



**CHU St ETIENNE – ETABLISSEMENT SUPPORT GHT LOIRE –  
Hôpital du GIER**  
19, Rue Victor Hugo  
42 400 Saint-Chamond  
Tél. : 04 77 75 24 39

MAITRE DOUVRE

## Restructuration des urgences et du hall d'accueil de l'HOPITAL DU GIER à SAINT-CHAMOND (42)

### Cahier des Clauses Techniques Particulières LOT 02 : Fondations spéciales



**SEXTANT architecture**  
80, Boulevard François Mitterrand  
63 000 Clermont-Ferrand  
Sextant63@sextant-architecture.com  
Tél. : 04 73 90 83 29

ARCHITECTE  
MANDATAIRE



**TPF INGENIERIE**  
55, rue de la Villette  
69 003 LYON  
Tél. : 04 72 13 50 74

INGENIERIE ET  
ECONOMIE

INDICE	DATE	EMETTEUR	OBJET	NB PAGES
00	28/02/2025	Lal	Création du document - Dossier de consultation	15

# SOMMAIRE

<b>I -</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>3</b>
<b>I.1 -</b>	<b>OBJET DES TRAVAUX</b>	<b>3</b>
<b>I.2 -</b>	<b>PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES</b>	<b>3</b>
I.2.1 -	NORMES ET REGLEMENTS	3
I.2.2 -	PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES	4
I.2.3 -	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX / GROS ŒUVRE	4
I.2.3.1 -	BETONS ET MORTIERS	4
I.2.3.2 -	ACIERS POUR BETON ARME	5
I.2.4 -	TOLERANCES D'EXECUTION	6
I.2.4.1 -	TOLERANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES	6
I.2.4.2 -	TOLERANCE DE TERRASSEMENT	6
I.2.4.3 -	TOLERANCES D'EXECUTION	6
I.2.5 -	PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'IMPLANTATION	6
I.2.6 -	PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES	7
<b>I.3 -</b>	<b>CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>8</b>
I.3.1 -	CONSISTANCE DES TRAVAUX	8
I.3.2 -	ECHANTILLONS ET PROTOTYPES	9
I.3.3 -	CONTROLES ET ESSAIS	9
I.3.3.1 -	BETON	9
I.3.4 -	SECURITE	10
I.3.5 -	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	10
<b>II -</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>11</b>
<b>II.1 -</b>	<b>ETUDES EXECUTION MISSION G3</b>	<b>11</b>
<b>II.2 -</b>	<b>PIEUX FORÉS INJECTÉS (TARIÈRE CREUSE)</b>	<b>11</b>
II.2.1 -	RECEPAGE DE TÊTES DE PIEUX	12
<b>II.3 -</b>	<b>MICRO-PIEUX</b>	<b>12</b>
<b>II.4 -</b>	<b>REMISE EN ÉTAT DE LA PLATE-FORME</b>	<b>13</b>
<b>II.5 -</b>	<b>ÉVACUATION DES DÉCHETS/DÉBLAIS DE FORAGE</b>	<b>14</b>
<b>II.6 -</b>	<b>CONFORTEMENT DU MUR DE SOUTÈNEMENT PAR CLOUTAGE</b>	<b>14</b>

I -

## **GENERALITES**

### **I.1 - OBJET DES TRAVAUX**

Les travaux à la charge du présent lot concernent les ouvrages de fondations spéciales à réaliser dans le cadre du projet de construction et réaménagement sur le site du Centre hospitalier du Gier, à Saint-Chamond (42 400).

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra prendre connaissance des dispositions générales exposées dans le document commun intitulé " Cahier des Clauses Techniques Communes ".

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché et particulièrement des descriptifs des autres lots. L'offre de l'Entreprise est ainsi faite en pleine connaissance des interfaces et sujétions que les autres corps d'état entraînent sur les ouvrages du lot.

En regard de ce qui précède, l'Entrepreneur est tenu de signaler au maître d'œuvre toute incohérence, inexactitude ou erreur qui entacherait une pièce du marché.

Le silence sera considéré comme la prise en charge tacite du problème que pose l'inexactitude relevée, et partant, une pleine et entière responsabilité de l'Entreprise sera engagée.

### **I.2 - PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES**

#### **I.2.1 - NORMES ET REGLEMENTS**

L'entrepreneur attributaire devra prévoir, outre l'ensemble des travaux décrits ci-après ainsi que ceux désignés sur les plans, tous travaux de sa profession ou des corps de métier nécessaires au parfait achèvement des ouvrages, et ce dans les règles de l'art de construire.

