

SERVICE  
D'INFRASTRUCTURE DE LA  
DEFENSE NORD-UEST

Pôle de Maîtrise d'Œuvre de  
Bourges-Avord

**MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**PERSONNE PUBLIQUE**

**ETAT - MINISTERE DES ARMEES**  
Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest  
Quartier Margueritte – BP 14 – 35998 RENNES Cedex 09

**CONDUCTEUR D'OPERATION**

**POLE DE CONDUITE D'OPERATIONS DE TOURS**  
Quartier Baraguey d'Hilliers - BP339  
37076 TOURS Cedex 2

**MAITRE D'ŒUVRE**

**POLE DE MAITRISE D'ŒUVRE D'AVORD-BOURGES**  
2A Avenue de Bourges  
18520 AVORD – BP3

**OBJET DU MARCHE**

**OAN-45-BRICY-BA123-CPA10**  
Création d'un magasin de stockage

**LOT unique**  
**ST2 – Fondations – Gros Œuvre**

Identifiant COSI 464 094

# SOMMAIRE

<b>1. FONDATIONS.....</b>	<b>4</b>
1.1. OBJET DES TRAVAUX .....	4
1.2. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION .....	4
1.2.1. Droits de voirie - Propreté des voiries.....	4
1.2.2. Responsabilité .....	4
1.2.3. Protection et prévention des accidents.....	5
1.2.4. Erreur ou omissions.....	5
1.2.5. Etude BA.....	5
1.2.6. Réglementation .....	6
1.2.7. Stabilité au feu des structures .....	7
1.2.8. Matériaux .....	7
1.2.9. Limites de prestations.....	8
1.2.10. Documentation.....	9
1.2.11. Etudes géotechniques .....	10
1.2.12. Travaux préparatoires.....	10
1.3. TRAVAUX A REALISER.....	12
1.3.1. Hypothèse fondations .....	13
1.3.2. Magasin de stockage .....	13
1.3.3. Locaux annexes .....	13
<b>2. GROS ŒUVRE – DALLAGE – MACONNERIE.....</b>	<b>14</b>
2.1. OBJET DES TRAVAUX.....	14
2.2. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION .....	15
2.2.1. Protection des ouvrages et prévention des accidents.....	15
2.2.2. Erreur ou omissions.....	15
2.2.3. Etudes BA.....	16
2.2.4. Prestations particulières.....	16
2.2.5. Réglementation.....	18
2.2.6. Tolérance d'exécution.....	19
2.2.7. Documentation.....	19

2.3. MATERIELS, MATERIAUX ET EQUIPEMENTS .....	20
2.3.1. Stabilité au feu des structures .....	20
2.3.2. Produits préfabriqués.....	20
2.3.3. Généralités .....	21
2.3.4. Aciers .....	21
2.3.5. Tableau des bétons .....	22
2.3.6. Coffrage – Décoffrage.....	22
2.3.7. Parement des surfaces coffrées .....	23
2.3.8. Parements supérieurs des dalles.....	24
2.3.9. Mortiers - Enduits - Chapes .....	26
2.4. HYPOTHESES D'ETUDE, GENERALITES .....	26
2.4.1. Actions climatiques.....	26
2.4.2. Charges permanentes .....	26
2.4.3. Classe de fissuration du béton armé.....	27
2.4.4. Déformations admissibles.....	27
2.4.5. Travaux préparatoires.....	27
2.4.6. Terrassements.....	28
2.4.7. Généralités pour les plancher béton, dallages et dalles portées.....	29
2.4.8. Ouvrages en élévation.....	30
2.4.9. Réservations/scellements/calfeutrements/decaissé et réserves de sol .....	32
2.4.10. Finitions.....	33
2.5. TRAVAUX A REALISER .....	34
2.5.1. Hypothèse dallage.....	34
2.5.2. Magasin de stockage.....	34
2.5.3. Locaux annexes.....	35
2.5.4. Ouvrages divers.....	36
2.6. ESSAIS ET CONTROLES.....	37
2.6.1. Essais des bétons.....	37
2.6.2. Essais des réseaux .....	37
2.6.3. Plan de récolement.....	37
2.6.4. Inspection passage caméra.....	37
2.6.5. Contrôles béton.....	37

# 1. FONDATIONS

## 1.1. Objet des travaux

Les travaux concernent la réalisation des fondations du magasin VFS à construire :

- documentation ;
- amenée et repli du matériel ;
- implantation géomètre ;
- réalisation des semelles isolées compris évacuation des déblais ;
- la pose des longrines et leurs raccordements aux semelles ;
- la réalisation des fondations filantes
- essais et contrôles ;
- nettoyage général et remise en état des lieux.

## 1.2. Prescriptions générales d'exécution

Les fondations du bâtiment sont des fondations superficielles de type semelles isolées sur gros béton et pose de longrines préfabriquées.

Pour déterminer le type de fondations le plus adapté, une étude géotechnique sera fournie en PP. Les résultats de cette étude, permettront de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse initiale.

### 1.2.1. Droits de voirie - Propreté des voiries

Les droits découlant de l'occupation de la voie publique sont à la charge de l'entreprise jusqu'à réception, sans réserve des travaux de fondations spéciales.

Conformément aux demandes des services du site, l'entreprise est tenue d'installer en nombre suffisant des appareils de nettoyage des roues des véhicules, de les maintenir en bon état de fonctionnement et d'obliger tous les véhicules sortant du chantier à se servir de ces dispositifs.

Avant rejet dans le réseau public, les eaux de lavage passent par une fosse de décantation des boues à prévoir au présent lot.

L'Entreprise doit prévoir le nettoyage quotidien des boues et gravats dans les rues avoisinantes, notamment sur la route périphérique du site.

En cas de non-respect de cette prescription, le nettoyage peut être demandé directement par le Maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur.

### 1.2.2. Responsabilité

L'entreprise assure sous sa responsabilité pleine et entière la protection et la bonne tenue des constructions voisines et devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants pendant toute la durée du chantier et garantissant le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre contre tous recours des voisins.



Par ailleurs, l'entreprise doit réparer à ses frais toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages de la voie publique ainsi qu'aux propriétés privées voisines, affectées par les travaux.

### **1.2.3. Protection et prévention des accidents**

L'entreprise doit se conformer aux règlements de sécurité en vigueur et notamment à la réglementation (coordonnateur de sécurité) 93-1418 du 31 décembre 1993. En particulier :

- mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées ;
- mettre en place des gardiens pour toutes interventions sur la voie publique ;
- ne pas charger les camions sur la voie publique sauf autorisations particulières obtenues ;
- fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente.

Le titulaire est tenu pour responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux.

Il doit également se conformer au texte approuvé le 11 juin 1980, par le Comité Technique National des Industries du Bâtiment et des Travaux Publics, concernant les mesures de prévention des accidents et mesures d'hygiène, ainsi qu'aux mesures réglementaires du titre VI du décret du 8 janvier 1965.

### **1.2.4. Erreur ou omissions**

Toutes erreurs ou omissions rencontrées devront être signalées à la maîtrise d'œuvre avant la remise de son offre.

Les entreprises devront prévoir tous les travaux nécessaires à la bonne finition des ouvrages et ne pourront arguer ultérieurement de ces erreurs ou omissions pour exiger des plus-values.

Sans remarque de la part des entreprises avant signature des marchés, toutes les réclamations seront irrecevables vis-à-vis du marché et ne pourront donner lieu à une quelconque indemnité financière ou à rallongement de délai.

### **1.2.5. Etude BA**

Les études BA pour la réalisation des plans d'exécutions Gros œuvre (plans de coffrage, documents et méthodologie d'exécutions / Détail de ferrailage avec façonnage et nomenclature des aciers) seront à la charge de l'entreprise titulaire de la présente section technique.

Etudes et coordination

L'ensemble des études, des plans d'exécution et plans de détails sont à la charge de la présente section technique :

- Plans de calepinage/ localisation ;
- Les fiches techniques des matériaux compris PV ;
- Les notes de calcul ;
- Les carnets de détails.

L'entreprise s'engage à participer à l'ensemble des réunions de mise au point et de coordination nécessaires au bon déroulement du chantier.  
Les interfaces avec les autres STs seront traitées lors de ces réunions études et de coordination.

### 1.2.6. Réglementation

#### ➤ Documents de référence – Normes – Règlements

Les ouvrages prévus sont conformes aux normes françaises et textes réglementaires concernant la construction, dans leur édition la plus récente. Les matériaux ou ensembles non traditionnels font l'objet d'un Avis Technique accepté par l'AFAC, ou d'un avis favorable de la part du Bureau de Contrôle agréé.

#### ➤ Règlements de calcul et de conception

Les ouvrages sont calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après :

NFP 06 001 Charges d'exploitation des bâtiments

Règles NV 65 Révisées 2000 Règles définissant les effets du vent sur les constructions

Règles N84 Révisées 2000 Action de la neige sur les constructions

Règles BAEL 91 Modifiées 99 Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites

D.T.U. 12 Travaux de terrassement pour le bâtiment

DTU 13.11 et 13.12 – Fondations superficielles pour le bâtiment (de mars 1988) ainsi que les commentaires qui y sont attachés ;

D.T.U 13.3 Conception, calcul et exécution des dallages

D.T.U 14.1 Règles de calcul applicable aux parties immergées du bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage

D.T.U 20.1 Règles de calcul et dispositions constructives minimales des ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs

D.T.U 23.3 Ossatures en éléments industrialisés en béton

Règles FB Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton

Règles FA Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier (construction métallique n° 3-1982)

CPT Planchers Cahier des Prescriptions Techniques Communes aux procédés de planchers

Titre II Dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées ou de béton coulé en place

Règles FPM 88 Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton)

Eurocode 0 : Bases de calcul des structures

Eurocode 1 : Actions sur les structures

Eurocode 2 : Calcul des structures en béton

Eurocode 3 : Calcul des structures en acier

Eurocode 4 : Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton et Document d'Application Nationale

Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie

Eurocode 7 : Calcul géotechnique

Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes  
Guide pour l'étude et la réalisation des soutènements de l'Union  
Interprofessionnelle de la FNB et FNTP.

Normes ou projets de normes AFNOR applicables aux travaux de bâtiments en ce qu'elles ne sont pas contraires au cahier des charges ci-dessus en particulier les normes NFA 49-501 et NFA 49-541.

