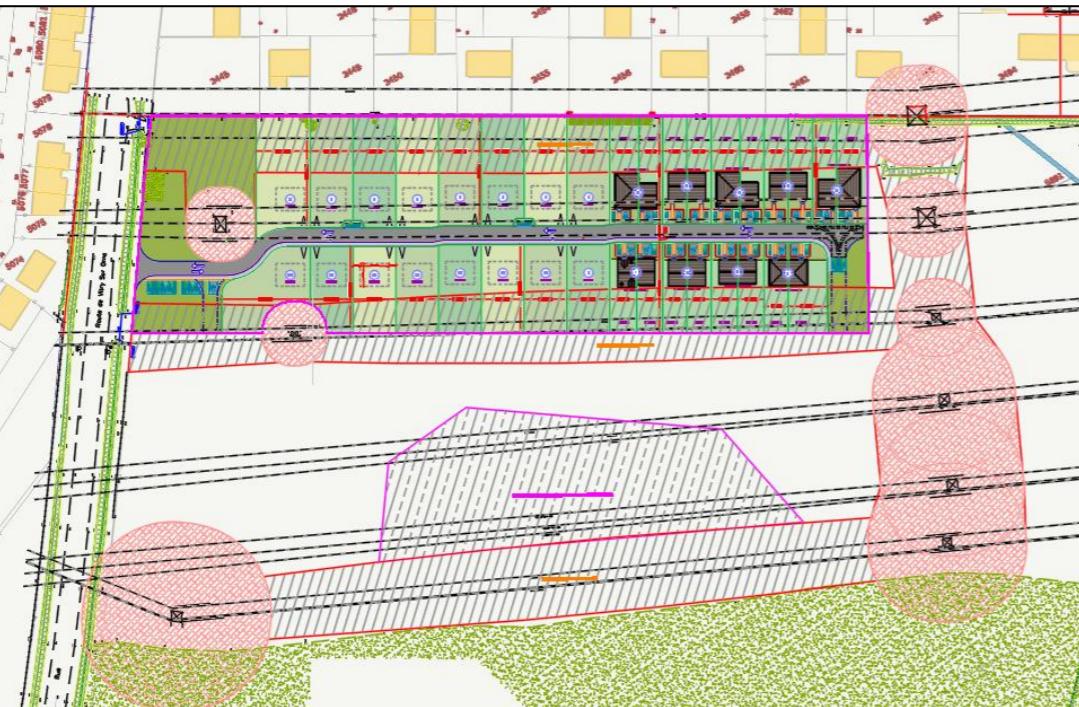
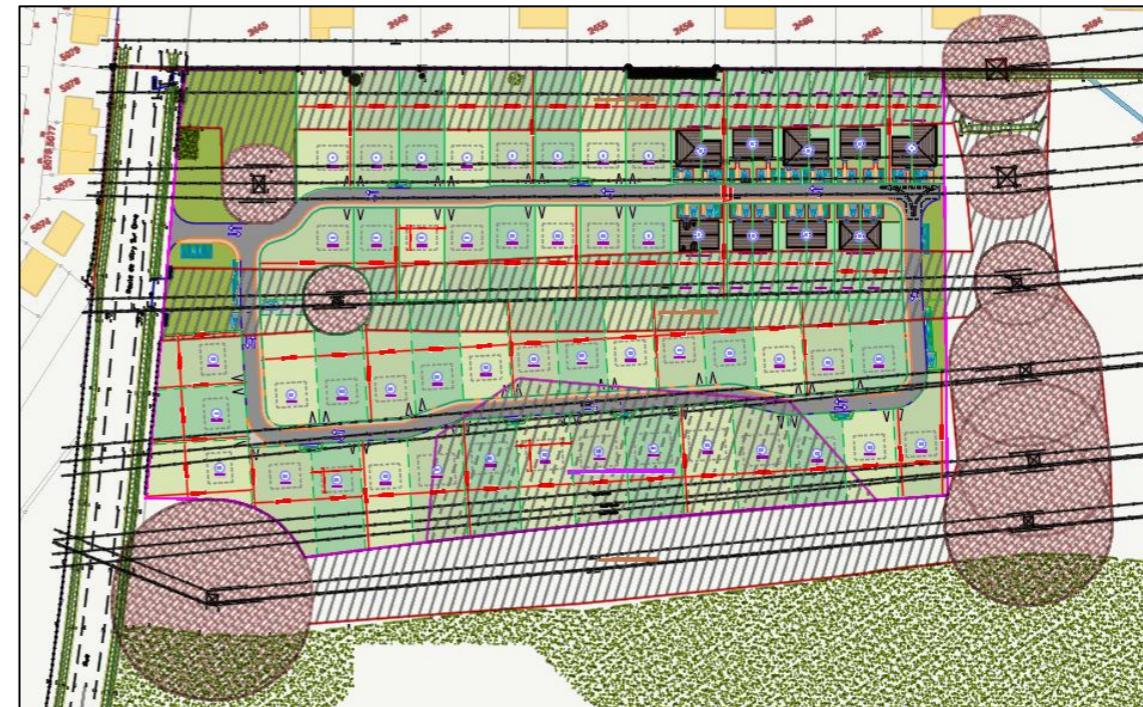
E	R	C	A	R001 : Adaptation du projet pour limiter le risque d'inondation en aval
Thématique		Eaux pluviales		
Descriptif		<p>Les modalités de gestion des eaux pluviales ont également été adaptées de manière à limiter les risques d'inondation en aval.</p> <p>Selon les plans du projet initial déposé en 2023, il était prévu de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réadapter les dimensions de l'ouvrage de récupération des eaux du bassin versant amont existant, de manière à gérer la <u>pluie cinquantennale</u> du projet, avant rejet à débit régulé au ruisseau du Moulin de Brouck. - Créer un second bassin de rétention aérien de 255 m³ permettant de récupérer les eaux de ruissellement du bassin versant amont. <p>Actuellement (2025), les modalités de gestion des eaux pluviales sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservation de l'ouvrage existant récupérant une partie des eaux du bassin versant amont. - Mise en place d'une noue d'interception des eaux du bassin versant amont, en direction du bassin de rétention existant. - Création d'un nouvel ouvrage de rétention-infiltration, permettant l'infiltration des eaux pluviales, de la pluie courante à la <u>pluie centennale</u>, issues du domaine public du lotissement. <p><i>La disposition des installations est présentée en Figure 10.</i></p>		

Figure 13. Aménagements pour la gestion des eaux pluviales prévues en 2025 (plan – Omnitech).



Mise en œuvre et suivi

Phase conception – Cette mesure est appliquée sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

E	R	C	A	R002 : Gestion des eaux pluviales jusqu'à une période retour de 100 ans
Thématique				Eaux pluviales
				<p>Conformément au SDAGE, l'ensemble des mesures nécessaires à la maximisation de l'infiltration et pour une gestion de l'eau à la parcelle sont mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bassin aérien, collectant les eaux de ruissellement issues du domaine public du lotissement, permettant leur gestion par seule infiltration, jusqu'à une période de retour de 100 ans. <p>La surface d'infiltration importante du bassin (environ 900 m²) permet un temps de vidange rapide de l'ouvrage ; limitant les risques sanitaires liés à la stagnation des eaux et les risques liés au débordement de l'ouvrage en cas d'événements pluvieux exceptionnels rapprochés.</p> <p>De plus, cet ouvrage nouvellement construit est dimensionné par la gestion des eaux pluviales de la tranche 1 (faisant l'objet du présent dossier d'autorisation) et de la tranche 2 ultérieure.</p>
				<p><i>Figure 14. Aménagements prévus pour la tranche 1.</i></p> 
				<p><i>Figure 15. Aménagements prévus pour la tranche 2.</i></p> 
Descriptif				<p>Volume concerné pour une pluie de période de retour de 100 ans : 265 m³</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajout de l'obligation de gestion des eaux pluviales à la parcelle pour chaque lot privé, inscrit au règlement du lotissement, annexé aux actes notariés de vente. Cette gestion prendra la forme de bassin de rétention-infiltration, aérien ou souterrain. <p>Une note de calcul individuelle à chaque lot sera fournie à l'acquéreur concerné. Cette note de calcul permet de guider les acquéreurs dans la conception de leur ouvrage de rétention, en suivant deux paramètres obligatoires : hauteur du bassin comprise entre 1 et 1.5 m (correspondant à la profondeur de la couche infiltrante) – temps de vidange de l'ouvrage inférieur à 48h.</p> <p><i>Un exemple de cette fiche de calcul de dimensionnement de la zone d'infiltration des parcelles privées est disponible en Annexe 5.</i></p>
Mise en œuvre et suivi				Phase conception – Cette mesure est appliquée sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

➤ En respectant les mesures d'évitement et de réduction proposées, le projet ne générera pas de nuisance particulière vis à vis du milieu naturel.

7 DOSSIER D'INCIDENCES

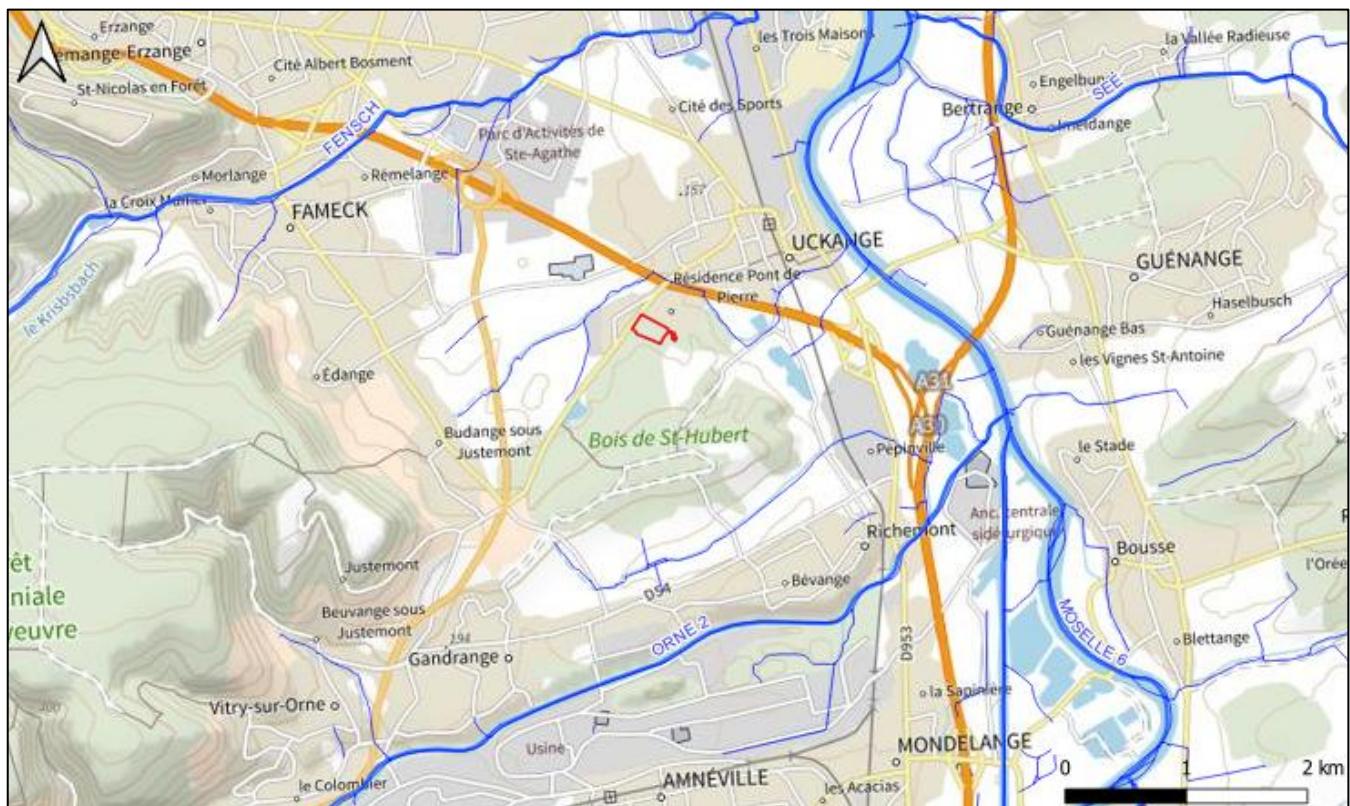
7.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU

7.1.1 Hydrographie de surface

Le territoire communal de Uckange est traversé par 5 cours d'eau :

- La Moselle (FRCR213) : état écologique « moyen » et état chimique « mauvais ». Objectif bon état chimique et écologique à l'échéance 2027 ;
- Le Ruisseau du Moulin de Brouck : affluent rive gauche de la Moselle. Aucune station de qualité des eaux n'a été répertoriée sur ce cours d'eau ;
- Le Ruisseau le Thilbach : affluent rive droite de la Moselle. Aucune station de qualité des eaux n'a été répertoriée sur ce cours d'eau ;
- Le Ruisseau la See (FRCR399) : état écologique « moyen » et bon état chimique. Objectif bon état chimique et écologique à l'échéance 2027 ;
- La Fensch (FRCR398) : état écologique « médiocre » et mauvais état chimique.

Figure 16. Extrait de la carte des Masses d'Eau de surface à Uckange (Source AERM).



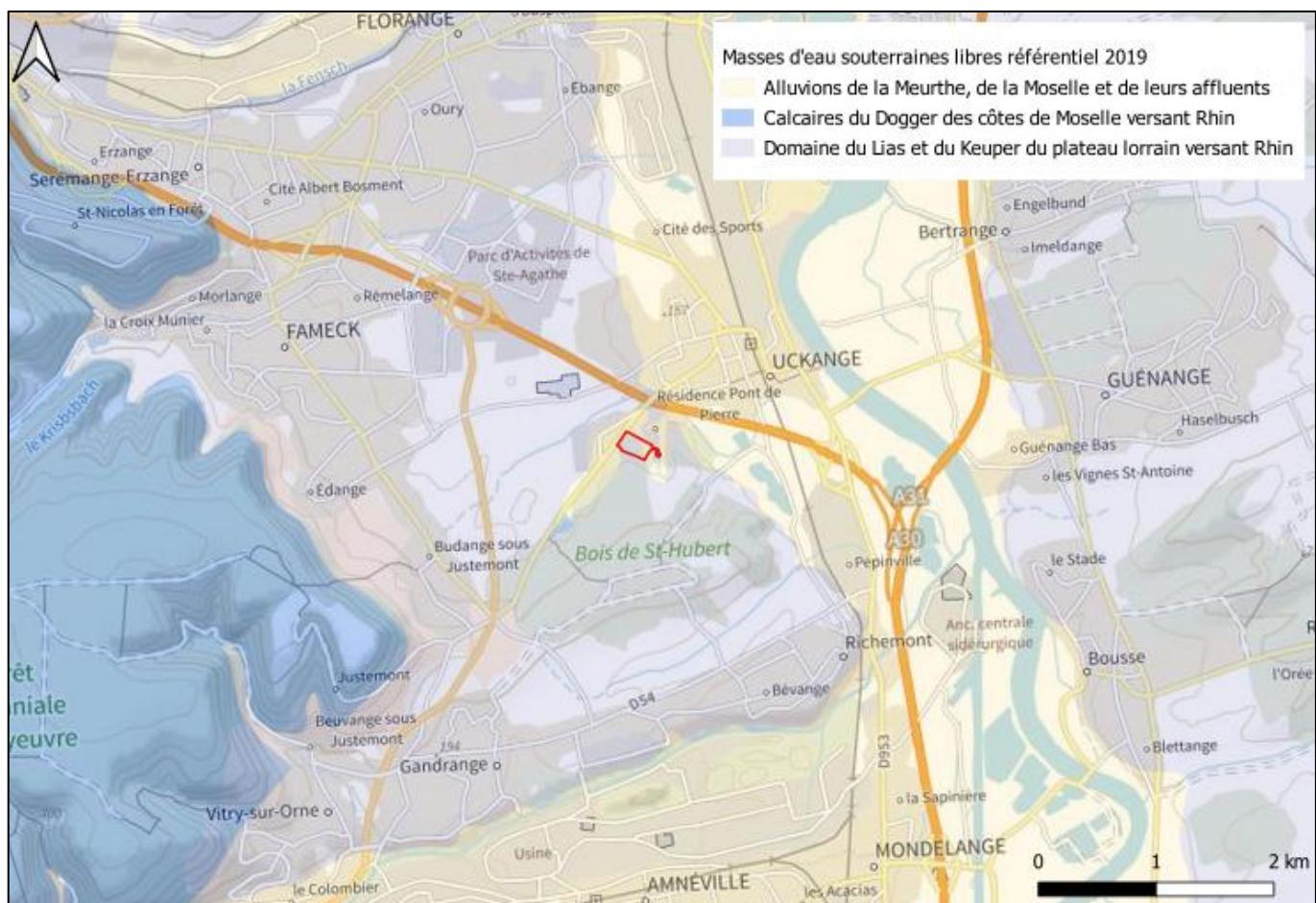
7.1.2 Hydrographie souterraine

Les masses d'eau souterraines situées sur le territoire de Uckange sont la suivante :

- « Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin – FRCG108 » ;
- « Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents – FRCG114 ».

et sont réceptrices des eaux d'infiltration du projet, selon la cartographie disponible sur *Eau France (BDLISA)*.

Figure 17. Extrait de la carte des Masses d'Eau souterraines à Uckange (Source AERM).



7.1.3 Usages de l'eau

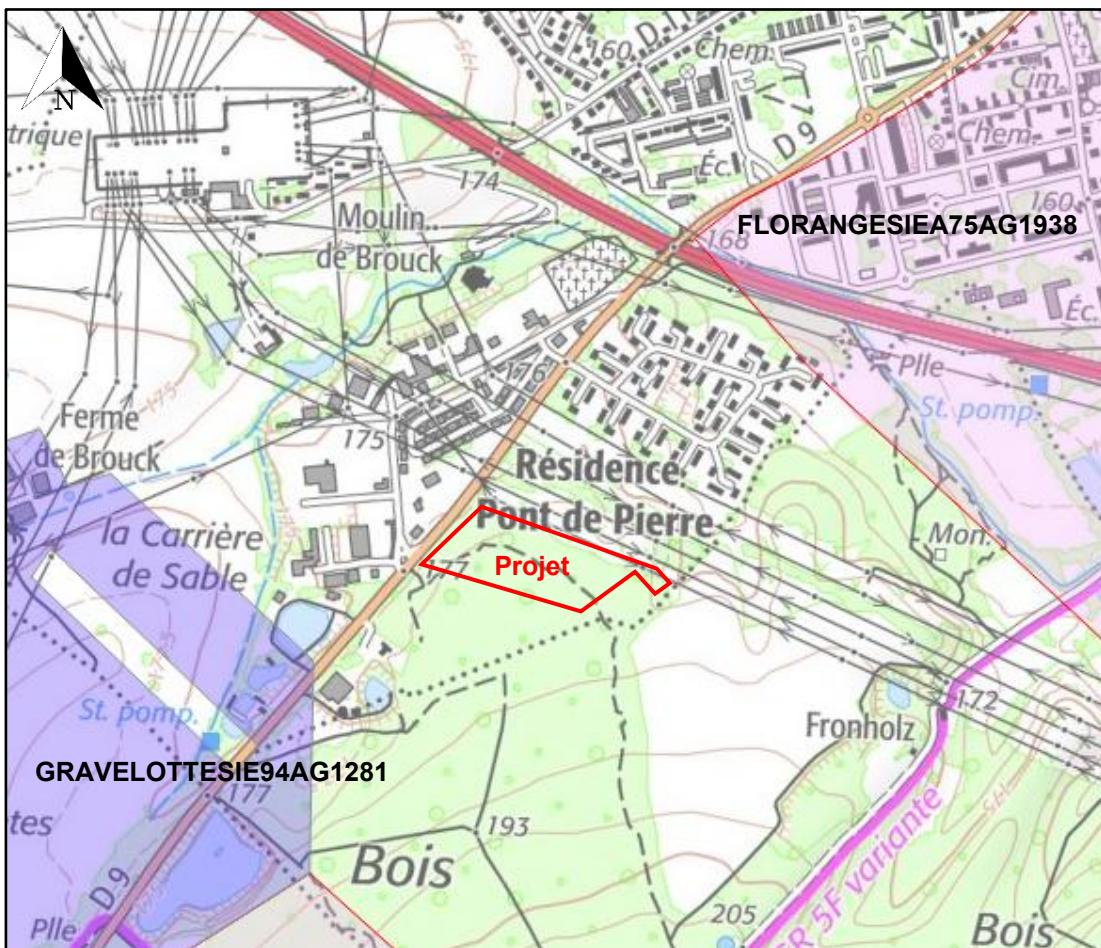
Aucune zone de baignade n'est répertoriée au sein du réseau hydrographique local dans la banque de données du Ministère de la Santé.

D'après les données de l'ARS Lorraine, le projet ne se situe pas à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage d'eau potable. Les périmètres les plus proches sont :

- Le périmètre de protection rapproché du captage du Syndicat Intercommunal des Eaux de GRAVELOTTE (numéro d'arrêté : GRAVELOTTESIE94AG1281, statut DUP), situé à environ 250 m au sud-ouest du projet,

- Le périmètre de protection éloigné du captage du Syndicat des eaux de Florange (numéro d'arrêté : FLORANGESIEA75AG1938, statut DUP), situé à environ 300 m à l'est du projet.

Figure 18 : Extrait de la carte des périmètres de protection de captage à Uckange (Source ARS)



➤ *Compte-tenu de la nature du site, le projet ne présentera aucune incidence sur la ressource en eau.*

7.2 INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU AQUATIQUE

7.2.1 Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales du domaine public sont collectées et infiltrées, jusqu'à une pluie de période de retour 100 ans, dans un bassin aérien d'une superficie de 894 m².

L'exutoire des eaux de ruissellements issues du bassin versant amont au projet est conservé. Une noue de collecte est mis en place de manière à acheminer ces eaux.

Une gestion à la parcelle des eaux pluviales est demandé aux acquéreurs pour chaque lot privé.

7.2.2 Zones Humides

- **Zones humides remarquables :**

D'après la cartographie de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM), aucune zone humide remarquable n'est référencée à proximité immédiate des parcelles du projet. Les zones humides remarquables référencées dans un rayon de 15 km sont les suivantes :

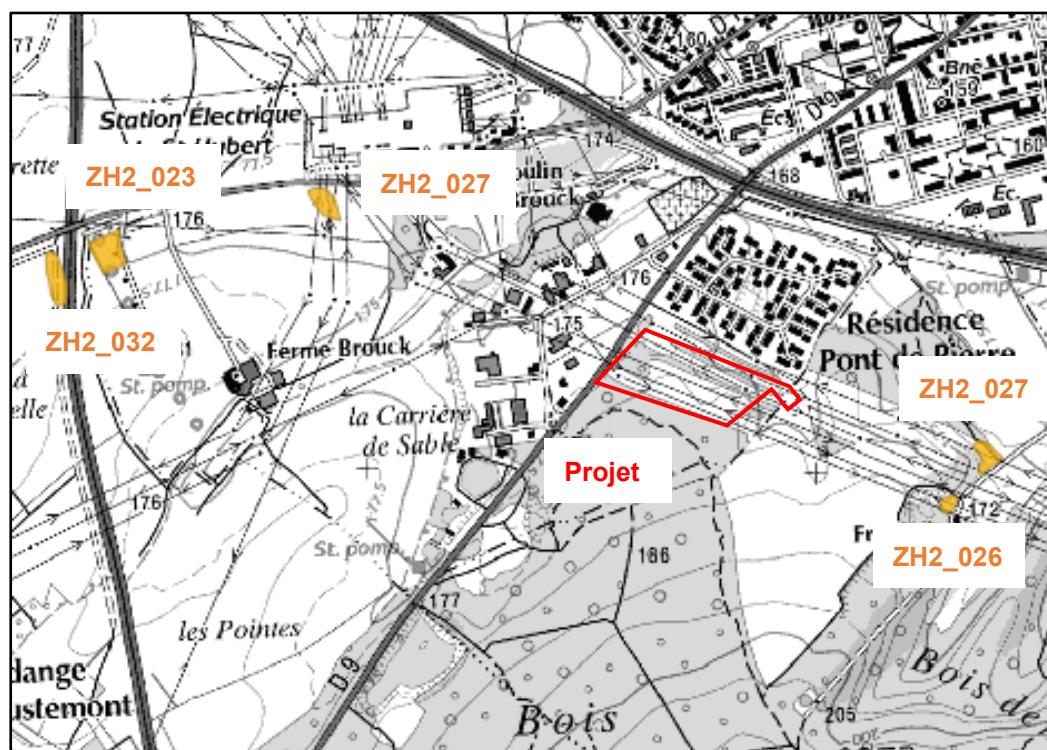
- « **Vallons du Conroy et du Chevillon** », à 10 km à l'ouest ;
- « **Marais de Hombourg-Budange** », à 13.9 km à l'est ;
- « **Molinion de Bettelainville** », à 12.4 km au sud-est ;
- « **Gravières d'Argancy** », à 12 km au sud.



- **Zones humides ordinaires :**

D'après la cartographie des zones humides de la DREAL Lorraine, le projet n'est pas dans l'emprise d'une zone humide ordinaire. Quelques zones humides sont référencées dans le secteur mais ne se situent pas à proximité immédiate du projet.

