

GROUPE SCOLAIRE

ZAC DU PORT - PANTIN (93)

MAÎTRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage VILLE DE PANTIN	84/88 Avenue du Général Leclerc 93 507 Pantin Cedex 01 49 15 40 00
BUREAU DE CONTROLE	RISK CONTROLE	38, rue de Villiers 92 300 Levallois Perret 01 83 75 00 00
BUREAU S.P.S.		

MAÎTRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire Marjan Hessamfar & Joe Vérons Architectes associés	42 Place Gambetta 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 48 66 20 fax : 05 56 51 33 01 info@hessamfar-verons.fr
	Bureau d'étude structure KHEPHREN Ingénierie	40 Rue de la Rousselle 33 000 Bordeaux tel : 05 57 10 26 13
	Bureau d'étude fluides BETAFLUIDES	2 Boulevard J.J. Bosc , Bat.B 4 ^e étage 33 130 Bègles tel : 05 35 54 07 47
	Bureau d'étude VRD VIA INFRASTRUCTURE	Caserne Niel , 87 Quai de Queyries 33 100 Bordeaux tel : 05 64 10 01 65
	Bureau d'étude cuisine CUISINORME	21 Rue Chanzy 33 110 Le Bouscat tel : 05 56 50 27 64
	Acousticien EMACOUSTIC	6bis Rue Claude Taffanel 33 800 Bordeaux tel : 05 56 85 96 89
	Economiste EVALUE	11 Rue d'Uzès 75 002 Paris tel : 01 40 41 11 10

CAHIER DES CHARGES RECONNAISSANCES DES SOLS MISSION G2 AVP - ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

INDICE	DATE	MODIFICATIONS				ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
A	20-09-2016							
ECHELLE		N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT
			KHEP VIA			A		APS 11



APS

Ville de Pantin



Construction d'un groupe scolaire ZAC du Port – 93500 Pantin



Cahier des charges de reconnaissance des sols

Mission G2-AVP + Étude hydrogéologique

SOMMAIRE

I	Présentation.....	3
II	Intervenants.....	3
III	Description du projet	4
3.1	Description générale	4
3.2	Conception des bâtiments	4
IV	Conditions de site	5
4.1	Localisation.....	5
4.2	Nature prévisionnelle du sous-sol	6
4.3	Risques naturels et technologiques.....	6
4.4	Risque sismique	6
a)	Zone de sismicité	6
b)	Catégorie d'importance des ouvrages	6
c)	Règlementation sismique	6
V	OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
VI	DESCRIPTION DES TRAVAUX	7
6.1	Consistance générale des travaux	7
6.2	Avant-trous.....	7
6.3	Sondages et essais pressiométriques et mesures gamma-ray	8
6.4	Sondages carottés.....	8
6.5	Pose de piézomètres	8
6.6	Visualisation des couches de sol	8
6.7	Reconnaissance des fondations des bâtiments existants mitoyens	8
6.8	Analyse de l'eau	9
6.9	Essais de perméabilité.....	9
6.10	Essais de laboratoire	9
6.11	Essais d'injection gravitaires.....	10
6.12	Talus	10
6.13	Rapport d'analyse	10
VII	REMISE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE.....	11
7.1	Offre.....	11
7.2	État des lieux – Exécution des sondages – Réseaux existants	11
7.3	Rapport d'études	11
7.4	Assistance technique.....	11
VIII	Annexes.....	11

I PRÉSENTATION

Le présent document a pour objet de définir la nature et les conditions d'intervention et d'exécution des sondages de reconnaissance des sols nécessaires aux études et aux travaux pour le projet de construction d'un groupe scolaire situé dans la ZAC du Port à Pantin (93).

La mission géotechnique à accomplir est une mission normalisée de type G2-AVP selon les termes de la norme NFP 94-500, comprenant en application de cette mission, ou en complément le cas échéant, les prestations définies dans le présent cahier des charges. Une étude hydrogéologique et une mission G5 d'étude de confortement des sols avec des essais d'injection sont également à mener.

