



- POLYNESIE FRANCAISE -

SNA Locaux Energie

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° 01

LOT N°01 – « GROS ŒUVRE – TRAITEMENT ANTI-TERMITES »

(CCTP LOT N° 01)

- Mai 2025 -

SOMMAIRE

| | | |
|-------|---|----|
| I. | PRESCRIPTIONS GENERALES | 4 |
| 1.1 | OBJET DU C.C.T.P. | 4 |
| 1.2 | CONSISTANCE DES TRAVAUX | 4 |
| 1.2.1 | Travaux préparatoires..... | 4 |
| 1.2.2 | Contrainte environnementale de suivi de chantier..... | 5 |
| 1.2.3 | Terrassements généraux / Démolitions | 6 |
| 1.2.4 | Infrastructure | 6 |
| 1.2.5 | Superstructure | 6 |
| 1.3 | PRESTATIONS DIVERSES | 7 |
| 1.4 | NATURE - LIMITE DES PRESTATIONS..... | 8 |
| 1.5 | ETUDES ET HYPOTHESES DE CALCUL | 9 |
| 1.5.1 | Plans d'exécution des ouvrages..... | 9 |
| 1.5.2 | Documents techniques..... | 9 |
| 1.5.3 | Surcharges climatiques..... | 11 |
| 1.5.4 | Charges d'exploitation et surcharges..... | 12 |
| 1.5.5 | Conditions de stabilité au feu et coupe-feu | 12 |
| 1.5.6 | Température et retrait | 12 |
| 1.5.7 | Reconnaissance géotechnique | 12 |
| 1.6 | MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX..... | 12 |
| 1.7 | PARTICULARITE DU SITE EN EXPLOITATION | 13 |
| 1.7.1 | Désignation d'un responsable unique..... | 13 |
| 1.7.2 | Risques Vibratoires | 13 |
| 1.7.3 | Emissions de poussières | 13 |
| 1.7.4 | Comminations Aéronautiques | 13 |
| 1.7.5 | Utilisation de liquides..... | 13 |
| 1.7.6 | Heures de travail..... | 14 |
| 2 | DESCRIPTION DES OUVRAGES..... | 15 |
| 2.1 | TRAVAUX PREPARATOIRES | 15 |
| 2.1.1 | Installation de chantier | 15 |
| 2.1.2 | Implantation du projet | 16 |
| 2.1.3 | Accès et clôtures de chantier..... | 16 |
| 2.1.4 | Panneau de chantier..... | 16 |
| 2.1.5 | Bureau de chantier..... | 17 |
| 2.1.6 | Branchements divers | 17 |
| 2.1.7 | Traitement anti-termite de sol..... | 19 |
| 2.2 | DEMOLITION - TERRASSEMENTS GENERAUX | 20 |
| 2.3 | TRAVAUX EN INFRASTRUCTURE | 20 |
| 2.3.1 | Fouilles en tranchée, rigoles ou isolées | 20 |
| 2.3.2 | Béton de propreté | 21 |
| 2.3.3 | Gros béton | 21 |
| 2.3.4 | Béton armé en fondation | 21 |
| 2.3.5 | Remblai sous dallage..... | 22 |
| 2.3.6 | Essais réglementaires | 22 |
| 2.3.7 | Polyane sous dallage ou radier | 22 |
| 2.3.8 | Radier sur terre-plein..... | 22 |
| 2.4 | TRAVAUX EN SUPERSTRUCTURE | 23 |
| 2.4.1 | Béton pour voiles | 23 |
| 2.4.2 | Béton armé pour poteaux | 23 |
| 2.4.3 | Béton armé pour poutres, chainages et poutres voiles..... | 24 |
| 2.4.4 | Dalle pleine en béton armé..... | 24 |
| 2.4.5 | Plots en Terrasse..... | 25 |
| 2.4.6 | Edicules en Terrasse..... | 25 |
| 2.4.7 | Boîtes à Eau..... | 25 |
| 2.5 | DIVERS | 25 |
| 2.5.1 | Cuvelage Horizontal & Vertical..... | 25 |
| 2.5.2 | Puits perdus | 26 |
| 3 | PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX | 27 |
| 3.1 | LES MATERIAUX..... | 27 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1.1 | Ciment | 27 |
| 3.1.2 | Béton | 27 |
| 3.1.3 | Béton prêt à l'emploi | 29 |
| 3.1.4 | Aciers | 29 |
| 4 | MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX | 31 |
| 4.1 | MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX | 31 |
| 4.1.1 | Définition contractuelle des bétons | 31 |
| 4.2 | CONTRÔLE DES PROCESSUS DE PRODUCTION ET PROPRIETES DU BETON | 32 |
| 4.2.1 | Catégorie de chantier | 32 |
| 4.2.2 | Contrôle de la résistance | 33 |
| 4.2.3 | Contrôle de la porosité | 33 |
| 4.2.4 | Contrôle de la consistance du béton frais | 33 |
| 4.2.5 | Contrôle des aciers | 34 |
| 4.2.6 | Maçonnerie de blocs d'agglomérés | 34 |
| 4.2.7 | Enduits | 35 |
| 4.2.8 | Cloisons en blocs de béton | 35 |
| 4.2.9 | Coffrage | 35 |
| 4.2.10 | Etat de surface des dalles | 36 |
| 4.3 | TOLERANCE D'EXECUTION | 36 |
| 4.3.1 | Implantation | 36 |
| 4.3.2 | Mise en place des armatures | 36 |
| 4.3.3 | Exécution des enduits (C.C.D.T.U 26.1 et additif n° 1) | 37 |
| 4.3.4 | Tolérance sur les défauts d'aspect des bétons | 38 |
| 4.3.5 | Tolérance dallage, dalles et radier | 40 |

I. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET DU C.C.T.P.

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir les travaux et fournitures du lot 01 « Gros Œuvre – Traitement Anti-termite », pour **la construction du SNA local NRJ, sur la commune de FAA'A.**

L'entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des documents suivants :

- Le plan topographique définissant l'emplacement des travaux, les indications sur les accès et les débords du chantier,
- Le plan de masse du projet.

Les travaux couverts par cette partie du descriptif comprennent la fourniture de toutes installations, main d'œuvre, équipement, outillage, matériaux et matériels nécessaires pour effectuer tous les travaux décrits dans le présent lot, ainsi que les plans applicables et assujettis aux termes et conditions du contrat.

L'entrepreneur sera tenu de garantir sous son entière responsabilité tous les résultats imposés ou non qui n'aurait pas fait l'objet de réserves de sa part au moment du dépôt de sa soumission.

Les documents écrits ou dessinés remis à l'entrepreneur ne pouvant être considérés que comme des bases d'exécution, il devra, après avoir visité les lieux, signaler les dispositions qui n'auraient pas son agrément.

L'entreprise ne pourra pas invoquer un manque de précisions du descriptif pour ne pas effectuer une tâche en liaison avec un autre chapitre lorsque cette tâche est de sa compétence.

Il est rappelé que le présent marché est un marché avec obligation de résultat. Ceci implique que les obligations contractuelles de l'entreprise comprennent les différentes mises au point du projet, toutes les reprises d'études et de plans nécessaires (tant en phase de synthèse qu'en phase d'exécution) jusqu'à l'obtention du bon pour accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent lot a pour objet les ouvrages décrits ci-après.

1.2.1 Travaux préparatoires

- Installation de chantier avec les moyens techniques permettant la réalisation du chantier en fonction du planning des travaux.
- Implantation des ouvrages par un géomètre agréé, en fonction des plans du dossier.

D'autre part, avant de débiter ses travaux et durant sa période de préparation, l'entreprise devra :

- Visiter les lieux avant la remise de son offre ;
- Contacter les services de l'OPT et de l'EDT et examiner avec eux, si nécessaire, les possibilités de dévoiement des réseaux sur le domaine public, en dehors du chantier et

à distance réglementaire. Des protections complémentaires devront, en outre, être prévues sur ces réseaux, pendant toute la durée des travaux ;

- Déplacer tous les réseaux électriques et téléphoniques passant sur l'emprise du chantier ;
- Tenir compte des frais de dévoiement de réseaux, en intégrant dans son offre toutes les sujétions liées à ces travaux, y compris les devis éventuels de l'OPT et de l'EDT ;
- Faire toutes les autorisations administratives pour le démarrage du chantier.

1.2.2 Contrainte environnementale de suivi de chantier

Dans le cadre de la préservation et de la valorisation de l'environnement, le titulaire prendra toutes les mesures adéquates pour le respect des textes réglementaires et notamment :

- Nettoyage quotidien du chantier.
- Évacuation hebdomadaire des déchets suivant chaque filière. A cette fin, un tri sur chantier sera organisé.
- Interdiction formelle de rejeter les produits chimiques (peintures, solvants, etc.) dans le milieu naturel (y compris système d'assainissement).
- Stockage des produits chimiques (peintures, solvants, etc.) dans des bacs de rétention.
- Communication au maître d'œuvre sur la gestion des déchets.

| Typologie des déchets | Exemples de déchets | Typologie de traitement |
|--|--|--|
| Déchets Inertes | Déchets de gros-œuvre et/ou de démolition non souillés, terres et matériaux de terrassement, etc. | Recyclage et stockage en CET de classe III |
| Déchets dangereux, Déchets Industriels Spéciaux (DIS) | Amiante et produits dérivés Peintures et vernis, colles animales, végétales synthétiques, solvants, diluants, mastics, huiles usées, abrasifs, détergents, etc. | Élimination en centre de traitement spécialisé et/ou stockage en CET de classe I |
| Déchets Industriels Banals (DIB), Déchets Ménagers Assimilés (DMA) | Emballages non souillés, métaux non souillés, câbles, matières plastiques, verres, bois non traités, laines minérales, etc. | Recyclage ou valorisation après tri (de préférence sur chantier), incinération DMA avec valorisation énergétique, stockage en CET de classe II |

Élimination des déchets :

L'entreprise prendra soin de trier tout au long du chantier les déchets produits par les travaux suivant les 4 catégories ci-dessous :

- Catégorie 1 : Déchets Industriels Spéciaux (dangereux) ;
- Catégorie 2 : Déchets assimilables aux ordures ménagères (putrescibles) ;
- Catégorie 3 : Déchets inertes ;
- Catégories 4 : Déchets Recyclables.

Le plan des installations prévoira un espace réservé au stockage et au tri des déchets de chantier.

Il appartiendra à l'entreprise mandataire d'obtenir les autorisations adéquates et d'éliminer les déchets dans les sites appropriés selon la catégorie des déchets.

Tout lavage de matériels et tout rejet d'eaux de lavages dans le réseau EP ou réseau d'assainissement sont interdits. Chargées en éléments potentiellement polluants, ces eaux de lavage devront être collectées dans des bacs spécifiques, traitées sur site ou par une entreprise spécialisée si elles sont évacuées. Des systèmes favorisant l'évaporation de ces eaux pourront à ce titre être développés.

