

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | INRAE |

|  |
| --- |
|  |
| Création chaufferie biomasse et RCU – Secteur 3 - PFIE |
|  |
| PHASE DCE |
|  |
| CONSTRUCTION D’UNE CHAUFFERIE BIOMASSE ET D’UN RESEAU DE CHALEUR |
|  |
| DCE  Annexe : Généralités réseau |
|  |
| Indice 0 – Février 2025 |
| Emetteur : S2T - Réf affaire : 2024 – 085 |

|  |  |
| --- | --- |
| Résumé : | Généralités à respecter par le lot GC pour la partie GC |

|  |  |
| --- | --- |
| Compétences S2T : | Chauffage / Ventilation / Climatisation  Plomberie  Thermique  Electricité  Structure béton / métal  Structure bois  Productions d’énergie / Process  Réseaux énergétiques  Performance Energétique |
| Contact S2T : | Corentin BOUCHER  [corentin.boucher@s2t.fr](mailto:corentin.boucher@s2t.fr)  Claire STAMBACH  [claire.stambach@s2t.fr](mailto:claire.stambach@s2t.fr) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| INDICE | DATE | MODIFICATIONS | DOCUMENT REDIGE PAR | DOCUMENT VERIFIE PAR |
| 0 | 19/02/2025 | Edition initiale | S2T - CS | S2T - CB |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

SOMMAIRE

[1. Généralités : GROS OEUVRE 6](#_Toc190965204)

[1.1. Prescriptions techniques particulières gros œuvre 6](#_Toc190965205)

[1.1.1. Documents techniques de référence 6](#_Toc190965206)

[1.1.2. Prescriptions techniques pour l’exécution des travaux de terrassements 7](#_Toc190965207)

[1.1.2.1. Prescriptions générales 7](#_Toc190965208)

[1.1.2.2. Obligations relatives à la conduite du chantier 8](#_Toc190965209)

[1.1.2.3. Servitudes publiques ou privées 8](#_Toc190965210)

[1.1.2.4. Exécution des fouilles en pleines masses 8](#_Toc190965211)

[1.1.2.5. Stabilité des fouilles 8](#_Toc190965212)

[1.1.2.6. Fouilles en rigoles, en tranchées et trous pour fondations 8](#_Toc190965213)

[1.1.2.7. Remblais 9](#_Toc190965214)

[1.1.2.8. Contrôle et évacuation des eaux dans les fouilles 9](#_Toc190965215)

[1.1.2.9. Brûlages 9](#_Toc190965216)

[1.1.2.10. Découvertes archéologiques 9](#_Toc190965217)

[1.1.2.11. Nature du sous-sol - Base du forfait 9](#_Toc190965218)

[1.1.3. Prescriptions techniques pour la gestion des déchets 9](#_Toc190965219)

[1.1.3.1. Prescriptions relatives au tri 11](#_Toc190965220)

[1.1.3.2. Prescriptions relatives au stockage des déchets 11](#_Toc190965221)

[1.1.3.3. Gestion des déchets de chantier- suivi 12](#_Toc190965222)

[1.1.3.4. Responsabilité de l’entreprise 12](#_Toc190965223)

[1.1.4. Obligations de l'entrepreneur 13](#_Toc190965224)

[1.1.4.1. Bruits de chantier 13](#_Toc190965225)

[1.1.4.2. Salissures du domaine public 13](#_Toc190965226)

[1.1.4.3. Responsabilités de l'entrepreneur 13](#_Toc190965227)

[1.1.4.4. Prescriptions d'exécution 14](#_Toc190965228)

[1.1.4.5. Sauvegarde des constructions existantes à proximité 14](#_Toc190965229)

[1.1.4.6. Utilisation d’engins mécaniques 14](#_Toc190965230)

[1.1.5. Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en béton armé 14](#_Toc190965231)

[1.1.5.1. Béton 14](#_Toc190965232)

[1.1.5.2. Rappel des caractéristiques des bétons 16](#_Toc190965233)

[1.1.5.3. Aciers 16](#_Toc190965234)

[1.1.5.4. Enrobage des aciers 17](#_Toc190965235)

[1.1.5.5. Coffrages 17](#_Toc190965236)

[1.1.5.6. État de surface 18](#_Toc190965237)

[1.1.5.7. Spécifications particulières concernant la mise en œuvre des ouvrages béton 21](#_Toc190965238)

[1.1.5.8. Contrôle et essai des ouvrages en béton 21](#_Toc190965239)

[1.1.6. Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en maçonnerie 22](#_Toc190965240)

[1.1.6.1. Caractéristiques des matériaux 22](#_Toc190965241)

[1.1.6.2. Agglomérés béton et entrevous 22](#_Toc190965242)

[1.1.6.3. Mortiers - liants 22](#_Toc190965243)

[1.1.6.4. Réservations 22](#_Toc190965244)

[1.1.6.5. Bourrages divers et calfeutrements 23](#_Toc190965245)

[1.1.6.6. Scellements 23](#_Toc190965246)

[1.1.7. Tolérances d'exécution des ouvrages de gros œuvre 23](#_Toc190965247)

[1.1.8. Implantation des ouvrages 23](#_Toc190965248)

[1.1.9. Prescriptions relatives aux ouvrages préfabriqués 23](#_Toc190965249)

[1.1.9.1. Textes réglementaires 23](#_Toc190965250)

[1.1.9.2. Obligations du préfabricant 24](#_Toc190965251)

[1.1.9.3. Constituants du béton 25](#_Toc190965252)

[1.1.9.3.1. Ciment 25](#_Toc190965253)

[1.1.9.3.2. Granulats 25](#_Toc190965254)

[1.1.9.3.3. Eau 26](#_Toc190965255)

[1.1.9.3.4. Adjuvants 26](#_Toc190965256)

[1.1.9.3.5. Pigments colorés 26](#_Toc190965257)

[1.1.9.4. Coffrages et moules 26](#_Toc190965258)

[1.1.9.4.1. L'étanchéité 26](#_Toc190965259)

[1.1.9.4.2. Produits de décoffrage 26](#_Toc190965260)

[1.1.9.5. Armatures 27](#_Toc190965261)

[1.1.9.5.1. Cales 27](#_Toc190965262)

[1.1.9.5.2. Suspentes 27](#_Toc190965263)

[1.1.9.5.3. Passages d'armatures 27](#_Toc190965264)

[1.1.9.6. Mise en œuvre du béton 27](#_Toc190965265)

[1.1.9.6.1. Mise en place du béton 27](#_Toc190965266)

[1.1.9.6.2. Vibration 27](#_Toc190965267)

[1.1.9.6.3. Durcissement du béton 28](#_Toc190965268)

[1.1.9.7. Traitements et finitions 28](#_Toc190965269)

[1.1.9.7.1. Traitements 28](#_Toc190965270)

[1.1.9.7.2. Finitions 29](#_Toc190965271)

[1.1.9.8. Stockage des pièces 29](#_Toc190965272)

[1.1.9.9. Transport et livraison des pièces 29](#_Toc190965273)

[1.1.9.10. Conditions de réception 29](#_Toc190965274)

[1.1.9.10.1. Première pièce 29](#_Toc190965275)

[1.1.9.10.2. Tolérances 30](#_Toc190965276)

[1.1.9.11. Limites de prestations 31](#_Toc190965277)

[1.1.10. Contraintes de site 31](#_Toc190965278)

[1.1.11. Hypothèses de fondations 31](#_Toc190965279)

[1.1.12. Dommages à des tiers 32](#_Toc190965280)

[1.1.13. Matériaux provenant des terrassements et travaux de restructuration 32](#_Toc190965281)

[1.1.14. Caractéristiques des matériaux 32](#_Toc190965282)

[1.1.14.1. Généralités 32](#_Toc190965283)

[1.1.14.2. Prescriptions concernant les matériaux en général 32](#_Toc190965284)

[1.1.14.3. Agrément - Essais - Analyses 32](#_Toc190965285)

[1.1.15. Enduits aux mortiers de liants hydrauliques 33](#_Toc190965286)

[1.1.15.1. Nature et qualité des matériaux 33](#_Toc190965287)

[1.1.15.2. Prescriptions concernant les supports 33](#_Toc190965288)

[1.1.15.3. Exécution des enduits 33](#_Toc190965289)

[1.1.15.4. Caractéristiques des enduits 33](#_Toc190965290)

[1.1.15.5. Consistance des travaux 35](#_Toc190965291)

[1.2. Canalisations enterrées ET VRD 35](#_Toc190965292)

[1.2.1. Généralités 35](#_Toc190965293)

[1.2.2. Exécution des tranchées et remblaiement 35](#_Toc190965294)

[1.2.3. Assainissement 38](#_Toc190965295)

[1.2.4. Coordination des travaux 43](#_Toc190965296)

[1.3. Dispositions pour la mise en œuvre des étanchéités 44](#_Toc190965297)

[1.3.1. Dispositions préalables à la pose 44](#_Toc190965298)

[1.3.2. Préparation sur chantier des produits appliqués à l’état de fusion 44](#_Toc190965299)

[1.3.3. Essais d’étanchéité 44](#_Toc190965300)

[1.3.4. Pare-vapeur 44](#_Toc190965301)

[1.3.5. Étanchéité : 45](#_Toc190965302)

[1.3.6. Relevés : 45](#_Toc190965303)

# Généralités : GROS OEUVRE

## Prescriptions techniques particulières gros œuvre

### Documents techniques de référence

Les travaux devront répondre tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et produits qu'en ce qui concerne la qualité que la mise en œuvre, ainsi que les conditions d'exécution aux prescriptions de documents en vigueur.

**Documents Techniques unifiés (D.T.U.) :**

* DTU 11.1 : Sondage des sols de fondations
* DTU 12 : Terrassement pour le bâtiment
* DTU 13.1 : Fondations superficielles
* DTU 13.2 : Fondations profondes- fascicule 62
* DTU 20.1 : Maçonnerie de petits éléments
* DTU 20.12 : Conception du gros œuvre en maçonnerie
* DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton
* DTU 21.3 : Dalles et voiles d’escaliers préfabriqués
* DTU 21.4 : Adjuvants
* DTU 22.1 : Travaux de murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaques pleines ou nervurées en béton ordinaire
* DTU 23.1 : Murs en béton banché
* DTU 24.1 : Fumisterie
* DTU 26.1 : Enduits extérieur
* DTU 26.2 : Chape et dalles
* DTU 27.1 : Enduits projetés

**Normes françaises :**

* NF P 01 à 18 : Bâtiment
* NF A 35.016 : Armatures pour béton armé
* NF P 11-213 : Travaux de dallage
* NF P séries 13/14 : Blocs - Briques
* NF P 15-301 : Liants hydrauliques
* NF P séries 16 : Canalisations - Drainages - Égout
* NF P 18-540 : Granulats
* NF P série 23 : Bétons divers
* NF B 12-300 : Plâtre
* NF B 12-301 : Plâtre pour enduits intérieurs
* NF EN 197-1 : Ciment
* NF EN 206-1 : Bétons de structure
* NF EN 1536 : Exécution des travaux géotechniques spéciaux : Pieux forés

Ces normes ne sont pas nommément désignées ici, chaque entrepreneur étant contractuellement réputé connaître toutes les normes concernant les ouvrages et les matériaux entrant dans les ouvrages de son lot, ainsi que toutes les autres normes applicables pour les travaux dont il a la charge.

**Autres documents :**

Documents autres que ceux désignés en ci-dessus, à savoir :

* Avis techniques du C.S.T.B. pour tous les matériaux et procédés "non traditionnels" entrant dans les travaux du lot considéré.
* Prescriptions de mise en œuvre du fabricant pour tous les matériaux pour lesquels elles existent, entrant dans les travaux du lot considéré.