II INTERVENANTS

Maître d'Ouvrage					
Département Patrimoine et cadre de vie					
Ville de Pantin	84/88, Avenue du Général Leclerc	93507 Pantin	Guillaume GARDEY	g.gardey@ville-pantin.fr	01 49 15 41 77
Direction des bâtiment					
Marché publics					
Ville de Pantin	84/88, Avenue du Général Leclerc	93507 Pantin	Chantal SENTUBERY	g.gardey@ville-pantin.fr	01 49 15 45 59
Equipe de Maîtrise d'Œuvre					
Architectes mandataire					
Marjan Hessamfar et Joe Vérons architectes associés	42, Place Gambetta	33000 Bordeaux	Marjan HESSAMFAR	info@hessamfar-verons.fr	
			Joe VERONS	info@hessamfar-verons.fr	
			Claire LASSERRE	zacpantin@hessamfar-verons.fr	05 56 48 66 20
Bureaux d'études structure					
KHEPHREN INGENIERIE	40, Rue de la Rousselle	33000 Bordeaux	Loïc ANDORIN	l.andorin@khephren.fr	05 57 10 26 12
			Florent GUIBERT	f.guiibert@khephren.fr	05 57 10 26 13
Bureaux d'études fluides					
BETAFLUIDES	2, Boulevard Jean-Jacque Bosc	33130 Bègles	Jean-Christophe BESSOUT	jc.bessout@betafluides.com	06 24 12 80 00
			Cyril VEZIEN	cyril.vezien@betafluides.com	06 01 79 61 32
Bureaux d'études VRD					
VIA Infrastructure	87, Quai de Queyries	33100 Bordeaux	Jérémy SAUBEHERE	j.saubebere@via-infrastructure.fr	07 83 53 25 55
Bureaux d'études cuisiniste					
CUISINORME	21, Rue Chanzy	33110 Le Bouscat	Grégory BASQUE	contact@cuisinomre.com	05 56 50 27 64
Bureaux d'études acoustique					
EMACOUSTIC	6bis, Rue Claude Taffanel	33800 Bordeaux	Pauline CHAGNAS	contact@emacoustic.fr	06 71 65 66 30
Economiste					
VOXOA	11, Rue d'Uzès	75002 Paris	Biato DIABATE	b.diabate@voxo.fr	01 40 41 19 12
Assistances Maîtrise d'Ouvrage					
Contrôleur technique					
/					
Bureau d'études de sol					
/					
/					
/					

III DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Description générale

Le projet comprend :

- la construction d'un bâtiment neuf, de type R+4 sur un vide sanitaire et un sous-sol technique partiel ;
- des travaux d'aménagements paysagers.

Les bâtiments sont destinés à recevoir

- une école maternelle ;
- une école primaire ;
- des locaux de restauration ;
- des salles polyvalentes ;
- un centre de loisir ;
- une cour de récréation en toiture ;
- des locaux techniques.

3.2 Conception des bâtiments

De manière générale, les bâtiments seront réalisés suivant un principe de voiles, poteaux, poutres et planchers en béton armé.

Les bâtiments sont fractionnés par des joints de dilatation. Le contreventement de chaque bloc est assuré par les voiles en béton armé.

Le niveau des planchers bas sont d'environ :

- +52,50m NGF pour le RdC ;
- +49m NGF pour le sous-sol.

Les descentes de charges à l'état limite de service seront de l'ordre de 10t/ml à 70t/ml au maximum sous les voiles et de l'ordre de 50t à 600t au maximum en charge ponctuelle.

Les planchers bas des bâtiments doivent reprendre une charge d'exploitation uniformément répartie de :

- 250kg/m² dans les zones courantes au RdC ;
- 500kg/m² dans les locaux techniques du sous-sol.

Les planchers-bas pourront être de type dalles-portées voire dallages sur terre-plein, en fonction des résultats de l'étude géotechnique.

IV CONDITIONS DE SITE

4.1 Localisation

Le projet se situe sur une parcelle (Lot 08a, parcelles cadastrales AH n°1 pour partie et V n°126 et V n°125 pour partie) dans la ZAC du Port, au cœur de la commune de Pantin.

