

GROUPE SCOLAIRE ET EQUIPEMENT SPORTIF SAINT-CYR-SUR-LOIRE (37)

MAÎTRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage VILLE DE SAINT-CYR-SUR-LOIRE	Parc de la Perraudière BP139 37541 Saint-Cyr-sur-Loire tél: 02 47 42 80 52
BUREAU CONTROLE	BUREAU VERITAS	29 et 31 rue de la Milletière 37074 Tours Cedex tél: 02 47 71 13 10
BUREAU C.S.S.I.	CSD ASSOCIES	30, avenue Hubert Dubedout 33150 Cenon tél: 05 57 54 30 80
BUREAU O.P.C.	POLYTEC	ZAC de la Châtaigneraie, 1 rue Briaudière Bat C. 37510 Ballan-Miré tél : 02 47 80 06 42

MAÎTRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire Marjan Hessamfar & Joe Vérons Architectes associés	13 rue Cancera 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 13 11 06 fax : 05 56 51 33 01 info@hessamfar-verons.fr
	Bureau d'étude structure TERRELL	11, rue Heinrich 92 100 Boulogne-Billancourt tel : 05 61 22 05 00
	Bureau d'étude fluides LOUIS CHOLET	11, rue Gantière 63 000 Clermont-Ferrand tel : 04 73 28 60 50
	Bureau d'étude VRD VIA INFRASTRUCTURE	Caserne Niel , 87 Quai de Queyries 33 100 Bordeaux tel : 05 64 10 01 65
	Paysagiste BERTRAND MASSE	19, rue Renaudin 17 300 Rochefort tel : 05 46 84 96 65
	Acousticien EMACOUSTIC	6bis Rue Claude Taffanel 33 800 Bordeaux tel : 05 56 85 96 89
	Economiste TECHNIQUES & CHANTIERS	72, boulevard de Strasbourg 49 000 Angers tel : 02 41 66 14 25

Notice descriptive Structure

INDICE	DATE	MODIFICATIONS			ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
A	28-07-2017						
ECHELLE	N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT
		TERRELL			B		ESQ+ 03



ESQ+

Maître d'Ouvrage

MAIRIE DE SAINT-CYR SUR LOIRE

Dossier

**CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE
SAINT-CYR SUR LOIRE**

Document

**CAHIER DES CHARGES
POUR LE PROGRAMME DE RECONNAISSANCE DES SOLS
MISSION G2AVP + G2PRO**

TER	CCSG	2779	APS
			07/06/2017

SOMMAIRE

1	GENERALITES	2
1.1	Objet de la présente étude	2
1.2	Textes de référence	2
2	OBJECTIF DE LA CAMPAGNE	2
2.1	Généralités	3
2.2	Fondations futures	3
2.3	Terrassements des infrastructures bâtiment	3
2.4	Plateformes et Voiries	3
2.4	Hydrogéologie	4
2.5	Espaces verts	4
3	DESCRIPTIF SOMMAIRE DU PROJET	4
4	CAMPAGNE PROPOSEE	5
4.1	Généralités	5
4.2	Sondages	5
5	REMISE DE DOCUMENTS	6
6	SUJETIONS RELATIVES AU LIEU DE TRAVAIL	6
7	RESPONSABILITES	6
8	PRESTATIONS A LA CHARGE DU BUREAU D'ETUDES GEOTECHNIQUE	7
9	CONDITION D'ETABLISSEMENT DES PRIX	7
	Annexe 1 – Planches architectes	9
	Annexe 2 – Plan de repérage des sondages	10
	Annexe 3 – Plans de principes des fondations et de la structure du projet	11

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE
Cahier des charges pour l'étude de sol

1 GENERALITES

1.1 Objet de la présente étude

Les travaux à effectuer ont pour objet l'exécution de sondages de sol, d'essais in situ et d'essais en laboratoire en vue d'une étude géotechnique de type G2AVP + G2PRO, dans le cadre du projet de construction d'un 3^{ème} groupe scolaire de Saint-Cyr sur Loire qui comprend :

- Un bâtiment de type R+1 et RDC avec sous-sol partiel,
- D'un préau en structure légère,
- D'un bâtiment annexe,
- D'aménagements extérieurs.

1.2 Textes de référence

Cette étude est à réaliser suivant la réglementation en vigueur et notamment les documents ci-après :

- DTU 11.1 (NF P 94-201) travaux de sondage de sols de fondation,
- DTU 13.1, 13.2 et 13.3,
- Mission **G1** (Classification des missions géotechniques types, norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013),
- Mission **G2** (Classification des missions géotechniques types, norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013),

2 OBJECTIF DE LA CAMPAGNE

Cette campagne a pour l'objectif de définir les reconnaissances de sol en vue de concevoir les fondations des ouvrages neufs ainsi que les structures de voiries et revêtements extérieurs.

NOTA :

L'étude devra fournir toutes les hypothèses nécessaires au bon dimensionnement des fondations des ouvrages sous les différentes sollicitations, et notamment sous sollicitations sismiques avec toutes les modules pressiométriques nécessaires au calcul des raideurs verticales et horizontales pour chaque élément de fondation. Ces raideurs devront permettre de déterminer les efforts horizontaux sur les fondations et leur répartition en fonction des raideurs de chaque fondation.