Des aires de stockage des matériaux et déchets seront aménagées et disposées judicieusement sur la parcelle. Le nombre, la taille et la fréquence de rotation des bennes seront optimisées en fonction de l'avancement du chantier.

Une signalétique lisible sera également mise en place pour optimiser l'utilisation des bennes. Tout brûlage de déchets sur le chantier sera proscrit.

Par ailleurs, le titulaire du présent lot veillera à minimiser les impacts dus aux travaux : mise en place de bâche de protection pour éviter la propagation de poussière, regroupement des travaux par zone,...

1.2.3 Terrassements généraux / Démolitions

Le terrain est livré aux niveaux NGPF précisés sur le plan topographique joint à la présente consultation.

1.2.4 Infrastructure

- Terrassements complémentaires
- Fouilles pour fondations
- Gros béton de rattrapage
- Semelles isolées ou filantes sur béton de propreté
- Radiers, longrines et bèches BA
- Remblais
- Dallages et rampes BA
- Drainage provisoire
- Clôtures
- Puits perdus
- Cristallisation

1.2.5 Superstructure

- Poteaux et poutres BA
- Murs béton banché
- Maçonneries
- Dalles BA avec ou sans relevés
- Fourniture et pose des réservations pour pissettes ou DEP
- Clôture de chantier
- Nettoyage

Nota : En ce qui concerne tous les bétons armés en élévation, la finition demandée est précisée dans les articles ci-dessous. Au cas où ce résultat n'est pas obtenu, un enduit général est appliqué sur ces bétons avant mise en peinture, sans plus-value de la part de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est responsable de l'entretien de ses travaux jusqu'à la réception de ceux-ci.

Avant tout commencement d'exécution, il devra faire au maître d'œuvre toutes les observations qu'il jugera nécessaire pour garantir son travail car il ne pourra arguer par la suite, d'une faute ou d'un vice d'exécution provenant d'un tiers.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires à la protection de ses ouvrages et des ouvrages des autres corps d'état. Il restera responsable de ses travaux et sera tenu de remédier à toutes les détériorations intervenues jusqu'à réception des dits travaux par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Il assurera également le nettoyage et l'évacuation des gravois dus à ses travaux en cours de chantier y compris le nettoyage précédant la réception des travaux.

L'entrepreneur assurera le nettoyage de ses postes de travail quotidiennement, ainsi que des zones qui lui seront attribuées par la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur devra être particulièrement vigilant sur la question du nettoyage des accès aux postes de travail dans les circulations. La propreté des postes de travail est gage d'un travail de qualité fait dans des conditions de sécurité et d'hygiène décentes. Aussi, tout manquement à cette obligation sera considéré comme un grave manquement aux obligations contractuelles de l'entrepreneur. Dans ce cas, le nettoyage sera réalisé par une entreprise tierce aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

1.3 PRESTATIONS DIVERSES

Les travaux comprennent toutes les prestations qui sont afférentes et qui sont implicitement incluses dans les prix unitaires, et en particulier :

- La fourniture du personnel qualifié,
- La fourniture des matériaux, leur transport à pied d'œuvre, leur stockage et leur mise en œuvre,
- Les frais et taxes en vigueur,
- La fourniture l'amenée, le montage et le repli des installations, engins et matériels de chantier, y compris les équipements de sécurité,
- Equipements de sécurité maintenus jusqu'à la livraison du projet. En cas de dépose par un autre corps d'états, ce dernier devra évacuer l'équipement de sécurité vers la zone de stockage dédié,
- La réalisation des abris nécessaires au stockage des matériaux sur le chantier,
- Le tracé du trait de niveau à 1,00 ml du sol fini et sa maintenance pendant la durée du chantier,
- Le nettoyage systématique de toutes les salissures occasionnées par la mise en œuvre des ouvrages, l'enlèvement des déchets et leur évacuation,
- Les mesures d'hygiène et de sécurité, conformément à la réglementation en vigueur en Polynésie Française,
- Les dispositifs de protection provisoires, anti-chutes, notamment sur les cages d'escaliers, trémies, rives de dalles,
- Le crossage systématique de tous les aciers en attente pour la sécurité (certaines crosses devant être ensuite coupées, notamment pour les éléments béton travaillant en compression),
- L'ensemble des « gouttes d'eau » en rive de dalles, poutres et linteaux extérieurs, réalisés avec un profil goutte d'eau adapté (pas de goutte d'eau réalisée après coup à la meuleuse),

- Les essais de bétons,
- Les plans de recollement,
- Les dépenses d'intérêts communs à la charge du présent lot suivant le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et CCAG,
- Les dépenses communes du chantier réparties au prorata du montant de chaque lot, suivant CCAG et CCAP,
- Les réservations et les incorporations pour les autres corps d'état, la fourniture et la mise en place des fourreaux,
- Le rebouchage systématique en béton armé de toutes les trémies verticales et horizontales après passage de l'ensemble des réseaux, ainsi que le calfeutrement autour des encadrements de portes,
- La réalisation des socles ou plots au droit des émergences (selon article 7.2.3 du DTU 20.12 et article 5.4 du DTU 43.1) et canalisations traversantes (article 7.2.8.2 du DTU 43.1) par dés béton,
- Le scellement de tous les bâtis « métal » dans les éléments béton armé,
- Les raccords après passage des autres corps d'état, notamment le calfeutrement autour de tous les encadrements de portes,
- Les essais et éprouvettes de chargement, y compris fourniture et installation des charges et appareils de mesure,
- Le nettoyage général en fin de chantier comprendra l'enlèvement des voieries provisoires, dallages et fondations des baraquements, aires de stockage, etc.,
- Toutes les autorisations nécessaires aux installations de chantier seront obtenues par l'entrepreneur du présent lot qui aura à sa charge tous les frais de voirie correspondants. Tous ces travaux ne donneront lieu à aucune plus-value sur le prix remis,
- Les massifs pour voies de grues, centrales à béton, etc. seront démolis et les gravois enlevés aux décharges.

Le titulaire du présent lot devra mettre en place les protections collectives générales de l'opération indépendamment des protections collectives et individuelles dues par chaque entrepreneur pour l'exécution de ses travaux.

1.4 NATURE - LIMITE DES PRESTATIONS

Sont exclus du présent lot et sont à la charge :

Du lot 02 « Charpente Couverture métallique » :

- La fourniture et pose des structures métalliques (y compris platines, mais hors pose et scellements des platines qui sont à la charge du présent lot) ;

Du lot « Revêtements de sol » :

- Sans Objet

Du lot « Menuiserie bois » :

- Sans Objet

Du lot « Plomberie Sanitaire » :

- Sans Objet

1.5 ETUDES ET HYPOTHESES DE CALCUL

1.5.1 Plans d'exécution des ouvrages

Les études et plans généraux sont transmis lors de la consultation. Les plans d'exécution sont à la charge de l'entreprise, y compris l'ensemble des plans de détails, d'atelier et de préfabrication.

L'entrepreneur a la charge de faire établir, à ses frais et sous sa responsabilité, tous les plans, schémas, épures et calculs justificatifs divers, nécessaires à la définition des ouvrages dont il a la charge.

Les études de synthèse sont établies par le présent lot. La réalisation des études de synthèse a pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisant par des plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

Dans le cas de variante d'entreprise, acceptée par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, les incidences techniques et financières tout corps d'état ainsi que la mise à jour des plans de maîtrise d'œuvre sont à la charge de l'entreprise.

Les réservations et fourreaux nécessaires au passage des gaines et canalisations seront représentés et positionnés en plan et en élévation sur les plans d'exécution et de détails de l'entreprise.

1.5.2 Documents techniques

Les travaux objet du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

- Les documents techniques applicables aux travaux de terrassement, de gros œuvre, de béton armé et de démolition ;
- Les Normes Françaises homologuées (NF) ;
- Le REEF édité par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et en particulier aux prescriptions des CCT et CCS des :
 - DTU 12 – Terrassement pour le Bâtiment ;
 - **DTU 13.1 – Fondations superficielles (septembre 2019) ;**
 - **DTU 13.12 – Fondations profondes (mai 2020) ;**
 - **DTU 13.3 partie 1-1-1 – Dallages (décembre 2021, avec toutes ses parties et annexes) ;**
 - **DTU 14.1 – Travaux de cuvelage (novembre 2020) ;**
 - **DTU 20.1 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (juillet 2020) ;**
 - NF P 11.212.1 et NF P 11.212.2 – Travaux de fondations profondes (palplanches) ;
 - NF P 10.202.1 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (réf DTU 20.1 – CCT) ;
 - NF P 10.202.2 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (réf DTU 20.1 – RC) ;

- NF P 10.202.3 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (réf DTU 20.1 – Guide) ;
- NF P 10.203.1 – Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité (réf DTU 20.12 – CCT) ;
- NF P 10.203.2 – Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité – Marchés privés (réf DTU 20.12 – CCS) ;
- NF P 18.201 – Exécution des travaux en béton (réf DTU 21 – CCT) ;
- NF P 18.503 – Surfaces et parements en béton ;
- DTU 21.3 – Dalles et volées d'escalier préfabriquées, en béton armé, simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux ;
- DTU 21.4 – Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons ;
- NF P 18.210 – Mur en béton armé banché (réf DTU 23.1 – CCT) ;
- NF P 15.201.1 et amendement NF P 51.201.1 / A1 – Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange de plâtre et chaux aérienne (réf DTU 26.1 – CCT) ;
- NF P 15.201.2 et amendement NF P 51.201.2 / A1 – Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange de plâtre et chaux aérienne – Marchés privés (réf DTU 26.1 – CCS) ;
- NF P 14.201.1 – Charges et dalles à base de liants hydrauliques (réf DTU 26.2 – CCT) ;
- NF P 14.201.2 – Charges et dalles à base de liants hydrauliques – Marchés privés (réf DTU 26.2 – CCS) ;
- NF P 61.202.1 – Revêtements de sols scellés (réf DTU 52.1 – CCT) ;
- NF P 61.202.2 – Revêtements de sols scellés – Marchés privés (réf DTU 52.1 – CCS) ;

Etanchéité

Les principaux DTU et normes sont rappelés ci-après :

- DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- DTU 43.1 Etanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie ;
- DTU 43.2 Etanchéité des toitures avec éléments porteurs en maçonnerie de pente supérieure à 5% ;
- DTU 59.3 Relatif aux étanchéités liquides ;
- DTU 52.1 Revêtement de sols scellés ;

Et tous les textes inclus dans les DTU et normes complémentaires applicables sur le territoire de la Polynésie Française.