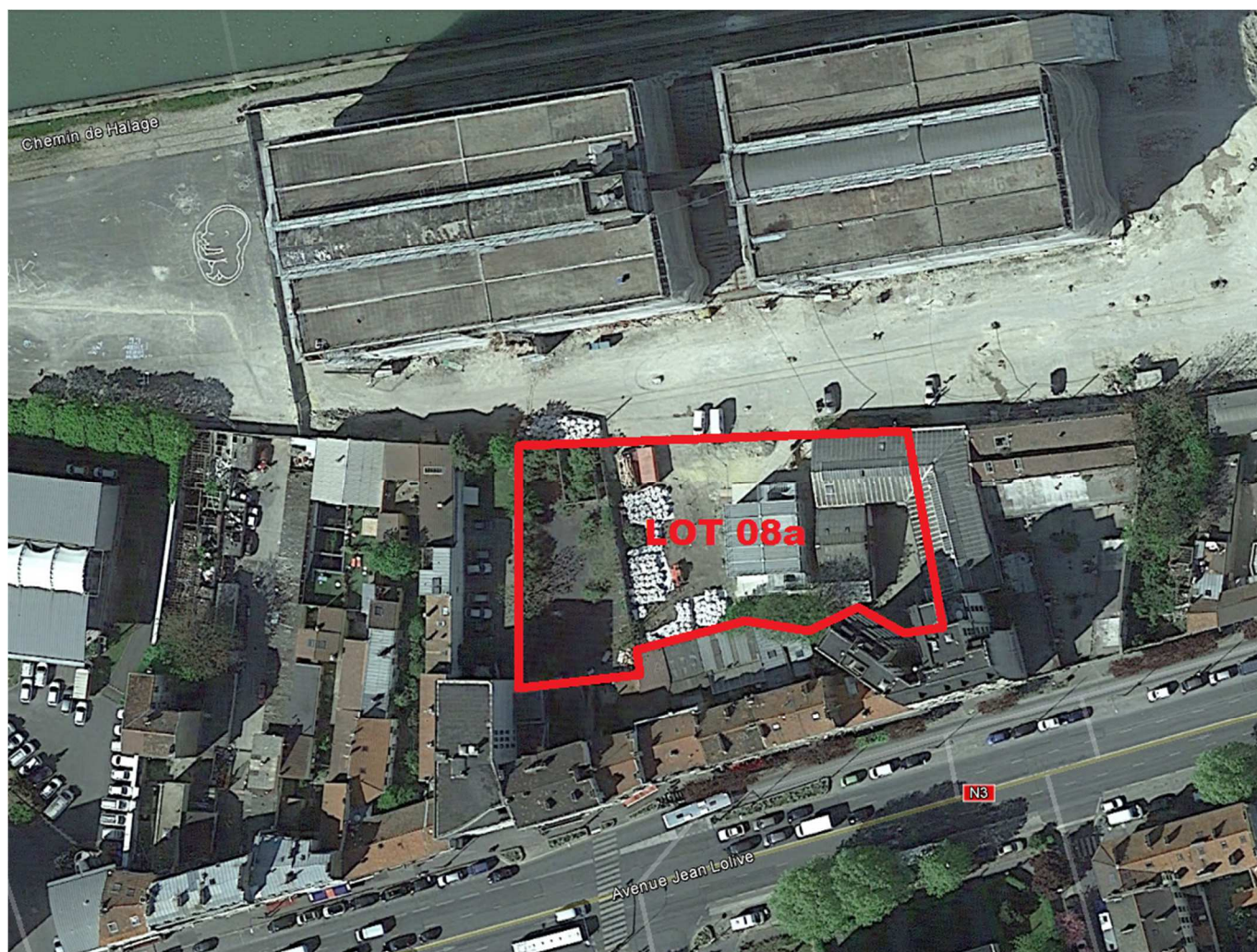
La parcelle de 2308m² est inscrite dans un rectangle de 70m de longueur sur 40m de largeur environ. Elle est bordée :

- au Nord, par la Rue de l'Ancien Canal, des Magasins Généraux puis le canal de l'Ourcq,
- au Sud, par des bâtiments d'habitation et des petits commerces puis l'Avenue Jean Lolive,
- à l'Est, par des bâtiments d'habitation,
- à l'Ouest, par des bâtiments d'activités tertiaires.

