

ANNEXE : Cahier des Clauses Techniques Particulières (CST),

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CST), sont décomposés en chapitre correspondant généralement aux divers corps d'état :

- Chapitre 1: Travaux Généraux ;
- Chapitre 2: Terrassement ;
- Chapitre 3: Maçonnerie – Béton Armé ;
- Chapitre 4 : Revêtements ;
- Chapitre 5: Menuiserie métallique ;
- Chapitre 5: Peinture ;
- Chapitre 6 : Plomberie ;

CHAPITRE 1 - TRAVAUX GENERAUX

ARTICLE 1.0- GENERALITES

Pendant la durée complète des travaux, l'Entrepreneur assurera :

La mise en place, l'entretien et l'exploitation des installations de chantier : baraque de chantier, sanitaires, etc.

Les photos de chantier ;

Le nettoyage et le gardiennage du chantier ;

Les mesures nécessaires au respect des dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel ;

L'entretien, la maintenance et la surveillance des dispositifs de sécurité du chantier ;

Les tracés d'implantation et d'alignement ;

Les réservations de trous, feillures, passages nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages de tous les corps d'état ainsi que des équipements.

Prendra les dispositions nécessaires pour permettre la continuité des activités autant que possible lors des travaux de réhabilitation et d'extension.

ARTICLE 1.1- Etudes techniques

1.1.1 REGLES DE CALCUL et mise en œuvre

L'Entrepreneur devra se conformer aux cahiers des charges applicables aux ouvrages en béton, en particulier les spécifications contenues dans les documents suivants (version la plus récente):

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé (dites règles BAEL 91);

Règles définissant les effets de la pluie et du vent sur les constructions dites règles NV 65-67 et annexes (édition 1977 et additive 1975);

Méthode de prévision pour le calcul du comportement au feu des structures en béton;

Les surcharges prises en compte sont celles précisées dans les normes NFP 06-001.

1.1.2- RAPPEL DES DTU APPLICABLES

Terrassement :

DTU N° 12: Terrassement pour le bâtiment ;

Fondation :

DTU N° 11.1 Sondage des sols de fondations ;

DTU N° 13.1 Fondation ;

Maçonnerie :

DTU N° 20: Maçonnerie, béton armé,

DTU N° 20.1 et annexes : Parois et murs en maçonnerie de petits éléments

DTU N° 20.12 Gros œuvre en maçonnerie d ;

DTU n° 36.1 et 37.1 : Relatifs à la pose des menuiseries

Annexe 6 : Regards d'eaux pluviales et réseaux de drainage ;

Bétons:

DTU n° 21 et annexes : Exécution des travaux en béton (norme NFP 18.201) ;

DTU N° 21.3 Dalles et volées escalier ;

DTU N° 23.1 Mur en béton banché ;

Enduits :

DTU N° 26.1 : Travaux d'enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne (norme NF P 15.201, dossier complet de mai 1990);

DTU N° 26.2 Chapes et dalles à base de liant hydraulique (norme NF P 14.201-1, dossier complet de septembre 1982);

DTU N° 81.1 Ravalement maçonnerie ;

DTU n° 52.1 : Revêtements de sols scellés (norme NF P 61.201 et 2)

Ciment :

NFP 15: liants hydrauliques

Eau :

NFP 18.303 Février 1972

Granulats :

NFP 10.304 décembre 1973

Bétons :

NFP 18 "Béton - granulats"

Fers à béton :

NF A 35.015 et 016 : Armatures pour béton armé

NFA 45: produits sidérurgiques 11- Dimensions

Agglomérés :

NFP 14 "Agglomérés"

ARTICLE 1.2- INSTALLATIONS ET REPLI DE CHANTIER :

L'Entrepreneur devra, dans un délai de QUINZE (15) jours à compter de la date de l'ordre de service de commencer les travaux, présenter au Maître d'œuvre qui le soumettra au Maître d'œuvre délégué et au consultant pour avis, le projet des installations de chantier.

1.2.1- PRISE EN CHARGE DES DÉPENSES :

Il est précisé que l'Entrepreneur supporte les dépenses de premier établissement, de fonctionnement, de gardiennage, d'éclairage et d'entretien des installations de chantier nécessitées par les travaux.

1.2.2- CHARGES DIVERSES :

Les charges suivantes sont également à la charge de l'entreprise :

- Les vols sur chantier

L'entrepreneur sera gardien de son matériel et il ne sera accepté aucune réclamation pour détérioration ou vol dudit matériel, même s'il s'agissait de vol avec effraction, l'Entrepreneur étant responsable de son matériel et de ses fournitures.