A titre indicatif, sans que cette liste ne soit exhaustive, le présent rapport devra permettre d'apporter les informations suivantes :

- **Catégorie du sol au sens de l'EC8,**
- **Risque de liquéfaction du sol,**
- **Modules pressiométriques verticaux et horizontaux des différentes couches de sol,**
- **Détermination des raideurs de calcul pour chaque ouvrage de fondation selon l'Eurocode 8,**
- **Hypothèses de calcul des fondations sous les différentes combinaisons de calcul.**
- ...

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE

Cahier des charges pour l'étude de sol

Celle-ci doit fournir les résultats suivants :

2.1 Généralités

- Le plan d'implantation des sondages définitifs (tolérance d'implantation des sondages 2m).
- Le rattachement au niveau NGF de toutes les cotes spécifiques et en particulier des niveaux liés à la nappe phréatique ou aux circulations d'eau souterraines.

2.2 Fondations futures

- Les résultats des essais de pénétromètre et de pressiomètre.
- La coupe lithologique des natures de terrain intéressées par les constructions projetées et reconnue par les sondages, référencés en NGF, avec les niveaux d'eau observés.
- Le ou les modes de fondations possibles à définir à partir de la situation géologique et des caractéristiques géotechniques du sous-sol, tenant compte des impératifs de la superstructure des ouvrages projetés.
- Les préconisations pour la couche de forme sous dallage.
- Le niveau d'assise et le taux de travail à adopter pour chaque type de fondations, en fonction de la construction projetée ou la force portante des pieux, la capacité portante et les sujétions d'exécution.
- L'ordre de grandeur des tassements à craindre, plus particulièrement les tassements différentiels, en fonction du système de fondations préconisé.

2.3 Terrassements des infrastructures bâtiment

- Les précautions particulières qui pourraient être nécessaires pour les travaux de terrassements,
- les conditions de stabilité des talus provisoires
- une estimation différenciée nappe haute/nappe basse des venues d'eau en fond de fouille,
- le cas échéant, la méthodologie de rabattement permettant d'assurer en phase provisoire la gestion des venues d'eau dans le cadre des contraintes réglementaires fixées par la CUTM (moins de 8 m3/h)

2.4 Plateformes et Voiries

- L'aptitude des déblais créés sur site à une réutilisation en remblais – Notamment remblais contre voiles d'infrastructures,
- La caractérisation des niveaux d'assise des structures de chaussée, et des recommandations pour l'optimisation des niveaux de portance des fonds de forme si possible par traitement des sols en place,
- Le pré-dimensionnement des voiries pour une classe de trafic spécifique au projet.

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE

Cahier des charges pour l'étude de sol

2.4 Hydrogéologie

- Le niveau de la nappe phréatique, y compris relevés piézométriques sur un an (un relevé en période de nappe haute, un relevé en période de nappe basse), les possibilités de sa variation (interpolation statistique des résultats sur période longue à partir de données connues), ainsi que les protections à prendre pour les ouvrages projetés.

NB : les piézomètres et le puit pour essais de pompage seront positionnés en dehors du périmètre des infrastructures, de manière à être maintenus fonctionnels en période de travaux

- Les précautions particulières qui pourraient être nécessaires pour les travaux de terrassements, l'ouverture des fouilles et l'exécution des fondations.
- Les conditions d'alimentation et de rechargement de la nappe – les liens éventuels des niveaux de nappe sur site avec les niveaux d'eau observables seront envisagés et discutés
- La perméabilité estimée des terrains sur l'ensemble des couches identifiées sur la coupe lithographique, y compris dans la couche limoneuse de surface.
- Les différents niveaux de nappe phréatique en altitude NGF dans l'esprit du DTU 14.1 à considérer pour les justifications des ouvrages, à savoir :
 - EB – EH – EE
- Egalement, l'entreprise chargée des travaux procédera à l'enquête auprès des services locaux concernés (BRGM, etc.) afin d'obtenir des renseignements sur les problèmes éventuels du site (cavités, puits, zones à risque, failles, etc.).
- Les débits de pompage nécessaires en phase chantier pour la réalisation des niveaux enterrés.

2.5 Espaces verts

- Possibilité d'implantation d'arbres à proximité du bâtiment (distance au bâtiment égale à la hauteur de l'arbre) et dispositifs à mettre en œuvre dans le cas où les distances seraient difficiles à respecter.
- Contraintes éventuelles d'implantation des arbres sur parking.

3 DESCRIPTIF SOMMAIRE DU PROJET

Le bâtiment projeté est de type R+1 et RDC avec un sous-sol partiel. Il est constitué d'une structure en maçonnerie et voiles béton, avec des planchers béton et des terrasses végétalisées pour le PH RDC, la toiture du R+1 est réalisée en couverture légère sur charpente bois.

Le projet prévoit la réalisation d'un préau en charpente bois, et la construction d'un bâtiment annexe en RDC.