Les fournitures et les travaux seront conformes aux notices d'agrément du C.S.T.B., aux normes et aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.), aux règles de l'art et aux usages de la profession, concernant directement ou indirectement le présent corps d'état et en vigueur à la date de la signature des marchés, et en particulier aux documents suivants, sans que cette liste ne soit exhaustive :

#### **- NF DTU 13.1 Fondations superficielles et semi-profondes,**

Partie 1-1 - Cahier des clauses techniques types - Norme homologuée NF DTU 13.1 P1-1 - Septembre 2019

Partie 1-2 - Critères généraux de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 13.1 P1-2 - Septembre 2019

Partie 2 - Cahier des clauses administratives spéciales types - Norme homologuée NF DTU 13.1 P2 - Septembre 2019

#### **- NF DTU 13.2 Fondations profondes,**

Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types - Norme homologuée NF DTU 13.2 P1-1 - Mai 2020

Partie 1-2 : Critères de choix des matériaux - Norme homologuée NF DTU 13.2 P1-2 - Mai 2020

Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Norme homologuée NF DTU 13.2 P2 - Mai 2020

- Dimensionnement des fondations spéciales selon les normes NF P 94 262 et NF EN 1536.

- Documents de référence (ancien DTU 12 Terrassements....)

#### **Règles de calcul et autres règles**

Eurocode 0 : Bases de calcul sur les structures.

Eurocode 1 : Actions sur les structures.

Eurocode 2 : Calcul des structures en béton.

Eurocode 7 : Calcul géotechnique.

Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.

Normes NF : Toutes les normes françaises énumérées aux annexes "Textes normatifs" des différents DTU cités ci avant, ou dans le CCT de ces DTU.

XP P 94-011 : Sols : reconnaissance et essais.

NF EN 206-1 : Béton

Règles professionnelles :

Les règles professionnelles de l'Union Nationale de la Maçonnerie (UNM) sont applicables aux travaux du présent marché, en complément des prescriptions des DTU n°20, notamment en ce qui concerne les dallages sur terre-plein et les maçonneries.

Dans le cas où des dispositions contraires aux normes et règlements seraient prévues dans le présent descriptif, l'Entrepreneur devra aviser immédiatement le Maître d'Œuvre, au plus tard à la remise de son offre.

**I.2.2 - PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES**

Bilan carbone

**Dans le cadre de l'évaluation carbone du projet, il est demandé de fournir tout justification du niveau carbone des matériaux et produits utilisés (FDES, EPD, ...) conformément à la norme 01-010.**

Emissions dans l'air intérieur

Les matériaux mis en œuvre sur le chantier devront justifier de caractéristiques au regard des exigences de qualité sanitaires des espaces.

L'étiquetage des émissions de COV des produits de construction ou de revêtement en contact avec l'air intérieur (mur, sol, peintures, vernis) est obligatoire depuis la sortie de l'arrêté du 19 avril 2011.

**L'ensemble des produits soumis à cet étiquetage auront une étiquette A+ ou A à minima.**

**I.2.3 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX / GROS ŒUVRE**

Pendant la période préparatoire, l'Entrepreneur établira et soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre, une notice technique justifiant les caractéristiques des bétons à employer et précisant notamment :

- la provenance des granulats,
- le symbole et la classe des liants ainsi que leur destination,
- les compositions envisagées pour le béton,
- les moyens de malaxage,
- les moyens de transport du béton entre l'endroit de fabrication et l'endroit de mise en œuvre,
- les résistances nominales à obtenir.

Le béton prêt à l'emploi devra provenir d'une usine titulaire de la marque NF.

Les ouvrages préfabriqués en béton précontraint feront l'objet d'un avis technique (marquage Csbat requis pour l'usine).

**I.2.3.1 - BETONS ET MORTIERS**

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra proposer à l'acceptation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, avec le procès-verbal d'essais à l'appui, le dosage en ciment et la composition granulométrique des agrégats entrant dans la composition des bétons et mortiers qu'elle compte utiliser.

Elle indiquera également la provenance de ces matériaux.

L'entreprise devra, toutefois, tenir compte des conditions minimales imposées par le CCTP en ce qui concerne la nature et la classe des ciments ainsi que le dosage, conformément au tableau disposé en fin du présent article.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi les prescriptions suivantes devront être respectées :

- Les bétons seront conformes à la norme P 18.305.
- La centrale de fabrication sera titulaire du droit d'usage de la marque NF.
- Les bétons utilisés seront des BPS (appellation conforme à la norme NF EN 206-1).
- Il sera prévu des essais en cours de fabrication (sortie malaxeur : PAQ centrale) : ouvrabilité, résistance à la compression suivant norme P 18.305 à la charge de l'entreprise.
- Il sera prévu des essais de contrôle à la livraison (sur chantier) suivant norme P 18.305 tous les 50 m<sup>3</sup> livrés : ouvrabilité et résistance à la compression.
- Les bons de livraisons et les procès-verbaux d'essais seront à remettre au bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre pour avis et validation des hypothèses de résistance et d'ouvrabilité.