ARTICLE 1.3- NETTOYAGE

1.3.1 NETTOYAGE DU TERRAIN AU DEBUT DES TRAVAUX

Le nettoyage concerne les emprises de constructions et d'aménagements (circulations et espaces verts) ainsi que leur pourtour sur une distance de 5,00 m; l'Entrepreneur nettoiera le sol des détritiques suivants : constructions (hors matériaux végétaux), matières plastiques, sacs de ciment et autres. Il est précisé que le nettoyage ne concerne pas les buissons ni autres débris végétaux.

1.3.2 NETTOYAGE LORS DE L'EXECUTION DES TRAVAUX

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté et l'entrepreneur général devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet ;

- Les déchets devront toujours être évacués hors du chantier au fur et à mesure et au minimum tous les deux soirs ;
- En fin de travaux, l'entrepreneur devra enlever toutes les protections et effectuer tous les nettoyages nécessaires dans tous les locaux touchés par les travaux, de même que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers, les approvisionnements et l'enlèvement des gravats.

En cas de non-respect par l'entrepreneur des obligations découlant des prescriptions concernant les nettoyages, le maître d'ouvrage fera exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles de l'entrepreneur, et aux frais de ce dernier.

ARTICLE 1.4 - IMPLANTATION

Les bâtiments, circulations piétonnes ainsi que les espaces plantés seront implantés en se référant aux plans et plan de masse ; les cotes de niveaux seront scrupuleusement respectées.

L'implantation des axes principaux des différents ouvrages, suivant les cotes définies sur les plans, sera exécutée par l'Entreprise au moyen de tous les repères nécessaires (bornes maçonnées, piquets et chaises). Le repérage sera placé hors des limites d'emprise et sera préservé pendant la durée du chantier.

Les repères seront, si nécessaires, rétablis ou remplacés. Le repérage sera effectué par un géomètre agréé.

Les revêtements de cette opération feront obligatoirement l'objet d'un plan coté établi par l'Entrepreneur et sur lequel apparaîtront les bornes repérées, les distances, angles et altitude, ainsi que certains points de repérage particulier d'ouvrages existants : voie de rive ou autres.

ARTICLE 1.5- CONSERVATION D'ARBRES

Les arbres existants à conserver sont protégés dès l'ouverture du chantier par une gaine en planches avec paillason protecteur en paille ou autre de 2,00 m de hauteur au maximum, Ces arbres seront entretenus et arrosés pendant toute la durée du chantier. Les arbres détériorés seront remplacés à la charge de l'Entreprise.

ARTICLE 1.6 – CONDITION D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur assurera avec son personnel l'ouverture et la fermeture du chantier afin de le placer en parfaite mise en sécurité contre le vol et les risques d'accident. Il en sera responsable auprès du **Maître d'Ouvrage, des Maîtres d'œuvre et du Consultant.**

L'entrepreneur devra respecter les instructions qui lui seront données par le Consultant pour assurer le bon déroulement des travaux et la gestion du chantier.

Il devra mettre en œuvre les moyens et le personnel nécessaires pour respecter les délais d'exécution. L'attention de l'entrepreneur est mise sur le délai relativement court de l'opération.

L'Entrepreneur devra assurer l'amenée, la mise en œuvre et l'enlèvement de tous les appareils, supports, échafaudages et installations provisoires pour la réalisation du chantier.

1.6.1 CONSTAT PREALABLE AVANT TRAVAUX

L'entrepreneur devra faire établir par son représentant en présence du représentant du consultant et éventuellement s'il le désire du maître d'ouvrage un constat contradictoire avant le chantier des ouvrages se trouvant en limite de propriété ainsi que les ouvrages existants conservés sur le site et plus particulièrement des ouvrages ayant à subir des réhabilitation, transformation et/ou extension. Un PV de constat sera établi.

1.6.2 Exécution des travaux, remise en état des lieux

Lors de l'exécution, l'Entrepreneur retenu devra vérifier les cotes sur place. Aucun supplément ne sera accordé dans le cas de contradiction entre les cotes portées sur les plans et l'ouvrage exécuté.

Avant tout commencement d'exécution, les Entreprises se procureront auprès du Consultant tous les plans d'exécutions disponibles pour reproduction. Ces plans seront établis en tenant compte des matériels et matériaux retenus.

Toutes les précautions seront prises par les Entrepreneurs pour la protection de tous les ouvrages et pour éviter toute gêne et toutes nuisances pour les riverains et surtout l'exécution des tâches quotidiennes dans la mesure du possible.

