

# CH JOIGNY

## RESTRUCTURATION ET EXTENSION DU SITE GERIATRIE

### GROUPEMENT HOSPITALIER DE JOIGNY

3 Quai de l'hôpital  
89300 JOIGNY

### CENTRE HOSPITALIER DE JOIGNY

Groupe hospitalier du Territoire Nord Yonne  
1 Avenue Pierre de Coubertin BP108  
89108 SENS Cedex

### Assistant Maitre d'Ouvrage :

#### SOCOFIT SAS

Parc Saint Christophe  
10 avenue de l'entreprise  
95 863 CERGY PONTOISE Cedex



## PHASE DIAGNOSTIC/APS

Date :

13/02/2026

Echelle :

SO

### Cahier des charges de reconnaitances géotechniques hydrogéologiques et de pollution






Numéro :

A1-090

Indice :

0

Indice	Date	Modifications
0	13/02/2026	Diffusion initiale

<b>Lazo &amp; Mure</b>	<b>Architecte mandataire</b>	<b>AGENCE LAZO ET MURE</b> 54 rue Louis Rolland - 92120 MONTROUGE Tél : 01.58.10.11.24 e-mail : agence@lazomure.com
	<b>Bureaux d'Etudes Pluridisciplinaire et Economiste :</b>	<b>IGREC INGENIERIE</b> 127 avenue d'Italie - CS 21405 - 75214 PARIS CEDEX 13 Tél : 01.53.94.73.73 e-mail : francoise.guillois@y-ingenierie.com
	<b>Bureau d'Etudes Acoustique :</b>	<b>IMPEDANCE INGENIERIE</b> 80 domaine de Montvoisin — 91400 Gometz-la-Ville Tél : 01.69.35.15.25 e-mail : r.brot@impedance.fr
	<b>Paysagiste :</b>	<b>ATELIER IBR</b> 29, rue Michel Hidalgo – 75019 PARIS Tél : 09.50.95.28.86 e-mail : isabelle@atelier-ibr.fr
	<b>Ergonome :</b>	<b>ERGOS CONCEPT</b> 103, rue de Sèvres – 75006 PARIS Tél : e-mail :
	<b>Bureau de Contrôle :</b>	<b>SOCOTEC</b> M.LACOTE Jacques Tél : 06 03 90 47 71 e-mail : jacques.lacote@socotec.com
	<b>CSPS :</b>	M.DANGU Bruno Tél : 06 01 28 25 12 e-mail : bruno.dangu@socotec.com

JO11	APS	-	-	NOT	TBAT	TN	TZ	IGREC	0
AFFAIRE	PHASE	NUMERO	LOT	TYPE	BATIMENT	NIVEAU	ZONE	EMETTEUR	INDICE

Version	Observations	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date
0	Création du document	AHU/ ETN	FGS	FGS	13/02/2026

Nom de fichier : 2025034\_\_JOI\_DIAG\_IGR\_STR\_NOT\_REC\_TN\_001\_A - CdC Reconnaissances géotechniques.docx

## SOMMAIRE

1	CONSISTANCE DES PRESTATIONS .....	5
2	PRESENTATION DE L'OFFRE .....	5
2.1	OFFRE DE PRIX.....	5
2.2	ETENDUE DES TRAVAUX A PREVOIR .....	5
2.3	DELAIS ET PREAVIS .....	6
2.4	MEMOIRE TECHNIQUE.....	6
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES .....	7
3.1	DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE.....	7
3.2	GARANTIES EXIGEEES DE L'ENTREPRENEUR .....	7
3.3	BRANCHEMENTS DE CHANTIER .....	7
3.4	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	7
3.5	PROPRETE DE CHANTIER .....	8
3.6	INCIDENTS D'EXECUTION .....	8
3.7	SOUS-TRAITANCE .....	8
3.8	OCCUPATION DU TERRAIN .....	8
4	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES .....	10
4.1	OBJET DES TRAVAUX.....	10
4.2	SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE.....	10
4.2.1	LOCALISATION DU PROJET .....	10
4.2.2	PRESENTATION DU PROJET.....	12
4.2.3	REFERENCES ARCHITECTURALES.....	13
4.2.4	REFERENCES PAYSAGERES.....	16
4.2.5	CONDITIONS DE SITE .....	17
4.2.6	DOCUMENTS JOINTS .....	17
4.3	CONDITIONS PARTICULIERES D'EXECUTION .....	17
4.4	HYPOTHESES DE FONDATION .....	17
5	PROGRAMME DE RECONNAISSANCE.....	19
5.1	ETUDES SUR DOCUMENTS.....	22
5.2	ESSAIS IN SITU.....	22
5.3	METHODOLOGIE DES ESSAIS .....	22
5.4	FORAGES DESTRUCTIFS ET ESSAIS PRESSIOMETRIQUES (SP) .....	23
5.5	PIEZOMETRES .....	23
5.6	ESSAIS D'INFILTRATION (L).....	23
5.7	SONDAGE CAROTTE.....	24
5.8	SONDAGE A LA TARIERE AVEC PRELEVEMENT .....	25
5.9	DEBLAIS ET REMBLAIS / CLASSIFICATION GTR.....	25

5.10	NATURE DES STRUCTURES DE CHAUSSEES EXISTANTES.....	25
5.11	DIAGNOSTIC POLLUTION - ESSAIS GEOTECHNIQUES EN LABORATOIRE .....	26
5.11.1	GENERALITES.....	26
5.11.2	PRELEVEMENT ET ANALYSE DES EAUX + SOL.....	26
5.11.3	IDENTIFICATION DES SOLS .....	26
5.11.4	ESSAIS TRIAXIAUX .....	27
5.11.5	ESSAIS ŒDOMETRIQUES : .....	27
5.11.6	ESSAIS DE COMPRESSION SIMPLE : .....	27
5.12	ETUDE HISTORIQUE DE POLLUTION PYROTECHNIQUE .....	27
5.13	RECONNAISSANCE DE FONDATIONS.....	27
5.14	RECONNAISSANCE DU POTENTIEL GEOTHERMIQUE .....	29
5.15	RAPPORT D'ETUDE.....	30
6	MISSION G4 – EN OPTION .....	31
7	QUANTITES DE TRAVAUX.....	32
8	ANNEXES .....	32
8.1	IMPLANTATION SONDAGES SUR PLAN EXISTANT .....	33
8.2	IMPLANTATION SONDAGES SUR PLAN PROJET .....	34
8.3	SUPERPOSITION EXISTANT/ PROJET .....	35

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan Masse - Extrait programme.....	11
Figure 2: Extrait plan VRD avec repérage bassin de rétention .....	16

# 1 CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Le présent cahier des charges a pour objet la réalisation d'une mission d'études géotechniques et hydrogéologiques de type G5 + G2 phases APD/AVP puis PRO selon NF P 94-500 version 2013, avec compléments d'études, prestations et de sondages.

Les prestations de l'étude comprennent notamment :

- L'amenée et l'installation sur le chantier du personnel, des appareils et accessoires nécessaires aux travaux,
- Le nivellement des points de sondage au niveau du sol en N.G.F. en plus de l'échelle NGF/TN,
- L'exécution des reconnaissances in situ,
- Le bouchage des forages,
- L'exécution des essais d'eau,
- L'établissement des comptes-rendus de sondages donnant les caractéristiques du sol,
- Identification des anomalies et analyse,
- Le retrait des engins, appareils et installations de chantier,
- La définition des niveaux d'eaux à prendre en compte pour le chantier et en définitif,
- L'établissement du rapport de reconnaissance des sols, comprenant les analyses, études et simulations demandées,
- Le dimensionnement des fondations,
- Un diagnostic environnemental,

Enfin, cette mission est complétée, en option, par une mission de type G4 (supervision géotechnique d'exécution). Cette mission porte notamment sur le contrôle des fonds de fouilles, la réalisation des visas des documents d'exécution de la mission G3 et le suivi de l'exécution des fondations.

## 2 PRESENTATION DE L'OFFRE

### 2.1 OFFRE DE PRIX

Pour l'ensemble des prestations, le géotechnicien présente une offre de prix globale, forfaitaire et non révisable.

**Le géotechnicien pourra, s'il le désire, effectuer une visite sur place, afin d'appréhender les difficultés de réalisation. En aucun cas le géotechnicien ne pourra demander de supplément au prétexte d'une méconnaissance des lieux.**

A l'appui de la soumission, il remet un devis détaillé (avec quantités et prix unitaires) justifiant le prix forfaitaire, et décomposé conformément au chapitre 5 ci-après. Les prix unitaires sont contractuels en cas d'éventuelles modifications de programme.

### 2.2 ETENDUE DES TRAVAUX A PREVOIR

Ces prix comprendront tous travaux, fournitures, main d'œuvre, etc. même non décrits, qui seraient nécessaires au complet achèvement en ordre de la campagne de sondages.

Notamment, en plus des sondages, reconnaissances, recherches et rapports précisément définis au chapitre 5 ci-après, les prestations comprennent :

- L'amenée et l'installation sur le chantier, des appareils et accessoires nécessaires aux travaux.
- L'implantation en X, Y (CC49) et le nivellement des points de sondage au niveau du sol en N.G.F.,
- Le matériel et le personnel nécessaires aux investigations.
- Le nivellement des points de sondage au niveau du sol en NGF.
- Le retrait des engins, appareils et installations de chantier, et la remise en état des ouvrages existants.
- Le transfert des échantillons sous emballage étanche depuis le site jusqu'au laboratoire.

- La réalisation des essais de laboratoires.

## 2.3 DELAIS ET PREAVIS

Dans la proposition, il sera indiqué le délai global d'exécution depuis l'ordre de service jusqu'à la date de remise du rapport.

L'Entrepreneur avertira le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre de la date du début effectif de ses travaux. Il précisera également le délai d'exécution de la campagne in situ.

Le délai global prévu, compris fourniture du rapport, est de 6 semaines après réception commande de la MOA.

Un pré-rapport devra être fourni à l'issue des sondages sur site dans l'attente du résultat des essais laboratoires et du rapport définitif.

## 2.4 MEMOIRE TECHNIQUE

En appui de son offre, le géotechnicien fournit un mémoire technique qui précise les éléments suivants :

- Analyse de la demande et des documents fournis,
- Conditions générales d'intervention,
- Caractéristiques et dimensions des engins proposés,
- La part et l'identification des prestations sous-traitées,
- Le calendrier des travaux du chantier, les délais et la durée de la mission,
- Certificats d'assurance,
- **Le présent cahier des charges paraphé sur chacune des pages et accepté sans réserve.**

## 3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 3.1 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Pour l'exécution de l'ensemble de ces travaux de reconnaissance des sols, le géotechnicien se conformera aux dispositions :

- Cahier des Charges applicables aux travaux de sondages D.T.U. n° 11.1 (Retiré) publié dans le REEF,
- Guide des terrassements des remblais et des couches de forme : Fascicule n°1 - Principes généraux / Fascicule n° 2 - Annexes techniques - Édition 2024,
- Guide technique de « Conception et dimensionnement des structures de chaussées » (SETRA – LCPC 1994),
- Recommandations sur la consistance des investigations géotechniques pour les études géotechniques de conception (G2) - Union Syndicale Géotechnique / SYNTEC-INGÉNIERIE – Mai 2016.
- NF XP DTU 64.1 P1-1 Les essais Porchet / Circulaire du ministère de l'environnement N° 97-49 du 22 mai 1997 - Annexe III

Le dimensionnement des fondations et paramètres de calculs à définir sera conforme à l'Eurocode 7 (NF EN 1997), yc additifs, annexes nationales et textes associés.

Liste non exhaustive.

### 3.2 GARANTIES EXIGÉES DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur garantira, contractuellement et sans réserve, la qualité des descriptions lithologiques des sols, la valeur des courbes de pénétration et des mesures effectuées in situ, les informations concernant le choix des fondations.