Figure 19 : Cartographie des zones humides ordinaires (source DREAL Lorraine - Carmen)

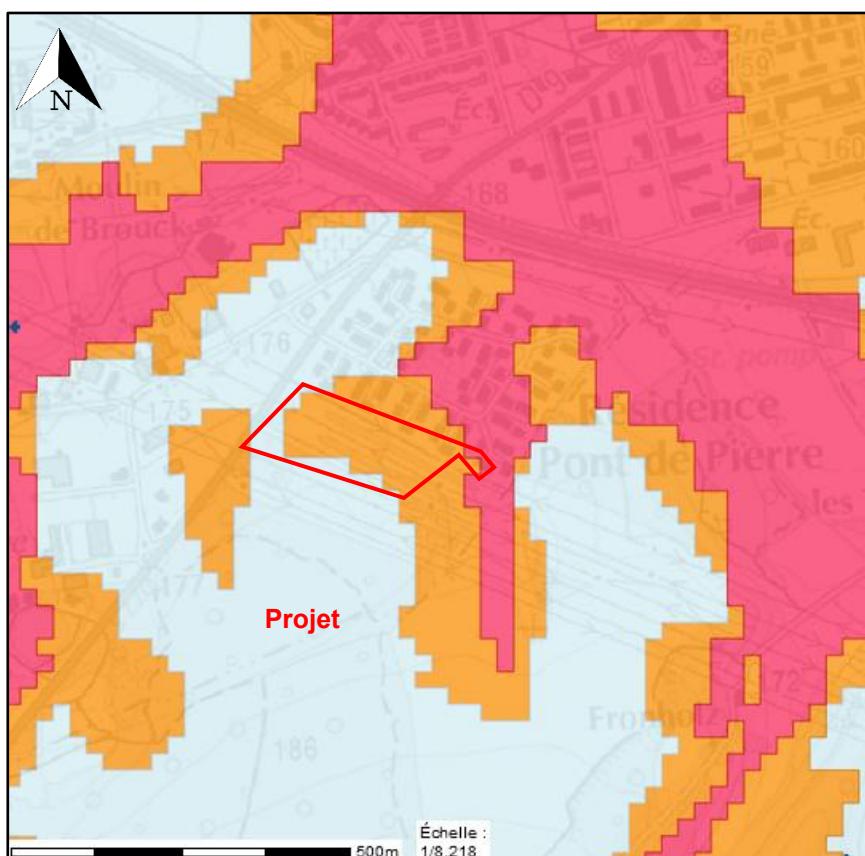


- **Zones potentiellement humides :**

La base de donnée CARMEN indique qu'une partie du territoire communal de Uckange est répertoriée comme à fort et moyen potentiel humide (échelle France).

Le projet est situé dans une zone à moyen potentiel humide (orange) avec une petite partie à l'est en zone à fort potentiel humide (rouge), correspondant au point bas de la zone.

Figure 20 : Cartographie des milieux potentiellement humides (source DREAL Lorraine - Carmen)



- **Parcelles du projet :**

BEPG a réalisé en juin 2021 une étude pédologique et floristique sur le site convoité, afin de déterminer le caractère potentiellement humide des parcelles du projet. Des investigations complémentaires ont été menées en mai 2022 afin de déterminer la délimitation précise de la zone humide.

Une zone humide a été mise en évidence au point bas du projet. Cette dernière se situe au niveau du bassin actuel de rétention, qui a été créé dans le but d'intercepter le ruissellement des eaux du bassin versant amont ; en protection du lotissement Pont de Pierre.

Cette zone humide se limite à l'emprise du bassin artificiel et présente une surface de près de 500 m².

Cependant, l'article R211-10 du Code de l'Environnement précise que « les dispositions de l'article du 24 juin 2008 sur les zones humides, ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ».

En ce sens ce bassin artificiel présent au droit du projet, ne peut être considéré comme une zone humide.

L'étude de diagnostic de zone humide réalisée par BEPG est visible en **Annexe 6**.

- Le projet ne présentera aucune incidence directe ou indirecte sur des zones humides.

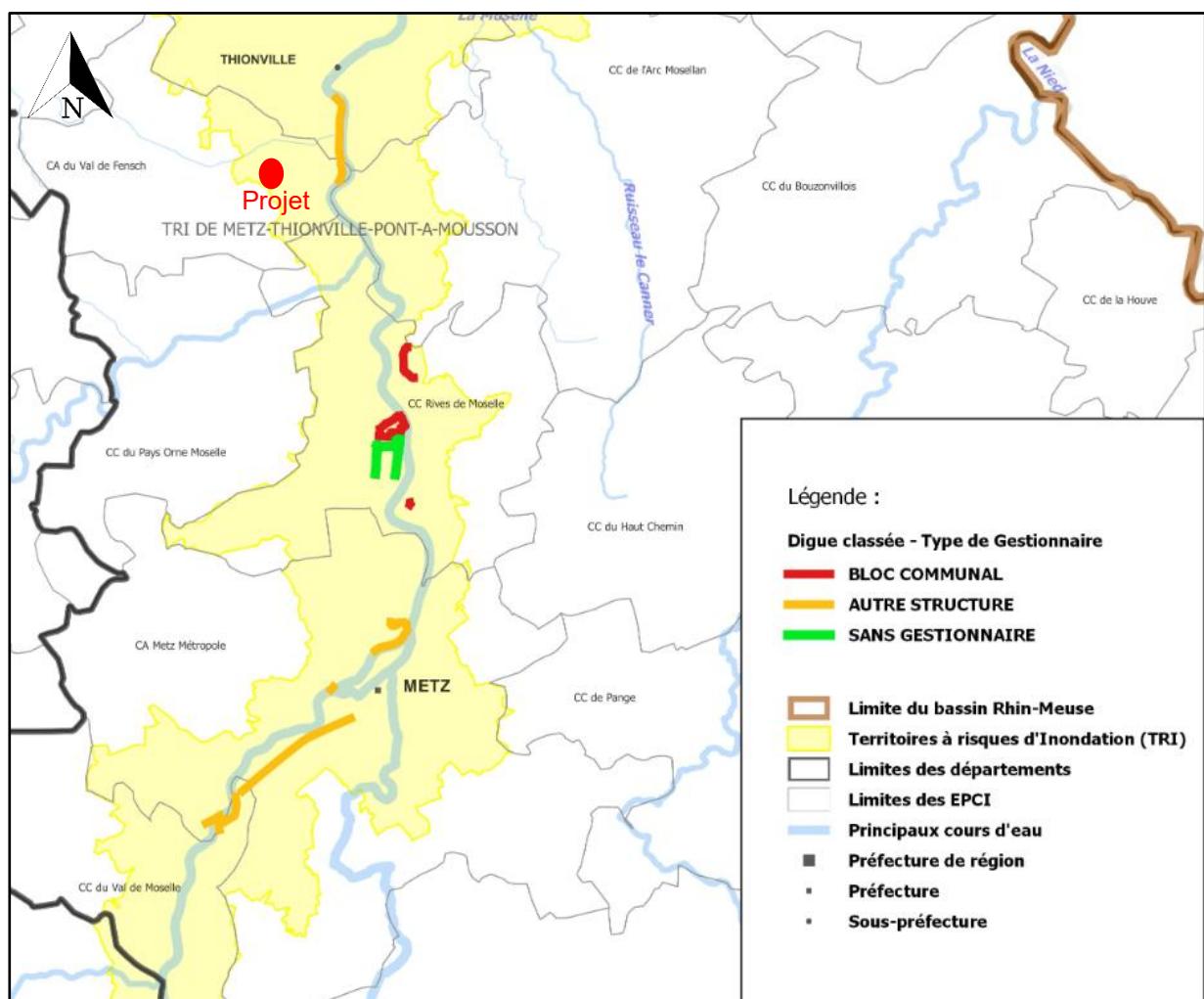
7.3 INCIDENCES DU PROJET SUR L'ÉCOULEMENT ET LE NIVEAU DES EAUX

7.3.1 Zones inondables

- **Territoires à Risque important d'Inondation**

La commune de Uckange est recensée dans la cartographie des Territoires à Risque important d'Inondation de METZ-THIONVILLE-PONT-A-MOUSSON.

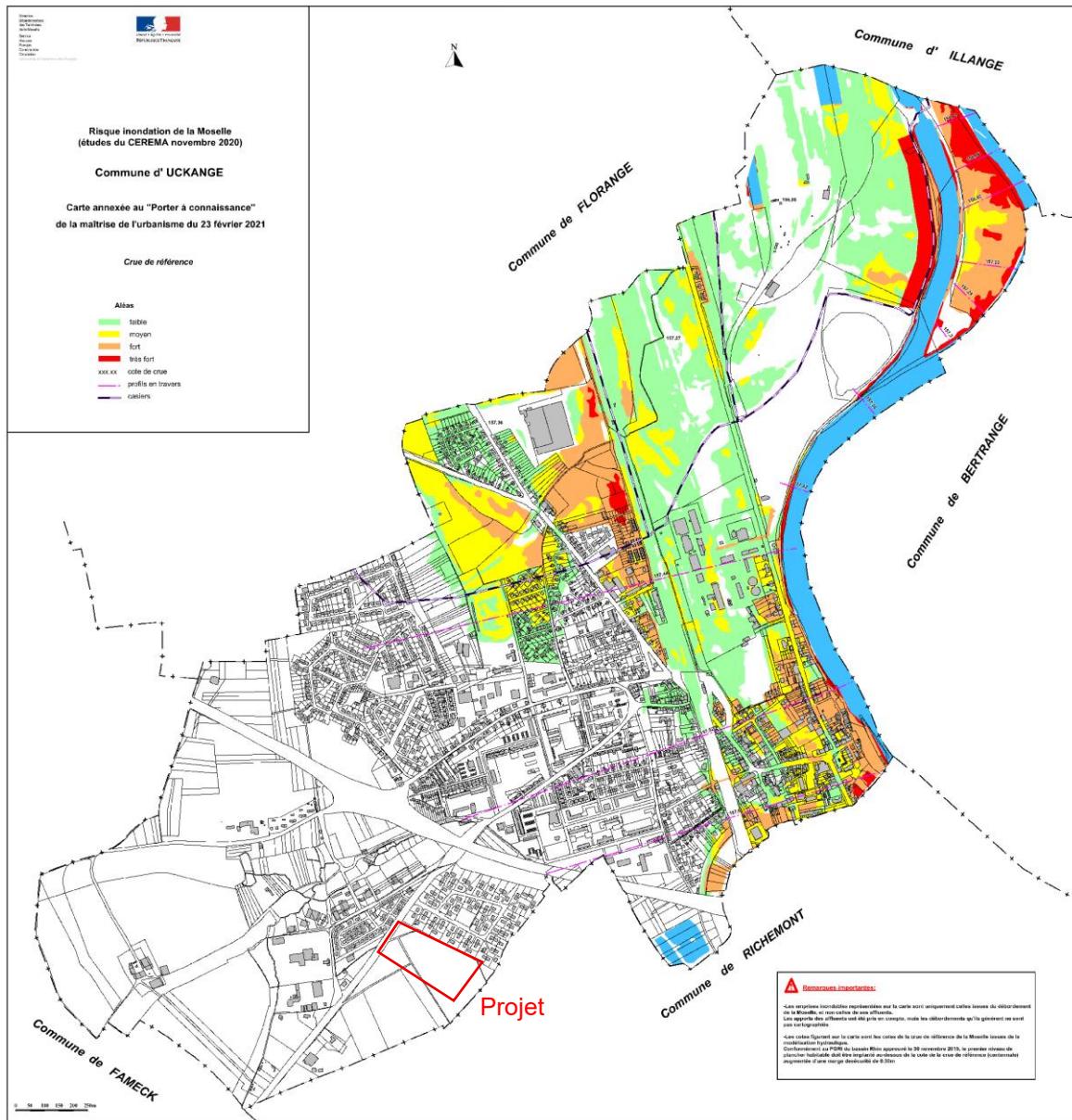
Figure 21 : Zonage des Territoires à Risque important d'Inondation (source DREAL Lorraine)



- PPRi

La commune de Uckange est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'inondations de la Moselle. Le projet est situé en dehors de la zone inondable.

Figure 22 : Extrait du PPRi de la Moselle



7.3.2 Impact en temps de pluie

L'ouvrage de rétention des eaux pluviales est dimensionné pour gérer une pluie de période de retour 100 ans.

- Les mesures de réduction mises en place permettent d'éviter toute incidence du projet sur l'écoulement et le niveau des eaux jusqu'à une période de retour de 100 ans et de limiter l'incidence du projet pour les pluies plus importantes.

7.4 INCIDENCES DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX

7.4.1 Pollution chronique

Les avaloirs du projet de lotissement seront équipés de surprofondeur permettant l'interception de la pollution chronique par décantation des matières en suspension.

7.4.2 Pollution accidentelle

Le projet vise à l'aménagement d'un lotissement et comprendra des voiries d'accès. Celles-ci ne seront pas particulièrement circulées, à l'exception des allées et venues des usagers. À ce titre, le risque de pollution accidentelle (circulation de poids lourd, transport de matière polluante ou dangereuse, ...) est jugé mineur.

En cas de pollution accidentelle sur la voirie, les avaloirs siphonnés et le bassin de rétention implanté au nord-est du projet (grâce à la fermeture de la vanne d'isolation) permettront d'intercepter la pollution. La pollution piégée dans cet ouvrage de rétention pourra être pompée et traitée comme il se doit hors du site par des services spécialisés.

➤ **Avec les mesures compensatoires prévues le projet ne présentera pas d'incidence sur la qualité des eaux.**

7.5 INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION D'UN SITE NATURA 2000

D'après les informations de la DREAL Lorraine, aucune zone de type Natura 2000 n'est recensée sur le territoire communal de Uckange. Les zones Natura 2000 situées dans un rayon de 20 km sont les suivantes :

- **FR4100159 - « Pelouse du pays Messin »** (Directive Habitats), à 18 km au sud.

Ce site est composé sur plusieurs secteurs incluant des pelouses sèches, des habitats forestiers variés ainsi qu'un fond de vallon frais. Cinq espèces de chauves-souris de l'annexe II trouvent de nombreux gîtes dans les anciens ouvrages militaires du site. Les pelouses et les milieux boisés constituent également des zones de chasse pour toutes les espèces recensées.
- **FR4100167 - « Pelouses et rochers du pays de Sierk »** (Directive Habitats), à 19 km au nord-est.

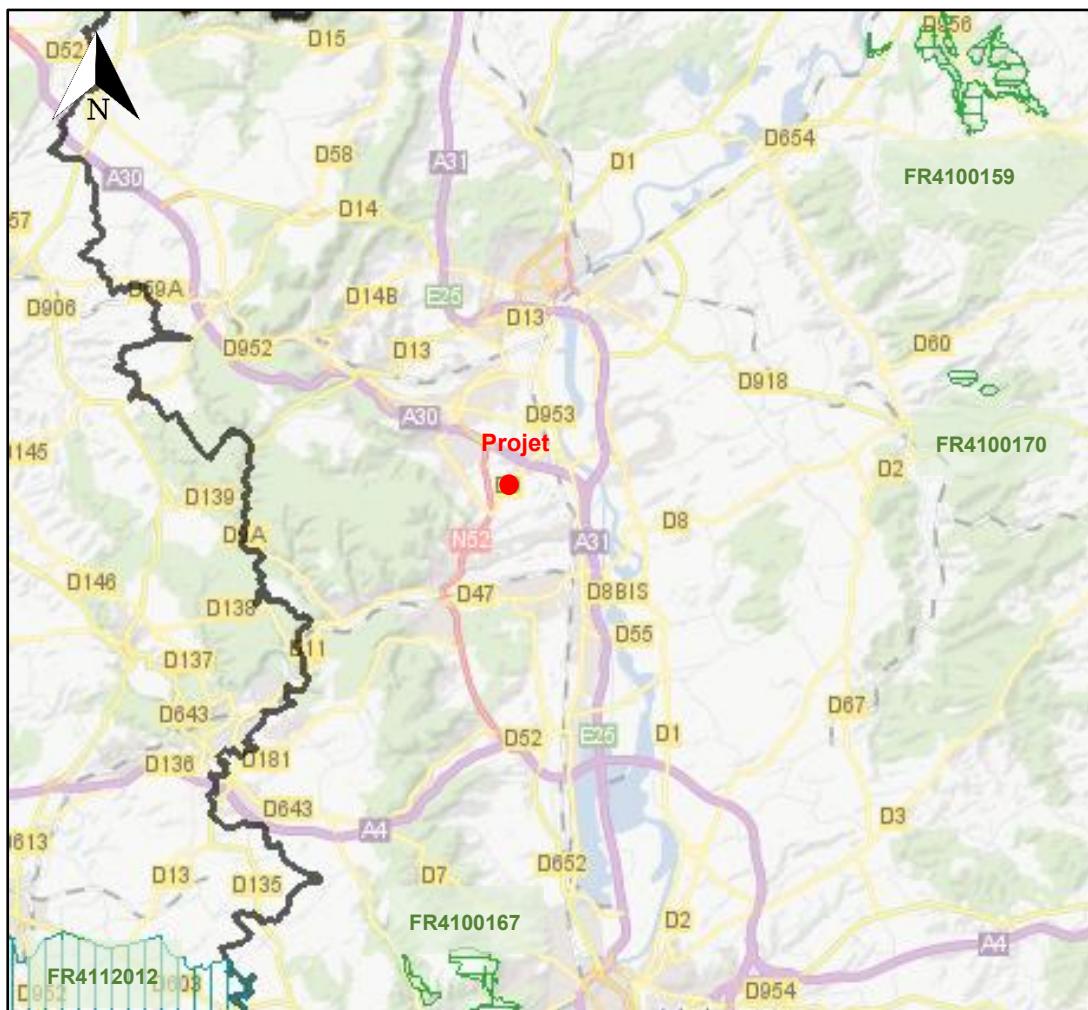
Ce site éclaté présente une grande diversité de milieux naturels et de contextes écologiques : pelouses à orchidées, lisières, formations à buis, et en zones humides : plaine alluviale et tourbières sur calcaire. Il est composé de pelouses sèches, sources d'eaux dures et tourbière alcaline associée, qui abritent une flore spécifique et remarquable.
- **FR4100170 : « Carrières souterraines et pelouses de Klang »** (Directive Habitats), à 14 km à l'est.

Ce site se compose de pelouses calcaires marneuses en surface et d'anciennes carrières de gypse souterraines. Ce site accueille des chauve-souris toute l'année. La variété des milieux autour des carrières composent un bon territoire de chasse pour les chiroptères. L'habitat de pelouse abrite des espèces qui lui sont inféodées : orchidées pelousaires, insectes xéro-thermophiles et oiseaux prairiaux qui trouvent là un milieu de substitution aux prairies naturelles qui disparaissent.
- **FR4112012 « Jarny – Mars-la-Tour »** (Directive Oiseaux), à 20 km au sud-ouest.

La ZPS s'étend sur la zone de contact entre la plaine de la Woëvre et le plateau lorrain. Elle est occupée majoritairement par cultures céréalières. Quelques prairies bordent les cours d'eau. On trouve également plusieurs boisements feuillus en marge de la zone. Les plaines céréalières correspondent à l'aire de répartition d'une population stable de Busard cendré. Les champs servent également de zone de nourrissage pour les Grues cendrées. Le marais de Droitaumont abrite 88 espèces d'oiseaux dont 12 de l'annexe I de la directive « Oiseaux ».

Le Plan Local d'Urbanisme d'Uckange comporte une analyse des incidences sur ces sites Natura 2000. Celle-ci conclue à une incidence non notable du projet de PLU sur l'état de conservation des habitats et des populations d'espèces évaluées.

Figure 23 : Cartographie des zones Natura 2000 (source SIERM)



- Le projet ne présentera pas d'interaction avec ces zones Natura 2000 et les espèces prioritaires qui les constituent. Le projet ne présentera aucune incidence sur les zones Natura 2000.

7.6 INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES AUTRES ZONES PROTEGEES

D'après les informations de la DREAL Lorraine, aucune Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) n'est recensée sur le territoire communal de Uckange. La ZNIEFF de type 2 la plus proche du projet est :

- **ZNIEFF 410030448 « Forêt de Moyeuvre et Coteau »** à environ 2 km à l'ouest. *Présence des espèces déterminantes suivantes : Amphibiens, Autres insectes, Basidiomycètes, Coléoptères, Lépidoptères, Mammifères, Oiseaux, Orthoptères, Phanérogames, Poissons, Ptéridophytes, Reptiles.*

Cette ZNIEFF inclue notamment les ZNIEFF de type 1 suivantes :

- **410008749 – Pelouses calcaires à Rosselange.**

Habitats déterminants : Vergers.

Espèces déterminantes : Basidiomycètes, Coléoptères, Lépidoptères, Orthoptères, Phanérogames, Reptiles.

- **410008752 – Vallons du Conroy et du Chevillon de Sancy à Avril.**

Habitats déterminants : Typhaias, Phragmitaies, Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, Bordure de haies, Communautés à Reine des prés et communautés associées, Prairies de fauche des plaines médio-européennes, Voiles des cours d'eau, Prairies humides de transition à hautes herbes, Petits bois, bosquets.

Espèces déterminantes : Amphibiens, Lépidoptères, Mammifères, Odonates, Oiseaux, Orthoptères, Phanérogames, Poissons, Reptiles.

- **410015817 – La grande carrière de Malancourt-la-Montagne.**

Habitats déterminants : Végétation des falaises continentales calcaires, Carrières, Hêtraies sur calcaire.

Espèces déterminantes : Amphibiens, Lépidoptères, Odonates, Oiseaux, Orthoptères, Phanérogames, Ptéridophytes, Reptiles.

- **410030112 – Carrières de Jaumont à Roncourt.**

Espèces déterminantes : Amphibiens, Mammifères, Oiseaux, Reptiles.

- **410030113 – Carrière des Anges à Montois-la-Montagne.**

Espèces déterminantes : Amphibiens, Oiseaux.

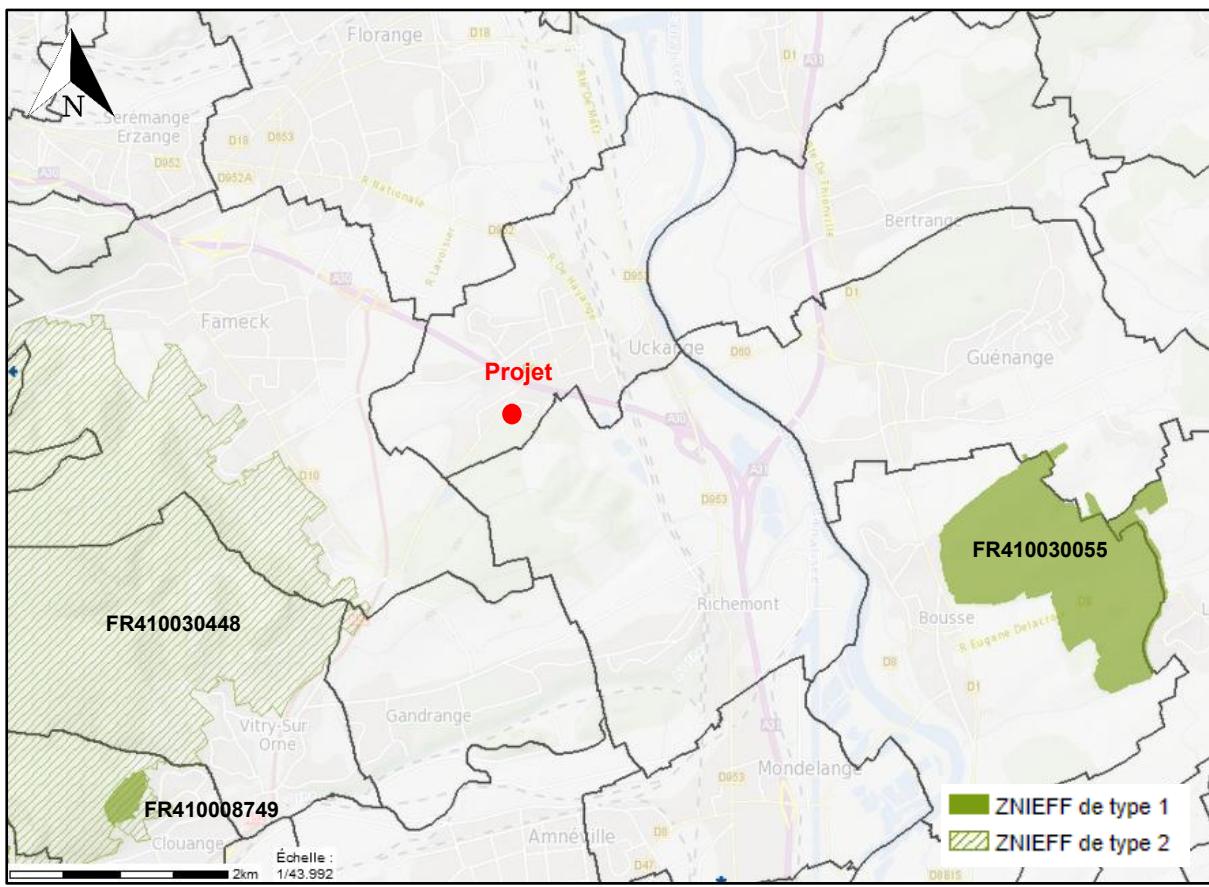
Une autre ZNIEFF de type 1, n'étant pas inclue dans des ZNIEFF de type 2, se situe à proximité du projet :

- **410030055 – « Forêt de Blettange » à environ 4 km au sud-est.**

Habitats déterminants : Petits bois, Bosquets, Prairies de fauche des plaines médio-européennes.

Espèces déterminantes : Amphibiens, Lépidoptères, Mammifères, Orthoptères.

Figure 24 : Cartographie des ZNIEFF (source DREAL Lorraine - Carmen)



- Le projet ne présentera pas d'interaction avec les ZNIEFF et les espèces prioritaires qui les constituent. Le projet ne présentera aucune incidence sur les ZNIEFF et autres zones naturelles à proximité.

7.7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHIN MEUSE

Les objectifs et mesures du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2022-2027) Rhin-Meuse applicables au projet ont été pris en compte pour son élaboration, notamment :

- Orientation T2 - O1.2 : Limiter les dégradations des masses d'eau par les pollutions intermittentes* et accidentelles.

T2 - O1.2 – D3 : Toute opération de construction ou d'aménagement, publique ou privée, y compris celles soumises à autorisation environnementale, enregistrement, déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ou au titre de la Loi sur l'eau (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)) doit prévoir des solutions pour limiter les conséquences de phénomènes climatiques exceptionnels sur les milieux aquatiques. Il en va de même en ce qui concerne les phénomènes accidentels (dispositifs de confinement et de stockage des fuites de produits polluants et des eaux d'extinction incendie, protection des forages etc.). Ces décisions doivent être proportionnées pour tenir également compte de l'intérêt d'infiltrer au maximum les pluies courantes (exclusion des parkings ne présentant pas de risques par exemple).