Règles générales de construction des bâtiments d'habitation (décret n° 69-596 du 14 juin 1969) ainsi que les arrêtés et circulaires d'application.

#### ➤ Documents concernant les matériaux et l'exécution des travaux

Normes P15010-150301 pour les liants hydrauliques

Normes P18 546 pour les granulats, les adjuvants, le béton et les essais

D.T.U 13.11 Exécution des fondations superficielles

D.T.U 21 Exécution des travaux en béton

CCTG – Fascicule 65 A Exécution des ouvrages en béton armé ou en béton précontraint

D.T.U 26.1 Enduits sur mortiers de liants hydrauliques

D.T.U 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques

#### ➤ Tolérances d'exécution

Les tolérances dimensionnelles admises pour les ouvrages de bâtiments constitués de maçonneries, de béton et enduits seront celles définies par les DTU et par le guide technique "Les tolérances dimensionnelles des ouvrages en maçonneries" édité par la Fédération Nationale du Bâtiment.

- murs banchés DTU 23.1,
- maçonneries DTU 20.1 – 20.12,
- planchers CPT Planchers,
- autres DTU 21 – 13.1 – 13.2 – 26.1 – 59.1 – Normes NF P 04.002 - NF P 01.101.

Les vérifications nécessaires seront faites avant livraison des ouvrages aux corps d'état secondaires pour leur acceptation. Toute imperfection constatée devra être réparée immédiatement par l'entrepreneur de Gros OEuvre, et en cas d'impossibilité de réparer, celui-ci sera tenu pour responsable des problèmes entraînés sur les travaux des autres corps d'état et aura à sa charge le coût des modifications et compléments par rapport aux prestations de leur marché.

### 1.2.7. Stabilité au feu des structures

Stable au feu 1h.

### 1.2.8. Matériaux

#### • BETON

Le choix du ciment doit tenir compte des résultats d'analyse chimique des eaux et des matériaux prélevés dans le sol (le rapport de reconnaissance géotechnique sera fourni en PP).

Le diamètre maximal des granulats est conforme aux prescriptions du DTU 13.11 et 13.12. Les adjuvants sont agréés d'un organisme officiel (COPLA).

Le béton doit contenir au minimum 350 kg de ciment par mètre cube. L'affaissement du béton mesuré au cône est au moins 14 cm (la valeur usuelle étant de 16 cm pour les fondations).

Si le béton prêt à l'emploi est utilisé, il doit provenir d'une centrale titulaire de la marque NF – BPE. Il est du type BPS (béton à propriétés spécifiées).

La composition et le dosage des bétons sont déterminés en fonction de la charge intrinsèque à obtenir. La résistance caractéristique à la compression à 28 jours est au moins 25 MPa.

L'entreprise fait réaliser par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre les essais suivants :

Pour une centrale à béton installée sur le chantier, avant le commencement des travaux, l'entreprise soumet à l'approbation du Maître d'Œuvre et du contrôleur technique, le dossier d'étude de béton précisant en particulier :

- le type de ciment ;
- les caractéristiques de béton ;
- les courbes granulométriques ;
- les résultats des essais de conformance ;
- la nature des adjuvants ;
- la provenance des matériaux.

- **ARMATURES**

Les aciers utilisés sont de nuance Fe E 235 et Fe E 500.

La conception et la disposition des armatures doivent être en tous points conformes au DTU 13-11 et 13.12.

Nota : les armatures ne peuvent pas être remplacées par des fibres métalliques.

Pour éviter des accidents de personnes, les aciers en attente doivent comporter les dispositions suivantes :

- être repliés s'ils sont en acier doux ;
- être munis à leur extrémité d'un manchon en plastique rouge s'ils sont en acier à haute adhérence.

### **1.2.9. Limites de prestations**

Les prestations et travaux prévus à la présente ST comprennent :

- l'installation de chantier, la préparation, l'amenée et le repli des matériels d'excavation et d'évacuation des déblais ;
- l'implantation in situ de l'ensemble des ouvrages, les calculs et plans d'exécution de tous les ouvrages concernés ;
- le creusement des semelles, compris pour le gros béton, le bétonnage et la mise en œuvre des armatures de tous les ouvrages de fondations ;
- l'évacuation des déblais aux décharges publiques ou centres de traitement et de stockage spécialisés suivant la nature des matériaux extraits ou selon la décision du MOE ;
- les essais de contrôle et de reconnaissance en cours de travaux, les demandes d'autorisation préalable.

#### **➤ Descentes de charges**

Elles sont définies par le titulaire qui dimensionne l'ensemble des ouvrages de fondation et réalise le plan d'implantation des semelles béton.

Les dimensions des semelles indiquées sur les plans sont les dimensions données à titre indicatif. L'entreprise peut optimiser ces dimensions en fonction de la nature des contrôles qu'elle met en œuvre.

Les charges indiquées sur les plans fournis à la consultation des entreprises sont données à titre indicatif et ne pourront en aucun servir à l'exécution des ouvrages.

### ➤ **Plateformes**

Le titulaire doit le décapage de la frange supérieure au droit des constructions jusqu'aux voies d'accès provisoire réalisées dans les préalables, la purge des ouvrages enterrés sur une profondeur limitée au premier mètre sous le niveau décapé et la fourniture et la mise en œuvre d'une grave naturelle compactée à 95 % du Proctor modifié sur une épaisseur minimale de 20 cm. La portance est de 25mpa minimum, résultats d'essais à la plaque justifiants l'objectif à atteindre.

Les terres végétales résultantes du décapage sont stockées pour la mise en forme des espaces verts autour des ouvrages en fin de réalisation.

### ➤ **Contraintes particulières**

Les contraintes particulières du projet susceptibles d'influer sur les moyens et sur les conditions des travaux sont principalement les suivantes :

- anciennes fondations enfouies dans le sol et ouvrages anciens comblés, canalisations ou conduites anciennes, explosifs de guerre ;
- sujétions spéciales pour les travaux exécutés à proximité de lieux habités, fréquentés ou protégés (par exemple: difficultés d'accès, limitation en hauteur et gabarit, niveaux de bruits, vibrations, fumées, poussières...);
- signalisation du chantier à l'égard de la circulation ;
- mesures de déviation des circulations.

Nota :

Toute surconsommation de béton nécessaire au remplissage parfait des semelles, due aux détériorations éventuelles des parois ou à la formation de poches, etc ... est prévue par l'entrepreneur et incluse dans sa proposition qui est forfaitaire.

Les sujétions d'épuisement des eaux d'infiltration et de ruissellement pendant les travaux sont à la charge de l'entreprise et implicitement incluses dans son marché.

## **1.2.10. Documentation**

### ➤ **Documents à fournir en cours de préparation de chantier**

L'entrepreneur remet au Maître d'Œuvre les documents suivants :

- un tableau récapitulatif, indiquant pour chaque semelles :
  - o au niveau de la plate-forme de travail, les coordonnées de son axe par rapport à deux axes orthogonaux ;
  - o la cote de nivellement géographique du niveau théorique de recépage ;
  - o la cote de nivellement géographique de la pointe prévue ;
  - o les sollicitations à l'ELS (Etat Limite de Service) ;
  - o les sollicitations à l'ELU (Etat limite Ultime) (toutes les sollicitations, en particulier les moments, sont définies par rapport au point de l'axe du semelles situé à la cote de recépage) ;
- une note de calcul de l'ensemble des ouvrages de fondation ;
- une note technique de justification de la conception et de l'exécution des semelles.
- le cahier des types d'armatures avec leurs numéros d'identification.

### ➤ Documents à fournir en fin de travaux

Tous les réseaux enterrés découverts ou déviés font l'objet d'un plan de recollement établi par l'entrepreneur, et remis à la maîtrise d'œuvre à la fin de son intervention.

Ce plan indique les parcours des canalisations en sous-œuvre, les niveaux de fil d'eau des tampons et regards, la nature et le diamètre des canalisations ou fourreaux, ainsi que les fluides qu'elles transportent.

En fin de travaux, l'entreprise remet au Maître d'Œuvre les documents mis à jour ci-dessus. En particulier, elle doit faire réaliser par un géomètre agréé, et à ses frais, le relevé réel des axes des semelles tels que réalisés avec l'indication des écarts par rapport à la position théorique. Ce plan doit également comporter les cotes de niveau des plates-formes après nettoyage.

Béton et armatures selon §1.2

## 1.2.11. Etudes géotechniques

Une étude G2 PRO sera fournie en PP.

Le titulaire reste responsable de ses études d'exécution.

Le titulaire doit la réalisation d'une étude G3 pour la réalisation des travaux.

L'étude G4 est prise en charge par le maître d'ouvrage.

## 1.2.12. Travaux préparatoires

### ➤ Généralités

L'entrepreneur doit, avant le début des travaux, procéder à une enquête systématique en vue de déterminer et de repérer les canalisations et câbles de toutes natures qui sont, selon le cas, déposés ou maintenus en service.

De même, il doit poser des repères très visibles et, s'il y a lieu, des protections sur tous les câbles ou canalisations à maintenir en service.

Il doit, pendant le cours des travaux, signaler toute canalisation ou ouvrages quelconques dont l'existence n'est pas connue lors de la prise de possession des lieux.

Il est seul responsable du mode d'exécution prévu par lui pour ses travaux.

Il doit, avec son offre, fournir au Maître d'Œuvre une note technique précisant le mode opératoire proposé avec les différents phasages des travaux.

Les moteurs d'engins sont équipés conformément aux arrêtés interministériels du 11 avril 1992.

L'entrepreneur est tenu de maintenir toujours propres les abords du chantier, et de se conformer aux prescriptions des services publics de voirie concernant en particulier l'arrosage anti-poussière de ses camions, le décroûtage de ceux-ci, le nettoyage des chaussées qu'il aura salies, l'itinéraire obligatoire à emprunter, etc...

### ➤ Ouvrages provisoires et installation de chantier

L'entreprise doit prévoir tous les ouvrages provisoires et l'installation de chantier pour assurer pendant toute la durée de ses travaux :

- la circulation, en général ;
- la sécurité ;
- le transport, l'évacuation et la mise en œuvre des matériaux et matériels ;

- la protection des trottoirs ;
- la protection des ouvrages existants conservés.

#### ➤ **Sujétions pour ouvrages publics conservés**

Il existe autours des bâtiments des ouvrages publics qui sont conservés dans le cadre des travaux, et que l'entreprise se doit de maintenir en état :

- voiries situées à proximité ;
- les ouvrages publics divers

Les ouvrages dégradés sont remis en état à charge de l'entreprise en fin de travaux, par comparaison entre le constat des lieux initial et final.