Pour les prestations n'entrant pas dans le domaine d'application des documents ci-avant et à défaut de documents techniques précisant les conditions, règles et prescriptions d'exécution l'entrepreneur devra, dans la mesure du possible, traiter ces travaux par analogie avec les conditions, règles et prescriptions énoncées dans les documents visés au présent chapitre ou à défaut suivant les conditions, règles et prescriptions énoncées par le fabricant.

**Documents à caractère général :**

Ces documents sont les suivants :

* Recueil des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés du bâtiment (R.E.E.F.)
* Règles SECURITAS - VERITAS - …etc.
* Brochure N°1.001. - Installations classées pour la protection de l'environnement (le cas échéant) Tomes 1 - 2 et 3.
* Règlement de sécurité incendie dans les bâtiments d'habitation (arrêté du 31 janvier 1986)
* Textes légaux portant réglementation de l'hygiène, et de la sécurité sur les chantiers Règlement sanitaire Départemental ou National.

Tous textes légaux relatifs à la sauvegarde et à la protection de l'environnement des chantiers et en général, tous textes réglementaires nationaux, départementaux et municipaux ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, à la limitation des bruits de chantier, aux conditions de travail et à l'emploi de la main-d'œuvre, à l'organisation de chantier, à l'environnement, etc.

### Prescriptions techniques pour l’exécution des travaux de terrassements

#### Prescriptions générales

Les parois définitives de fouilles, les talutages ou les parois sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages de gros œuvre, seront réglées avec soin suivant les profils découlant des plans d'exécution approuvés. Ces parois ne devront présenter ni jarrets ni irrégularités. Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassements, toutes mesures seront prises pour qu'en dessous du niveau définitif du fond de fouille, les sols ne soient pas dégradés et que leur cohésion reste intacte.

#### Obligations relatives à la conduite du chantier

L'entrepreneur du présent lot sera tenu avant de commencer ses travaux de prendre connaissance des règlements et cahier des charges particulières relatifs à l'organisation et conduite des chantiers imposés par les services Publics locaux dont dépend le chantier. Il devra faire son affaire personnelle auprès des autorités compétentes afin d'obtenir toutes autorisations nécessaires pour la circulation des engins et camions, l'aménagement des accès, le stationnement des véhicules, l'implantation des palissades etc.

Il sera tenu pour responsable des dégâts éventuels causés à la voirie par les transports d'engins lourds, transports de terre ou transport de déchets et gravois, etc. Pendant toute la durée des travaux de terrassement et ceci de façon permanente, elle devra exécuter les nettoyages de la voirie qui s'avéreront nécessaires. De ce fait, l'Entreprise comprendra dans son offre toutes les installations et locations de matériels qui seront nécessaires à la parfaite tenue en état des voiries publiques et abords de chantier. En aucun cas, le Maître d’ouvrage ne pourra être tenu responsable des amendes ou condamnations infligées à l'entrepreneur par les services de Police pour non-respect des règles ci-dessus.

#### Servitudes publiques ou privées

L'entrepreneur sera tenu de s'assurer avant démarrage des travaux s'il existe ou non des servitudes publiques ou privées sur l'emprise du chantier (câbles, lignes téléphoniques, égouts etc.). Dans l'affirmative, l'entrepreneur entreprendra toutes démarches nécessaires pour en demander la dépose ou modifications de parcours.

#### Exécution des fouilles en pleines masses

Les parois définitives des fouilles, les talutages ou les parois sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages de gros œuvre seront réglés avec soin suivant les profils découlant des plans d'exécution approuvés. Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassement, toutes mesures seront prises pour qu'en dessous du niveau définitif du fond de fouille, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte.

#### Stabilité des fouilles

Les parois des plates-formes seront livrées lors de la réception, dressées verticalement ou talutées suivant les profils définis par les plans approuvés. Des banquettes prévues aux plans d’exécution ou suivant nécessité, tenant compte de l’état du terrain constaté au fur et à mesure de l’ouverture des fouilles. Les parois de fouilles seront protégées des dégradations dues aux pluies par tous moyens appropriés (film de polyane ou autre à assurant le ruissellement des eaux. L’entrepreneur aura donc à intégrer dans son forfait tous dispositifs qui seront nécessaires pour assurer la stabilité des parois de fouille : étaiements, blindages ou banquettes supplémentaires à ceux prévus aux plans d’exécution.

#### Fouilles en rigoles, en tranchées et trous pour fondations

Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement et tiendront compte :

* Des dimensions réelles des semelles filantes et isolées et des longrines ;
* De l'épaisseur des bétons de propreté ;
* Des hauteurs à réserver entre le niveau des sols « finis » et l'arase inférieure des longrines, des formes de sols pour dallage porté, …etc ;

#### Remblais

Les remblais contre parois, longrines et fondations seront exécutés en terre non argileuse, par couches successives de 0,20 m d'épaisseur avec pilonnage à refus. Les remblais pourront être exécutés avec des terres excédentaires provenant des terrassements, sous réserve que celles-ci soient d'une bonne homogénéité. Dans le cas contraire, les remblais seront réalisés en tout venant d'apport extérieur dans le cadre du forfait. L'entrepreneur fera réaliser à ses frais un essai PROCTOR à 95 %.

#### Contrôle et évacuation des eaux dans les fouilles

Les eaux survenant en fonds de fouilles et de quelques provenances que ce soit, seront canalisées, captées et évacuées hors des fouilles. A cet effet, l'entreprise devra prévoir parallèlement à l'exécution des travaux, des dispositions suffisantes pour l'épuisement des eaux. A savoir : Rigoles, façons de pentes, puisards de rassemblement, systèmes de pompages et de rejet.

#### Brûlages

Tous brûlages de matériaux, arbres, broussailles, plastiques ou autres sont formellement interdits sur le chantier.

#### Découvertes archéologiques

Dans le cas de découverte d'éléments archéologiques ou de "valeur historique", l'Entreprise devra en avertir immédiatement le Maître d’œuvre et le Maître d'ouvrage. La propriété de ces découvertes restera soumise à la législation en vigueur.

#### Nature du sous-sol - Base du forfait

Les travaux de terrassements généraux seront dus forfaitairement quelle que soit la nature des couches de terrain. Les niveaux de départ sont ceux existants à la date de prise de possession du chantier par le présent corps d’état.

### Prescriptions techniques pour la gestion des déchets

Rappel des principaux textes réglementaires applicables en matière de gestion des déchets (liste non exhaustive) :

* Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l’élimination des déchets et à la récupération des matériaux
* Loi du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l’Environnement
* Décret du 19 août 1977 sur les déchets générateurs de nuisances
* Arrêté du 4 janvier 1985 sur le suivi des déchets
* Loi n° 88-1261 du 30 décembre 1988 relative à l’élimination des déchets
* Circulaire du 28 décembre 1990 et Arrêtés préfectoraux sur les Etudes Déchets
* Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l’élimination des déchets et à la récupération des matériaux
* Décret du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d’emballages industriels
* Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative à l’élimination des déchets
* Décret du 30 juillet 1998 sur le transport routier des déchets
* Circulaire du 15 février 200 relative à la gestion des déchets du BTP
* Le Règlement Sanitaire Départemental

L’élimination et la valorisation des déchets devront s’inscrire dans le cadre du Schéma Régional et Départemental d’élimination des déchets.

**Agrément de transport :**

* Une copie de l’agrément préfectoral pour le transport des déchets conformément au décret n° 98-679 du 30 juillet 1998 devra impérativement se trouver dans la première enveloppe intérieure
* Cet agrément devra être fourni par le candidat ou son co-traitant ou éventuellement son sous-traitant
* Dans le cas où l’agrément serait détenu par le seul sous-traitant, ce sous-traitant devra être déclaré par le candidat dès la remise de son offre. Le sous-traitant devra joindre dans la première enveloppe du candidat toutes les pièces administratives relatives aux qualités et capacités du candidat, indiqué à l’article de l’avis de publicité.

**Obligations des entreprises intervenant sur le chantier :**

Le soumissionnaire et toutes les entreprises présentes sur le site ne peuvent :

* Brûler des déchets sur le chantier (loi 61-842 du 2 août 1961 et 92-646 du 13 juillet 1992) ;
* Abandonner ou enfouir des déchets quels qu’ils soient ;
* Laisser des déchets spéciaux sur le chantier ;
* Mettre en centre de stockage de classe III des déchets non inertes.

Le soumissionnaire et toutes les entreprises présentes sur le site doivent séparer les 5 types de déchets suivants :

* Déchets Industriels Banals (bois, plastiques, cloisons, verre, DIB…) ;
* Métaux ;
* Déchets Verts ;
* Déchets inertes ;
* Déchets dangereux (néons, blocs secours, etc.…).

**Offre de prix de l’entreprise :**

Les prix s’entendent tout compris :

* Evacuation, valorisation et élimination ;
* Analyses éventuelles ;
* Tri, formation et information du personnel.

**Etablissement des propositions :**

Mémoire technique

L’entreprise rédigera un mémoire technique dans lequel elle exposera :

* Sa méthodologie de démontage y compris l’ordre méthodologique de démontage retenu ;
* Sa méthodologie de gestion des déchets comprenant :
  + l’organisation du tri
  + les filières d’élimination retenues : centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie
  + les moyens humains pour la gestion des déchets
  + les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux
  + l’information du maître d’œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé…).

#### Prescriptions relatives au tri

L’entreprise titulaire du présent lot, devra transporter et éliminer l’ensemble des déchets en respect des réglementations en vigueur. Le titulaire du présent lot a obligation de fournir tous les justificatifs de destination des déchets au maître d’ouvrage ou son représentant et ceux pour l’ensemble des déchets générés, y compris les inertes et Déchets Ménagers ou Assimilé (D.M.A.).

#### Prescriptions relatives au stockage des déchets

Le stockage des déchets se fera :

* En benne ouverte (benne bateau ou benne avec porte), d’une hauteur qui permet la vidange aisée des déchets ;
* En benne fermée avec couvercle ou conteneur pour les déchets spéciaux ;
* En sac type « big-bag » (conteneur souple) notamment pour les déchets dangereux,

L’entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour s’adapter aux variations de flux de déchets.

Toute adaptation de positionnement des bennes, sera subordonnée à l’accord de la maîtrise d’œuvre.

Sur la zone d’entrepôt des déchets seront au minimum présente 5 familles de conteneur :

* Une benne destinée au Déchet Industriel Banals (D.I.B.) mélangés non valorisables destinés à la décharge de classe 2
* Une benne pour la ferraille et les métaux recyclables
* Les déchets verts
* Une benne pour les déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelages, béton…)
* Une benne pour les déchets dangereux (amiante, néons, blocs de secours..)

La présence de bennes par nature de contenu, leur nombre et leur volume pourront être variables en fonction de l’avancement du chantier et donc de la nature des déchets produits. Certains déchets pourront être stockés dans des bennes compartimentées afin de limiter les coûts de stockage et de transport dans le cas où les filières de traitement le permettrait. Au démarrage du chantier, l’entreprise devra indiquer le type et les caractéristiques des bennes mises en place. L’entreprise titulaire du présent lot, a la responsabilité de la bonne destination des bennes en fonction de leur remplissage. A ce titre, elle devra mettre en place du personnel compétent nécessaire à la vérification du remplissage et au bon déroulement des rotations et enlèvement des bennes.

#### Gestion des déchets de chantier- suivi

Des Bordereaux de Suivi des Déchets (B.S.D.) pour les 5 types de déchets seront établis. L’entrepreneur fournira à chaque demande d’acompte un quantitatif réel des déchets collectés par nature et par classe. Ces documents ne pourront pas faire l’objet d’une remise en cause du caractère forfaitaire du marché. En fin de mission, l’entrepreneur fournira un bilan synthétique des résultats obtenus. En début de chantier, l’entreprise fournira le nom de la personne chargée d’assurer le contrôle de la bonne exécution du tri, du transport et du traitement des déchets de chantier. Un registre de chantier sera tenu à jour mentionnant, à chaque enlèvement de benne, la nature et le volume estimatif des déchets. A cet égard, des contrôles inopinés et contradictoires pourront être exécutés par l’encadrement du chantier.