Des surprofondeurs seront mises en place au droit des avaloirs de voirie pour l'interception de la pollution chronique par décantation des matières en suspension.

En cas de pollution accidentelle, cette dernière sera séquestrée dans le bassin de rétention où elle pourra être pompée.

- Orientation T5A - O5 : Maîtriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agro-écologiques.

T5A – O5 – D1 : Sur l'ensemble du territoire, l'infiltration des eaux pluviales, au maximum de ce qu'il est techniquement et économiquement soutenable, le stockage et la réutilisation des eaux pluviales et in fine, pour la partie des écoulements qu'il n'aura pas été possible d'infiltrer, stocker ou réutiliser, la limitation des débits de rejet dans les cours d'eau sont des objectifs à intégrer par toutes les collectivités locales et tous les porteurs de projet dans une logique de gestion intégrée des eaux pluviales.

Les eaux pluviales du bassin versant amont seront gérées par le biais d'une noue d'interception située en périphérie du projet. Une partie pourra s'infiltrer (l'ouvrage sera enherbé), la part restante rejoindra l'exutoire actuel de ce bassin versant : le bassin de rétention existant.

Un bassin de rétention situé au nord-est du lotissement récupérera les eaux issues du domaine public du lotissement (pluie courante jusqu'à une pluie centennale), où elles seront infiltrées.

T5A – O5 – D1 : Les collectivités et porteurs de projet sont encouragés à mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans le cadre des projets et opérations d'aménagement selon les dispositions du paragraphe suivant :

Les projets nécessitant déclaration ou autorisation au titre du Code de l'environnement sont assortis de dispositions visant :

- A gérer les pluies faibles et moyennes (période de retour jusqu'à 10 ans) de manière éviter tout rejet final vers le milieu, soit en favorisant l'infiltration sur le périmètre de projet soit en conduisant les

écoulements vers une zone d'infiltration qui peut être extérieure au périmètre de projet (espaces verts par exemple), soit en combinant ces deux approches ;

- A limiter le débit de fuite pour les pluies d'intensité supérieure. Il s'agit de réduire les impacts des pluies d'intensité forte (période de retour jusqu'à 30 ans) en mettant en place des dispositifs de contrôle, stockage temporaire, tamponnement des eaux pluviales et ruisselées ;

- A appréhender l'écoulement des eaux pluviales pour les pluies d'intensité exceptionnelle (période de retour supérieure à 30 ans).

Des doctrines à destination des porteurs de projet et des services instructeurs viendront préciser les modalités pratiques et techniques attendues pour une bonne prise en compte des dispositions ci-dessus dans les dossiers de déclaration et d'autorisation au titre du Code de l'environnement. Parmi l'ensemble des solutions envisageables, les solutions fondées sur la nature seront prioritairement à mettre en œuvre.

Le bassin de rétention créé est dimensionné de façon à gérer par seule infiltration le volume d'une pluie centennale. De cette manière, l'ouvrage est également dimensionné de manière à infiltrer les pluies décennales et journalières.

➤ **Les mesures de réduction prévues pour le projet contribuent au respect du SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027.**

7.8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE DU BASSIN FERRIFERE

Le projet se situe dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Bassin Ferrifère.

Les recommandations du SAGE du Bassin ferrifère dans le cadre de la procédure IOTA pour la rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature sont les suivantes :

- *Prendre en compte les eaux pluviales dans les projets d'assainissement collectif au travers de la définition des zonages d'assainissement et du règlement d'assainissement notamment,*
- *Prendre en compte la gestion des eaux pluviales dans les zones d'activités et/ou industrielles,*
- *Prendre en compte l'impact sur le milieu récepteur,*
- *Prendre en compte l'échelle du bassin versant dans les études préalables, sur la base d'une coopération intercommunale si nécessaire,*
- *Privilégier les techniques alternatives, intégrant plusieurs scénarios définis suivant différentes fréquences de pluies, visant à stocker temporairement, le plus en amont possible, les eaux pluviales et à les restituer de manière la plus étalée possible dans le milieu récepteur superficiel ou dans le milieu souterrain.*

Les techniques alternatives peuvent consister en des chaussées à structure réservoir, des fossés et des noues, des tranchées, des puits d'infiltration, des toitures de stockage, des bassins de retenue, etc. Des dispositifs de récupération des eaux de pluie peuvent également être mis en place, pour un usage non sanitaire (informer en parallèle les utilisateurs du bon usage des eaux récupérées et des précautions à respecter).

Les objectifs et mesures du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE applicables au projet ont été pris en compte pour son élaboration.

Afin de limiter les rejets, le projet prévoit la mise en place d'un ouvrage de rétention-infiltration des eaux pluviales :

- Infiltration complète des eaux pluviales du domaine public du projet dans un bassin d'infiltration.
- Collecte des eaux de ruissellement du bassin versant amont et acheminement vers l'exutoire actuel du bassin versant : un bassin de rétention végétalisé. Cet ouvrage surversera, comme actuellement, dans le réseau d'assainissement dédié au sein du lotissement « Pont de Pierre » au nord du projet
- Inscription au règlement du lotissement de l'obligation d'une gestion à la parcelle pour les lots vendus.

8 MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

8.1 MOYENS DE SURVEILLANCE

Les équipements liés aux eaux pluviales du projet seront sous la responsabilité du maître d'ouvrage de l'ensemble immobilier. Le maître d'ouvrage sera responsable du suivi de leur entretien jusqu'à rétrocéSSION à la collectivité.

Le dispositif de rétention des eaux pluviales fera l'objet d'une surveillance régulière, notamment après chaque événement pluvieux important. Les points à contrôler sont principalement l'enlèvement des déchets, l'entretien de la végétation et le curage des surprofondeurs.

L'entretien des dispositifs de traitement des eaux pluviales sera adapté au fonctionnement optimal de ceux-ci.

Le gestionnaire du bassin tiendra à jour un cahier d'entretien (programme des opérations à effectuer, opérations réalisées, quantité et destination des produits évacués, date de l'opération). Tous les déchets issus de la zone seront envoyés hors du site, dans une zone de stockage, d'enfouissement ou dans un centre d'incinération selon leur nature et la réglementation en vigueur.

Le cahier d'entretien des réseaux publics d'assainissement pourra être mis à disposition et consultable par le service d'assainissement de la collectivité (SIAVO).

Tableau 3 : Périodicité des interventions

Ouvrage	Type d'intervention	Fréquence
Réseau de collecte des EP	Curage des surprofondeurs	1 fois par an
Noue	Retirer les déchets (végétaux, autre)	Après chaque événement pluvieux important ou 2 fois par an
	Entretien des abords	1 fois par an
Ouvrage de rétention-infiltration	Retirer les déchets (végétaux, autre)	Après chaque événement pluvieux important ou 2 fois par an
	Entretien des abords	1 fois par an
	Curage de l'ouvrage	En cas de pollution accidentelle

8.2 MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT

En cas d'accident avec déversement de polluants sur les espaces de circulation :

- Dès l'arrivée du flux de pollution dans le bassin de rétention, la pollution sera stockée dans le bassin avant d'être pompée et traitée hors du site par des services spécialisés en fonction de sa nature et de la réglementation en vigueur.
- Les polluants, grâce à l'imperméabilisation de la chaussée et des systèmes de collecte des liquides, seront acheminés vers le dispositif de rétention.

Dans ce cas, les agents de l'exploitation interviennent, dans leur domaine de compétence, sous l'autorité des services d'incendie et de secours et dans le cadre du plan d'intervention.

Sécurité des riverains

Une clôture et une signalétique sera installée autour des ouvrages de rétention pour limiter l'accès et assurer la sécurité des personnes.

Protection incendie

Un réseau de protection incendie sera mis en place et raccordé au réseau communal. Des bornes d'incendies seront disposés au sein du lotissement.

9 SYNTHESE ET ECHEANCIER DE REALISATION DES TRAVAUX

Tableau 4 : Tableau de synthèse

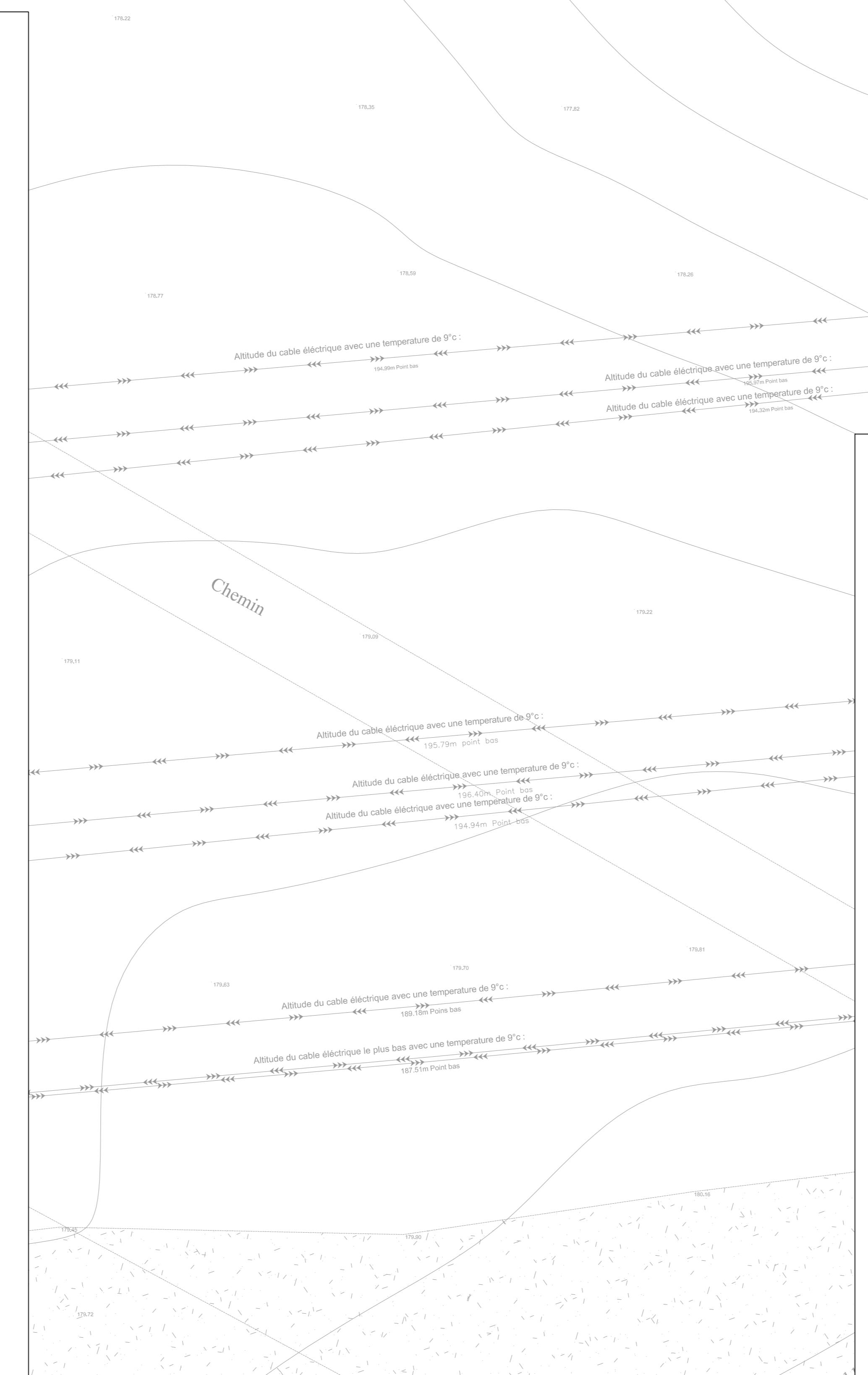
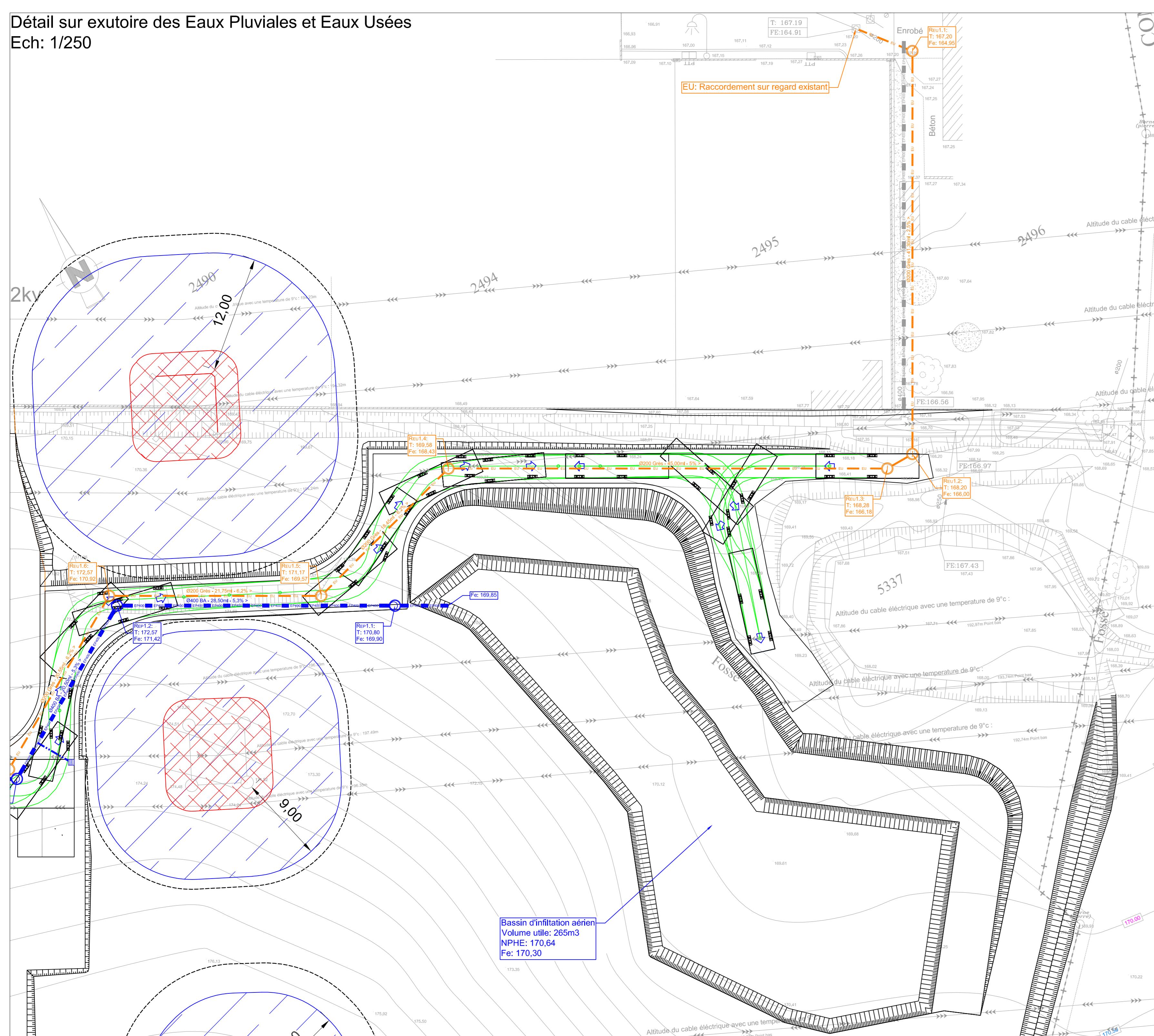
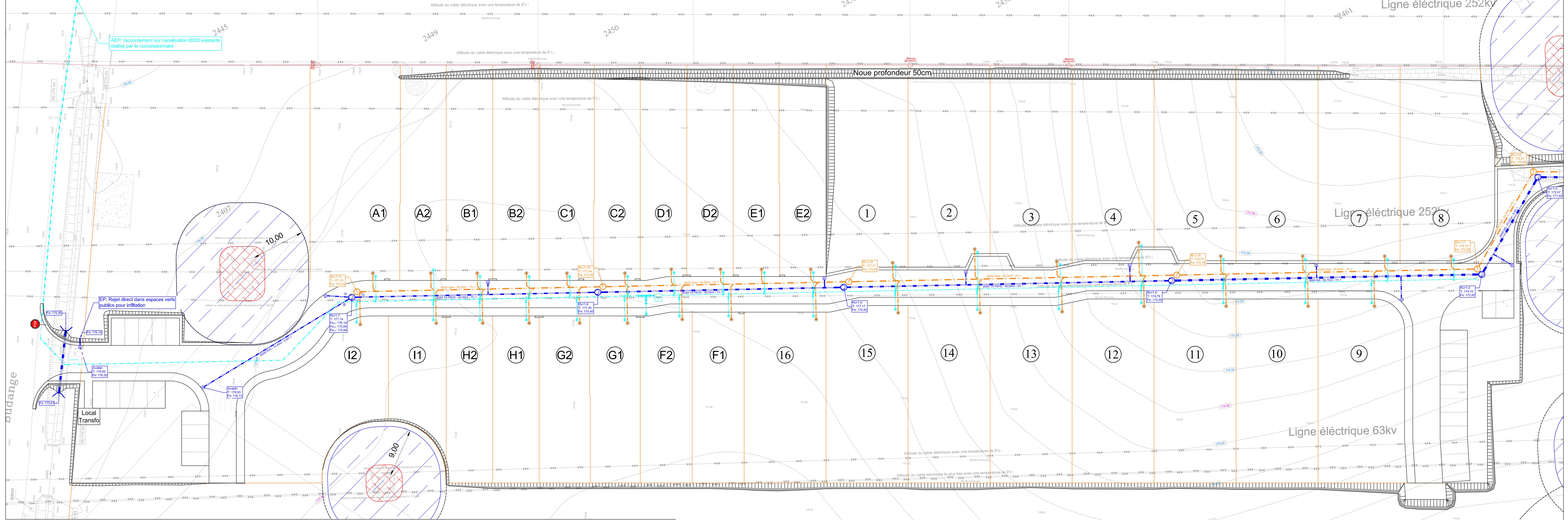
Type de travaux	Objet	Volumes
Création d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales	Réduction quantitative du débit d'eaux pluviales	Volume utile ouvrage : 265 m ³
Création d'un fossé de déconnexion du bassin versant amont au projet permettant le collecte et l'acheminement des eaux vers leur exutoire naturel, tout en limitant l'impact sur le projet d'aménagement	Conservation de l'exutoire naturel du bassin versant	-
Mise en place de surprofondeurs au droit des avaloirs de voirie	Lutte contre la pollution chronique	-

Échéancier des travaux

Les travaux seront lancés dans l'année suivant l'approbation du projet par les services instructeurs et enquête publique favorable.

ANNEXES

**ANNEXE 1 : *Plan des réseaux humides du projet (BET
Omnitech)***



LEGENDE	
Eaux Pluviales	
■ Canalisation Eaux Pluviales Ø60 BA 135A	
■ Canalisation Eaux Pluviales Ø40 BA 135A	
■ Canalisation Eaux Pluviales Ø300 Tube annelé PEHD	
■ Canalisation Eaux Pluviales Ø250 Tube annelé PEHD	
Branchement Ø200 PVC CR8	
Regard de visite Ø1000 BA	
● Pots de branchement EP (Ø60 si profondeur > 1,50m)	
○ Pots de branchement EP (Ø400)	
■ Avaloir siphonné	
— Tête de sécurité	
Eaux usées	
— Canalisation Eaux Usées principale Ø200 Grès	
— Branchement Ø160 PVC CR8	
○ Regard de visite EU Ø1000 BA	
● Pots de branchement EP (Ø60 si profondeur > 1,50m)	
● Pots de branchement EU (Ø400)	
AEP:	
— Canalisation principale Ø140 PVC	
— Canalisation principale Ø90 PVC	
— Branchement individuel PEHD Ø20/25	
■ Regard équipé d'un surpresseur	
○ Regard de comptage	
■ Prise en charge sous BAC	
■ Vanne	
■ Té	
■ Purge	
● Poteau incendie	
■ Regard équipé d'une ventouse	
Zone à risque - tenue mécanique du pylône pouvant être engagée: Terrassement temporaire de 80cm maxi / TN au sein du périmètre inscrit dans le cercle	
Rayon de 2.00m autour des pieds de pylône dans lequel aucun terrassement n'est possible	
Zone de contrainte 5000 Volts nécessitant le renforcement des canalisations AEP, suivant norme en vigueur (rayon suivant documents RTE datés du 10/2021)	

Maîtres de l'ouvrage	
francelot ZAC Ecoparc Normy la Veneur CS 10662 WOIPPY CEDEX 57146	
OPÉRATION	
Réalisation d'un lotissement Rue de Budange à UCKANGE (57)	
DOSSIER N° 21-050	
WEISSE'S THERET SARL Architecture WST INGENIERIE 19, Rue Alexandre Morpouet 57160 SCY CHAZELLES Tél: 03.87.18.11.40 Fax: 03.87.50.50.55 E-mail: contact@betomitech.fr	
LOT	VRD - EV
PHASE	Permis d'aménager
OMNITECH INGÉNIERIE DU BÂTIMENT	
PLAN:	ASSAINISSEMENT - AEP
PA	8.2
Date originale	11 juin 2025
Echelle(s)	1/250
INDICE	
DATE	
MODIFICATIONS	
IND.	
A	
B	
C	
D	

Détail sur nouve de déconnexion

Ech: 1/750

D1 D2 E1 E2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 F1 F2

Ligne électrique 25kv

Ligne électrique 63kv

Ligne électrique 63kv

Ligne électrique 63kv

Ligne électrique 63kv

Noue de déconnexion:
Profondeur : $0,58m < Pf < 1,00m$
Talus: Pente 2H/1V

Bassin Versant Amont ≈ 35 Ha
Vers Bassin de rétention aérien existant
via nouve de déconnexion

DÉTAIL SUR NOUE
DE DECONNEXION

PA 8.2b

Réalisation d'un lotissement
Rue de Budange
à UCKANGE (57)
FRANCELOT

OMNITECH

INGÉNIERIE DU BÂTIMENT
7, chemin de la Moselle - 57160 SCY CHAZELLES
Tél : 03.87.18.11.40 - Fax : 03.87.18.19.37
E-mail : beton@omnitech.fr

ANNEXE 2 : *Convention de servitude*

Convention de servitude.

EXPOSÉ

La commune d'Uckange a confié par voie de concession à la société anonyme FRANCELOT, la création d'une nouvelle zone d'habitat rue de Budange, en continuité du quartier existant « Pont de Pierre ».

Le projet se compose de :

- o 52 terrains à bâtir libre de constructeurs
- o 3 macros-lots pouvant accueillir au maximum :
 - Le macro lot 1 : 28 logements individuels groupés
 - Le macro-lot 2 : 47 logements (35 maisons de ville et un collectif de 12 logements).
 - Le macro lot 3 : 38 logements (14 maisons de ville et deux collectif de 12 logements chacun)

Ainsi 165 lots maximum pourront être créés.

Le terrain d'assiette de ce nouveau quartier est composé des parcelles, reprises au cadastre sous la section B numéros : 4419 – 4420 – 2407 – 5336 – 1147 – 5337 et d'une partie d'un chemin rural qu'il conviendra de déclasser du domaine public communal.

Les réseaux d'assainissement comprenant celui des eaux pluviales et celui des eaux usées et le réseau d'eau potable de ce nouveau quartier devront se raccorder sur les réseaux existants situés dans le lotissement « Pont de Pierre ».

Ceci exposé, il a été convenu ce qui suit :

ENTRES :

Monsieur _____ son épouse / , demeurant résidence
« Pont de Pierre » à Uckange en qualité de propriétaires de la parcelles bâtie sise à Uckange (57) ,
résidence « Pont de Pierre » et reprise au cadastre sous le n° 2496 de la section B.

Désignés ci-après « les Promettants »

ET :

La société anonyme FRANCELOT S.A. au capital de 30 000 000 €, ayant son siège social à FOURQUEUX 78112 — 1, rue Alfred de Vigny — Business Park, immatriculée au registre du commerce de Versailles sous le numéro B 319 086 963 — Siret : 319 086 963 00117 représentée par M. Jean Philippe CONTI, Directeur Régional, ou tout autre société qu'elle se substituerait.

Désignée ci-après « le bénéficiaire »

LC
L4
102c

Par les présentes, Monsieur _____ concèdent une servitude tréfoncière à titre perpétuel sur les parcelles sises à Uckange (57) au lieu-dit « Résidence Pont de Pierre » et reprise au cadastre sous le n° 2496 de la section B, fonds servant, afin de permettre l'implantation, selon schéma d'intention ci-joint :

- D'une canalisation d'assainissement de réseaux eaux pluviales d'un diamètre de 400 mm sur une longueur de 40 mètres linéaires environ ainsi qu'un regard de visite à implanter au droit de l'entrée de garage de l'habitation des époux
- D'une canalisation d'assainissement de réseaux eaux usées d'un diamètre de 200 mm sur une longueur d'environ 40 mètres linéaires ainsi qu'un regard de visite à implanter au droit de l'entrée de garage de l'habitation des époux
- D'une canalisation d'eau potable d'un diamètre de 140 mm sur une longueur d'environ 40 mètres linéaires.

Ces ouvrages serviront aux rejets des eaux pluviales et des eaux usées et au raccordement au réseau d'eau potable de la nouvelle opération de lotissement à réaliser sur les terrains cadastrés section B numéros : 4419 – 4420 – 2407 – 5336 – 1147 – 5337 et d'une partie d'un chemin rural à Uckange, parcelles constituant le fond dominant.

Lesdites servitudes tréfoncières sont consenties à caractère réel et perpétuel au profit de la S.A. FRANCELOT, de ses acquéreurs et éventuels sous-acquéreurs titulaires d'un droit de propriété sur les parcelles énumérées ci-dessus fonds dominant, à l'effet de permettre l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées et le raccordement au réseau d'eau potable.

La réalisation des travaux sera à la charge intégrale de la S.A. FRANCELOT qui s'oblige à la remise en état du terrain après pose de la canalisation (remblayage de la tranchée, nivellement des terres mises en œuvre et engazonnement).