#### ➤ **Plate-forme de travail**

Sur l'emprise du bâtiment, l'entreprise de VRD réalise les plates-formes de travail en matériau d'apport compacté à un taux permettant l'évolution de ses engins sans risque d'embourbement.

Les plates-formes sont dressées par la ST1 VRD selon les niveaux altimétriques finaux.

Cela induit un terrassement général en déblais avant mise en œuvre du remblai en matériau d'apport.

Les déblais sont stockés sur site afin de procéder à des tests de lixiviation qui déterminent la classe de la décharge vers laquelle ils devront être acheminés.

La remise en forme des plateformes de travail après les travaux de fondations superficielles sont à la charge du présent lot.

#### ➤ **Implantation**

Le titulaire implante 2 axes principaux orthogonaux par un géomètre-expert, ainsi que la matérialisation du niveau  $\pm 0,00$  général pour l'ensemble du chantier.

Le géomètre doit être agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre avant son intervention.

L'implantation des fondations est réalisée par un géomètre-expert agréé à la charge du titulaire et sous sa responsabilité.

Après exécution des semelles, le titulaire réceptionne leur implantation, en présence du Géomètre, du Maître d'œuvre et de l'Ingénieur BA chargé des plans d'exécution.

Un plan de recollement est établi afin de mentionner les écarts d'implantation en X, Y, Z, à la charge du titulaire.

Tous les travaux complémentaires nécessaires en cas de dépassement des tolérances d'implantation exigibles, sont déterminés par l'Ingénieur BA, et leur coût est supporté par le titulaire, ainsi que les frais d'études complémentaires.

Toutes les incidences d'erreurs d'implantation supérieures aux tolérances indiquées dans les présentes spécifications sont à la charge du présent lot.

Rappel : Le niveau de référence du sol fini  $\pm 0,00$  est fixé par la maîtrise d'œuvre.

#### ➤ **Purge**

En présence d'éléments durs enfouis dans le sol (anciennes fondations, cuves, etc.) nuisibles à la bonne réalisation des ouvrages de fondations, l'entrepreneur doit prévoir une purge comprenant :

- fouille en pleine masse ;
- évacuation des déblais vers les décharges autorisées suivant résultats des tests de lixiviation ;
- remblaiement en tout venant et compactage.

Rappel: le titulaire réalise une purge des éventuels ouvrages dans le premier mètre sous la plateforme préalablement décapée.

Des travaux de pré-terrassement sont éventuellement à envisager avant la réalisation des fondations afin d'extraire des maçonneries, des semelles de fondation, des fosses ou conduites.

Les travaux sont réalisés en intégrant toutes les sujétions (blindage de fouilles, moyens matériel) pour ne pas compromettre la stabilité des ouvrages existants conservés ainsi que l'intégrité des ouvrages achevés de fondation.

Cette prestation est à chiffrer forfaitairement compte tenu des nombreuses informations fournies dans le dossier de consultation.

#### ➤ **Reprise et réfection des plates-formes**

L'entreprise du présent lot doit toutes les reprises et remises en état des plateformes suite aux travaux de fondation, y compris apport complémentaire de matériaux si nécessaire pour mise à niveau.

Il doit le nivellement parfait de la plateforme sous l'emprise de la construction, y compris l'enlèvement des terres meubles.

#### ➤ **Repliement – Nettoyage**

L'entrepreneur doit évacuer son matériel dès la fin de ses travaux et laisser le chantier

et ses abords en parfait état de propreté. Il doit l'enlèvement des protections et diverses installations qu'il a mises en place, ainsi que la réfection des abords, clôtures, etc...

Le titulaire a à sa charge le nettoyage général de son chantier en fin de travaux comprenant l'enlèvement des gravois et déchets de toute nature, avec chargement et transport à la décharge publique.

Il doit également toutes les réfections nécessaires sur le domaine public et propriétés voisines, dues à son intervention.

Prévoir la remise en forme du terrain environnant le bâtiment (réfection des abords ...)

Localisation : pour l'ensemble du chantier.

### **1.3. TRAVAUX A REALISER**

Toutes les fondations sont au forfait.

Elles comprennent :

- les terrassements et les déblais ;
- le gros béton jusqu'au bon sol ;
- les fondations proprement dites :
  - o les coffrages ;
  - o les armatures ;
  - o le béton armé type C25/30 dosé à 350Kg/m<sup>3</sup> minimum ;
- les décoffrages ;
- les longrines béton armé compris clavetage et finitions ;



- les fers en attente ;
- les nettoyages ;
- les remblais.

### 1.3.1. Hypothèse fondations

La réalisation de **fondations superficielles de type semelles isolées** (1,0 m par 1,0 m pour 0,5 m d'épaisseur) **ancrées dans les formations de Beauce de nature calcaire** (arase base estimée aux alentours de 2,0 m/TN).

**Nota : Cette hypothèse doit être confirmée ou ajustée par le titulaire sur la base de ses propres calculs et des études G2 AVP / G2 PRO.**

### 1.3.2. Magasin de stockage

Excavation de la plateforme calcaire pour création de semelles isolés en béton armé coulés sur gros béton. Le dimensionnement des semelles est validé par les notes de calcul dues par le titulaire. Le positionnement des semelles est selon les plans d'exécution.

Les semelles sont réalisées avec une parfaite précision de positionnement et altimétrique.

Les platines supports des poteaux de la structure du bâtiment sont noyées dans les semelles pendant le coulage, compris crosses d'ancrage.

Toutes les semelles sont reliées par un câble de terre de section 35mm en cuivre nu permettant d'assurer la liaison équipotentielle et la mise à la terre de toute la structure métallique du hangar. Depuis ce câble de terre, des liaisons en méplat de cuivre seront remontées en attente aux pieds des poteaux.

Fourniture et pose de longrine en béton armé pour reprendre les descentes de charge de la structure métalliques. Elles sont surmontées d'un muret en maçonnerie dépassant de 20cm par rapport au dallage, enduit des deux faces, compris au titre du présent article.

### 1.3.3. Locaux annexes

Réalisation de fondations isolées en béton armé coulées sur gros béton depuis les excavations de la plateforme en grave calcaire, compris l'évacuation des déblais.

L'implantation des fondations est conforme aux plans d'exécution.

Le dimensionnement des semelles filantes à réaliser est validé par notes de calcul dues par le titulaire.

Pose des aciers de réservation pour la liaison entre les fondations et les prémurs, et entre les fondations et la dalle.

Toutes les réservations nécessaires aux passages des réseaux pour l'alimentation du bâtiment sont prévues, électricité courant fort, courant faible et EP

Fourniture et pose d'un câble de terre en cuivre de 35 mm<sup>2</sup> noyé dans les fondations en ceinturage. Ce câble ressortira dans le local technique ELEC afin d'être raccordé à la barrette de terre par le lot électricité.

Fourniture et pose de longrines en béton armé adapté à la largeur des murs pour reprendre les murs des locaux annexes.

## 2. GROS ŒUVRE – DALLAGE – MACONNERIE

### 2.1. Objet des travaux

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- l'implantation in situ des ouvrages ;
- les calculs et plans d'exécution de tous les ouvrages concernés ;
- la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre de tous les ouvrages concernés ;
- l'évacuation des déblais ;
- la mise en œuvre et l'entretien de la clôture de chantier ;
- les réservations, mise en place des incorporations et liaisons avec les autres corps d'état ;
- les terrassements complémentaires pour ouvrages enterrés ;
- les ouvrages enterrés et réseaux divers sous plancher bas rez-de-chaussée ;
- les dalles, planchers et dallages du bâtiment ;
- la fourniture et la pose des pré murs ;
- les ouvrages en béton armé en infrastructure et en superstructure ;
- les maçonneries ;
- la réalisation des semelles isolées en béton faisant support des tubes de protection de la porte sectionnelle ;
- la réalisation des toitures béton ;
- les travaux de raccordement sur le réseau EU/EV – EP ;
- les travaux de terrassement et de réseaux ;
- la protection des ouvrages en limite de propriété ;
- les essais et contrôles ;
- les demandes d'autorisation préalable.

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, sans que cette liste soit limitative, les dispositions suivantes, avant, en cours, et après exécution des travaux :

- toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages, ainsi que la sécurité des lieux d'installation ;
- le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux ;
- le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc., de son propre lot ;
- les réparations des dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol, ou encourus par celles qui n'auraient pu être décelées avant le commencement des travaux ou qui auraient été décelées avec une précision insuffisante.

L'Entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages de son lot, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents.

## 2.2. Prescriptions générales d'exécution

### 2.2.1. Protection des ouvrages et prévention des accidents

#### Protection des ouvrages

La protection des éléments de structure, éléments préfabriqués et des maçonneries, existantes ou en cours de construction, est assurée contre les ébranlements, par l'entrepreneur attributaire du présent lot. La protection des arêtes, saillies, etc... est assurée contre les risques d'épaufrures et toutes dégradations.

La tenue des éléments de structure ou de maçonneries est protégée contre les effets climatiques excessifs ou intempéries.

➤ Protection du chantier

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier pour le bâtiment au sein de la zone du projet et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

➤ Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants (Voirie et réseaux réalisés pendant les préalables notamment) pendant toute la durée des travaux. Il met en œuvre des produits de protection tels qu'ils sont définis dans l'article ci-après.

Produits de protection des ouvrages existants : la protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades, candélabres, parvis, bordures, etc... peut se faire soit par l'application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par mise en place d'un film plastique de protection.

### 2.2.2. Erreur ou omissions

Toutes erreurs ou omissions rencontrées devront être signalées à la maîtrise d'œuvre avant la remise de son offre.

Les entreprises devront prévoir tous les travaux nécessaires à la bonne finition des ouvrages et ne pourront arguer ultérieurement de ces erreurs ou omissions pour exiger des plus-values.

Sans remarque de la part des entreprises avant signature des marchés, toutes les réclamations seront irrecevables vis-à-vis du marché et ne pourront donner lieu à une quelconque indemnité financière ou à rallongement de délai.

### 2.2.3. Etudes BA

L'ensemble des études, des plans d'exécution et plans de détails sont à la charge du présent lot :

- les fiches techniques des matériaux compris PV ;
- les notes de calcul ;
- les carnets de détails.