4 CAMPAGNE PROPOSEE

4.1 Généralités

Le programme proposé ci-après pourra être modifié par le Maître d'Ouvrage ou par son représentant en cours de travaux sans que celui-ci ne donne lieu à une modification des prix unitaires de règlement ou à une indemnité.

Le programme sera accepté par le bureau d'études ou l'entreprise chargé des travaux qui formulera éventuellement ses observations.

En cas d'apparition d'éléments imprévisibles qui conduiraient le bureau d'études ou l'entrepreneur à modifier le programme de reconnaissance, celui-ci devra en avertir le Maître d'œuvre avant toute poursuite des travaux.

4.2 Sondages

Il est demandé :

- La réalisation de 8 fouilles à la pelle mécanique (PM) pour vérifier la tenue des terrains de surface, leur nature, ainsi que le niveau d'arrivée d'eau avec l'estimation du débit.
- La réalisation de 3 forages avec des essais pressiométriques (PR) jusqu'à une profondeur suffisante pour le dimensionnement de fondations profondes avec un minimum d'une mesure tous les 1.0 m jusqu'à 15 m de profondeur et tous les 1.5 m au-delà, ces derniers essais étant réalisés à haute pression,
- La réalisation de 5 essais de pénétration dynamique (PD) jusqu'à une profondeur suffisante pour le dimensionnement de fondations profondes,
- La pose d'un tube piézométrique en PVC crépiné, avec protection en tête cadénassée et nivelée précisément (rattachement NGF), et un suivi du niveau de la nappe sur une période d'un an.
- La réalisation d'un sondage par carottage continu (SC) jusqu'à une profondeur suffisante pour le dimensionnement de fondations profondes pour détermination des coupes géologiques et prélèvement d'échantillons pour essais en laboratoire,
- La réalisation de 3 essais Lefranc (LF) sur site après forage $\varnothing 100\text{mm}$, tubage PVC crépiné $\varnothing 90$, étanchéité en tête avec billes de sobranite et coulis ciment, puis essais par pompage ou injection, suivant le niveau des eaux. Cette étude aura pour but de déterminer la capacité d'infiltration du sol en place afin de pouvoir étudier l'assainissement des eaux pluviales du projet. Il fournira des exemples de dimensionnement d'ouvrage type (puisards, ...)
- 5 analyses GTR spécifiques seront réalisées afin de déterminer la teneur en eau, VBS, l'essai Proctor et la classification GTR. En ce qui concerne l'étude pour la création de voie nouvelle, la reconnaissance servira à apprécier la structure de chaussée à mettre en œuvre en fonction des contraintes auxquelles elle va être soumise.

Voir plan de repérage joint en annexe et minutes structurelles.

NOTA : Suivant les résultats des sondages et la nécessité de fiabiliser les résultats, l'entreprise pourra proposer la densification de la maille des sondages dans les zones délicates en commun accord avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Pour cette raison, la proposition financière de l'entreprise

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE

Cahier des charges pour l'étude de sol

contiendra les chiffrages des sondages à l'unité en plus de l'évaluation forfaitaire sur la base indiquée précédemment.

L'entreprise devra prendre connaissance des plans des existants et de l'état projeté afin de caler au mieux l'implantation exacte des sondages.

Les essais et analyses complémentaires suivants seront réalisés :

- analyse granulométrique
- teneur en eau
- sédimentométrie
- valeur au bleu de méthylène (VBS)
- évaluation de l'aptitude du sol au traitement par liant hydraulique
- essais triaxiaux pour la détermination de la cohésion
- essais proctor et essais proctor modifiés permettant d'évaluer :
 - o l'aptitude des terrains à une stabilisation au liant hydraulique, et les dosages permettant les valeurs optimum de compactage
 - o les évolutions à moyen /long terme des sols compactés et traités en présence d'eau

Les essais devront permettre d'étudier la faisabilité d'un dallage et de donner les paramètres permettant de dimensionner les corps de chaussée.

Par ailleurs, l'étude devra permettre de valider l'implantation d'arbres à proximité du bâtiment (distance au bâtiment égale à la hauteur de l'arbre).

5 **REMISE DE DOCUMENTS**

A la fin des travaux, le bureau d'études ou l'entreprise remet un rapport en cinq exemplaires assumant la responsabilité de toutes les données relevées, de ses conclusions et des recommandations pour les travaux à réaliser.

6 **SUJETIONS RELATIVES AU LIEU DE TRAVAIL**

Le bureau d'études ou l'entreprise est tenu de visiter les lieux pour apprécier les sujétions d'exécution qui en résultent.

Il doit faire les enquêtes pour déterminer les présences éventuelles de canalisations existantes et au besoin proposer une nouvelle implantation des sondages au Maître d'œuvre.

7 **RESPONSABILITES**

Le bureau d'études ou l'entreprise est tenu pour responsable, aussi bien vis à vis de ses employés que vis à vis des tiers, de tous les dommages matériels ou corporels résultant des travaux.

Il doit se couvrir notamment de ces risques par une assurance qui garantit notamment :

- Les dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol ou non décelées.
- Les dommages causés ou encourus du fait de la circulation des engins et des personnes sur le site.