#### Responsabilité de l’entreprise

Le titulaire du présent lot assurera :

**Au niveau de l’organisation :**

* La modification de l’organisation de l’aire de stockage des déchets en fonction des étapes de chantier qui conditionnent les flux de déchets
* La modification des filières en cas d’émergence de nouvelles opportunités
* La mise à disposition des moyens nécessaires au tri, le stockage, le transport. L’entreprise devra assurer à tout moment la place disponible pour tout type de déchets
* La simplicité de l’organisation devra être un souci permanent pour garantir l’efficacité du tri sur chantier.

**Au niveau de l’aire de stockage :**

* L’aménagement et la clôture de l’aire d’entreposage des bennes ainsi que les équipements nécessaires au personnel de contrôle mis à poste
* La propreté et l’entretien de l‘aire d’entreposage des déchets

**Au niveau des contraintes légales :**

* La fourniture des arrêtés préfectoraux d’autorisation des centres de regroupement, transit, tri, valorisation, élimination et mise en centre de stockage
* Les copies des certifications d’acceptation préalable des centres d’élimination des déchets
* La fourniture des agréments nécessaires pour la collecte, le transport, la valorisation des déchets d’emballages industriels,
* Le respect du Règlement pour le Transport des Matières Dangereuses (R.T.M.D.), pour la société s’occupant du transport des déchets (si nécessaire)

**Au niveau des contrôles :**

* La fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets non inertes (sauf justification)
* La tenue d’un registre des déchets de chantiers (nature, volume au départ chantier et tonnage à l’entrée éliminateur, date de transport, destruction, valorisation, coût)
* La présentation des justificatifs de valorisation, achat BSD, à la charge de l’entreprise du présent lot.

**Au niveau de la formation du personnel :**

* Tous le personnel travaillant sur la démolition devra recevoir une formation et/ou une information indiquant la méthode de travail, le pourquoi et le comment (les tenant et aboutissants) du tri, en présence du maître d’ouvrage et du coordonnateur SPS.

### Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra respecter tous les règlements et décrets généraux ou particuliers, applicables en matière de démolition. Il devra prendre contact en temps utile avec les services compétents et se renseigner sur les conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution de ces travaux de démolition. Toutes mesures devront être prises par l'entrepreneur pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers. Le chantier ne sera ouvert qu'après autorisation régulière délivrée par les services compétents. L'entrepreneur devra respecter les heures d'ouverture du chantier qui lui auront été notifiées.

Aucun trouble ne devra être, en dehors de ces heures, apporté à la tranquillité du voisinage. En tout état de cause, l'entrepreneur sera tenu de respecter les modifications des horaires de travail qui pourraient éventuellement lui être imposées en cours de chantier.

#### Bruits de chantier

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. A défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables. Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions existantes, il pourra être demandé aux entrepreneurs de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient, le cas échéant, implicitement comprises dans les prix des marchés.

#### Salissures du domaine public

Pendant toute la durée des travaux, les voies, trottoirs, etc., du domaine public ou privé devront toujours être maintenus en parfait état de propreté.

#### Responsabilités de l'entrepreneur

L'entrepreneur titulaire du marché demeurera responsable des dégâts, dégradations, désordres occasionnés par les vibrations, sur le chantier ou à des tiers, mitoyenneté, voisinage, voiries, réseaux publics, etc. Il sera également rendu responsable de tous les accidents survenus sur le chantier ou à proximité dus à un manque de protection ou de signalisation.

#### Prescriptions d'exécution

Lors de l'exécution des travaux de démolition, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter la chute de matériaux, ainsi que tous effondrements même partiels des bâtiments pendant la durée des travaux. L'entrepreneur devra prévoir tous échafaudages, planchers et barrière de garantie, garde gravois, etc., ainsi que tous étaiements, étrésillonnements, etc., qui s'avéreront nécessaires pour l'exécution des travaux. Il devra également, si les conditions météorologiques le rendent nécessaire, prendre toutes mesures pour éviter des projections de poussières aux abords du chantier. Il est bien entendu que l'entrepreneur sera tenu à la réparation et remise en état sans indemnité de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

#### Sauvegarde des constructions existantes à proximité

L'Entrepreneur devra donc prendre toutes dispositions et toutes précautions pour garantir et sauvegarder dans leur état actuel cette construction existante pouvant subir du fait de ses travaux, directement ou indirectement, des dommages ou des désordres.

#### Utilisation d’engins mécaniques

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation d’engins mécanique pour l'exécution des travaux. En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :

* Causer des vibrations d'une ampleur telle qu'elles seraient perceptibles dans les bâtiments existants,
* Entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres aux constructions existantes.
* Constituer un risque de déstabilisation des structures porteuses, actuellement en équilibre précaire.

### Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en béton armé

#### Béton

Les bétons devront répondre aux spécifications techniques de la norme EN 206-1, ainsi qu’aux conditions définies dans la norme d’exécution des ouvrages en béton NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Les dosages en liants et granulats seront définis de façon à obtenir lors des essais les résistances requises. En principe, les dosages de liant hydraulique ne seront jamais inférieurs à ceux de la norme NF EN 206.1 et selon la classification du chantier, le type d’environnement, le type d’ouvrage et les conditions de fabrication et de contrôle des bétons.

En tout état de cause, les mortiers et bétons employés dans la construction répondront dans leur composition et pour chacun à leur destination correspondante, sous la seule et unique responsabilité de l'Entrepreneur.

Ciments :

Les ciments utilisés seront conformes aux normes NF EN 197-1 l « ciments » ; NF P 15.317 et NF XP 15.319.

En particulier :

* Les CEM I conviennent pour le béton armé et précontraint, mais ne se justifient pas pour les bétons en grande masse ou faiblement armés ;
* Les CEM II 32,5N et 42,5N conviennent pour les travaux de toute nature en béton armé ; les CEM II 52,5 sont adaptés au béton précontraint et au béton armé ; de façon générale ils sont bien adaptés pour les travaux massifs exigeant une élévation de température modérée ;
* Les CEM III et CEM V comportant du laitier de haut fourneau sont adaptés aux travaux souterrains, de fondations, en eaux et milieux agressifs, et pour les ouvrages massifs ;
* L’emploi de ciments prompts naturels CNP tels que définis par la norme NF P 15-314, ou de ciments alumineux fondu CA tels que définis par la norme NF P 15-315 (NF EN 14647), notamment pour la réalisation de scellements, ou pour l’obtention de résistances à court terme élevées, sera soumis à l’approbation du Maître d’œuvre.
* Précautions d’emploi :
* Les CEM I, dont la chaleur d’hydratation risque de conduire à une élévation de température excessive, ne seront pas employés pour les ouvrages massifs ;
* Les CEM II comportant des proportions importantes de constituants susceptibles d’entraîner des variations de teinte trop marquées (cendres volantes…) ne seront pas utilisés pour des ouvrages dont le caractère esthétique est important ;
* Les CEM III et CEM V sensibles à la dessiccation justifieront d’une attention particulière (produit de cure de surface, emploi à éviter par temps froid) ;

Granulats :

Les granulats mis en œuvre seront conformes aux normes NF EN 12620 « Granulats pour béton » et XP P 18-545.

Les granulats et fillers employés sur chantier devront justifiés du marquage CE par le producteur, avec des exigences d’essais et de fréquences prescrites par la norme NF EN 12620.

La nature des granulats est mentionnée dans le tableau ci-après.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nature des bétons ou de l’ouvrage** | **Nature des granulats** | **Masse volumique des bétons** |
| Bétons classiques pour chantier ou usine de préfabrication | Tous granulats roulés ou concassés avec préférence pour les siliceux, les calcaires ou les silico-calcaires | 2200 à 2400 kg/m3 |
| Bétons apparents, architectoniques | Les mêmes mais aussi les porphyres, basaltes, granites, diorites | 2200 à 2400 kg/m3 |

Adjuvants et produits de cure

L’utilisation des adjuvants pour la production de béton de structures doit respecter les exigences de la norme NF EN 206-1. Les adjuvants et produits de cure employés devront répondre respectivement aux prescriptions établies dans la norme NF EN 934-2 et NF P 18-370. Une notice technique présentant les méthodes de cure du béton devra être présentée au Maître d’œuvre. Leur emploi est soumis à l’accord préalable du Maître d’œuvre.

Exigences pour le béton durci

La détermination des résistances du béton durci est fondée sur des essais effectués sur des cubes de 150mm ou des cylindres de 150mm/300mm conformes à l’EN 12390-1, fabriqués et conservés selon l’EN 12390-2 à partir d’échantillons prélevés conformément à l’EN 12350-1. Toutes autres dimensions d’éprouvettes seront en accord avec les principes énoncés par l’EN 206-1. Dans le cas de livraison de béton prêt à l’emploi par un producteur agréé, l’entrepreneur justifiera des bons de livraison au déchargement, conformément aux prescriptions de l’EN 206-1. Les prélèvements de contrôle seront faits au moment du coulage. Les frais de contrôle d'essai du béton mis en œuvre seront toujours compris dans le forfait général de l'entreprise.

#### Rappel des caractéristiques des bétons

| **CLASSE D’EXPOSITION** | **TYPE DE BÉTON** | **UTILISATION SUR LE PROJET** | **CIMENT SUIVANT NF EN 197-1** | | **CLASSE DE RESISTANCE MINIMALE SUIVANT NF EN 206-1** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Nature | Dosage | Mpa |
| XO | B1 | Béton de propreté | CEM III ou CEM V | Suivant NF EN 206-1  Minimum 150 kg/m3 | C 12/ 15 |
| XC3 | B2 | Blocages-formes de pente et recharges  Massif de fondations | CEM II | DTU 21 et Suivant NF EN 206-1 | C25 |
| XA3 | B3 | Voile de façade et Voile contre terre  Radier | CEM III ou CEM V | DTU 21 et Suivant NF EN 206-1 | C30 |
| XC2 | B4 | Ouvrages normaux en élévation - dalles | CEM II ou CEM I | DTU 21 et Suivant NF EN 206-1 | C25 |
| A définir suivant implantation de l’ouvrage | B5 | Béton pour pré-fabrication | CEM I | DTU 21 et Suivant NF EN 206-1 | Suivant NF EN 206-1 |
| A définir suivant implantation et qualité de l’eau | B6 | En contact avec l’eau | CEM III | Identique au type de béton ci-dessus qu’il remplace et suivant leur utilisation. | |
| NB : L’utilisation de classes inférieures d’exposition des bétons ne seront acceptées que suivant justification, et après validation par le bureau de contrôle et du Maître d’œuvre. | | | | | |

#### Aciers

Les armatures seront en acier haute adhérence ou en acier doux, conformes aux normes NF A 35.015 et NF A 35.016. Les armatures proviendront de laminoirs notoirement connus pour la fabrication des ronds en béton armé. Les barres seront parfaitement calibrées sans paille, brûlure, ni soufflure. Elles seront en outre, exemptes de toute souillure terreuse ou huileuse et de toute trace de plâtre, de ciment ou de peinture.

Catégories d’armatures prévues :

* Des aciers à adhérence améliorée et de limite élastique supérieure ou égale à 50 kg/mm2 pour les armatures principales des pièces et certaines armatures transversales.

Ils seront obligatoirement d’une marque ayant obtenu la fiche d’agrément d’acier de haute adhérence.