L'entreprise s'engage à participer à l'ensemble des réunions de mise au point et de coordination nécessaires au bon déroulement du chantier.

### 2.2.4. Prestations particulières

#### Implantation

Le titulaire fait effectuer, à ses frais et sous sa propre responsabilité par un géomètre agréé par le Maître d'Œuvre, les tracés d'implantation des ouvrages d'après les plans qui lui sont remis et les instructions qui lui sont données par le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur doit implanter deux axes orthogonaux sur la parcelle avant intervention du présent lot par un géomètre expert ainsi que la matérialisation du niveau  $\pm 0,00$  général pour l'ensemble du chantier.

**Un plan topographique, intégrant des points de repère au droit de la zone des travaux, est fourni au DCE à titre indicatif. Le titulaire doit réaliser un relevé topographique complémentaire de la zone afin de confirmer les éléments du plan et d'établir les cotes NGF précises.**

**Rappel : le niveau de référence du sol fini  $\pm 0,00$  sera communiqué en phase PP, suite à la réception et à l'analyse du relevé topographique établi par le titulaire.**

#### Traçage

Le titulaire doit, au titre de l'incorporation dans ses propres ouvrages des matériels ou matériaux fournis par d'autres corps d'état, tous les tracés nécessaires.

Toutefois, il appartient au titulaire du lot fournissant la prestation cloisons légères, le tracé de ses propres ouvrages.

Toutes dispositions de protection des parements sont prises dans le cas de bétons laissés apparents.

#### Trait de niveau

A chaque niveau et dans tous les locaux, le trait de niveau ne doit être battu, sur les murs et les enduits à un mètre du niveau fixé pour chaque plancher fini, que par le titulaire, ceci afin d'éviter les erreurs qui peuvent résulter du tracé par un autre entrepreneur, erreurs dont l'auteur reste responsable. Si le trait de niveau vient à être effacé, l'entrepreneur de Gros Œuvre doit le tracer à nouveau et à ses frais et ce, autant de fois que cela s'avère nécessaire.

#### Incorporations – scellements

Le titulaire doit dans ses ouvrages mettre en place, régler, caler, sceller les éléments fournis par les autres corps d'état et sur leurs indications, incorporer

dans ses ouvrages : pré scellements, fourreaux, dormants, cadres, grilles diverses, huisseries, cornières, taquets, douilles, rails, inserts, etc.

Il est responsable du positionnement et du bon état de ces éléments jusqu'à leur utilisation par l'entreprise fournisseur.

Les canalisations de fluides et d'électricité éventuelles sont mises en place par les entreprises concernées. Le titulaire a la sujétion de prévoir l'intervention de ces entreprises simultanément à ses propres travaux.

Le titulaire doit les prestations ci-dessus lorsque les incorporations sont faites dans les éléments préfabriqués.

### **Réservations**

L'entreprise titulaire de la présente section technique doit implanter et réserver les ouvrages demandés de toutes les sections techniques tels que trous, trémies, passages horizontaux et verticaux, défoncés, feuillures, caniveaux, socles, etc.

Elle doit également les renforts qui sont nécessaires.

Le titulaire doit obligatoirement faire repérer et vérifier les réservations qu'il a faites avec toutes les sections techniques auxquelles elles sont destinées et ceci en contrôlant l'emplacement et les dimensions des dites réservations. Un trait de peinture de couleur différente pour chaque corps d'état doit matérialiser cette vérification.

Les réservations pour trémies au droit des gaines techniques sont prévues à la dimension intérieure; l'obturation des trémies après passage des canalisations est à la charge du présent lot. Le calfeutrement est particulièrement soigné en sous face dans les zones sans faux-plafond.

Les sections des réservations n'excèdent pas plus de 20 % les sections des équipements les traversant. Dans le cas contraire, les rebouchages complets sont à la charge de la présente section technique.

### **Percements - travaux de reprise**

Le titulaire doit les percements dans ses ouvrages nécessaires aux autres corps d'état.

Les percements réalisés par les autres sections techniques sont effectués sous contrôle de la présente section technique.

Les saignées dans les cloisons sont réalisées par la section technique utilisatrice conformément au D.T.U. concernant le matériau constitutif de la cloison.

Le Maître d'Œuvre peut être amené à refuser tout percement jugé dangereux pour l'ouvrage (exemple : dalles ou poutres) ou même inesthétique. Il appartient à la section technique en cause de proposer et mettre en œuvre, une solution acceptable par le Maître d'Œuvre.

### **Calfeutrements - raccords**

L'entreprise de la présente section technique :

- le rebouchage des trémies, trous et passages dans les planchers, voiles et cloisons maçonnées ; ce rebouchage doit assurer la continuité du degré coupe-feu et de l'isolation phonique. Il est assuré sous contrôle des corps d'état intéressés. Le calfeutrement est particulièrement soigné dans les zones sans faux-plafond ;
- les calfeutrements et raccords après scellement des huisseries, fourreaux, etc. ;
- le rebouchage de saignées dans les cloisons maçonnées.

Tous les dégâts dus à ses interventions sur le matériel technique en place sont réparés par la section technique concernée concerné, à la charge du titulaire.

## **Nettoyage des planchers**

Le titulaire est tenu de procéder régulièrement, à ses frais, au nettoyage des planchers pour débarrasser leur surface des déchets de plâtre, de mortier et des débris provenant de ses travaux, ainsi qu'au nettoyage général des salissures dues à l'exécution de ses travaux.

## **Accessibilité**

Tout le site CPA est potentiellement accessible aux personnes à mobilité réduite. De fait tous les bâtiments sont accessibles. Aussi, les seuils en maçonnerie, les accès aux parkings et aux bâtiments sont réalisés de façon à ce que aucun ressaut de plus de 2cm ne soit présent.

## **2.2.5. Réglementation**

### **Documents de référence - Normes - Règlements**

Les ouvrages prévus à la présente section technique sont conformes aux normes françaises et textes réglementaires concernant la construction, dans leur édition la plus récente. Les matériaux ou ensembles non traditionnels doivent faire l'objet d'un Avis Technique, ou d'un avis favorable de la part du Bureau de Contrôle agréé.

Les ouvrages sont calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après :

### **Règlements de calcul et de conception**

NFP 06 001 Charges d'exploitation des bâtiments

Règles NV 65 Révisées 2000 Règles définissant les effets du vent sur les constructions

Règles N84 Révisées 2000 Action de la neige sur les constructions

Règles BAEL 91 Modifiées 99 Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites

D.T.U. 12 Travaux de terrassement pour le bâtiment

D.T.U 13.11 et 13.12 Règles pour le calcul des fondations superficielles

D.T.U 13.3 Conception, calcul et exécution des dallages

D.T.U 14.1 Règles de calcul applicable aux parties immergées du bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage

D.T.U 20.1 Règles de calcul et dispositions constructives minimales des ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs

D.T.U 23.3 Ossatures en éléments industrialisés en béton

Règles FB Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton

Règles FA Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier (construction métallique n° 3-1982)

CPT Planchers Cahier des Prescriptions Techniques Communes aux procédés de planchers

Titre II Dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées ou de béton coulé en place

Règles FPM 88 Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton)

Eurocode 0 : Bases de calcul des structures

Eurocode 1 : Actions sur les structures

Eurocode 2 : Calcul des structures en béton  
Eurocode 3 : Calcul des structures en acier  
Eurocode 4 : Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton  
et Document d'Application Nationale  
Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie  
Eurocode 7 : Calcul géotechnique  
Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes  
Guide pour l'étude et la réalisation des soutènements de l'Union  
Interprofessionnelle de la FNB et FNTP.  
Normes ou projets de normes AFNOR applicables aux travaux de bâtiments en ce  
qu'elles ne sont pas contraires au cahier des charges ci-dessus en particulier les  
normes NFA 49-501 et NFA 49-541.  
Règles générales de construction des bâtiments d'habitation (décret n° 69-596 du  
14 juin 1969) ainsi que les arrêtés et circulaires d'application.

### **Documents concernant les matériaux et l'exécution des travaux**

Normes P15010-150301 pour les liants hydrauliques  
Normes P18 545 pour les granulats, les adjuvants, le béton et les essais  
D.T.U 13.11 Exécution des fondations superficielles  
D.T.U 21 Exécution des travaux en béton  
CCTG – Fascicule 65 A Exécution des ouvrages en béton armé ou en béton  
précontraint  
D.T.U 26.1 Enduits sur mortiers de liants hydrauliques  
D.T.U 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques

## **2.2.6. Tolérance d'exécution**

Les tolérances dimensionnelles admises pour les ouvrages de bâtiments constitués de maçonneries, de béton et enduits sont celles définies par les DTU et par le guide technique "Les tolérances dimensionnelles des ouvrages en maçonneries" édité par la Fédération Nationale du Bâtiment.

- murs banchés DTU 23.1 ;
- maçonneries DTU 20.1 – 20.12 ;
- planchers CPT Planchers ;
- autres DTU 21 – 13.1 – 13.2 – 26.1 – 59.1 – Normes NF P 04.002 - NF P 01.101.

Les vérifications nécessaires sont faites avant livraison des ouvrages aux corps d'état secondaires pour leur acceptation. Toute imperfection constatée doit être réparée immédiatement par l'entrepreneur de Gros Œuvre, et en cas d'impossibilité de réparer, celui-ci est tenu pour responsable des problèmes entraînés sur les travaux des autres corps d'état et a à sa charge le coût des modifications et compléments par rapport aux prestations de leur marché.

## **2.2.7. Documentation**

### **Documents à fournir par l'entreprise dans le cadre de l'exécution des travaux**

L'entrepreneur fournit tous les documents techniques concernant les matériaux et procédés mis en œuvre et ce dès le début de la phase préparatoire du chantier

Les documents sont à remettre au MOE conformément aux dispositions générales.

## **Dossier des Ouvrages Exécutés**

L'entrepreneur fournit au Maître d'œuvre toutes les pièces écrites ou dessinées ainsi que les garanties diverses qui lui sont demandées, afin de constituer le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.).

Voir DG et Annexe relative au DOE.

Nombre d'exemplaires : selon indications des DG et de l'annexe au DOE.

NOTA : Les certificats de garanties sont fournis en 1 exemplaire "original".