L'Entrepreneur devra présenter une attestation délivrée par une Compagnie d'Assurance, notoirement solvable, auprès de laquelle il aura souscrit les polices suivantes :

- Responsabilité professionnelle constructeur découlant de l'application des articles 1792, 1792-1 à 1792-6 et 2270 du Code Civil,
- Personnelle de responsabilité civile pour les dommages de toutes natures causés aux tiers du fait des travaux par le personnel salarié en activité de travail et par le matériel d'industrie, du commerce, d'entreprise ou d'exploitation,
- Incendie, explosion et dégâts des eaux,
- Et toutes autres assurances nécessaires pour garantir de tous détournements, dégradations, avaries, pertes, destructions et dommages de toute nature, ainsi que tous matériels, matériaux, installations de tout ordre et ouvrages.

### 3.3 BRANCHEMENTS DE CHANTIER

L'Entrepreneur du présent lot fera son affaire personnelle des branchements provisoires de chantier.

### 3.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur devra s'assurer de la présence et des emplacements des réseaux d'égouts, de gaz, d'eau, d'électricité afin d'éviter toutes détériorations de ces réseaux pendant les sondages.

L'Entrepreneur est responsable de déclarer ses commencements de travaux aux autorités compétentes (DICT).

Les autorisations d'occupation temporaires du domaine public ou privé et les permissions de voirie devront être demandées par le géotechnicien à l'autorité compétente.

Pour la réalisation des sondages piézométriques, une déclaration à la DRIEE devra être faite. L'Entrepreneur est responsable de faire toutes les déclarations administratives légales en ce qui concerne la police de l'eau.

Les frais occasionnés par lesdites autorisations et permissions sont compris dans l'offre de prix global forfaitaire.

Les contributions ou réparations dues pour des dégradations causées aux voies publiques et privées seront à la charge du géotechnicien, si sa responsabilité est engagée.

La remise à l'état et la réparation des dégâts après les travaux sont à la charge de l'Entrepreneur.

Toutes les règles HSE (d'hygiène, de sécurité et d'environnement) doivent être respectées avec notamment une signalisation et une protection efficace des points de sondage.

Le géotechnicien devra s'assurer que la stabilité des ouvrages n'est pas atteinte lors de l'exécution des travaux.

### 3.5 PROPRETE DE CHANTIER

L'Entrepreneur évitera sur le chantier, y compris sur les aires de stockage, les accumulations de détrit, de matériaux ou de matériels détériorés.

Il devra être procédé au minimum à un nettoyage général hebdomadaire.

Il laissera, à la fin du chantier, les lieux nets de tous outils, échafaudages, matériels et matériaux qui ne seraient pas la propriété du Maître d'Ouvrage.

**Les abords du chantier devront toujours être maintenus en état d'extrême propreté.**

Le nettoyage systématique des voies autour du chantier salies par le passage des engins doit être prévu par l'Entrepreneur, à sa charge, pendant toute la durée d'intervention sur le site.

L'Entrepreneur devra mettre en place un poste de nettoyage des roues et prévoir le personnel nécessaire à son fonctionnement, pendant toute la durée des travaux, ainsi que sa dépose en fin de chantier. L'eau issue de ce nettoyage sera récoltée et traitée ou raccordée aux réseaux EU.

L'Entrepreneur devra veiller à la parfaite conservation des ouvrages publics ou privés, existants sur et à proximité du site. En cas de dommage, il a la charge de toutes les mises en état.

### 3.6 INCIDENTS D'EXECUTION

Au fur et à mesure de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra communiquer au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre toutes constatations de nature à modifier les prévisions ou les prescriptions du marché.

### 3.7 SOUS-TRAITANCE

Dans le cas où l'Entrepreneur aurait l'intention de sous-traiter une partie des travaux qui lui sont confiés, il devra en informer le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Ces travaux ne pourront être commencés que lorsque le sous-traitant proposé aura reçu l'agrément du Maître d'Ouvrage.

### 3.8 OCCUPATION DU TERRAIN

Les autorisations d'occupation temporaires du domaine public ou privé et les permissions de voirie devront être demandées par le géotechnicien à l'autorité compétente, y compris D.I.C.T.. **Les frais occasionnés par lesdites autorisations et permissions sont compris dans l'offre de prix global forfaitaire.**

Les contributions ou réparations dues pour des dégradations causées aux voies publiques et privées seront à la charge du géotechnicien, si sa responsabilité est engagée.



Les travaux ne devront aucunement gêner les emprises publiques et les riverains. Pour cela, l'Entrepreneur doit fournir dans son offre les caractéristiques et dimensions des engins qu'elle se propose d'utiliser.

En fin de travaux, tous les forages ou sondages seront rebouchés avec une structure et un revêtement identique à l'existant et seront rétablis dans l'état initial.

## 4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

### 4.1 OBJET DES TRAVAUX

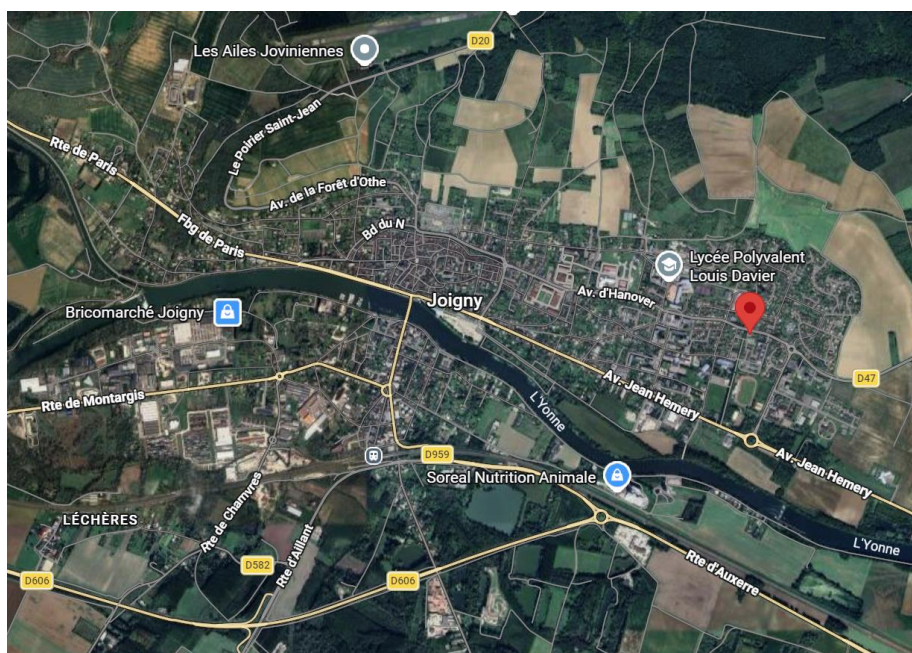
Le présent CCTP a pour objet la reconnaissance des terrains de fondations des ouvrages prévus. Les résultats de cette reconnaissance doivent permettre :

- Le choix du système de fondations adapté aux conditions du site, aux divers types d'ouvrages et conciliant au mieux les exigences de la sécurité, de la préservation de l'environnement, et de l'économie des ouvrages,
- Le principe envisageable si des reprises en sous-œuvre au droit de l'existant (micropieux, approfondissement ou élargissement de semelles existantes...) s'avèrent nécessaires,
- La définition de modèles géologiques avec identification des risques,
- La connaissance des valeurs des caractéristiques des sols et le dimensionnement des éléments des systèmes retenus pour les fondations (semelles, dallages, radiers, puits, pieux, micropieux, etc ...), les traitements paysagers et de gestions des eaux pluviales,
- Le repérage et l'étude des nappes et circulations d'eau de nature à conditionner l'exécution du projet et sa fonctionnalité dans le temps,
- Le repérage des fondations des ouvrages directement limitrophes au présent projet,
- L'existence ou non de pollution de sol,
- De valider la stabilité des terrains en place au vu des travaux envisagés, vis-à-vis du présent Projet et/ou des bâtiments inclus dans la ZIG (Zone d'Influence Géotechnique à définir par le présent prestataire) associée aux travaux du Projet, qu'il soit propriété du MOA ou avoisinant.

### 4.2 SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE

#### 4.2.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet est situé au 1 allée Pierre de Coubertin à JOIGNY [89] dans l'enceinte de site de gériatrie :



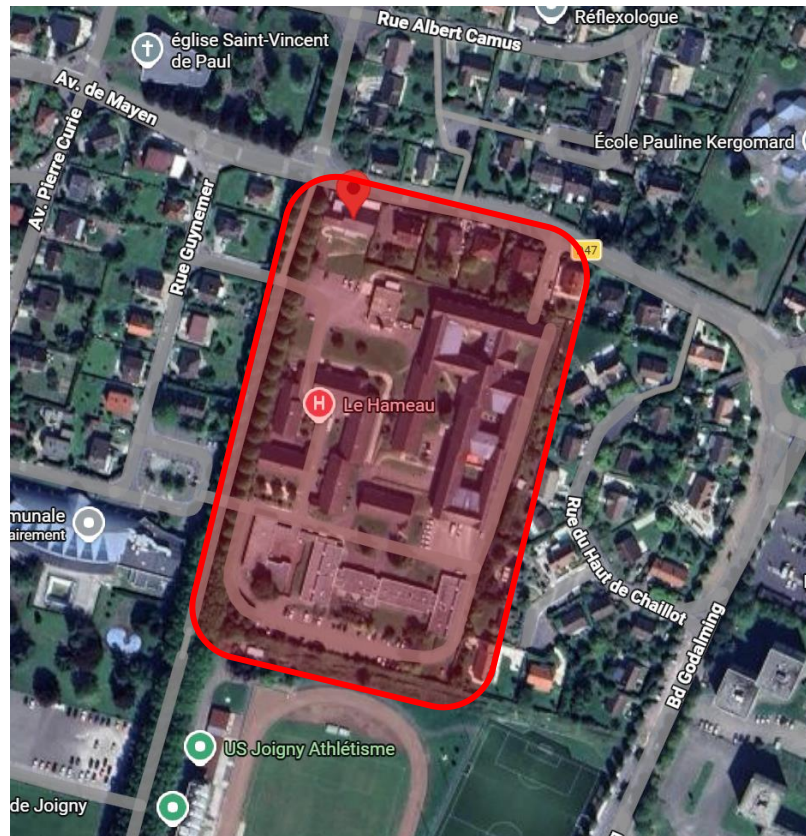


Figure 1 : Plan Masse - Extrait programme



Le site présente une architecture pavillonnaire, centrée autour du bâtiment principal Jehanne. Ce dernier est complété par un secteur composé de pavillons dédiés aux résidents de l'EHPAD, un bâtiment SSR, qui abrite les services de Soins de Suite et de Réadaptation, une lingerie, un magasin central, u bâtiment spécifique dédié au stockage. À l'entrée du site, on trouve l'accueil principal, l'Accueil de Jour.

#### 4.2.2 PRESENTATION DU PROJET

Le Projet prévoit de manière synthétique :

- La démolition de sept pavillons existants (Chantemerle, Mésanges, Tourterelles, Hirondelles, Pinsons, Fauvettes, Rossignols) simplement en RDC,
- La construction d'un nouveau bâtiment R+1 avec vide sanitaire partiel en extension du bâtiment Jehanne,
- La construction d'une zone de stationnement (50 places) et d'espace verts en partie sur l'emprise des pavillons démolis,
- L'agrandissement de la voirie principale de livraison avec doublement de la voie,
- La construction d'une livraison couverte au droit de la lingerie.