#### Dosages et caractéristiques minimales des bétons et mortiers

Désignation de la Classe	DESTINATION	DOSAGE Ciment minimal	Classe de Résistance à la Compression
X0	Béton non armé	150 Kg/m <sup>3</sup>	C16/C20
XC1	Poteaux, voiles, dalles, poutre intérieurs	260 Kg/m <sup>3</sup>	C30/C37
XC2	Têtes de pieux, longrines, semelles filantes ou isolées	260 Kg/m <sup>3</sup>	C25/C30
XF1	Poteaux, voiles extérieurs	280 Kg/m <sup>3</sup>	C30/C37
XF3	Dalles et poutres extérieures	320 Kg/m <sup>3</sup>	C30/C37
XF4	Bétons soumis aux sels de déverglaçage	320 Kg/m <sup>3</sup>	C30/C37

\* avec incorporation d'hydrofuge de masse pour ouvrages enterrés.

#### I.2.3.2 - ACIERS POUR BETON ARME

Nuances retenues par le maître d'œuvre :

- Aciers H.A. FeE 500
- Treillis soudés suivant fiches d'homologation FeE 500.
- Classe B

Ils répondront aux spécifications des normes NFA 35.015 et 35.022.

Ils seront parfaitement calibrés, sans pailles, brûlures ni soufflure. Les barres seront exemptes de toute souillure terreuse, huileuse et de toute trace de peinture ou de rouille non adhérente.

Les soudures sont en principe interdites, sauf accord formel du maître d'œuvre et en fonction de la soudabilité précisée sur les fiches d'identification des aciers à béton.

Il est rappelé que l'emploi sur un même chantier de barres lisses de même diamètre et de nuances d'acier différentes est interdit.

#### I.2.4 - TOLERANCES D'EXECUTION

##### I.2.4.1 - TOLERANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

Toutes les tolérances annoncées ci-après sont à considérer par rapport à la position théorique des ouvrages définie par les plans d'exécution.

Ces tolérances ne prennent pas en compte les phénomènes suivants :

- retrait,
- dilatation,
- fléchissement.

Ces phénomènes s'ajoutent (en plus ou en moins selon le cas) aux tolérances d'implantation.

- tolérance d'implantation en plan des ouvrages : + 1 cm,
- tolérance d'implantation altimétrique des ouvrages : + 0,5 cm.

##### I.2.4.2 - TOLERANCE DE TERRASSEMENT

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus de remblais sont les suivantes :

- arase des terrassements plus ou moins cinq ( $\pm 5$ ) cm,
- profil sous couche de forme plus ou moins trois ( $\pm 3$ ) cm,
- couche de forme plus ou moins trois ( $\pm 3$ ) cm,
- talus plus ou moins cinq ( $\pm 5$ ) cm,
- talus végétalisé plus ou moins dix ( $\pm 10$ ) cm.

##### I.2.4.3 - TOLERANCES D'EXECUTION

- Implantation du Gros Œuvre :  $\pm 1,5$  cm (compris tolérance traçage limitée à  $\pm 0,5$  cm).
- Éléments du Gros Œuvre: Cotes de niveau : Niveau brut du béton armé :  $\pm 1$  cm.
- Épaisseur des parties du Gros Œuvre : Béton ou béton armé :  $\pm 0,5$  cm.
- Cotes de niveau : Planchers finis compris revêtement du sol :  $\pm 1$  cm.
- Bâtiment fini : Épaisseur des planchers: Planchers finis compris revêtements =  $\pm 1$  cm.
- Hauteur sous plafond après exécution, tous revêtements : Total des 2 tolérances ci-dessus : - 2,5 cm.

#### I.2.5 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'IMPLANTATION

##### Repère d'implantation & de nivellement

L'Entrepreneur de gros œuvre doit assurer l'établissement de repères fixes de planimétrie et de nivellement rattachés aux niveaux N.G.F. Il devra faire procéder à la mise en place de ces repères, à ses frais et sous sa responsabilité par un géomètre expert agréé par le Maître de l'ouvrage.