Les barres seront coudées à froid, suivant les gabarits et les courbures minima fixés par les règlements et les fabricants. Les aciers seront parfaitement disposés dans les coffres et dans les moules et centrés de manière à supprimer tout risque de fer apparent après décoffrage. Tout acier apparent entraînera le refus de l’élément défectueux. Les barres, les cadres et les étriers seront soigneusement ligaturés à tous les croisements. Toute disposition permettant un déplacement des éléments pendant le bétonnage sera proscrite. Le fil pour la ligature sera en fer doux recuit. Lorsque les barres seront calées dans le fond des coffrages, les calages ne seront jamais en bois, mais réalisés en éléments de béton préparés à l’avance. Des chutes en fer rond pourront être acceptées dans le même but, si elles ne sont pas apparentes après décoffrage. Les nappes d’armatures parallèles seront séparées entre elles au moyen de fer rond, de diamètre approprié.

#### Enrobage des aciers

Les enrobages seront conformes aux minimaux requis par les règlements et fonction de l’exposition des ouvrages à réaliser (intempéries, milieu humides, tenue au feu, etc..).

Ils ne seront jamais inférieurs à 3 cm pour des parements livrés « bruts » non exposés aux intempéries.

Pour le calcul de l’enrobage, on se reportera à l’article 4.4 § E 5.3.1 de l’Eurocode 2.

L’enrobage nominal des aciers sera spécifié sur les plans d’exécutions.

Il sera pris égal à :

Cnom = Cmin + ∆Ctol

Il sera fonction des classes d’expositions pour modification des classes structurales.

#### Coffrages

Les coffrages seront de parements : **Parement soigné.**

Les caractéristiques de ces parements sont celles données dans le cahier des charges D.T.U. 23.1, article 3.9. Les références de ces coffrages seront rappelées dans les textes descriptifs.

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation aux charges et chocs qu'ils subiront pendant l'exécution des travaux. Le décoffrage ne sera fait que lorsque le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis, immédiatement après et ce, sans déformation préjudiciable. Des étais seront conservés aux endroits susceptibles de recevoir des surcharges partielles pendant l'exécution des travaux.

Les coffrages employés seront de trois sortes :

* Coffrages lisses en contreplaqué spécial, type "COFREX" ou équivalent, ou banches métalliques pour coffrages, parement soigné.
* Coffrage par banches ordinaires pour coffrages, parement ordinaire
* Coffrage appareillé suivant prescriptions particulières énoncées au devis descriptif.

L'entrepreneur du présent corps d’état devra réclamer en temps utile aux autres Entreprises, l'indication des emplacements et sections des trous, tranchées, feuillures, etc. à réserver.

Les fourreaux, tasseaux, taquets, etc. fournis par les Entrepreneurs des corps d'état secondaires seront mis en place par l'Entrepreneur du corps d’état Gros Œuvre avant le coulage du béton et suivant les spécifications des Entreprises intéressées.

Les joints en creux, engravures, larmiers, goutte d'eau, feuillures prévus dans les coffrages en béton seront réalisés au coffrage. Les tolérances de mise en place des coffrages seront celles définies au DTU. 23.1 article 3.4 (mise en place des coffrages).

NB : Seule l’utilisation d’huile de décoffrage 100% synthèse sera accepté. Tout autre type de produit devra faire l’objet d’un agrément préalable du maître d’œuvre et du bureau de contrôle.

#### État de surface

**Parements des parois latérales et sous-faces – Résultat à obtenir :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PLANÉITÉ** | | **EPIDERME ET ASPECT** | **CLASSIFICATION CSTB** |
| D’ensemble  Creux sous règle 2 m | Locale  Creux sous réglet 0,20 m |  |  |
| Indifférente | Indifférente | Aucune exigence.  Coffrages ordinaires sans sujétions particulières. | Grossier |
| 15 mm | 15 mm | Uniforme et homogène.  Nid de cailloux en zones sableuses ragréées  Surface individuelle des bulles < 3 cm². (balèvres affleurées par meulage)  **Parements destinés à ne recevoir aucun traitement supplémentaires et non vu.** | Ordinaires (éloignés) |
| 7 mm | 2 mm | Profondeur < 5 mm.  Étendue maximale des nuages de bulles 25 %  Arêtes et cueillis rectifiées et dressées.  **Parements destinés à recevoir un enduit maçonné ou plâtre :**   * coffrage soigné * balèvres enlevées * ensemble bouchardé * surface rugueuse | Ordinaires |
| 5 mm | 2 mm | Uniforme et homogène.  Aucun nid de cailloux, ni de zone sableuse toléré.  Surface individuelle des bulles < 1 cm.  Profondeur < 5 mm.  Étendue maximale des nuages bulles 10 .  Arêtes et cueillies parfaitement rectilignes.  **Parements destinés à recevoir un enduit mince dit de débullage :**   * coffrage soigné * balèvres enlevées * ensemble soigneusement ragréé * surface lisse. | Ordinaire (proches) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| D’ensemble  Creux sous règle 2 m | | Locale  Creux sous réglet 0,20 m |  |
|  |  | **Parements destinés à rester bruts de décoffrage :**   * coffrage soigné * ragréage admis (par panneaux entiers) * surface lisse |  |
|  |  | **Parements destinés à rester bruts de décoffrage :**   * coffrage très soigné * absence de balèvres * aucun ragréage admis * surface lisse * pas de reprise de bétonnage * approbation du Maître d’Œuvre nécessaire pour l’implantation des détails des joints de peau de coffrage et de joints de calepinage * coffrage réalisé en bois par planche régulière rabotées ou en matière synthétique | Soigné (éloignés) |
|  |  | * **Parements d’éléments préfabriqués :** * coffrage très soigné * absence de balèvres * aucun ragréage admis. | Spéciaux (éloignés) |

La classification du CSTB se réfère au rapport n° 24 du CIB publié dans le cahier n° 1189 du CSTB de juin 1973. Cette classification comporte des descriptions concernant, entre autres, le bullage, les différences de teintes, les tolérances de planéité, etc.

Parements des surfaces de dalles et planchers – Résultats à obtenir :

|  |  |
| --- | --- |
| **SURFACES** | **TOLÉRANCE D’ASPECT**  **ET AUTRES SPÉCIFICATIONS** |
| Béton brut | Pas de spécification particulière |
| Béton surfacé :   * parement courant * parement soigné | Aspect régulier  Aspect fin régulier |
| Chape rapportée | Aspect lisse, fin et régulier. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SURFACES** | **PLANÉITÉ D’ENSEMBLE**  **rapportée à la règle de 2 mm** | **PLANÉITÉ LOCALE**  **rapportée à un réglet de 0,20**  **(Creux maximum sous ce réglet) hors joint.** |
| Béton brut | Pas de spécification particulière | Pas de spécification particulière |
| Béton surfacé :   * parement courant * parement soigné | 10 mm  7 mm | 3 mm  2 mm |
| Chape rapportée | 5 mm | 2 mm |

#### Spécifications particulières concernant la mise en œuvre des ouvrages béton

Le béton armé ou non sera obligatoirement vibré avec aiguilles pneumatiques, la mise en place dans les coffrages profonds sera exécutée en va-et-vient par couches régulières d'épaisseur 0,20 maximum.

Cette obligation s'applique également sans restriction au béton coulé sur plancher.

Toutes précautions seront prises pour éviter le gel pendant le temps de prise.

Le plus grand soin devra être apporté à l'exécution des ferraillages, les sections d'acier données par les calculs seront respectées. Tous les chevelus et aciers en attente, nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton et les ouvrages repris soit en béton, soit en maçonnerie, seront dus par l'Entrepreneur du présent corps d’état. Les travaux en béton armé comprendront le béton proprement dit, le coffrage ou le banchage, la charpente supportant le coffrage quels que soient la situation et le niveau des points d'appui, toutes les sujétions de main d'œuvre et d'embarras d'étais ou d'éléments similaires, le montage, la répartition, la mise en place des matériaux, les échafaudages et les services d'échelles nécessaires à la mise en œuvre du béton. La mise en place du béton sera particulièrement soignée. Dans le cas de distribution du béton par gaine ou par glissement sur plan incliné, la quantité d'eau de gâchage sera particulièrement étudiée. Les éléments destinés à être dissimulés par la maçonnerie, les enduits ou tout autre revêtement, comporteront retraits, saillies, décrochements, nervures nécessaires, ainsi que les trous réservés, chevêtres en attente, rusticage pour accrochage de ces matériaux. Aucun percement important de trou ne sera toléré dans les ouvrages en béton après coulage, sauf autorisations spéciales de l'architecte. Les bétons en superstructure devant rester apparent à l'intérieur des locaux et destinés à recevoir directement un enduit peintres seront parfaitement poncés et ragréés. Toutes balèvres et coulures de béton seront enlevées, les cueillies horizontales et verticales parfaitement dressées.

Tous ragréages et ponçages seront exécutés par le présent gros oeuvre, de manière à contenir une qualité de parement telle que définie par le D.T.U. 23.1 « Parement soigné ».

* Les tolérances de planéité des ouvrages béton seront les suivantes :
* Flache inférieur à 5 mm sous règle de 2 m dans n'importe quel sens.
* Flache inférieur à 2 m/m sous règle de 20 cm

#### Contrôle et essai des ouvrages en béton

L'entrepreneur sera tenu de faire effectuer de son propre chef, tous essais de contrôle qu'il jugera nécessaire pour s'assurer que les bétons et mortiers ainsi que les matières constituantes, possèdent bien les caractéristiques demandées. Il devra en outre, mettre à la disposition, de l'architecte toutes éprouvettes et échantillons qui lui seront demandés et faire effectuer à ses frais, toutes études, essais et analyses. En outre, et après chaque coulage des bétons, l'Entrepreneur devra vérifier que ceux-ci ne présentent pas de fissurations (ou de faïençages) trop prononcées, dues à des phénomènes de retrait lors de la prise ou à une mauvaise qualité des ciments. (Cas fréquents lors de l'emploi de ciment type CEM III.). Dans cette hypothèse, l'entrepreneur devra prendre toutes mesures immédiates pour y remédier de manière à ne pas mettre en cause la bonne finition des ouvrages.

### Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en maçonnerie

#### Caractéristiques des matériaux

Tous les matériaux seront neufs et de première qualité. Les caractéristiques de dimensions, de formes et de qualité des matériaux à employer dans les travaux ou entrant dans la composition des produits confectionnés sont fixées notamment en fonction des Normes Françaises de certains cahiers des charges établis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et les Documents unifiés (C.S.T.B et D.T.U). Les éléments constitutifs des maçonneries seront choisis suivant les indications du devis descriptif. Les mortiers seront adaptés aux contraintes. La liaison entre les maçonneries et notamment entre maçonnerie de natures différentes, doit être parfaitement assurée par des dispositions appropriées. Les petits éléments tels que briques, agglomérés, etc. seront convenablement humidifiés avant emploi, de même pour les surfaces des lits et des joints de gros éléments, cette humidification devant être suffisante pour que l'eau du mortier ne soit pas absorbée par capillarité. Le travail sera conduit de façon à obtenir une maçonnerie à éléments bien liés. Tous éléments (blocs, parpaing, briques, etc.) fendus ou fêlés pendant la pose seront refusés.

#### Agglomérés béton et entrevous

Les blocs et entrevous en béton proviendront d'usines proposées à l'agrément de l'Architecte. Seront applicables les Normes françaises de la série P14 blocs pleins ou creux en béton de granulats.

* Entrevous en terre cuite pour planchers béton NF P 13.302
* Entrevous béton de granulats lourds NF P 14.305 + modificatifs.