Avant le démarrage des travaux, les Entreprises devront effectuer les démarches administratives nécessaires auprès des Autorités compétentes afin de connaître les contraintes de voisinage et les autorisations diverses à obtenir pour la réalisation de leurs ouvrages. Elles doivent aussi baliser le planning d'intervention avec l'administration des CEG pour amoindrir au maximum les impacts des travaux sur les activités pédagogiques.

Les Entrepreneurs devront prendre toutes les précautions pour éviter de salir la voie publique avec le passage des véhicules.

L'Entreprise responsable des salissures devra procéder immédiatement au nettoyage. La circulation sur les voies d'accès devra rester libre pendant toute la durée du chantier.

La signalisation et la protection des zones de chantier et les installations de chantier sont dues par chaque Entreprise.

1.6.5 Qualité de l'ouvrage

L'Entrepreneur exécutera tous les travaux nécessaires à la perfection de l'ouvrage de manière à ce que celui-ci, par rapport à l'état actuel des connaissances, présente tous les éléments de stabilité et de durée ainsi que toutes les conditions d'achèvement nécessaires, et qu'ils soient en tous point conformes à l'art de bâtir et aux règles de la profession.

L'Entrepreneur devra également éviter toute pollution du milieu environnant, toute nuisance au voisinage et plus particulièrement en respectant toutes prescriptions ou conseil indiqués au CST.

1.6.6 Nivellements – Percements

Chaque corps d'état devra fournir les marques de nivellement concernant ses travaux, les maintenir en place ou les reporter aussi longtemps qu'elles seront utiles.

Tous les percements, scellements, raccords, calfeutrements, bouchements quels qu'ils soient sont à la charge du lot concerné sauf spécification.

Dans la mise en œuvre du béton, l'Entrepreneur devra :

- Réserver les trous pour le scellement de menuiseries, canalisations, etc... ainsi que les trous en attente pour les travaux des autres corps d'état ;
- Noyer dans le béton au moment du coulage, toutes fourrures, tasseaux, tubes, fourreaux, etc...en général, prendre toutes dispositions pour éviter les refouillements ultérieurs dans la masse même du béton ;
- Ménager les harpes ou chevelus nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton armé et les matériaux de nature différente.

1.6.7 Travaux et procédés non traditionnels

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux est subordonné, soit à un avis technique écrit du Maître d'Ouvrage, et du Maître d'œuvre.

En particulier, certains matériaux et procédés conformes à des normes étrangères mais non strictement conformes aux normes locales pourront faire l'objet à la demande du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage pour être admis d'une procédure d'avis technique auprès du CSTB aux frais de l'Entrepreneur.

1.6.8 Choix et qualité des fournitures

L'Entrepreneur est responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre.

Les matériaux et matériels fournis et mise en œuvre devront être conformes aux prescriptions ou choix indiqués dans le présent document. Tous changements de qualité et marques devront faire l'objet d'une demande auprès des Maîtres d'ouvrage, d'œuvre et du consultant.

L'emploi de quelque matériau contenant de l'amiante dans sa composition est strictement interdit.

D'une manière générale, les matériaux employés seront toujours de première qualité et adaptés à l'utilisation considérée. L'entrepreneur sera tenu de produire sur demande toutes justifications de provenance et de qualité et des procès-verbaux d'essais en cours de validité.

1.6.9 Coordination des travaux -

L'entreprise est responsable de l'organisation des travaux. il demeure responsable envers le Maître d'ouvrage des dispositions relatives à la bonne exécution de toutes les tâches.

Pour la mission qui lui est confiée, il doit utiliser les méthodes modernes d'ordonnancement nécessaires à l'établissement et à la mise à jour des prévisions d'exécution, compte tenu des exigences de l'échéancier.

ARTICLE 1.7. ORGANISATION DE CHANTIER

1.7.1. Rendez-vous de chantier sur site

L'Entrepreneur est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier provoqués sur site par le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage, ou d'y déléguer un agent ayant pouvoir pour engager l'Entreprise et donner, sur le champ, les ordres nécessaires aux agents de l'Entreprise sur le chantier.

La présence de tous les Entrepreneurs convoqués aux rendez-vous de chantier étant indispensable à la coordination que requiert la bonne marche des travaux, l'absence d'un Entrepreneur ou son remplacement par des personnes insuffisamment qualifiées, à quelque titre que ce soit, entraîne la responsabilité de l'Entrepreneur défaillant, et mention du fait est portée sur le procès-verbal.