Le dossier DOE comprennent notamment (sans caractère limitatif) :

- le plan de reconnaissance des réseaux existants ;
- les plans de récolement des réseaux avec implantation précise des parcours (en plan et en altitude), les diamètres, les pentes, les pièces de jonction, le niveau des fils d'eau des canalisations (EU/EV et EP) ainsi que les niveaux des radiers des regards. Des photos de ces réseaux en cours de réalisation, sont jointes au DOE ;
- les études et plans d'exécution des ouvrages en béton ;
- les plans d'implantation du géomètre expert ;
- liste détaillée des prestations mises en œuvre (avec fiches techniques correspondantes) qui comportera entre autres : marque, nature, modèle, référence, garantie pour chaque prestation ;
- les photocopies des bons de livraisons des bétons provenant de centrales ;
- les fiches de contrôles et d'essais ;
- les bordereaux de suivi des déchets

Ces documents sont énoncés précisément dans l'annexe relative au DOE et dans l'annexe relative aux dossiers graphiques.

## **DIUO**

Sont également fournis tous les documents demandés par le Coordonnateur Sécurité pour l'établissement du dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) ayant pour objectif essentiel de rassembler toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures sur l'ouvrage.

## **2.3. Matériels, matériaux et équipements**

### **2.3.1. Stabilité au feu des structures**

Stable au feu 1h.

### **2.3.2. Produits préfabriqués**

La conception, la fabrication, le transport, la mise en œuvre des éléments préfabriqués, sont conformes aux exigences du DTU.

L'entreprise soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les plans de principe de pré calepinage des ouvrages préfabriqués. Les études d'exécution de ces ouvrages tiennent compte :

- des avis formulés par le Maître d'œuvre lors de l'examen des plans de principe de pré calepinage ;



- des contraintes issues de l'ensemble des fonctions assurées par l'ouvrage auquel s'intègrent les éléments préfabriqués :
  - o stabilité mécanique ;
  - o sécurité incendie ;
  - o sollicitations d'exploitation et sismiques ;
  - o étanchéité à l'eau, à l'air et à la neige ;
  - o exigences de performances thermiques et acoustiques ;
  - o qualité esthétique des parements.

Des échantillons de qualité et de coloris de béton sont exigés avant toute fabrication afin d'obtenir l'accord préalable de l'Architecte.

### 2.3.3. Généralités

L'entrepreneur titulaire du marché s'assure que les matériaux utilisés pour la réalisation des travaux (ciments, agrégats, adjuvants, conduites, etc.) répondent aux obligations résultant des différents fascicules énumérés ci-dessus.

Dans tous les cas, l'entrepreneur reste responsable à l'égard du Maître d'Ouvrage de l'exécution de ces obligations. Il est tenu de justifier, au Maître d'Œuvre, l'origine de ses matériaux et produits, ainsi que les marques de conformité aux normes de la catégorie à laquelle ils appartiennent.

Tous les essais nécessaires pour s'assurer de la qualité des matériaux sont à la charge de l'entreprise.

Tous les matériaux ou travaux qui ne remplissent pas les conditions stipulées dans les pièces écrites applicables au marché sont refusés, déposés et démolis, sur décision du Maître d'Œuvre.

### 2.3.4. Aciers

Les aciers (tous homologués) pour béton armé sont soit des aciers à haute adhérence fe E500, soit des aciers doux nuance fe E215.

Ils ne comportent aucune souillure, ni plaque de rouille, avant coulage du béton, les armatures sont imbibées d'eau et l'humidité nécessaire est entretenue pendant la durée de la prise.

Armatures passives :

Densité = 7,850

Nuance des armatures utilisées :

Barre à haute adhérence fe E500

Fe = 500 Mpa = 1,60

Ronds lisses fe E215

Fe = 215 Mpa = 1,00

Treillis soudés TS HA

Fe = 500 Mpa

h = 1,30 pour  $\varnothing < 6$  mm

h = 1,60 pour  $\varnothing \geq 6$  mm

### 2.3.5. Tableau des bétons

Les bétons utilisés sont :

- soit des bétons prêts à l'emploi provenant d'une centrale ayant les qualifications et les homologations indispensables à la production et au transport des bétons préconisés (label NF). Dans ce cas, les bétons sont obligatoirement à caractères normalisés (type BPS suivant la norme NF EN 206-1),
- soit des bétons réalisés sur le site conformément aux stipulations des textes normatifs en vigueur.

La matière et la classe du ciment employé dans la confection des bétons sont appropriées à l'emploi, aux conditions d'environnement en service du béton et à la nature des granulats.

Les différentes catégories de béton sont caractérisées par leur résistance caractéristique à la compression à 28 jours.

Il est à noter que les dosages en ciment indiqués dans la norme sont de stricts minima. En fonction de la nature des agrégats utilisés et du parement et de la finition souhaitée par l'Architecte, l'entreprise peut devoir les augmenter sensiblement pour atteindre les performances de résistance et de maniabilité requises.

Certains ouvrages coulés en place peuvent nécessiter l'emploi de béton dont la résistance nominale à 28 jours est supérieure à 30 Mpa.

Béton coulé en place, à base de ciment gris de teinte claire, CEM II 42,5 sans ajout de cendres.

Les granulats locaux, d'origine alluvionnaire silico-calcaires, de teinte beige clair, ont une granulométrie maximale de 16 mm afin d'assurer un bon remplissage des coffrages, autour des armatures de béton armé.

Des éléments fins type fillers peuvent être ajoutés pour garantir un parement fermé exempt de bullage. Ces fillers sont d'origine calcaire de teinte claire.

La plasticité des bétons est ajustée par l'incorporation des adjuvants adaptés.

L'entreprise doit la réalisation d'essais sur béton frais (affaissement au cône d'Abrams), à chaque livraison de béton sur le chantier, afin de vérifier la consistance nécessaire pour une bonne mise en œuvre.

### 2.3.6. Coffrage – Décoffrage

Voir articles du D.T.U. 23-1 et 2-21 du D.T.U. 21.

#### **Coffrage**

Les coffrages présentent une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

Ils sont suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques ni, éventuellement, les qualités d'étanchéité ou d'aspect de la paroi.

Préalablement au bétonnage, les coffrages sont débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils de ligature, etc.).

Lorsque le béton est demandé brut de décoffrage, toutes dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucun défaut préjudiciable à l'aspect du parement (teinte, texture, etc.).

Aucune ségrégation n'est tolérée. Les arêtes doivent être vives, sans épaufrures.

### **Produits de démoulage**

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement, au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton ; il doit faire l'objet d'essais aux frais de l'Entreprise et requérir l'avis du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'application doit se faire soigneusement et régulièrement.

### **Décoffrage**

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il est soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans des conditions de sécurité suffisantes.

Les ragréages ou rebouchages ne sont effectués qu'après l'avis du Maître d'Œuvre avec des produits spéciaux ; ils sont interdits pour les parements bruts de décoffrage. Tout ragréage ou rebouchage qui est fait sans l'accord du Maître d'Œuvre entraîne la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'entreprise.

Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier. Les surfaces de béton destinées à rester apparentes sont protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc.

Au décoffrage, s'il apparaît des défauts d'aspect, le Maître d'Œuvre demande la démolition de l'ouvrage sur la surface nécessaire pour que la reprise se fasse sur des joints de calepinage.

## **2.3.7. Parement des surfaces coffrées**

### **Généralités**

Conformément à l'article 5.21 du DTU 21, il est distingué quatre types de parements dont les caractéristiques de qualité, de planéité, d'épiderme et d'aspect sont définies dans les documents cités ci-dessus :

- parement élémentaire ;
- parement ordinaire ;
- parement courant ;
- parement soigné.

Ce dernier est divisé en trois classes conformément à l'article 52 du fascicule 65A :

- parement soigné simple ;
- parement soigné fin ;
- parement soigné ouvragé.

Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires qui s'avèrent nécessaires pour obtenir un fini acceptable sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes, notamment celles des poteaux, poutres, tableaux, voissures.

Parements bruts de décoffrage destinés à être peints.

**Protection des parements :**

Afin de préserver la pérennité des ouvrages, les parements extérieurs sont traités par application d'un protecteur d'imprégnation, hydrofuge et anti-salissures, incolore ne modifiant pas la couleur ou l'aspect du béton et bénéficiant d'une garantie de bonne tenue dans le temps de 10 ans.

**Coffrage et mise en œuvre des bétons :**

Les parements présentent des faces parfaitement planes et régulières, sans balèvres ou irrégularités.

En conséquence, le coffrage est tout particulièrement renforcé pour éviter les irrégularités et notamment les décalages aux joints de panneaux de banches ou joints entre les prémurs.

Le coulage du béton des parements bruts ne présente pas de discontinuité ou de défauts d'homogénéité dans la masse. La constatation de défauts de ce genre entraîne la démolition de la partie défectueuse et sa reconstruction.

Les arêtes et en général les lignes architecturales sortent parfaitement droites, sans arrachements, manques et irrégularités.

Les arêtes sont reprises, s'il y a lieu par ponçage et sont légèrement adoucies.

Les ragréages sont formellement interdits.

Les surfaces coffrantes doivent être propres, planes et dépourvues de toute trace de rouille.

L'étanchéité des différents joints est primordiale pour garantir une bonne exécution du bétonnage et éviter les épaufrures, la formation de balèvres et le délavage des arêtes.

**Joints horizontaux à la reprise de bétonnage :**

Les joints horizontaux à la reprise de bétonnage sont dissimulés par la mise en place de baguettes. L'entreprise propose un calepinage de ces joints de reprise à la maîtrise d'œuvre pour acceptation, avant exécution.

Traitement des parements destinés à recevoir un revêtement. L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des revêtements qui seront appliqués sur les ouvrages en béton. Les parements sont exempts de tout produit nuisant à l'adhérence des enduits, des peintures, revêtements hydrofuges, etc., ou risquant de faire apparaître des traces.

Les parements des bétons sont conformes aux prescriptions des DTU spécifiques aux revêtements qui viennent les recouvrir :

- DTU 26.1 pour les enduits de liants hydrauliques ;
- DTU 25.1 pour les enduits intérieurs en plâtre ;
- DTU 55 pour les revêtements muraux scellés ;
- DTU 59.1 pour les peinturages ;
- DTU 59.2 pour les revêtements plastiques épais.

**2.3.8. Parements supérieurs des dalles****Parements**

On distingue 4 types de parements, dont les caractéristiques de l'état de surface sont définies comme suit :

D1 – Surface brute

Destiné à recevoir un revêtement épais tel que chapes, recharges de forte épaisseur, etc., nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 cm et plus.  
Aucune exigence particulière n'est requise pour l'état de surface.