Règles de calculs

- **NF ENV 206+ A2/CN (novembre 2022)** : Béton - Spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme NF EN 206 + A2 Indice de classement : P18-325/CN
 - Classe d'exposition XS3 XC4 pour les fondations (béton C35/45)
 - Classe d'exposition XS3 XC4 pour la superstructure (béton C35/45)

TABLEAU F1 de l'ANNEXE F :

| | Classes d'exposition | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--|--------|--------|---|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|--|--------|
| | Aucun risque de corrosion ni d'attaque | Corrosion par carbonatation | | | | Corrosion par les chlorures | | | | | | Attaque par le gel-dégel | | | | Environnements chimiques agressifs | | |
| | | | | | | Eau de mer | | | Chlorures autres que ceux de l'eau de mer | | | | | | | | | |
| | | X0 | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XS1 | XS2 | XS3 | XD1 | XD2 | XD3 | XF1 | XF2 | XF3 | XF4 | XA1 | XA2 |
| <i>e/c</i> maximal ^c | – | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |
| Classe de résistance minimale | C12/15 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C30/37 | C30/37 | C35/45 | C35/45 | C30/37 | C30/37 | C35/45 | C30/37 | C25/30 | C30/37 | C30/37 | C30/37 | C30/37 | C35/45 |
| Teneur minimale en ciment ^c (kg/m³) | – | 260 | 280 | 280 | 300 | 300 | 320 | 340 | 300 | 300 | 320 | 300 | 300 | 320 | 340 | 300 | 320 | 360 |
| Teneur minimale en air (%) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 4,0 ^a | 4,0 ^a | 4,0 ^a | – | – | – |
| Autres exigences | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | Granulats selon l'EN 12620, présentant une résistance au gel-dégel suffisante | | | | – | Ciment résistant aux sulfates ^b | |
| ^a Lorsque le béton ne contient pas d'air entraîné volontairement, il convient de soumettre à essai la performance du béton selon une méthode d'essai appropriée et de la comparer à un béton pour lequel la résistance au gel-dégel pour la classe d'exposition concernée est établie. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ^b Lorsque la présence de sulfates conduit à des classes d'exposition XA2 et XA3, il est essentiel d'utiliser un ciment résistant aux sulfates conforme à l'EN 197-1 ou à des normes nationales complémentaires. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ^c Lorsque le concept de coefficient <i>k</i> est appliqué, le rapport maximal <i>e/c</i> et la teneur minimale en ciment sont modifiés conformément à 5.2.5.2. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Règles BAEL 91, révisées en février 2000 (DTU P 18.202) – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites :

- **Fissuration très préjudiciable pour les ouvrages enterrés (enrobage ≥ 5cm) ;**
- **Fissuration très préjudiciable pour la superstructure (enrobage ≥ 5cm) ;**
- **DTU 14.1 – Travaux de cuvelage (novembre 2020) ;**
- **DTU 20.1 – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs (juillet 2020) ;**
- NF P 18.210 – Règles techniques de conception et de calcul des murs en béton banché (DTU 23.1 – CCT) ;
- **DTU 13.1 – Fondations superficielles (septembre 2019) ;**
- **DTU 13.2 – Fondations profondes (mai 2020) ;**
- **DTU 13.3 – Dallage (décembre 2021 avec toutes ses parties annexes) ;**
- DTU 40.402 – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (DTU 60.11) ;
- Règles NV 65.67 et additifs n°1 (de février 1987) et n°2 (de décembre 1999) – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions (DTU P 06.002 et 06.006) ;
- NF P 06.001 – Basse de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments ;
- NF P 06.004 – Basse de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur ;
- NF P 06.005 – Basse de calcul des constructions – Symboles généraux.

1.5.3 Surcharges climatiques

Les règles à utiliser sont contenues dans le DTU « Règles Neige et Vent » en vigueur (additifs modificatifs n° 1 de février 1987 et n° 2 de décembre 1999).

Les données entrant dans le calcul des surcharges sont les suivantes :

- Altitude inférieure à 200 mètres
- Effets du vent : ZONE 4, Site exposé (vent cyclonique de 204km/h)
- Aucune minoration des coefficients n'est autorisée (site bord de mer)

1.5.4 Charges d'exploitation et surcharges

Les valeurs des charges à prendre en considération pour le calcul des ouvrages sont les suivantes (charges en daN/m²) :

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| • Local Technique | 1500 kg/m ² |
| • Aire de dépôtage | 1000 kg/m ² |
| • Circulation sur caniveau | 250 kg/m ² |
| • Terrasse Technique | 150 kg/m ² |

Niveau des eaux au sens du DTU 14.1 : Niveau TN actuel.

1.5.5 Conditions de stabilité au feu et coupe-feu

Les différentes stabilités ci-dessous sont obtenues par enrobage des aciers et calcul suivant DTU P92-701 « règles de calcul FB ».

- Structure poteaux, poutres et murs : stable au feu 2H
- Dalles hautes : coupe-feu 2H
- Pour les locaux à risques importants tel que groupe électrogène, transfo, les parois verticales et planchers seront coupe-feu 2H
- Pour les locaux à risques moyens, les réserves, les parois seront coupe-feu 2H

1.5.6 Température et retrait

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites dites « Règles BAEL 91 ».

1.5.7 Reconnaissance géotechnique

En l'absence d'études géotechniques, les hypothèses **à confirmer** sont :

- Contrainte sol ELS de 2 bar
- Ancrage des fondations de 2.50cm
- Remblai sous dallage de 30cm

1.6 MODE DE REGLEMENT DES TRAVAUX

Les travaux seront réglés au forfait. En cas de modification par le maître d'ouvrage dans le cours des travaux en plus ou en moins, les attachements seront pris parallèlement entre l'entreprise et le maître d'œuvre afin d'établir les montants en plus ou en moins.

Le marché étant traité forfaitairement, les éventuelles évolutions de quantité ne peuvent donner lieu à un supplément ou une moins-value, si elles ne proviennent pas d'une évolution du marché.

1.7 PARTICULARITE DU SITE EN EXPLOITATION

À tout moment, l'utilisateur a la possibilité de stopper toutes activités sur l'ensemble du bâtiment (intérieur ou extérieur), sur simple appréciation de sa part.

1.7.1 Désignation d'un responsable unique

L'entreprise désignera un responsable unique qui sera chargé pendant toute la durée des travaux de faire appliquer sur l'ensemble du chantier les instructions qui lui seront communiquées par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage. Cet interlocuteur devra être joignable H24 durant les phases interventions sur site.

Il devra être apte à assurer la conduite, la surveillance de la réalisation des ouvrages. Il devra être qualifié pour recevoir les ordres et instructions du maître d'œuvre et habilité à signer les attachements.

Sur site, le référent de l'entreprise s'attachera à coordonner avec flexibilité toutes les interventions. Durant les phases critiques où toutes activités bruyantes ou créatrice de poussières seront interdites temporairement, les tâches génératrices de gêne sonore devront être immédiatement stoppées, alors que celles qui sont sans impact pourront être poursuivies.

1.7.2 Risques Vibratoires

Sans Objet

1.7.3 Emissions de poussières

Nettoyage du chantier avant chaque vol

Le nettoyage, et le stockage du matériel doivent être effectués avec rigueur.

L'entreposage des gravats et débris doit être strictement encadré afin d'éviter leur dispersion vers la piste et de prévenir les risques liés au souffle des aéronefs.

Une vigilance particulière doit également être portée à la gestion des denrées alimentaires : aucune nourriture ne doit être laissée dans l'aérogare, afin de ne pas attirer d'animaux susceptibles de pénétrer sur la zone piste.

L'entreprise devra désigner un interlocuteur unique, présent sur le chantier, responsable du respect de ces règles et pouvant être contacté à tout moment.

1.7.4 Comminations Aéronautiques

Respect des communications aéronautiques.

En cas de communication radio, les entreprises ne doivent pas utiliser les fréquences aéronautiques VHF de 115 à 125 MhZ.

1.7.5 Utilisation de liquides

Sans Objet

1.7.6 Heures de travail

Sans Objet

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.1 Installation de chantier

L'entreprise du présent lot sera tenue de respecter impérativement toutes les obligations relatives aux installations de chantier sur la commune de Punaauia.

Toutes les autorisations nécessaires aux installations de chantier seront obtenues par l'entreprise du présent lot. Tous les frais et redevances diverses résultant des permissions de voirie obtenues pour les clôtures, dépôts de matériaux, droits de voirie, etc. seront pris en charge par l'entreprise du présent lot.

L'entreprise mandataire sera tenue :

- D'amener et d'installer sur le site le matériel et tous les équipements nécessaires à l'exécution des travaux,
- De démonter et replier les installations,
- De prendre en compte toutes les dispositions utiles, en phase d'exécution des travaux, au maintien de l'état des voiries empruntées par les camions de chantier. Elle devra procéder, avec une fréquence suffisante, au nettoyage des voies empruntées et sur lesquelles se déposeraient des matériaux en provenance du chantier,
- De recouvrir les espaces en terre où circulent ou stationnent les véhicules de matériaux type concassés afin de limiter la formation de boues,
- De nettoyer les abords et évacuations des gravats,

Compris toutes sujétions.

Inclus :

- Réalisation des plans d'exécution de l'entreprise à transmettre à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage, suivant les dispositions du CCAP ;
- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Position : suivant plan d'installation de chantier à soumettre à la maîtrise d'œuvre.

Les installations de chantier pourront être mobiles et définies par un plan sur lequel seront portés :

- Les emplacements du ou des bureaux de chantier,
- Les salles de réunions (ces locaux serviront à l'usage exclusif de la direction du chantier : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, contrôle technique, etc.),
- Les vestiaires d'ouvriers, sanitaires, réfectoires et tous équipements sociaux pour les entreprises,
- Les implantations de voies de grues, bétonnières, dépôts de matériaux, aires de travail TCE,
- Les branchements de chantier en eau, électricité, égouts, etc.

Les installations suivantes seront maintenues en place jusqu'à la fin du chantier pour tous les corps d'état, suivant les indications de la maîtrise d'œuvre. Elles seront à la charge du présent lot jusqu'à la fin des TCE :

- Sanitaires,
- Réfectoire,
- Vestiaires,
- Bureau de chantier,
- Bennes à déchets.

2.1.2 Implantation du projet

L'entreprise fera procéder, à sa charge, par un géomètre agréé par la maîtrise d'œuvre, à l'implantation du projet.

Les limites des emprises autorisées pour le chantier seront celles qui sont indiquées au plan masse et suivant les indications du maître d'œuvre d'exécution.

Un plan indiquant les différents points de coordonnées et de nivellement sera remis au maître d'œuvre.

Après s'être assuré de l'exactitude de l'implantation et des niveaux NGT, l'entrepreneur procédera aux implantations complémentaires nécessaires à l'exécution des travaux, y compris implantation des axes, trames, files et ouvrages extérieurs.