L'Entrepreneur de gros œuvre devra assurer le maintien en bon état des repères de niveau pendant toute la durée du chantier.

##### Implantation des bâtiments

A partir des repères invariables, l'Entrepreneur de gros-œuvre doit assurer l'implantation des constructions au moyen de chaises, piquets maçonnés, bornes, établis en dehors de l'emprise des bâtiments.

Les erreurs de côtes et d'altitude que les opérations d'implantation pourraient révéler doivent être immédiatement signalées au Maître d'œuvre en vue d'apporter les modifications nécessaires au bon déroulement du chantier.

L'Entrepreneur de gros œuvre devra en outre assurer la liaison avec les différentes administrations ainsi que les organismes chargés des V.R.D. afin de vérifier que les alignements, cotes de raccordements des V.R.D., voies, égouts, et fluides divers sont compatibles avec les implantations qu'il réalise.

#### Procès-verbal de réception des terrassements et d'implantation

Un procès-verbal devra être dressé entre l'Entreprise de maçonnerie titulaire du présent marché et le Maître d'œuvre sur la présente opération.

Ce document qui devra être établi après l'Ordre de Service de démarrage des travaux précisera notamment :

- les axes et alignements de base
- les cotes de niveau du fond de fouille
- les cotes de niveau de la voirie et des abords des bâtiments

Il sera transmis au Maître d'œuvre qui vérifiera la concordance avec son projet et sera ensuite adressé au Maître de l'ouvrage.

#### Contrôle des implantations

L'Entrepreneur de gros œuvre devra toujours avoir sur le chantier à la disposition du Maître d'œuvre, les appareils nécessaires à la vérification des ouvrages.

Il devra également la main d'œuvre à disposition des techniciens chargés de ces vérifications.

L'Entrepreneur de gros œuvre aura à sa charge le tracé des cloisons en ouvrages de maçonnerie.

#### **I.2.6 - PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES**

Tolérances de mise en place des armatures : par rapport aux parements pour chaque armature :

- Fonds de coffrage horizontaux ou inclinés: 1/10 de la distance maximum prescrite
- Parements verticaux ou en surplomb: 1/5 de la distance maximum prescrite
- Parement constituant arase supérieure non coffrée : 1/4 de la distance maximum prescrite

Supports d'armatures : les supports d'armatures devront empêcher tout déplacement de ces dernières lors de la mise en place et du serrage du béton. Leur nombre et leur répartition dépendront de l'orientation du coffrage, de leur résistance propre et de leur déformabilité, du poids des armatures à supporter et du mode de bétonnage. Ils devront être tels que leur présence ne diminue en rien la qualité de l'ouvrage. Pour le choix du matériau constitutif de ces supports, il sera en particulier tenu compte :

- du degré d'agressivité du milieu
- de l'exposition des parements aux intempéries
- de la tenue au feu requise de l'élément constructif.

Il y aura lieu de veiller tout particulièrement à ce que, pour les auvents et toutes dalles en porte-à-faux, le ferrailage soit réalisé de telle sorte que les aciers soient effectivement placés et maintenus dans la zone de béton tendu aux emplacements prévus par les calculs. Il en sera de même pour les armatures en chapeaux dans les dalles pleines.

Des armatures de renfort dans les angles seront placées afin de pallier aux risques de fissuration.

Les armatures seront placées par rapport aux coffrages en conformité avec les règlements ou recommandations spécifiques du type d'ouvrage exécuté et de sa destination.

L'enrobage sera déterminé suivant :

- la stabilité au feu de l'élément,
- la protection de l'acier vis à vis de milieux agressifs (atmosphère, nappe phréatique, etc.).

L'enrobage sera au minimum de 3 cm pour les ouvrages extérieurs.

### **I.3 - CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX**

#### **I.3.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux à exécuter comprennent la fourniture et mise en œuvre de tous les éléments et produits nécessaires à la bonne tenue et au parfait achèvement des ouvrages, en particulier :

