

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE A LA REALISATION D'UNE ETUDE D'IMPACT

REGROUPEMENT SANITAIRE DE L'OUEST LYONNAIS DE LA
CROIX ROUGE FRANCAISE

ANNEXE 14 – NOTE SUR LES FONDATIONS / BALMES

MARS 2015

AGENCE
20 rue Lortet
69341 Lyon Cédex 07
T. +33 4 72 18 02 40
F. +33 4 78 64 71 49
aia.ingenierie.lyon@a-i-a.fr
www.a-i-a.fr

**GROUPEMENT SANITAIRE DE L'OUEST
LYONNAIS DE LA CROIX-ROUGE
FRANCAISE**

92, rue du docteur Edmond Locard – 69 005 LYON

Note sur les fondations du projet

Phase Permis de Construire

SIÈGE SOCIAL
15 rue Olympe de Gouges
CP 0301 44805 St-Herblain Cédex
T. +33 2 40 38 13 13
F. +33 2 40 92 11 37
aia.ingenierie.nantes@a-i-a.fr
www.a-i-a.fr

SAS au capital de 3 000 000 euros
Siret 866 800 352 00035
APE 7112B
TVA FR 42 866 800 352

GROUPEMENT SANITAIRE DE L'OUEST LYONNAIS DE LA CROIX-ROUGE FRANÇAISE

92, rue du docteur Edmond Locard – 69 005 LYON
Note sur les fondations du projet

1 – Intervenants

Maîtrise d'ouvrage

Croix Rouge Française

115, avenue Lacassagne - 69003 LYON

Maîtrise d'œuvre

AIA ARCHITECTES, Architecte

20, rue Lortet - 69 366 LYON Cedex 07

SAMOP, programmiste

Les Jardins d'Entreprise – B4 – 213, rue de Gerland – 69007 LYON

AIA INGENIERIE, BET structure, VRD, CVC/PBS, économie

20, rue Lortet - 69 341 LYON Cedex 07

HGM, BET électricité CF/cf

13, route du Pérollier – CS 11 205 – 69 574 Dardilly Cedex

BEGC, BET cuisine

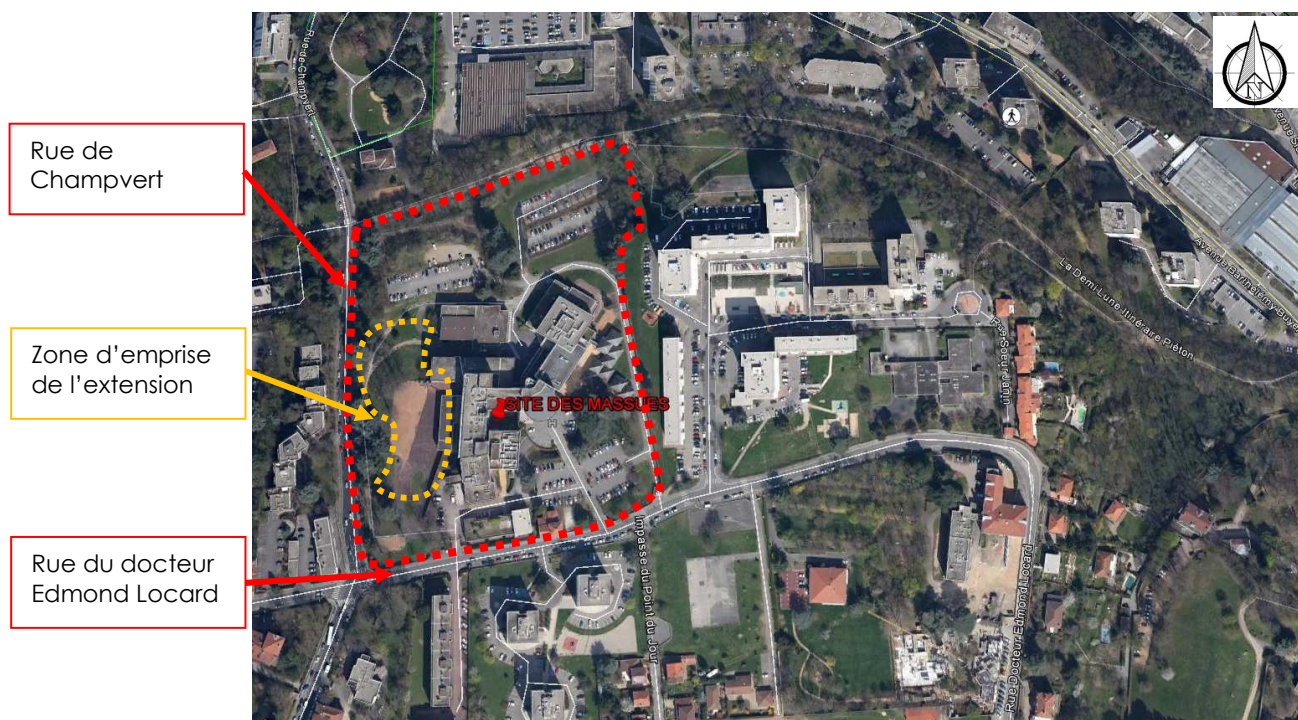
101, bld Dalby – 44 000 NANTES

2 – Description succincte de l'opération

L'opération consiste en la réhabilitation du centre de rééducation fonctionnelle du site « Les Massues » situé à l'angle rue de la Champvert et de la rue Docteur Edmond Locard (Lyon 5^{ème} (69)), pour regrouper les activités sanitaires des différents sites « Pinède » et « Charmettes » sur ce même site.

Cette réhabilitation du site s'effectue par la restructuration de certains locaux existants ainsi que par la construction d'un bâtiment neuf attenant à celui dit des « Grandes Massues », à l'Ouest du site.