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE
Cahier des charges pour l'étude de sol

8 PRESTATIONS A LA CHARGE DU BUREAU D'ETUDES GEOTECHNIQUE

Le bureau d'études ou l'entreprise aura à sa charge :

- L'implantation et le nivellement des sondages et des essais.
- La fourniture éventuelle d'eau, ainsi que le branchement correspondant.
- La fourniture éventuelle de courant électrique, ainsi que le branchement correspondant.
- Le rebouchage soigné à l'identique des revêtements de voirie après intervention

9 CONDITION D'ETABLISSEMENT DES PRIX

Les prix seront forfaitaires et rémunéreront totalement les opérations et prestations qu'ils désignent.

Ils comprendront toutes les fournitures et toutes les dépenses de main-d'œuvre nécessaires, l'amortissement, l'usure, l'entretien et les frais de réparations de tous les matériels etc.

Les prix seront fermes et non révisables pendant la durée de l'étude.

Annexes :

- 1 – Planches architectes
- 2 - Plan de repérage des sondages sur fond de plan RDC – format A3
- 3 - Plan de principe des fondations et de la structure du projet

ANNEXES

CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE
Cahier des charges pour l'étude de sol

Annexe 1 – Planches architectes



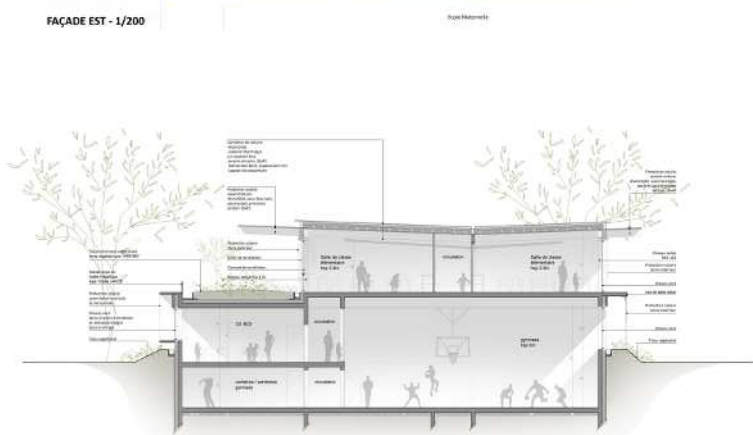
VUE DEPUIS LE PRÉAU ÉLÉMENTAIRE



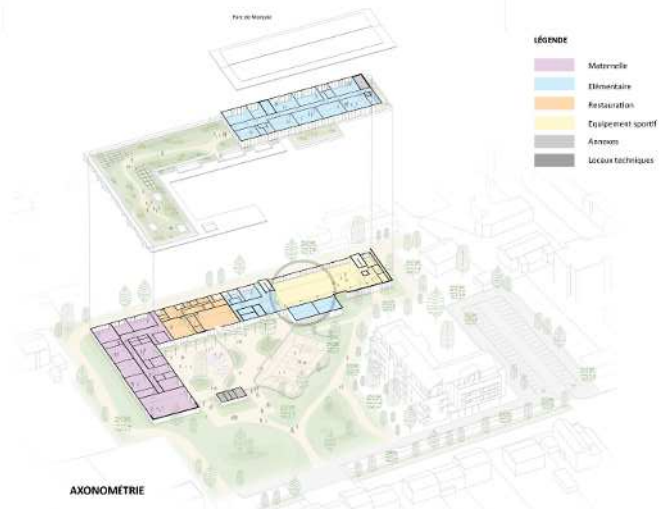
FAÇADE OUEST - 1/200



FAÇADE EST - 1/200



DÉTAIL - 1/100



AXONOMETRIE



COUPE TRANSVERSALE - 1/200



COUPE LONGITUDINALE - 1/200



PERSPECTIVE PAYSAGÈRE



RDC - 1/200



R-1 - 1/200

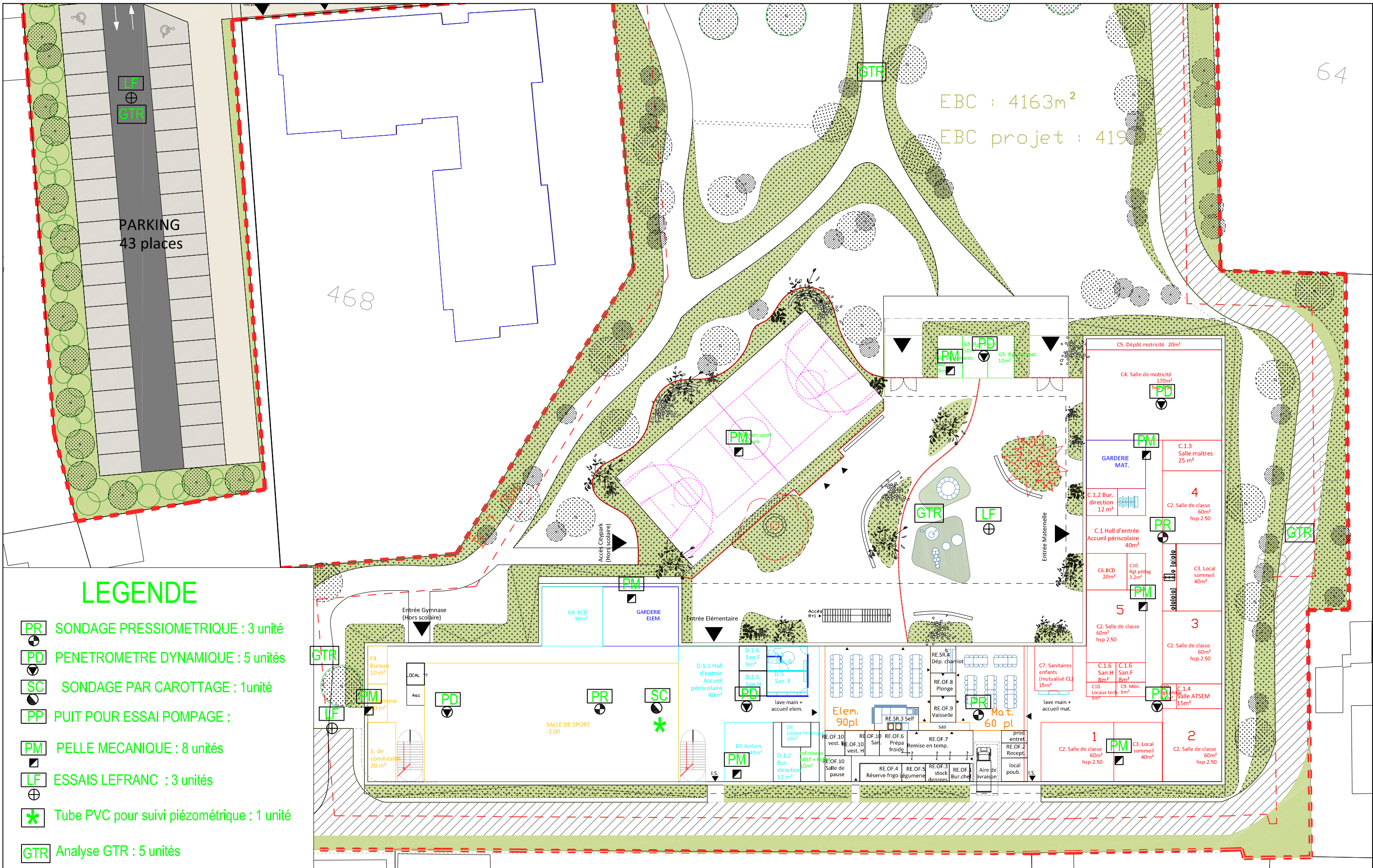


R+1 - 1/200



CONSTRUCTION DU 3^{ème} GROUPE SCOLAIRE DE SAINT-CYR SUR LOIRE
Cahier des charges pour l'étude de sol

Annexe 2 – Plan de repérage des sondages



LEGENDE

- PR** SONDAGE PRESSIOMETRIQUE : 3 unité
- PD** PENETROMETRE DYNAMIQUE : 5 unités
- SC** SONDAGE PAR CAROTTAGE : 1unité
- PP** PUIT POUR ESSAI POMPAGE :
- PM** PELLE MECANIQUE : 8 unités
- LF** ESSAIS LEFRANC : 3 unités
- *** Tube PVC pour suivi piézométrique : 1 unité
- GTR** Analyse GTR : 5 unités