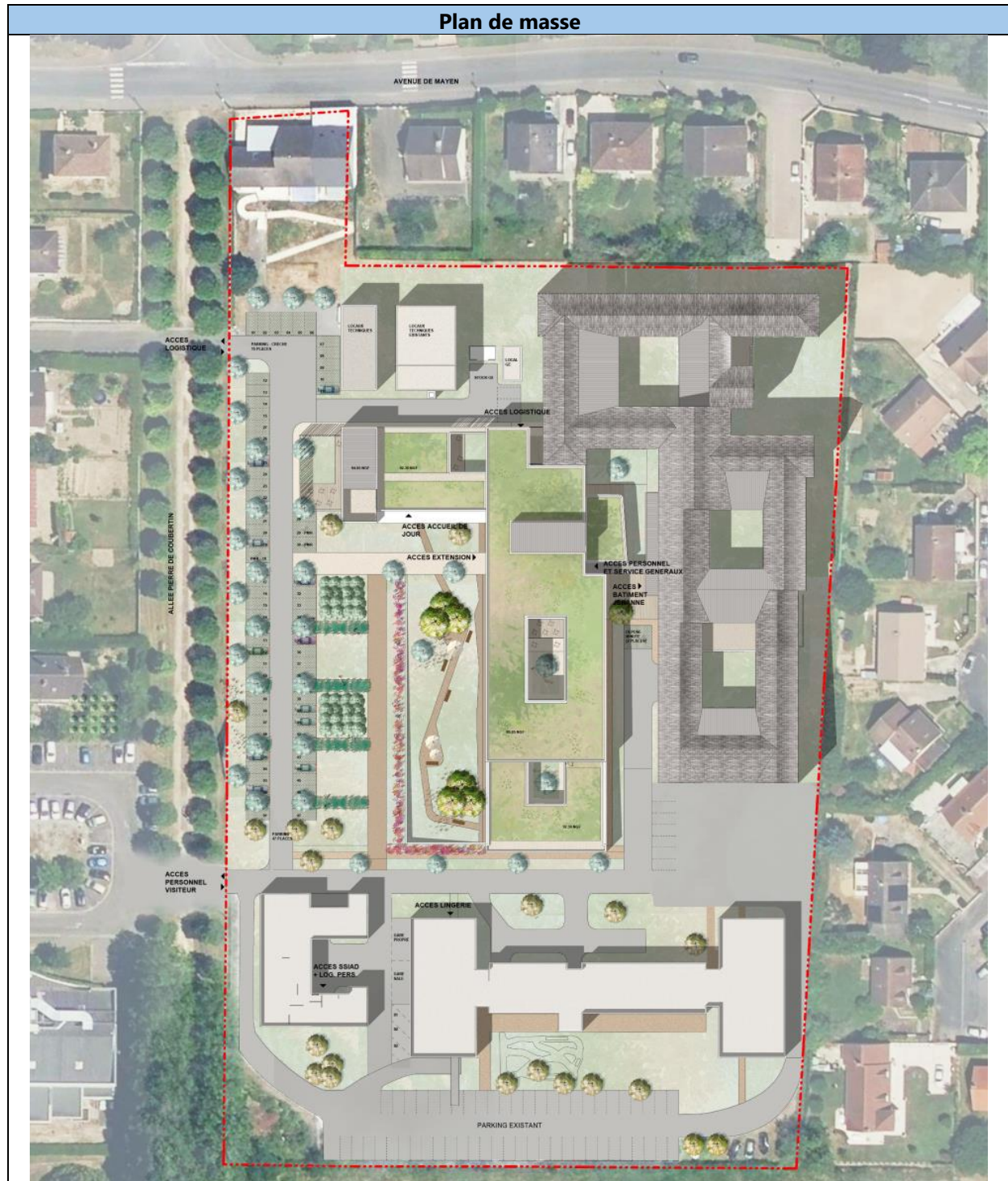
*Pavillons à démolir (source SOCOFIT)*



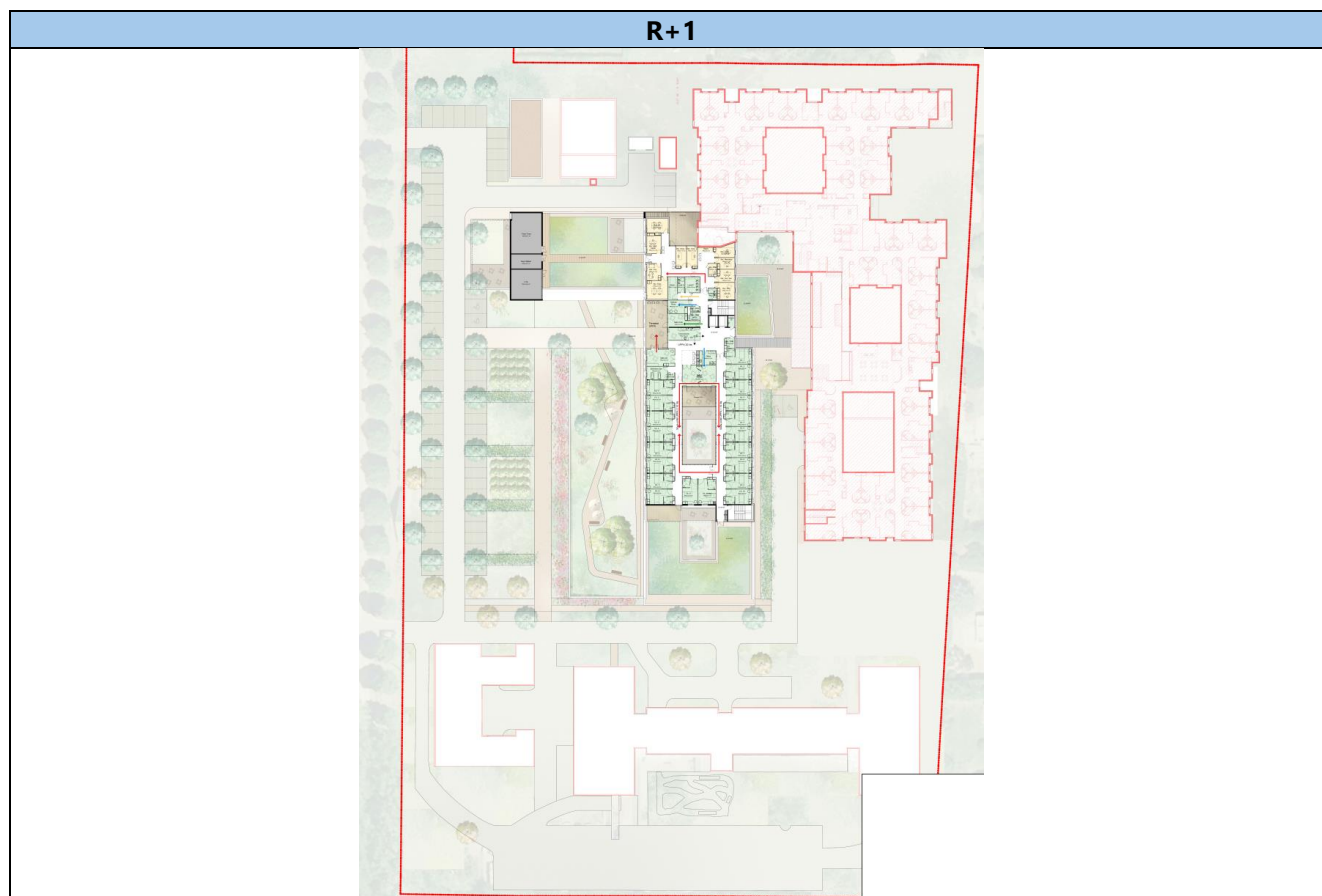
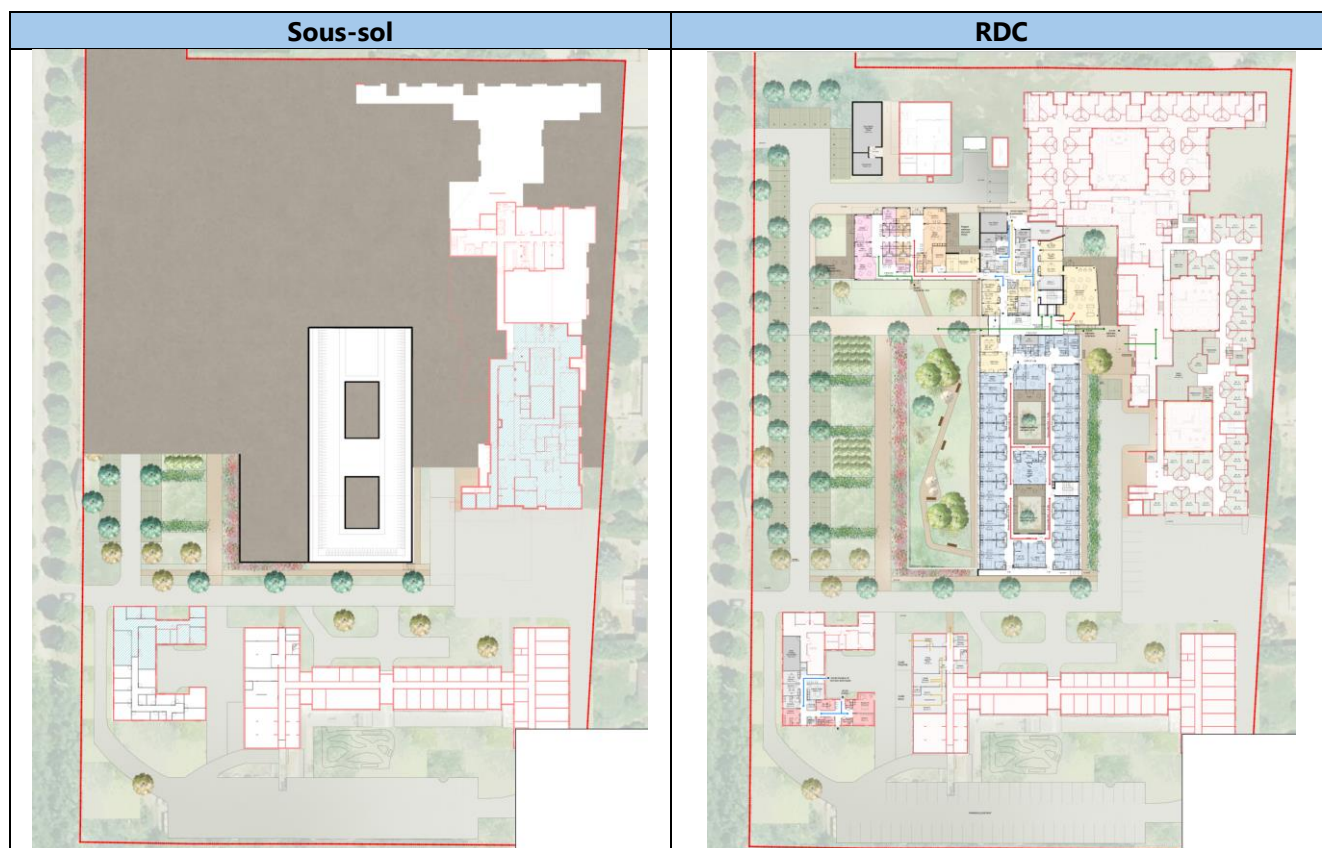
*Projection des travaux (source SOCOFIT)*