Vue générale du site des Massues et des alentours

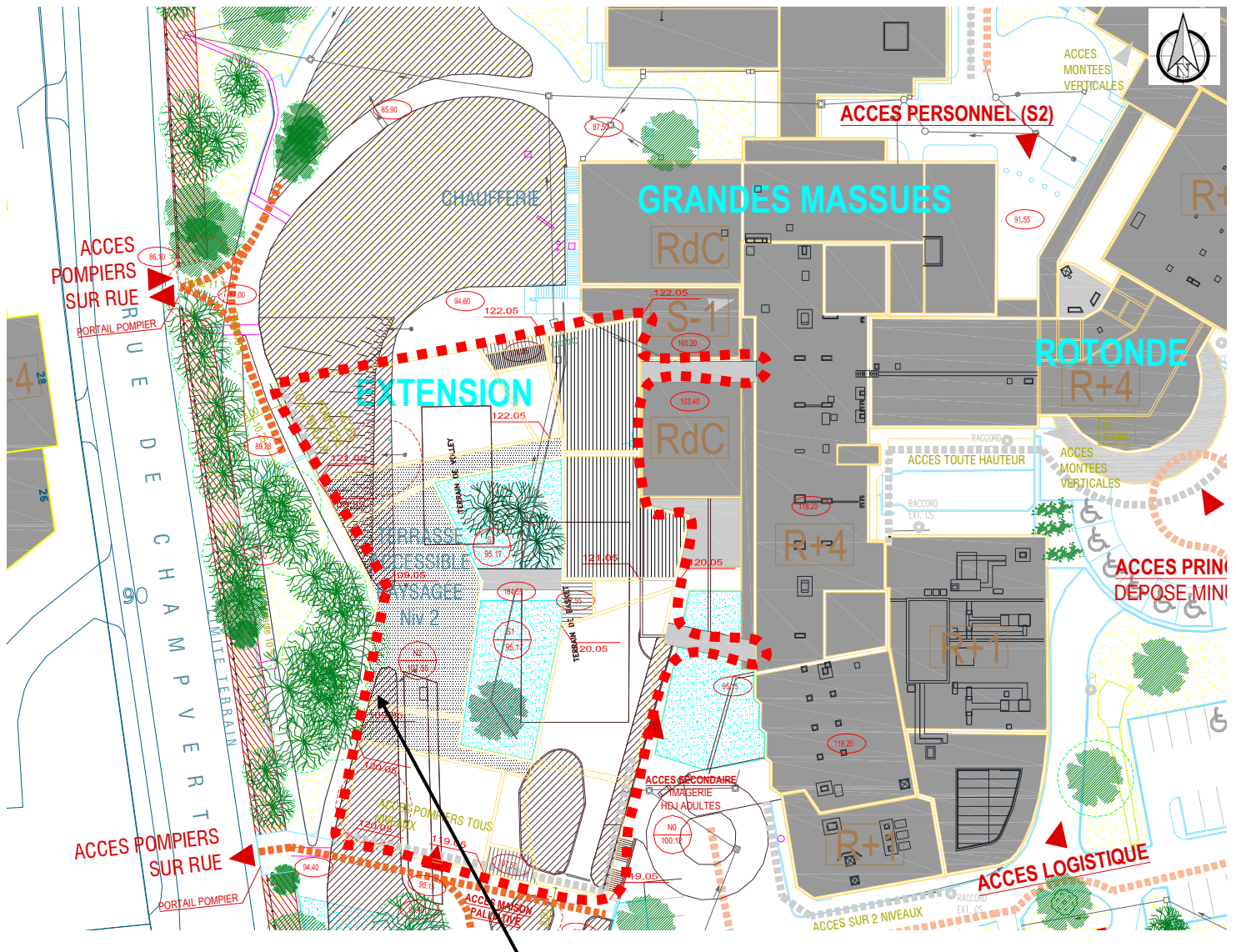


Emprise parcellaire du site des massues



Emprise d'étude

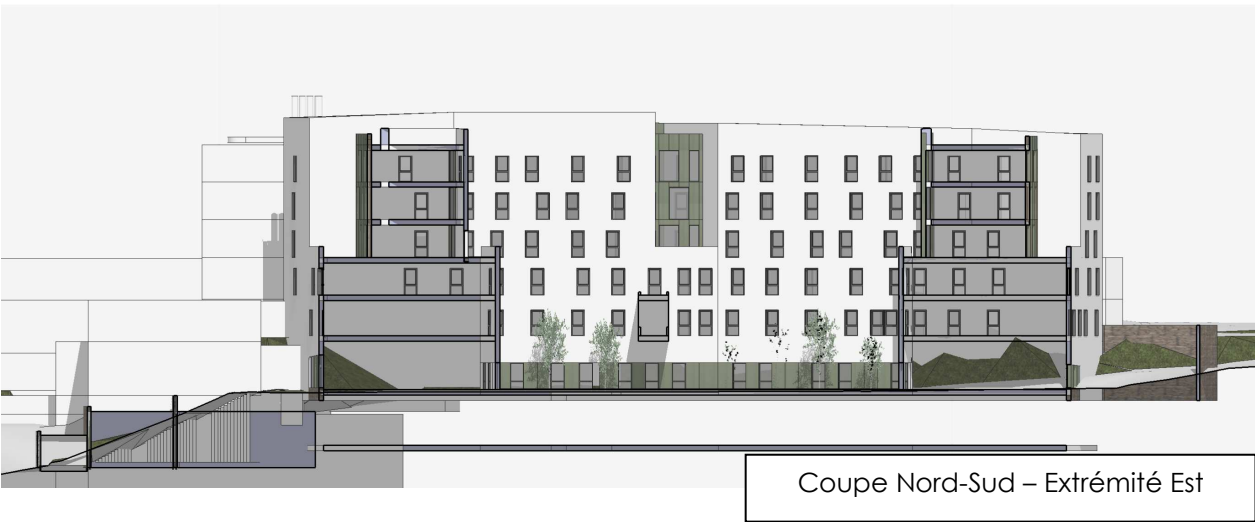
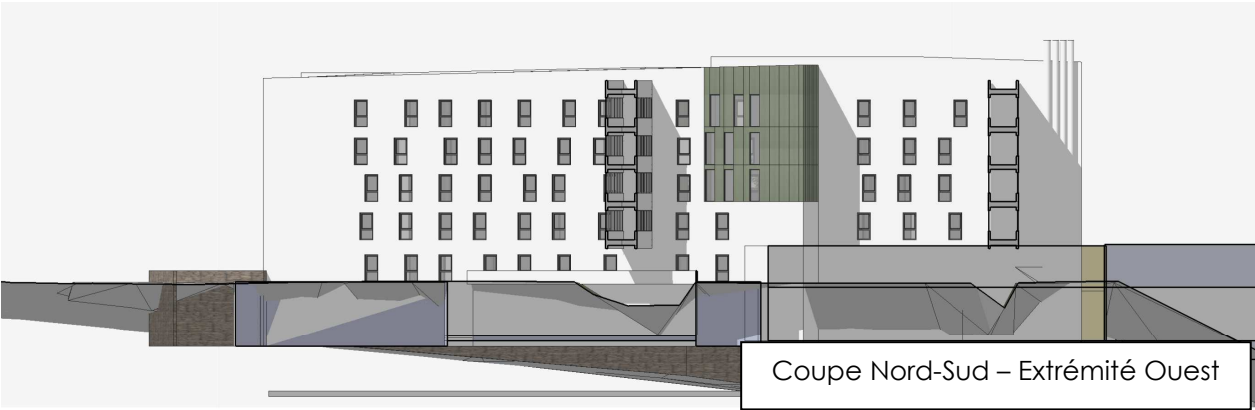




Emprise au sol du bâtiment neuf de l'extension

En pages suivantes, sont communiquées différentes coupes et façades du projet.