- les frais, prestations et prescriptions contenus dans :
  - le Cahier des Clauses Générales,
  - le Cahier des Clauses Particulières,
  - le Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé,
  - le rapport de reconnaissance de sols,
- le respect du calendrier et du phasage des travaux,
- les études d'exécutions et d'atelier chantier,
- les dispositifs de sécurité spécifiques aux travaux du présent lot,
- l'aménée, le repli, le montage et le démontage des engins et moyens de levages nécessaires à la réalisation des travaux,
- la signalisation et la protection des machines et points dangereux du chantier conformément à la réglementation en vigueur,
- les frais d'outillage et de matériel, y compris éventuellement les locations d'engins et de véhicules,
- les frais de main d'œuvre y compris les charges afférentes, les indemnités diverses, les déplacements, les frais de paniers, les intempéries, les frais d'assurance, etc.
- l'approvisionnement et la mise en œuvre des agrégats, liants, aciers, coffrages et autres matériaux nécessaires à la construction des ouvrages ainsi qu'éventuellement leur transport, fabrication et stockage,
- toutes les démarches administratives nécessaires auprès des services de l'administration locale et/ou départementale, des concessionnaires,
- l'implantation des ouvrages par le Géomètre agréé, le piquetage nécessaire à l'exécution de chacun des ouvrages,
- les terrassements en puits ou tranchées pour la réalisation des fondations enterrés y compris dressement, aménagement et assainissement des fonds et des parois, tous dispositif permettant d'épuiser les eaux de ruissellement et de circulation, étalement et blindage éventuels, stockage ou évacuation des déblais propres à ces fouilles superficielles,
- le transport et la mise en dépôt hors chantier des déblais excédentaires, compris frais de décharges,
- l'exécution des bétons de propreté,
- la fourniture, la mise en place et le compactage des remblais périphériques et sous dallage,
- la fourniture et la pose des isolants en fond de coffrage avant coulage des dalles,
- l'exécution des ouvrages de fondations,
- l'ensemble des ouvrages d'infrastructure et de superstructure en béton armé ou maçonnerie d'agglomérés,
- les ouvrages de maçonnerie directement liés aux travaux de second œuvre (socles, solins, engravures,...) et de structure bois (relevés pour murs à ossature bois),
- les décaissés et formes de pentes,
- les incorporations de tous les conduits d'électricité, de plomberie ou autres,
- les ouvrages, réservations, scellements, rebouchages, calfeutrements et incorporation d'éléments dans les bétons, maçonnerie ou cloison,
- la réalisation de l'ensemble des réservations pour les lots techniques dans les ouvrages neufs,
- la préparation des supports pour finition, l'exécution des ouvrages de redressement et de surcharge en renformis, les opérations de repiquage et de dégarnissage en maçonnerie : brossage, piquetage, bouchardage, humidification, fourniture et mise en place d'armatures métalliques,
- les essais et contrôles des travaux,



- toutes sujétions liées au phasage des travaux,
- la réfection des travaux défectueux avec remplacement des matériaux refusés,
- le nettoyage de chantier au fur et à mesure de l'avancement, au minimum chaque soir,
- l'enlèvement régulier de tous déchets et gravois résultant des travaux, leur tri et leur transport vers des centres de revalorisation appropriés.

### I.3.2 - ECHANTILLONS ET PROTOTYPES

L'entrepreneur sera tenu de fournir tous les échantillons de matériaux, matériels et fournitures qui lui seront demandés par le maître d'œuvre. Ceux-ci seront proposés dès le début du chantier, et de toute façon avant leur exécution définitive. Les échantillons choisis et retenus seront conservés dans le bureau du chantier jusqu'à la fin des travaux, afin de pouvoir juger de la conformité des ouvrages et surfaces mises en œuvre avec les échantillons témoins. Aucune commande ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon n'aura pas été formulée par le maître d'œuvre.

Voir article prototype.

### I.3.3 - CONTROLES ET ESSAIS

#### I.3.3.1 - BETON

Indépendamment des prélèvements demandés par le Contrôleur Technique pour des essais effectués pour son compte, l'entrepreneur aura à sa charge les prélèvements, la confection, la conservation, le transport des éprouvettes nécessaires aux essais de compression sur cylindres ( $\varnothing$  16 cm - H 32 cm) qui seront exécutés à son compte, par un laboratoire agréé par le Maître de l'ouvrage.

Outre les prélèvements et essais préalables à l'acceptation de la composition proposée, les prélèvements et essais en cours de travaux seront exécutés à la demande du Maître d'œuvre, en sa présence ou de toute personne désignée par lui, à raison de 3 par mois pour des essais à 7 jours ou 28 jours (soit 3 éprouvettes par essai prélevées sur le même gâchée).

Les essais et prélèvements seront établis suivant les prescriptions du D.T.U. n°21, NF P 18-404, NF P 18-400, NF P 18-406 et NF P 18-305 (BPE).

Les résultats devront être conformes aux caractéristiques prises en compte dans les calculs et précisées sur les plans (cf. Instruction sur le contrôle de la qualité des bétons du 15 Janvier 1979).