Monsieur _____ s'obligent également à autoriser en cas de besoin pour permettre l'entretien ou la réparation de la canalisation, servitude d'accès occasionnel.

En contre partie de l'octroi de la servitude ci-dessus relatée, Monsieur _____ où leurs ayant droits recevront à titre d'indemnité une somme de _____

Cette indemnité sera versée lors du démarrage des travaux.

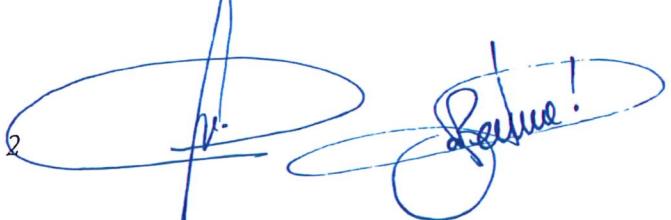
Les parties s'obligent à retranscrire cette convention par devant Notaire et s'obligent à relater la présente convention de servitude dans tous les actes portant transfert de propriété sur les terrains concernés, tant fonds servant que fonds dominant.

Fait en double exemplaires à : *Uckange*
Le : *25 juillet 2022*

Pour la SA FRANCELOT

FRANCELOT SAS
Au capital de 30 000 000€
N° SIRET : 319 086 963 00117
ZAC ECOPARC
CS 10662
57146 WOIRPY Cedex

M'



ANNEXE 3 : *Études géotechniques (GEOTEC)*

Agence de Nancy
 125 rue Victor Lemoine
54 710 LUDRES
 Tél. : 03 83 51 04 36 – Fax : 03 85 51 04 33
agence.nancy@geotec.fr



ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Lotissement « Le Pont de Pierre »

21/08663/NANCY/01

57270 – UCKANGE

Route de Vitry-sur-Orne (RD n°9)

31 janvier 2022



ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Lotissement « Le Pont de Pierre »

21/08663/NANCY

57270 – UCKANGE

Référence : 21/08663/NANCY/01

Mission G2 Phase AVP

Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	31/01/2022	Première émission	50	C. TRABELSI 	S. FERREIRA	D. PETITJEAN
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	CADRE DE L'INTERVENTION	4 et 5
I.1.	Intervenants	4
I.2.	Projet, documents reçus et hypothèses	4 et 5
I.3.	Mission	5
II.	CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	6 et 7
II.1.	Site.....	6 et 7
II.2.	Première approche de la zone d'influence géotechnique	7
II.3.	Contenu de la reconnaissance	7
II.4.	Implantation et nivellation des sondages.....	7
III.	CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	8 à 10
III.1.	Nature et caractéristiques des sols	8
III.2.	Risques naturels et anthropiques.....	9
III.3.	Hydrogéologie	9
III.4.	Essais d'eau ponctuels	10
III.5.	Pollution.....	10
IV.	TERRASSEMENTS	11
IV.1.	Terrassement généraux	11
IV.2.	Traficabilité en phase chantier.....	11
IV.3.	Mise hors d'eau	11
V.	ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES.....	12 à 14
V.1.	Fondation de la structure par semelles (Bâtiments de type RdC à R+1)	12 à 14
V.2.	Dalle portée	14
VI.	ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES.....	15 et 16
VI.1.	Fondation des structures par semelles (Bâtiments de type R+2).....	15 et 16
VI.2.	Dalle portée.....	16
VII.	RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	17
Conditions générales	18	
Conditions générales (SUITE).....	19	
Classification des missions d'ingénierie géotechnique	20	
Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique	21	
ANNEXES		
Annexe 1 : Plan de situation		
Annexe 2 : Plans d'implantation		
Annexe 3 : Sondages et Essais		

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de **FRANCELOT** – ZAC Ecoparc Norroy-Le-Veneur – CS 10062 – 57146 WOIPPY CEDEX, **GEOTEC** a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- En bordure Est de la route de Vitry-sur-Orne, parcelles référencées aux n° 2407, 4419, 1147, 5336 et 5337 section B du cadastre communal d'UCKANGE (57).

A ce stade de l'étude, les autres intervenants ne sont pas connus.

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Transmis par	Date	Echelle	Cote altimétrique
Plan de situation	FRANCELOT	Juin 2021	1/5000	Non
Plan d'implantation			1/2500	
Plan de composition			1/500	
			1/500	Non

Selon les informations qui nous ont été communiquées, le projet consiste en la construction de 3 macrolots :

- Macrolot n°1 : 28 logements de type RdC à R+1 sans sous-sol,
- Macrolot n°2 : 47 logements de type RdC à R+2 sans sous-sol,
- Macrolot n°3 : 38 logements de type RdC à R+2 sans sous-sol.

En l'absence d'éléments communiqués, nous avons supposé que le niveau fini des RdC serait calé sensiblement proche du terrain actuel (à confirmer par les concepteurs du projet). Nous prendrons pour hypothèse la cote du TA au droit de chacun des sondages. En cas de différence sensible avec cette hypothèse, il appartient aux responsables du projet de nous la faire parvenir afin d'adapter les profondeurs et cotes d'assises des fondations.

En absence d'éléments précis, les charges transmises au sol par les bâtiments ont été supposées limitées aux valeurs suivantes :

- 50 à 100 kN / ml pour les murs porteurs (\approx 5 à 10 t / ml),
- 100 à 300 kN / poteau pour les appuis isolés (\approx 10 à 30 t / poteau),
- 2.5 kN / m² pour les surcharges sur dallage (\approx 0.25 t / m²).

Ces descentes de charge devront être calculées avec précision par le BET structure ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles diffèrent de celles prises ci-avant.



Fig n°1 : Plan de masse

I.3. MISSION

Conformément à son offre Réf. **21/08663/NANCY du 19 juillet 2021**, GEOTEC a reçu pour mission de définir le principe de fondation de bâtiment supposés de type RdC à R+1 sans sous-sol et de déterminer les conditions d'adaptation au sol des constructions.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par **GEOTEC** et correspond à la mission **G2-AVP d'étude géotechnique de conception – phase d'avant-projet** selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la mission d'étude géotechnique de conception phase avant-projet (G2-AVP) doit être complétée par les missions G2-PRO et G2 DCE/ACT d'étude géotechnique de conception puis par des missions G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution de la mission complémentaire G4, la mission G3 étant généralement réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
 - TA : terrain actuel
 - RdC : rez-de-chaussée

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. SITE

Le terrain étudié est une parcelle située en bordure de la route de Vitry-sur-Orne sur la commune d'UCKANGE (57). Il est bordé par :

- la route de Vitry-sur-Orne à l'Ouest,
- des bâtiments de type R+1 au Nord (lotissement),
- des parcelles boisées et en friche au Sud et à l'Est.



Fig n°2 : Vue aérienne du site (source Géoportail, décembre 2021)

Le site est en pente descendante en direction du Nord-Ouest (~ 3 %). Son altitude actuelle est comprise entre les cotes 171.05 m et 178.60 m NGF au droit de nos sondages et essais.

Le site a été défriché sur l'ensemble de sa partie, seulement le coté Sud-Ouest de la parcelle en bordure de la rue de Vitry-sur-Orne n'a pas été défriché.



Fig n°3 : Photographie du site en direction du Sud-Est

D'après nos recherches historiques, basées sur la consultation de photographies aériennes, le site est une parcelle agricole depuis 1946 (première photographie aérienne disponible) et n'a jamais fait l'objet de construction.

II.2. PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

Compte-tenu de l'implantation des projets, la zone d'influence géotechnique (ZIG) se limite aux parcelles intéressées par les projets.

II.3. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie et réalisée par GEOTEC (septembre et octobre 2021) a consisté en l'exécution de :

- **17 sondages géologiques** (*ST1 à ST17*) réalisés à la tarière mécanique en diamètre 63 mm et descendus à une profondeur d'arrêt de 4.00 m / TA. Ces sondages ont permis de reconnaître la nature et l'épaisseur des sols traversés et de relever d'éventuels niveau d'eau.
- **17 essais au pénétromètre** (*P1 à P17*) couplés aux sondages précédents et réalisés à l'aide d'un pénétromètre dynamique. Ils sont descendus à une profondeur d'arrêt de 6.00 m / TA. Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.
- **6 sondages géologiques** (*F1 à F8*) réalisés à la tarière mécanique en diamètre 63 mm et descendus à une profondeur de 1.50 m et 2.00 m / TA. Ces sondages ont permis de reconnaître la nature et l'épaisseur des sols traversés et de réaliser **7 essais de perméabilité de type Porchet** afin de déterminer la perméabilité des sols superficiels et la capacité d'infiltration des eaux pluviales.

II.4. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le plan d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée sur l'emprise du projet en fonction de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages et essais ont été nivelés en altimétrie en utilisant un récepteur GNSS.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel, noté TA dans l'ensemble du rapport.

III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique d'UCKANGE éditée par le B.R.G.M. à une échelle de 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des limons de plateaux,
- Des alluvions anciennes,
- Un substratum marneux local.

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance (septembre et octobre 2021) a mis en évidence, sous une dizaine de cm de terre végétale, les formations suivantes :

- **Un limon brun** identifié au droit de l'ensemble des sondages jusqu'à des profondeurs variant entre 0.60 m et 3.20 m / TA et au droit de F2 et F4 à F6 jusqu'à une profondeur variant de 0.60 m à 0.80 m / TA.

Leurs caractéristiques mécaniques sont faibles à moyennes :

$$0.80 \leq \text{Rd} \leq 6.80 \text{ MPa}$$

- **Une argile sableuse à sable argileux brun à graviers** identifiée uniquement au droit des sondages ST6 à ST13 jusqu'à une profondeur comprise entre 2.00 m et 4.00 m / TA. Cet horizon est assimilé à la couverture alluvionnaire locale.

Ses caractéristiques mécaniques sont hétérogènes, moyennes à élevées et dépendent du pourcentage de fraction argileuse par rapport à celle graveleuse :

$$1.50 \leq \text{Rd} \leq 10.00 \text{ MPa}$$

- **Une argile beige à grisâtre** identifiée au droit des sondages ST1, ST2, ST4, ST5 et ST11 à ST17 jusqu'à une profondeur de 3.00 m à 4.00 m / TA et au droit des sondages F2 à F8 jusqu'à 2.50 m à 3.00 m / TA. Cet horizon est assimilé à la couverture d'altération du substratum marneux sous-jacent.

Ses caractéristiques mécaniques sont faibles à moyennes :

$$1.50 \leq \text{Rd} \leq 7.00 \text{ MPa}$$

- **Une argile marneuse grise** identifiée au droit de l'ensemble des sondages jusqu'à une profondeur d'arrêt de 4.00 m / TA. Cet horizon est assimilé au toit +/- altéré du substratum local.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes :

$$2.50 \leq \text{Rd} \leq 5.00 \text{ MPa}$$

Remarque structurale : Compte tenu de la méthodologie de forage (méthode semi-destructive à la tarière en faible diamètre) au droit des sondages, les limites des différentes couches ainsi que la description précise des natures de sol sont approximatives et indicatives. Ces limites pourront être confirmées en phase projet et/ou exécution (missions G2 et/ou G3) par des sondages complémentaires spécifiques (fouilles, carottages).

III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs (georisques.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

Le terrain se situe en zone d'aléa sismique très faible (1) selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1^{er} mai 2011. Par conséquent, aucune prescription n'est à prévoir.

Le terrain est soumis à un risque moyen à fort de retrait/gonflement des argiles, sous l'action des variations de teneur en eau (sécheresse et réhydratation).

La commune est située dans un Territoire à Risque Important d'Inondation « TRI ». Le terrain est situé hors zone à risque.

La commune s'inscrit dans un Plan de Prévention contre les Risques d'Inondation « PPRI » approuvé le 20 avril 2009. Le terrain est situé dans une zone blanche.

La commune a fait l'objet de 8 arrêtés de catastrophes naturelles dont 1 de type « *Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain* », 6 de type « *Inondations et coulées de boue* » et 1 de type « *Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols* ».

Dans les formations alluvionnaires, il sera toujours possible de constater des variations latérales importantes de faciès avec des niveaux argileux, limoneux voire des horizons plus ou moins riches en graviers et cailloux. Cette particularité s'accompagne également d'hétérogénéité des caractéristiques mécaniques.

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des sur-profondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes.

De plus compte tenu du risque important de retrait gonflement des argiles du site (aléa moyen à fort), l'infiltration des EP est à proscrire dans ces terrains.

III.3. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (septembre et octobre 2021), des arrivées d'eau libre ont été détectées au droit de nos sondages et fouilles. Les niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés aux profondeurs suivantes :

Sondage	ST6	ST7	ST8	ST9	ST10
Cote NGF de la tête de sondage	177.60	177.25	176.10	176.45	177.25
Profondeur du niveau d'eau en fin de forage (m / TA)	2.40	2.60	2.80	1.80	1.80
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage	175.20	174.65	173.30	174.65	175.45

Il s'agit de venues d'eau ponctuelles se développant à la faveur de passées plus perméables.

Tous les autres sondages sont restés secs jusqu'à la fin de notre intervention.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse au sein de l'horizon le plus perméable.

III.4. ESSAIS D'EAU PONCTUELS

Les essais de perméabilité de type Porchet réalisés au droit des sondages F1 à F6 et F8 donnent les résultats suivants :

Sondage	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F8
Profondeur de l'essai (m / TA)	0.10 à 1.50						0.10 à 2.00
Nature des sols	Argile limoneuse brun-gris						
Perméabilité k (m/s)	$\sim 4.10^{-8}$	$\sim 1.10^{-7}$	$\sim 3.10^{-8}$	$\sim 1.10^{-7}$	$\sim 4.10^{-8}$	$\sim 1.10^{-7}$	$\sim 2.10^{-7}$
Perméabilité k (mm/h)	~ 0.14	~ 0.36	~ 0.11	~ 0.36	~ 0.14	~ 0.36	0.72

A titre indicatif, la valeur limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des EP est de $2 \text{ à } 3.10^{-6} \text{ m/s}$ soit $7.2 \text{ à } 10.8 \text{ mm/h}$.

Les résultats des essais de perméabilité sont homogènes et conformes avec la nature argileuse des terrains rencontrés. Ces valeurs de perméabilité sont défavorables à l'infiltration des eaux pluviales au droit des sondages F1 à F6 et F8.

III.5. POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général et de notre mission en particulier.

IV. TERRASSEMENTS

IV.1. TERRASSEMENT GENERAUX

En l'absence d'éléments communiqués, nous avons supposé que le niveau fini des RdC serait calé sensiblement proche du terrain actuel (à confirmer par les concepteurs du projet). Nous prendrons pour hypothèse la cote du TA au droit de chacun des sondages.

Compte tenu de ce calage altimétrique et en l'absence de niveau de sous-sol, aucun terrassement significatif (hauteur supérieure à 0.50 m) n'est à prévoir pour la réalisation du projet.

IV.2. TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature argileuse des terrains superficiels, des aménagements particuliers du fond de forme pourront s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (*cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme à l'avancement, drainage...*)

IV.3. MISE HORS D'EAU

- Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance (septembre et octobre 2021) des arrivées d'eau ont été observées au droit de nos sondages et essais à une profondeur comprise entre 1.80 m et 2.60 m / TA soit à des cotes comprises entre 173.70 m et 175.45 m NGF.

Toutes les eaux de ruissellement et les éventuelles circulations d'eau souterraines devront impérativement être captées et canalisées hors de l'emprise du projet.

- Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

V. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

V.1. FONDATION DE LA STRUCTURE PAR SEMELLES (BATIMENTS DE TYPE RDC A R+1)

- Préambule

Les investigations sur site ont mis en évidence, sous une couverture limoneuse, une argile sableuse brun-gris à graviers (alluvions) puis une argile +/- marneuse grise (substratum +/- altéré).

Du point de vue géotechnique, le limon brun ou l'argile sableuse brun-gris à graviers présentent des caractéristiques mécaniques faibles à élevées, suffisantes pour reprendre les charges des différents projets par l'intermédiaire de fondations superficielles.

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des projets par l'intermédiaire **de fondations superficielles de type semelles filantes et/ou isolées**, descendues dans **le limon brun ou l'argile sableuse brun-gris à graviers** moyennant un encastrement minimal de 40 cm dans l'horizon porteur.

On respectera en tout point une profondeur de 1.50 m / sol extérieur fini vis-à-vis du risque de retrait / gonflement des argiles.

Pour les projets (hypothèse des RdC à la cote du TA), **l'assise minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Sondages	ST1P1	ST2P2	ST3P3	ST4P4	ST5P5	ST6P6	ST7P7
Cote NGF sondage	171.65	171.05	172.95	175.65	176.60	177.60	177.25
Niveau fini RdC							
Profondeur d'assise (m / TA)							1.50
Profondeur d'assise (m / RdC)							
Cote d'assise NGF	170.15	169.55	171.45	174.15	175.10	176.10	175.75
ELS qp, $\leq \frac{q_{net}}{2.7c}$	0.10	0.08	0.10	0.08*	0.08*	0.08*	0.08*
ELU fondamentaux, $\leq \frac{q_{net}}{1.60}$	0.16	0.13	0.16	0.13	0.13	0.13	0.13

(*) : Le taux de travail peut être augmenté avec un approfondissement de l'ancrage des semelles à 2.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel ($Q_{ELS} = 0.15 \text{ MPa}$)

Sondages	ST8P8	ST9P9	ST11P11	ST12P12	ST13P13
Cote NGF sondage	176.10	176.45	177.65	178.10	178.60
Niveau fini RdC					
Profondeur d'assise (m / TA)	1.50	1.50	1.60	1.60	1.60
Profondeur d'assise (m / RdC)					
Cote d'assise NGF	173.70	174.95	176.05	176.50	177.00
ELS qp, $\leq \frac{q_{net}}{2.7c}$			0.15		
ELU fondamentaux, $\leq \frac{q_{net}}{1.60}$			0.24		

Sondages	ST14P14	ST15P15	ST16P16	ST17P17
Cote NGF sondage	178.10	176.60	177.50	178.20
Niveau fini RdC				
Profondeur d'assise (m / TA)	1.50	1.50	1.50	1.50
Profondeur d'assise (m / RdC)				
Cote d'assise NGF	176.60	175.10	177.00	176.70
ELS qp, $\leq \frac{q_{net}}{2.7c}$	0.10	0.10	0.10	0.15
ELU fondamentaux, $\leq \frac{q_{net}}{1.60}$	0.16	0.16	0.16	0.24

De plus, les fondations du projet et les fondations avoisinantes arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3 H / 2 V.

- Constraintes limites de calcul (EC7)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

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

Avec :

V_d : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise

R_0 : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci

$$R_{v;d} = A' \cdot \frac{q_{net}}{\Gamma}$$

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pénétrométriques et pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU fondamental) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

- Tassements

Moyennant le respect du principe de fondation et une exécution soignée des fouilles, les tassements théoriques absolu seront de l'ordre du centimètre.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolu et différentiels supérieurs à ceux ici estimés.

- Dispositions constructives

En aucun cas la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les massifs isolés et 40 cm pour les semelles filantes, afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Des joints de rupture seront créés entre les parties différemment chargées d'une même construction (partie habitation/garage)

- Sujétions de conception et d'exécution

Compte tenu du caractère sensible au remaniement du sol d'assise, les fonds de fouilles seront finis manuellement ou au godet de curage.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble d'une même construction.

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton des fondations dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toutes poche de terrain de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé à pleine fouille.

Toute vestige (souche d'arbre) sera purgée et remplacée par un gros béton coulé à pleine fouille.

En fonction des conditions météorologiques, des arrivées d'eau libre peuvent surgir en fond de fouille. Le cas échéant, elles seront rabattues par pompage.

Afin de limiter les effets des variations volumétriques des sols lors des déséquilibres hydriques, il convient de prévoir les dispositions complémentaires suivantes :

- raidissement suffisant de la structure de façon à obtenir un ensemble monolithique ;
- réalisation des fondations en mobilisant le plus possible la totalité de la contrainte admissible aux ELS ;
- réalisation de trottoirs étanches périphériques de 2,00 m de largeur minimale reliés de façon souple à la construction permettant de limiter les variations hydriques ;
- éloignement de toute plantation d'arbre d'au minimum 1,50 fois la hauteur de l'arbre adulte par rapport au bâtiment (ce qui implique l'abattage éventuel d'arbres existants) ;
- dispositif anti-racine en cas de présence d'arbres à proximité du bâtiment ;
- réseaux d'eau (AEP, EP, EU) totalement désolidarisés de la structure et proscrits sous le bâtiment, sauf s'ils sont parfaitement étanches, avec exutoire éloigné de la construction. Les autres réseaux sensibles seront équipés de raccords souples.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

V.2. DALLE PORTEE

Compte tenu de la forte sensibilité des sols au phénomène de retrait / gonflement, nous déconseillons la réalisation de dallage sur terre-plein. Par conséquent, les niveaux bas du projet seront de type dalles portées par les fondations.

VI. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

VI.1. FONDATION DES STRUCTURES PAR SEMELLES (BATIMENTS DE TYPE R+2)

- Préambule

Les investigations sur site ont mis en évidence, sous une couverture limoneuse, une argile sableuse brun-gris à graviers puis une argile marneuse grise.

Le limon brun et l'argile sableuse brun-gris à graviers présentent des caractéristiques géomécaniques globalement faibles à moyennes. Tout principe de fondation de type superficiel est à proscrire.

Compte tenu des caractéristiques du projet, des caractéristiques mécaniques des sols et du contexte hydrogéologique, on s'orientera vers une solution de type puits ancrés dans l'argile marneuse grise.

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des deux bâtiments par l'intermédiaire de **fondations semi-profondes de type puits**, descendus dans l'argile marneuse moyennant un encastrement minimal de **0.30 m**.

Pour les projets (hypothèse des RdC à la cote du TA), **l'assise minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Sondages	ST10/0P10
Cote NGF sondage	177.25
Niveau fini RdC (NGF)	177.25
Profondeur d'assise (m / TA)	2.90
Profondeur d'assise (m / RdC)	2.90
Cote d'assise NGF	174.35

- Contraintes limites de calcul (EC7)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

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

Avec :

V_d : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise

R_0 : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci

$$R_{v;d} = A' \cdot \frac{q_{net}}{\Gamma}$$

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pénétrométriques et pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU fondamental) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, et en l'absence au stade actuel de la connaissance des dimensions des semelles, les contraintes verticales centrées de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limite Ultime et de Service seront limitées à :

$$\text{Aux ELU fondamentaux, } \leq \frac{q_{net}}{1,68} = \textbf{0.33 MPa}$$

$$\text{Aux ELS qp, } \leq \frac{q_{net}}{2,76} = \textbf{0.20 MPa}$$

- Tassements

Moyennant le respect du principe de fondation et une exécution soignée des fouilles, les tassements théoriques absolu seront de l'ordre du centimètre.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolu et différentiels supérieurs à ceux ici estimés.

- Dispositions constructives

Les puits les moins chargés devront respecter un diamètre d'au moins 80 cm afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

- Sujétions de conception et d'exécution

Il convient de couler le béton des fondations dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise.

Tout vestige sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du projet.

Des sur-profondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure (approfondissement de l'horizon compact).

Remarque : Nous insistons sur la spécificité de cette technique qui nécessite une entreprise spécialisée et disposant du matériel adéquat.

- Variante

Une solution variante pourra consister à réaliser un radier général sur une couche de forme épaisse.

- Remarque importante : Quelque soit la solution retenue, nous recommandons vivement de réaliser au droit du bâtiment de type R+2, des investigations complémentaires (2 sondages pressiométriques de 6.00 à 8.00 m de profondeur environ).

VI.2. DALLE PORTEE

Compte tenu de la forte sensibilité des sols au phénomène de retrait / gonflement, nous déconseillons la réalisation de dallage sur terre-plein. Par conséquent, les niveaux bas du projet seront de type dalles portées par les fondations.

VII. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique et hydrogéologique du site et le projet, c'est-à-dire notamment :

- Le niveau de calage définitif des projets,
- Les descentes de charges précises,
- Les variations de profondeurs et de compacité du limon brun, l'argile sableuse brun-gris à graviers et cailloux et de l'argile marneuse (horizon d'ancrage),
- Les conditions hydrogéologiques en phase travaux et définitive.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2-PRO à G4) devra suivre la présente étude (mission G2-AVP).

Les niveaux finis des différents projets ont été pris au niveau du TA. Il conviendra de recaler les conclusions de la présente étude une fois ces niveaux précisément définis.

Pour le bâtiment collectif (sondage ST10/P10) nous recommandons vivement la réalisation des investigations complémentaires.