Les Entreprises sont tenues de prendre connaissance des procès-verbaux des rendez-vous de chantier. Les instructions portées par le Maître d'œuvre valent ordres pour chaque Entrepreneur intéressé.

1.7.2. Conducteur de travaux

L'entreprise devra avoir en permanence sur le chantier pendant la durée de ses travaux, un conducteur de travaux, habilité à recevoir les instructions du Maître d'œuvre et à suivre leur bonne exécution.

Le responsable qualifié devra être capable de représenter valablement l'entrepreneur auprès du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre aura le droit d'exiger de l'entrepreneur le changement ou le renvoi du chantier des agents ou ouvriers de l'entreprise pour insubordination, incapacité ou défaut de probité.

L'entrepreneur demeure responsable des fraudes ou malfaçons qui seraient commises par eux dans la fourniture et dans l'emploi des matériaux et matériels.

1.7.3. Main d'œuvre

L'entrepreneur devra se soumettre aux ordres du Consultant en ce qui concerne le maintien ou le renvoi de ses préposés, de ses sous-traitants ou fournisseurs, dont il aurait à se plaindre pour faute professionnelle grave, trouble dans le travail ou incorrection, ce dont il sera seul juge.

Les effectifs du personnel des entreprises présentes sur le chantier seront consignés par l'entreprise, dans un cahier tenu à jour et présenté à toute demande du Consultant.

L'entrée sur le site de la main-d'œuvre locale sera soumise aux contraintes de sécurité imposées par le service.

1.7.4. Propreté

L'entrepreneur devra tenir son chantier en constant état de propreté. Les déblais, gravois, démolitions seront évacués au fur et à mesure et non entassés sur le chantier, ni aux abords. Le lieu d'évacuation est généralement la décharge publique, que l'entrepreneur recherchera. Tout dépôt clandestin est formellement interdit.

Le stockage des matériaux sur le site sera organisé pour éviter toute nuisance à l'utilisation des autres bâtiments sur le site du CEG.

En ce qui concerne les installations de chantier (baraquements, clôture, équipement d'hygiène, etc.), elles devront être entretenues quotidiennement.

1.7.5. Détérioration et vols de matériels

L'entrepreneur sera gardien de son matériel et il ne sera accepté aucune réclamation pour détérioration ou vol dudit matériel, même s'il s'agissait de vol avec effraction.

CHAPITRE 2 TERRASSEMENTS :

2.0- GÉNÉRALITÉS

L'Entrepreneur exécutera les décapages, toutes les fouilles, excavations rigoles et tranchées jusqu'aux profondeurs reconnues nécessaires après avis du contrôle.

ARTICLE 2.1 - DÉCAPAGE

Il sera prévu un décapage du sol sur une épaisseur à déterminer sur les surfaces nettoyées. Cette opération sera effectuée avec un équipement adapté sans débroussaillage préalable afin que la terre végétale ou considérée comme telle soit mélangée avec les débris végétaux en vue de former un humus qui sera mis en dépôt aux endroits indiqués et stockée de telle sorte qu'elle puisse être récupérée.

En cas de non-utilisation, ces déblais seront évacués à la fin du chantier, par les soins de l'Entrepreneur. Ils seront transportés jusqu'à une décharge publique.

ARTICLE 2. 2- NIVELLEMENT

Il sera prévu un nivellement du terrain pour tous les mouvements de terre ayant une cote supérieure ou inférieure à +0,25m.

ARTICLE 2.3- FOUILLES EN RIGOLES

Ces fouilles seront exécutées à la main ; elles comprennent le montage des terres sur berge, les étalements et blindages, les épuisements, talutage, redressement des fonds, la mise en dépôt pour remblai ultérieur, la protection des talus, l'abaissement du niveau d'assise en cas de présence de poches de terre, vides, et toutes sujétions d'exécution.

Ce type de fouille est à exécuter pour les semelles filantes de fondations.

ARTICLE 2.4- FOUILLES EN TRANCHÉES

Fouilles en tranchées pour les canalisations des eaux usées, des eaux vannes ainsi que pour les conduites d'eau potable et d'électricité. Ces tranchées doivent avoir une profondeur de 1,00 m de manière que la génératrice supérieure des canalisations soit au moins à 0,80 m du terrain naturel.