Outre les essais de résistance, il sera procédé de manière permanente, à :

- des contrôles portant sur les caractéristiques granulométriques des granulats,
- des contrôles de béton à la sortie de la bétonnière ou sur le lieu de mise en œuvre, portant sur la teneur en eau, en ciment, et sur la composition des granulats
- des mesures d'ouvrabilité et de teneur en air, le cas échéant.

Tous les prélèvements de béton servant à la confection d'éprouvettes devront être consignés sur un registre précisant :

- la date du prélèvement et celle des essais,
- la composition du béton,
- les numéros et dimensions des éprouvettes confectionnées,
- la consistance du béton mesurée au cône d'abrams,

- l'emplacement et la nature des ouvrages où est mis en œuvre le béton ayant fait l'objet du prélèvement,
- les résultats des essais.

En cas de résultats insuffisants, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais supplémentaires et/ou des vérifications in situ par sondage au scléromètre, à la charge de l'entrepreneur.

#### I.3.4 - SECURITE

L'entreprise du présent lot doit la mise en place des protections collectives (baies – trémies – réservations – attentes) contre les risques de chute et ce jusqu'à mise en place des protections définitives.

#### I.3.5 - SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

##### Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

- Rédigé par l'entreprise après visite d'inspection commune avec le CSPS (Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé).
- Transmis au CSPS avant démarrage des travaux.
- Tenu à disposition et consultable sur chantier.
- Diffusé aux organismes de prévention (Inspection du travail, CRAM ou CARSAT, OPPBTP) pour le lot gros-œuvre, le lot principal, les lots avec travaux à risques particuliers.
- Conservé 5 ans par l'entreprise.

Aucune entreprise ne peut intervenir sur le chantier sans avoir au préalable participé à une inspection commune avec le coordonnateur SPS et ensuite fourni un PPSPS à ce dernier pour avis.

Les entreprises devront contacter le coordonnateur SPS en anticipant ses besoins afin de s'assurer de sa disponibilité dans les meilleurs délais.

##### Prestataires de services

Les entreprises qui utilisent des prestataires de service extérieurs à l'entreprise, tels que livreurs, grues mobiles, camion toupie-béton, ..., devront :

- Leur transmettre les informations du présent PGC qui les concernent.
- Leur transmettre un exemplaire de leur PPSPS, auquel sera joint le DHOL (Document Harmonisé d'Organisation des Livraisons en sécurité sur chantier).
- Indiquer dans leur PPSPS le recours à ces prestataires et traiter les risques inhérents à leurs interventions (à partir des informations du DHOL).
- Informer le CSPS du recours à ces prestataires.
- Accueillir ces prestataires à leur arrivée sur le chantier et les informer des consignes de sécurité spécifiques à respecter.

##### Travailleurs indépendants

Les travailleurs indépendants qui exercent directement une activité sur le chantier sont soumis aux dispositions du présent PGC et doivent se rapprocher du CSPS.

## II - DESCRIPTION DES OUVRAGES

### II.1 - ETUDES EXECUTION MISSION G3

L'Entreprise devra réaliser et intégrer dans son offre une étude géotechnique d'exécution de type G3, ainsi que la totalité des études d'exécution des ouvrages de fondations spéciales objets du présent corps d'état.

Le niveau d'ancrage des pieux, micropieux, des clous de renforcement du mur, la composition et le dosage du béton seront soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle et du bureau d'études géotechniques dès la période de préparation afin de préciser tous les éléments indispensables à un parfait dimensionnement des ouvrages du présent lot. Toutes incertitudes nécessitant des sondages complémentaires sont à la charge de l'Entreprise.

### II.2 - PIEUX FORES INJECTES (TARIERE CREUSE)

Dimensionnement des pieux, en section et ferrailage, avec prise en compte des efforts de traction et des efforts horizontaux issus des actions sismiques. L'Entrepreneur devra prévoir un matériel muni d'un dispositif asservissant le fonctionnement du treuil d'arrachage à la pression d'injection du béton, avec enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage (vitesse d'avancement, rotation, pression d'appui, volume de béton, pression et injection de béton). L'Entrepreneur devra fournir toutes les fiches de pieux, au fur et à mesure de l'avancement du chantier, avec toutes les caractéristiques et relevés d'implantation. Les différents essais, à la charge de l'Entreprise, seront effectués impérativement par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre.