Le site présente une plateforme relativement plane, avec une altimétrie autour de +52m NGF.

Le site est situé à proximité d'une ligne à haute tension.

Le site est également inscrit dans le périmètre des 500m autour d'un bâtiment classé à l'inventaire des monuments historiques (église de Saint Germain l'Auxerrois).



4.2 Nature prévisionnelle du sous-sol

Selon les indications des rapport d'études géotechniques de type G1 et G5 établi par la société SEMOFI sous les référence C15.8036-Pièce n°01-Indice A daté du 27/11/2015 et C15.8036-Pièce n°02-Indice A daté du 27/11/2015, le sous-sol est composé, du haut vers le bas :

- de Remblais jusqu'à une profondeur de 2,4/3,4m sous le niveau du Terrain Actuel (TA) ;
- de Marnes et de Sables Infragypseux sur une profondeur allant jusqu'à 7,0/9,0m de profondeur sous le TA ;
- de Marno-calcaire de Saint-Ouen sur une profondeur allant jusqu'à 18,8/19,0m de profondeur sous le TA ;
- de Sables de Beauchamp sur une profondeur allant jusqu'à plus de 25m de profondeur sous le TA (profondeur d'arrêt des sondages).

Lors des sondages en novembre 2015, il n'avait pas été relevé d'eau dans le piézomètre mis en place. Cependant, des niveaux d'eau ont été constatés à environ 5,15/7,2m de profondeur sous le TA dans des parcelles voisines lors de précédentes études.

Le site marqué par un risque de dissolution du gypse (cf. rapport G5 de SEMOFI sur le « Recensement des risques de dissolutions antéludiennes »), la présence d'eau et de pollution par métaux lourds.

4.3 Risques naturels et technologiques

D'après l'arrêté préfectoral relatif à l'état des risques naturels et technologiques majeurs de biens immobiliers situé sur la commune de Pantin du 3 octobre 2007, la commune est située dans le périmètre d'un PPRn Mouvement de terrain liés aux anciennes carrières et à la dissolution du gypse et Mouvements de terrain dus au retrait-gonflement des argiles.

D'après la carte de zonage réglementaire, le projet n'est a priori pas situé dans une zone inondable ou soumise à des prescriptions constructives (à confirmer).

4.4 Risque sismique

a) Zone de sismicité

Suivant le décret du 22 octobre 2010 définissant le nouveau zonage sismique de la France, entré en vigueur le 1er mai 2011, le site est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

b) Catégorie d'importance des ouvrages

S'agissant d'ERP de 3^{ème} catégorie, les ouvrages sont de catégorie d'importance III.

c) Règlementation sismique

Les ouvrages ne sont pas soumis à l'application des Eurocodes 8 et aucune disposition spécifique n'est à prévoir vis-à-vis du risque sismique.

V OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'étude géotechnique faisant l'objet de ce cahier des charges a pour objectif de définir les conditions de réalisation des ouvrages en infrastructure. Elle doit apporter une réponse à l'ensemble des points développés ci-après (mission de type G2 AVP).

Les objectifs de la présente campagne de reconnaissance des sols sont les suivants :

- détermination des caractéristiques géotechniques des différentes couches de terrain,
- détermination du classement des sols et des risques de liquéfaction vis-à-vis des séismes,
- détermination des différents niveaux de la nappe phréatique au sens du DTU 14.1, à savoir :
 - niveau des Eaux Basses EB,
 - niveau des Eaux Hautes EH,
 - niveau des Eaux Exceptionnelles EE.
- préconisation des protections les plus adaptées des ouvrages vis-à-vis de la présence d'eau, au sens du D.T.U. 14.1,
- détermination du mode de soutènement et de fondations le plus adapté (niveaux d'assises, capacités portantes, tassements, etc.) pour les différents ouvrages,
- préconisation sur le mode de mise en œuvre des planchers bas et les dispositions constructives particulières,
- détermination de la perméabilité des sols en vue d'une éventuelle infiltration des eaux de drainage du bâtiment,
- préconisations pour l'exécution d'aménagements piétons, revêtements de chaussées,
- préconisations pour les travaux d'injection préalables dans les zones de dissolution des gypses antéludiens,
- préconisation des modes de soutènement les plus adaptés en phases de terrassements,
- détermination des caractéristiques des fondations des bâtiments existants mitoyens (nature, état, profondeur, géométrie, débords, etc.).