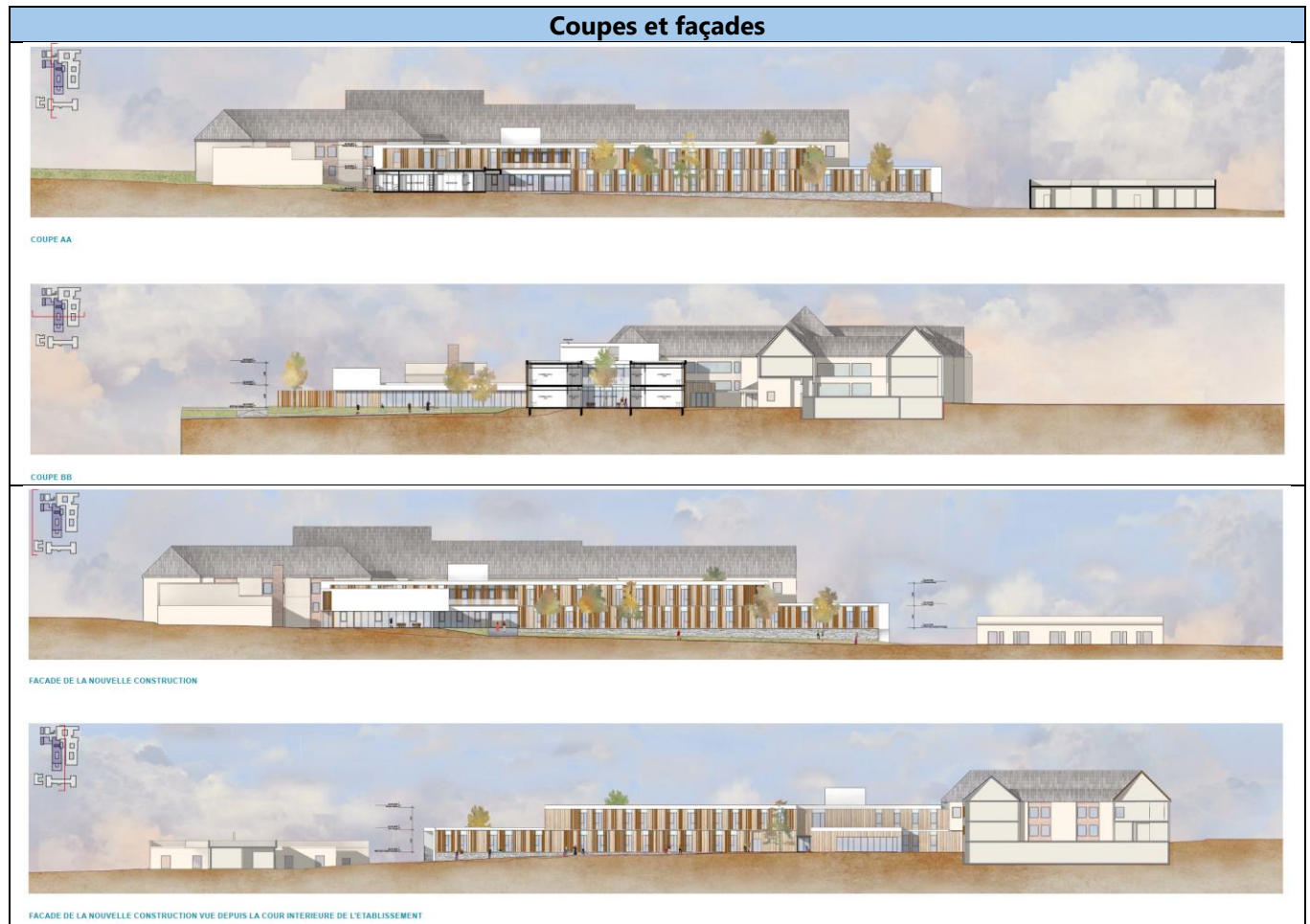
### 4.2.3 REFERENCES ARCHITECTURALES

Extraits des plans Architectes – Base Concours du 15/08/2025:









**Les plans du projet provisoire actuels (Concours/ESQ) sont joints au présent cahier des charges: ils restent en évolution et pourront faire l'objet d'une mise à jour de transmission et prise en compte pour le calage définitif des sondages à effectuer et les calculs à mener.**



#### 4.2.4 REFERENCES PAYSAGERES

Le projet paysager prévoit :

- La construction d'un parc de stationnement de 50 places pour véhicules légers,
- La réalisation de voirie lourde des entrées et circulations avec agrandissement de la voirie principale de livraison pour Poids Lourds avec doublement de la voie,
- L'installation d'un ouvrage de régulation des EP sous la chaussée,
- L'aménagement de cheminements cyclistes et piétons
- La construction d'une aire de livraison couverte,
- L'aménagement de jardins paysagers, jardins clos, espaces verts.

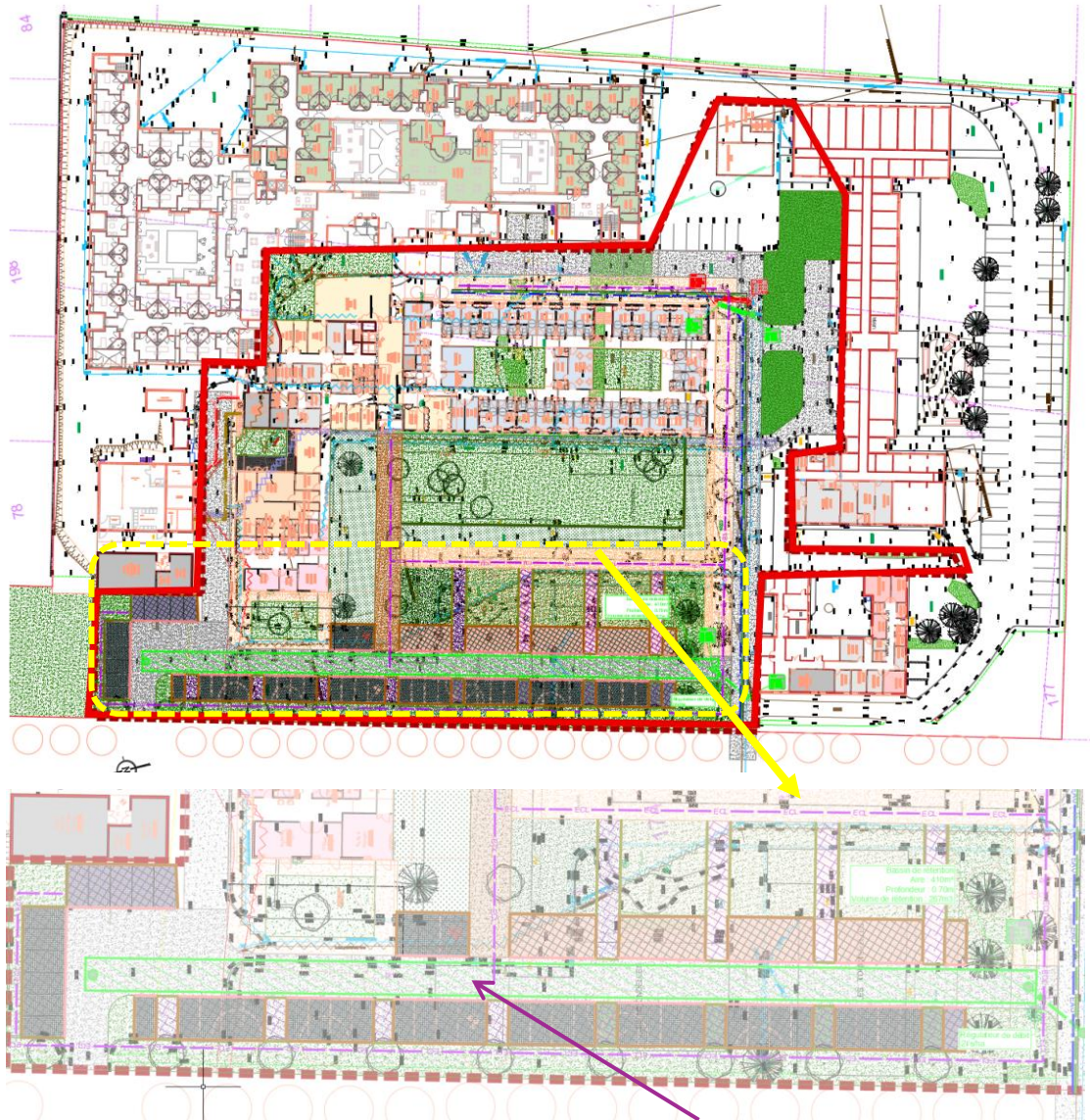


Figure 2: Extrait plan VRD avec repérage bassin de rétention



#### 4.2.5 CONDITIONS DE SITE

La reconnaissance des sols doit être exécutée dans la situation actuelle du site.

L'attention du géotechnicien est attirée sur l'éventuelle présence de réseaux. Il devra prévoir la réalisation d'avants trous en cas de doute. Dans ses rendus, le géotechnicien fournira le plan d'implantation réelle de ses investigations géotechniques avec nivellement et un plan mis à jour des réseaux enterrés si ce dernier se trouve être incomplet ou imprécis.

**Il est IMPERATIF QUE CHAQUE POINT DE SONDAGE SOIT RELEVÉ EN NGF.**

#### 4.2.6 DOCUMENTS JOINTS

Les documents permettant de caractériser le projet et le site, fournis au présent marché sont les suivants :

- Plans Architecte du rendu Concours du 08/08/2025
- Documents sur l'existant :
  - Rapport géotechnique G1 du présent projet et rapport G12 dans le cadre de la construction du bâtiment Jehanne en 2004,
  - Diagnostics Amiante DTA,
  - Plans d'ensemble des bâtiments et plans de réseaux,
  - DOE partiel de construction du bâtiment Jehanne (2004),
  - Plans topographiques.

### 4.3 CONDITIONS PARTICULIERES D'EXECUTION

Toute intervention sur le site doit faire l'objet d'une autorisation préalable du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

Les travaux ne doivent aucunement gêner les emprises publiques et les riverains.

Toutes les règles d'hygiène et de sécurité doivent être respectées avec notamment une signalisation et une protection efficace des points de sondage.

Le géotechnicien devra s'assurer que la stabilité des ouvrages n'est pas atteinte lors de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires à la protection des lieux.

L'Entreprise devra s'assurer que la stabilité des ouvrages n'est pas atteinte lors de l'exécution des travaux.

L'implantation, les dates et heures de réalisation des sondages sont à adapter en fonction de la disponibilité des locaux, des contraintes liées aux contraintes réglementaires, des contraintes des locaux, de l'accessibilité, de la présence éventuelle d'amiante ou plomb, des résultats des premiers sondages... sous réserve de la validation préalable de la MOE ; il est notamment rappelé que **les travaux se déroulent en site occupé.**

### 4.4 HYPOTHESES DE FONDATION

Les ordres de grandeur des descentes de charges approximatives non pondérées au stade avant-projet à prendre en compte pour le prédimensionnement des futures fondations dans le cadre de la mission G2 phase APD/AVP sont les suivantes :

- Fil de façade :                    DDC ponctuel  $G+G' = 434\text{kN} / Q = 178\text{ kN} / \text{ELS} = 612\text{ kN} / \text{ELU} = 856\text{ kN}$   
    OU  
    DDC linéaire  $G+G' = 61\text{kN/ml} / Q = 25\text{ kN/ml} / \text{ELS} = 85\text{ kN/ml} / \text{ELU} = 120\text{ kN}$
- Porteur intérieur :                DDC ponctuel  $G+G' = 993\text{kN} / Q = 408\text{ kN} / \text{ELS} = 1401\text{ kN} / \text{ELU} = 1961\text{ kN}$

Les portions de dallage ou voirie à réaliser en extérieur devront être conçues pour des véhicules de type VL et camions ( $15\text{kN/m}^2$ )

Des descentes de charges plus précises seront fournies ultérieurement au géotechnicien pour la réalisation de la mission G2 phase PRO et mise à jour de ses prescriptions.

Les tassements différentiels de la structure ne devront pas excéder 1 cm et ne pas dépasser le 1/500 de la distance entre les 2 points considérés.

## 5 PROGRAMME DE RECONNAISSANCE

L'entrepreneur doit l'ensemble de l'offre technique d'une mission géotechnique de type G5+G2, conformément à la norme NF P 94 – 500 Article 8, avec un complément d'études et sondages tel que décrit ci-dessous (chapitres spécifiques pour la recherche de pollutions et l'hydrogéologie). En particulier, la prestation se décompose de cette manière :

- L'analyse des résultats des précédents rapports géotechniques,
- La réalisation de nouveaux sondages et analyses,
- **L'analyse du dossier STRUCTURE de la maîtrise d'œuvre pour chaque phase de rendu (APS-APD, PRO et DCE a minima), pièces écrites et plans, avec restitution d'un rapport,**
- **L'établissement des rapports au début chaque phase.**

La mission est une mission normalisée **renforcée**, l'entrepreneur du présent marché ne pourra se référer uniquement à la norme pour justifier de ne pas réaliser une prestation décrite ci-après et par conséquent incluse dans son marché.

L'Entrepreneur devra donner avis et conseil sur la pertinence de la quantité et de la localisation des sondages décrits ci-après.