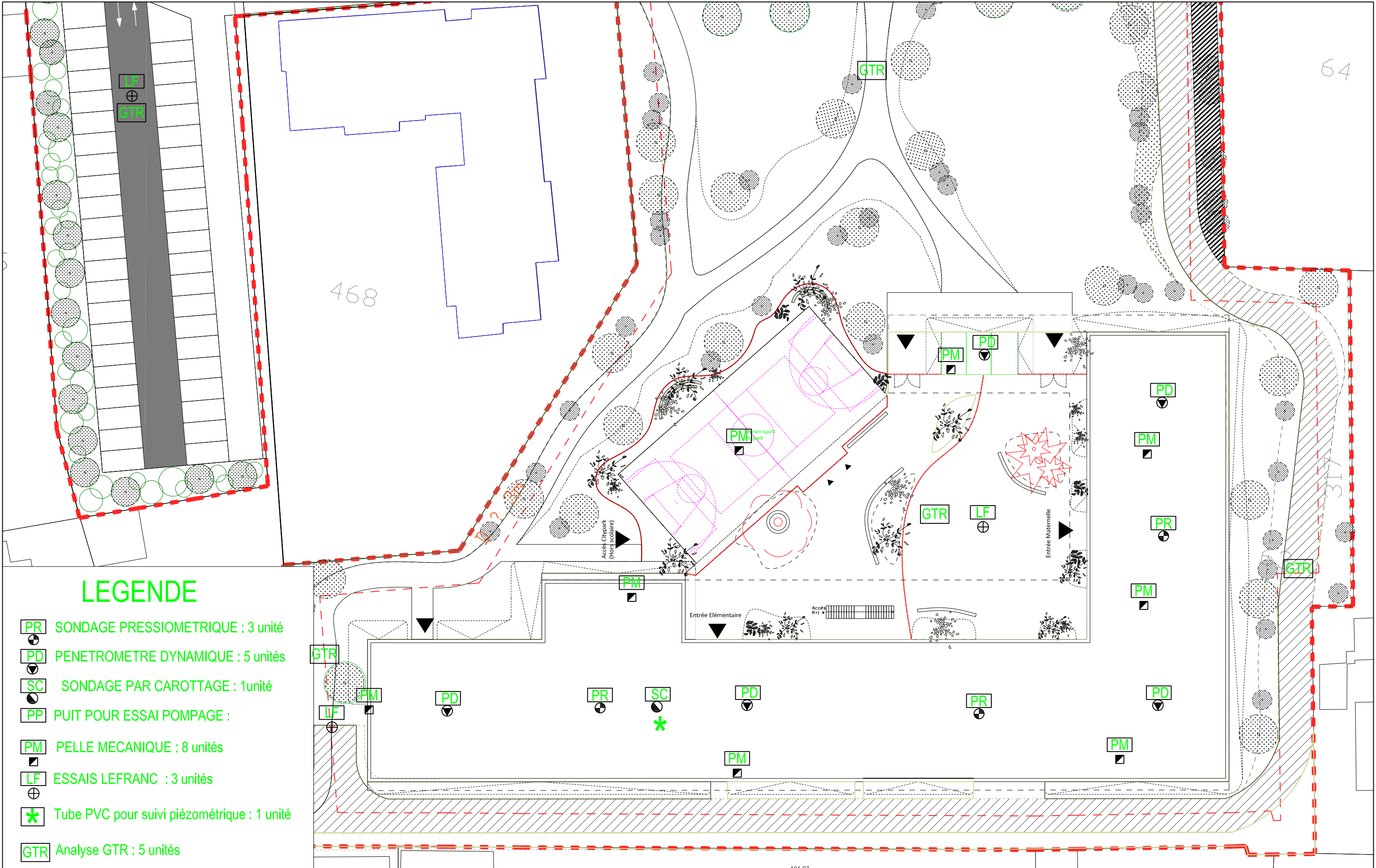
CONSTRUCTION DU 3ème GROUPE SCOLAIRE SAINT-CYR SUR LOIRE



TERRELL
35/37 Rue Lancefoc
31000 Toulouse
Tél. : 05.61.22.05.00
Fax : 05.61.22.80.48