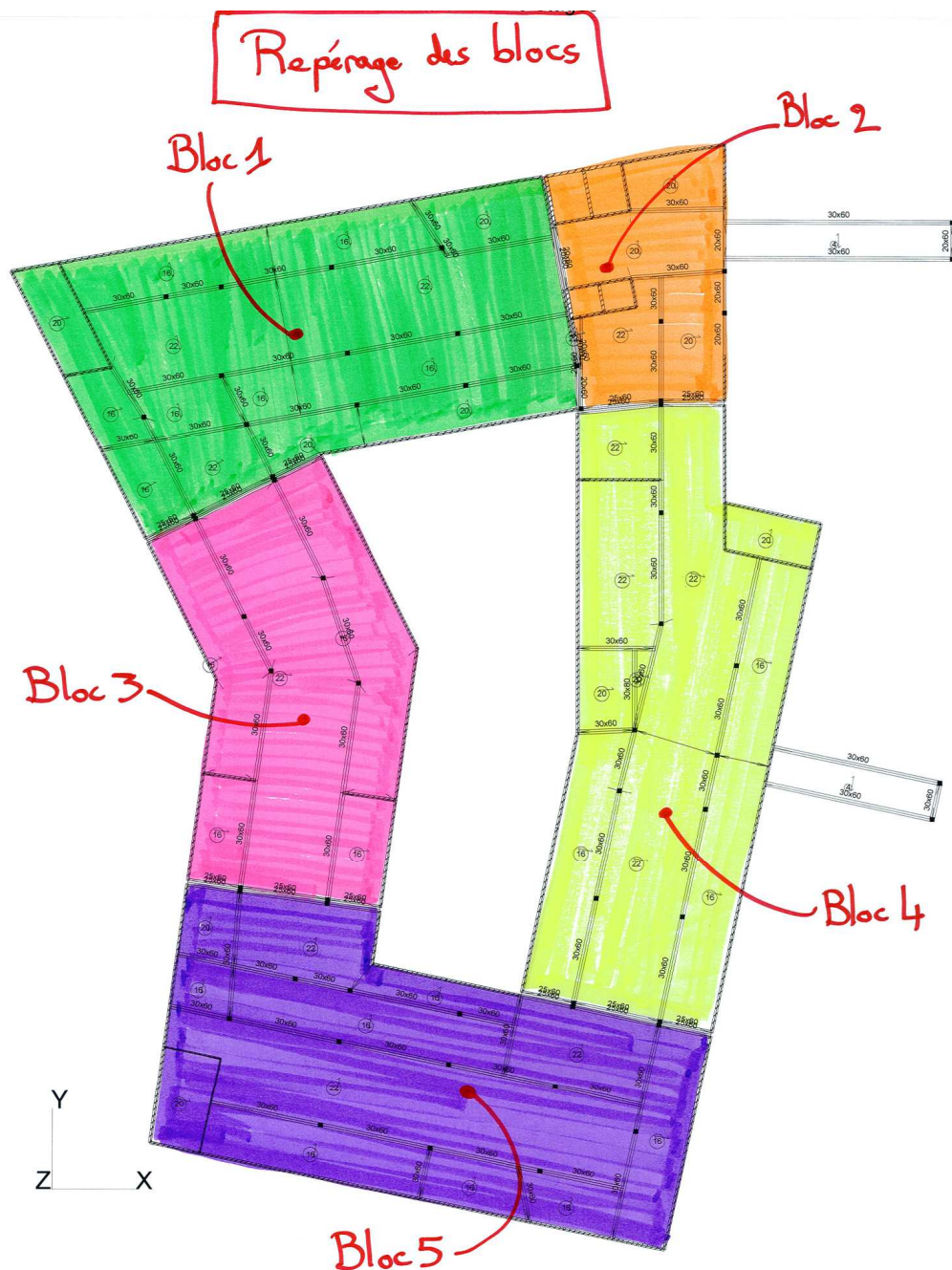
3 – La structure du bâtiment du projet

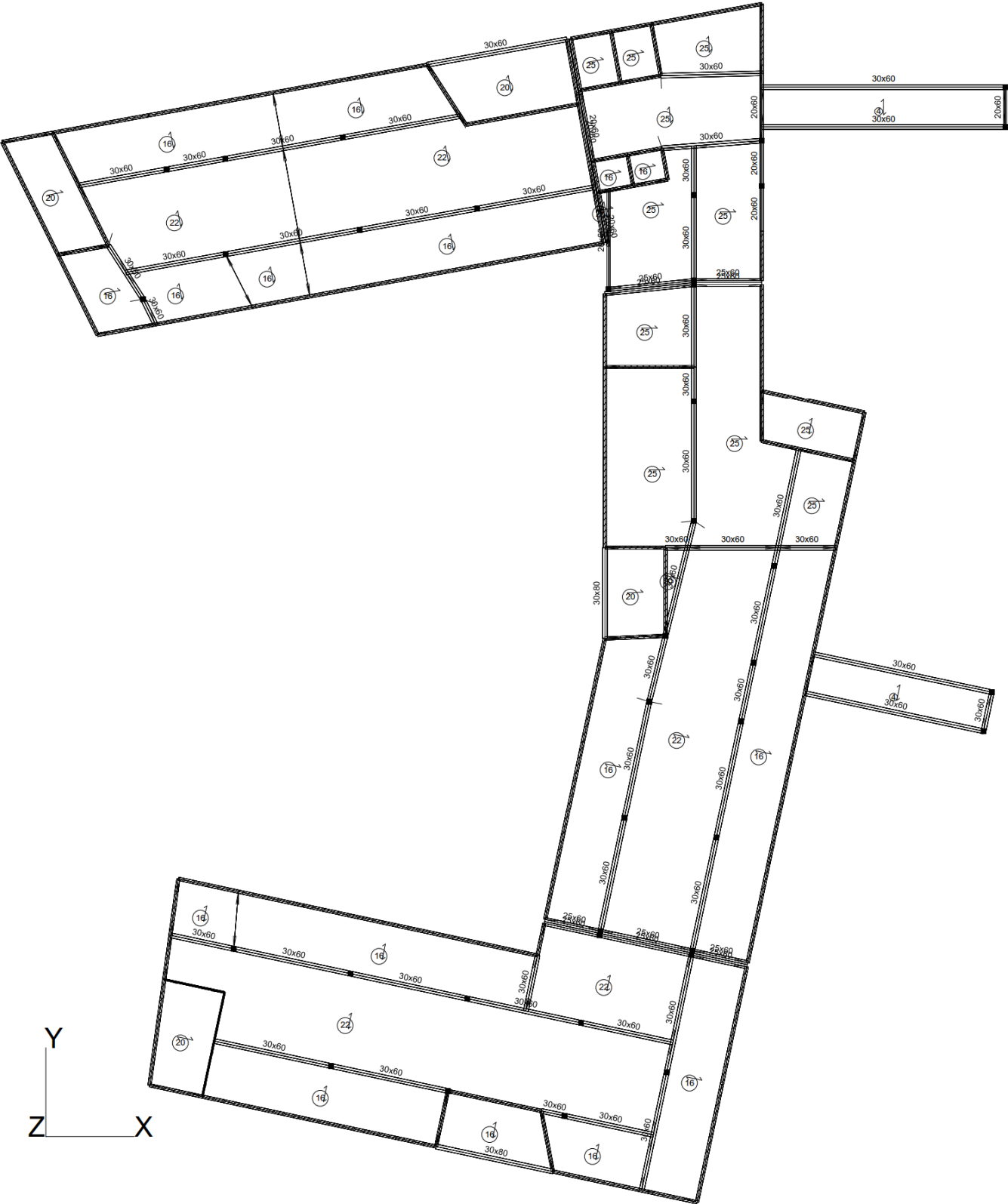
Le projet s'est orienté vers la réalisation d'une **structure en béton, de type poteaux/poutres avec dalles et voiles de façade en béton** répondant naturellement à ces différentes contraintes techniques, sans ajout de matériaux permettant d'assurer la stabilité au feu, l'acoustique, ... et sans entretien ou maintenance tout au long de la vie de l'ouvrage.

Afin de disposer d'espaces flexibles minimisant les points porteurs, la conception s'est orientée vers la réalisation de **façades porteuses**.