L'objectif de ces sondages permettront à l'Entrepreneur :

- D'identifier les risques géologiques : retrait et gonflement d'argiles, vides, sismique etc. et de proposer le traitement ou la préconisation correspondante.
- De déterminer les hypothèses de calcul, les méthodes d'exécution de fondations, de démolitions, de murs de soutènement, de voiries, et des travaux d'aménagements extérieurs (terrassements, remblais, bassins, noues, etc.).

La reconnaissance des sols doit être exécutée dans la situation actuelle du site.

IL EST IMPERATIF QUE CHAQUE POINT DE SONDAGE SOIT RELEVÉ EN NGF.

Les objectifs des rapports sont :

### **Concernant la phase G2 AVP:**

1. Analyser les résultats obtenus lors des précédentes campagnes géotechniques. Cela consiste entre autres :
  - A déterminer la typologie des couches superficielles, la possibilité de les réutiliser en remblais, la détermination de la présence éventuelle de cavités et de leur traitement, ...
  - A confirmer le niveau de la nappe phréatique (ou des poches d'eau naturelles) et d'évaluer l'importance de ses variations, et d'en préciser, en cotes NGF, les niveaux EB, EH, et EE au sens du DTU 14.1, "Travaux de cuvelage" ainsi que le niveau de la crue chantier. Suivant les conclusions précédentes, il s'agira de préciser les incidences sur le projet :
    - Besoin et Faisabilité d'un rabattement de nappe pour l'exécution des travaux et terrassements,
    - Type, estimation des débits d'exhaures,
    - Etablissement des plans des niveaux isopiézométriques,
    - Protection éventuelle contre les eaux à retenir pour l'ouvrage en service : cuvelage, drainage (vertical, horizontal sous plancher bas, périphérique),
    - A définir l'agressivité de l'eau et du sol suivant la NP P18-011 (de A1 à A4) dans le but de déterminer les classes d'exposition des ouvrages (de XA1 à XA3 suivant NF EN 206-1). Indiquer les dispositions particulières à retenir pour les ouvrages enterrés en contact avec ceux-ci,

2. Réaliser, en compilant les données fournies au présent dossier, aux résultats issus des sondages, une coupe géologique synthétisant les données du sol (caractéristiques, couches, niveaux d'eau, files structurelles, références sondages, ...),
3. A déterminer la nature des terrains au droit de l'opération et préciser, pour chacune des couches de sol, les caractéristiques physiques et mécaniques, à court et long terme, nécessaires au calcul des ouvrages et à la réalisation du chantier :
  - Couleur, Aspect, ... des couches de sol,
  - Classement de mise en décharge pour toutes les couches de sol impactées par le présent projet, y compris la réalisation des futures fondations, avec volumes estimatifs par type de décharge et plus-value financière associée,
  - Masses volumiques jaugées et déjaugées,
  - Angles de frottement,
  - Cohésions,
  - Coefficient de poussée/butée,
  - Modules de déformation,
  - Raideur du sol à considérer pour les calculs statiques court terme / long terme,
  - Coefficient de frottement latéral,
  - Perméabilité, suivant nécessité de pompage (cf. réalisation des terrassements et voile contre terre ci-après),
  - (Liste non limitative).

Les différentes couches de sol seront définies suivant les niveaux NGF. Ainsi, les résultats des sondages de sol comprendront ils une échelle NGF en plus de l'échelle de profondeur/TN.

4. Evaluer les risques géotechniques (carrières, cavités, zones à risque, failles.), auquel cas, en proposer les modes de traitement et consolidation. Dans ce cadre, le titulaire de la présente mission procédera à l'enquête auprès des services locaux concernés, afin d'obtenir des renseignements sur les problèmes éventuels du site.
5. Effectuer une enquête auprès de l'IGC et des recherches bibliographiques et historiques ainsi que des reconnaissances sur site pour la localisation des carrières.
6. Définir et argumenter le type de fondations le plus ajusté au projet. La définition des fondations sera précise et argumentée. Les caractéristiques de ces fondations doivent figurer dans le rapport :
  - La cote de fondation et ancrages,
  - Le taux de travail admissible du sol,
  - Les précautions à prendre lors de la mise en œuvre et en phase définitive,
7. Définir les prescriptions de réception de la plateforme suivant les différentes surcharges précisées ci-avant,
8. Pour les dallages ou radiers :
  - Définir les traitements de sol à mettre en œuvre,
  - Définir les caractéristiques des plateformes à réaliser et les prescriptions de réception des plateformes pour différentes surcharges 250 daN/m<sup>2</sup>, 500 daN/m<sup>2</sup> et 1000 daN/m<sup>2</sup>,
  - Définir les paramètres de rupture sous charges,
  - Définir les paramètres de comportement,
9. Dans le cas de fondations profondes, définir pour des pieux et des micropieux :
  - Couche par couche, les valeurs de frottement latéral limite,
  - La portance en pointe limite,
  - Longueur de fiche, ancrage, ...
  - Les valeurs de frottement pour les pieux et micropieux travaillant en traction permanente.

10. Définir la solution à retenir pour les infrastructures en fonction de la descente de charges transmise ci-avant et de la prise en compte de la fluctuation du niveau des eaux (prise en compte des sous pressions éventuelles le cas échéant).  
  
Les notes de calcul justificatives correspondant à ces dimensionnements (charges portantes, contraintes admissibles, tassements,) seront jointes au rapport, comprendront les hypothèses de base et calculs intermédiaires et seront de type manuel de préférence. Dans le cas des calculs informatiques, les hypothèses et les données du logiciel doivent être clairement indiquées avec les résultats,
11. Vérifier l'admissibilité des tassements vis-à-vis de la structure,
12. Pour les ouvrages de VRD - Aménagements extérieurs :
  - La définition des portances PST des plateformes voiries au regard des caractéristiques requises du programme (en tenant compte également de la traficabilité de chantier), environ 20 camions par jour.
  - La nature et le classement suivant le GTR des sols successifs rencontrés pour les plateformes supérieures de terrassement que l'on obtiendra après un terrassement des horizons végétaux,
  - Le dimensionnement des couches de forme et la constitution des voiries légères et/ou lourdes.
  - Proposer une structure de chaussée optimisée en fonction des portances PST.
  - Les possibilités de réutiliser les déblais du site, pour les différentes réutilisations suivantes :
    - En remblai non technique (sous espace vert),
    - En remblai technique (sous voirie ou bâtiment),
    - En couche de forme de chaussée ou de dallage de bâtiment,
  - Essais en laboratoire sur les échantillons prélevés : essais d'identification (densité, poids spécifique, teneur en eau, granulométrie, limites d'Atterberg, classification GTR, indices de portances immédiates, etc...), essais de compression œdométriques, essais de cisaillement,
13. Spécifications particulières liées à l'implantation du projet par rapport aux fondations des ouvrages et bâtiments existants. En particulier, le cas de l'interface entre le Projet et le bâtiment Jehanne sera particulièrement détaillé avec préconisations et méthodologies sur la faisabilité de réalisation du Projet, sans endommagement de ces ouvrages,
14. Déterminer les dispositions à adopter et les procédures d'exécution pour la réalisation des terrassements (angles de talus à respecter, fouilles ponctuelles pour les puits, conditions d'exécution, ...), notamment dans le cas de réalisations sous le niveau de la nappe. Suivant les possibilités et nécessités de pompage d'eau, préciser le débit d'exhaure attendu,
15. Définir le principe et le mode constructif ainsi que les hypothèses de dimensionnement à retenir pour la réalisation des voiles contre terre. Dimensionnement des ouvrages de soutènement temporaires et définitifs, stabilité générale des terrains au glissement, avant-pendant et après les travaux pour tous les ouvrages à exécuter.
16. Suivant les possibilités et nécessités de pompage d'eau, préciser le débit d'exhaure attendu.
17. La validation des plans de principes et du descriptif de la conception des ouvrages géotechniques retenus par la Maîtrise d'Œuvre à travers la validation de l'APD/AVP. Cette mission comprend donc l'examen des pièces écrites du projet ainsi que l'examen des plans de fondations du projet. Cette phase de mission se conclue par l'établissement d'un rapport précisant les éléments relevés non conformes ou insatisfaisants à l'APD ainsi que les prescriptions ou éléments complémentaires à ajouter de manière indispensable pour la phase PRO à suivre.

**Concernant la phase G2 PRO/DCE/ACT :**

18. La mise à jour du rapport APD/AVP suivant mise à jour des descentes de charges et évolution architecturales et structurelles,
19. La validation de la conception et des prescriptions d'exécution des ouvrages géotechniques retenus par la Maîtrise d'Œuvre à travers la validation du PRO puis du DCE constitués. Cette mission comprend

donc l'examen des pièces écrites du projet (CCTP et DPGF) ainsi que l'examen des plans de fondations du projet. La mission confiée comprend et se conclut par l'établissement d'un rapport précisant les éléments relevés non conformes ou insatisfaisants au PRO puis au DCE ainsi que les prescriptions ou éléments complémentaires à ajouter de manière indispensable au PRO puis au DCE.

## 5.1 ETUDES SUR DOCUMENTS

Le géotechnicien réunira un dossier sur tous les renseignements géotechniques disponibles, intéressant cette zone.

L'hydrogéologue réunira un dossier complet sur tous les renseignements hydrogéologiques disponibles - piézomètres de l'IGC, exploitants de pompes à chaleur... - intéressant cette zone concernant les variations de la nappe (en fonction des variations saisonnières, des niveaux des cours d'eaux existants, de l'arrêt des pompages existants dans le secteur...) afin de fournir une étude précise et détaillée des niveaux d'eau demandés.

## 5.2 ESSAIS IN SITU

L'entrepreneur réalisera les sondages permettant de connaître la nature du sous-sol, conformément au plan joint.

Ces sondages seront les suivants :

- Forages destructifs avec contrôle des paramètres,
- Mesures piézométriques,
- Puits de reconnaissance,
- Forages carottés,
- Reconnaissances de fondations,
- Recherche de pollution.

L'entrepreneur pourra proposer une variante avec des essais adaptés au type de matériel disponible et aux conditions d'exécution des travaux.

En cas de doute sur la présence de réseaux au droit des sondages, des avant-trous de 1.50m de profondeur seront réalisés à la pelle manuelle.

**Il appartient à l'entreprise de définir, sur la base de ces préconisations, le programme de reconnaissance qui lui paraît le mieux adapté pour répondre aux objectifs demandés par la Maîtrise d'Œuvre. L'Entreprise ne pourra pas argumenter la non-réalisation d'une mission telle que demandée pour motif de non-réalisation ou réalisation imparfaite de l'investigation adaptée. Si elle le juge nécessaire, l'entreprise soumettra dans son offre l'ajout ou la suppression de sondages et de prestations.**

## 5.3 METHODOLOGIE DES ESSAIS

Les essais seront exécutés conformément à la méthode qui s'y attache, et à la série de normes NF P 94 – 0 à 94 – 200.

Chaque essai donnera lieu à un compte-rendu détaillé qui portera notamment les indications suivantes :

- Le nom du chantier,
- Le nom de l'entreprise,
- La nature et le numéro de l'essai,
- La situation et le nivellement NGF précis du point d'essai,
- La date et l'heure du début et de la fin d'essai,
- Les résultats de l'essai et les renseignements nécessaires à son interprétation.

L'entrepreneur fournira également une description sommaire du matériel utilisé avec les caractéristiques numériques correspondantes.

## 5.4 FORAGES DESTRUCTIFS ET ESSAIS PRESSIOMETRIQUES (SP)

Exécution des forages destructifs permettant de reconnaître l'ensemble des horizons géologiques.

Les forages SP01 à SP04 seront descendus à 8m par rapport au TN.

Tous les forages seront réalisés avec contrôle et mesure des paramètres d'avancement : Vitesse d'avancement, effort sur l'outil, pression d'injection du fluide.

Dans chacun des forages, réalisation d'essais pressiométriques tous 1,5 m sur les 3 premiers mètres, puis tous les mètres.