Les travaux comprennent :

- L'amenée et le repli du matériel,
- L'étude technique, comprenant les notes de calculs justifiant de la capacité portante des pieux, de leur stabilité vis-à-vis du flambement, de la corrosion, etc., compris plans de pilotage,
- L'implantation des pieux par un géomètre expert à la charge de l'entrepreneur,
- L'amenée et repliement de tout le matériel nécessaire à la réalisation des travaux,
- Les essais et contrôles demandés par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle,
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les éléments nécessaires à l'exécution des travaux,
- Le forage à la tarière creuse continue avec enregistrement spécifique des paramètres de forage et de bétonnage (profondeur, pression du béton, quantité de béton), équipée ou non d'un dispositif de bétonnage rétractable,
- La mise en place de toutes précautions nécessaires pour la traversée de la nappe phréatique,
- La fourniture, le façonnage, le transport et la mise en place des cages d'armatures en acier H.A.,
- L'évacuation des déblais aux décharges publiques.
- Le recépage des têtes de pieux pour l'élimination de tout béton pollué ou de caractéristiques médiocres, plus dix centimètres dans le béton sain (voir article « recépage de tête de pieux »),
- L'établissement des plans de récolement des ouvrages exécutés. Le relevé sera réalisé par un géomètre.
- Carnet de forage et enregistrement des paramètres.

Caractéristiques :

- Tous les éléments indispensables à un parfait dimensionnement des ouvrages sont définis suivant étude géotechnique G2 PRO et consolidés par l'étude G3 à la charge de l'entreprise.
- Une analyse chimique complémentaire pourra être réalisée par l'Entreprise, à ses frais, pour affiner les conclusions du rapport de sol.

Référence de qualité :

Le niveau d'ancrage des pieux sera soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle.

La composition et le dosage du béton seront soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle.

L'Entrepreneur fournira la note de calcul relative aux pieux. Il aura à charge d'effectuer en particulier le carottage mécanique d'un pieu sur 50 avec mesures de la résistance du béton. Il devra également mesurer l'impédance mécanique d'un pieu sur 10 pour vérifier les longueurs réellement exécutées et les continuités des fûts.

Références normatives et réglementaires :

Ces ouvrages seront réalisés en accord avec les règles décrites par la norme P11-212-1 (DTU 13.2) (référence EC7) relatif aux fondations profondes et la réglementation parasismique en vigueur (Eurocode 8)

Les contrôles nécessaires seront réalisés selon le DTU 13.2 paragraphe 4.4 (référence EC7).

Coordination des prestations

La réalisation de ces fondations est réalisée depuis la plateforme réalisée par le VRD.

Localisation :

Pour l'ensemble des ouvrages de fondations type pieux suivant plan de fondations structure.

**II.2.1 - RECEPAGE DE TETES DE PIEUX**

Les travaux comprennent :

- Le recépage des têtes de pieux pour l'élimination de tout béton pollué ou de caractéristiques médiocres, plus dix centimètres dans le béton sain,  
Hauteur minimale de recépage = diamètre du pieu,
- Chargement, évacuation en décharge du déblai, compris tous frais de main d'œuvre de transport et de décharge.
- Cotes d'arases supérieures suivant plan d'exécution en phase chantier

Réalisation suivant les prescriptions du DTU 13.2 et notamment des articles 1.15 et 4.235.

Localisation :

Pour l'ensemble des ouvrages de fondations type pieux suivant plan de fondations structure.

**II.3 - MICRO-PIEUX**

Micro pieux de type II, foré armés de diamètre inférieur à 250mm. Le forage est équipé d'une armature et rempli d'un coulis ou de mortier de scellement par gravité ou sous une très faible pression au moyen d'un tube plongeur. Dimensions et caractéristiques suivant études géotechniques. Dans les sols mous, ce type de pieux doit être calculé au flambement.

Dimensions et caractéristiques seront réalisés suivant études géotechnique G2 PRO.

Les travaux comprennent :

- L'implantation des micro pieux par un géomètre expert à la charge de l'entrepreneur,
- le recépage en tête éliminant la totalité du béton pollué, le récolement et les essais.
- L'entreprise réalisera à la fin de ces travaux un plan de récolement des ouvrages exécutés. Le relevé sera réalisé par un géomètre.
- Armature sur toute la longueur.
- Compris toutes sujétions pour mise en conformité en cas de mauvaise implantation (démolition, réfection des fondations mal implantés ou longrines de redressement en cas de mauvaise implantation)
- Compris carnet de forage et enregistrement des paramètres.

Caractéristiques :

- Les profondeurs indiquées sur l'étude géotechnique G2PRO, ne sont que des valeurs minimums d'ancrage données à titre indicatif.
- Une étude G3 sera réalisée en phase chantier, en complément de la G2 PRO pour dimensionnement des micros pieux en fonction du tube choisis.
- Afin de ne pas limiter les charges des micros pieux par un coefficient minorateur, il sera réalisé un essai de contrôle de portance. Dans le cas où la portance ne serait pas justifiée, le coefficient minorateur réglementaire sera appliqué pour l'ensemble du projet.