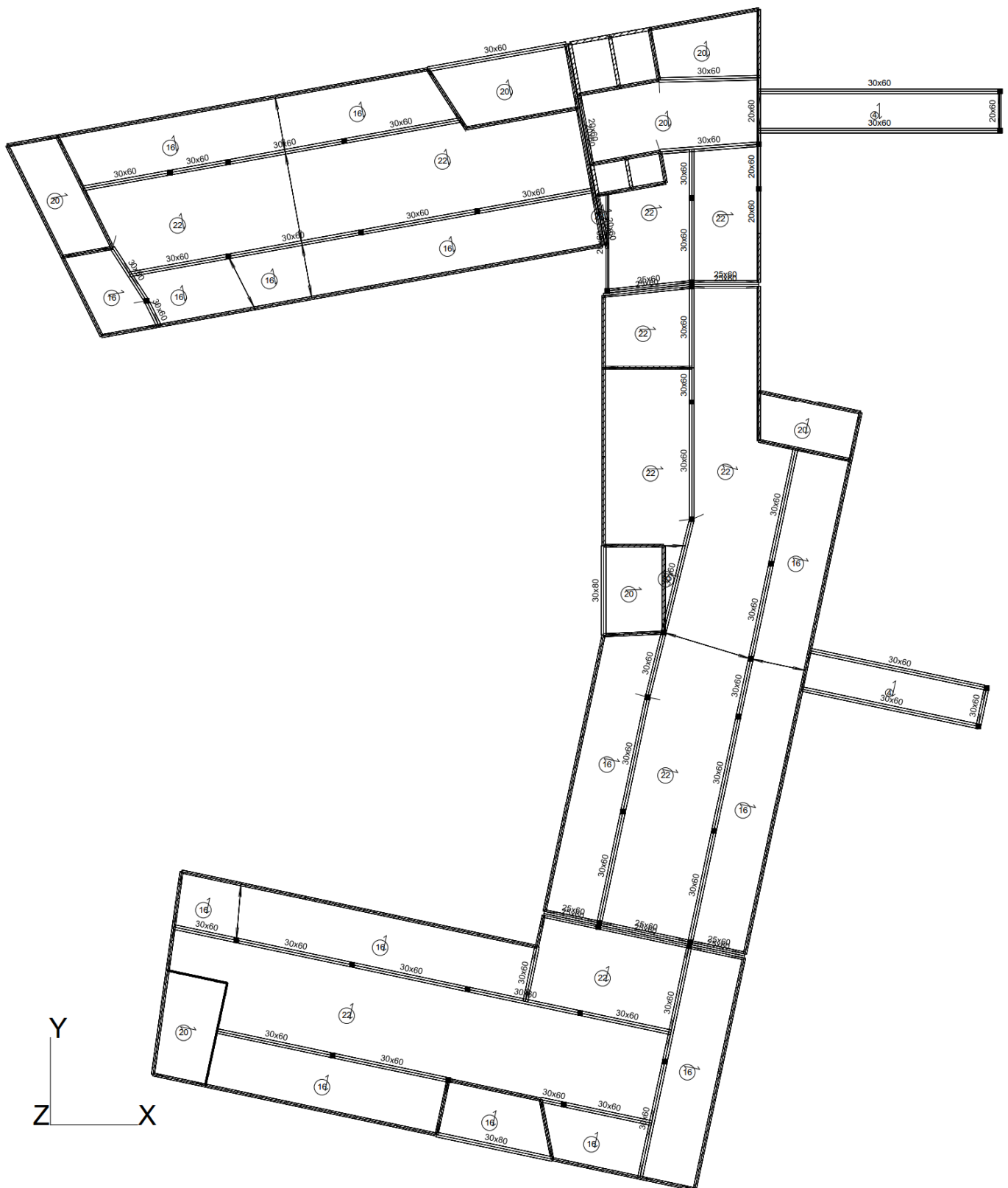
Les dalles des niveaux courants sont constituées de **dalles béton** dont l'épaisseur varie de 16 à 25 cm.

Le bâtiment est divisé en 5 blocs séparés par des joints de dilatation ainsi que figuré ci-dessous.