#### D2 – Surface courante

Régulière obtenue par un surfaçage à la règle ou à l'hélicoptère.

#### D3 – Surface soignée

Idem parement D2, mais destiné à recevoir, en collage direct, des revêtements de sol minces déformables.

Le surfaçage soigné peut être obtenu par un ragréage de surface ou tout autre moyen d'entreprise, dans le cadre du marché.

#### D4 – Surface très soignée (par ponçage si nécessaire)

Destiné à recevoir une peinture de sol, un revêtement résine, un durcisseur de surface, etc., ou aucun revêtement.

### Tolérances sur l'état de surface

Elles sont définies par les critères ci-après :

#### ➤ Horizontalité

L'instrument de mesure est une règle de 2,00 m de longueur, équipée d'un niveau à bulle d'air. Une extrémité de la règle est tenue en contact avec un point du plancher ; la règle étant horizontale, on mesure la dénivellation du plancher à l'autre extrémité de la règle. On mesure de la même façon la dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce.

#### ➤ Planéité

On distingue trois types de mesures complémentaires les unes aux autres et caractérisant chacune la planéité à une échelle différente :

- On mesure la flèche de la dalle sous une règle de 2,00 m de longueur ;
- Même opération que ci-dessus avec une règle de 0,20 m de longueur ;
- On mesure la hauteur des saillies locales des grains et des conglomérats de grains.

TYPE	HORIZONTALITE		PLANEITE		
	Dénivellation sous règle de 2 m	Dénivellation cumulée à l'int. d'une pièce	Sous règle de 2 m	Sous règle de 0,20 m	Hauteur des saillies
D1	10 mm	15 mm	10 mm		
D2	6 mm	9 mm	10 mm	3 mm	1 mm
D3	5 mm	7,5 mm	7 mm	2 mm	1 mm
D4	4 mm	6 mm	5 mm	1 mm	

### 2.3.9. Mortiers - Enduits - Chapes

#### Composition des mortiers

Le sable doit avoir des caractéristiques géométriques, physiques et chimiques conformes à la norme N.F. P 18.301. Granulométrie 0,08/3 mm. En particulier, le sable doit être propre et ne pas contenir des matières pouvant provoquer des effervescences. L'emploi du sable de mer est interdit.

L'eau employée pour le gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF. P 18.303.

DESIGNATION	DOSAGE EN LIANT	DESTINATION
M1	350 kg de CM 250	Liants à maçonner
M2	400 kg de CPA 35 ou de liants spéciaux pour enduit	Enduits ciment
M3	200 kg de chaux XEH+ 200 kg de ciment CPA 35	Enduits bâtard
M4	350 kg de CPA 35 ou CPJ 45	Chapes

#### Textes de référence

Les travaux de revêtements de sol doivent répondre aux Prescriptions Techniques suivantes :

Cahier des Clauses Techniques et Cahier des Clauses Spéciales du D.T.U n°52.1.

Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des revêtements de sols céramiques intérieurs collés au moyen de mortiers colles.

Avis techniques de juillet 1974.

Additif pour l'adaptation du classement UPEC aux revêtements de sols céramiques.

Cahier n° 1609 de novembre 1979.

### 2.4. Hypothèses d'étude, généralités

Il est tenu compte dans la détermination du ferrailage des parties peu sollicitées, des effets de déformation thermo-hygrométrique. Des joints de dilatation et des armatures de peau sont disposés pour éviter une fissuration dangereuse pour la tenue de l'ouvrage dans le temps.

#### 2.4.1. Actions climatiques

Selon règles de calcul citées supra.

#### 2.4.2. Charges permanentes

Les charges permanentes sont déterminées conformément à la norme NF P 06-004. Sont considérées comme charges permanentes :

- le poids propre des matériaux mis en œuvre ;
- les équipements fixes ( revêtements, cloisons, couverture, etc.).

### 2.4.3. Classe de fissuration du béton armé

La classe de fissuration du béton est :

- non préjudiciable pour les éléments de structures (fondations);
- non préjudiciable pour les éléments de structures (plancher porté).

### 2.4.4. Déformations admissibles

#### Calcul des déformations

Les déformations sont calculées selon les méthodes données dans les règles de calcul des ouvrages concernés.

#### Planchers en béton armé

Flèche nuisible des planchers supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles :

- $L/500$  jusqu'à 5,00 m  $L$  = portée en mètres
- $0,5 \text{ cm} + L/1000$  au-delà de 5,00 m.

Flèche nuisible des autres planchers :

- $L/350$  jusqu'à 3,50 m  $L$  = portée en mètres
- $0,5 \text{ cm} + L/700$  au-delà de 3,50 m.

#### Dallages

Les plateformes sous dallage et leur réglage sont réalisés à partir de la cote de niveau donnée par le gros œuvre. Les essais de compacité de plate-forme sont prévus à la ST V.R.D avec un module de Westergaard minimum  $k_w > 60 \text{ MPa/m}$ . L'entreprise est invitée à consulter les préconisations de l'étude géotechnique qui sera fournie en PP.

Le dallage des bâtiments est calculé en fonction des surcharges permanentes, des charges roulantes en tenant compte de la surface d'impact, des pressions au sol, de la vitesse et de la fréquence de ces charges.

### 2.4.5. Travaux préparatoires

#### Prises de possession du terrain

Le titulaire doit toutes les fouilles en pleine masse si nécessaire.

Les remblaiements et mouvements de terrain sont définis à la ST1.

#### Implantation des ouvrages

L'implantation de la construction sur le terrain est exécutée selon les indications du plan de masse, et est à la charge du titulaire. Elle est soumise à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre avant tout commencement des travaux.

L'entrepreneur a l'obligation de faire vérifier l'implantation par un géomètre de son choix qui fournit les relevés définitifs au maître d'œuvre. Ces relevés sont annexés au dossier définitif des travaux et ont reçu l'approbation de la maîtrise d'œuvre et des différentes administrations concernées. Les honoraires du géomètre sont supportés par l'entrepreneur titulaire du présent lot.

L'entrepreneur doit le piquetage qui sert à l'implantation du bâtiment et ne procède à son enlèvement qu'après démarrage des murs au-dessus du dallage, et après s'être assuré avec exactitude du positionnement de ces murs.

Il doit également la matérialisation du niveau fini intérieur du RdC / de chaque niveau par le tracé d'un trait de niveau à + 1,00 m des sols finis, qui est entretenu jusqu'à l'intervention des finitions intérieures.

**RAPPEL :** Le niveau de référence du sol fini  $\pm 0,00$  est fixé par le maître d'ouvrage.  
Localisation : pour l'ensemble du projet

## 2.4.6. Terrassements

### Généralités

Les travaux de terrassements complémentaires à la charge de la présente section technique sont exécutés à l'aide des méthodes traditionnelles, mais en recherchant à minimiser les nuisances au maximum et en prenant en compte toutes les sujétions dues à la proximité des constructions voisines.

Les terrassements suivants sont compris implicitement dans l'offre :

- terrassements dans des sols de différentes natures ;
- purge de tous vestiges enterrés (dallages, semelles, blocs, ...) sous le niveau de la plateforme ;
- réglage à la main et nettoyage du fond de fouille ;
- terrassements exécutés en présence d'eau.

Enfin, le prix des ouvrages de terrassement doit comprendre :

- les travaux particuliers: réalisation de banquettes, blindages, soutènements provisoires ;
- l'épuisement des eaux de pluie d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que drains, rigoles, puisards de rassemblement ou absorbants, pompage, etc..., ;
- l'entretien des accès au chantier de manière générale ;
- la protection des abords et accès lors des travaux de Gros Œuvre.

### Terrassements pour ouvrages enterrés

L'Entrepreneur exécute les fouilles nécessaires à la construction des ouvrages enterrés tels que semelles isolées, semelles filantes, canalisations, regards, fourreaux etc.

Il prévoit les blindages et épuisements nécessaires, conformément à la réglementation en vigueur.

Après la réalisation des ouvrages enterrés, les fouilles sont remblayées par les matériaux issus du terrassement et initialement stockés sur site mélangé à des apports neufs, dans des proportions toujours compatibles avec les études et le GTR. Ils sont mis en place par couches (épaisseur maximum 20 cm) et compactées. Les déblais excédentaires sont évacués aux décharges autorisées.

Localisation :

- pour les semelles isolées ;
- pour les longrines ;
- pour les réseaux enterrés, les regards, fourreaux etc...
- pour les caniveaux.



## Remblais

Après la réalisation des ouvrages enterrés, les vides laissés contre les fondations, les murs de soubassements, etc., doivent être remblayés jusqu'au niveau des plates-formes ; avant remblaiement, ces vides sont purgés de tous gravois et corps étrangers.

Le remblai est constitué par le matériau issu des travaux de terrassement et provisoirement stocké sur site. Il est mis en place par couches successives de 30 cm et compacté, pour obtenir pour obtenir 95 % du Proctor modifié.

Complément de remblais en matériaux de carrière 0/315 si nécessaire. Sans modification des caractéristiques de la plateforme (portance, niveau, compactage...).

Localisation :

- autour des ouvrages maçonnés enterrés ;
- autour des réseaux enterrés, des regards, etc. ;
- le long des parois enterrées.

## Évacuation des déblais

Les déblais excédentaires provenant des différentes fouilles et qui n'ont pu être réutilisés en remblai, sont évacués aux décharges autorisées.

Localisation : l'ensemble des déblais.