Compris le nivellement du terrain, les dallages, socles et voies d'accès nécessaires.

Position : ensemble du projet.

2.1.3 Accès et clôtures de chantier

L'entreprise mandataire sera tenue de gérer les voiries d'accès chantier.

L'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu d'installer et d'entretenir une clôture de chantier constituée par des tôles prélaquées neuves, d'environ 2,50m de haut, protégeant l'ensemble du chantier, et empêchant de pénétrer dans la zone.

Il sera également mis en place 1 portail plein en tôle qui fermera l'accès, particulièrement en période de non-activité (nuits, congés, etc.), à toute personne étrangère au chantier.

Une signalisation parfaitement visible par panneau sera installée avec les mentions :

**« CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC »
« PORT DU CASQUE OBLIGATOIRE »**

Compris dépose de l'ensemble en fin de chantier.

Position :

- Clôtures de chantier sur les zones accessibles ;
- 1 portail à mettre en place ;
- Y compris signalisation à mettre en place.

2.1.4 Panneau de chantier

L'entrepreneur est tenu d'installer, dans un délai de 15 jours à compter de l'ordre de service de commencer les travaux, un panneau de 2m de longueur avec des lattes de 0,15m de large comprenant :

- Les références générales des ouvrages en projet,
- Le numéro de permis de construire,
- Les divers intervenants (maîtres d'ouvrage et d'œuvre, etc.) des entreprises adjudicataires.

Un modèle sera transmis par la maîtrise d'œuvre.

La mise à jour, l'entretien et la dépose de ce panneau revenant à la charge du présent lot.

Position : l'installation se fera à l'endroit indiqué par la maîtrise d'œuvre et suivant ses indications.

2.1.5 Bureau de chantier

L'entrepreneur est tenu d'installer, durant la période de préparation, un bureau de chantier climatisé et équipé d'un téléphone/fax, destiné exclusivement à la maîtrise d'œuvre.

Ce bureau comprendra les équipements, matériels et matériaux nécessaires au fonctionnement du chantier et dont le coût sera compris dans le prix des travaux à savoir :

- Armoire métallique, avec les rayons, fermée à clé,
- Table et chaises ou bancs en nombre suffisant, permettant d'organiser les réunions de coordination,
- Mobilier pour les besoins du maître d'ouvrage,
- Téléphone et télécopie branchés aux lignes extérieures indépendantes,
- Internet – Réseau Wifi,
- Casques et bottes règlementaires mis à la disposition du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre,
- Plan de travail où seront entreposés les plans, les échantillons et le planning à jour de façon hebdomadaire,
- Dossier contractuel témoin complet,
- Jeu complémentaire des plans architecte affiché aux murs.

L'entreprise devra se conformer à toutes les prescriptions du PGC, joint au dossier de consultation.

La prestation comprendra également la dépose de cette base vie en fin de chantier.

Le nettoyage des cantonnements sera réalisé au minimum une fois par semaine au frais du compte prorata.

Position : à définir en accord avec la maîtrise d'œuvre.

2.1.6 Branchements divers

L'entrepreneur est tenu d'effectuer, durant sa période de préparation tous les branchements nécessaires à la bonne marche du chantier, à savoir :

- L'alimentation électrique,
- Le téléphone de chantier et l'électricité,
- L'alimentation en eau, conformément aux normes d'installation et de sécurité.

Ces travaux seront réalisés par le présent lot, y compris les demandes de branchements et le paiement des charges d'exploitation, frais à répartir au compte prorata.

L'ensemble des branchements pour les alimentations (eau, électricité) et évacuations (EU, EV), nécessaires à la base vie et au chantier seront à la charge du présent lot, compris toutes sujétions et demandes de raccordements aux administrations ou concessionnaires concernés.

Electricité, installation base vie

- Fourniture et pose du coffret équipé,
- Fourniture et pose de câbles entre réseau EDT et coffret de comptage,
- Fourniture et pose de plots béton comme support de poteaux bois,
- Fourniture et pose de poteaux bois,
- Fourniture et pose de câbles d'alimentation de cantonnement,
- Fourniture et pose de fourreaux de protection mécanique,
- Raccordement de base vie,
- Passage d'un organisme de vérification des installations électriques, compris PV de conformité.

Electricité, chantier

- Fourniture et pose du coffret équipé,
- Fourniture et pose de câbles sous fourreaux entre réseau EDT et coffret de comptage,
- Fourniture et pose de câbles d'alimentation de chantier,
- Fourniture et pose de fourreaux de protection mécanique,
- Fourniture et pose du coffret de chantier mono/triphasé, compris support et accessoire de raccordement au réseau en pied de chaque bâtiment.

Eau potable

- Fourniture et pose de PEHD,
- Fourniture et pose de fourreaux mécaniques,
- Raccordement de cantonnement en eau potable,
- Fourniture et pose de points de puisage, compris support et accessoire de raccordement au réseau en pied de chaque bâtiment.

Eaux usées

- Raccordement de cantonnement en eaux usées.

Sécurité collective

Le présent lot assurera les aménagements et tous les ouvrages provisoires permettant l'accès au chantier pendant la durée des travaux (escaliers, passerelles, etc.).

L'entreprise du présent lot sera tenue de garantir la mise en place, la surveillance et l'entretien des installations collectives de sécurité et de protection des travailleurs suivant la définition de la norme NF 03 001.

L'entreprise doit :

- La mise en place des garde-corps de sécurité,
- La protection des trémies verticales et horizontales,
- La mise en place des garde-corps provisoires d'escaliers,
- Les fermetures provisoires des bâtiments,
- Les protections (suivant les demandes des entreprises et du PGC).

2.1.7 Traitement anti-termite de sol

Référence réglementaire :

- *Norme FD X 40.501 de novembre 2005 - « Protection des constructions contre l'infestation par les termites » ;*
- *Loi de Pays n°2011-19 du 19 juillet 2011 relative à l'importation, la commercialisation et l'utilisation des pesticides en Polynésie Française et ses annexes.*

La liste des substances actives et préparations commerciales de pesticides autorisées en Polynésie Française est fixée par arrêté 80 CM du 25 janvier 2010 modifié. Seuls les produits inscrits sur cette liste pourront être employés pour le traitement anti-termite, qu'il soit préventif ou curatif après avis de l'assistant à la maîtrise d'ouvrage pour la qualité environnementale du bâtiment (AMO-QEB). Il est ainsi interdit d'utiliser des produits tels que le chlordane (absent de la liste) ou le propoxur (interdit en agriculture). Les produits utilisés seront certifiés CTB-P+.

Caractéristiques du traitement par TERMIFILM ou équivalent :

Barrière physico-chimique anti-termite par film de polyéthylène de 150 microns d'épaisseur, de type TERMIFILM UV+, certifié CTB-P+ ou similaire, termiticide : perméthrine (1% m/m), à poser en lés de 6m avec un recouvrement entre lés de 15cm.

Raccordements entre lés traités par adhésif compatible avec le TERMIFILM posé en continuité du raccordement sur toute la longueur.

Fixation du TERMIFILM sur la face externe des murs sur toute sa longueur par baguette aluminium (ou résine) et chevilles à frapper, tête fraisée nylon / clou inox A2 (A2-TF).

Traitement complémentaire sur une hauteur de 10cm au-dessus du terrain naturel (niveau du sol extérieur fini) en peinture formant un film continu, anti-termite de type TERMIFUGE contenant une molécule termiticide : perméthrine (1% m/m) ou similaire.

Nota : Toute rupture de la barrière réalisée avec TERMIFILM doit être traitée avec des TERMIGRANULS.

Granulés polyéthylène de type TERMIGRANULS certifié CTP-P+ ou similaire, dimension 3x5x3mm environ, termiticide : perméthrine ; à mélanger avec du remblai criblé à raison de 10% de granulés et à 90% de terre de remblai.

Le traitement bénéficiera d'une garantie décennale fournisseur et applicateur, à fournir dans le cadre de la période de préparation.

Mise en œuvre suivant les préconisations du fabricant :

Débarrasser les surfaces du chantier de tout matériau pouvant poinçonner ou déchirer le film. Tous les bois et déchets cellulotiques devront être évacués avant de procéder au traitement

Enrobage des dallages par TERMIFILM en sous-face à la place sur polyane.

Enrobage des ouvrages de fondations dans le sol par TERMIFILM.

Les raccords de lés de film doivent se chevaucher sur 15cm et être collés par adhésif résistant à l'humidité, au poids de la coulée du béton.

Pour les remontées de film à fixer par baguette, tendre le film et replier son extrémité en bourrelet.

Protéger, lors de remblais, le TERMIFILM afin d'éviter tout poinçonnement.

Mode opératoire et protection à faire approuver par le fabricant et le maître d'œuvre d'exécution.

Raccordement au droit du terrain naturel (niveau du sol extérieur fini) par baguette aluminium (ou résine) sur la face externe des murs, fixation des baguettes par chevilles à frapper, tête fraisée nylon / clou inox A2 (A2-TF) tous les 40cm à rapprocher en cas de poteaux.

Traitement complémentaire :

Le TERMIFILM UV+ ne doit pas être exposé aux UV.

Une première couche de TERMIFUGE sera appliquée au rouleau avant pose de la baguette entre les niveaux -7cm et +10cm du sol extérieur fini.

Une deuxième couche de TERMIFUGE sera appliquée sur +10cm au-dessus du sol extérieur fini.

Rebouchage, calfeutrement :

Dans les ouvrages béton et maçonneries, tous les calfeutlements au mortier et les raccords nécessaires seront à la charge de l'entrepreneur de gros œuvre.

Des joints termicides, au présent lot, seront prévus pour toutes les trémies en liaison avec l'extérieur.

Fourreaux :

Les fourreaux seront arasés à 25mm des nus des ouvrages traversés.

Des joints termicides, au présent lot, seront prévus pour toutes les trémies en liaison avec l'extérieur.

Traitement périphérique des percements, par TERMIGANULS dosé à 10% du volume du remblai.

Position : ouvrage de fondations et périphérie du bâtiment.

2.2 DEMOLITION - TERRASSEMENTS GENERAUX

Sans Objet

2.3 TRAVAUX EN INFRASTRUCTURE

Généralités

Toutes les réservations communiquées à temps (phase études) par les autres corps d'états seront à prendre en compte et à inclure dans les éléments béton armé.

2.3.1 Fouilles en tranchée, rigoles ou isolées

Les fouilles sont exécutées manuellement ou mécaniquement en terrain de toutes natures. Leurs sections sont à réaliser suivant les indications de l'étude béton et des caractéristiques des sols, afin de prévoir tous les coffrages nécessaires, le cas échéant.

Ce prix comprend aussi le remblaiement en matériaux soigneusement compactés du vide des fouilles et l'évacuation des déblais non réutilisables à la décharge publique.