#### Mortiers - liants

Les mortiers de pose et leurs dosages seront conformes aux prescriptions du D.T.U. 20.1 chapitre II, matériaux. Les liants hydrauliques seront conformes aux Normes Françaises et Européennes NF EN 197-1 ; NF P 15.317 ; NF XP 15.319

#### Réservations

Toutes les réservations sans exception dans les ouvrages lourds en maçonnerie ou béton armé seront dues par le présent corps d’état suivant les demandes formulées par les autres corps d'état en temps utile. Avant de procéder à ces rebouchages, l’entrepreneur devra assurer que les matériaux résilients à disposer sur les canalisations d’alimentation ou d’évacuation, gaines, etc., ont bien été mise en œuvre. Tout manquement devra être signalé à l’entreprise concernée qui devra achever sa prestation avant tout rebouchage, un nettoyage correct sera effectué. Ces conditions de mise en œuvre sont particulièrement importantes et sont susceptibles, en cas de malfaçons, de remettre en cause les isolements entre locaux.

#### Bourrages divers et calfeutrements

Tous les trous, trémies, passages réservés seront bourrés par le gros œuvre après passage des corps d'état. Les plafonds et sols seront ragréés de façon à rétablir la continuité du parement contigu. Les calfeutrements au pourtour des bâtis dormants et sous pièces d'appui des menuiseries extérieures seront à la charge du présent corps d’état, ceci pour ce qui concerne les menuiseries fixées directement sur des supports maçonnés.

#### Scellements

Les scellements définitifs des ouvrages des autres corps d'état dans le Gros Œuvre (béton ou maçonnerie) seront réalisés par le présent lot.

Les réglages, maintiens provisoires, pattes à scellement restant à la charge des corps d'état concernés.

### Tolérances d'exécution des ouvrages de gros œuvre

Ouvrages verticaux, voiles et poteaux, murs en maçonnerie :

* Tolérance d'aplomb : 5 mm sur hauteur d'étage
* Tolérance de niveau : 10 mm
* Tolérance d'implantation : 5 mm
* Tolérance de dimensions : 5 mm
* Tolérance de planéité (béton et maçonnerie enduite) : 5 mm sous règle de 2 m dans n'importe quel sens.

### Implantation des ouvrages

La recherche des côtes d’implantation et de niveaux est à la charge de l’entreprise du présent lot. Le prix de cette prestation est implicitement compris dans l’offre de l’entreprise,

Les côtes de situation du projet seront rigoureusement respectées et établies avant les travaux de terrassement pour l’exécution des plates-formes.

Les côtes de niveau seront vérifiées sur le chantier par l’Entrepreneur en fonction des niveaux de fil d’eau et de branchements des réseaux organiques.

Les chaises et piquets ayant servis à matérialiser l’implantation seront laissés sur place pour en permettre la vérification.

Un point de niveau fixe sera matérialisé par une borne bétonnée, et sera conservé durant toute la durée du chantier.

### Prescriptions relatives aux ouvrages préfabriqués

#### Textes réglementaires

Le préfabriqués devra respecter l'ensemble des textes réglementaires (lois, normes, DTU…) applicables aux ouvrages à réaliser, et dans leur dernière version en vigueur.

Il s'agit notamment, sans que cette liste soit exhaustive, des :

DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton

DTU 21.3 : Dalles et voiles d’escaliers préfabriqués

DTU 21.4 : Adjuvants

DTU 22.1 : Travaux de murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaques pleines ou nervurées en béton ordinaire

Normes NF P 15.301 et P 18 séries 103 – 301 – 303 – 304 – 331 à 338 – 451 – 503 – 554 – 555 – 560 – 586 – 597 – 598

Directives communes pour l'aménagement des procédés de construction pour grands panneaux lourds préfabriqués. Indications de l'Institut National de Recherche et de Sécurité relatives notamment :

A la manutention et au stockage des éléments préfabriqués en béton,

A l'utilisation des échafaudages volants manœuvrés à la main.

Recommandations professionnelles du Syndicat National des Joints et Façades.

#### Obligations du préfabricant

Il sera exigé du préfabricant, afin que la qualité des produits réalisés soit la meilleure et sans que ses obligations de moyens ne se substituent ou ne réduisent l'obligation de résultat, qu'il justifie :

De l'agrément "QUALIF IB" (attribué par le CSTB, par nature de traitement de surface)

De références.

On entend par références un nombre suffisant de réalisations de nature et de volume comparables à celle objet du présent CCTP, achevées, livrées et réceptionnées, et ne présentant aucun défaut.

De moyens de production adaptés :

* D'un atelier de façonnage d'armatures,

D'une unité de fabrication de béton garantissant :

* Un stockage protégé des intempéries pour les agrégats,
* La possibilité de stocker la totalité des agrégats et des liants nécessaires à l'opération (de façon à garantir une uniformité de teinte),
* Un système automatique de dosage pondéral et d'enregistrement des quantités mises en œuvre des différents composants par gâchée,
* D'aires de fabrication abritées,
* D'aires de stockage correctement aménagées permettant d'entreposer sans risque de salissures ou d'épaufrures les produits en attente de livraison.

De la mise en place d'un Plan Assurance Qualité.

D'un laboratoire équipé.

D'équipes spécialisées susceptibles d'intervenir sur le site de mise en œuvre des pièces, afin d'effectuer les reprises ou réparations qui s'avéreraient nécessaires.

#### Constituants du béton

##### Ciment

Le ciment doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 197-1 qui définit principalement les différentes catégories de ciment, les matières d'addition, les classes de résistance et les caractéristiques garanties.

##### Granulats

Tous les granulats lourds devront satisfaire aux normes :

* NF XP 18.540 Granulats- Définitions, conformité, spécifications.
* NF P 18.542 Granulats- Critères de qualification des granulats naturels pour béton hydraulique vis à vis de l’alcali-réaction.
* NF XP 18.545 Granulats- Elément de définition, conformité
* NF XP 18.594 Granulats- Méthodes d’essai de réactivité aux alcalins.
* NF P 18.940 Granulats- Guide d’interprétation de la norme XP P 18.540

**Qualité et propreté :**

Pour des bétons courants, l'observation des normes NF P 18.301 et NF P 08.501 est suffisante.

Pour des bétons apparents, ces prescriptions sont considérées comme minimum surtout en matière de propreté.

Forme : Le coefficient volumétrique des graviers de 6 à 25 mm sera supérieur à 0.15.

Porosité :

Elle sera au maximum égale à 10 %.

Nature :

Les granulats proviendront de roches stables, inaltérables à l'eau, à l'air et au gel. Les calcaires tendres, les feldspaths et les gypses sont à exclure.

Propreté :

Les granulats ne devront pas contenir d'impuretés telles que : charbon, pyrite, scories, gypses, micas, (NB : le mica en faible quantité n'est pas nuisible).

La teneur totale en soufre ne pourra excéder 0.4 % en masse.

Ne sont pas admises les impuretés de nature organique ou argileuse.

**Graviers et gravillons :**

En règle générale, pour les bétons bruts de décoffrage, la dimension maximale ne devra pas dépasser 25mm.

Pour les bétons à traiter, la granulométrie sera fonction de l'aspect de surface recherché, de la densité des armatures incluses, de l'épaisseur de l'ouvrage et des résistances imposées.

**Sables :**

Les sables seront de forme et couleur régulières pour assurer une uniformité optimale de teinte et d'aspect. Ils auront une quantité suffisante et constante d'éléments fins et moyens (inférieurs à 1 mm) ;

"L'équivalent de sable" aura une valeur minimum de 75 pour les bétons de ciment blanc.

**Fines :** Des fines seront utilisées si le sable retenu manque d'éléments fins. Elles seront siliceuses ou calcaires et proviendront impérativement de matériaux durs.

##### Eau

L'eau de gâchage devra répondre aux spécifications de la norme NF EN 1008 et NF P 18.303. De plus, il est important de s'assurer de l'absence de particules ferrugineuses en suspension.

##### Adjuvants

L’aptitude générale à l’emploi est établie pour les adjuvants conformes à la norme EN 934-2.

L'utilisation d'adjuvants sera admise dans les conditions suivantes :

Adjuvants admis à la marque NF – Adjuvants ou conformes au DTU 21.4.

Réalisation d'essais de convenances.

##### Pigments colorés

L'utilisation de pigments colorés du type oxyde (fer, cobalt, chrome ou titane) et hydroxyde, s’ils sont autorisés à la description des ouvrages, devront satisfaire aux exigences suivantes :

* Inertie chimique vis à vis des autres composants du béton,
* Insolubilité dans l'eau,
* Insensibilité à la lumière,
* Insensibilité aux températures extrêmes qu'est amené à connaître le béton,
* Pouvoir colorant suffisant pour en limiter le dosage.
* Les colorants organiques ne seront pas admis.

#### Coffrages et moules

Les coffrages devront être parfaitement étanches, indéformables, rigides et conçus de telle manière qu'aucune résonance ne se produise sous l'effet de la vibration.

##### L'étanchéité

Elle sera assurée :

* Par mise en place de joints préformés,
* Par serrage,
* Par masticage et lissage de l'assemblage.

Les joints préformés seront régulièrement remplacés.

Les moules seront métalliques ; exceptionnellement et sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre, en bois.

##### Produits de décoffrage

L’huile de décoffrage sera choisie en fonction de la nature du moule utilisé. Seules les huiles de décoffrage 100 % synthèse seront admises. Ces produits devront respecter l'homogénéité de la teinte du parement, favoriser la diminution du bullage et supprimer l'effet de ventouse. Ils seront appliqués de manière régulière par pulvérisation.

#### Armatures

Outre leur rôle courant d'utilisation dans la technique du béton armé, les armatures devront répondre aussi à des fonctions plus spécifiques. En effet, leur définition et leur positionnement devront être étudiés pour satisfaire aux exigences suivantes :

- Rigidifier les pièces pour tenir compte des phases de démoulage et manutention au jeune âge,

- Éliminer les risques de retrait sur des parements fortement dosés,

- Améliorer les enrobages minimaux,

- Permettre une bonne mise en place du béton.

##### Cales

Elles maintiendront les armatures à une distance minimale du parement fini.

Elles seront en plastique ou en béton, de teinte et de forme compatibles avec l'aspect du parement à obtenir.

##### Suspentes

Le maître d'œuvre pourra exiger, pour certaines catégories de parement, que les armatures soient suspendues. Les suspentes maintiendront les armatures en position durant les phases de coulage et de vibration et garantiront les enrobages définis ci-dessus.

##### Passages d'armatures

Les passages d'armatures en attente dans les parois de coffrage devront être étudiés soigneusement pour limiter les fuites de laitance.

#### Mise en œuvre du béton

##### Mise en place du béton

Les règles essentielles suivantes seront respectées :

* Déversement du béton en continu par bandes horizontales,
* Étalement manuel préalablement à la vibration,
* Hauteur de chute du béton inférieure à 0.80 m (au-delà, utilisation du système spécifique tels que manche, goulotte, etc.)

##### Vibration

La vibration devra être adaptée au type de pièces à réaliser, à la nature du moule, au béton et à l'aspect recherché.

Le pré-fabricant déterminera la fréquence, l'amplitude, le temps de vibration, le nombre de vibrateurs, leur positionnement, etc.

Il procédera par ajustement successif de ces différents paramètres pour obtenir le meilleur résultat possible.

Il proposera au maître d'œuvre une méthodologie de vibration.

Les précautions et dispositions suivantes seront prises :

**Vibration interne :**

Fréquence comprise entre 9 et 12 000 tr/mn,

Diamètre des aiguilles défini en fonction de l'espacement des armatures et de l'épaisseur de l'élément,

Aucun contact armature / vibreur,

Distance entre points de vibration comprise entre 30 et 80 cm,

Vitesse de remontée du vibreur de l'ordre de 8 cm/s,

Vibration par couche successive de 30 cm avec pénétration de 10 à 20 cm dans la couche précédente.

**Vibration externe :**

Celle-ci étant plus complexe, des essais plus nombreux seront réalisés pour définir la meilleure position et la meilleure orientation du vibrateur auquel on imposera :

* Fréquence de 6 000 Tr/mn à 9 000 tr/mn,
* Sens et axe de rotation variables par rapport au moule.