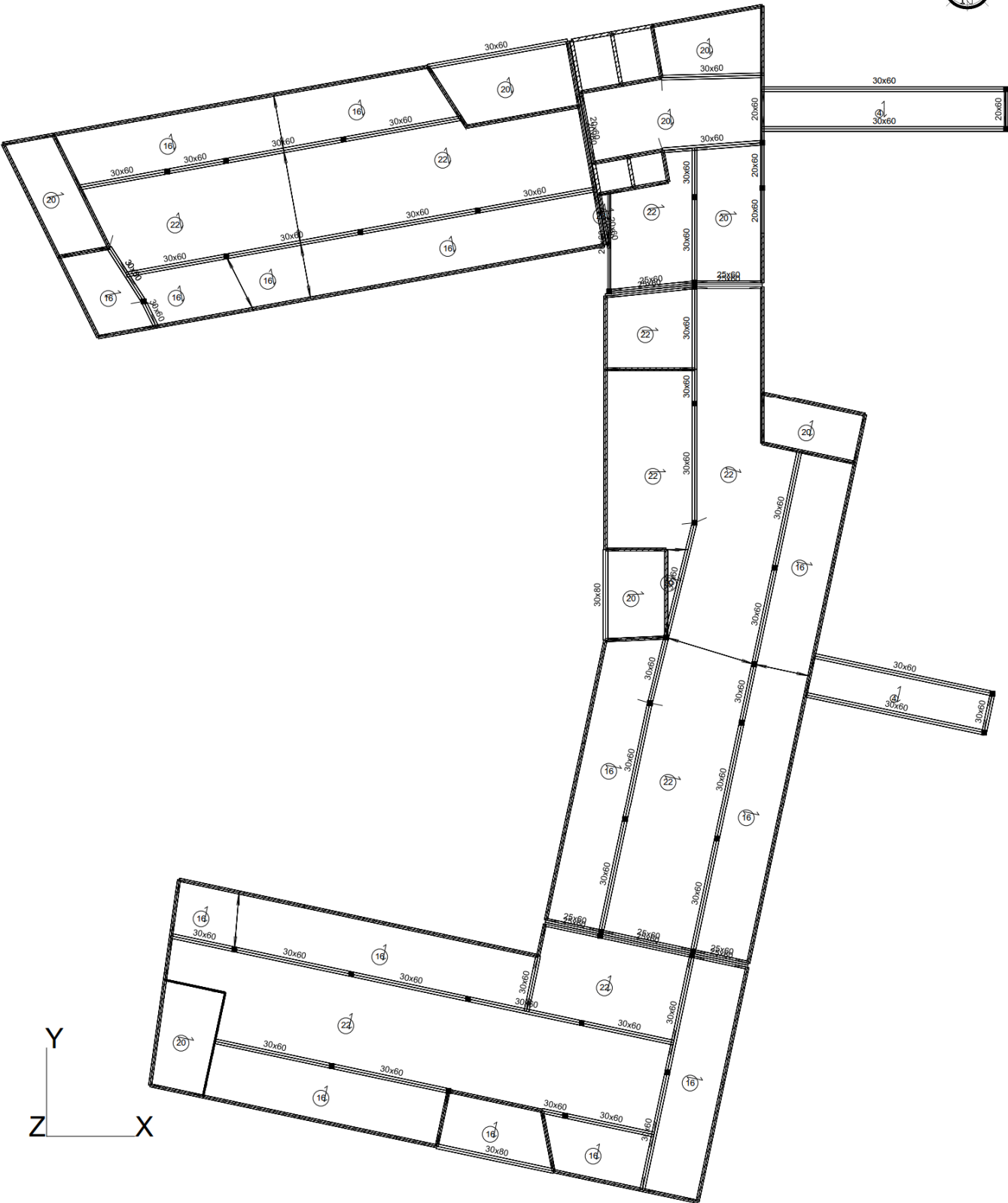




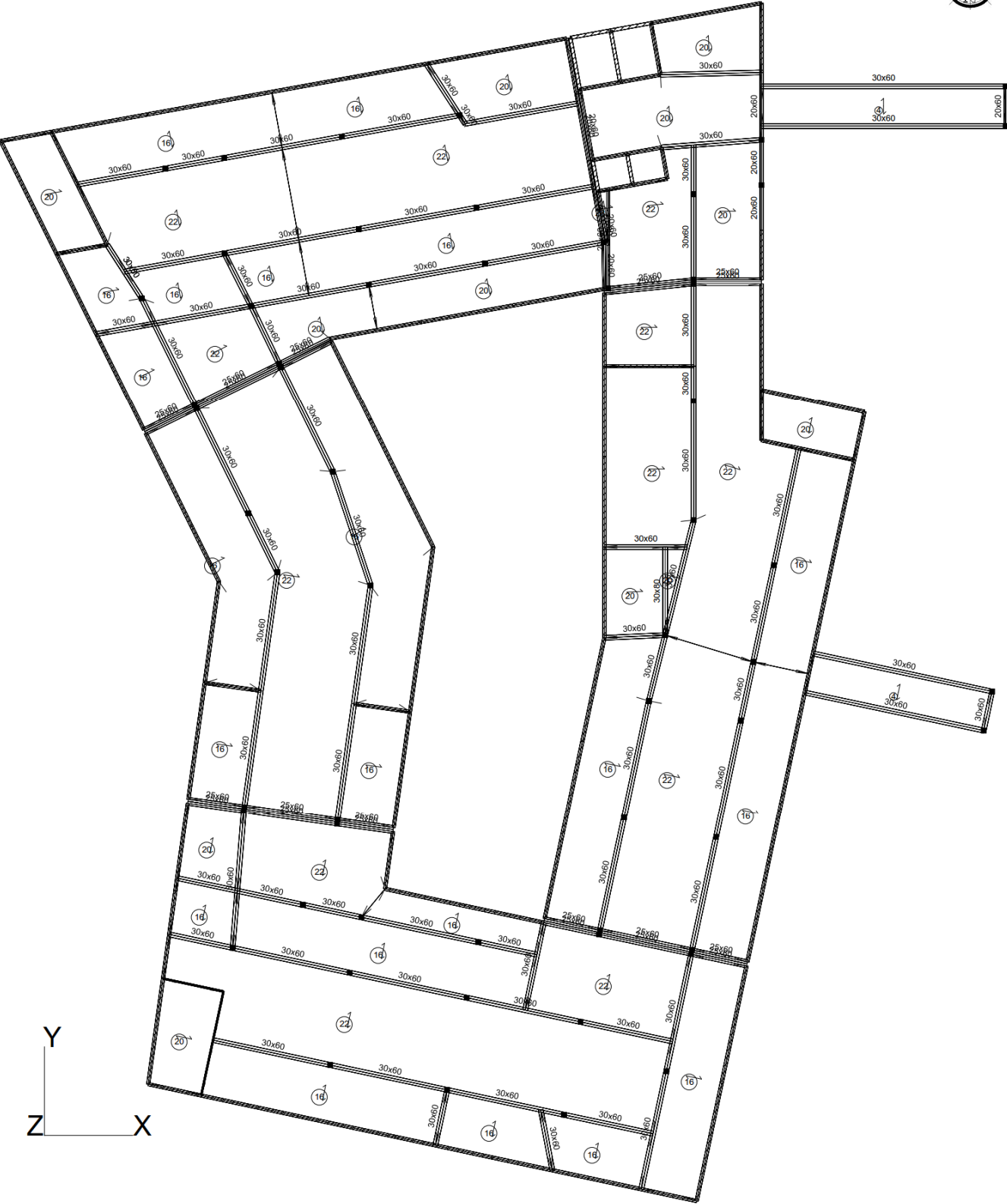
Plan de structure – Plancher haut niveau 4



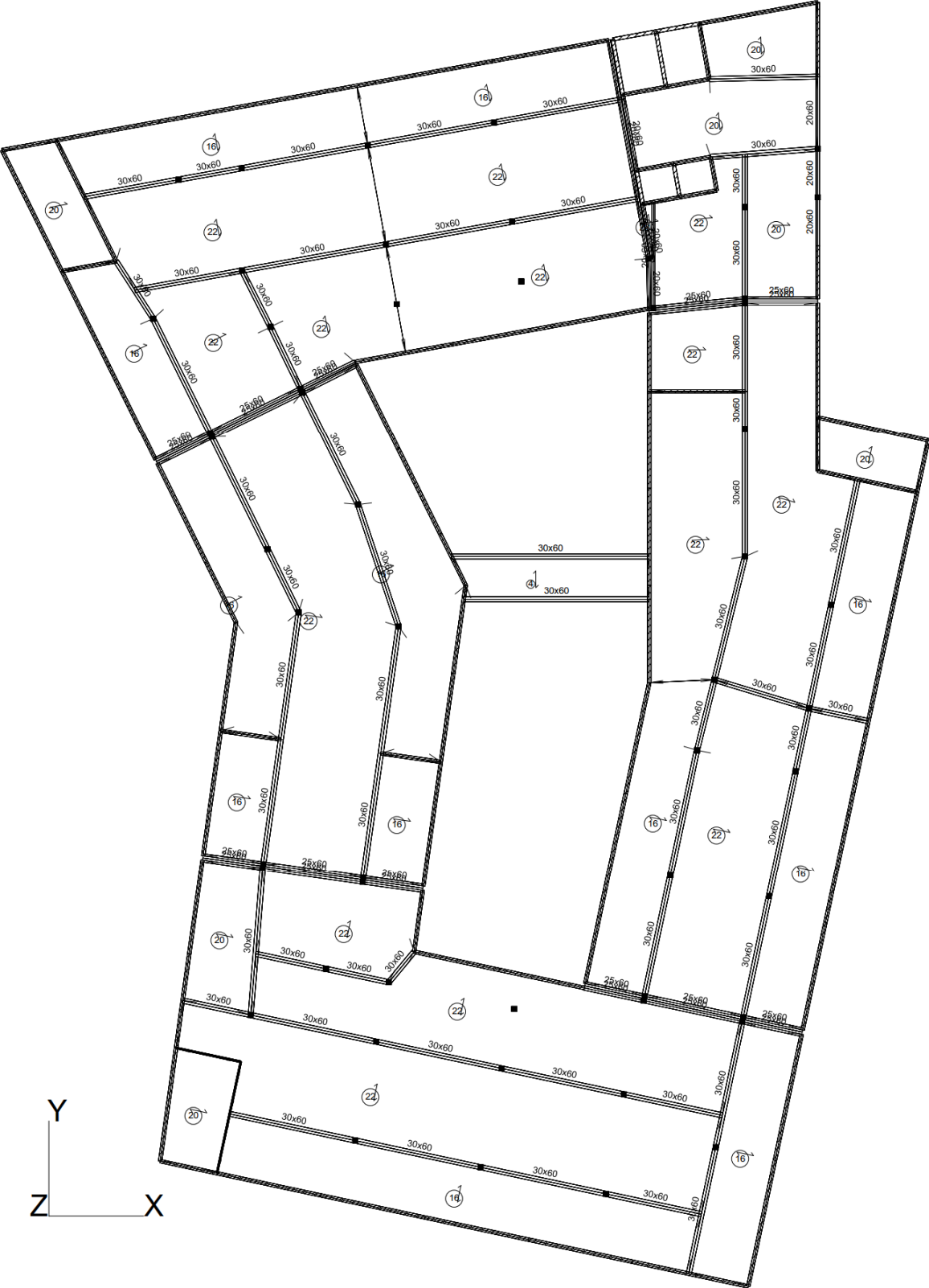
Plan de structure – Plancher haut niveau 3