Lors de la réalisation des fondations, l'homogénéité des fonds de fouille devra être soigneusement vérifiée par un géotechnicien et/ou le maître d'œuvre. Les poches molles et les

terrains remaniés éventuellement rencontrés en fond de fouille seront purgés et remplacés par du gros béton ou autre disposition ayant l'aval du géotechnicien, du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Compris toutes sujétions d'exécution tel que drainages en cas de fortes pluies, démolition, étalements des parois, etc.

Position :

- Massifs, longrines, voiles, fosses, etc. ;
- Bêches, regards et fosses, renforts sous dallage.

En règle générale, tous les ouvrages de fondations pour les radiers, semelles, dalles, dallages, voiles, murs, poteaux, etc. rendus nécessaires suivant l'étude béton.

2.3.2 Béton de propreté

Béton de propreté dosé à 150kg de ciment par mètre cube d'une épaisseur minimale de 5cm. A mettre en place sous les bétons en contact avec le sol et sur fond de fouille compacté soigneusement.

Réglage soigné pour servir à l'implantation et au traçage des semelles.

Position : tous les ouvrages de fondations et en particulier les semelles, bêches de rives, renforts sous dallage, longrines, relevés, etc.

2.3.3 Gros béton

Gros béton dosé à 150kg de ciment par mètre cube, coulé à pleine fouille pour rattrapage des niveaux de fondations.

Position : ensemble des gros bétons (GB) notés sur les plans, prévoir une liaison entre les gros bétons et les semelles de fondations.

2.3.4 Béton armé en fondation

Béton de type E (C35/45 classe XS3), coulé dans coffrage de type courant, y compris ferrailage, suivant les dispositions de l'étude béton et des caractéristiques du terrain.

Position : ensemble des bétons en fondations et suivant les plans, notamment :

- Ensemble des radiers, semelles, bêches et longrines,
- Tous les renforts de dallages,
- Tous les ouvrages nécessaires à la portance des bâtiments et suivant les dispositions de l'étude béton et les observations du bureau de contrôle.

Coffrage : Type courant (hors parements vus « soignés »)

Parements (Suivant NF P 18.503) : Parement P(3), E (2-2-2), T(0) sauf parements vus P(3), E (2-3-2), T(3).

Etat de surface : Suivant nature du revêtement de sol fini (voir article 4.2.10 et 4.3.5)

A prévoir :

- Un traitement spécial au niveau des reprises de bétonnage,
- Un adjuvant hydrofuge dans tous les bétons enterrés ou semi-enterrés.

2.3.5 Remblai sous dallage

Fourniture et mise en place de GNT compactées, y compris chargement, transport, compactage, essais de plaque et toutes sujétions de mise en œuvre :

- 30cm de GNT 0/31.5
EV2 > 50 MPa et EV2/EV1 < 2,00 - k Westergaard (> 50 MPa/m)

Les essais sont à réaliser suivant article ci-après.

Position : suivant plans

2.3.6 Essais réglementaires

L'entreprise sera tenue de faire réaliser, à ses frais, par un laboratoire agréé, les essais de contrôle de la mise en œuvre des remblais et du compactage du fond de forme par essais à la plaque.

Valeurs à obtenir

Voir article ci-dessus selon les zones.

Valeur pour EV₂ > 50 MPa et valeur de K = EV₂/EV₁ ≤ 1,50

Module de Westergaard k ≥ 50 MPa / m

Prévoir 3 essais minimum par bâtiment + 1 essai par 300m²

2.3.7 Polyane sous dallage ou radier

Fourniture et mise en place d'un film polyane de 20/100^{ème} sur toute la surface du dallage avec un recouvrement des lés de 20cm au minimum. Toutes les précautions devront être prises pour éviter le percement du film pendant les opérations de ferrailage et de coulage.

Position : sous l'ensemble des dallages et radiers.

2.3.8 Radier sur terre-plein

Le dallage est réalisé en béton du type E (C35/45), suivant les plans, y compris façon de joints et ferrailage. Compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre intégrées (formes de pente, décaissés pour platines de l'étanchéité, surépaisseurs, engravures, façon de cunette, caniveau, etc.), y compris l'ensemble des bandes noyées nécessaires.

Pour les radiers lissés et / ou avec chappe incorporée, l'entrepreneur devra toutes les formes de pente pour les évacuations des eaux de ruissellement et / ou lavage vers les exutoires.

Les tolérances d'exécution du dallage seront celles du DTU 13.3 partie 3 (7mm sous la règle de 2m et 2mm sous la règle de 20cm).

Position :

- Finition lissée pour les zones recevant une étanchéité,
- Finition talochée fin pour toutes les entrées extérieures non carrelées,
- Finition talochée brute pour toutes les zones carrelées avec chape (sinon finition talochée fin dans le cas d'un carrelage collé).

Finitions conformes au DTU 13.3 partie 1-1-1 article 5.1.3.1

2.4 TRAVAUX EN SUPERSTRUCTURE

Généralités

Toutes les réservations communiquées à temps (phase études) par les autres corps d'états seront à prendre en compte et à inclure dans les éléments béton armé.

2.4.1 Béton pour voiles

Fourniture et mise en œuvre de béton de type E C35/45 (classe d'exposition XS3 XC4), coffrage soigné y compris ferrailage et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Inclus toutes les réservations nécessaires aux autres corps d'état et leurs rebouchages, ainsi que les engravures en façade.

Tous les scellements des platines fournies par le charpentier, ce dernier devant le plan de positionnement et le contrôle de mise en œuvre.

Les ouvertures dans les voiles devront présenter des tableaux parfaitement dressés pour la pose des menuiseries ; les seuils extérieurs présenteront une pente vers l'extérieur avec une surface talochée et ou bouchardée et les appuis des baies, en pente vers l'extérieur, auront un rejingot dimensionné en fonction de la pièce d'appui de la menuiserie. L'ensemble des linteaux des fenêtres ou menuiseries présentera une goutte d'eau positionnée à 3cm environ de la façade extérieure.

Certains voiles béton seront rampants suivant la pente de la couverture avec des réservations à prévoir pour le passage des ossatures métalliques (engravures BA qui seront rebouchées ensuite par le présent lot afin de rétablir le coupe-feu).

Tous les aciers en attente devront être crossés par mesure de sécurité (la crosse devra être coupée après la pose de la cage d'armatures).

Coffrage (2 faces) : Type soigné.

Désignation du parement selon NF P 18.503, pour toutes les surfaces vues : Parement P(3), E (2-3-2), T(3).

Tous les voiles de façades qui ne sont pas amenés à être recouverts par une peinture d'imperméabilisation (type D3 ou i3) seront traités par adjonction d'un hydrofuge.

Position : ensemble des voiles béton indiqués sur les plans.

2.4.2 Béton armé pour poteaux

Fourniture et mise en œuvre de béton de type E (C35/45), dans coffrage soigné, y compris ferrailage et toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre. Tous les coffrages seront soignés avec angles abattus ou arrondis et tous les aciers en attente devront être crossés par mesure de sécurité (la crosse devra être coupée après la pose de la cage d'armatures).

Nota : Dans certains poteaux pourront être incorporées des gaines électriques.

Coffrage (4 faces) : Type soigné avec angles abattus ou arrondis.

Désignation du parement selon NF P 18.503, pour toutes les surfaces vues : Parement P(3), E (2-3-2), T(3).

Position : ensemble des poteaux indiqués sur les plans.

2.4.3 Béton armé pour poutres, chainages et poutres voiles

Fourniture et mis en œuvre de béton de type E (C35/45), dans coffrage soigné, y compris ferrailage et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Prévoir également toutes les réservations des autres corps d'état (fourniture et pose des PVC à charge du présent lot) ; y compris fourniture et pose de l'ensemble des réservations des pissettes (et DEP) par mise en place de fourreaux aux diamètres adéquats dans les poutres acrotères.

Nota : A charge également du présent lot, le rebouchage des réservations systématiques dans les poutres sur demande de la maîtrise d'œuvre pour des raisons de respect de la réglementation incendie ou pour des raisons acoustiques ou esthétiques.

L'ensemble des poutres formant des linteaux extérieurs présentera une goutte d'eau positionnée à 3cm environ de la façade extérieure.

Coffrage (3 faces) : Type soigné.

Désignation du parement selon NF P 18.503, pour toutes les surfaces vues : Parement P(3), E (2-3-2), T(3).

Position : ensemble des poutres du bâtiment.

2.4.4 Dalle pleine en béton armé

Béton du type E C35/45, mise en place sur coffrage soigné y compris ferrailage, et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre intégrées (formes de pente, décaissés pour platines de l'étanchéur, surépaisseurs, engravures, façon de cunette, caniveau, etc.), y compris l'ensemble des bandes noyées nécessaires. Les formes de pentes sont parties intégrantes des dalles.

Une attention particulière devra être portée sur la finition de la sous face de la dalle (aucun faux-plafonds n'est prévu).

Désignation du parement selon NF P 18.503, pour toutes les surfaces vues : Parement P(3), E (2-3-2), T(3).

Finition :

- Finition talochée brute pour recevoir un carrelage collé sur chape ;
- Finition talochée fin pour recevoir une étanchéité ou un carrelage collé ;
- Y compris engravures et formes de pente,

Sont également inclus dans ce poste :

- Les gouttes d'eau en rive de dalle ; cette goutte d'eau sera réalisée au moyen d'un profil goutte d'eau PVC adapté (la goutte d'eau réalisée à la meuleuse après coup, ne sera pas acceptée) ;
- Les saillies en surfite (des poutres ou relevés notamment) pour créations des seuils (seuil baie vitrée, seuil porte palière notamment) ;
- Les cunettes engravées dans la dalle avec pente (à charge du présent lot) ;
- Les réservations (fourniture et mise en place) par fourreaux des autres corps d'état ;

- Le rebouchage systématique en béton armé de toutes les trémies après passage de l'ensemble des réseaux ;
- La synthèse avec le lot plomberie pour la pose du siphon de douche ;
- La réalisation des socles ou plots au droit des émergences (selon article 7.2.3 du DTU 20.12 et article 5.4 du DTU 43.1) et canalisations traversantes (article 7.2.8.2 du DTU 43.1) par dés en béton ;
- Les renforts systématiques de ferrailage autour de toutes les trémies ;
- Le négatif / encuvement pour pose des platines eaux pluviales (article 7.5.2 du DTU 43.1), ainsi que la mise en place systématique de trop-pleins ;

Position :

- Ensemble des dalles béton indiquées sur les plans, inclus formes de pente ;
- Compris les engravures pour création cunettes avec formes de pente à l'intérieur de la cunette (à charge du présent lot) ;

2.4.5 Plots en Terrasse

Béton du type E C35/45 coulé dans coffrage du type soigné y compris ferrailage et façon d'engravure, suivant détails Architecte et BET, et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Ces socles ou plots serviront d'assise aux appareils prévus en terrasse et devront donc avoir une planéité impérativement respectée et une finition lissée

Position : Selon plans.