**Table vibrante :**

Épaisseur de béton inférieure à 8 cm, fréquence de l'ordre de 8 000 tr/mn,

Épaisseur comprise entre 8 et 30 cm, fréquence de l'ordre de 6 000 tr/mn.

##### Durcissement du béton

Le béton étant constitué avec un liant hydraulique, il est indispensable de maintenir une hygrométrie suffisante pour permettre l'hydratation complète du ciment durant les premiers âges.

L'accélération du durcissement peut s'obtenir de différentes façons :

* Durcissement à l'air ;
* Chauffage des granulats (la température du béton mis en œuvre ne devant pas dépasser 35°C) ;
* Coffrage isolant ;
* Durcissement à l'aide d'un adjuvant ;
* Étuvage garantissant montée en température et refroidissements progressifs (température maximale interne comprise entre 40 et 60°C et toujours inférieure à 60°C),
* Électrodes plongeantes, capots chauffants.

NB : Le préfabricant définira, en fonction des pièces, le cycle approprié de montée en température afin d'éviter un trop grand gradient thermique et il procédera à des mesures de température.

Toutes les précautions seront également prises pour éviter la dessiccation de la face libre du béton.

#### Traitements et finitions

##### Traitements

Les traitements sont définis par le maître d'œuvre. Le préfabricant fournira des échantillons en nombre et dimensions suffisantes. Le maître d'œuvre définira "les échantillons de référence" dont un exemplaire sera conservé sur le chantier et l'autre à l'usine. Aucun écart par rapport à l'échantillon de référence ne sera admis.

##### Finitions

Reprises et ragréages sont à proscrire. Néanmoins, et malgré les précautions prises, des réparations peuvent être nécessaires. Le préfabricant définira et transmettra une méthodologie de réparation appropriée. Il procédera à des essais de réparation d'épaufrures sur échantillons. La pièce ainsi réparée ne devra présenter aucune différence d'aspect ou de qualité avec "l'échantillon de référence". L'usine aura un personnel adapté et une équipe spécialisée pour effectuer toute intervention sur le site en cas de réparation.

#### Stockage des pièces

Le pré-fabricant disposera d'une aire de stockage suffisante et soigneusement entretenue. Il prendra toutes les précautions nécessaires à la bonne ventilation entre pièces et à leur conservation en état de propreté impeccable. Il s'assurera que le stockage garantit la sécurité des personnes et permet une pré-réception en usine. Seules, les faces non visibles pourront être en contact avec les équipements de stockage (râteliers, etc.) qui seront équipés de cales ou protections ne marquant pas le béton ("cales à boules" par exemple).

#### Transport et livraison des pièces

Toutes les précautions seront prises par le pré-fabricant pour assurer, pendant le transport, une protection maximale. Les précautions seront comparables à celles prises sur l'aire de stockage. Une protection complémentaire contre les salissures pourra être exigée.

#### Conditions de réception

Les pièces seront réceptionnées sur chantier.

Le déchargement et le stockage sur site sont de la responsabilité du client.

1.8.10.1 Échantillons de référence

A partir d'un premier choix fait sur des plaques 21 x 30 x 3, seront réalisés les échantillons de référence, de dimension et de formes significatives.

Ces échantillons de référence, soigneusement identifiés, datés et approuvés, seront conservés pendant toute la durée de l'opération : un sur le site de fabrication, l'autre sur le chantier.

NB : Le préfabricant garantira la conservation de la formulation du béton mis en œuvre et du traitement pendant une durée à définir avec le Maître d'œuvre.

##### Première pièce

Le préfabricant informera le maître d'œuvre de la réalisation de la première pièce et l'invitera à la réceptionner. Son acceptation autorisera le démarrage de la fabrication en série.

A la demande du maître d'œuvre, il pourra y avoir autant de "premières pièces" que de séries.

Ces "premières pièces", acceptées, seront mises en œuvre sur le site.

##### Tolérances

**Tolérances dimensionnelles :**

Longueur – largeur

Par mètre de la dimension mesurée : + ou – 1 mm / m, avec un minimum de 2 mm et un maximum de 5 mm

Épaisseur des voiles et nervures : + ou – 2 mm

Diagonales : + ou – 1,5 mm, avec un minimum de 3 mm et un maximum de 10 mm

Rectitude des arêtes

Écart pour une longueur de 2 m : ≤ 4 mm

Inserts

Écart par rapport à une position théorique :  10 mm

**Planéité :**

Faces vues :

Sous règle de 2 m : ≤ 4 mm

Sous réglet de 20 cm : ≤ 2 mm

Faces non vues :

Sous règle de 2 m : ≤ 10 mm

Sous réglet de 20 cm : ≤ 6 mm

**Tolérances d'aspect :** Teinte : Le Maître d'œuvre définira avec le préfabricant, à l'occasion de la réalisation des échantillons, les écarts de teinte admissibles (selon les nuanciers gris et ocre de la FIB).

**Bullage :** Le rebouchage est autorisé et ne devra pas être visible. Un bullage résiduel sera autorisé à définir avec le maître d'œuvre à partir des normes (NF P 18.503).

**Réception :**

La réception des éléments s'effectue à la livraison, en deux temps :

Avant déchargement ;

Vérification de l'état général ;

Après déchargement :

Vérification dimensionnelle et d’aspects, faits à partir de la comparaison avec le témoin de référence.

L'examen visuel doit être fait dans des conditions comparables aux conditions finales d'exposition des pièces (distance, inclinaison, etc.).

Il est expressément convenu que l'incorporation dans l'ouvrage vaut réception de la pièce préfabriquée.

#### Limites de prestations

Sont réputées compris au présent corps d’état :

* Les matériaux (agrégats, ciment, eau, aciers, adjuvants, etc.),
* Les moules,
* Les moyens en matériel,
* La main d'œuvre d'exécution,
* Le personnel d'encadrement,
* L'énergie nécessaire à la mise en œuvre,
* Les échantillons, essais et premières pièces,
* Les accessoires de manutention, de stockage, de transport,
* Le chargement,
* Le transport,

Et plus généralement, tout ce qui est nécessaire à l'exécution parfaite des ouvrages en conformité avec les documents contractuels et les règles de l'Art.

### Contraintes de site

Sécurité :

* Les bâtiments en mitoyenneté affectées par les travaux restent occupé pendant tous les travaux ;
* Les accès à la cour seront laissés en libre circulation au public pendant les travaux ;

Acoustique :

Toutes les précautions devront être prises pour limiter l'émission de bruits, tant pour les bruits aériens que pour les bruits solidiens, à savoir :

* Désolidarisation des ossatures en vue de couper la transmission des bruits solidiens,
* Moyens de démolition à faible émission réduite de bruits aériens.

Solidité :

Toutes les précautions seront prises pour éviter le risque d'effondrement des ouvrages.

Incendie :

Il conviendra d'éviter toute accumulation de matériaux pouvant engendrer un risque d'incendie.

**Rappel :** Tout feu de détritus, déchet ou autre sont formellement interdit.

Poussières :

L'entreprise devra prendre toutes les précautions utiles pour limiter l'émission de poussières.

### Hypothèses de fondations

Afin d’éliminer les tassements différentiels entre constructions existantes et future, il sera adopté un système de fondation. Les paramètres de calcul de ces systèmes de fondation n’étant pas spécifiés, l’entrepreneur se référera au D.T.U. 13.2 ainsi qu’aux différents sondages pressiométriques pour établir ces propositions. Les paramètres de calcul adoptés par le soumissionnaire seront à préciser dans le mémoire technique qui sera remis avec chaque offre.

### Dommages à des tiers

L'entrepreneur est responsable de tous les dommages (chutes d'objets divers et de gravats, bris de toitures ou de verrières...etc.) qu'il peut occasionner du fait de ses travaux, tant aux propriétés voisines qu'au domaine public. Il doit donc les nettoyages consécutifs à la chute occasionnelle des gravats et les réparations consécutives à ces divers bris.

À ce sujet, et pour éviter toutes contestations, l'entrepreneur doit faire exécuter, à ses frais, un contrat de l'état des dites parties avant commencement des travaux, et doit communiquer la copie au représentant du Maître d'ouvrage.

### Matériaux provenant des terrassements et travaux de restructuration

L'entrepreneur aura la propriété de tous les produits provenant des travaux, à l'exception des différents matériels qui pourraient éventuellement être récupérés par le Maître d'ouvrage et seraient alors décrits dans la partie "Description des ouvrages". Tous les matériaux et les déblais sont soit récupérés, soit enlevés aux décharges agrée spécifiques, payantes ou non. Ils seront évacués au minimum chaque semaine, les frais de location de benne état à la charge de l'entrepreneur. Tout dépôt sur chantier hors des bennes est interdit. En fin de travaux, l'entrepreneur doit laisser le terrain et les intérieurs de bâtiment complètement débarrassés de tous matériaux, gravois et détritus.

### Caractéristiques des matériaux

#### Généralités

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre, seront toujours de 1ère qualité, suivant indications de provenance et type du C.C.T.P. Dans tous les cas où, un matériau ou un produit est défini dans le C.C.T.P. par une marque nommément désignée et la mention "ou équivalent", les entrepreneurs auront la faculté de faire agréer par le Maître d’œuvre un produit d'une autre marque sous réserve que ce produit soit similaire et équivalent. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra substituer un matériau de son choix à un de ceux prévus aux C.C.T.P. sans accord du Maître d’œuvre ou d’Ouvrage. Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux Normes du R.E.E.F., d'être équivalents aux produits français similaires et d'être agréés par le Maître d’œuvre.

#### Prescriptions concernant les matériaux en général

Tous les matériaux seront neufs et de 1ère qualité en l'espèce indiquée. Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction. Dans le cadre des prescriptions du C.C.T.P., le Maître d'œuvre aura toujours le droit absolu de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

#### Agrément - Essais - Analyses

Pour tous les matériaux et objets fabriqués soumis à un "Avis Technique" du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet "Avis Technique" et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'œuvre, d'en apporter la preuve. L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyse de matériaux établis par des organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

* dalles.

### Enduits aux mortiers de liants hydrauliques

#### Nature et qualité des matériaux

Elles seront définies dans le Cahier des Charges du D.T.U. 26.1.

Tous les composants des mortiers seront conformes aux normes A.F.N.O.R.

#### Prescriptions concernant les supports

* Maçonneries

Les balèvres de hourdage trop saillantes sont arasées. Les joints et le parement sont brossés et humidifiés avant exécution de l'enduit.

* Béton

Les balèvres trop saillantes sont arasées. Le parement est brossé, dégraissé et humidifié avant exécution de l'enduit. Si l'aspect du parement est lisse (coffrage métallique ou contre-plaqué) la couche d'accrochage contient un produit favorisant "l'accrochage".

Nota :

Si un support nécessite une préparation avant enduit (rebouchage, redressement, ...) Elle sera exécutée suivant les indications de l'article 3.7 du C.C. du D.T.U. 26.1.

#### Exécution des enduits

Ils seront exécutés manuellement ou mécaniquement au jeté ou entre nus et repères suivant les indications du C.C. du D.T.U. 26.1. (Chapitres IV.V.VI. Et VII).

#### Caractéristiques des enduits

* Tolérances d'exécution

Epaisseur :

* Enduit en trois couches : de 20 à 25 mm avec recouvrement minimum de 10 mm en tous points,
* Enduit en deux couches : de 20 à 25 mm avec recouvrement minimum de 15 mm en tous points.

Planéité :

* Enduit au jeté : flache maximum de 1 cm à la règle de 2.00 m,
* Enduit entre nus et repères : flache maximum de 5 mm à la réglette de 0,20 m.

Aspect :

* L'enduit doit présenter un état de surface régulier. Il doit être exempt de soufflures, cloques, gerçures ou fissures caractérisées. Les arêtes sont sans écornures, ni épaufrures.
* La couche de finition doit donner l'aspect décoratif recherché (précisé au C.C.T.P.).