VI DESCRIPTION DES TRAVAUX

6.1 Consistance générale des travaux

Ils comprennent :

- l'aménée et le repli d'un atelier de forage pressiométriques et d'un atelier de forage carotté,
- l'aménée et le repli d'une pelle mécanique,
- les avant-trous,
- la réalisation de sondages pressiométriques,
- la réalisation de diagraphies de radioactivité naturelle dans certains sondages pressiométriques,
- la réalisation de sondages carottés,
- la pose de piézomètres et la mesure du niveau de l'eau avec un suivi mensuel pendant un an,
- la reconnaissance des fondations des bâtiments existants mitoyens,
- la réalisation d'une analyse de l'eau,
- la réalisation d'essais de perméabilité,
- des essais de laboratoire,
- des essais d'injection gravitaires,
- le rapport géotechnique complet.

Si l'ingénieur géotechnicien juge de par son expérience et sa connaissance du terrain que le minimum fixé par le cahier des charges est insuffisant pour s'engager à donner des réponses sur le dimensionnement des corps des chaussées et des fondations, il lui appartient de signaler ces manques et d'intégrer les compléments nécessaires dans la remise de son offre.

L'entreprise reste responsable de l'étude de sol qu'elle propose au Maître d'ouvrage dans le but de garantir et d'optimiser les corps de chaussées et les fondations.

Les essais in situ et en laboratoire sont conformes aux normes en vigueur.

6.2 Avant-trous

L'entrepreneur réalise, pour chaque forage, un avant-trou d'une profondeur suffisante pour s'assurer de l'absence de réseaux enterrés au droit des forages.

Il reconstitue le revêtement de surface et son support à l'identique à la fin de son intervention.

6.3 Sondages et essais pressiométriques et mesures gamma-ray

L'entrepreneur réalise 5 sondages pressiométriques (SP1 à SP5), sur une profondeur de 25 mètres pour SP1, SP2, SP4 et SP5 et sur une profondeur de 45 mètres pour SP3 (à confirmer par le BET géotechnique).

Ces sondages s'effectuent en destructif, en diamètre 63 mm, en rotation simple, avec enregistrement des paramètres de forage sur toute la hauteur comprenant :

- la vitesse d'avancement de l'outil de forage,
- la pression sur l'outil de forage,
- la pression du fluide de refroidissement,
- le couple de rotation.

Ils comprennent ensuite la réalisation d'essais pressiométriques tous les 1,5 mètres entre -1 m et la base du forage.

Les essais pressiométriques sont menés avec une cellule haute pression (50 bars) dès que la nature des sols rend inopérantes les cellules à 25 bars.

Les sondages SP1, SP3 et SP5 seront par la suite équipés pour le passage d'une sonde permettant d'effectuer une diagraphie de radioactivité naturelle gamma-ray.

La diagraphie de ces forages est effectuée sur toute la profondeur.

Les prestations décrites ci-avant sont complétées et réalisées selon les spécifications de la notice technique de l'IGC du 31 janvier 2016 « Travaux d'injection des anomalies liées à la dissolution du gypse antéludien ».

L'entrepreneur procède au remplissage des forages, après les essais, au coulis de ciment.

Localisation : selon plan d'implantation des sondages

6.4 Sondages carottés

L'entrepreneur exécute 1 sondage carotté de diamètre 120 mm environ (SC1) sur une profondeur de 25 mètres (à confirmer par le BET géotechnique), avec prélèvement d'échantillons non remaniés dans les différentes couches rencontrées en vue de la réalisation des essais de laboratoire décrits ci-dessous. Les carottes prélevées sont mises en caisses et entreposées par le géotechnicien dans ses locaux et pourront être examinées par les entreprises des lots gros-œuvre et fondations au moment opportun.