2.4.6 Edicules en Terrasse

Béton du type E C35/45 coulé dans coffrage du type soigné y compris ferrailage et façon d'engravure, suivant détails Architecte et BET, et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Position : Selon plans

2.4.7 Boîtes à Eau

Béton du type E C35/45 coulé dans coffrage du type soigné y compris ferrailage et façon d'engravure, suivant détails Architecte et BET, et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Position : Selon plans

2.5 DIVERS

2.5.1 Cuvelage Horizontal & Vertical

Traitement des angles, radiers, banchés et pieds de poteaux avec solin au mortier étanche. Reprise des joints de bétonnage avec tôle de jonction et produit de reprise. Façon de cuvette périphérique.

Etanchéité type SPI PENETRAD ou similaire, par minéralisation de surface, avec agrément technique conformément au DTU 14.1 (Edition Mai 2000) – Travaux de cuvelage – (cuvelage avec revêtement d'imperméabilisation).

L'attention du présent lot est attirée sur la qualité du support. L'entreprise des parois moulées doit une finition de parement élémentaire au sens du DTU 21 (conformément au DTU cuvelage 14.1 Article 4) et tous les affleurements supérieurs à 5cm seront repris par le lot n° 01 – ceux inférieurs à 5cm devront être repris par le présent lot s'ils s'avèrent gênants.

Il sera fait entièrement application des critères du DTU14.1 (notamment article 4.4 pour les parois moulées). Le traitement des joints (par pontage) des parois fera notamment l'objet d'un soin particulier (joint actif).

Produit bénéficiant d'une garantie décennale - documents techniques à soumettre au préalable à la maîtrise d'œuvre,

Position : Radiers et relevé sur 1 mètre sur les voiles et poteaux intérieurs & extérieurs.

2.5.2 Puits perdus

Béton du type E C35/45 coulé dans coffrage du type soigné y compris ferrailage, suivant détails Architecte et BET, et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

Position : Selon plans.

3 PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

3.1 LES MATERIAUX

3.1.1 Ciment

Références normatives et autres :

NF P 15.301 : Liants hydrauliques – Ciment courant – Compositions spécifiques et critères de conformité

Les ciments courants conformes à l'**ENV 197.1 : 2012** sont divisés en cinq types principaux :

- I – Ciment Portland,
- II – Ciment Portland composé,
- III – Ciment de hauts fourneaux,
- IV – Ciment pouzzolanique,
- V – Ciment au laitier et aux cendres.

Pour tous les types de ciments, la résistance à la compression, déterminée selon EN 196.1, doit satisfaire aux exigences du tableau ci-dessous :

| Classe | Résistance à la compression N/mm² | | | | Retrait des CPA-CEM I CPA-CEM II 28 jours (µm/m) | Temps de début de prise min. | Stabilité mm |
|--------|--------------------------------------|---------|--------------------|--------|--|---|---------------------|
| | Résistance au jeune âge | | Résistance normale | | | | |
| | 2 jours | 7 jours | 28 jours | | | | |
| 32,5 | - | - | > 32,5 | < 52,5 | < 800 | > 90 | < 10 |
| 32,5 R | > 13,5 | - | | | | | |
| 42,5 | > 12,5 | - | > 42,5 | <62,5 | < 1000 | > 60 | |
| 42,5 R | > 20 | - | | | | | |
| 52,5 | > 20 | - | > 52,5 | - | - | | |
| 52,5 R | > 30 | - | | | | | |

3.1.2 Béton

Les exigences techniques se rapportant aux matériaux constitutifs du béton, à la composition du béton, aux propriétés du béton frais et du béton durci, de même qu'au contrôle de leurs caractéristiques, et aussi à la production du béton, à son transport, à sa livraison, à sa mise en place, aux traitements du béton frais et aux méthodes de contrôle de qualité, seront conformes à la **NF ENV 206 + A2/CN (novembre 2022)**.

La norme s'applique au béton fabriqué sur chantier, béton prêt à l'emploi et au béton produit en usine d'éléments préfabriqués. Cette norme s'applique aux structures ou éléments de structures, coulés sur chantier ou préfabriqués. Elle s'applique au béton non armé, armé et précontraint destiné à la construction de bâtiments, d'ouvrages de génie civil et de leurs éléments.

Les matériaux constitutifs du béton doivent répondre aux spécifications des normes nationales et européennes :

- NF P 15.300 – Liants hydrauliques – Vérification de la qualité des livraisons – Emballage – Marquage ;

- NF P 15.301 – Liants hydrauliques – Ciments courants – Composition, spécifications et critères de conformité ;
- NF EN 450 – Cendres volantes pour béton – Définitions, exigences et contrôle de qualité (indice de classement P 18.050) ;
- NF P 18.103 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Définitions, classification et marquage ;
- P 18.330 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Hauts réducteurs d'eau ;
- NF P 18.332 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Accélérateurs de durcissement sans chlore ;
- NF P 18.333 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Fluidifiants ;
- NF P 18.334 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Hydrofuges de masse ;
- NF P 18.335 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Plastifiants ;
- NF P 18.336 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Réducteurs d'eau – Plastifiants ;
- NF P 18.337 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Retardateurs de prise ;
- NF P 18.338 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Entraîneurs d'air ;
- NF P 18.353 – Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – Mesure du pourcentage d'air inclus dans un béton frais à l'aéromètre à béton (ISO 4848) ;
- NF P 18.400 – Bétons – Moules pour éprouvettes cylindriques et prismatiques (ISO 1920) ;
- NF P 18.404 – Bétons – Essais d'étude de convenance et de contrôle – Confection et conservation des éprouvettes ;
- NF P 18.405 – Bétons – Essais d'information – Confection et conservation des éprouvettes (ISO 4012) ;
- NF P 18.406 – Bétons – Essais de compression (ISO 4012) ;
- NF P 18.407 – Bétons – Essais de flexion (ISO 4013) ;
- NF P 18.408 – Bétons – Essais de fendage (ISO 4108) ;
- NF P 18.416 – Bétons – Surfaçage au soufre des éprouvettes cylindriques ;
- P 18.417 – Béton – Mesure de la dureté de surface par rebondissement à l'aide d'un scléromètre ;
- P 18.418 – Béton – Auscultation sonique – Mesure du temps de propagation d'ondes soniques dans le béton ;
- NF P 18.451 – Bétons – Essais d'affaissement (ISO 4109) ;
- NF P 18.501 – Additions pour béton hydraulique – Fillers ;
- NF P 18.502 – Additions pour béton hydraulique – Fumées de silice ;
- P 18.505 – Additions pour béton hydraulique – Cendres volantes et houille ;
- NF P 18.506 – Additions pour béton hydraulique – Laitier vitrifié moulu de haut-fourneau ;
- NF P 18.507 – Additions pour béton hydraulique – Besoins en eau contrôle de la régularité – Méthode par mesure de la fluidité par écoulement au cône de MARSH ;
- NF P 18.508 – Additions pour béton hydraulique – Conditions de réception ;
- NF P 18.541 – Granulats – Granulats pour bétons hydrauliques ;
- NF P 18.554 – Granulats – Mesure des masses volumiques de la porosité, du coefficient d'absorption et de la teneur en eau des gravillons et cailloux (ISO 6783) ;

L'eau de gâchage doit répondre aux prescriptions de la NF P 18.201 (référence DTU 21 - CCT) ainsi qu'à celles du CCTG Fascicule N° 65 « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ».

La teneur en ions chlorure dans le béton est limitée aux valeurs spécifiées dans le DTU 21.4 (P 18.203) qui définit les « Prescriptions techniques concernant l'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons ». Il y a lieu de se référer au CCTG Fascicule n° 65 pour les marchés qui y font référence.

Résistance aux réactions alcali-silice, on se référera au fascicule de documentation P 18.011 « Classification des environnements agressifs ».

Exigences de durabilité par rapport aux conditions d'environnement, on se référera aux documents :

- NF P 15.317 – Liants hydrauliques – Ciments pour travaux à la mer,
- P 15.319 – Liants hydrauliques – Ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates,
- P 18.011 – Bétons – Classification des environnements agressifs,
- CCTG Fascicule n°65 – Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.

Le contrôle de conformité relève soit de la NF P 18.201 (référence DTU 21 - CCT) cité plus haut, soit de la P 18.305 « Béton – Béton prêt à l'emploi ».

3.1.3 Béton prêt à l'emploi

Les bétons prêts à l'emploi, élaborés en centrales fixes ou mobiles par des producteurs qui n'en assurent pas eux-mêmes la mise en œuvre seront conformes à la P 18.305 « Béton – Béton prêt à l'emploi ».

La présente norme définit les bétons prêts à l'emploi préparés en usine en fonction de l'environnement de l'ouvrage, des conditions d'utilisation des additions normalisées éventuellement incorporées, ainsi que les modalités de leur prise en compte dans le dosage en liant équivalent.

Nota important : Au cas où les épreuves de contrôle et d'information sur les bétons mis en œuvre ne donneraient pas les valeurs à obtenir définies dans le présent CCTP, notamment en ce qui concerne la porosité, les moyens à mettre en œuvre pour obtenir un résultat équivalent seront à la charge de l'entreprise (revêtement type Epoxy à deux composants ou similaire).

3.1.4 Aciers

Les aciers d'armatures pour béton armé seront conformes aux normes :

- NF A 35.015 – Armatures pour béton armé – Ronds lisses ;
- NF A 35.016 – Armatures pour béton armé – Barres et fil machine à haute adhérence ;
- NF A 35.018 – Armatures pour béton armé – Aptitude au soudage ;
- NF A 35.019 – Armatures pour béton armé – Fils à haute adhérence ;
- NF A 35.020-1 – Produits en acier – Dispositifs en acier destinés au raboutage ou à l'ancrage d'armatures à haute adhérence pour béton armé ;
- NF A 35.022 – Armatures pour béton armé – Treillis soudés et éléments constitutifs ;
- NF A 35.024 – Aciers pour béton – Treillis de la peau (dalles de répartition, dallages et voiles non armés) – Éléments constitutifs ;

- A 35.025 – Armatures pour béton armé – Ronds lisses galvanisés à chaud – Barres, fils-machine et fils à haute adhérence, fils constitutifs et treillis soudés galvanisés à chaud.