Aplomb :

* Les enduits entre nus et repères doivent présenter une tolérance maximale de verticalité de 1 cm, mesurée sur 3 mètres.
* Adhérence

Les enduits doivent adhérer au support. Ils ne doivent pas sonner "creux" sous le choc du marteau.

Le taux d'adhérence au support sera au moins égal à 3 bars à 28 jours (essais suivant C.C. du D.T.U. 26.1).

* Prescriptions particulières

Joints :

* S’ils permettent de localiser les fissurations de retrait, ils intéressent la totalité de l'épaisseur de l'enduit à l'exception de la couche d'accrochage et sont obturés par un mastic de calfeutrement approprié.
* S’ils ont pour but d'atténuer les défectuosités de reprise et de coloration ou d'obtenir un effet esthétique, ils intéressent uniquement la couche de finition.

*Nota : Les joints de structure seront respectés. Ils intéressent la totalité de l'épaisseur des enduits et sont obturés suivant les règles de l'art (mastic ou couvre joint adapté).*

Cueillies et angles :

* Ils sont obligatoirement réalisés en même temps que l'enduit. Si les angles sont protégés par un profilé métallique, ce dernier doit être protégé contre la corrosion.

Supports de natures différentes, juxtaposées :

* À traiter suivant l'article 9.3 du C.C. du D.T.U. 26.1 avec un grillage métallique, traité contre la corrosion, débordant de 15 cm de part et d'autre de l'ouvrage. Dans le cas de pièces de bois, cette dernière doit être isolée (papier fort, feutre...).

Protection des enduits frais :

* Suivant article 9.4. Du C.C. du D.T.U. 26.1

#### Consistance des travaux

Suivant cahier des clauses spéciales du D.T.U. 26.1, ils comprennent :

* + La préparation des supports : exécution d'ouvrages de redressement et de surcharges ou renformis éventuellement nécessaires dans le cas de supports neufs exclusivement ; opération de regarnissage et de repiquage de maçonnerie, brossage, piquage, bouchardage, humidification, fourniture et mise en place d'armatures métalliques ou de treillage céramique,
  + L’exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches constitutives des enduits, y compris sujétions de cueillies, d'angles, de joints, de grillage ou treillis pour supports de natures différentes,
  + La fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires aux travaux, leur pose et dépose,
  + L’enlèvement de tous déchets et gravois résultant des travaux et leur transport à la décharge publique.

## Canalisations enterrées ET VRD

### Généralités

L’entrepreneur se conformera aux prescriptions des DTU 60.32-60.33-60.41 et de la Norme NF P 41-

201 « code des conditions minimales d’exécution des travaux de plomberie et d’installations sanitaires urbaines », ainsi que :

- Note technique n° 147 du CSTB,

- Fascicule du Ministère de l’Équipement 70.71 et 76.76 bis.

### Exécution des tranchées et remblaiement

* Consistance des travaux

Sauf spécifications contraires explicites ci-après, toutes les tranchées à exécuter dans le cadre des travaux à la charge du présent corps d’état s'entendent en terrain de toute nature et quelles que soient les difficultés d'extraction.

Les travaux comprendront toutes sujétions d'exécution quelles qu'elles soient, nécessaires en fonction de la nature des terrains rencontrés, y compris la démolition par tous moyens de dallages existants, de bancs de pierres ou de roches ou d'ouvrages de toutes natures en maçonnerie ou autres éventuellement rencontrés, ainsi que l'arrachage de toutes anciennes souches ou racines.

* Exécution des fouilles pour tranchées

Les tranchées pourront être réalisées par des engins mécaniques, avec finition de la fouille à la main ou entièrement à la main, selon le cas.

L’exécution comprendra implicitement toutes sujétions nécessaires, emploi de pic, de la masse et pointerole, du marteau piqueur, etc., ainsi que la découpe de tous les aciers à béton rencontrés.

Les prestations du présent corps d’état comprendront tous mouvements de terre et manutentions, notamment tous jets de pelle, montages, roulages, etc., nécessaires dans le cadre de l'exécution des travaux et l’évacuation des terres devant être enlevées hors du chantier.

L'emploi d'explosifs pour l'exécution des fouilles est interdit.

* Parois et fonds de fouilles

Les fonds de fouilles seront dressés d'une manière régulière selon la pente prévue.

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci seront taillées avec fruit, le degré d'inclinaison à définir en fonction de la nature du (ou des différents) terrain(s) rencontré(s). Dans le cas où l'entrepreneur ne prendrait pas toutes les dispositions voulues à ce sujet, tous les frais entraînés par des éboulements éventuels lui seraient imputés.

* Évacuation des eaux de ruissellement

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra préserver la bonne tenue de ses ouvrages en assurant l’évacuation le plus vite possible des eaux de ruissellement. Pour ce faire, l'entrepreneur prévoira en temps utile tous petits ouvrages provisoires tels que saignées, rigoles, fossés etc.., nécessaires pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux.

En cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, il sera tenu d'assurer le pompage de ces eaux.

* Eaux dans les fouilles

Sauf spécifications contraires explicites ci-après, il est spécifié que dans le cas de présence d'eau (eaux de ruissellements extérieurs ou eaux survenant par les parois ou par le fond), l'entrepreneur devra en assurer l'épuisement et l'évacuation et prendre toutes dispositions utiles sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

Ces dispositions seront à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée nécessaire.

* Blindages et étaiements

L’entrepreneur aura à sa charge, sans supplément de prix, tous les blindages et étaiements qui s'avéreraient nécessaires, sauf spécifications contraires.

* Remblaiements

Les remblais à réaliser seront à exécuter avec une GNT 0/60.

Préalablement à l’exécution de tous remblais, la tranchée devant être remblayée, devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales etc.

Le remblaiement des tranchées se fera en deux phases, conformément aux prescriptions du CCTG.

* Remblaiement très soigné en terre ou matériau de granulométrie fine (sablon)

Depuis dessus du lit de pose jusqu'à 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau.

Au-dessus de ce remblai très soigné, exécution d'un remblai courant, arasé au niveau voulu en fonction de la finition du terrain en surface.

Ce remblai sera mis en place par couches successives de 0,20 m d'épaisseur arrosées et compactées l'une après l'autre afin que la densité en place soit au moins égale à 95% de la valeur optimale déterminée à l'essai Proctor modifié.

Le compactage de ces remblais de tranchées sera réalisé avec tous les soins requis pour obtenir la compressibilité exigée en fonction des ouvrages de surface au-dessus, et plus particulièrement pour les tranchées sous voiries, trottoirs, etc.

Le Maître d’œuvre pourra imposer les degrés de compacité à obtenir.

Le Maître d’œuvre pourra faire réaliser des essais dont les frais seront à la charge de l'entrepreneur dans le cas de résultats non conformes.

* Enlèvements des terres en excédent

Les terres devant être évacuées hors du chantier seront transportées par l'entrepreneur à la décharge à toute distance, et il s’occupera des autorisations, des droits éventuels, etc.

* Démolition et réfection d'ouvrages de surface

Dans le cas de tranchées à réaliser dans voiries, trottoirs, parkings ou autres surfaces avec revêtement, l’entrepreneur doit démolir le revêtement et le reconstituer à l'identique après coup, y compris les couches de fondations.

Ces travaux devront être très soigneusement réalisés, les rives proprement coupées et rectilignes.

La réfection devra se faire avec le même matériau que celui existant, de granulométrie et de finition identiques.

Dans le cas de tassements, l'entrepreneur devra recharger le revêtement jusqu'à stabilisation au niveau exact du revêtement existant.

* Fond de tranchées sous le niveau de la nappe phréatique

Dans le cas où le fond des tranchées se situe à un niveau inférieur à celui de la nappe phréatique, il devra être procédé à un rabattement de nappe.

Le choix du procédé à utiliser pour ce rabattement de nappe est laissé à l'entrepreneur.

Les frais de ce rabattement de nappe sont compris dans le prix global forfaitaire du marché

* Sécurité des ouvriers dans les tranchées

L’entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer dans tous les cas la sécurité des ouvriers dans les tranchées, en application des dispositions du décret nº 65-48 du 8 janvier 1965.

Cette sécurité pourra être assurée selon la nature du terrain et les conditions du chantier :

* Par des parois talutées : degré d'inclinaison en fonction de la nature du terrain,
* Par un blindage de la tranchée, non jointif dans les cas courants ou jointif si la nature du sol ou les conditions météorologiques l'exigent.

### Assainissement

* Fournitures et matériaux

Les fournitures, matériaux et matériels et les éléments préfabriqués entrant dans les ouvrages et prestations du présent marché, devront répondre aux spécifications suivantes.

* Conformité aux normes :

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures et éléments préfabriqués faisant l’objet de normes

NF, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

* Conformité aux CCTG et DTU :

Tous les matériaux, matériels, fournitures et éléments préfabriqués devront répondre aux conditions et prescriptions des CCTG (fascicule 70) et DTU 60.32, 60.33, 60.41 et de la norme NF P 41.201.

* Conformité aux normes et Avis Techniques des fournitures essentielles :

En ce qui concerne plus particulièrement les matériaux, matériels, fournitures et éléments préfabriqués essentiels, ne pourront être mis en œuvre que ceux répondant aux normes ou Avis Techniques.

* Protection contre la corrosion :

Tous les éléments, articles et fournitures à mettre en œuvre devront impérativement être munis d'une protection garantie contre la corrosion.

Le type et la nature de ces protections contre la corrosion devront être adaptés à la composition des différentes eaux usées rencontrées.

* Protection cathodique des canalisations :

Dans les cas visés au CCTG, où une protection cathodique est nécessaire, elle sera à réaliser dans les conditions définies dans celui-ci.

Autres protections :

Le cas échéant, l'entrepreneur devra proposer les dispositifs de protection, qu'il y aurait lieu de poser ou les précautions à prendre, en fonction :

* De la nature des canalisations etc.,
* De la nature des terrains traversés.
* Contrôle et réception des matériaux sur chantier

Le maître d’œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des fournitures sur chantier avant mise en œuvre.

Pour les éléments préfabriqués et autres relevant d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits.

En ce qui concerne les matériaux ne comportant pas de certification, l'entrepreneur devra justifier leur conformité. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

Tous les matériaux défectueux et ceux non conformes, le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

* Diamètres et dimensions des ouvrages des réseaux

Les études techniques étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci devra procéder à toutes les études et calculs pour définir les débits et les sections des canalisations, ainsi que les ouvrages annexes.

Ces études seront conduites selon les prescriptions réglementaires et en conformité avec les dispositions du CCTG.

* Obligations auxquelles devront répondre les réseaux

Le (ou les) réseau(x) quels qu'ils soient ainsi que les ouvrages annexes, devront toujours répondre à un minimum d'obligations, dont notamment les suivantes.

**Étanchéité :**

L'étanchéité devra être parfaite, pour éviter toutes fuites ou pénétrations d’eaux extérieures.

**Gel :**

Toutes dispositions devront être prises, et principalement la profondeur d'enfouissement, pour garantir les canalisations contre les effets du gel, cette profondeur minimale étant fonction du site et de la région.

**Résistance mécanique :**

Tous les ouvrages du réseau, c'est-à-dire les canalisations, les regards et les autres ouvrages annexes, devront toujours résister aux charges auxquelles ils pourront être soumis en fonction de leurs emplacements.

La classe de résistance des tuyaux devra être déterminée en fonction :

- De la hauteur du remblai au-dessus,

- Du diamètre,

- Des surcharges, auxquelles le sol en surface au-dessus seront soumises.

Dans certains cas, il pourra, le cas échéant, s'avérer nécessaire de réaliser un enrobage en béton du tuyau.

**Tenue aux agents chimiques :**

Les matériaux et éléments constitutifs du (ou des) réseau(x) devront être adaptés à la composition chimique tant des fluides qu'ils contiennent (eaux, effluents), que des terrains dans lesquels ils sont enterrés.