Localisation : selon plan d'implantation des sondages

6.5 Pose de piézomètres

L'entrepreneur pose 1 piézomètre (PZ1) de longueur 5 mètres (à confirmer par le BET géotechnique) dans le forage carotté réalisé à cet effet et équipé en conséquence, y mesure le niveau de l'eau après stabilisation et les équipe d'une bouche à clé. Un suivi mensuel pendant un an est à prévoir.

Localisation : selon plan d'implantation des sondages

6.6 Visualisation des couches de sol

Il s'agit de sondages à la pelle mécanique permettant de visualiser les différentes couches de sol traversées. Ces sondages sont complémentaires aux sondages carottés, et aux sondages pressiométriques.

Localisation : sur la parcelle du projet

6.7 Reconnaissance des fondations des bâtiments existants mitoyens

L'entrepreneur effectue 8 puits de reconnaissance des fondations des bâtiments existants mitoyens (F1 à F8), jusqu'à 5 mètres de profondeur environ pour la fouille F1 et jusqu'à 2 mètres de profondeur environ pour les fouilles F2 à F8 (à confirmer par le BET géotechnique), à la pelle mécanique, et les remblaye par la suite en procédant à un compactage par couches de 30cm maximum avec les matériaux excavés.

Localisation : selon plan d'implantation des sondages

6.8 Analyse de l'eau

L'entrepreneur effectue un prélèvement d'eau dans le sondage carotté et fait procéder par un laboratoire spécialisé à son analyse physico-chimique afin de déterminer son degré de corrosion vis-à-vis des aciers et son agressivité vis-à-vis des bétons.

6.9 Essais de perméabilité

L'entrepreneur réalise 2 essais de type Porchet (PO1 à PO2) permettant d'estimer les vitesses de filtration des sols.

L'entrepreneur effectue :

- une description visuelle des sols rencontrés,
- l'identification des couches géologiques,
- la réalisation de l'essai de perméabilité.

6 mesures sont effectuées pour estimer les vitesses de filtration du sol.

Du fait des variations latérales possibles des couches géologiques, les essais de perméabilité sont réalisés à différents niveaux (2 essais par sondage).

La méthode de Porchet est réalisée conformément à la circulaire du 22 mai 1997.

L'appareillage est composé des éléments suivants :

- une réserve d'eau,
- une cellule de mesure type burette/éprouvette graduée,
- un robinet ou une électrovanne commandée,
- un dispositif régulateur.

L'essai est réalisé dans une cavité cylindrique de diamètre 150 mm.

Dans le cas de sol argileux ou limoneux humide, les parois sont scarifiées.

L'essai est conduit dans un sol saturé en eau pour être considéré comme représentatif.

La durée de la phase d'imbibition et la durée du test doivent être rappelées dans le rapport d'analyse.

6.10 Essais de laboratoire

L'entrepreneur fait exécuter les essais de laboratoire à partir des échantillons intacts pris dans chacun des sondages carottés à raison d'un essai minimum par formations rencontrées et par sondage.

Ils comprennent au minimum :

Type d'essai	Finalité de l'essai	Norme de référence
Essais d'identification	- analyse granulométrique	NF P 94-050 NF P 94-053
	- teneur en eau	
	- mesures de densités sèches et humides	
Essais de sensibilité à l'eau	- détermination des limites d'Atterberg	NF P 94-051
	- équivalent de sable	XP P 18-598
Essais de compressibilité	- essai œdométrique de compressibilité et de temps de consolidation sur un échantillon de sol intact prélevé par sondage carotté	XP P 94-090-1
Essais de cisaillement	- cohésion et angle de frottement interne court et long terme	DTU 13.12

Par ailleurs, pour la réalisation des aménagements extérieurs, à partir des échantillons issus des carottages, l'entrepreneur fournit les éléments suivants :

- sensibilité des différentes couches au gel,
- classement des différentes couches selon la classification G.T.R.

6.11 Essais d'injection gravitaires

L'entrepreneur procède à des essais d'injection gravitaires conformément à la notice technique concernant les travaux d'injection des anomalies liées à la dissolution du gypse antéludien établie par l'Inspection Générale des Carrières.