### 2.4.7. Généralités pour les plancher béton, dallages et dalles portées

Sont à la charge du titulaire, les prestations suivantes :

- la réception de plateforme de manière contradictoire avec le maître d'œuvre
- le fond de forme est parfaitement nettoyé ;
- le respect strict des épaisseurs de dallage et couches de formes en conformité avec les études ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'une couche de sable avec reprofilage et nivelage parfait pour les dalles portées et dallages ;
- la fourniture et la pose d'un film polyane de 200 microns sur toute la surface du fond de forme est étudiée soigneusement, car la DTU 13.3 impose dans la majorité des cas la réalisation des dallages sans polyane pour éviter le phénomène de tuilage pour les dallages et dalles portées ;
- la fourniture et la mise en œuvre du béton, des treilles soudées, en soignant le calage aux fins d'enrobage du treillis soudés ;
- la fourniture et la mise en œuvre de système de coffrage type "ALPHAJOINT" ou équivalent entre les zones armées et non armées en file D, J, 6 ;
- la fourniture et la mise en œuvre du béton avec réalisation des formes de pente vers les évacuations ;
- le dallage est, surfacé à l'hélicoptère avec incorporation de durcisseur dans la chape de finition compris traitement bouche pore pour le sol du hangar ;
- béton finition surfacée pour les autres dalles portées et plancher ;
- pour le remplissage des joints, la fourniture et la mise en œuvre d'un produit possédant un avis technique. Le joint est résistant au kérosène et autres produits issus des hydrocarbures pour le sol du bâtiment ;
- la pose et le raccordement des avaloirs et cunettes, y compris crapaudines sur le réseau enterré ;
- les travaux de dallage : Plancher béton et dalles portées sont phasés en coordination avec les autres corps d'état du chantier. Les zones

d'approvisionnement des matériaux et position du matériel de pompage seront proposés et validés par le maître d'œuvre avant toute intervention.

- pour répondre aux normes sismiques en vigueur, le dallage est liaisonné aux longrines (boite d'attente).
- pour le sol du bâtiment, finition surfacé et mise en œuvre d'une couche d'usure, complétée d'un produit de cure finition quartz, à exécuter par une entreprise spécialisée et suivant indications de mise en œuvre du fabricant, mise en œuvre d'un bouche pore.
- les joints sont réalisés à la scie à sol sur une profondeur selon DTU 13.3, y compris remplissage avec un produit aéronautique selon recommandations et fiche technique du fabricant.
- l'entrepreneur propose au maître d'œuvre pour approbation un schéma de calepinage pour les joints suivant DTU 13.3 avant le démarrage des travaux.
- pour le béton désactivé, la cure de béton est effectuée à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit avec approbation préalable du maître d'œuvre.

## **2.4.8. Ouvrages en élévation**

### **Généralités**

Tous les ouvrages en béton armé comprennent les armatures nécessaires et les attentes aux droits des reprises de bétonnage.

Ces ouvrages sont coupe-feu 2h.

### **Maçonnerie d'agglomérés**

Montage de murs en maçonnerie d'agglomérés de ciment, hourdés au mortier de ciment dosé à 350 kg de CEM-II-32,5 - dans les 2 sens, posés à joints verticaux décalés, y compris sujétions de mise en œuvre, harpage, coupes, échafaudages, liaisons...

Les agglomérés sont de fabrication conforme à la norme NF, et portent la marque de conformité à cette norme.

Les blocs utilisés sont de classe B40 pour les éléments creux et B80 pour les éléments pleins.

Ces parois d'agglomérés sont solidaires de l'ossature béton et comportent tous les éléments et accessoires de montage afin d'éviter les problèmes de fissuration, tels que : planelles, chaînage U, pièces d'angles pour poteaux noyés, etc ...

### **Parois en prémurs**

Montage des parois en prémurs selon les plans d'exécution. Ce procédé de mur à coffrage intégré « PREMUR COURANT » est destiné à la réalisation de parois porteuses ou non porteuses en sous-sol et en superstructure, de murs de refends, de façades, poutres, voiles, de poutres et de poteaux.

Ils sont utilisables en locaux d'habitation, bureaux, établissements recevant du public ou autres locaux de type industriel.

Les panneaux coffrant sont destinés à être remplis avec du béton coulé sur place et constitués de deux parois préfabriquées en béton armé d'une épaisseur de 4 à 7 cm selon le cas, reliées par des raidisseurs métalliques de section triangulaire ou carrée espacés de 60 cm au maximum (cf. figure 1).

Les parois verticales du bâtiment ainsi réalisées sont associées à des éléments de plancher, en général de type prédalles, pour constituer la partie porteuse du bâtiment.

Les liaisons entre prémurs sont assurées par des armatures rapportées disposées dans la partie coulée en œuvre ou par des armatures spécifiques intégrées au prémur, pour constituer des poteaux, poutres préfabriquées ou coulées en place. Les huisseries, menuiseries, gaines (électriques, alimentation en eau froide ou chaude...), boîtiers, platines, négatifs, goujons et autres équipements peuvent être incorporés aux panneaux ou rapportés sur chantier dans des réservations prévues à cet effet.

Les murs de façade reçoivent une isolation thermique soit par un système d'isolation par l'extérieur soit par un système de doublage intérieur.

➤ Béton des parois préfabriquées

Le béton réalisé en usine est conforme à la norme NF EN 206-1 concernant les classes d'environnement.

Granulométrie sable 0/3 gravillons 3/7 et 7/15 dosage minimum en ciment et résistance caractéristiques :

Classe d'exposition XF1 (et XC3, XC4, XD1) « Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage, humidité modérée, alternance d'humidité et de séchage »

Ciment de type CEM I 52,5 : dosage minimum 300 kg

Classe de résistance : C40/50 (résistance caractéristique à 28 jours : 40 MPa)

Type de béton utilisé : BCPE NF EN 206-1 XF1(F) Dmax16 S4 CI 0,40 (surfaces verticales de bétons exposées à la pluie et au gel, bétons à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé, bétons extérieurs abrités de la pluie, surfaces soumises au contact de l'eau). Classe d'exposition XA3 « Forte agressivité chimique »

Ciment de type CEM III/A PMES ou CEM V/A PMES dosage minimum 405 kg

Classe de résistance : C40/50 (résistance caractéristique à 28 jours 40 MPa)

Type de béton utilisé : BPS NF EN 206-1 XA3(F) C40/50 Dmax16 S4 CI 0,40 (Murs intérieurs ou extérieurs exposés à un environnement à forte agressivité chimique gazeuse, liquide ou solide)

➤ Béton de remplissage des parois

Béton Prêt à l'Emploi, conforme au projet et à la norme NF EN 206-1 et de résistance caractéristique minimale à 28 jours de 25 MPa (classe de résistance mini C25/30).

Pour des panneaux d'épaisseur totale inférieure ou égale à 20 cm : microbéton avec un Dmax 8 ou un Dmax 10.

Pour des panneaux d'épaisseur totale supérieure ou égale à 20 cm : Dmax 16.

Classe de consistance S4 ou S5

(Affaissement au cône d'Abrams  $\geq 160$  mm) selon la norme NF EN 206-1

La consistance fluide est obtenue par ajout d'un superplastifiant.

➤ Aciers

FeE500 : acier en barres filantes ou façonnées intégrées aux prémurs. TSHA FeE500 : panneaux de treillis soudés intégrés aux prémurs ou utilisés en acier de liaison.

FeE235 : Acier pour boucles et organes de levage ou manutention.

Chaque paroi coffrante comprend au minimum :  $0,6 \text{ cm}^2/\text{ml}$  d'aciers verticaux,  $1,2 \text{ cm}^2/\text{ml}$  d'aciers horizontaux.

Espacement maximum dans les deux sens inférieur ou égal à 33cm.

Enrobage des armatures : l'enrobage des armatures est choisi en fonction de l'agressivité du milieu ambiant. Il sera au moins égal à 1 cm pour les parois qui sont situées dans des locaux couverts clos et qui ne sont pas exposées aux condensations.

Les enrobages pour les faces exposées pourront être réduits moyennant les dosages minimaux et les résistances caractéristiques minimales. Réduction de 3 cm à 2 cm pour les ouvrages exposés aux intempéries, ou en contact avec l'eau. Réduction de 4 cm à 3 cm pour les ouvrages exposés aux embruns et brouillards salins.

Des poutrelles métalliques espacées au plus de 60 cm assurent la liaison entre les deux parois, elles peuvent être :

De section triangulaire (type KAISER OMNIA KT 800 et KT 900 ou équivalent), diagonales de diamètre 5, 6 ou 7 mm.

De section carrée, réalisées à façon par les ateliers SPURGIN (la triangulation des cadres assure le raidissement de la poutrelle vis-à-vis du glissement).

La section des armatures hautes et basses des raidisseurs est prise en compte dans la section mécanique des armatures parallèles aux raidisseurs.

Le choix du type de raidisseur se fera en fonction des critères suivants :

- hauteur de bétonnage du noyau ;
- sollicitations de cisaillement à l'interface ;
- épaisseur du prémur.

➤ Douilles :

Des douilles PVC type QUICKY ou équivalent sont scellées dans l'une des parois des panneaux. Elles assurent la liaison des parois du prémur avec les étais tire-pousse pendant le montage et le bétonnage. Elles sont utilisées en combinaison avec des tirefonds. Elles sont usage unique (1 seul serrage-desserrage).

➤ Matériaux de jointoiement et d'étanchéité

Les joints sont réalisés au mortier riche de réparation sans retrait avec bande autocollante bitumeuse.

Fond de joint type Compriband, mousse polyuréthane ou cordon néoprène pour blocage de la laitance en phase de bétonnage.

La mise en œuvre de ces produits est réalisée conformément aux recommandations et cahier techniques dont ils font l'objet. Le fournisseur des produits employés justifiant leur compatibilité avec les environnements auxquels ils seront exposés :

- en tête des murs ;
- chaperon béton ;
- couverture métallique ;

Un revêtement d'imperméabilisation type SIKATOP 107 PROTECTION et une imprégnation époxydique type SIKADUR IMPREGNATION ou tout revêtement d'imperméabilisation à base de liant hydraulique flexible, résistant au gel et imperméable à l'eau.

Localisation :

Parois verticales extérieures, et refends des locaux annexes du magasin de stockage.

#### **2.4.9. Réservations/scellements/calfeutrements/decaissé et réserves de sol**

L'entrepreneur de gros œuvre a à sa charge toutes les réservations et, les incorporations et scellements de fourreaux dans les ouvrages béton armé et les murs porteurs en maçonnerie, nécessaires aux passages des ouvrages et encastrement d'accessoires des autres corps d'état.

Le titulaire de la présente section technique doit la synthèse des percements nécessaires pour les sections techniques fluides. Le titulaire doit fournir les plans de percement en phase préparation de chantier.

L'obturation des trémies après passage des canalisations est à la charge de la présente section technique sous contrôle et validation écrite des corps d'état intéressés. Le calfeutrement est particulièrement soigné en sous face dans les zones sans faux-plafond.

Nota :

Sont dus à la présente section technique tous les percements; les petits percements restent à la charge des sections techniques concernées.