4 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

4.1.1 Définition contractuelle des bétons

La définition contractuelle des bétons est donnée par le tableau ci-après :

Les bétons des catégories B, C, D et E seront obligatoirement vibrés lors de leur mise en œuvre.

| TYPE DE BETON | TYPE D'OUVRAGE | CLASSE DE RESISTANCE | CLASSE DE CIMENT AUTORISE | ADJUVANTS | CLASSE DE CHLORURES | CONTROLE SUIVANT DTU 21 |
|---------------|-------------------|----------------------|--|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| Béton A | Béton de propreté | 17 | CPJ CEM II A ou B 42.5 | | Cl 100 | Néant |
| Béton B | Gros béton | C20/25 | CPJ CEM II A ou B 42.5 | | Cl 100 | Atténué |
| Béton C | Béton armé | C25/30 | CPJ CEM II A ou B 42.5 CHF CEM III A ou B 42.5 CLK CEM III C PM 42.5 | Hydrof et Plastifiant | Cl 0.40 | Strict |
| Béton D | Béton armé | C30/37 | CPJ CEM II A ou B 42.5 CHF CEM III A ou B 42.5 CLK CEM III C PM 42.5 | Hydrof et Plastifiant | Cl 0.40 | Strict |
| Béton E | Béton armé | C35/45 | CPJ CEM II A ou B 42.5 CHF CEM III A ou B 42.5 CLK CEM III C PM 42.5 | Hydrof et Plastifiant | Cl 0.40 | Strict |

Il est demandé d'utiliser dans les zones tropicales les ciments suivants : CPJ CEM II A ou II B 42.5 ou 42.5 R, de classe UT.

4.2 CONTRÔLE DES PROCESSUS DE PRODUCTION ET PROPRIETES DU BETON

Les contrôles ont pour but de vérifier que les bétons destinés à l'ouvrage respectent les exigences du marché des travaux.

Ces contrôles sont définis dans le tableau 28 du 9.9 de la NF EN 206/CL et sont effectués juste avant la mise en place du béton. Ils sont de 2 types :

- Résultats connus avant la mise en place du béton
 - Inspection visuelle
 - Mesure de la consistance
- Résultats connus après la mise en place du béton
 - Mesure de résistance des éprouvettes

Un tableau prévisionnel de synthèse de tous les essais béton par ouvrage et par niveau est à produire pour VISA maître d'œuvre et bureau de contrôle pendant la période de préparation du chantier.

Ce tableau devra être communiqué chaque mois par l'entreprise du présent lot avec l'intégration de tous les essais réalisés.

| Catégorie de Chantier | Béton à propriétés spécifiées | | Béton à composition prescrite (Béton de chantier ou Béton Prêt à l'emploi) | |
|--|---|--|---|--|
| | Consistance | Résistance | Consistance | Résistance |
| Toutes catégories | Inspection visuelle à chaque chargement | Selon catégorie de chantier | Inspection visuelle à chaque chargement | Selon catégorie de chantier |
| Catégorie A | Mesure si doute suite à inspection visuelle | Mesure en début de chantier puis : | Néant | Néant ¹⁾ |
| Catégorie B | | - tous les 500 m ³ ou tous les mois | Mesure en début de chantier puis tous les 250 m ³ ou tous les mois ²⁾ | |
| Catégorie C | | - ou tous les 1 000 m ³ si béton certifié | Mesure en début de chantier puis tous les 150 m ³ ou tous les mois ²⁾ | |
| Ouvrages Particuliers PA, PB, PC | Au minimum exigence de la catégorie C | Mesures selon documents particuliers du marché | Au minimum exigence de la catégorie C | Mesures selon documents particuliers du marché |
| ¹⁾ cf. 6.4. ²⁾ Dans le cas d'utilisation d'un entraîneur d'air, la mesure de consistance est complétée par un essai normalisé de vérification de la teneur en air (NF EN 12350-7), essai devant en outre être réalisé en cas de doute suite à inspection visuelle. ³⁾ Les contrôles définis ci-dessus sont les contrôles de l'utilisateur à distinguer du contrôle du producteur. | | | | |

Tableau 2 Contrôles du béton destiné à l'ouvrage³⁾

4.2.1 Catégorie de chantier

Suivant le DTU 21 (article 4.2) le chantier est classé en catégorie :

6.1.1 Catégorie A

Chantier de petite importance comportant au plus deux étages sur rez-de-chaussée et un sous-sol ; cette catégorie concerne en particulier les maisons individuelles isolées ou jumelées, construites en faible nombre. Sauf indications contraires dans les DPM, les chantiers de catégorie A relèvent de la classe d'exécution 1 au sens de la NF EN 13670/CN.

6.1.2 Catégorie B

Chantier de moyenne importance ne comportant que des éléments de dimensions courantes et normalement sollicités.

Cette catégorie concerne en particulier les bâtiments d'au plus 16 niveaux, un ensemble pavillonnaire important ou une construction industrielle courante.

La quantité de béton mise en oeuvre n'y excède pas 5 000 mètres cubes.

Sauf indications contraires dans les DPM, les chantiers de catégorie B relèvent de la classe d'exécution 2 au sens de la NF EN 13670/CN.

6.1.3 Catégorie C

Chantier de grande importance ne comportant que des éléments de dimensions courantes et normalement sollicités.

Cette catégorie concerne en particulier les immeubles de plus de 16 niveaux, les entrepôts industriels ou commerciaux à fortes charges ou à trafic intense ainsi que les complexes sportifs de grandes dimensions.

4.2.2 Contrôle de la résistance

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'entreprise et soumis au contrôle du maître d'œuvre. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé.

Un prélèvement est composé de 3 éprouvettes à 7 jours + 3 éprouvettes à 28 jours.

La fréquence de ces prélèvements, dans le cas de contrôle strict, est de :

- 3 pour un lot de béton d'un volume inférieur à 100m³
- 3 + 1 par tranche de 100m³ supplémentaires ou fraction restante

Dans le cas d'un contrôle atténué, un prélèvement est effectué pour 300m³, avec un minimum de 1 prélèvement.

Sur demande du maître d'œuvre ou du bureau de contrôle, des essais complémentaires seront effectués par le laboratoire de son choix. En particulier, ils devront permettre de s'assurer que pour chaque livraison de béton, les performances prévues dans la norme NF P 15.301 sont bien atteintes.

Ces contrôles de résistance seront à réaliser pour chaque bâtiment et pour chaque niveau.

4.2.3 Contrôle de la porosité

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'Entreprise et soumis au contrôle du Maître d'Œuvre. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé (transport des éprouvettes à la charge de l'entreprise)

2 essais de porosité sur les bétons extérieurs (voiles BA) suivant la **méthode simplifiée**, porosité à obtenir < 15% à 90 jours pour chaque bâtiment.

4.2.4 Contrôle de la consistance du béton frais

La plasticité du béton frais mesurée au cône d'Abrams ou au maniabilimètre LCPC est fixée par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur, en fonction de la nature des ouvrages ou parties d'ouvrages à réaliser.

| Consistance du béton frais | Affaissement A en cm | Temps d'écoulement minimal en S (maniabilimètre) |
|----------------------------|----------------------|--|
| Ferme | 3 à 5 | 30 |
| Plastique | 6 à 9 | 20 |
| Molle | 10 à 13 | 10 |

La formule nominale des bétons sera étudiée par l'entrepreneur et proposée par ses soins, au maître d'œuvre.

Le nombre d'essais est celui mentionné dans le tableau 2 de la NF EN 206/CL.

4.2.5 Contrôle des aciers

| | Réception des aciers à façonner, et des armatures façonnées et/ou assemblées | Armatures façonnées et assemblées mises en place avant fermeture du coffrage |
|--|--|---|
| Inspection/essais | Examen du bon de livraison Examen visuel de la livraison | Cas général : inspection visuelle Cas particulier ¹⁾ : inspection visuelle confirmée par des mesures de contrôle définies au Plan qualité et associée éventuellement à un point d'arrêt (classe d'exécution 3 de la NF EN 13670/CN) |
| Objectif | S'assurer que la livraison est conforme à la commande | Conformité au plan Bon arrimage et tolérances, en particulier enrobage |
| Fréquence | A chaque livraison | Avant chaque coulage par sondage |
| 1) Il s'agit par exemple de zones de ferrailage complexes où la position et la forme des armatures jouent un rôle déterminant dans les ouvrages cités (éléments notés PA, PB, PC) au 6.1.4 du présent document. Le résultat des vérifications doit faire l'objet d'un document enregistré. | | |

Tableau 1 Contrôles à réaliser sur les aciers et les armatures

4.2.6 Maçonnerie de blocs d'agglomérés

La mise en œuvre des agglos porteurs et des cloisons minces devra être conforme aux spécifications du DTU 20.1 dernière édition.

Résistance nominale

Pour les matériaux normalisés, la résistance (R) à prendre en compte est indiquée dans les quatre tableaux ci-dessous.

| Catégorie | Résistance (en MPa) des blocs en béton de granulats | | | | | | Blocs en béton de granulats légers | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-------------|------|------|------------------------------------|------|------|-------------|------|
| | Blocs en béton de granulats courants (NF P 14-301) | | | | | | (NF P 14-304) | | | | |
| | Blocs pleins et perforés | | | Blocs creux | | | Blocs pleins et perforés | | | Blocs creux | |
| Classe de résistance | B 80 | B 120 | B 160 | B 40 | B 60 | B 80 | L 35 | L 45 | L 70 | L 25 | L 40 |
| R | 8 | 12 | 16 | 4 | 6 | 8 | 3,5 | 4,5 | 7,0 | 2,5 | 4,0 |

4.2.7 Enduits

La mise en œuvre devra se faire conformément aux spécifications du CPCB 26.1, chapitres 3, 4 et 5. Il est rappelé que le dosage en liant doit aller en décroissant à partir du mur.

COMPOSITION DES MORTIERS

| <i>Désignation</i> | <i>Dosage pour 1 m³ de sable sec</i> | <i>Emploi</i> |
|--|---|--|
| <u>Mortier au ciment PORTLAND (CPA ou CPJ)</u> - Mortier n° 1 - Mortier n° 2 - Mortier n° 3 - Mortier n° 4 - Mortier n° 5 | 250 kg 350 kg 400 kg 450 kg 500 kg | - Maçonnerie de remplissage - Maçonnerie en élévation - Maçonnerie en fondation ou en élévation fortement chargées, parements - Maçonnerie à la mer, fondations délavées - Rejointoiements |
| - Mortier n° 6 - Mortier n° 7 - Mortier n° 8 | Enduits ordinaires : - gobetis : 550 kg - corps : 450 kg - finition : 350 kg 450 kg - Mortier de ciment avec incorporation de résines solubles | Intérieurs de fosse, regards, ouvrages enterrés Chape ordinaire sur dallage béton Reprise de bétonnage - collage de chape - ragréage réparation d'épaufrures |
| <u>Mortier bâtard</u> - Mortier n° 9 | - 150 kg de chaux XEH 100 - 200 kg CPA ou CPJ | Montage de cloisons, galandages |
| - Mortier n° 10 | Enduits ordinaires - gobetis : 550 kg ciment - corps : 150 kg chaux 300 kg ciment - finition : 200 kg chaux 200 kg ciment | Enduits extérieurs |

4.2.8 Cloisons en blocs de béton

Tous les travaux devront être exécutés selon les prescriptions de l'article 3.3 du DTU 20.1

4.2.9 Coffrage

On distingue 4 types de coffrage :

A) Coffrage élémentaire Coffrage généralement réservé pour des ouvrages enterrés.