Les sondages pressiométriques seront réalisés conformément à la norme NF P 94-110 et en particulier à son annexe C.

**NB :** si le prestataire le juge nécessaire, les sondages seront approfondis pour reconnaissance jusqu'à au moins 5 m sous la base des fondations envisagées. L'expertise et le devoir de conseil du géotechnicien sont engagés. Cela signifie qu'il est tenu d'attirer l'attention sans délai sur la nécessité d'un tel approfondissement, et qu'aucune amenée / repli supplémentaire de matériel ne sera prise en charge par le client, si un tel approfondissement s'avère nécessaire.

## 5.5 PIEZOMETRES

Les forages seront équipés d'un tube piézométrique crépiné sur la hauteur intéressée. Chaque piézomètre recevra une tête de protection inviolable.

Les essais hydrologiques seront réalisés conformément à la norme NFP 94.157.1 : " Mesures piézométriques dans un tube ouvert ".

PIEZOMETRES :

- Tube PVC Ø 63 mm descendu jusqu'à 6 mètres de profondeur et crépiné sur toute la hauteur.
- Chaussette géotextile, massif filtrant en gravier siliceux roulé, lanterne en partie inférieure.
- Nettoyage à l'air lift.
- Tête de protection par bouche à clé.

Il sera procédé sur les piézomètres à des essais en vue de déterminer la perméabilité des sols en place et ainsi calibrer définitivement le principe de gestion des eaux pluviales en fonction des capacités d'absorption obtenue.

Il sera prévu un suivi des variations des niveaux d'eau dans ces tubes sur une période d'un an. Les stations piézométriques mises en place seront de type « automatiques » et la restitution des résultats inclura la comparaison temporelle avec des relevés de pluviométrie (Météo France). Les relevés seront transmis par courriels au fur et à mesure de leur relève au MOA et à la MOE. L'entreprise fournira un rapport de relevés à la fin de cette période ainsi que des conclusions sur des incidences éventuelles relatives aux infrastructures et travaux liés.

**Nota :** Pour information, un piézomètre a été installé par GEOTEC lors de sa campagne ; son état et son exploitabilité sera à évaluer afin qu'il constitue potentiellement un point de captage supplémentaire.

## 5.6 ESSAIS D'INFILTRATION (L)

Pour les implantations présentées sur le plan joint notées de L1 et L2, l'entreprise devra effectuer des essais d'infiltration de type MATSUO (à la fosse) par des excavations à une profondeur de 1 mètre.

Les essais de type Matsuo permettent d'estimer la perméabilité verticale et en surface. Ces données sont beaucoup plus pertinentes au regard d'une gestion des eaux pluviales gravitaire et à ciel ouvert.

L'entreprise veillera à implanter les tests de manière à impacter le moins possible les arbres existants.

Chaque essai sera effectué comme suit :

- Réalisation d'une fosse d'un mètre par un mètre, à la profondeur voulue de 1 mètre ;
- Saturation en eau de la fosse pendant 2 heures environ ;
- Réalisation des essais à niveau variable : suivi du niveau d'eau après remplissage de la fosse.

L'entreprise devra calculer la perméabilité du sol au droit de chacun des tests. Elle conclura ensuite sur la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales au regard de cette perméabilité et des caractéristiques géotechniques. Elle définira également d'éventuelles préconisations pour le projet.

Les fosses seront par la suite remblayées à l'existant. Lors de l'exécution des fosses, l'entreprise sera vigilante à entreposer séparément les différentes couches pédologiques excavées, afin de pouvoir effectuer le remblai en respectant la succession de ces couches pédologiques.

La nature et la profondeur des différentes couches géologiques au droit de chaque fosse seront déterminées et indiquées dans le rapport d'étude. L'entreprise dressera une coupe précise de ces différentes couches.

L'entreprise devra également relever et signaler les éventuelles venues d'eau lors de la réalisation des fosses, ainsi que la présence éventuelle de gypse, d'argiles ou d'indices organoleptiques de pollution.

L'entreprise devra faire une préconisation concernant la faisabilité de la mise en place d'ouvrages de rétention et d'infiltration des eaux pluviales (de type noues ou bassins végétalisés), compte tenu des résultats des investigations (stabilité latérale, migration des eaux souterraines, présence de gypse et/ou d'argiles, stabilité des sols en place au regard de l'infiltration, indices organoleptiques de pollution, etc.)

## 5.7 SONDAGE CAROTTE

Exécution de sondage carotté descendu à 6 m de profondeur. Le niveau des différentes couches traversées sera désigné également en côte NGF. Les échantillons intacts seront prélevés lors des sondages carottés.

Les sondages seront exécutés au moyen de matériels pouvant travailler en vibropercussion, percussion ou en rotation. L'entrepreneur soumettra à l'agrément de Maître d'Œuvre le type de matériel prévu ainsi que le mode opératoire.

Le diamètre de départ des sondages sera toujours supérieur ou égal à 116 mm et devra permettre dans tous les cas le prélèvement d'échantillons d'un diamètre minimum de 86 mm.

Le but des sondages est de fournir les renseignements les plus complets possibles sur les sols étudiés. Les difficultés rencontrées, les changements d'aspect, de consistance et de nature, doivent donc être soigneusement notés et repérés par des côtes. Le sondeur doit fournir les renseignements susceptibles d'en faciliter l'interprétation.

Il est important que les échantillons pulvérulents soient aussi représentatifs que possible, notamment en ce qui concerne l'étude de la granulométrie et, que les teneurs en eau des échantillons, soient le plus représentatifs des teneurs en eau in situ.

Au droit des sondages carottés, l'ensemble des échantillons sera prélevé sous gaines.

Au fur et à mesure de l'exécution complète des sondages, les échantillons seront expressément étiquetés et l'entrepreneur établira la coupe technique du sondage. Il sera, à l'ouverture des gaines, réalisé systématiquement une teneur en eau tous les 1 mètre et un programme d'essais sur échantillons intacts sera proposé par le soumissionnaire dans le cadre de son offre.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour assurer une bonne conservation des carottes depuis la prise jusqu'au lieu de dépôt agréé par le Maître d'ouvrage. Les manipulations et les risques de remaniement seront réduits au minimum. Les échantillons seront tenus à la disposition du Maître d'Ouvrage et d'autres intervenants concernés dans un local dédié à même de conserver les échantillons avec leurs caractéristiques intrinsèques pendant une durée d'un an.

Les échantillons non traités seront placés dans des caisses en bois.

Ces caisses, fournies par l'Entrepreneur, permettront de connaître, grâce à des indications lisibles et indélébiles :



- L'adresse du chantier,
- Le numéro des sondages,
- Le numéro de la caisse,
- Les niveaux de prélèvements d'échantillons permettant leur traçabilité, vérifiable par le Maître d'ouvrage.

De plus, l'entrepreneur fournira les fichiers des photographies numériques couleur des carottes après ouverture des gaines faisant apparaître les carottes prélevées, le numéro de sondage, l'échelle des profondeurs et tous les éléments nécessaires à la compréhension du document.

**NB : si le prestataire le juge nécessaire, les sondages seront approfondis. L'expertise et le devoir de conseil du géotechnicien sont engagés. Cela signifie qu'il est tenu d'attirer l'attention sans délai sur la nécessité d'un tel approfondissement, et qu'aucune amenée / repli supplémentaire de matériel ne sera prise en charge par le client, si un tel approfondissement s'avère nécessaire.**

## 5.8 SONDAGE A LA TARIERE AVEC PRELEVEMENT

Réalisation de sondage à la tarière creuse avec prélèvements d'au moins 2 échantillons par couche traversée afin de procéder aux essais et analyses en laboratoire notamment vis-à-vis de la pollution.

Profondeur : 3m

## 5.9 DEBLAIS ET REMBLAIS / CLASSIFICATION GTR

Les zones de déblais et de remblais avec les épaisseurs de terrassements seront précisées sur les plans des terrassements diffusés ultérieurement.

En mission G2-AVP, des prélèvements avec échantillonnages seront réalisés au niveau des principales zones de déblais, afin d'y établir la classification GTR des sols.

Les études devront permettre de statuer sur les possibilités de réutiliser les déblais du site :

- En remblai non technique (sous espace vert),
- En remblai technique (sous voirie ou bâtiment),
- En couche de forme de chaussée ou de dallage de bâtiment,
- En assise de chaussée ou trottoir.

Elles devront permettre également le dimensionnement de voirie lourde et piétonne lié à l'aménagement paysager et VRD.

## 5.10 NATURE DES STRUCTURES DE CHAUSSEES EXISTANTES

L'entrepreneur réalise, conformément à la norme NF P 94-500, la reconnaissance de la nature, de la structure et de l'état de la chaussée existante, ainsi que sur les caractéristiques du sol support.

L'étude devra permettre :

- D'identifier les différentes couches constitutives de la chaussée,
- D'évaluer leur état et leur portance : essai proctor
- De fournir les éléments nécessaires au dimensionnement des structures de chaussée lié au projet VRD.

L'étude devra fournir une analyse de la capacité portante de la chaussée existante, des recommandations sur :

- la conservation ou non des couches existantes,
- les besoins en renforcement ou en reconstruction,
- les traitements éventuels du sol support
- les **hypothèses géotechniques de dimensionnement** pour les chaussées projetées.

## 5.11 DIAGNOSTIC POLLUTION - ESSAIS GEOTECHNIQUES EN LABORATOIRE

### 5.11.1 GENERALITES

D'une manière générale, tous les essais seront réalisés conformément aux normes correspondantes. Toutes les valeurs obtenues seront reportées sur un tableau récapitulatif joint au compte rendu.

Le géotechnicien effectuera selon la norme NF X 31-620, les missions suivantes :

- A100 : visite du site à l'occasion de la campagne de reconnaissance des sols
- A110 : étude historique concernant l'activité actuelle et le passé connu de la zone
- A200 : prélèvements d'échantillons et essais en laboratoire

Ces missions ont pour but de déterminer si des sources de pollution sont effectivement présentes et, si tel est le cas, leur emplacement et la vulnérabilité du site afin de définir de façon précise les mesures à prendre vis à vis de la réalisation du projet et éventuellement les analyses de pollution complémentaires à effectuer (type d'essai, maillage et profondeur), ainsi que de déterminer les classes d'évacuation des terres éventuellement polluées.

### 5.11.2 PRELEVEMENT ET ANALYSE DES EAUX + SOL

La prestation intègre :

- Le développement parfait des sondages profonds choisis pour le prélèvement,
- Le prélèvement de 2 échantillons d'eau (1 par forage équipé) et le transport au laboratoire,
- Sur chaque échantillon, l'analyse (suivant les normes en vigueur) en :
  - Matières en suspension (MES),
  - DBO5,
  - DCO,
  - Matières inhibitrices (MI),
  - Azote total (N),
  - Phosphore total (P),
  - Composés organohalogénés absorbables sur charbon actif (AOX) COHV,
  - Métaux et métalloïdes (Metox),
  - Hydrocarbures (HCT, HAP, BTEX...).

Toutes les autres analyses permettant la classification des environnements agressifs (faiblement agressifs, moyennement agressifs, fortement agressifs et très fortement agressifs) au sens de la norme P18-011 Bétons – Classification des environnements agressifs (CO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, Mg<sup>++</sup>, NH<sub>4</sub>, pH, etc.). Les résultats sont attendus sur l'eau **et le sol**.

Le choix des sondages et des profondeurs des prélèvements devra être proposé pour validation aux interlocuteurs concernés.

Les résultats devront parvenir dans un délai de 3 semaines à compter de la demande.