*

* * *

Nous restons à l'entièvre disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches conscientes et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la

réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes 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 avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en oeuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisée antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requise pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumerá toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaits, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotisation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREAMABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisins avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

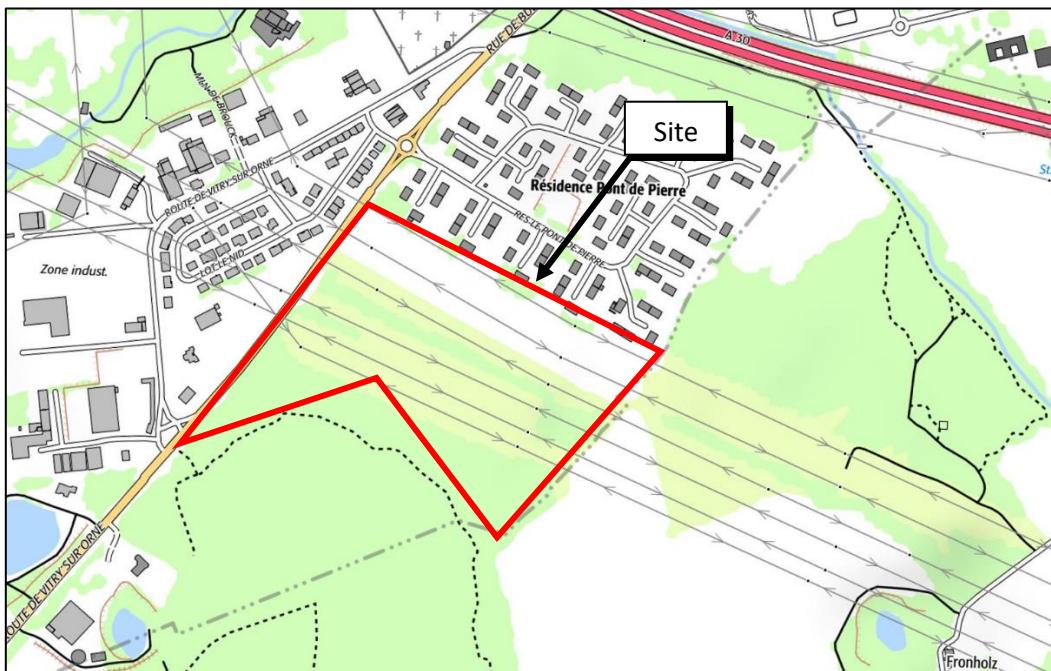
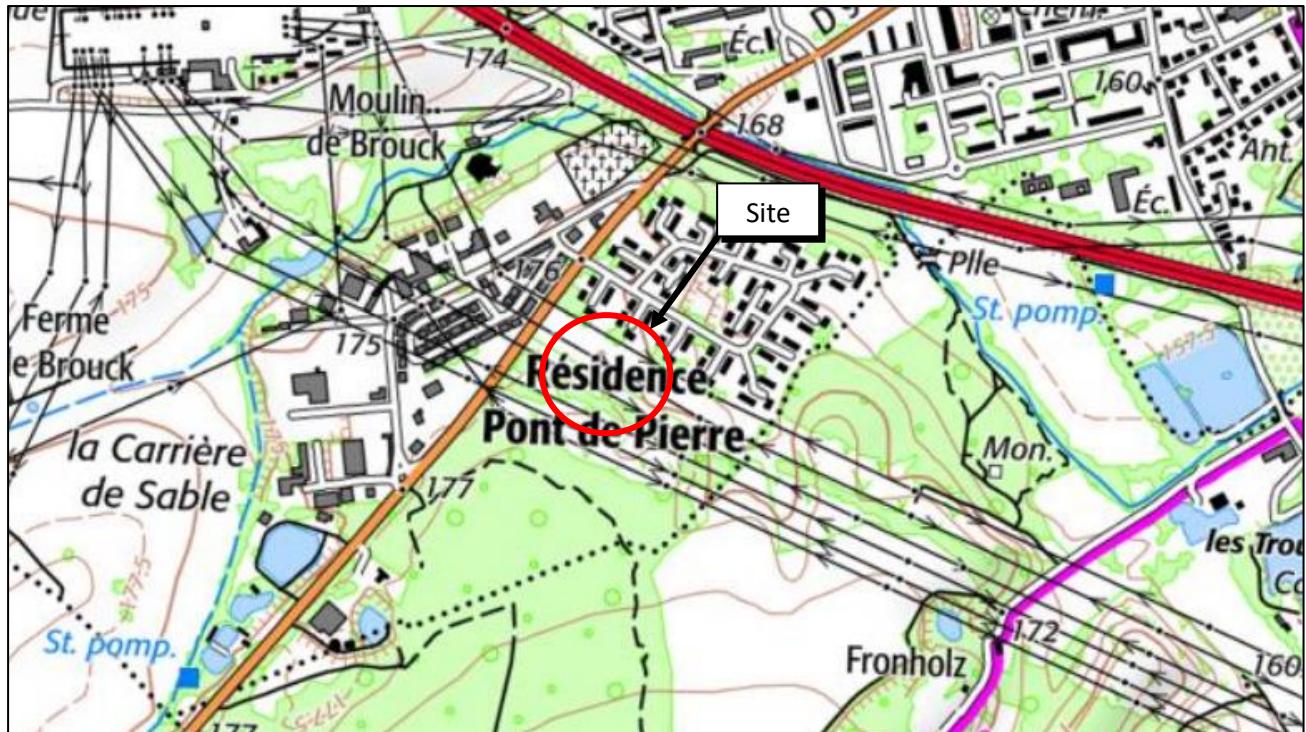
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLANS D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS

Annexe I
Plan de situation

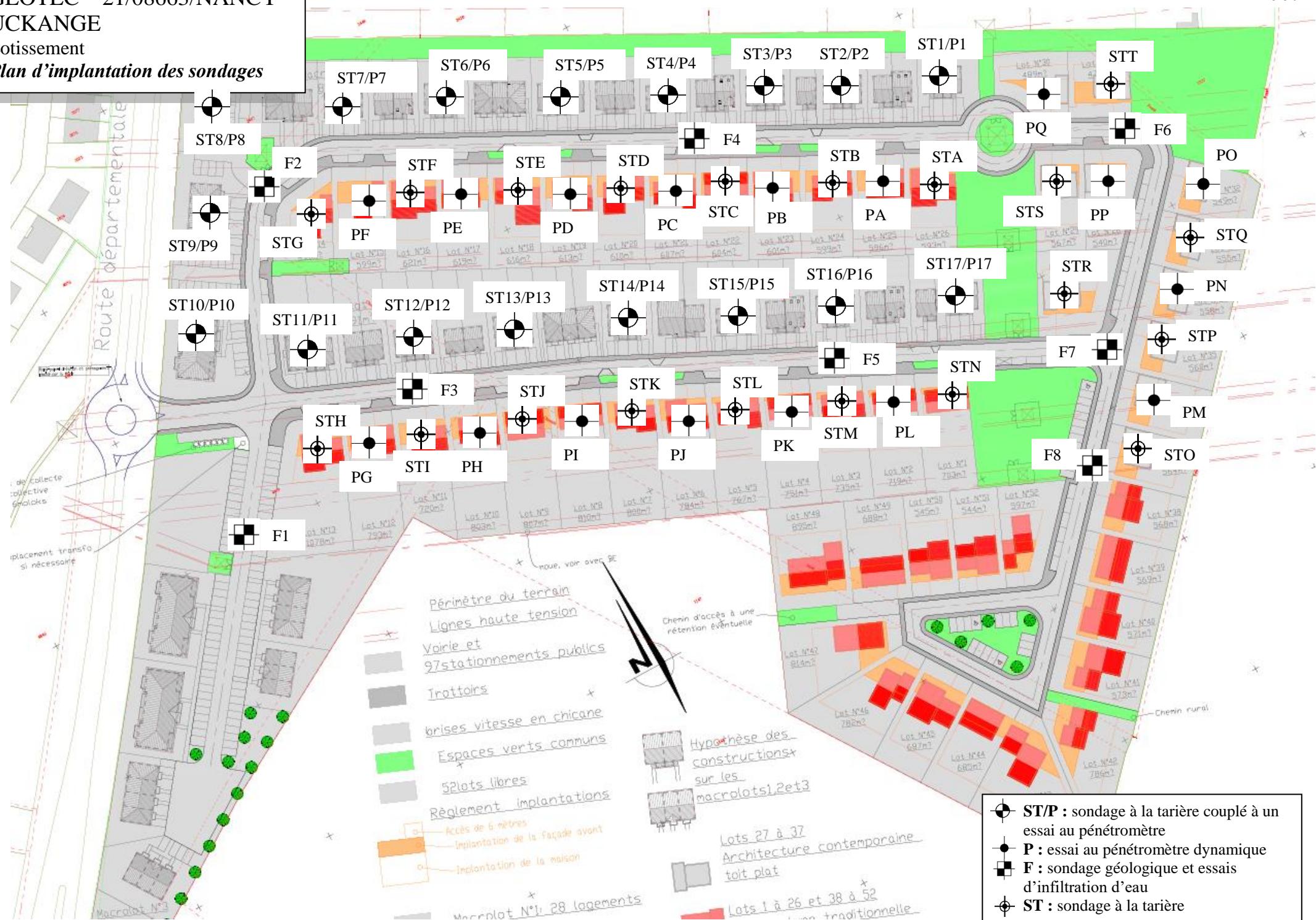


*Annexe 2
Plans d'implantation*

GEOTEC – 21/08663/NANCY

UCKANGE

Lotissement

Plan d'implantation des sondages

*Annexe 3
Sondages et essais*

Sondage : ST1/P1

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Page : 1/1

X :

Y:

Z : 171.65 NGF

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Mass mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masses d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST2/P2

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

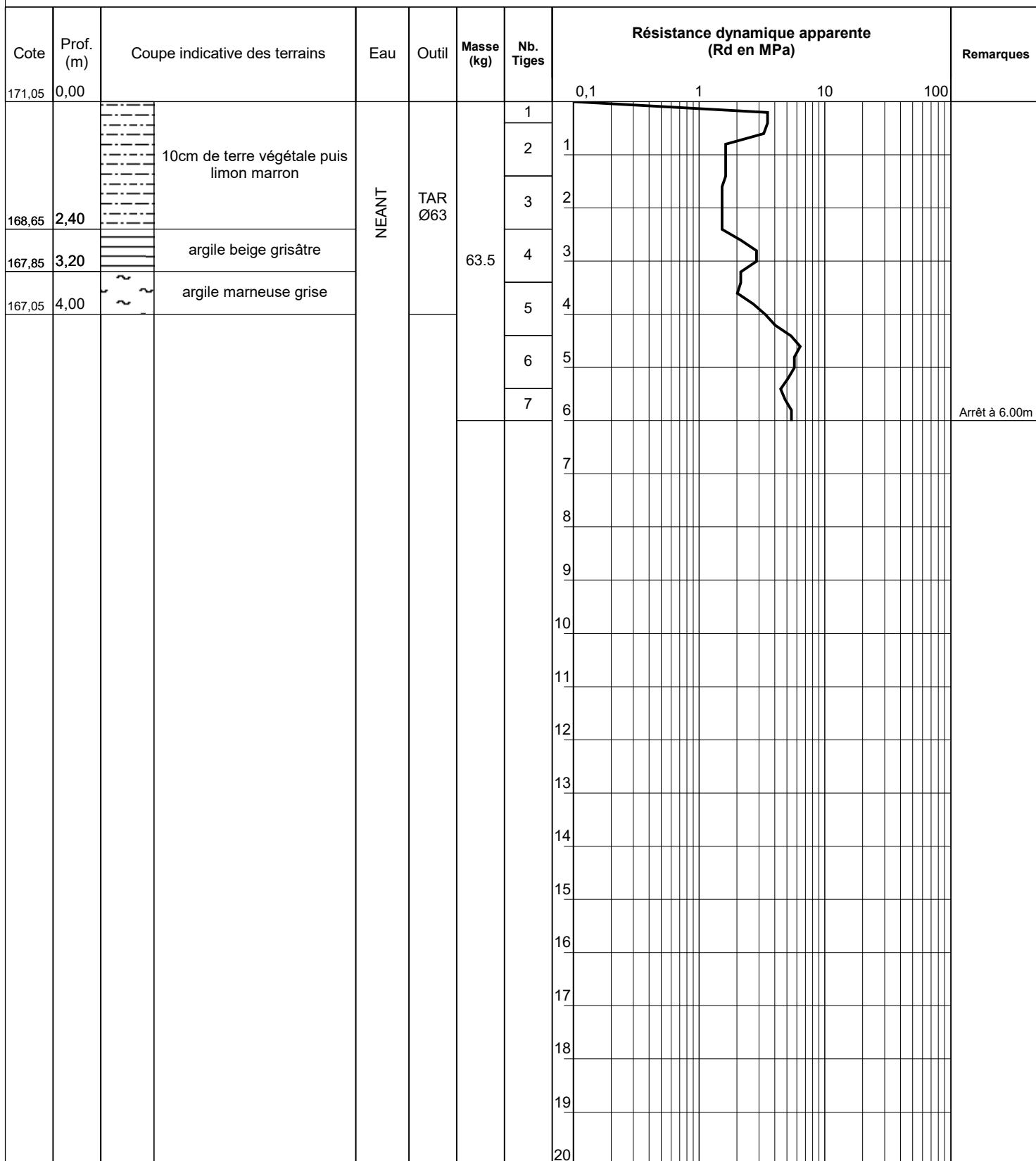
X:

Y:

Z : 171.05 NGF

Page : 1/1

**Site : UCKANGE
Lotissement**



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Mass mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Mass de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masses d'une tige : 6.31 kg

Observations :

EXGTE 3.23

Sondage : ST3/P3

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

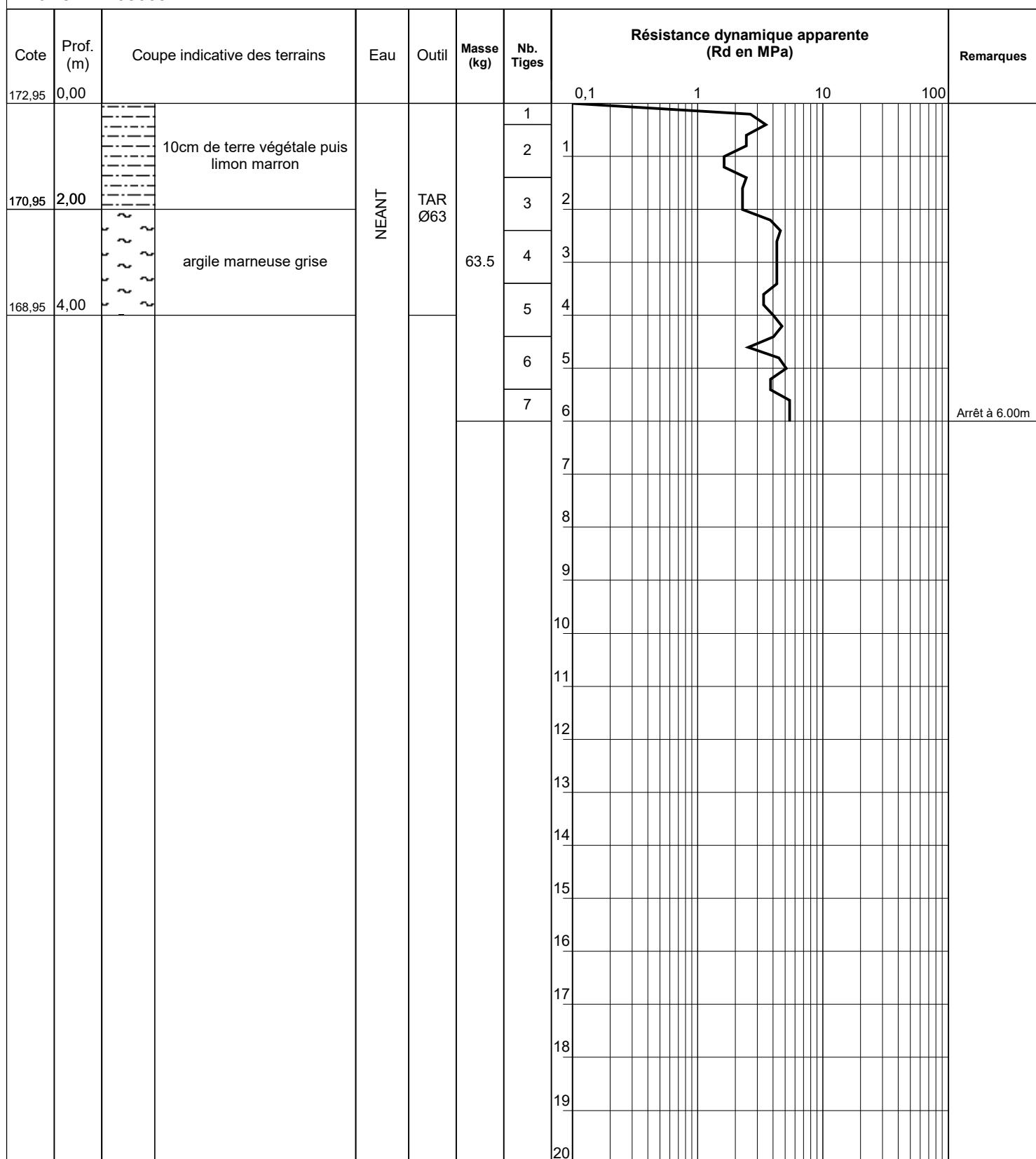
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 172.95 NGF

**Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB**

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST4/P4

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Page : 1/1

X :

Y:

Z : 175.65 NGF

Cote	Prof. (m)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Massee (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)				Remarques
							0,1	1	10	100	
175,65	0,00										
		10cm de terre végétale puis limon marron	NEANT	TAR Ø63	63,5	1 2 3 4 5 6 7	1	1	1	1	
172,45	3,20										2
171,65	4,00	argile beige grisâtre					3	3	3	3	
							4	4	4	4	
							5	5	5	5	
							6	6	6	6	
							7	7	7	7	
							8	8	8	8	
							9	9	9	9	
							10	10	10	10	
							11	11	11	11	
							12	12	12	12	
							13	13	13	13	
							14	14	14	14	
							15	15	15	15	
							16	16	16	16	
							17	17	17	17	
							18	18	18	18	
							19	19	19	19	
							20	20	20	20	
											Arrêt à 6.00m

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masses mouton : 63.5 kg

Mass enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST5/P5

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Page : 1/1

X :

Y:

Z : 176.60 NGF

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Mass mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST6/P6

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Page : 1/1

X:

Y:

Z : 177.60 NGF

Cote	Prof. (m)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Massee (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)				Remarques
							0,1	1	10	100	
177,60	0,00										
		10cm de terre végétale puis limon marron					1	1	1	1	
175,60	2,00						2	2	2	2	
174,80	2,80	argile sablo-graveleuse marron	2,40 m	TAR Ø63	63,5	3	3	3	3	3	
		sable argileux marron				4	4	4	4	4	
173,60	4,00					5	5	5	5	5	
						6	6	6	6	6	
						7	7	7	7	7	
						8	8	8	8	8	
						9	9	9	9	9	
						10	10	10	10	10	
						11	11	11	11	11	
						12	12	12	12	12	
						13	13	13	13	13	
						14	14	14	14	14	
						15	15	15	15	15	
						16	16	16	16	16	
						17	17	17	17	17	
						18	18	18	18	18	
						19	19	19	19	19	
						20	20	20	20	20	

Arrêt à 6.00m

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Mass mouton : 63.5 kg

Mass enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST7/P7

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

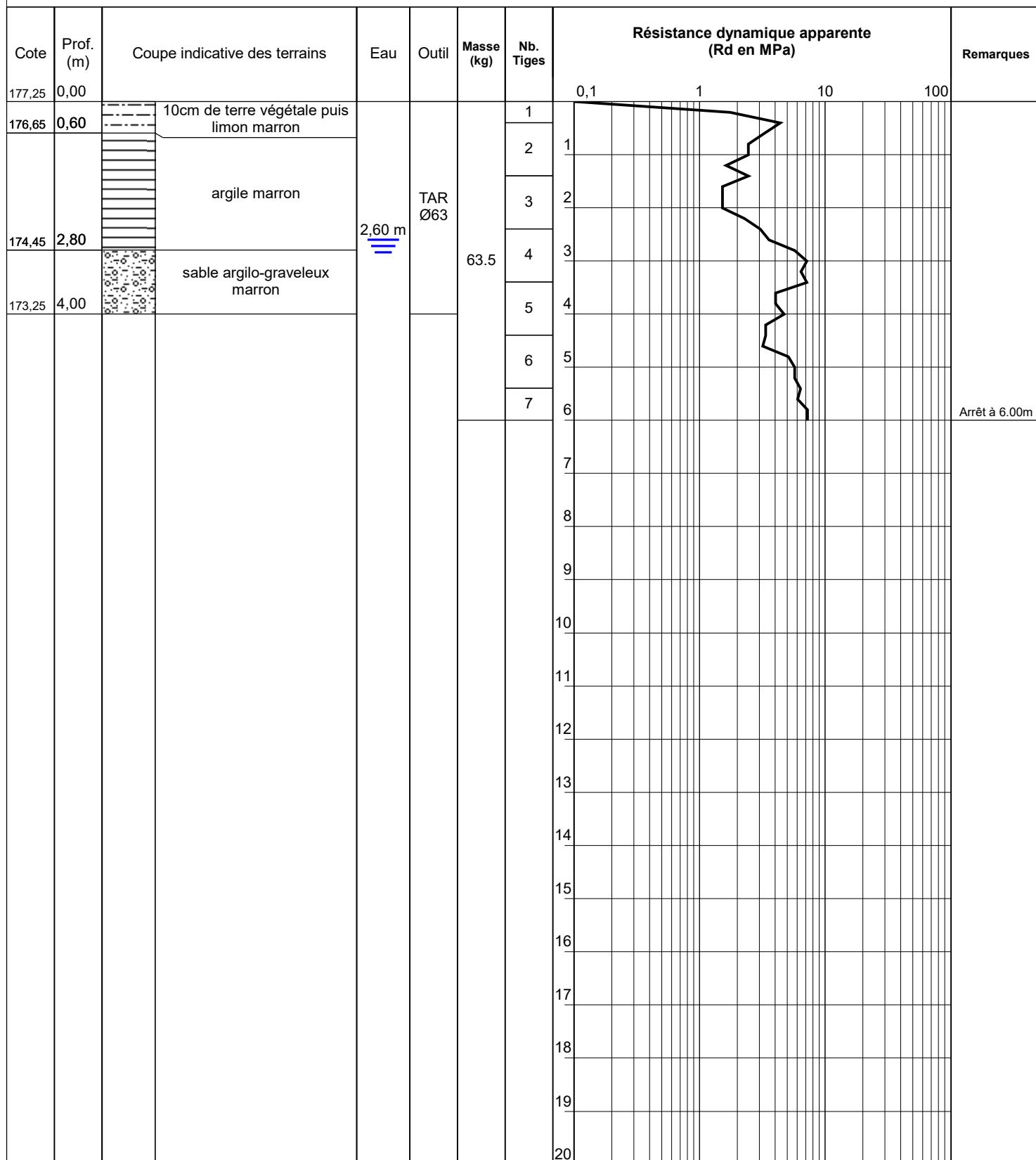
X :

Y:

Z : 177.25 NGF

Page : 1/1

**Site : UCKANGE
Lotissement**



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masses mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST8/P8

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

144

X:

Y:

Z : 176.10 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Massee (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)					Remarques
							0,1	1	10	100		
176,10	0,00											
		10cm de terre végétale puis limon marron					1	1	1	1	1	
174,50	1,60						2	2	2	2	2	
		sable argilo-graveleux marron		TAR Ø63	63,5		3	3	3	3	3	
173,30	2,80		2,80 m				4	4	4	4	4	
		argile marneuse grise					5	5	5	5	5	
172,10	4,00						6	6	6	6	6	
							7	7	7	7	7	
							8	8	8	8	8	
							9	9	9	9	9	
							10	10	10	10	10	
							11	11	11	11	11	
							12	12	12	12	12	
							13	13	13	13	13	
							14	14	14	14	14	
							15	15	15	15	15	
							16	16	16	16	16	
							17	17	17	17	17	
							18	18	18	18	18	
							19	19	19	19	19	
							20	20	20	20	20	

Arrêt à 6.00m

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

EXGTE 3.23

Masses mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Mass de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST9/P9

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

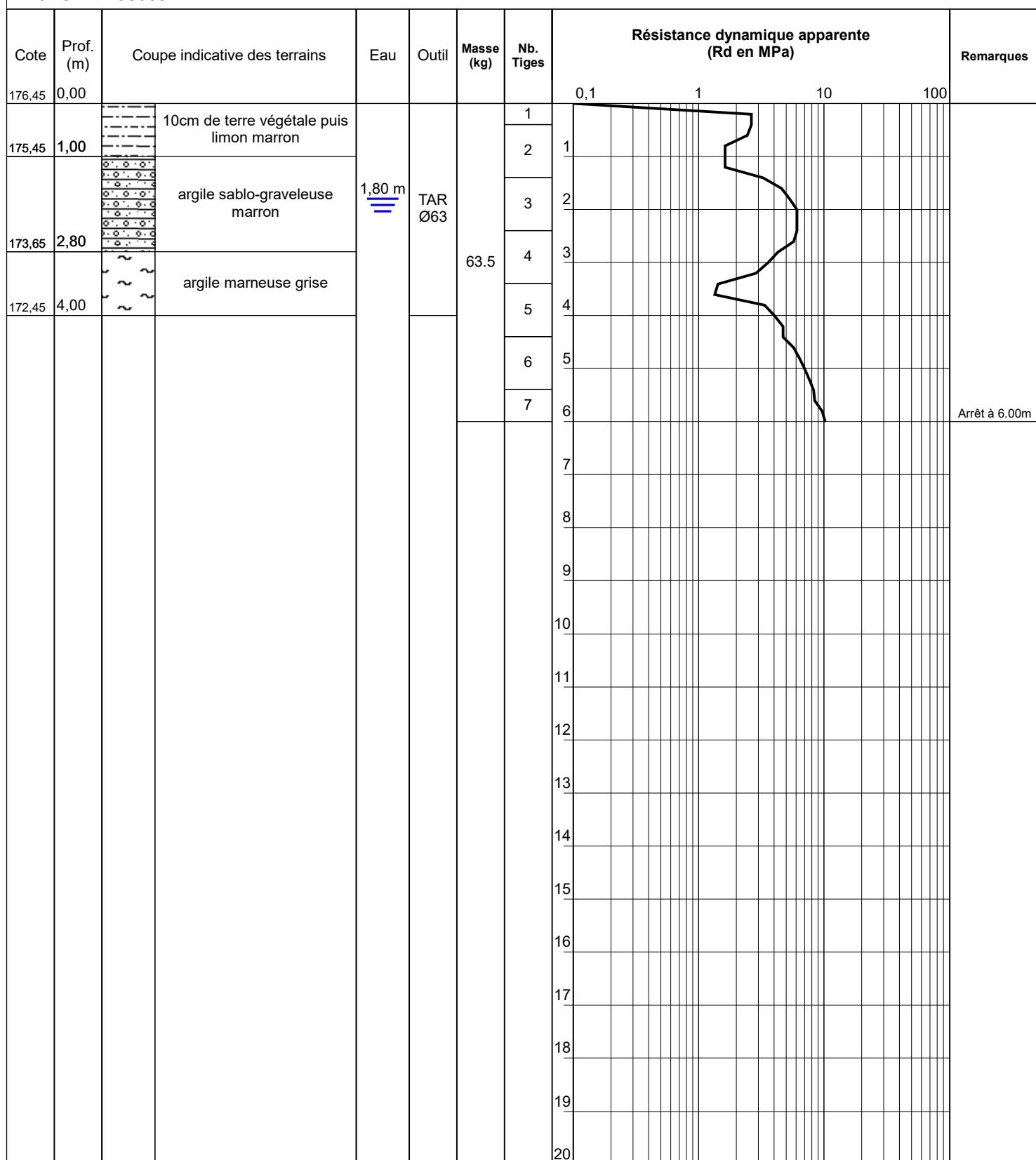
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 176.45 NGF

**Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB**

Massee mouton : 63.5 kg

Massee enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Massee de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Massee d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST10/P10

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Site : UCKANGE Lotissement

Affaire : 21/08663/NANCY

X:

Y:

Z : 177.25 NGF

Page : 1/1

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Mass mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masses d'une tige : 6.31 kg

Observations :

EXGTE 3.23

Sondage : ST11/P11

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

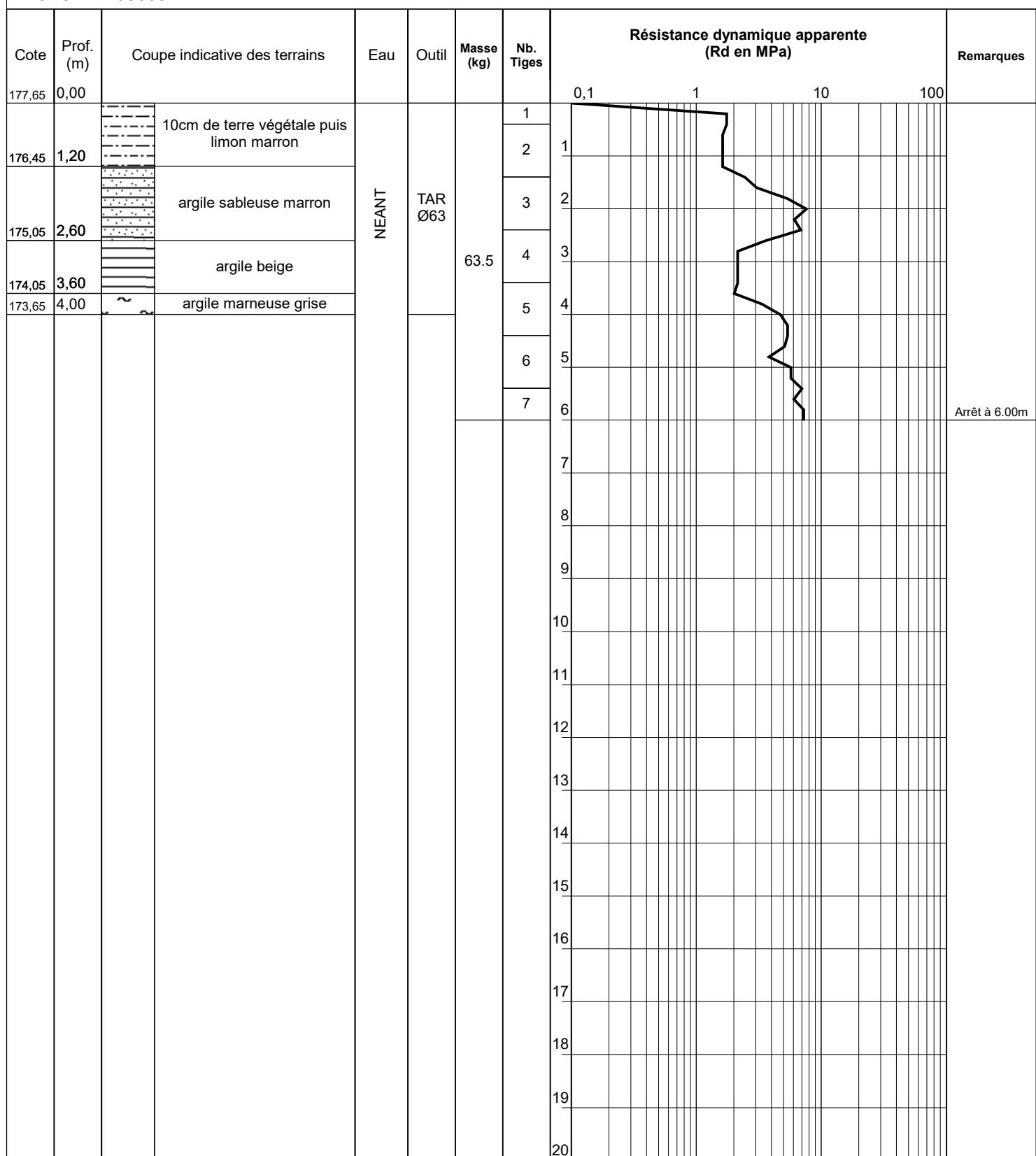
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 177.65 NGF



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST12/P12

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

X :

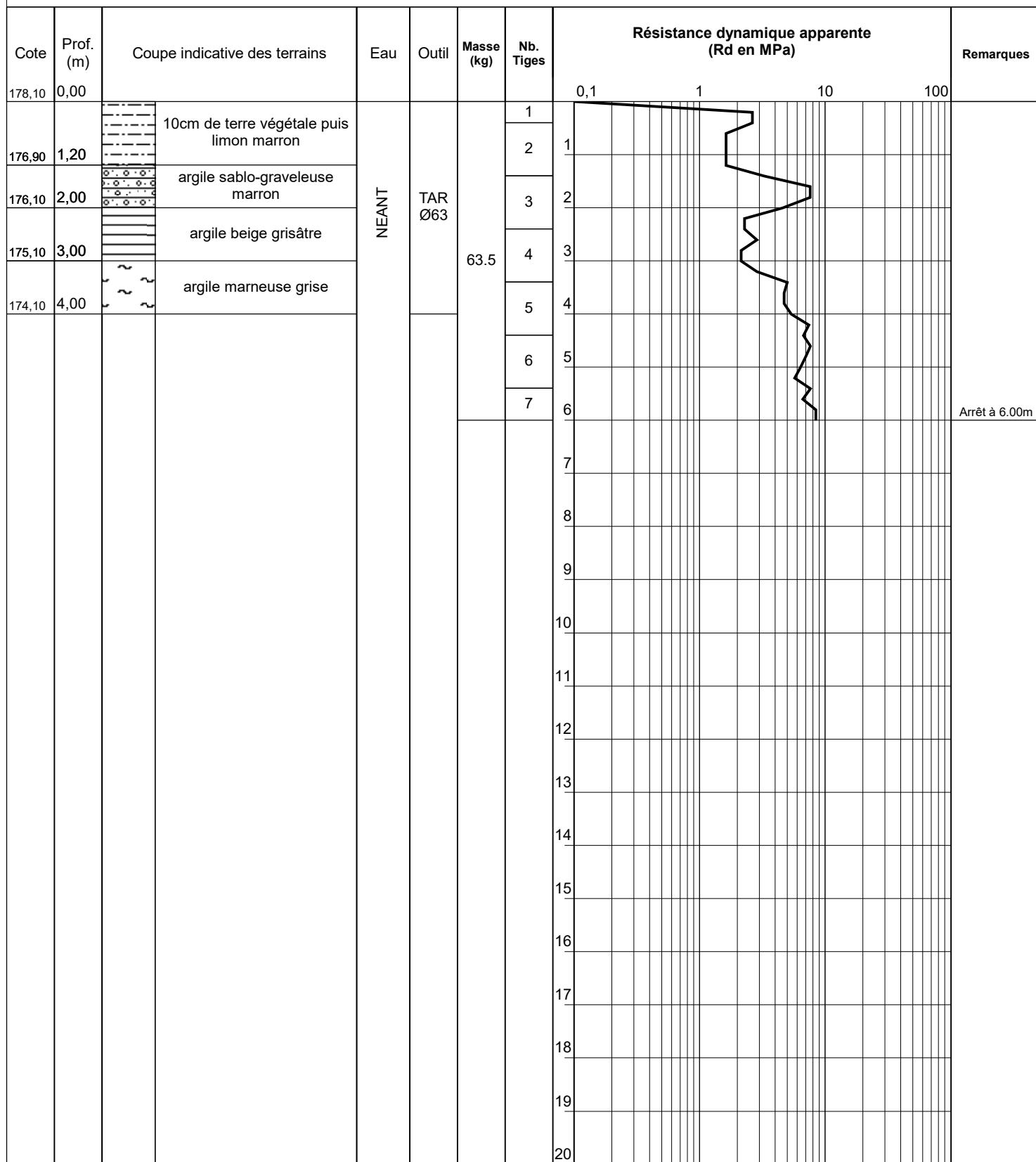
Y:

Z : 178.10 NGF

Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement

Affaire : 21/08663/NANCY



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masses mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Mass de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST13/P13

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

Site : UCKANGE Lotissement

Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y:

Z : 178.60 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof. (m)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Massee (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)				Remarques			
							0,1	1	10	100				
178,60	0,00													
		10cm de terre végétale puis limon marron	NEANT	TAR Ø63	63,5	1	0,1	1	10	100				
177,40	1,20									1	1	1	1	
		argile sablo-graveleuse marron								2	2	2	2	
175,80	2,80									3	3	3	3	
		argile beige grisâtre								4	4	4	4	
174,60	4,00					5	5	5	5					
						6	6	6	6					
						7	7	7	7					
						8	8	8	8					
						9	9	9	9					
						10	10	10	10					
						11	11	11	11					
						12	12	12	12					
						13	13	13	13					
						14	14	14	14					
						15	15	15	15					
						16	16	16	16					
						17	17	17	17					
						18	18	18	18					
						19	19	19	19					
						20	20	20	20					
										Arrêt à 6.00m				

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masses mouton : 63.5 kg

Mass enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Mass de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST14/P14

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

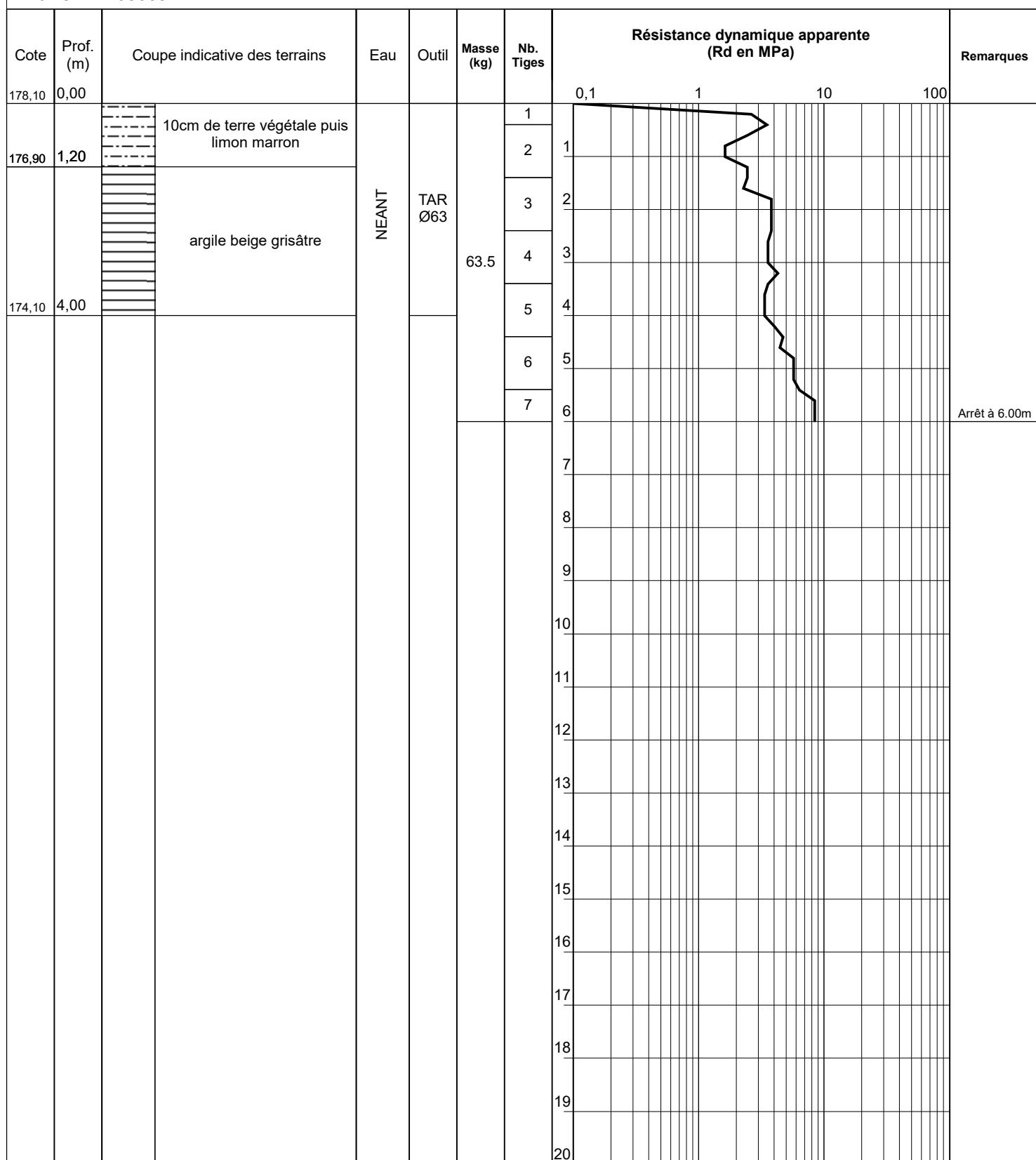
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 178.10 NGF

**Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB**

Massee mouton : 63.5 kg

Massee enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Massee de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Massee d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST15/P15

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

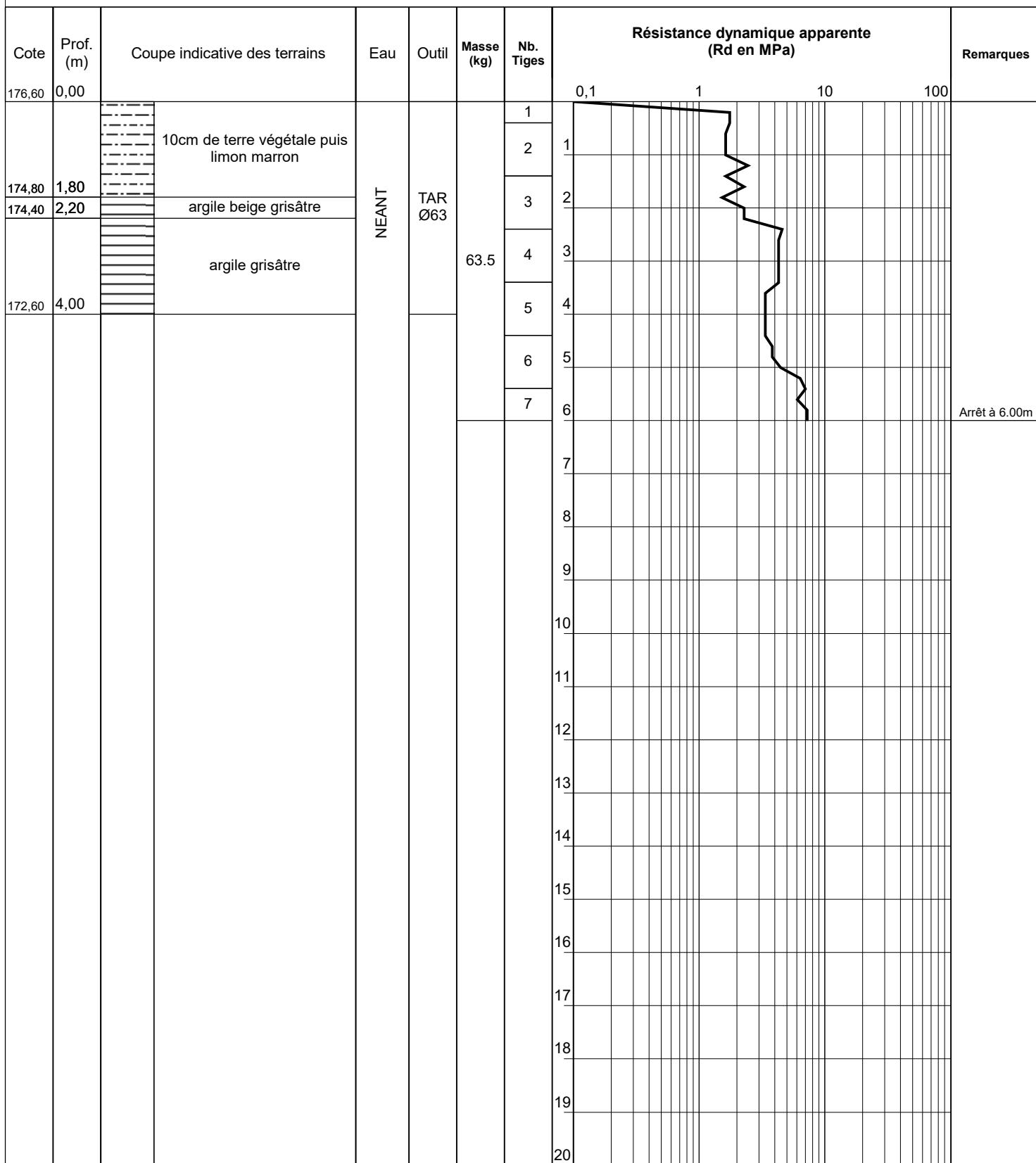
X :

Y:

Z : 176.60 NGF

Page : 1/1

**Site : UCKANGE
Lotissement**



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masses mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Mass de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm^2

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST16/P16

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

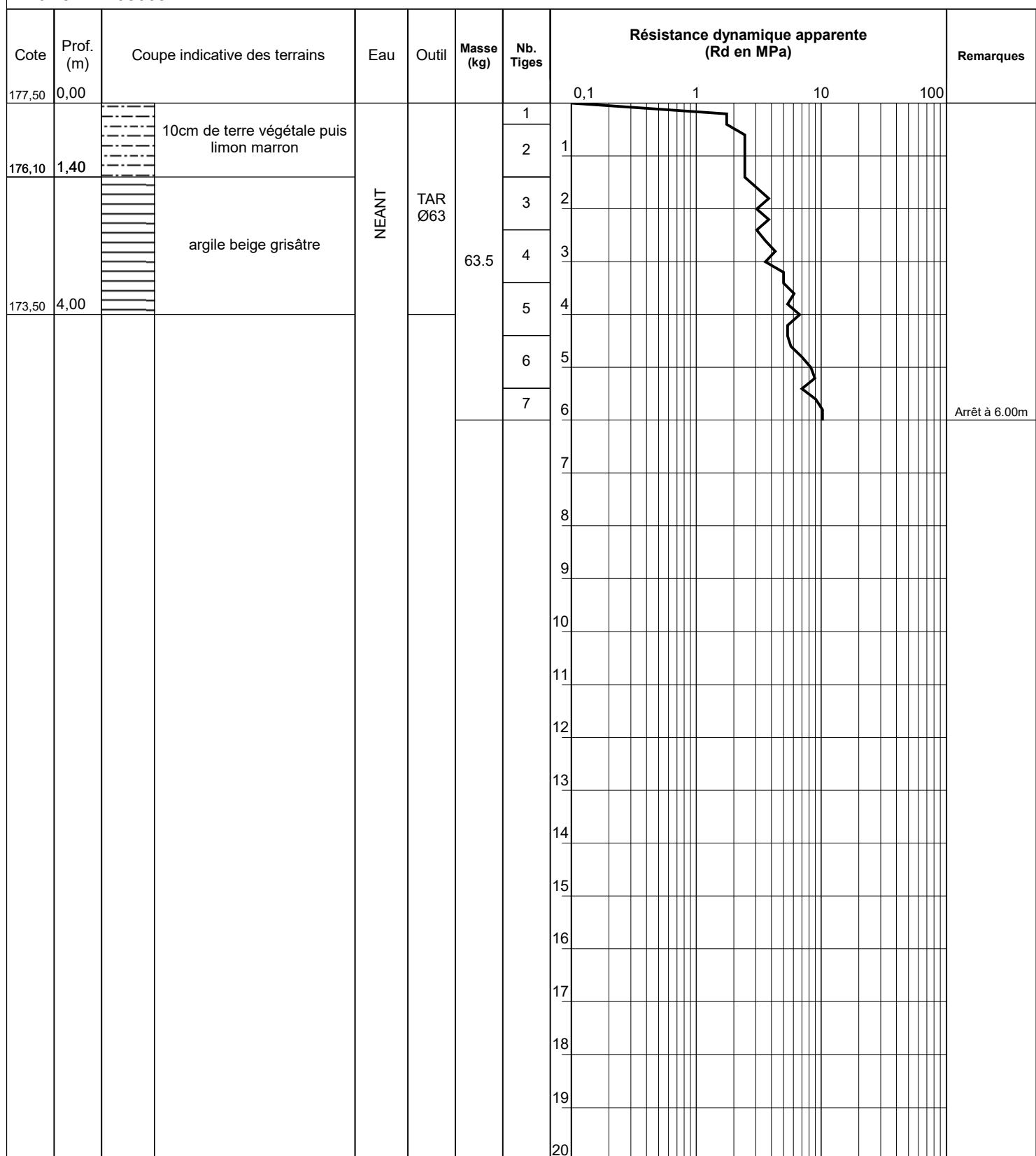
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 177.50 NGF



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Massee mouton : 63.5 kg

Massee enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Massee de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Massee d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : ST17/P17

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/09/2021

Type : GTP

Echelle : 1/100

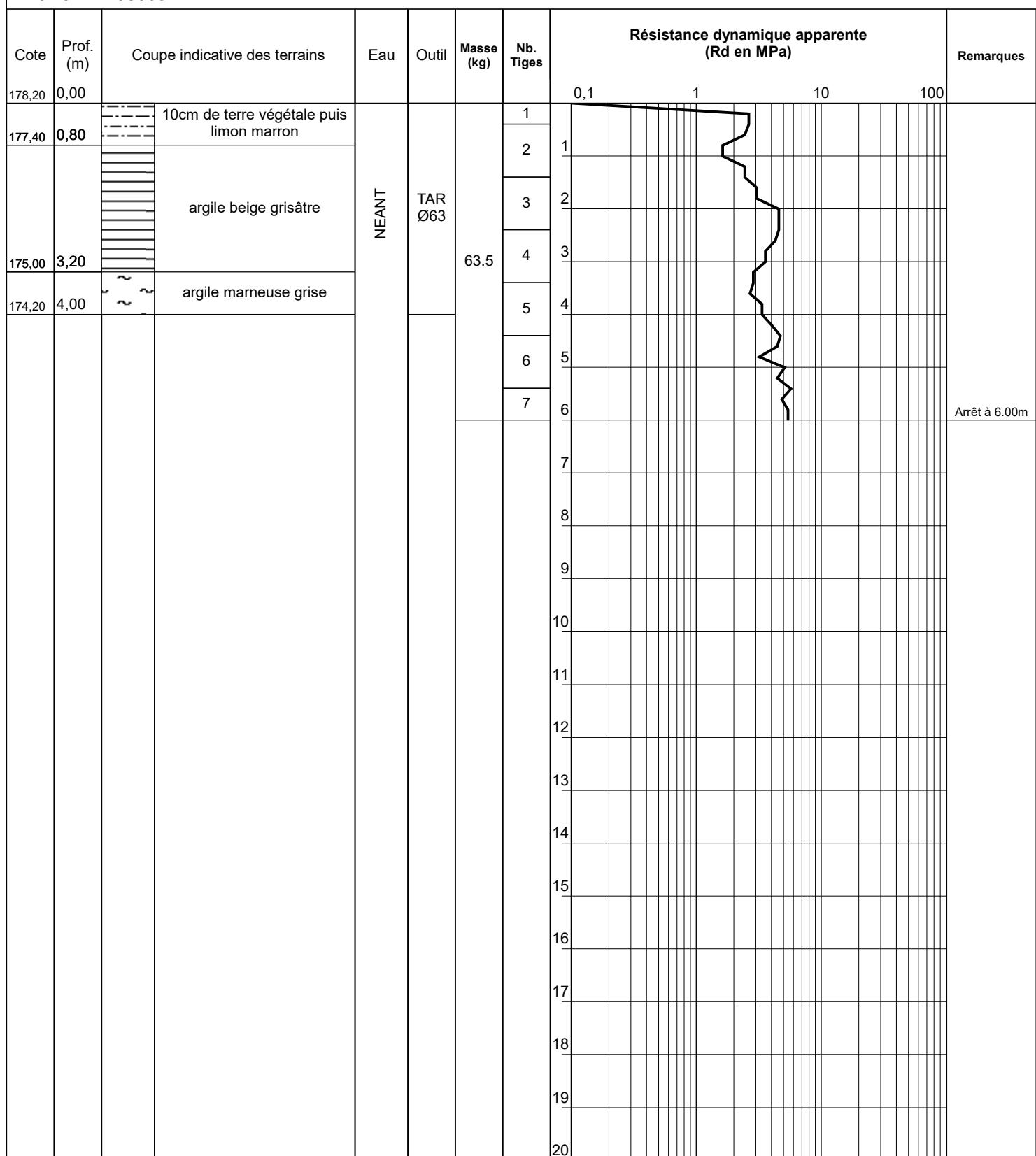
Page : 1/1

Site : UCKANGE
Lotissement
Affaire : 21/08663/NANCY

X :

Y :

Z : 178.20 NGF



Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Massee mouton : 63.5 kg

Massee enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Massee de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Massee d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Sondage : F2

Inclinaison/Verticale : 0.00°

Date : 21/09/2021

Echelle : 1/100

x:

Y:

Z : NGF

Page : 1/1

**Site : UCKANGE
Lotissement**

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Perméabilité
0,00	0,00				
-0,60	0,60	10cm de terre végétale puis limon marron			
-1,20	1,20	argile limoneuse marron			
-1,50	1,50	argile grisâtre			
			NEANT	TAR Ø63	1.0E-07 m/s

Observations :