Référence normative et réglementaire:

- DTU 13.2 (référence EC7).
- DTU 13.2 (ARTICLE 2.2.4.1 pour prise en compte des risques de corrosion.

Localisation :

Pour l'ensemble des fondations type micropieux dans la zone de la cour centrale à l'intérieur du bâtiment suivant plans structure et impératifs techniques projetés sur les plans d'exécution.

## **II.4 - REMISE EN ETAT DE LA PLATE-FORME**

Reprises des couches de formes suite aux passages des engins de chantier pour la réalisation des pieux, comprenant :

- Le recomptage des fonds de formes,
- Les compléments de couches de formes conformément au plan de nivellement et la réalisation des formes de pentes.

Matériaux insensibles à l'eau de type D2 selon la classification GTR (matériaux de carrière de type GNT 0/20, 0/31.5).

Localisation : Ensemble de la plateforme sous bâtiment et sous les zones de passage et d'intervention de la machine des pieux et des micropieux.

## II.5 - EVACUATION DES DECHETS/DEBLAIS DE FORAGE

Les travaux comprennent :

- Chargement, évacuation en décharge du déblai, compris tous frais de main d'œuvre de transport et de décharge.
- Stockage et évacuation dans un centre agréé, compris transport
- Suivi des déchets

Localisation : Pour l'ensemble des pieux et micropieux

## II.6 - CONFORTEMENT DU MUR DE SOUTÈNEMENT PAR CLOUTAGE

Confortement par cloutage du mur poids de soutènement en pierre d'une épaisseur d'environ 50 cm, situé côté rue Dugas Montbel. Ce confortement est nécessaire afin de garantir la stabilité de l'ouvrage face aux surcharges d'exploitation supplémentaires résultant de l'ajout de places de parking côté hôpital.

Confortement du mur de soutènement par cloutage

Références réglementaires et normatives :

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art et aux réglementations en vigueur, notamment :

- Eurocode 7 (NF EN 1997-1) et son guide d'application pour le dimensionnement géotechnique ;
- NF P 94-270 (Recommandations Clouterre) pour la mise en œuvre et le contrôle des clous ;
- DTU 13.2 (Fondations profondes) pour les prescriptions générales sur les ancrages ;
- Autres normes et recommandations applicables citées dans l'étude géotechnique G2PRO.

Documents à fournir :

L'entreprise en charge des travaux devra fournir :

- Un plan d'exécution détaillé précisant l'implantation et les caractéristiques des clous ;
- Un rapport d'essais et de contrôles conforme aux exigences réglementaires ;
- Un dossier de récolement en fin de chantier comprenant l'ensemble des plans et rapports de contrôle.

Garanties et réception des travaux : Les travaux feront l'objet d'une réception en présence du maître d'œuvre et du bureau de contrôle. Toute non-conformité détectée devra être corrigée par l'entreprise sans surcoût pour le maître d'ouvrage. Une période de garantie sera appliquée conformément aux dispositions du marché.

Caractéristiques techniques :

- Le confortement du mur se fera par la mise en place de clous ancrés dans le sol en arrière de l'ouvrage. Le nombre, l'espacement, le diamètre et la longueur des clous seront conformes aux prescriptions de l'étude géotechnique G2PRO.
- Leur mise en œuvre inclura le forage, l'injection et le scellement suivant les recommandations de la norme NF P 94-270 ;

- La tête des clous sera réalisée par une croix de Saint-André du même style visuel que celle représentée dans le rapport géotechnique ;
- La mise en place des barbacanes sera réalisée conformément aux prescriptions du rapport géotechnique ; nettoyage et remise en service des barbacanes existantes.
- Le choix des matériaux et la méthodologie d'exécution respecteront les prescriptions de l'étude géotechnique.
- L'amenée et le repli du matériel nécessaire à la réalisation des travaux seront inclus dans la prestation et devront être effectués dans le respect des contraintes du site.

#### Essais et contrôles :

Des essais et contrôles seront réalisés conformément aux règles de l'art, notamment :

- Essais d'arrachement sur un échantillon représentatif des clous (minimum 3 % des clous posés) afin de vérifier leur capacité portante ;
- Contrôle de la qualité d'injection des clous par vérification des volumes et pressions d'injection ;
- Suivi topographique du mur pour détecter d'éventuels déplacements pendant et après les travaux ;
- Vérification de la conformité des matériaux (acier, coulis) aux spécifications techniques.