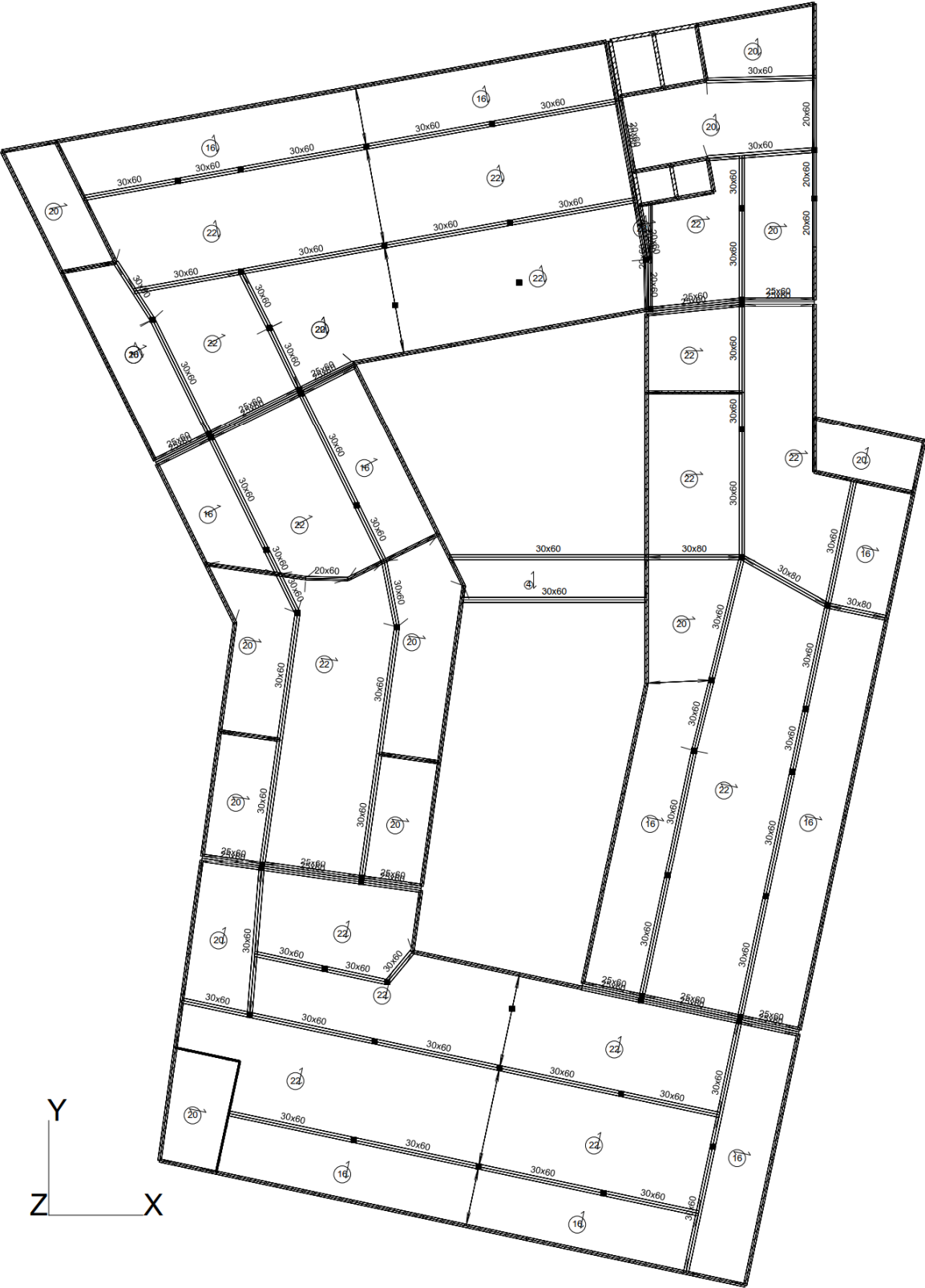
Plan de structure – Plancher haut niveau 2



Plan de structure – Plancher haut niveau 1



Plan de structure – Plancher haut niveau 0



Plan de structure – Plancher haut niveau -1

4 – Le contexte géologique et géotechnique - Fondations

4.1 – Contexte géologique

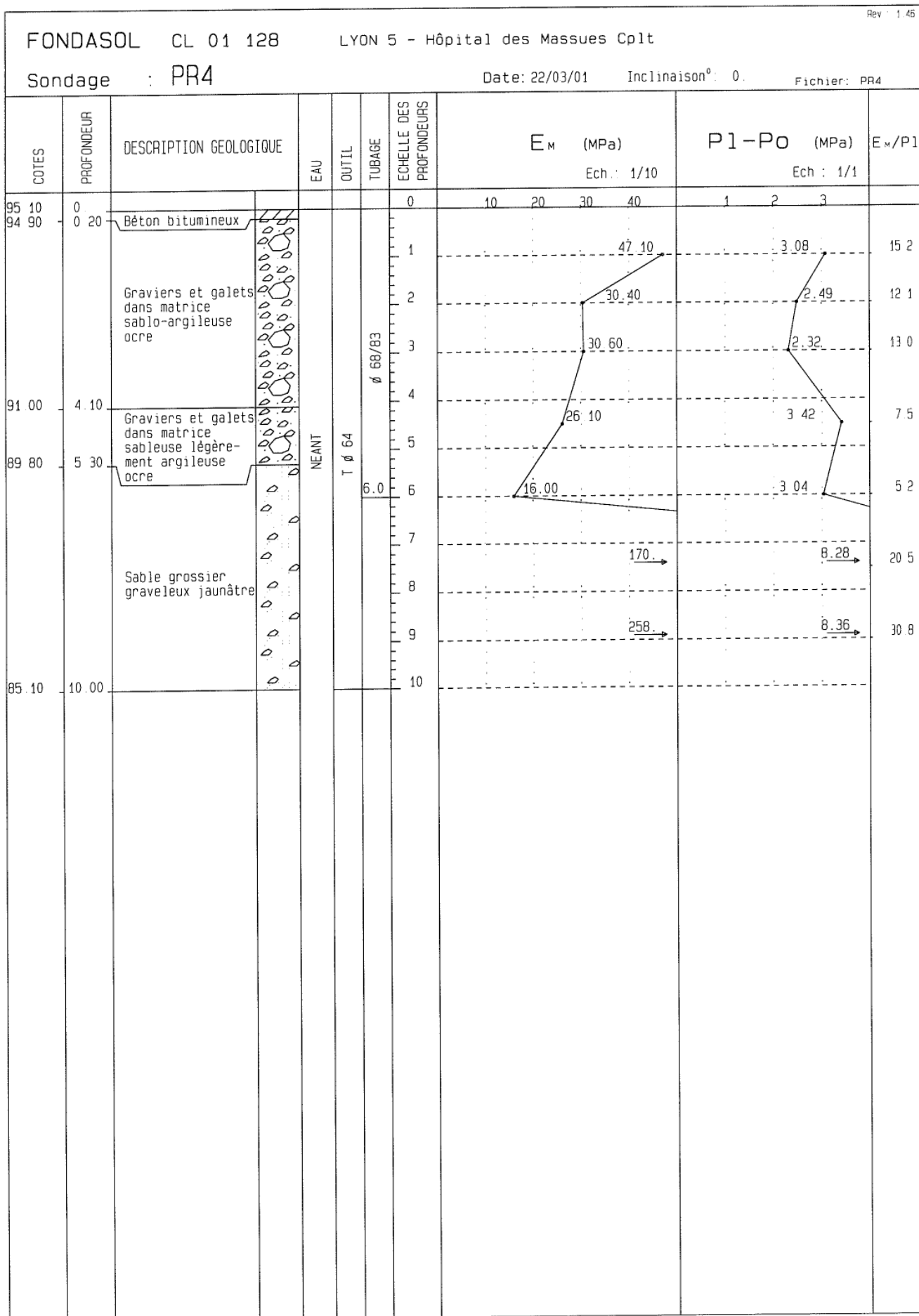
Différentes études de sols ont été réalisées sur le site, dont l'étude la plus récente a été réalisée par la société FONDASOL (réf. : CL 02 035 indice A en date du 02/05/2002).