B) Coffrage ordinaire Coffrage employé pour des ouvrages en béton armé ou non destinés à recevoir un enduit de parement traditionnel (ciment plâtre etc.).

C) Coffrage courant Coffrage employé pour les travaux destinés à recevoir des finitions classiques de papiers peints ou de peintures moyennant un rebouchage préalable.

D) Coffrage soigné Coffrage employé pour les ouvrages destinés à rester brut de finition ou à recevoir des peintures sans travaux préalables.

Les parements des bétons non satisfaisants seront repris et recevront un enduit de ragréage fin, prêt à peindre après accord du maître d'œuvre.

4.2.10 Etat de surface des dalles

On distingue 4 types de parements :

A) Brute de règle Destiné à recevoir un revêtement scellés adhérents, des chapes ou dalles rapportées adhérentes.

B) Surfaccée Régulière obtenue par un surfaçage à la règle. Etat de surface par défaut si rien n'est précisé.

C) Lissée Régulière obtenue par finition talochée. Idem parement B, mais destiné à recevoir, en collage direct, des revêtements de sol minces déformables sous réserve d'un lissage (à la charge de l'applicateur) avec un produit agréé en consommation limitée à 2,5 kg/m² maximum, au-dessus de cette valeur un ponçage sera exigé.

D) Lissée très soignée (par ponçage si nécessaire) : Destiné à recevoir une peinture de sol, un revêtement résine.

4.3 TOLERANCE D'EXECUTION

Les tolérances dimensionnelles admises pour les ouvrages de maçonnerie béton, enduits, seront celles définies par les DTU et par le guide technique « Les tolérances dimensionnelles des ouvrages de maçonnerie », édité par la fédération nationale du bâtiment.

Certaines tolérances sont rappelées ci-après :

4.3.1 Implantation

| <i>OUVRAGES</i> | <i>TOLERANCES</i> |
|--|--|
| Implantation et épaisseur des parties du gros œuvre. | Guide technique de l'Union National de la Maçonnerie |
| Dallages | § 5.22 du D.T.U n° 21 et annales n° 482 de mars-avril 1990 |
| Ouvrages en béton armé | Fascicule n° 65 Article n° 39 du C.C.T.G. DTU 22.1 article 3.09 et 3.44 |

4.3.2 Mise en place des armatures

L'emploi des cales est obligatoire.

Les tolérances sont les suivantes :

| | |
|--|--|
| 1) Par rapport aux parements et pour chaque armature. | Tolérance au moins entre l'armature et le parement |
| Fonds de coffrage horizontaux ou inclinés. | 1/10e de la distance minimum prescrite |
| Parements verticaux ou en surplomb | 1/5e - d° - |
| Parement constituant arase supérieure non coffré. | 1/4e - d° - |
| 2) Pour les armatures principales | Tolérances par rapport aux positions indiquées sur le dessin d'exécution. |
| Dans la direction où l'écart a le plus d'influence sur la résistance de la pièce | 1/10e de l'épaisseur totale du béton de la pièce avec pour maximum : - 5 mm pour plaques et coques - 10 mm pour les poutres |
| Dans la direction normale à la précédente | La moitié de la distance à l'armature la plus voisine avec limite de 10mm. |
| 3) Pour les armatures transversales | Ecart maximal tolérable dans le sens longitudinal, par rapport aux positions indiquées aux dessins d'exécution : 1/10e de la distance entre les armatures transversales successives avec limite de 20 mm. |

4.3.3 Exécution des enduits (C.C.D.T.U 26.1 et additif n° 1)

Les vérifications exigées et les tolérances admises sont données dans le tableau suivant :

NATURE DE LA VERIFICATION

| Type d'enduit | Règle de 2 m appliquée en tous sens sur la surface de l'enduit | Règle de 0,20 m appliquée en tous sens sur la surface de l'enduit | Tolérance maximale de verticalité mesurée sur 3 m. |
|---|--|---|--|
| Enduits ordinaires méthode au "jeté" | Flèche inf. ou égal à 10 mm | | 10 mm |
| Enduits ordinaires méthode entre nus et repères | Flèche inf. ou égale à 5 mm | Creux inf. ou égal à 2 m | 10 mm |
| Enduits décoratifs | Creux inf. ou égale à 3 mm | | 10 mm |

4.3.4 Tolérance sur les défauts d'aspect des bétons

Ossature en béton armé ne recevant pas d'enduit.

A) Parements de béton non banché type B et C

Elles seront conformes aux spécifications du tableau ci-après :

CLASSIFICATION DES PAREMENTS

| | ELEMENTAIRE | COURANT | SOIGNE |
|--|--------------------|---|--|
| Epiderme | Rugueux | Aspect lisse : nids de gravillons ou sableuses ragrées par meulage | Aspect lisse : nids de gravillons ou zones sableuses regrées balèvres affleurées par meulage |
| Tolérance de planitude générale | non limitée | Inf. à 7 mm | Inf. à 7 mm |
| Tolérance de planitude locale entre joints | - d° - | Inf. à 2 mm | Inf. à 2 mm |
| Tolérance de bullage | - d° - | Surf. inf. à 3 cm ³ Prof. inf. à 5 mm Etendue inf. à 25 % à l'unité de sur-ce (1) | Suf. inf. à 3 cm ³ Prof. inf. à 5 mm Etendue inf. à 25 % à l'unité de sur-ce (1) |
| Arêtes et cueillies | - d° - | Rectifiées et dressées | Rectifiées et dressées |

(1) C'est-à-dire correspondant à des opérations de rebouchage préalable par le peintre, affectant environ 25 % (ou 10 %) de la surface totale.

B) Parements de béton banché (CCDTU 23.1) types B, C ou D

| Parements | Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m | Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux maximal sous ce réglet hors joint) | Caractéristique de l'épiderme et tolérances d'aspect |
|-------------|---|---|--|
| Elémentaire | Pas de spécification particulière. | Pas de spécification particulière | Pas de spécification particulière |
| Ordinaire | 15 mm | 6 mm | Uniforme et homogène Nids de cailloux ou zones sableuses ragréées. Balèvres affleurées par meulage. |
| Courant | 7 mm | 2 mm | Surface individuelle des bulles inférieures à 3 cm ² Profondeur inférieure à 5 mm Etendue maximale des nuages de bulles à 25 % Arêtes et cueillies rectifiées et dressées. |
| Soigné | 5 mm | 2 mm | Identique au parement courant, l'étendue des nuages de bulles étant ramenée à 10 % |

Les surfaces et parements de béton seront conformes à la norme NF P 18.503 « Eléments d'identification ».

Les parements des parois latérales et sous-faces des ouvrages en béton, suivant norme NF P 18.201 (référence DTU 21 – CCT), article 5.21 avec finition qualité à parement soigné (pour toutes les faces des ouvrages susceptibles de recevoir des finitions classiques de revêtements muraux, papiers peints et tissus mural ou peinture) devront avoir une finition parfaite pour recevoir directement un revêtement mural (papier peint ou tissus) ou une peinture mince. Dans le cas où le parement ne satisferait pas à la qualité demandée, l'entreprise du présent lot sera tenue de réaliser à sa charge les travaux de rebouchage et enduit de garnissage sur l'ensemble de chaque ouvrage concerné. Aucune reprise ou raccord d'enduit garnissant ne pourra être accepté.

Par ailleurs, conformément à l'article 1.5.2, il est fait application de la norme NF P 18-503 « Surfaces et parements en béton » pour tous les parements des parois latérales et sous-faces des ouvrages en béton. Tous ces parements devront avoir la désignation suivant, au sens de ladite norme : Parement P(3), E (2-3-2), T(3).

Ce qui signifie :

- (P) Planéité : tolérance de 5mm à la règle de 2m et de 2mm au réglet de 0,2m ;

- (E) Texture : le bullage homogène maximum correspond à l'échelle 5, la surface maximale par bulle est de 1,50 cm² pour une profondeur inférieure à 3mm, la surface du bullage représente 3% de la surface totale,
Les zones dont les caractéristiques individuelles des bulles sont identiques à celles définies ci-dessus mais dont la concentration est supérieure à 3%, ne doivent pas représenter plus de 5% de la surface du panneau élémentaire considéré,
Tout défaut localisé (admissible) est limité à une surface qui résulte d'un coefficient 4, appliqué à une distance d'observation de 2m, soit 8 cm² ;
- (T) Teinte : l'écart mesuré sur l'échelle de gris entre deux zones adjacentes de teintes différentes est limité à un point, entre les teintes extrêmes du même parement, cet écart est limité à deux points.

| TEXTURE (E) | | | | | |
|---|---|------|------|------|----------------------|
| Cette lettre est suivie d'une série de chiffres spécifiques du niveau de qualité pour chacun des trois critères : bullage moyen, zones de bullage et défauts localisés | | | | | |
| 1 ^{er} Critère | Bullage moyen | | | | |
| Echelle | E(0) | E(1) | E(2) | E(4) | E(5) |
| Surface max. par bulle [cm ²] | Critère non considéré | 3 | 1.5 | 0.3 | A préciser au marché |
| Profondeur [mm] | | 5 | 3 | 2 | |
| Surface du bullage [%] | | 10 | 3 | 2 | |
| 2 ^e Critère | Zones de bullage concentré (nuages de bulles) | | | | |
| Echelle | E(0) | E(1) | E(2) | E(3) | E(4) |
| Concentration [%] | Critère non considéré | 25 | 10 | 5 | A préciser au marché |
| 3 ^e Critère | Défauts localisés : appréciation visuelle | | | | |
| La surface maximale d'un défaut localisé, mesurée en centimètres carrés résulte du produit d'un coefficient par une distance d'observation exprimée en mètres. Ce troisième critère est peu usité, pour plus d'information, se référer au chapitre 5.2.3 du fascicule FD P 18-503 | | | | | |

4.3.5 Tolérance dallage, dalles et radier

Elles sont définies par les critères ci-après :

| ☐ | SOUS-REGLE DE 2 M☐ | SOUS-REGLE DE 0,20 M☐ | HAUTEUR DES SAILLIES☐ |
|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| Brute de règle☐ | 10 mm☐ | ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Surfacés☐ | 10 mm☐ | 3 mm☐ | 1 mm☐ |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Lissée☐ | 5 mm☐ | 2 mm☐ | 1 mm☐ |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Lissée très soignée☐ | 5 mm☐ | 1 mm☐ | 0 mm☐ |