Repérage sondages géotechniques
Fond de plan : plan masse

Echelle : 1/250
Planche : 01 / 02

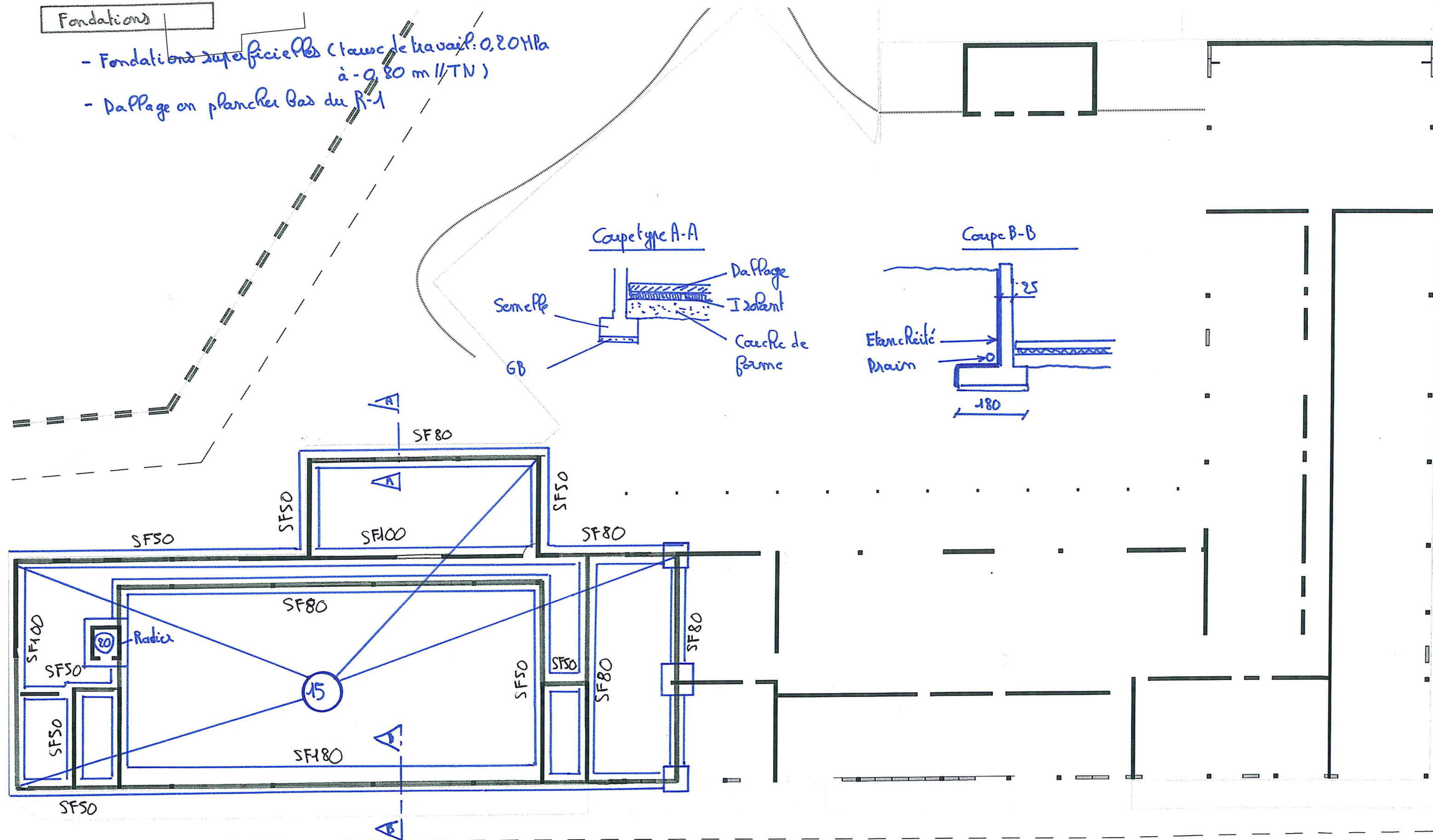


Annexe 3 – Plans de principes des fondations et de la structure du projet

PB R-1

Fondations

- Fondations superficielles (taux de travail: 0,20 MPa à -0,80 m l/TN)
- Dallage en plancher bas du R-1