Ces essais ont pour objectif d'apprécier la capacité d'absorption des terrains de la parcelle, de fournir les critères d'appréciation de la nécessité de traiter les anomalies détectées et d'affiner l'évaluation de l'ampleur des travaux de confortation des sols de la parcelle.

Les essais de remplissage sont réalisés au droit de chaque forage profond.

Localisation : selon plan d'implantation des sondages

6.12 Talus

L'entrepreneur précise la tenue des terres dans le cadre de l'exécution des talus. Ces informations comprennent les pentes minimum et maximum des talus en fonction de la durée de stabilité recherchée (court terme, moyen terme, long terme).

6.13 Rapport d'analyse

L'entrepreneur fournit un rapport d'analyse complet, relatant les essais auxquels il aura procédé avec plan d'implantation des sondages et altimétrie suivant repère NGF.

Ce rapport fournit impérativement :

- les coupes géologiques des couches rencontrées,
- les caractéristiques géotechniques de chacune de ces couches,
- la préconisation des modes de fondations des ouvrages neufs à créer (types de fondation, niveaux d'assises, contraintes de calcul à l'ELS et à l'ELU, tassements absolus et différentiels, sujétions d'exécution) pour les charges indiquées dans le présent document,
- les préconisations et principes constructifs pour la construction en limite de parcelle,
- les préconisations pour l'exécution des éventuels soutènements,
- les hypothèses et les paramètres de calculs pour le dimensionnement des éventuels murs de soutènement,
- la préconisation de réalisation et du type de plancher bas (sujétions d'exécution, dimensionnement de la forme si dallage),
- les préconisations pour l'exécution des aménagements piétons et des revêtements de chaussées (conditions d'exécution des terrassements des réseaux enterrés, préparation du fond de forme, exemple de dimensionnement de cheminement piéton, sujétions d'exécution) pour tout le périmètre de l'opération,
- les données hydrologiques du site, avec indications des niveaux de la nappe phréatique,
- la perméabilité des sols,
- les préconisations des protections les plus adaptées des ouvrages vis-à-vis de la présence d'eau, au sens du D.T.U. 14.1,
- le degré d'agressivité de l'eau sur les bétons des fondations avec préconisation de la classe d'exposition des bétons selon la norme 206-1,
- les préconisations pour les travaux d'injection préalables dans les zones de dissolution des gypses antéludiens,
- l'analyse des risques d'interaction avec les fondations mitoyennes,
- un rapport photographique et des dessins en plan et en élévation cotés des sondages de reconnaissance des fondations des bâtiments existants mitoyens.

VII REMISE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE

7.1 Offre

L'offre de prix tient compte des prestations décrites ci-avant les travaux étant réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur à la date d'exécution des travaux.

7.2 État des lieux – Exécution des sondages – Réseaux existants

Lors de la remise de l'offre de prix, l'entreprise est censée avoir reconnu l'état des lieux et avoir apprécié les difficultés d'exécutions. L'entreprise prévoit obligatoirement les accès nécessaires des matériels de sondages sur le terrain sans toutefois dégrader d'une manière importante le terrain.

L'entreprise s'assure de la disponibilité des moyens nécessaires à la mise en station et à la bonne marche de ses appareils et à l'installation de son personnel.

Si les possibilités existantes ne conviennent pas ou conviennent partiellement seulement, l'offre de prix tient compte des sujétions.

Aucune plus-value n'est accordée pour difficulté d'exécution de la mission résultant de l'état des lieux.

L'entrepreneur prend contact avec les différents concessionnaires et administrations afin de reconnaître les réseaux et ouvrages enterrés, toute dégradation éventuelle est à la charge de l'entreprise.

7.3 Rapport d'études

Le rapport est remis en trois exemplaires dont un reproducible.