* Nettoyage et curage

L'ensemble des canalisations devra toujours pouvoir être aisément nettoyé et curé :

* Pour les petits diamètres par le nombre et l'emplacement des regards et les tracés d'allure rectiligne des tronçons entre regards,
* Pour les gros diamètres par le nombre et l'emplacement des regards visitables.

* Pentes des canalisations

Dans les cas courants, les canalisations seront posées avec une pente assurant un auto-curage suffisant, c'est-à-dire supérieure à 7 mm/m.

En cas d'impossibilité de respecter cette pente minimale, les tuyaux pourront être posés avec une pente plus faible, mais en aucun cas inférieure à 3 mm/m.

Avec ces pentes minimales, la mise en œuvre devra être très précise et le réglage devra se faire au laser.

Le profil en long de la canalisation ne devra accuser absolument aucune contre-pente, si minime soit-elle.

* Branchements à l'égout

Le (ou les) branchement(s) à l'égout ou aux égouts, devra (ont) être réalisé(s) en conformité avec les dispositions du règlement sanitaire départemental ou, à défaut, du règlement sanitaire départemental type.

Ils devront également respecter les prescriptions du CCTG.

Le mode de branchement devra être défini par le concessionnaire en accord avec le Maître d’œuvre.

La pente de la canalisation de branchement à l'égout ne devra pas être inférieure à 3 cm/m.

Après les travaux, l'entrepreneur devra faire réceptionner le (ou les) branchement(s) par les services du concessionnaire.

Il devra remettre au maître d'ouvrage le procès-verbal de cette réception.

* Règles générales d'exécution des réseaux

Conditions et prescriptions générales :

Le (ou les) réseau(x) devra(ont) être livré(s) en parfait et complet état de fonctionnement, et les prestations de l'entreprise comprendront implicitement toutes fournitures et tous travaux nécessaires.

L'entrepreneur devra en temps voulu prendre contact avec les services techniques locaux, afin de recueillir tous renseignements utiles, et pour assurer que l'exécution envisagée répond aux obligations et prescriptions de ces services, il devra obtenir l'approbation de ces services.

Afin de rendre impossible toute émanation d'odeurs, les dispositions suivantes seront à prendre pour les réseaux EU - EV et pour ceux unitaires :

Les regards devront être de type « sec », c’est à dire que les tuyaux ne seront pas interrompus dans les regards, mais comporteront des pièces de jonction et des boîtes de visite avec couvercle étanche.

En cas d’impossibilité technique de regards « secs », les tampons des regards seront étanches.

Terrassements pour tranchées et autres :

Tous les ouvrages du réseau d'assainissement comprendront tous les travaux de terrassements nécessaires pour les canalisations, regards, fosses et tous autres ouvrages du réseau.

Ces travaux de terrassement comprendront :

* Les fouilles pour tranchées, regards et autres ouvrages.
* Le remblai soigné en fond de fouille au droit du tuyau en matériau fin d'apport.
* Les remblais en GNT 0/60.
* L’enlèvement des déblais en excédent.

La largeur des tranchées en fond de fouille devra toujours être suffisante pour permettre une mise en œuvre des ouvrages dans les règles de l'art.

Cette largeur sera au minimum égale au diamètre extérieur du tuyau + 0,60 m pour les diamètres nominaux jusqu'à 600 mm et de +0,80 m pour les diamètres supérieurs.

Si nécessaire, des niches seront aménagées au droit des joints.

Dans le cas de tranchées communes à la charge de l'entrepreneur, les largeurs au fond et celles des banquettes devront permettre de respecter les écartements réglementaires entre les différentes canalisations ou câbles prévus.

* Pose des canalisations – Joints

Les canalisations seront posées sur un lit de sable ou d'autres matériaux fins à faire agréer par le Maître d’œuvre.

L'épaisseur de ce lit de pose sera 0,10 m au minimum.

La pose des tuyaux sur cales est rigoureusement proscrite.

Dans le cas de pose de tuyaux sur un sol remblayé, l'entrepreneur aura à prendre toutes dispositions pour leur assurer une bonne tenue.

Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire de caler les joints sur des petits massifs en béton maigre.

Les jonctions et raccordements entre canalisations se feront toujours par l'intermédiaire de regards ou boîtes de branchement. Dans certains cas et après accord du maître d'œuvre, ils pourront se faire par tulipe ou culotte.

Les jonctions par percement du tuyau et calfeutrement en mortier ou en matériau souple ne seront pas tolérées.

La mise en œuvre des canalisations en PVC devra être réalisée conformément aux prescriptions du cahier Syndotec.

Les joints des canalisations seront toujours réalisés selon les prescriptions du fabricant des tuyaux et, le cas échéant, avec les matériaux pour joints fournis par le fabricant.

Les raccordements des tuyaux sur regards, boîtes de branchement, fosses et autres, se feront, selon le cas :

* Par les orifices de pénétration munis d'un système de joints prévus sur certains types de regards ou boîtes de branchement préfabriqués,
* Par des pièces d'accès avec joints préfabriqués,

Ou, à défaut :

* Par des manchons de scellement avec joints traités à la corde goudronnée et au mastic bitumeux ou avec emploi de mortiers adhésifs à base de résines prescrits par le fournisseur.

Dans tous les cas, les matériaux pour joints devront résister :

* A l'agression des racines des végétaux,
* Aux attaques des rongeurs,
* Au froid,
* A la déformation rémanente (norme NFT 46-011),
* Au vieillissement (norme NF T 46-005).
* Regards - Boîtes de branchement - Etc.

Les regards en maçonnerie de briques ou d'agglomérés béton sont interdits par le fascicule nº 70 du

CCTG.

Sauf cas particuliers, les regards, boîtes de branchement etc., seront de type préfabriqué.

Dans le cas de réalisation en place, ils seront coulés en béton.

Le fond des regards, boîtes de branchement, etc. comportera une cunette pour faciliter l'écoulement des eaux.

Ces ouvrages devront toujours être absolument étanches de l'intérieur vers l'extérieur et de l'extérieur vers l'intérieur.

Les travaux comprendront tous terrassements nécessaires.

**Ouvrages préfabriqués :**

Ils devront être titulaires du label NF, ainsi que d'une certification.

Les ouvrages de petites dimensions seront en une pièce, les autres en éléments assemblés.

Les regards et autres en éléments assemblés devront comporter :

* Un radier formant cunette, préfabriqué ou coulé en place,
* Un ou plusieurs éléments pour cheminée,
* Un élément de finition haut à cône réducteur ou non,
* Des joints souples préfabriqués pour les assemblages,
* Des pré- percements avec leurs dispositifs souples d'étanchéité,
* Un dispositif de couronnement,
* Des échelons d'accès pour les regards visitables, en acier galvanisé,
* Pour tous les ouvrages préfabriqués, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre le type et la provenance des ouvrages qu'il propose.

**Ouvrages réalisés en place :**

Le radier et les parois seront coulés en béton ; parois d'une épaisseur minimale de :

* 0,10 m pour les ouvrages de petites dimensions.
* 0,15 m à partir de 1,50m.

Granulométrie des agrégats, nature et dosage du ciment, avec ou sans armatures etc., à déterminer par l'entrepreneur en fonction des conditions rencontrées.

Les parois intérieures recevront un enduit au mortier étanche avec gorges dans les angles et façon de cunette au fond.

**Mise à niveau des dispositifs de couronnement :**

L'entrepreneur aura à sa charge la mise à niveau des tampons de regards, grilles, avaloirs, etc. avec les revêtements de sol finis, en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes les fournitures nécessaires.

* Obligations de l'entrepreneur lors de la mise en œuvre

L'entrepreneur devra pendant la durée des travaux.

* Minimiser au maximum la gêne aux tiers, et prévoir tous les dispositifs de franchissement nécessaire,
* Assurer la sécurité et l'hygiène du personnel du chantier et des tiers de jour comme de nuit,
* Prendre toutes dispositions pour éviter le rejet des eaux de chantier et des boues avec débris de toutes sortes qui pourraient présenter un risque d'obturation des canalisations.
* Essais et épreuves d'étanchéité

Au fur et à mesure de la finition de chaque tronçon de réseau ou en fin de travaux, mais dans tous les cas avant remblaiement, il devra être procédé aux essais et épreuves d'étanchéité.

Ces essais et épreuves seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôle et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel voulu.

Ces essais et épreuves seront les suivants :

* Les essais d’écoulement se pratiqueront à l’eau,
* Les épreuves d’étanchéité à l’eau seront réalisées dans les conditions définies au CCTG,
* L'inspection des réseaux sera réalisée par caméra par un organisme spécialisé,
* L’entrepreneur sera tenu de remédier aux défectuosités constatées, le cas échéant, et ensuite procédé à de nouveaux essais et épreuves.

### Coordination des travaux

Les travaux dus au présent lot, seront exécutés en coordination avec l’entreprise désignée pour réaliser les travaux de plomberie, CVC et électricité.

## Dispositions pour la mise en œuvre des étanchéités

### Dispositions préalables à la pose

La pose des revêtements doit se faire sur des supports dont la surface est propre et sèche. Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison doit être observée avant l’intervention de l’Entrepreneur d’étanchéité.

Aucun travail d’étanchéité ne doit être entrepris lorsque le support est à une température inférieure à +2°C

### Préparation sur chantier des produits appliqués à l’état de fusion

Pour la préparation des matériaux appliqués à l’état de fusion, l’Entreprise doit disposer d’un matériel permettant de maintenir les températures d’application à 220° C + ou – 30°C. Au cours de la fusion du bitume, on ne doit pas dépasser une température de 260° C.

### Essais d’étanchéité

Sur prescription des documents particuliers du marché, règlement en vigueur, DTU, cahier du CSTB, avis techniques, bureau de contrôle, maîtrise d’œuvre, il sera effectué, à l’achèvement des travaux, une épreuve d’étanchéité par terrasse, qui sera sanctionnée par un procès-verbal.

Les épreuves d’étanchéité des toitures terrasses béton sont effectuées par mise en eau.

On inondera la terrasse au moyen d’eau (teintée de préférence) en maintenant son niveau supérieur à 0,05 m environ en dessous de la partie supérieure du point le plus bas des relevés, mais en veillant à ce que la surcharge ainsi créée ne dépasse pas celle admise par les calculs de résistance.

Ce niveau sera maintenu pendant 24 heures au minimum.

L’obstruction des entrées d’eaux pluviales doit se faire par un système permettant d’évacuer les eaux lorsque le niveau dépasse celui prévu (par suite d’une pluie soudaine par exemple).

La vidange de l’eau est faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les colonnes d’évacuation.

Aucune fuite ne devra apparaître dans aucun point, tant en sous face de la terrasse, que dans un mur ou dans une cloison verticale.

Les frais relatifs à ces essais et les remises en état éventuelles sont à la charge du présent lot et ce, quels qu’en soient les résultats.

### Pare-vapeur

Les pare-vapeur mis en œuvre seront d’un type renforcé suivant le classement hygrométrique des locaux et notamment au-dessus des locaux à forte hygrométrie éventuels.

Application d’un enduit d’imprégnation à froid, soudage en plein sur la partie courante avec relevé de 6cm au-dessus conformément au DTU 43.1.

### Étanchéité :

Le complexe d’étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, conforme à l’Avis

Technique du fabriquant, Il comprend à partir du support :

La pose d’un feutre, posé en indépendance.

Application d’une 1 er feuille d’étanchéité avec armature, soudée aux joints.

Pose d’une seconde feuille soudée en plein sur la 1er Couche.

### Relevés :

Ils comprennent :

* + Un voile de renfort FLASHING collé avec une couche de résine
  + 1 ère couche de résine FLASHING
  + 2 ème couche de résine FLASHING