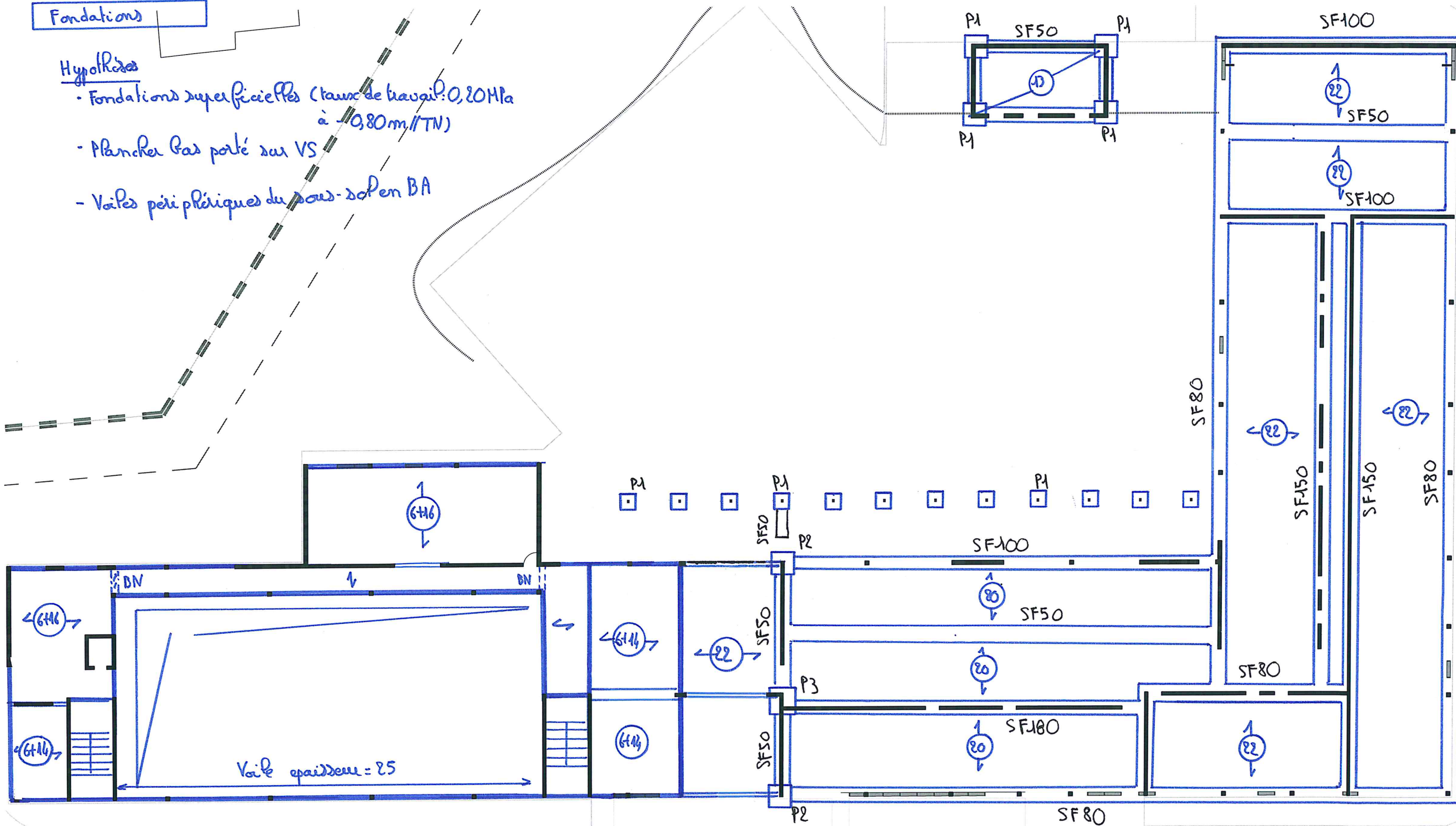


PH R-1

Fondations

Hypothèses

- Fondations superficielles (taux de travail: 0,20 MPa à -0,80 m/TN)
- Plancher bas porté sur VS
- Voiles périphériques du sous-sol en BA



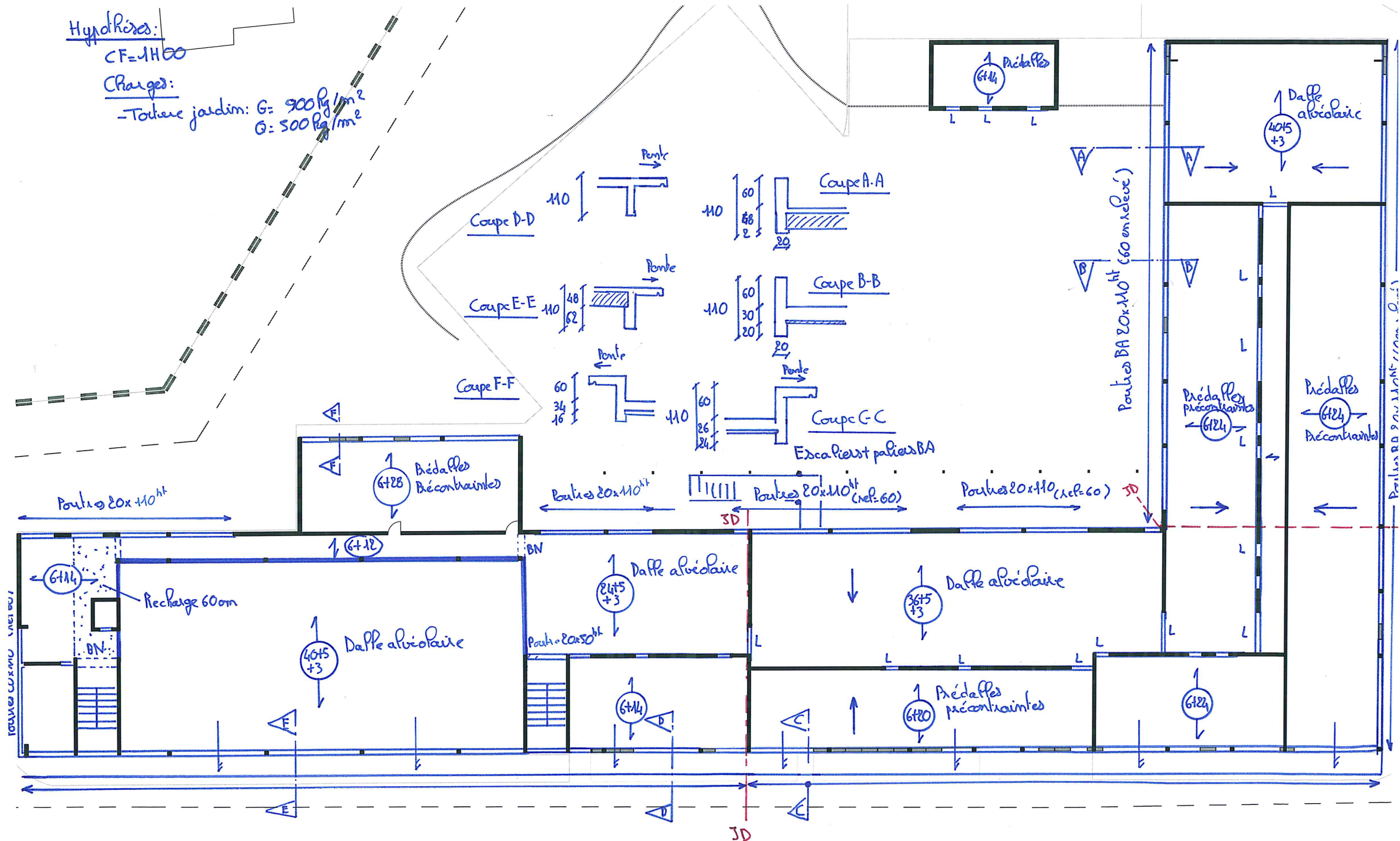
PH RDC

Hypothèses:

CF=1H00

Charges:

-Touteure jardin: $G=900 \text{ kg/m}^2$
 $Q=500 \text{ kg/m}^2$



PH R+1

□ Poutre métal HEA 120

Poutre bois LMC
160x450

Solives bois 80x150
espacement = 1,00m
support de couverture
(Ress Pot)

Palée cadre

Palée cadre

R+