EXGTE 3.23

Sondage : F4

Inclinaison/Verticale : 0.00°

Date : 21/09/2021

Echelle : 1/100

**Site : UCKANGE
Lotissement**

X :

Y :

Z : 174.40 NGF

Page : 1/1

Affaire : 21/08663/NANCY

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Perméabilité
174,40	0,00				
173,80	0,60	10cm de terre végétale puis limon marron			
173,20	1,20	argile limoneuse marron			
172,90	1,50	argile grisâtre			
			NEANT	TAR Ø63	1.0E-07 m/s

Observations :

EXGTE 3.23

**Site : UCKANGE
Lotissement**

Affaire : 21/08663/NANCY

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains			Eau	Outil	Perméabilité
178,50	0,00						
177,90	0,60		10cm de terre végétale puis limon marron				
177,30	1,20		argile limoneuse marron				
177,00	1,50		argile grisâtre				
					NEANT	TAR Ø63	4.0E-08 m/s

Observations :

EXGTE 3.23



Sondage : F6

Inclinaison/Verticale : 0.00°

Date : 21/09/2021

Echelle : 1/100

X:

Y:

Z : 170.40 NGF

Page : 1/1

**Site : UCKANGE
Lotissement**

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains			Eau	Outil	Perméabilité
170,40	0,00						
169,80	0,60		10cm de terre végétale puis limon marron				
169,20	1,20		argile limoneuse marron				
168,90	1,50		argile grisâtre				
					NEANT	TAR Ø63	1.0E-07 m/s

Observations :

EXGTE 3.23



ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site : UCKANGE Lotissement

Affaire : 21/08663/NANCY

Sondage : F7

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/12/2021

X:

Echelle : 1/100

Y:

Z : 176.50 NGF

Page : 1/1

Observations :

EXGTE 3.23

Sondage : F8

Inclinaison/Verticale :

Date : 05/12/2021

Echelle : 1/100

Page : 1/1

Site : UCKANGE**Lotissement****Affaire : 21/08663/NANCY**

X :

Y :

Z :

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Perméabilité
0,00	0,00				
-0,80	0,80	10cm de terre végétale puis argile marron			
-2,00	2,00	argile beige/grisâtre			
			NEANT	TAR Ø63	2.0E-07 m/s

Observations :

EXGTE 3.23

**ANNEXE 4 : *Notes de calcul pour dimensionnement
des ouvrages de gestion des eaux
pluviales (BET Omnitech)***

UCKANGE
Lotissement "la Sapinière"
Note de calcul
Dimensionnement d'une noue de déconnexion

Débit du bassin versant de l'opération avant urbanisation

Nom	BV1
Surface S (ha)	35
Pente hydraulique i (m/m)	0,06
Longeur hydraulique L (m)	1000
Coefficient de ruissellement Cr	0,2
Région/ville	METZ
Periode de retour (ans)	10
Coefficient de Montana a	8,572
Coefficient de Montana b	0,743
Méthode de calcul	Méthode de Caquot
Coefficient d'allongement du bassin (L/vS)	1,69
Coefficient α_1	2,90
Coefficient α_2	0,39
Coefficient α_3	1,27
Coefficient α_4	0,73
Débit de pointe Q (l/s) - $Q = \alpha_1 x i^{\alpha_2} x Cr^{\alpha_3} x S^{\alpha_4}$	1680,11

Calcul d'un fossé trapezoïdal

Méthode de calcul	Manning-Strickler
Rugosité K	25
Géométrie	
Largeur au fond (m)	0,00
Pente talus à gauche (%)	50,00
Pente talus à droite (%)	50,00
Pente longitudinale i (m/m)	0,06
Hauteur d'eau (m)	0,58
Surface mouillé S (m ²)	0,68
Périmètre mouillé (m)	2,60
Rayon hydraulique Rh (m)	0,26
Débit Q(l/s) - $Q = K x S x R_h^{2/3} x i^{1/2}$	1683,42

UCKANGE
Lotissement "La Sapinière"
Note de calcul

Volume de rétention - Bassin Versant 3 (Projet - sans parcelles)

Hypothèses et méthode de calcul

- Méthode des pluies
- Le coefficient de perméabilité est pris égal à $2,6 \cdot 10^{-6} \text{m/s}$ (suivant rapport de sol M20-310)
- Pluie de retour 100 ans suivant relevé météo de Metz Frescaty édité le 30/06/2020

Temps de pluie T en mn	Intensité de pluie en mm/h	Hauteur précipitée pendant T en mm	C	Surface en ha	Volume précipité pendant T en m3	Débit de fuite en m3/s	Volume de fuite pendant T en m3	Volume de la rétention en m3
6,00	237,82	23,78	0,357	1,423	120,79	0,003	1,02	119,77 m3
15,00	118,75	29,69	0,357	1,423	150,78	0,003	2,55	148,23 m3
30,00	70,22	35,11	0,357	1,423	178,31	0,003	5,10	173,21 m3
60,00	41,52	41,52	0,357	1,423	210,88	0,003	10,20	200,68 m3
120,00	24,55	49,10	0,357	1,423	249,39	0,003	20,40	228,99 m3
360,00	10,68	64,06	0,357	1,423	325,35	0,003	61,21	264,13 m3
720,00	6,31	75,76	0,357	1,423	384,77	0,003	122,43	262,34 m3
1440,00	3,73	89,59	0,357	1,423	455,04	0,003	244,86	210,18 m3

Volume de rétention:	264,10	m3
----------------------	--------	----

NOTA:	Le volume de rétention nécessaire à limiter les rejets à 3 l/s sera de 264 m3
-------	---

	Surface	Coefficient	Surface pondérée
Surface Toiture Imperméable	0 m2	1	0
Surface Enrobé	4080 m2	0,9	3672
Surface pavés ajourés	785 m2	0,6	471
S. Espaces verts (Jardins - pente <1%)	9360 m2	0,1	936
S. Espaces verts (Bois - pente 7,25%)	0 m2	0,2	0
Surface Totale	14225 m2		5079

Coefficient d'imperméabilisation	0,357
----------------------------------	-------

**ANNEXE 5 : *Note de calcul type pour la gestion des
eaux pluviales à la parcelle (BET Omnitech)***

UCKANGE

Lotissement "La Sapinière"

Calcul de dimensionnement de la zone d'infiltration des parcelles privées

Lot n°: **XXX**

Parametres initiaux:

Perméabilité du sol: 0.0000026 m/s <= A modifier uniquement si étude geotechnique
Hauteur de pluie: 0.06406 m <= individuelle effectuée par un professionnel

Surface au sol du projet: 150 m² <= Surface toiture & voirie
Volume d'eau à gérer: 9.609 m³

Indice de vide de la retention: <= A choisir

- Cuve de stockage: 1
 - Noue / bassin à ciel ouvert: 1
 - Structure alvéolaire enterrée: 0,95
 - Puits perdu: 0,7
 - Bassin galets enterré / tranchée drainante: 0,3

Volume du bassin: 32.03 m³

Hauteur du bassin: m

La hauteur du bassin est fonction de la profondeur de la couche infiltrante, dans le présent projet, elle doit être comprise entre 1 et 1,5m

Surface au sol du bassin: (Mini) 21.35 m²

Diamètre théorique du puits perdu: 5.21 m

Verification du temps de vidange: 48.08 h

Le temps de vidange doit être inférieur à 48h, sinon il faut augmenter la surface au sol du bassin

Surface au sol du bassin: (Forcée) m² <= Si temps de vidange <48h

Verification du temps de vidange: 46.66 h <= Ajuster la case précédente
<= jusqu'à <48h

**ANNEXE 6 : *Etude de diagnostic de zone humide
(BEPG)***



francelot

FRANCELOT

ZAC Ecoparc - Norroy-le-Veneur
CS 10662
57 146 WOIPPY

DETERMINATION DU CARACTERE HUMIDE D'UN SITE PAR APPROCHE PEDOLOGIQUE ET FLORISTIQUE
VERSION V2 DE MAI 2022

PROJET D'AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT
COMMUNE D'UCKANGE



Villers-lès-Nancy, le 23 mai 2022

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	4
II.	LOCALISATION DU PROJET	4
III.	CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET GEOLOGIQUE.....	5
III. A.	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	5
III. B.	CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	6
IV.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	6
V.	INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES	7
V. A.	METHODOLOGIE.....	7
V. B.	DESCRIPTION DES SOLS RENCONTRES	10
V.B.1	<i>Clé de détermination des sols</i>	10
V.B.2	<i>Résultats des sondages pédologiques</i>	11
V.B.2. a	Profil synthétique A – Sondage 1.....	11
V.B.2. b	Profil synthétique B – Sondages 2, 3a, 3b, 4, 5, 6, 7 et 8.....	12
V.B.2. c	Profil synthétique C – Sondage 3c	13
V.B.2. d	Sondages en périphérie du bassin	14
VI.	INVESTIGATIONS FLORISTIQUES.....	15
VI. A.	METHODOLOGIE.....	15
VI. B.	RESULTATS DES INVENTAIRES FLORISTIQUES	16
VI.B.1	<i>Placette n°1</i>	16
VI.B.2	<i>Placette n°2</i>	17
VI.B.3	<i>Placette n°3</i>	17
VI.B.4	<i>Placette n°4</i>	19
VI.B.5	<i>Placette n°5</i>	20
VII.	CONCLUSION.....	21

Table des illustrations

Figure 1 - Localisation du projet.....	4
Figure 2 - Hydrologie à proximité du site	5
Figure 3 - Extrait de la carte géologique de la zone d'étude (Uckange).....	6
Figure 4 - Localisation des sondages réalisés sur le site le 30 juin 2021	7
Figure 5 – Localisation des sondages réalisés sur le site le 20 mai 3022	8
Figure 6 - Photographies de l'environnement autour des points de sondages réalisés.....	8
Figure 7 - Classes d'hydromorphie du GEPPA (1981).....	10
Figure 8 – emprise du bassin de rétention.	14
Figure 9 - Localisation des placettes d'inventaire floristique	15
Figure 10 - Cartographie de la zone humide inventoriée	22

Table des tableaux

Tableau 1 - Localisation des points de sondages	7
Tableau 2 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°1	16
Tableau 3 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°1.....	16
Tableau 4 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°2	17
Tableau 5 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°2.....	17
Tableau 6 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°3	18
Tableau 7 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°3.....	18
Tableau 8 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°4	19
Tableau 9 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°4.....	19
Tableau 10 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°5	20
Tableau 11 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°5.....	20
Tableau 12 - Synthèse des caractères d'hydromorphie observés sur les profils types des sols	21

I. INTRODUCTION

BEPG a réalisé pour la société FRANCELOT une étude pédologique et floristique d'un site convoité pour un projet d'aménagement sur la commune d'Uckange. L'objectif de la mission de BEPG est de déterminer le caractère potentiellement humide de la zone de projet.

Le diagnostic de zone humide a été effectué par une approche pédologique et floristique.

Cette étude est présentée en trois parties :

- Une description du contexte géographique, géologique et hydrologique du site étudié,
- La campagne de terrain et son compte-rendu contenant les observations, les profils types des sols rencontrés, l'inventaire des espèces floristiques rencontrées,
- Les conclusions.

II. LOCALISATION DU PROJET

Le projet est situé sur la commune d'Uckange. Il représente une surface d'environ 7.2 ha et est actuellement occupé par quatre habitats distincts : une prairie de fauche, un petit boisement linéaire anthropique, une surface d'ourlet forestier et un portion de forêt gérée.

(PARCELLES 1147, 2407, 4419, 5336, 5337 - SECTION 0B)

Le terrain présente un pente orientée du Sud vers le Nord-Est d'environ 4%.

Figure 1 - Localisation du projet



III. CONTEXTE HYDROLOGIQUE ET GEOLOGIQUE

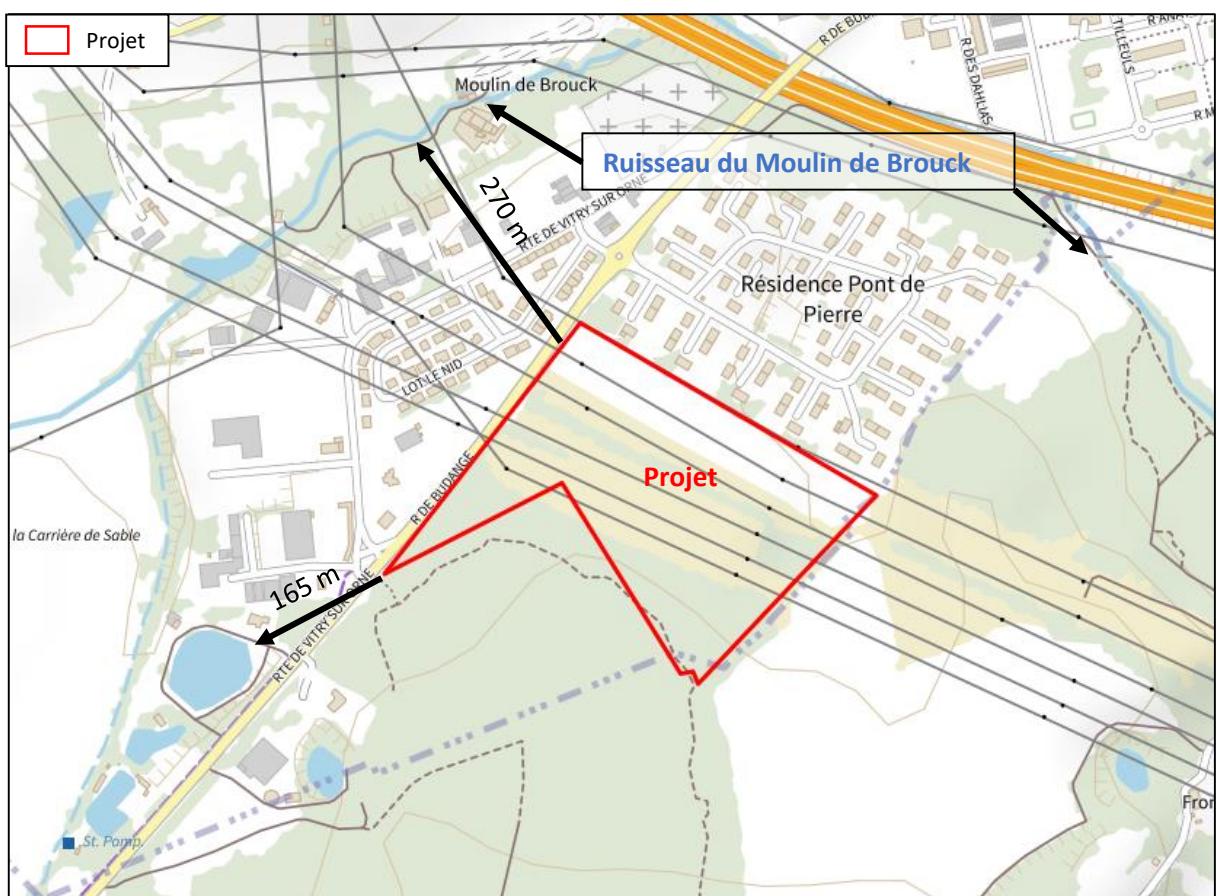
III. A. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Le projet se situe à proximité de plusieurs plans d'eau, situés au plus proche à 165 m.

Le ruisseau du Moulin de Brouck, affluent de la Moselle, transite à environ 270 m au nord du projet.

L'angle Est du site est situé en aval d'un important bassin versant. Il abrite un bassin de rétention de plus de 500 m² qui recueille les écoulements au long de l'année.

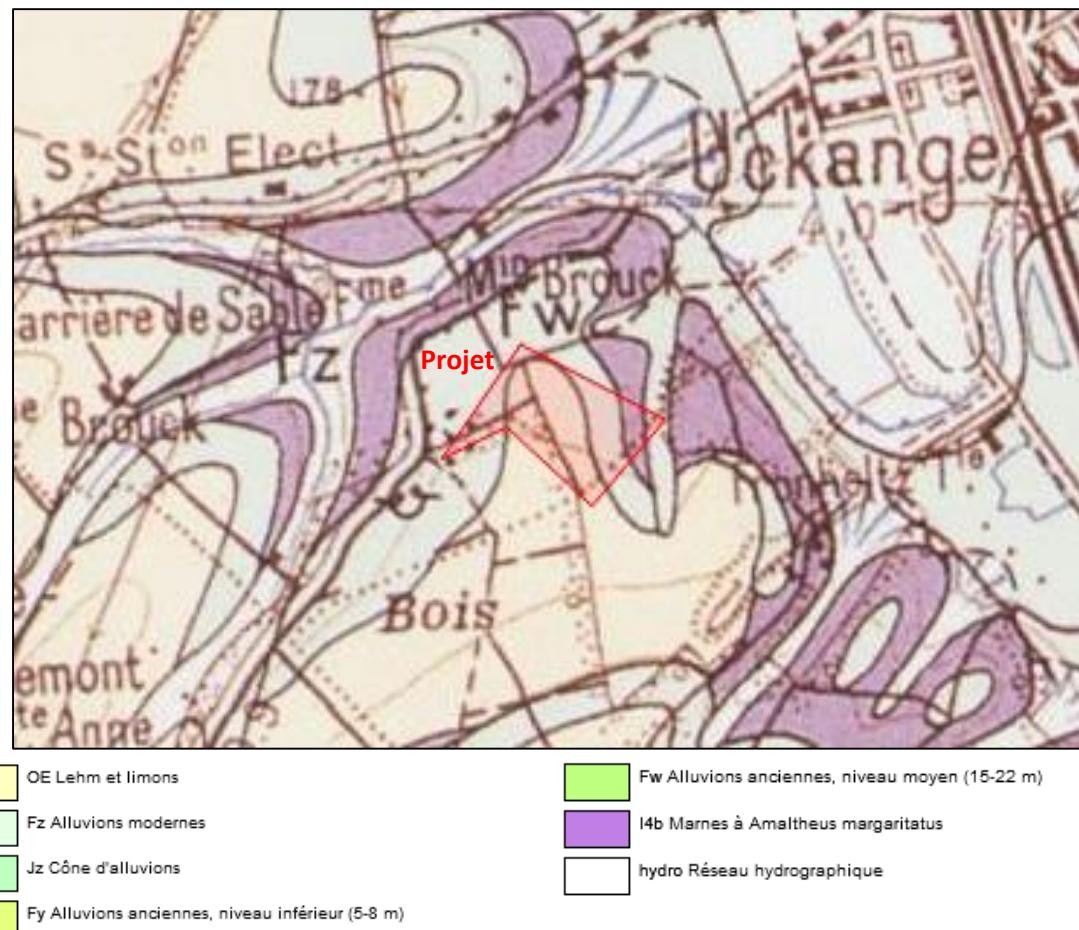
Figure 2 - Hydrologie à proximité du site



III. B. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le projet est situé sur les marnes à Amalthees du Pliensbachien, recouvertes par des lehms et limons.

Figure 3 - Extrait de la carte géologique de la zone d'étude (Uckange)



IV. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Article L 211-1-1° du code de l'environnement modifié par la loi du 24 juillet 2019

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation est caractérisée soit par des « habitats » caractéristiques de zones humides, soit y est dominée par des espèces indicatrices de zones humides ;
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques hydromorphes.

La clé de détermination des sols, la liste des espèces et des habitats indicateurs de zones humides sont fournies dans la circulaire du 24 juin 2008, modifiée par l'arrêté du 01 octobre 2009.

V. INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

V. A. METHODOLOGIE

Des sondages à la tarière manuelle ont été réalisés sur le site le 30 juin 2021 (1,2,4-8). Des sondages complémentaires 3a, 3b, 3c) ont été réalisés le 20/05/2022 à proximité du bassin artificiel situé en point bas du terrain, afin de définir les fonctionnalités de la zone humide et une délimitation plus précise de cette dernière.

Les sondages sont décrits et synthétisés en trois profils types homogènes (cf. V.B.2.).

Tableau 1 - Localisation des points de sondages

N° de sondage	Coordonnées (L93)	N° de sondage	Coordonnées (L93)
1	X : 928 528 Y : 6 915 266	4	X : 928 688 Y : 6 915 101
2	X : 928 636 Y : 6 915 180	5	X : 928 670 Y : 6 914 999
3a	X : 928 792 Y : 6 915 161	6	X : 928 545 Y : 6 915 126
3b	X : 928 792 Y : 6 915 136	7	X : 928 456 Y : 6 915 210
3c	X : 928 803 Y : 6 915 145	8	X : 928 397 Y : 6 915 116

Figure 4 - Localisation des sondages réalisés sur le site le 30 juin 2021



Figure 5 – Localisation des sondages réalisés sur le site le 20 mai 3022





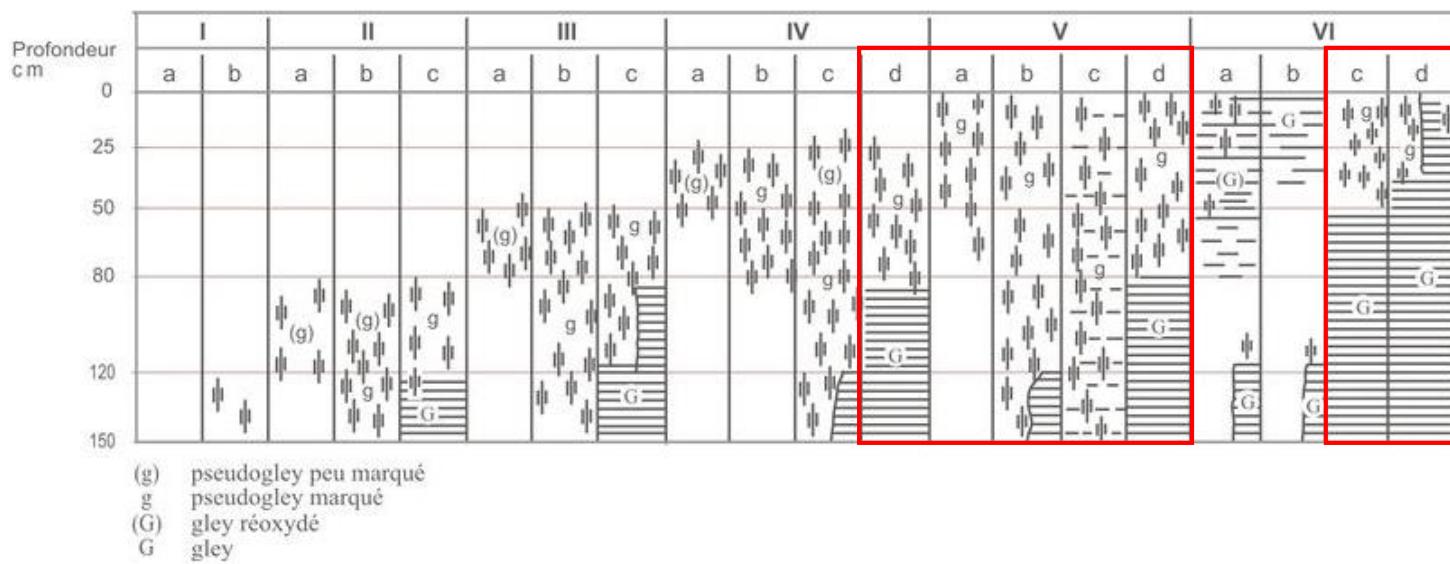
V. B. DESCRIPTION DES SOLS RENCONTRES

V.B.1 CLE DE DETERMINATION DES SOLS

Les sondages pédologiques réalisés ont été associés à un profil type.

Nous différencions sur le site trois types de sols représentatifs. Leurs profils types seront analysés selon les classes d'hydromorphie du GEPPA.

Figure 7 - Classes d'hydromorphie du GEPPA (1981)



Sols caractéristiques de « Zones Humides » :

Un sol peut être qualifié d'humide, en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement, lorsque des traces d'humidité ou d'oxydation (horizons histiques, tourbeux, traces réductives et réodoxiques) sont repérables à 50 cm, au plus, sous la surface du sol :

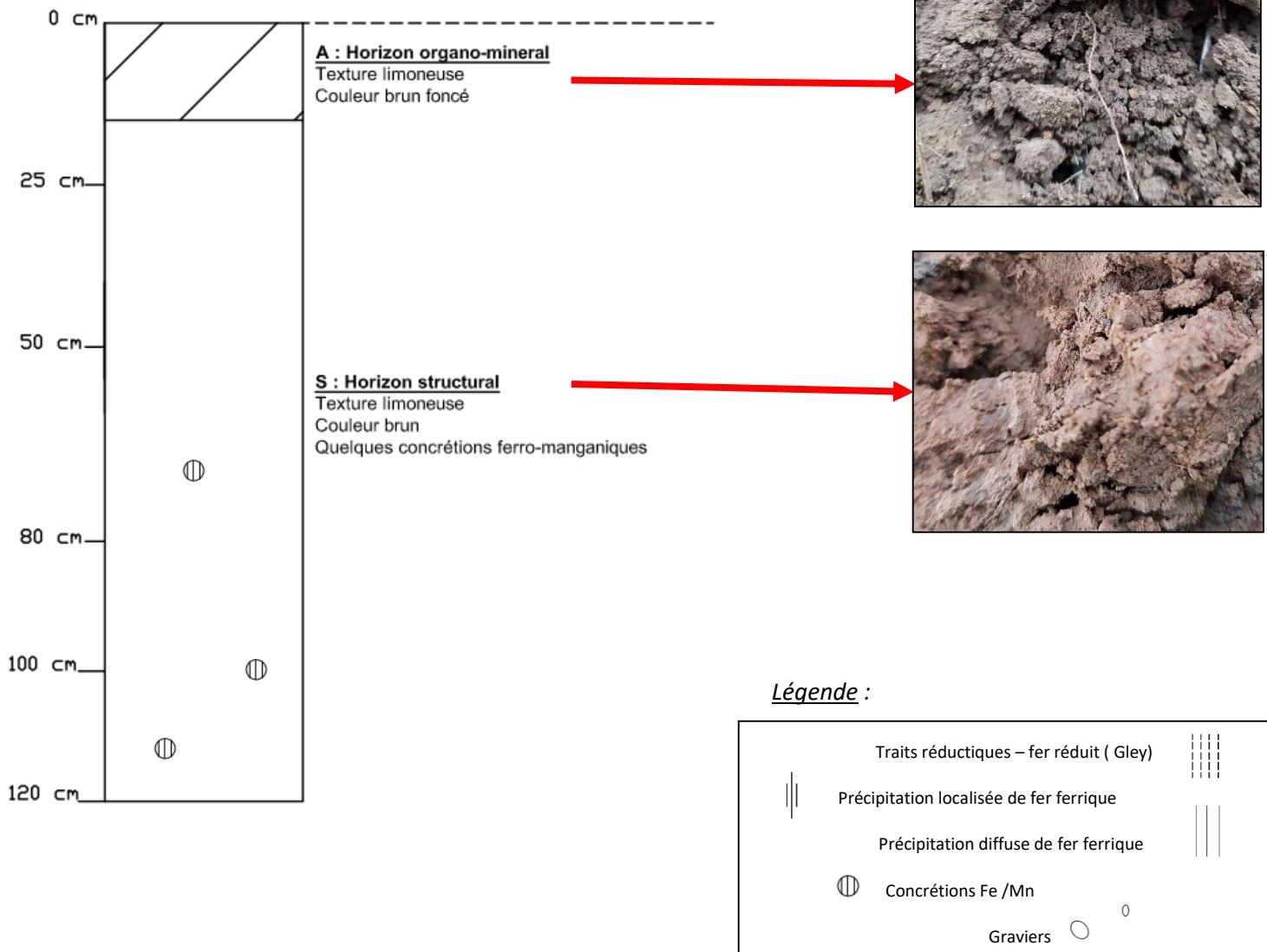
- La présence de traits réodoxiques à des profondeurs comprises entre 0 et 25 cm témoigne du caractère humide du sol ;
- L'absence de traits réodoxiques à des profondeurs comprises entre 0 et 50 cm témoigne du caractère non humide du sol ;
- Si des traits réodoxiques sont présents à des profondeurs comprises entre 25 et 50 cm, seule la présence d'un horizon réductif (gley réduit Gr ou gley oxydé Go) permettra de conclure sur le caractère humide du sol ;
- Quel que soit le résultat des investigations dans les horizons supérieurs (0 à 50 cm), la recherche de traits réodoxiques et réductifs à plus de 50 cm de profondeur est nécessaire pour caractériser le type de sol rencontré et sa classe d'hydromorphie d'après les classes du GEPPA.