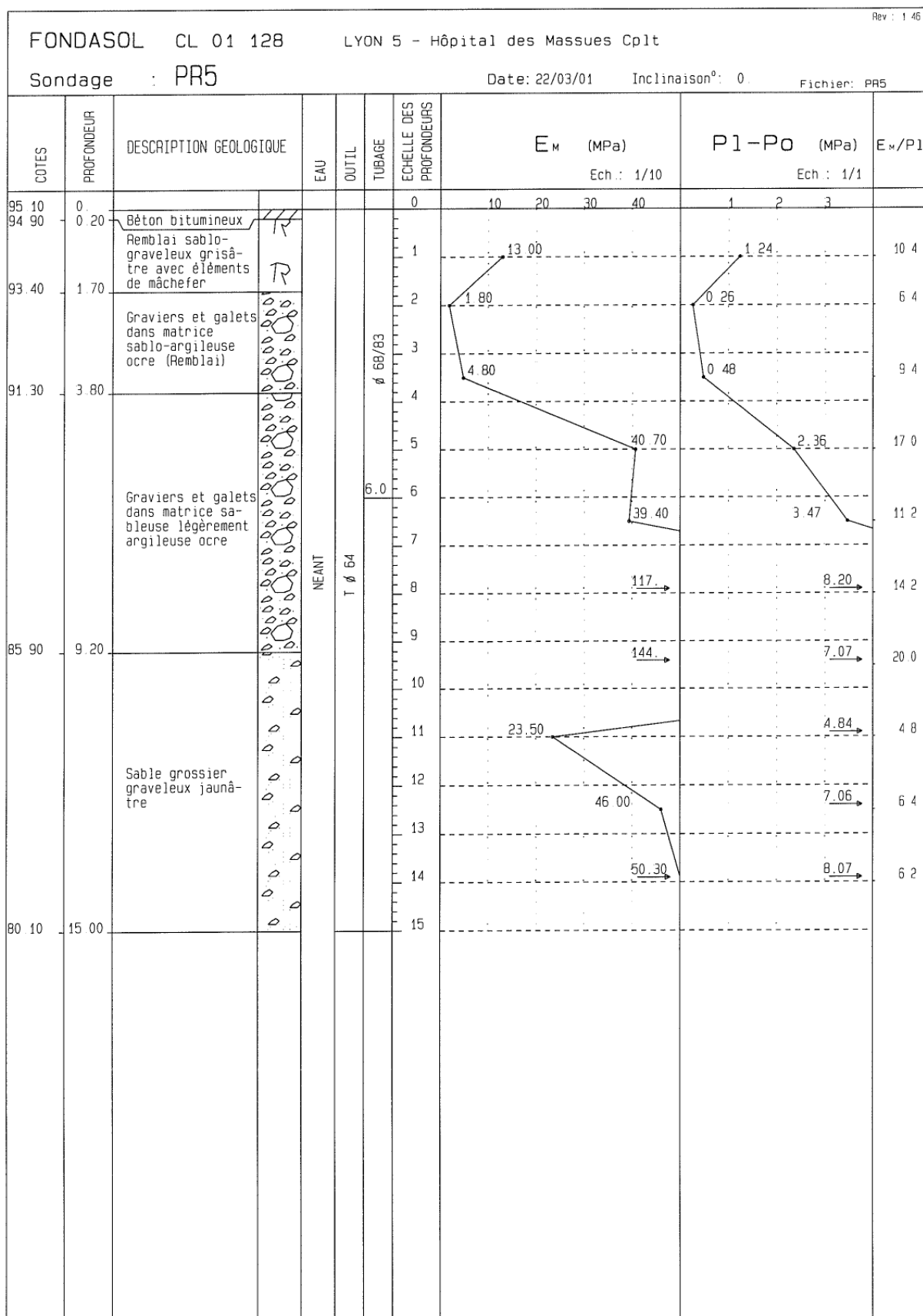
Elles ont mis en évidence le contexte des alluvions villafranchiennes dans lequel s'implante le projet, constitué de galets de quartzite enveloppés dans une matrice argileuse sous des terrains de surface constitués de remblais ou de formations limono-graveleuses, soit de haut en bas :

- **limon argileux / argile graveleuse ou remblais** rencontrés jusque vers la cote 91 à 91,30 NGF, présentant des caractéristiques mécaniques très variables :
 - EM variant de 18 bar à plus de 470 bar,
 - PI* variant de 2,6 bar à plus de 30 bar,

Nota : les remblais, non rencontrés systématiquement, ont été observés sur une épaisseur plus faible (entre les cotes 93,40 et 94,90).
- **graviers et galets dans une matrice sableuse à sablo-argileuse** entre les cotes 91 / 91,30 à 85,90 / 89,80, présentant de bonnes caractéristiques mécaniques :
 - EM variant de 160 bar à plus de 400 bar,
 - PI* variant de 23 bar à plus de 80 bar,
- **argile graveleuse / sable argileux et graveleux** rencontrés au-delà et jusqu'en fin de sondage, présentant des caractéristiques mécaniques bonnes à très élevées avec :
 - EM variant de 160 bar à plus de 2 500 bar,
 - PI* variant de 24 bar à plus de 80 bar.

En pages suivantes sont communiquées les courbes des sondages pressiométriques PR4 et PR5 existants implantés selon la localisation de la page 17/20.



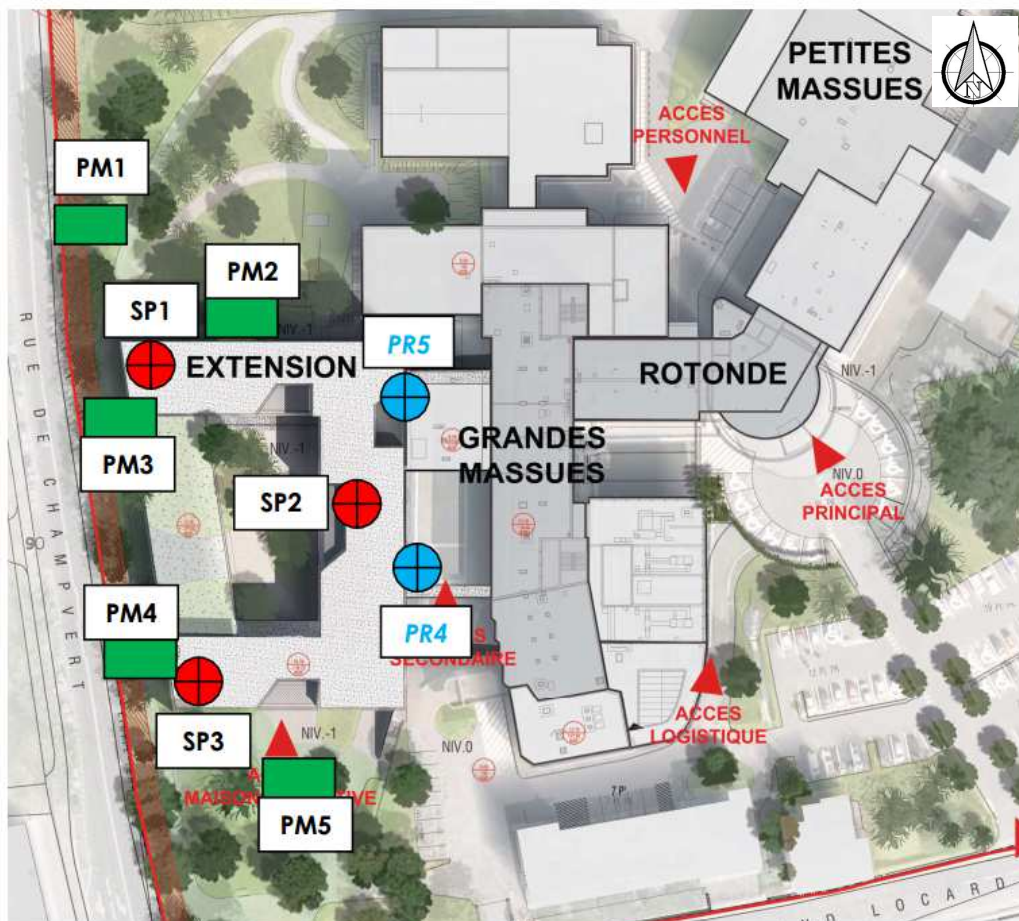


Une étude de sols de type « G2 –PRO » selon la NF P94-500 du 30 novembre 2013 est actuellement en cours afin de confirmer ces hypothèses et définir définitivement les hypothèses à retenir dans le cadre du dimensionnement des fondations de l'extension neuve.

L'étude « G2-PRO » comporte :

- 3 sondages pressiométriques de 25 m de profondeur,
- l'équipement piézométrique (15 m) de l'un de ces sondages,
- 5 sondages à la pelle mécanique de 3 à 4 m de profondeur.

Le schéma communiqué en page suivante symbolise l'implantation des différents types de



Plan indicatif d'implantation des sondages

Légende :



SP1 à SP3 : sondages pressiométriques à réaliser



PR4 et PR5 : sondages pressiométriques existants (études antérieures G12)(PR4 et PR5)



PM1 à PM5 : sondages à la pelle mécanique

sondages ainsi que les sondages existants.