Au cas où des aciers sont coupés, le titulaire doit à sa charge, renforcer l'élément de structure affaibli.

La reconstitution du degré coupe-feu et acoustique des murs ou planchers traversés est à la charge de la présente section technique.

Les principales réserves et décaissés de sol sont les suivants :

- les pénétrations dans les hangar et les locaux annexes
- les réseaux sous plateformes, sous dallage et dalle portée ;
- les pénétrations hautes en parois pour les distributions des fluides, de chauffage et de ventilation ;

#### LOCALISATION

- suivant les indications des entreprises de second œuvre et autres ST, du titulaire ;
- suivant instruction de la section technique CVC.

### 2.4.10. Finitions

#### Bandes de dressement

Exécution de bandes d'enduit au mortier de ciment, parfaitement dressées, largeur 0,10m sur la face intérieure du mur pour la réception des bâtis de la ST menuiserie.

Localisation : au droit de chaque ouverture créée.

#### Seuils et surbots béton

Réalisation de seuils et surbots en béton armé B3 ( $f_{c28} = 25$  MPa), y compris toutes sujétions de réservations.

Sujétions: une vigilance toute particulière est demandée à l'entreprise afin de limiter la dénivelée au droit des seuils.

#### Cornière métallique

Fourniture et mise en place de cornières métalliques, finition galvanisée, munie de pattes de scellement pour incorporation dans l'épaisseur des longrines.

Localisation : au droit des portes métalliques et portes sectionnelles.

## 2.5. TRAVAUX A REALISER

### 2.5.1. Hypothèse dallage

Réalisation d'une dalle portée sur les fondations afin de limiter l'impact des terrains remaniés (couche de forme trop épaisse pour rattraper les sols d'assise de bonne portance estimés à environ 2,0 m/TN).

### 2.5.2. Magasin de stockage

#### ➤ Plateformes

L'entreprise titulaire de la présente section technique doit toutes reprises et remises en état des plateformes exécutées en phase préalable, y compris apport complémentaire de matériaux de bonne forme si nécessaire pour mise à niveau des plates-formes aux cotes souhaitées. Localisation : sol du magasin de stockage.

#### ➤ Dalle portée

Empierrement selon l'étude géotechnique qui sera fourni en PP à reniveler selon les côtes altimétriques nécessaires au complexe isolant/dalle. Pose des réservations et des attentes de réseaux.

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de sable avec reprofilage et nivelage parfait, arrosé et damé, et compactage à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.  
Épaisseur variable: 5 cm.

Avant le coulage, le titulaire doit la fourniture et la mise en place sur toute les emprises des dallages d'un film polyane de 200 Microns d'épaisseur.

Plaque de polystyrène extrudé pour le magasin de stockage, épaisseur définie selon la résistance thermique (R) définie dans les études RT.

Dalle portée en béton armé coulée à la règle avec mise en place des aciers et des nappes TS suivant l'étude BA à la charge du titulaire. Liaison avec les aciers en attentes.

Critère de portance et charges suivant étude BA, 250 kg/m<sup>2</sup> minimum.

La fourniture et la mise en œuvre du béton, des treillis soudés, en soignant le calage aux fins d'enrobage du treillis soudés ;

Fractionner les dallages non armés soit, au coulage par mise en œuvre de joints secs tous les 25m<sup>2</sup>, soit après coulage, par sciage dans les 48h suivant le coulage. Compris remplissage des joints par l'intermédiaire d'un produit possédant un avis technique et pouvant supporter les contraintes liées au site (charges, environnement, ...);

La fourniture et la mise en œuvre de système de coffrage type "ALPHAJOINT" ou équivalent entre les zones armées et non armées.

La fourniture et la mise en œuvre du béton avec réalisation des formes de pente de type pointe de diamant vers les évacuations ;

Le recalage des positions des siphons d'évacuation des eaux de ruissèlement sur le dallage.

Le dallage est, surfacé à l'hélicoptère avec incorporation de durcisseur dans la chape de finition compris traitement bouche pore. Béton finition surfacée ;

Pour le remplissage des joints, la fourniture et la mise en œuvre d'un produit possédant un avis technique. Le joint est résistant au kérosène ;  
La pose et le raccordement des avaloirs et cunettes, y compris crapaudines sur le réseau enterré ;  
Les travaux de dallage sont phasés en coordination avec les autres corps d'état du chantier. Les zones d'approvisionnement des matériaux et position du matériel de pompage sont proposés et validés par le maître d'œuvre avant toute intervention.

### Finitions

Finition surfacé et mise en œuvre d'une couche d'usure, complétée d'un produit de cure finition quartz, à exécuter par une entreprise spécialisée et suivant indications de mise en œuvre du fabricant, mise en œuvre d'un bouche pore.

## **2.5.3. Locaux annexes**

### **Plateformes**

L'entreprise titulaire de la présente section technique doit toutes reprises et remises en état des plateformes exécutées en phase préalable, y compris apport complémentaire de matériaux de bonne forme si nécessaire pour mise à niveau des plates-formes aux côtes souhaitées. Régalage et réglage de la plateforme en grave calcaire concassée, compactage.

Localisation : totalité des locaux annexes

### **Dalle portée**

Empierrement selon étude géotechnique, à reniveler selon les côtes altimétriques nécessaires au complexe isolant/dalle. Pose des réservations et des attentes de réseaux.

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de sable avec reprofilage et nivelage parfait, arrosé et damé, et compactage à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Épaisseur variable: 5 cm.

Avant le coulage, le titulaire doit la fourniture et la mise en place sur toute les emprises des dallages d'un film polyane de 200 Microns d'épaisseur.

Dalle portée en béton armé coulée à la règle avec mise en place des aciers et des nappes TS suivant l'étude BA d'exécution. Liaison avec les aciers en attentes.

Critère de portance et charges suivant étude BA, 250 kg/m<sup>2</sup> minimum.

Coulage de la dalle portée. La dalle béton est de finition brute, destiné à recevoir résine de sol.

### **Murs**

Les parois des murs extérieurs sont réalisées en prémurs de 0.2m d'épaisseur.

Prémurs épaisseur 0.2 non isolé pour toutes les parois verticales à l'intérieur des locaux annexes faisant refends

Coulage du béton de remplissage à l'avancée.

Reprise des aciers en attente sur les fondations

Réalisation des refends en prémurs 0.2 non isolés

Des aciers en attentes sont posés au coulage du béton pour permettre la liaison entre les parois verticales.

### **Toiture béton**

Le titulaire doit la réalisation de toiture en béton armé par coffrage et coulage sur place du béton.

L'épaisseur de cet ouvrage est de 0.2m.

Les aciers de la toiture sont liaisonnés avec les aciers en attentes depuis le coulage des parois verticales.

la toiture est de finition soignée en surface, de type D2, surface courante régulière obtenue par un surfaçage à la règle ou à l'hélicoptère en mesure une couverture en panneau sandwich.

Le coffrage en sous face doit obtenir un parement soigné du béton après décoffrage.

#### **2.5.4. Ouvrages divers**

##### **➤ Résine de sol**

Fourniture et mise en œuvre d'une résine époxy de type FREITAFLOOR ou équivalent avec finition des travaux soignés sur la totalité des surfaces sol des locaux. La peinture est conforme et doit répondre à la norme NF EN 13813.

Les applications sur chape ou dalle se doivent-être parfaitement lisses.

Une remontée en plinthe de la résine de hauteur 10 cm est réalisée par le titulaire.

Classement UPEC : U3 P3 E1 C0

Aspect : brillant

Les Coloris sont soumis à l'approbation de l'architecte en préparation de chantier.

##### **Localisation :**

Local technique ELEC

Local technique CVC

##### **➤ Bornes défensives**

Réalisation et pose de borne de défense en béton armé pour la protection contre les chocs de la porte sectionnelle du hangar.

Ces bornes sont en béton armé coulées de forme « demi cylindre » de diamètre 1.2 m et de 0.8 m de hauteur.

Elles sont pourvues d'un anneau de levage permettant leur préhension avec un engin de levage.

Elles sont revêtues de peinture jaune et noir selon un calepinage choisi par le MOE pendant la période de préparation.

##### **Localisation et nombre :**

Au droit de la porte sectionnelle du magasin de stockage, 2 bornes.

##### **➤ Regards EP**

Le titulaire doit :

La fourniture et la pose des regards d'EP en pieds de bâtiment et les raccordements.

Regards minimum de 0.5m de côté et de forme carré.

##### **Localisation :**

Au droit du magasin de stockage et des locaux annexes suivant plan de repérage



## 2.6. Essais et contrôles

Conformes aux DTU et Eurocodes.

### 2.6.1. Essais des bétons

Suivant DTU 21.

L'entreprise doit inclure dans son offre, la réalisation de tous les essais sur les bétons. Les modalités particulières d'organisation de ces tests et le choix du laboratoire agréé sont soumis au Maître d'Œuvre avant le début des travaux de Gros Œuvre.

### 2.6.2. Essais des réseaux

Le présent lot procède de manière systématique et de sa propre initiative à tous les essais réglementaires et normalisés.

Toutes les installations techniques sont soumises aux essais de bon fonctionnement suivant les directives des attestations d'essais de fonctionnement de l'agence qualité construction (AQC).

A l'issue de ces essais, une copie de l'attestation d'essai de fonctionnement établie par l'agence qualité construction (AQC), est adressée au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre.

### 2.6.3. Plan de récolement

Tous les réseaux enterrés font l'objet d'un plan de récolement à remettre au MOE et au Maître de l'Ouvrage en fin de chantier.

### 2.6.4. Inspection passage caméra

L'entreprise effectue des contrôles des réseaux par un organisme externe et indépendant.

L'entreprise fournit une inspection par passage caméra et son rapport détaillé avec report et/ou référence à plan (repérages,).

Un rapport est fourni et mentionne les éventuelles malfaçons étant repérées et photographiées. Les malfaçons sont reprises aux frais de l'entreprise et un nouveau passage caméra est réalisé aux frais de l'entreprise pour vérifier la qualité des travaux repris.

Localisation: à prévoir l'inspection par passage caméra au droit des réseaux positionnés sous le bâtiment réalisé par le présent lot

### 2.6.5. Contrôles béton

L'entreprise fournit au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

Les épreuves de contrôle de fabrication du béton frais sont à la charge de l'entrepreneur.

Les épreuves de contrôle de résistance sont réalisées conformément aux normes en vigueur. Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge de l'entrepreneur.