Les prospections pédologiques sont donc principalement axées sur la présence et la nature du fer dans le profil.

Les horizons réodoxiques et réductifs sont caractéristiques de la présence d'une nappe temporaire dans les sols. En nappe haute, le fer est réduit par manque d'oxygène. En période de nappe basse, le fer est réoxydé (concrétions de couleur rouille et parfois concrétion de fer-manganèse) au contact des vides et des racines par apport d'oxygène.

V.B.2 RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

V.B.2. a PROFIL SYNTHETIQUE A – SONDAGE 1



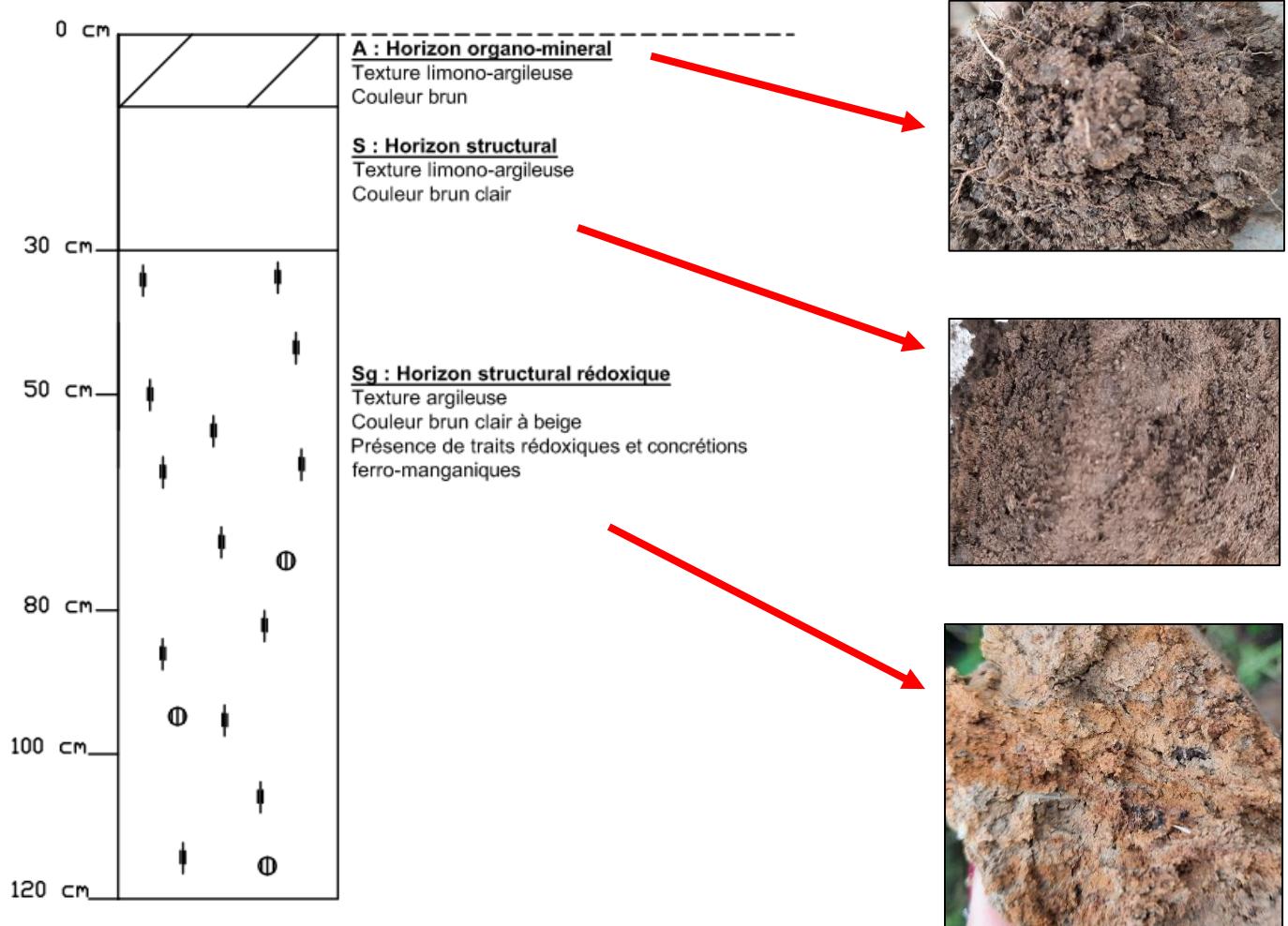
Description du profil :

- Sol développé sur les Lehms et limons reposant sur les marnes à Amalthées
- Sol de couleur brun
- Sol de texture limoneuse
- Présence de quelques petites concrétions ferro-manganiques au bas du profil

En l'absence de traits rédoxiques et réductiques, ce sol ne peut être qualifié de caractéristique de zone humide. D'après les classes du GEPPA, ce sol est de type I.a.

Ce profil de sol **n'est pas caractéristique d'un sol de zones humides** d'après l'Arrêté du 1er Octobre 2009.

V.B.2. b PROFIL SYNTHETIQUE B – SONDAGES 2, 3A, 3B, 4, 5, 6, 7 ET 8



Légende :

Traits réductiques – fer réduit (Gley)	
Précipitation localisée de fer ferrique	
Précipitation diffuse de fer ferrique	
Concrétions Fe /Mn	◎
Sables et Graviers	○

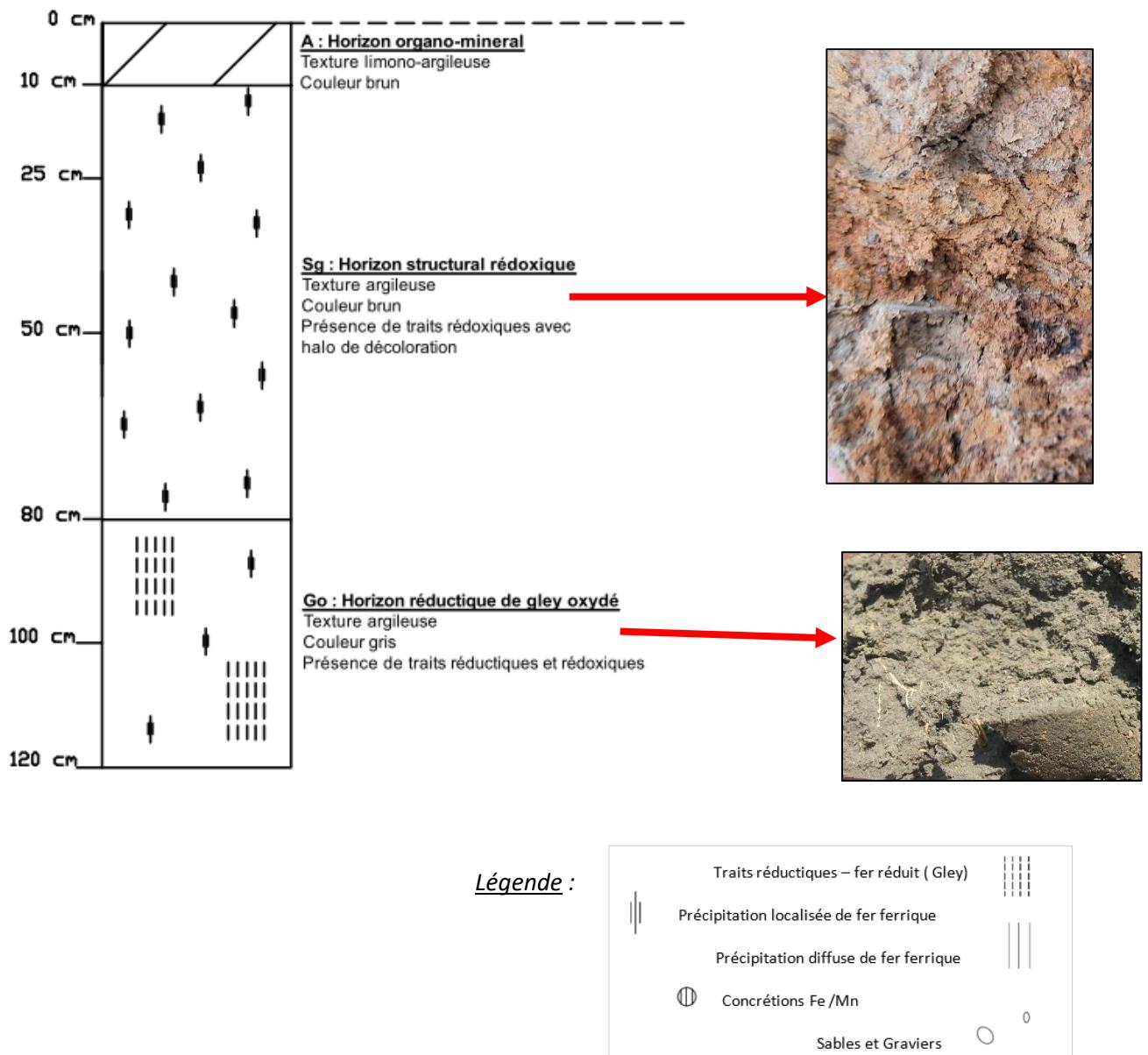
Description du profil :

- Sol développé sur les Lehms et limons reposant sur les marnes à Amalthées
- Sol de texture limoneuse à argileuse
- Sol de couleur brun à brun clair voire beige
- Présence de traits rédoxiques avec halo de décoloration et de concréti ons ferro-manganiques sous 30 cm de profondeur

En l'absence de traits rédoxiques à moins de 25 cm de profondeur et de traits réductiques à plus de 80 cm de profondeur, ce sol ne peut être qualifié de caractéristique de zone humide. D'après les classes du GEPPA, ce sol est de type IV.c.

Ce profil de sol **n'est pas caractéristique d'un sol de zones humides** d'après l'Arrêté du 1er Octobre

V.B.2. c PROFIL SYNTHETIQUE C – SONDAGE 3C



Description du profil :

- Sol développé sur les Lehms et limons reposant sur les marnes à Amalthées
- Sol de couleur brun à gris en profondeur (gley)
- Présence de traits rédoxiques dès 10 cm de profondeur avec halo de décoloration
- Présence d'un horizon réductique de gley oxydé à partir de 80 cm de profondeur

En présence de traits rédoxiques à moins de 25 cm de profondeur et d'un horizon réductique à partir de 80 cm de profondeur, ce sol peut être qualifié de caractéristique de zone humide. D'après les classes du GEPPA, ce sol est de type V.d.

Ce profil de sol **est caractéristique d'un sol de zones humides** d'après l'Arrêté du 1er Octobre.

V.B.2. d SONDAGES EN PERIPHERIE DU BASSIN

Les sondages réalisés en périphérie du bassin de rétention ont mis en évidence des horizons de sol incohérents.

Nous avons affaire à près de 1 000 m³ de remblais constitutifs de la création de ce bassin.



Figure 8 – emprise du bassin de rétention existant au bas du site.

Les sols développés sur les remblais dans le prolongement des merlons du bassin ne sont pas caractéristiques de sol de zones humides.

VI. INVESTIGATIONS FLORISTIQUES

Afin de répondre à la réglementation en vigueur spécifiant depuis la loi du 24 juillet 2019 qu'une zone humide se définit par des critères pédologiques ou botaniques, des investigations floristiques ont été réalisées sur les habitats présentant une végétation spontanée afin de compléter la prospection de zone humide. La majorité du site étant non entretenue, les différents habitats ont pu faire l'objet d'inventaires. Seule la prairie de fauche située au Nord du projet n'a pas fait l'objet d'inventaire étant donné l'absence de végétation spontanée et la fauche récente de la végétation.

Lors des investigations du 20 mai 2022, la placette n° 5 a été étudiée, dans l'emprise du bassin de rétention existant, à l'extrême de la prairie de fauche.

VI. A. METHODOLOGIE

Cinq placettes circulaires (rayon de 1,5 à 5 m) correspondant à quatre habitats homogènes à végétation spontanée ont été définis sur le site. Le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé par strate.

Pour chaque strate une liste des espèces dont le pourcentage de recouvrement cumulé dépasse la moitié du recouvrement total de la strate est établie. Si certaines espèces ont individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % elles doivent également être comptabilisées. Une liste des espèces dominantes est ainsi obtenue par strate.

Les listes des espèces dominantes sont regroupées et si parmi celles-ci plus de la moitié figure dans la **Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009** répertoriant les espèces indicatrices de zone humide, cet habitat pourra être qualifié d'humide.

Figure 9 - Localisation des placettes d'inventaire floristique



VI. B. RESULTATS DES INVENTAIRES FLORISTIQUES

VI.B.1 PLACETTE N°1

La placette d'inventaire effectuée représente une végétation homogène de type forêt planté de conifère, dominée par des sapins de Douglas.

Le pourcentage de recouvrement de la placette est estimé à 65 %. Pour chaque strate le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé afin de pouvoir établir la liste des espèces dominantes.

Tableau 2 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°1

Strate	Nom français	Nom latin	Pourcentage de recouvrement	Pourcentage de recouvrement total
Herbacée	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	4%	6%
	Millet sauvage	<i>Milium effusum</i>	1%	
	Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	1%	
	Herbe aux sorcières	<i>Circaeae lutetiana</i>	1%	
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	18%	20%
	Aubépine commune	<i>Crataegus monogyna</i>	1%	
	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	1%	
Arborée	Sapin de Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	20%	39%
	Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	5%	
	Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>	5%	
	Noisetier commun	<i>Corylus avellana</i>	5%	
	Merisier	<i>Prunus avium</i>	4%	

Les espèces dominantes de cet habitat correspondent aux espèces représentant la moitié du recouvrement total de chaque strate, soit :

- 3 % pour la strate herbacée
- 10 % pour la strate arbustive
- 19,5 % pour la strate arborée

Tableau 3 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°1

Strate	Nom français	Nom latin	Indicatrice de zone humide*
Herbacée	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	Non
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	Non
Arborée	Sapin de Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Non

*d'après la Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Les espèces dominantes inventoriées dans cet habitat homogène ne figurent pas dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'habitat homogène représenté par la placette n°1 **n'est pas caractéristique de zone humide.**

VI.B.2 PLACETTE N°2

La placette d'inventaire n°2 représente une végétation homogène de type Hêtraie Chênaie gérée en futaie régulière. Ainsi cet habitat est dominé par des arbres de grande taille et régulièrement espacés. Peu d'espèces arbustives et herbacées sont rencontrées dans cet habitat.

Le pourcentage de recouvrement de la placette est estimé à 38 %. Pour chaque strate le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé afin de pouvoir établir la liste des espèces dominantes.

Tableau 4 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°2

Strate	Nom français	Nom latin	Pourcentage de recouvrement	Pourcentage de recouvrement total
Herbacée	Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	2%	4%
	Millet sauvage	<i>Milium effusum</i>	1%	
	Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	1%	
Arborée	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	15%	34%
	Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>	15%	
	Noisetier commun	<i>Corylus avellana</i>	4%	

Les espèces dominantes de cet habitat correspondent aux espèces représentant la moitié du recouvrement total de chaque strate, soit :

- 2 % pour la strate herbacée
- 17 % pour la strate arborée

Tableau 5 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°2

Strate	Nom français	Nom latin	Indicatrice de zone humide*
Herbacée	Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	Non
Arborée	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Non
	Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>	Non

*d'après la Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Les espèces dominantes inventoriées dans cet habitat homogène ne figurent pas dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'habitat homogène représenté par la placette n°2 **n'est pas caractéristique de zone humide.**

VI.B.3 PLACETTE N°3

La placette d'inventaire effectuée représente une végétation homogène de type ourlet mésophile caractérisé par une formation végétale transitoire entre le stade prairial et le stade fourré arbustif.

Le pourcentage de recouvrement de la placette est estimé à 98 %. Pour chaque strate le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé afin de pouvoir établir la liste des espèces dominantes.

Tableau 6 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°3

Strate	Nom français	Nom latin	Pourcentage de recouvrement	Pourcentage de recouvrement total
Herbacée	Calamagrostide commune	<i>Calamagrostis epigeios</i>	15%	73%
	Dactyle agglomérée	<i>Dactylis glomerata</i>	15%	
	Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	8%	
	Laîche étoilée	<i>Carex echinata</i>	4%	
	Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i>	3%	
	Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i>	3%	
	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	2%	
	Caille-lait blanc	<i>Galium mollugo</i>	2%	
	Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	2%	
	Oseille crêpue	<i>Rumex crispus</i>	2%	
	Marjolaine sauvage	<i>Origanum vulgare</i>	2%	
	Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	2%	
	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	2%	
	Chardon des marais	<i>Cirsium palustre</i>	1%	
	Cardaire sauvage	<i>Dipsacus fullonum</i>	1%	
	Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>	2%	
	Millepertuis tâché	<i>Hypericum maculatum</i>	2%	
	Armoise	<i>Artemisia vulgaris</i>	1%	
	Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i>	1%	
	Géranium des Pyrénées	<i>Geranium pyrenaicum</i>	1%	
	Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i>	1%	
	Mauve alcée	<i>Malva alcea</i>	1%	
	Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	1%	
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	25%	25%

Les espèces dominantes de cet habitat correspondent aux espèces représentant la moitié du recouvrement total de chaque strate, soit :

- 36,5 % pour la strate herbacée
- 12,5 % pour la strate arbustive

Tableau 7 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°3

Strate	Nom français	Nom latin	Indicatrice de zone humide*
Herbacée	Calamagrostide commune	<i>Calamagrostis epigeios</i>	Non
	Dactyle agglomérée	<i>Dactylis glomerata</i>	Non
	Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	Non
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	Non

*d'après la Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Les espèces dominantes inventoriées dans cet habitat homogène ne figurent pas dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'habitat homogène représenté par la placette n°3 **n'est pas caractéristique de zone humide.**

VI.B.4 PLACETTE N°4

La placette d'inventaire effectuée représente une végétation homogène de type boisement anthropique implanté de façon linéaire.

Le pourcentage de recouvrement de la placette est estimé à 96 %. Pour chaque strate le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé afin de pouvoir établir la liste des espèces dominantes.

Tableau 8 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°4

Strate	Nom français	Nom latin	Pourcentage de recouvrement	Pourcentage de recouvrement total
Herbacée	Calamagrostide commune	<i>Calamagrostis epigeios</i>	8%	30%
	Dactyle agglomérée	<i>Dactylis glomerata</i>	6%	
	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	5%	
	Verge d'or du Canada	<i>Solidago canadensis</i>	5%	
	Armoise	<i>Artemisia vulgaris</i>	3%	
	Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	1%	
	Laîche étoilée	<i>Carex echinata</i>	1%	
	Caille-lait blanc	<i>Galium mollugo</i>	1%	
	Chardon des marais	<i>Cirsium palustre</i>	1%	
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	20%	22%
	Aubépine commune	<i>Crataegus monogyna</i>	2%	
Arborée	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	30%	44%
	Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>	14%	

Les espèces dominantes de cet habitat correspondent aux espèces représentant la moitié du recouvrement total de chaque strate, soit :

- 15 % pour la strate herbacée
- 11 % pour la strate arbustive
- 22 % pour la strate arborée

Tableau 9 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°4

Strate	Nom français	Nom latin	Indicatrice de zone humide*
Herbacée	Calamagrostide commune	<i>Calamagrostis epigeios</i>	Non
	Dactyle agglomérée	<i>Dactylis glomerata</i>	Non
	Grande ortie	<i>Urtica dioica</i>	Non
Arbustive	Ronces communes	<i>Rubus fruticosus</i>	Non
Arboré	Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>	Oui

*d'après la Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Seule une des 4 espèces dominantes est caractéristique de zone humide. Ainsi la majorité des espèces dominantes ne figurent pas dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'habitat homogène représenté par la placette n°4 **n'est pas caractéristique de zone humide.**

VI.B.5 PLACETTE N°5

La placette de l'inventaire est située au fond du bassin de rétention existant. Elle est occupée par une végétation hétérogène en fonction de sa situation topographique au fond du bassin.

Le pourcentage moyen de recouvrement de la placette (partie basse du fond du bassin) est estimé à 80 %.

Pour chaque strate le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé afin de pouvoir établir la liste des espèces dominantes.

Tableau 10 - Liste des espèces rencontrées par strate sur la placette n°5

Strate	Nom français	Nom latin	Pourcentage de recouvrement	Pourcentage de recouvrement total	
Herbacée	Scirpe des bois	<i>Scirpus sylvaticus</i>	35 %	80 %	
	Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	10 %		
	Houlque laineuse	<i>Holcus latanus</i>	7 %		
	Trèfle blanc	<i>Trefle rampant</i>	6 %		
	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	4 %		
	Véronique des ruisseaux	<i>Veronica beccabunga</i>	4 %		
	Lychnis fleur de coucou	<i>Silene flos-cuculis</i>	4 %		
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	4 %		
	Consoude officinale	<i>Sympytum officinale</i>	4 %		
	Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>	2 %		
	Chanvre d'eau	<i>Lycopus europaeus</i>			

Les espèces dominantes de cet habitat correspondent aux espèces représentant la moitié du recouvrement total de chaque strate, soit 40 % pour la strate herbacée

Tableau 11 - Liste des espèces dominantes inventoriées sur la placette n°5

Strate	Nom français	Nom latin	Indicateur de zone humide*
Herbacée	Scirpe des bois	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Oui
	Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i>	Oui

*d'après la Table A de l'arrêté du 1er octobre 2009.

Les espèces dominantes inventoriées dans cet habitat homogène figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'habitat homogène représenté par la placette n°5 **est caractéristique de zone humide.**

VII. CONCLUSION

Les investigations pédologiques ont mis en évidence une zone humide, telle que définie dans l'Arrêté du 01 Octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.217-7-1 et R211-108 du Code de l'Environnement.

Les sondages pédologiques (3a, 3b et 3c) ont été réalisés le 20 mai 2022 afin de délimiter précisément la zone humide mise en évidence.

Les observations des caractères d'hydromorphie des profils types des sols sont représentées schématiquement dans le tableau ci-dessous.

N° profil type	A		B		C				
N° sondage	1		2, 3a, 3b, 4, 5, 6, 7 et 8		3c				
Traits d'hydromorphie	Réodoxique	Réductique	Réodoxique	Réductique	Réodoxique	Réductique			
Profondeur du niveau d'hydromorphie	0-25 cm	Néant		Néant					
	25-50 cm								
	50-80 cm								
	80-120 cm								
Caractérisation du sol	Non ZH		Non ZH		ZH				
Classe d'hydromorphie GEPFA (1981)	I.a		IV.c		V.d				

Tableau 12 - Synthèse des caractères d'hydromorphie observés sur les profils types des sols

Un sondage caractéristique de zone humide a été mis en évidence par les investigations pédologiques. Il s'agit du sondage n°3c. Ce dernier est situé au cœur du bassin de rétention existant.

L'inventaire floristique a révélé la présence d'une zone humide, telle que définie dans l'Arrêté du 01 Octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.217-7-1 et R211-108 du Code de l'Environnement.

L'étude floristique a permis de caractériser cinq habitats homogènes spontanés dans l'emprise du projet. Les habitats inventoriés aux placettes n°1, 2, 3 et 4 ne révèlent pas la présence d'espèces dominantes inscrites à la liste des espèces indicatrices de zone humide (Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009).

La placette de l'inventaire n°5 révèle la présence d'espèces dominantes inscrites à la liste des espèces indicatrices de zone humide ((Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009)).

Une cartographie de la zone humide inventoriée est présentée en page suivante. Les limites de zone humide ont été définies sur base de la topographie, de la géologie du site et des sondages pédologiques.

Figure 10 - Cartographie de la zone humide inventoriée



Les investigations pédologiques et floristiques ont révélé la présence d'une zone humide au point bas du site, au fond du bassin de rétention. Elle est alimentée par les eaux de ruissellement qui convergent artificiellement vers ce bassin. La zone humide présente une emprise d'environ 490 m² dont une petite partie est en dehors du site.