4.2 – Les fondations du projet

Le contexte géotechnique et les calages altimétriques du bâtiment neuf conduisent à la nécessité de réaliser des **fondations profondes sur pieux**, ancrés dans les formations argilo-graveleuses et sablo-argileuses/graveleuses compactes.

- **Se reporter au plan de fondations joint en page suivante, repérant, pour chaque point, la présence d'un pieu** (les descentes de charges G, Q et G+Q ELS sont communiqués au § 4.3 ci-après).

Des essais destructifs avec enregistrement des paramètres de forage seront réalisés au droit de chaque pieu afin de s'assurer de l'absence d'anomalie et ainsi respecter la condition dite « de fontis », condition à respecter pour les fondations d'ouvrages dans ce secteur des « Balmes » de la ville de Lyon.



Plan de structure – Fondations

4.3 – Détail des charges G, Q, G+Q ELS sur chacun des pieux de l'opération

		G	Q	G+Q ELS	Diam. Pieu
Poteau	86	4	2	6	0,42
Poteau	87	15	2	17	0,42
Poteau	61	24	-2	22	0,42
Poteau	137	25	9	34	0,42
Poteau	138	25	9	34	0,42
Poteau	94	36	4	40	0,42
Poteau	90	36	5	41	0,42
Poteau	135	30	12	42	0,42
Poteau	136	30	12	42	0,42
Poteau	53	40	7	47	0,42
Poteau	37	39	16	55	0,42
Poteau	67	47	10	57	0,42
Poteau	89	48	9	57	0,42
Poteau	125	50	7	57	0,42
Poteau	95+96	51	7	58	0,42
Poteau	72	50	15	65	0,42
Poteau	30	49	16	65	0,42
Poteau	124	60	7	67	0,42
Poteau	88	61	9	70	0,42
Poteau	99+100	63	7	70	0,42
Poteau	66	57	16	73	0,42
Poteau	70+71	60	14	74	0,42
Poteau	83+84	66	10	76	0,42
Poteau	9	67	10	77	0,42
Poteau	69	63	14	77	0,42
Poteau	85	73	7	80	0,52
Poteau	127	76	5	81	0,52
Poteau	76	70	14	84	0,52
Poteau	29	64	21	85	0,52
Poteau	117	74	12	86	0,52
Poteau	5	70	17	87	0,52
Poteau	105	77	11	88	0,52
Poteau	60	71	18	89	0,52
Poteau	81+82	73	16	89	0,52
Poteau	54	81	11	92	0,52
Poteau	68	80	13	93	0,52
Poteau	17	76	20	96	0,52
Poteau	27+28	76	22	98	0,52
Poteau	119	86	13	99	0,52
Poteau	126	88	11	99	0,52
Poteau	97+98	87	13	100	0,52

		G	Q	G+Q ELS	Diam. Pieux
Poteau	118	83	17	100	0,52
Poteau	92	79	23	102	0,52
Poteau	93	79	23	102	0,52
Poteau	130	90	12	102	0,52
Poteau	34+35	81	23	104	0,52
Poteau	21	80	26	106	0,52
Poteau	40	88	18	106	0,52
Poteau	45	88	18	106	0,52
Poteau	65	86	20	106	0,52
Poteau	6	89	18	107	0,52
Poteau	31	80	27	107	0,52
Poteau	78	92	17	109	0,52
Poteau	46	91	20	111	0,52
Poteau	52	84	29	113	0,52
Poteau	101+102	102	12	114	0,52
Poteau	121	102	12	114	0,52
Poteau	128	105	12	117	0,52
Poteau	115	105	14	119	0,52
Poteau	141+142	98	22	120	0,62
Poteau	64	92	31	123	0,62
Poteau	106	111	14	125	0,62
Poteau	109	110	15	125	0,62
Poteau	107	110	16	126	0,62
Poteau	129	114	15	129	0,62
Poteau	32+33	102	29	131	0,62
Poteau	59	108	24	132	0,62
Poteau	108	116	17	133	0,62
Poteau	112	115	18	133	0,62
Poteau	132	114	19	133	0,62
Poteau	116	117	17	134	0,62
Poteau	25+26	109	28	137	0,62
Poteau	50	105	37	142	0,62
Poteau	73+74	112	30	142	0,62
Poteau	63	120	26	146	0,62
Poteau	91	126	20	146	0,62
Poteau	120	130	16	146	0,62
Poteau	113	131	16	147	0,62
Poteau	47	117	31	148	0,62
Poteau	110	125	23	148	0,62
Poteau	134	119	30	149	0,62
Poteau	36	104	48	152	0,62
Poteau	51	111	41	152	0,62
Poteau	20	121	33	154	0,62

		G	Q	G+Q ELS	Diam. Pieu
Poteau	49	114	41	155	0,62
Poteau	79	123	45	168	0,62
Poteau	111	141	28	169	0,72
Poteau	131	148	21	169	0,72
Poteau	103	148	22	170	0,72
Poteau	122	139	32	171	0,72
Poteau	57+58	143	30	173	0,72
Poteau	38+39	136	40	176	0,72
Poteau	55	147	33	180	0,72
Poteau	139+140	156	24	180	0,72
Poteau	114	163	20	183	0,72
Poteau	104	158	28	186	0,72
Poteau	13+14	152	36	188	0,72
Poteau	62	167	22	189	0,72
Poteau	10	148	43	191	0,72
Poteau	11+12	154	37	191	0,72
Poteau	4	159	39	198	0,72
Poteau	2	156	43	199	0,72
Poteau	56	173	26	199	0,72
Poteau	123	164	35	199	0,72
Poteau	143+144+145	160	40	200	0,72
Poteau	133	180	31	211	0,72
Poteau	3	167	45	212	0,72
Poteau	16	176	46	222	0,72
Poteau	80	182	40	222	0,72
Poteau	8	177	49	226	0,72
Poteau	19	180	51	231	0,82
Poteau	43	175	65	240	0,82
Poteau	7	194	47	241	0,82
Poteau	75	201	41	242	0,82
Poteau	18	192	54	246	0,82
Poteau	23	187	61	248	0,82
Poteau	24	181	67	248	0,82
Poteau	22	183	70	253	0,82
Poteau	42	196	58	254	0,82
Poteau	15	201	55	256	0,82
Poteau	41	187	69	256	0,82
Poteau	48	200	72	272	0,82
Poteau	44	199	75	274	0,82
Poteau	1	216	59	275	0,82
Poteau	77	239	65	304	0,82

4.4 – Hypothèses de calcul des pieux de l'opération

Les pieux sont prévus selon la technique de la tarière creuse.

Les hypothèses prises sont les suivantes :

- de -1 m à - 4 m : $q_s = 0$
- de -4 m à - 7 m : $q_s = 150 \text{ kPa}$ (courbe C)
- à partir de - 7 m : $q_s = 150 \text{ kPa}$ (courbe C) / $k_p = 2,6$, $p_{leq} = 40 \text{ bar}$
- pieux calculés sur la base d'un taux de travail de 55 bar aux Etats Limites de Service (ELS),
- ancrage minimal des pieux de 3 diamètres dans les formations rencontrées au-delà de 7 m de profondeur,

L'opération comporte ainsi :

- 25 pieux de diamètre 420 mm, longueur unitaire 7,26 m,
- 34 pieux de diamètre 520 mm, longueur unitaire 7,56 m,
- 27 pieux de diamètre 620 mm, longueur unitaire 7,86 m,
- 24 pieux de diamètre 720 mm, longueur unitaire 8,16 m,
- 15 pieux de diamètre 820 mm, longueur unitaire 8,46 m,
- 1 pieu de diamètre 920 mm, longueur unitaire 9,26 m.

Rappel : des essais destructifs avec enregistrement des paramètres de forage seront réalisés au droit de chaque pieu afin de s'assurer de l'absence d'anomalie et ainsi respecter la condition dite « de fontis », condition à respecter pour les fondations d'ouvrages dans ce secteur des « Balmes » de la ville de Lyon.