7.4 Assistance technique

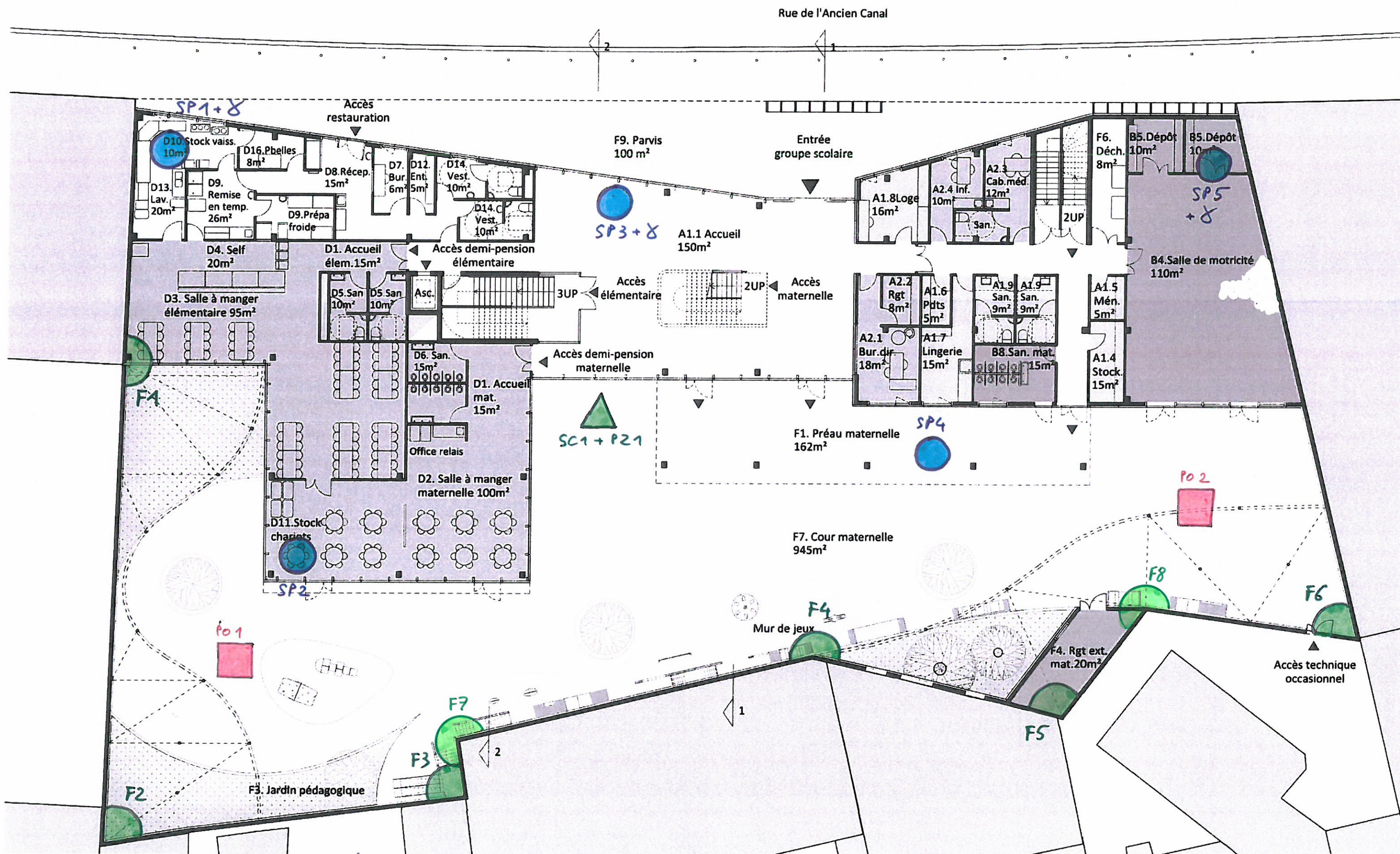
L'assistance technique au B.E.T. lors de l'utilisation des résultats obtenus au cours de la campagne de reconnaissance, fait partie des prestations de l'entreprise adjudicataire.

Cette assistance est assurée par des études en phases avant-projet, et comporte les participations aux réunions qui s'avèrent nécessaires.

VIII ANNEXES

- Plan d'implantation des sondages
- Plans architecte
- Plans géomètre

PAN-APS-KHE+VIA - PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES - 20/07/2016



LÉGENDE:

SP: Sondage Pressiométrique
8: Mesures Gamma-Ray

SC: Sondage Carotté
P2: Piezométrie

F: Reconnaissance de fondations

Po: Essai de perméabilité

PLAN RDC - ECHELLE 1/200