### 5.11.3 IDENTIFICATION DES SOLS

Celle-ci portera sur :

- La granulométrie, obtenue pour les sols grenus par une série de tamis. Les résultats seront traduits par une courbe granulométrique,
- La sédimentométrie,
- La teneur en eau, déterminée par deux pesées ; une avant et une après passage à l'étuve à 105°C,
- La densité,
- La détermination des limites d'Atterberg :
- Limite de liquidité,

- Limite de plasticité,
- Indice de plasticité.
- La détermination de la valeur de bleu de méthylène,
- La perméabilité en laboratoire,

#### 5.11.4 ESSAIS TRIAXIAUX

Ils seront du type :

- Consolidé – non drainé avec mesure de la pression interstitielle (CU+u),

pour obtenir :

- Les caractéristiques long terme :  $\varphi'$  et  $C'$ .

#### 5.11.5 ESSAIS ŒDOMETRIQUES :

Ils seront du type avec mesure de fluage, l'essai permettant la détermination de  $C_c$ ,  $e_o$ ,  $\sigma'_c$ ,  $C_a$  et  $C_v$ .

#### 5.11.6 ESSAIS DE COMPRESSION SIMPLE :

Les essais de compression simple sur éprouvette seront réalisés avec mesure du module de déformation.

### 5.12 ETUDE HISTORIQUE DE POLLUTION PYROTECHNIQUE

Sans objet.

### 5.13 RECONNAISSANCE DE FONDATIONS

Réalisation de puits de reconnaissance d'environ 1,50 m X 1,50 m afin de permettre de vérifier la nature des fondations, la nature du sol d'assise, leurs capacités portantes et les tassements générés par la variation de charges (les deltas de charges seront fournis ultérieurement) en vue de réaliser les travaux du projet.

Ils seront réalisés à la pelle (avec blindage si nécessaire) et descendus jusqu'au niveau des fondations existantes et de leurs assises.

L'entrepreneur met en œuvre un blindage pour fouille profonde pouvant aller jusqu'à -3m/ TN a minima pour les sondages RF01 et RF02 où les fondations semblent profondes par rapport au TN sur la base des données à disposition.

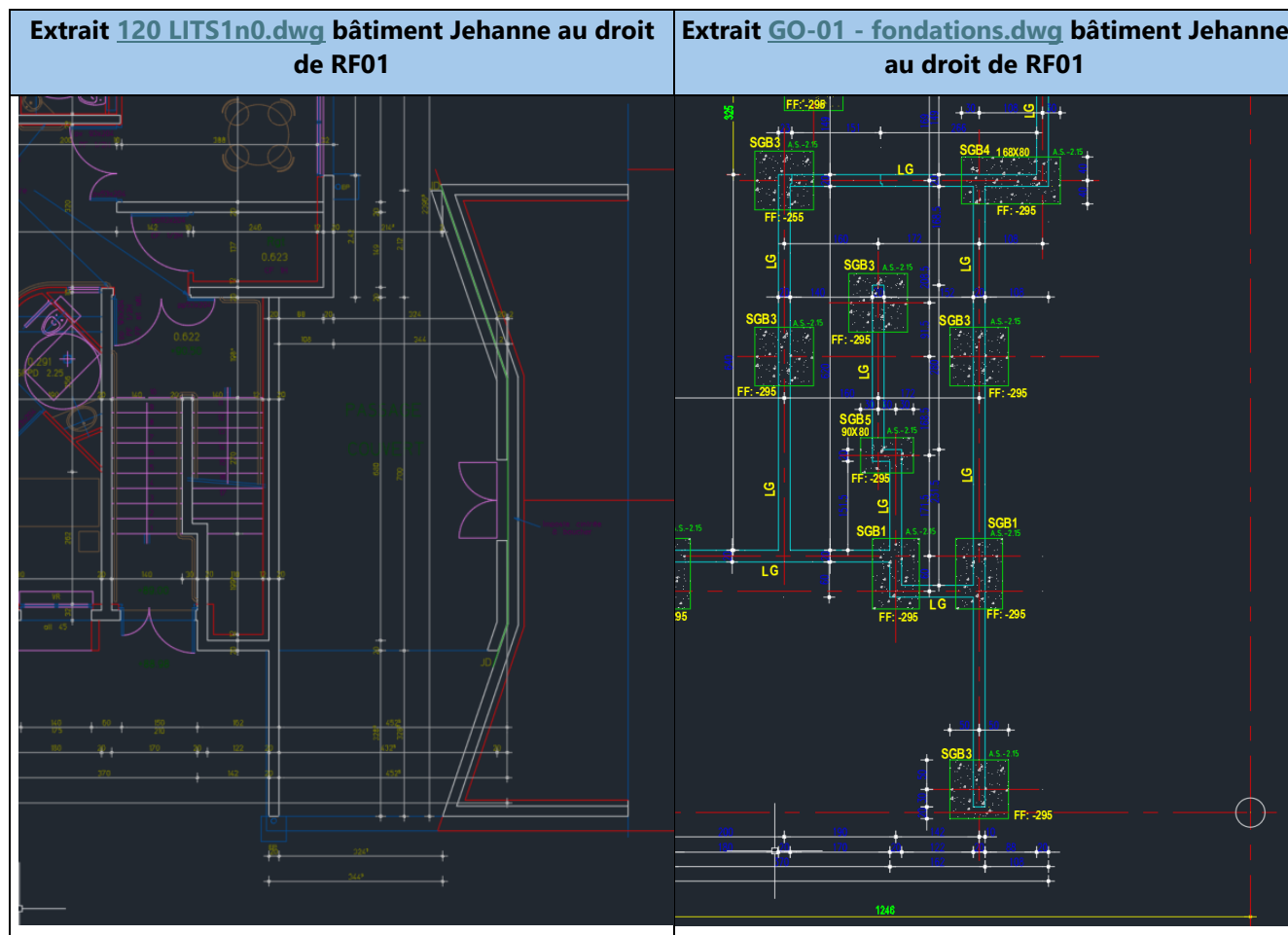
Le géotechnicien donnera :

- La nature des fondations,
- Les dimensions des fondations,
- La nature des matériaux constitutifs,
- Le niveau d'assise,
- La nature du sol d'assise,
- Les dimensions des éventuels longrines et redans,
- Un reportage photographique couleur de la fouille et des fondations reconnues,
- L'ensemble des dessins détaillés des structures reconnues sur plan au 1/50ème ou 1/20ème (coupes et/ou vues en plan) nécessaire à la bonne compréhension des résultats des sondages,
- Une estimation de la contrainte admissible des fondations et de leur capacité portante.

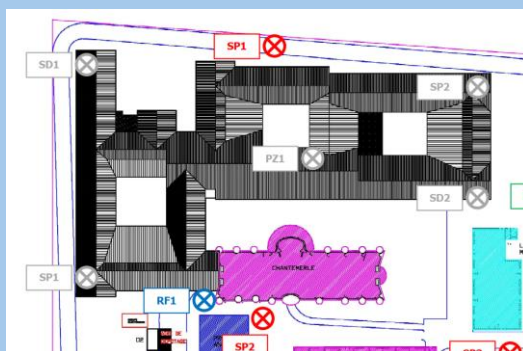
**Nota :**

- Les sondages RF01 et RF02 (voir 8.1) doivent permettre de connaître les conditions de mitoyenneté et les fondations du bâtiment Jehanne qui seront en mitoyenneté du bâtiment neuf afin de définir le niveau d'assise des fondations futures aux alentours.

A titre informatif, une fouille de reconnaissance d'une profondeur de 45cm/ TA a été réalisée au droit de RF01 par ALIOS en 2025. Un bloc de béton a été identifiée sans identification claire en tant que fondation. Compte tenu de la largeur conséquence par rapport aux plans de fondations, nous doutons qu'il s'agisse de la fondation.

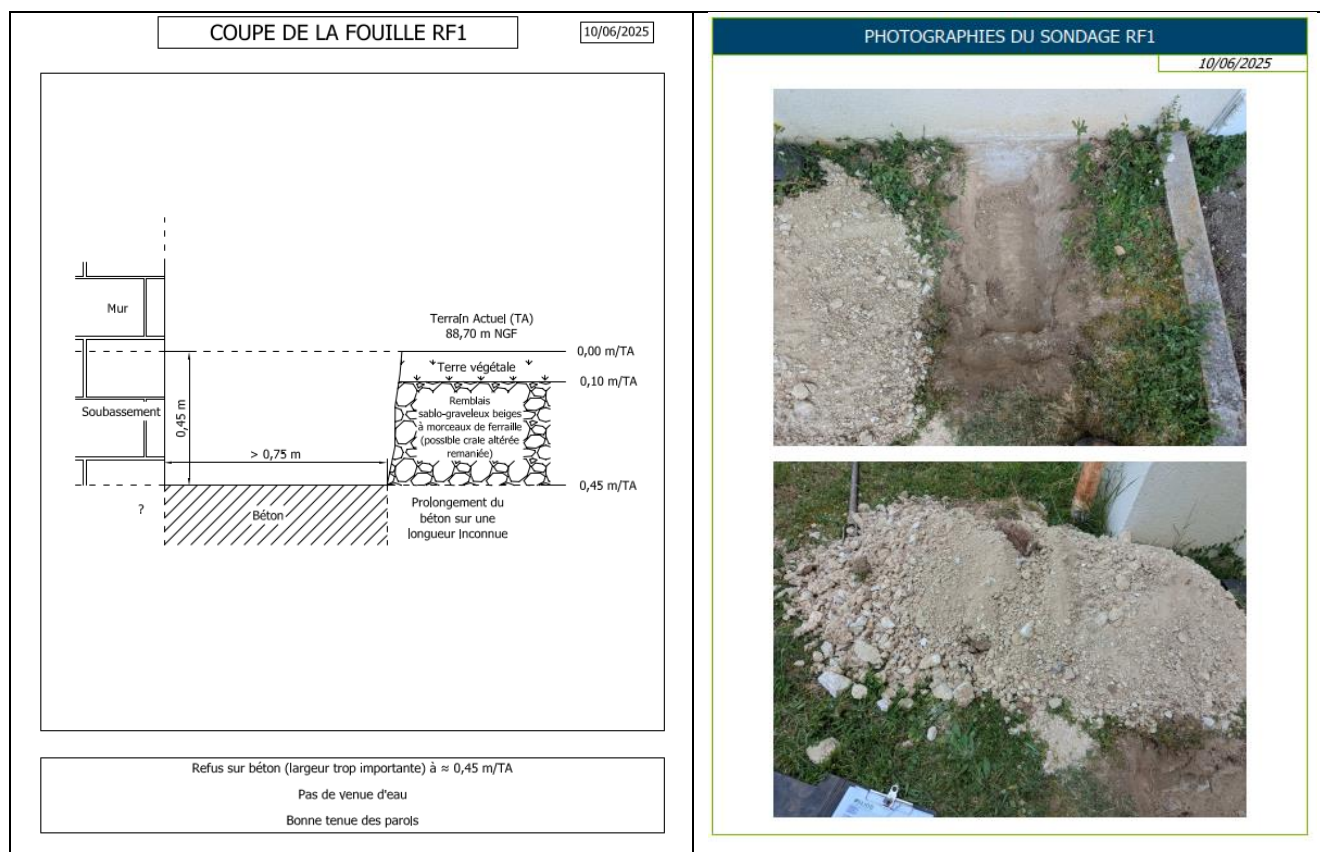


**Extrait rapport G1 ADI254068 - Restructuration du site de gériatrie - Joigny (89).pdf**



Page 46

Page 50



- Le sondage RF02 vise à reconnaître les fondations du bâtiment Jehanne et celles du bâtiment mitoyen Chantemerle qui est voué à être démoli. Cette reconnaissance permettra d'identifier le niveau d'assise dans le cadre des purges de fondations. L'entrepreneur réalisera la fouille de façon à répondre à ces objectifs.
- Le sondage RF03 a pour objectif de reconnaître les fondations d'un des pavillons à démolir et son niveau d'assise afin de circonscrire les travaux à réaliser dans le cadre des purges de fondations.

## 5.14 RECONNAISSANCE DU POTENTIEL GEOTHERMIQUE

Sans objet.

## 5.15 RAPPORT D'ETUDE

Le rapport devra comprendre les chapitres et éléments suivants :

- Une enquête documentaire et sur site : analyse des cartes géologiques et hydrogéologique, des banques de données du sous-sol, des plans de prévention des risques, des études antérieures...,
- Le plan d'implantation des sondages rattachés à la cote NGF,
- La localisation et l'analyse des éventuelles anomalies rencontrées,
- 1 (Une) coupe de synthèses géotechniques à l'échelle transposant les sondages effectués et les horizons rencontrés avec leurs caractéristiques,
- Les caractéristiques des matériaux rencontrés, les résultats d'essais et leur interprétation avec les tableaux (E, pf, pl) des essais pressiométriques,
- **L'étude hydrogéologique donnant le niveau d'eau dans le sol yc NPHEC/EB/EF/EH/EE, l'amplitude des variations des niveaux, leur fréquence, plan des niveaux isopiézométriques et les précautions à prendre qui en découlent,**
- La nature des fondations préconisées ainsi que leur niveau d'assise,
- En fonction du type de fondations préconisées, le géotechnicien renseignera : Les contraintes de sols (terme de pointe et frottement latéral des différentes couches rencontrées) pour les fondations profondes et/ou le taux de travail admissible du sol et l'évaluation des tassements pour les fondations superficielles,
- Le dimensionnement des fondations sur la base de la descente de charge fournie dans le programme (le géotechnicien prévoira une mise à jour de ses calculs lors de la phase de Projet [PRO]),
- Les préconisations et les dispositions à prendre pour l'exécution des dalles basses à RdC, dalle en sous-sol et voiles de soubassements/enterrés,
- Les préconisations vis-à-vis des particularités du sol et eaux du site (argiles gonflantes, agressivité, ...),
- Le diagnostic de l'état de pollution du sol : il devra présenter la synthèse de l'étude historique et documentaire, les investigations réalisées, les résultats d'analyses et les recommandations éventuelles. Il permettra de déterminer le CSD pour l'évacuation des déblais,
- Conclusion générale Mission G5 + G2 phase APD-AVP puis G2 phase PRO et enfin G2 phase DCE.

Le rapport sera fourni sous format informatique (format pdf).

## 6 MISSION G4 – EN OPTION

Le géotechnicien devra inclure en option dans son offre la réalisation d'une mission G4 portant sur le suivi géotechnique d'exécution relatif aux travaux suivants :

- Fondations y compris contrôle des fonds de fouille.

La mission inclut la fourniture d'avis sur les notes de calculs et plans des ouvrages géotechniques et les contrôles correspondants des entreprises.

A minima 4 visites de contrôles (1/2 journée) sur site seront prévues dans l'offre avec rédaction d'un compte rendu pour chacune de ses visites.

Un rapport final clôturera cette mission.

## 7 QUANTITES DE TRAVAUX

Les quantités prévues sur le plan de sondages, à confirmer par le géotechnicien, sont approximativement les suivantes :

Quantités de travaux		
Type	Quantité	Paragraphe
Forages destructifs et essais pressiométriques (SP)	4	§ 5.4
Piézomètres	2	§ 5.5
Essais d'infiltration	2	§ 5.6
Sondages carottés	1	§ 5.7
Sondages à la tarière avec prélèvement	1	§ 5.8
Essais en laboratoire (pack ISDI)	1	§ 5.11
Reconnaissance de fondations	3	§ 5.13

- Forages de reconnaissance : 4 à 8 m avec 7 essais pressiométriques sur chaque SP,  
1 à 6 m par carottage,  
1 à 3 m ou à refus par tarière,
- Piezomètres : 2 à 8 m ou adaptation suivant nappe(s) à reconnaître,
- Reconnaissances de fondations : 3, en collaboration avec le diagnostiqueur structure,
- Essais en laboratoire et recherche de pollution : analyses telles que décrites aux §5.8 à §5.11, soient à confirmer par le géotechnicien : 2 sols et 2 eaux a minima,
- Essais d'infiltration : 2.

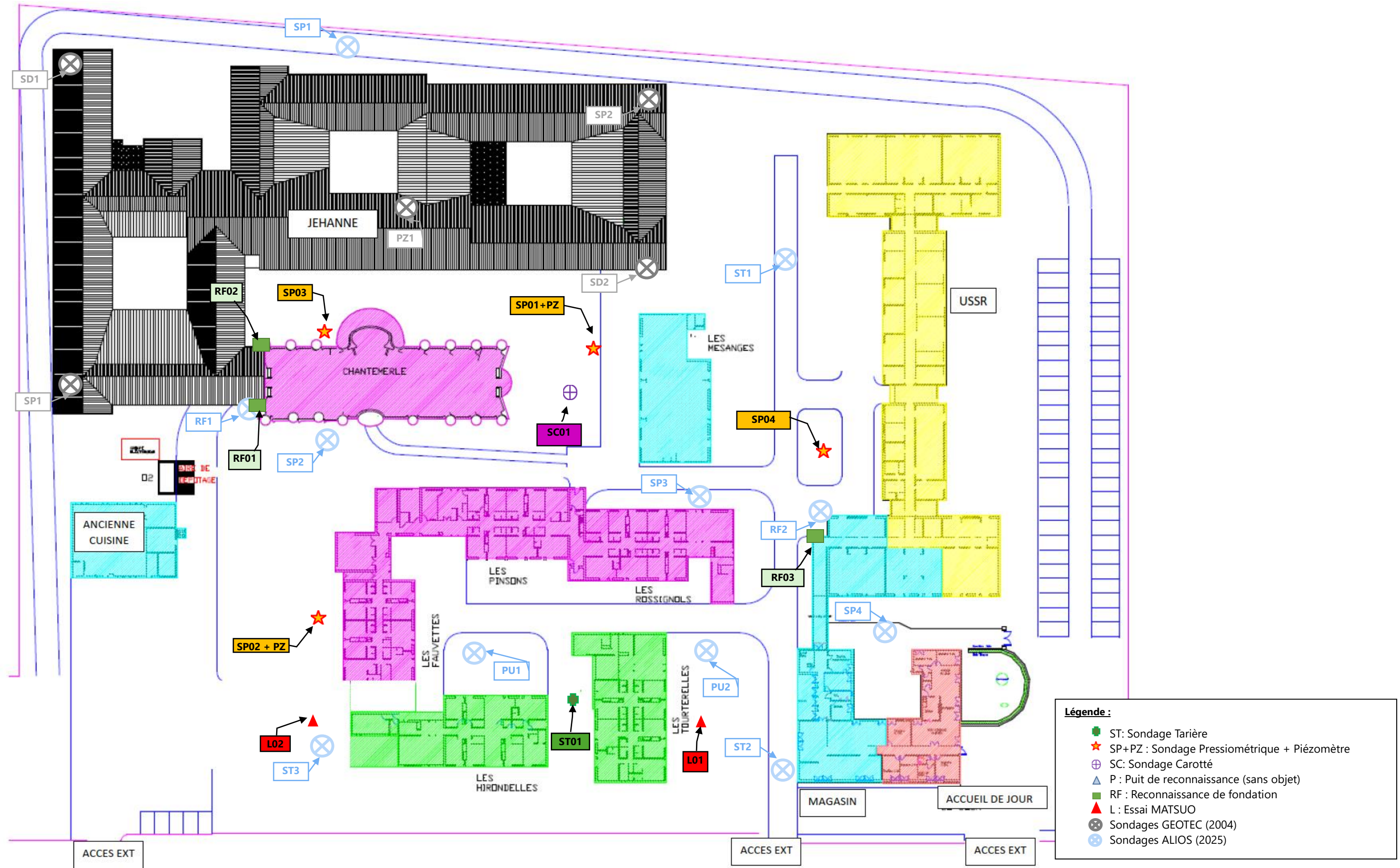
## 8 ANNEXES

- CDPGF
- Repérage de principe d'implantation des sondages
- Superposition Existant/ Projet

Le repérage des sondages est effectué sur un plan de masse existant et sur plan de masse Projet Architecte phase ESQ. Ces plans de repérages sont accompagnés d'une superposition du plan masse Projet + Plan masse existant pour faciliter le repérage.

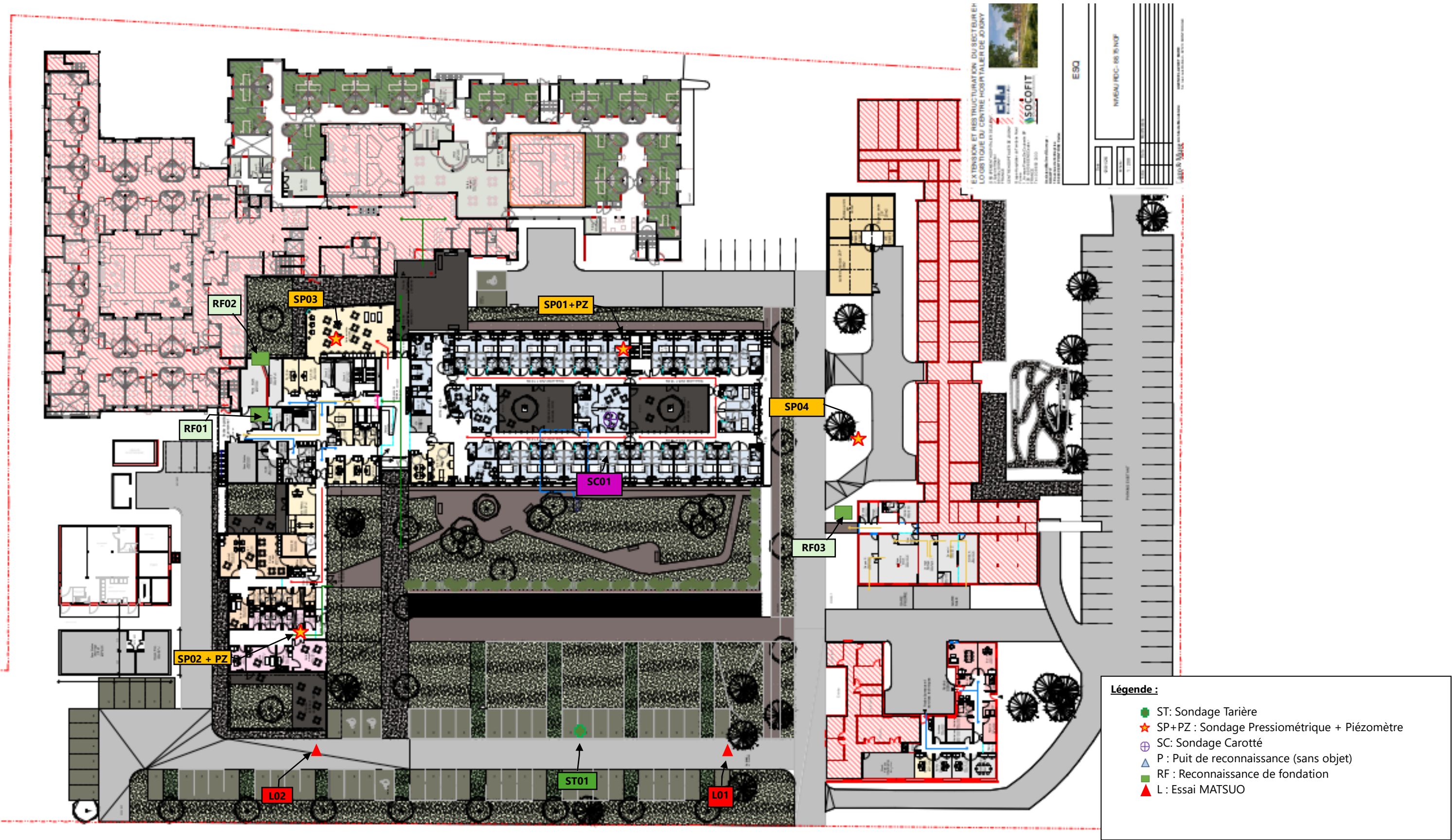


8.1 IMPLANTATION SONDAGES SUR PLAN EXISTANT





8.2 IMPLANTATION SONDAGES SUR PLAN PROJET





8.3 SUPERPOSITION EXISTANT/ PROJET