ARTICLE 2.5- REMBLAIS

Les travaux comprennent les remblais au pourtour des constructions et des murs de soubassement, le remblaiement des fouilles en rigoles y compris le remblaiement des talus. Le remblai des fouilles se fera avec les terres en provenance des déblais par couche de 20 cm suffisamment arrosées et compactées mécaniquement. L'Entrepreneur fournira des remblais complémentaires si nécessaires, et en terre de bonne qualité. Il épandra aussi la terre excédentaire s'il y a lieu et stockera éventuellement les terres végétales pour réemploi. Avant le remblai et à mesure de son avancement, les vides de fouilles seront soigneusement nettoyés et débarrassés des sacs de ciment, boiseries, etc.

ARTICLE 2.6.- REMBLAI COMPACTÉ

Les planchers de sol reposeront sur un remblai latéritique compacté humide par couches de 20 cm de sorte qu'il présente une compacité de 95 % du PROCTOR modifié. L'épaisseur minimale du remblai compacté sera de 25 cm.

ARTICLE 2.7.- LIT DE SABLE

Un lit de sable (sable de qualité supérieure, sable de kori) de 10 cm sera constitué dans les fonds de fouille avant tout travaux de bétonnage.

En lit de sable de 5 cm sera aussi fait sur le remblai compacté (emprise totale des bâtiments) avant la pose du film polyane.

5.3 CHAPITRE 3 : MACONNERIE BETON ARME

ARTICLE 3.0- GÉNÉRALITÉS

L'Entrepreneur pourra proposer à l'agrément du contrôle toutes les techniques ou dispositions destinées à faciliter la mise en œuvre des travaux dans le cadre du présent appel d'offres.

Il ne pourra être apporté aucune modification aux plans sans accord préalable écrit du Bureau de contrôle (Consultant).

3.1 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX

3.1.1 - GRANULATS POUR BÉTONS ET MORTIERS

Les granulats fins, moyens et gros devront répondre aux prescriptions et normes ainsi qu'aux spécifications particulières énumérées ci-après:

Nature et provenance :

Les granulats devront provenir de roches stables, c'est-à-dire inaltérables à l'air et à l'eau; le granulat fin ou sable pourra être du sable de kori ou des carrières reconnues. Ils doivent répondre aux caractéristiques définies dans le cahier des essais de formulation.

Granularité des sables:

Elle sera proposée par l'Entrepreneur avec l'aide du Laboratoire National des Travaux Publics (NIGER) ou tout autre laboratoire habilité du pays. Pour les sables destinés aux ouvrages en béton, la courbe granulométrique devra être comprise, dans la mesure du possible, dans le fuseau suivant: Eléments passant au tamis de:

- 0,16 mm (module 23) : 5 à 10 %;
- 0,315 mm (module 26): 20 à 30 %;
- 0,63 mm (module 29): 40 à 60 %;
- 1,25 mm (module 32): 65 à 85 %;
- 2,5 mm (module 35) : 100 %;

Les limites de classe granulaire définissant le fuseau s'entendent tolérances comprises.

Pour les enduits, le diamètre du plus petit tamis sera ramené à 0,08 mm, celui du plus gros sera limité à 1,25 mm pour les sous-couches et à 0,315 mm pour le corps de l'enduit et pour les couches de finition avec tolérance de 10% de grains supérieurs au plus grand diamètre et de 10 % de grains inférieurs au plus petit.

La courbe granulométrique entre ces limites devra être adaptée au travail à exécuter (sable rêche pour sous-couche et sable à granulométrie continue pour le corps de l'enduit).

Equivalent en sable :

En plus de leur granulométrie, il faut noter que les sables sont caractérisés par leur équivalent en sable (ES), et pour la confection des bétons les sables devront avoir un $ES \geq 75$

Granularité des granulats moyens et gros:

Les granulats moyens et gros pour béton seront désignés par leurs dimensions spécifiques d/D, d et D étant respectivement le plus petit et le plus grand diamètre des passoires.

L'étude de la composition des différentes catégories de béton entrant dans les ouvrages étant laissée au soin de l'Entrepreneur, celui-ci aura également la charge de proposer à l'agrément du contrôle, la granularité des granulats moyens et gros qui seront produits, stockés, mis en œuvre dans le nombre de classes nécessaires pour obtenir effectivement la composition voulue.

A titre indicatif, et si les études y conduisent, ces classes pourront correspondre aux calibres normalisés suivants, d et D étant respectivement le plus grand diamètre des passoires:

Gravillons

Petits : d = 6,3 mm (38); D = 15 mm (42): béton de petits éléments;
Moyens-gros : d = 15 mm (42); D = 25 mm (44): béton armé courant;
Pierres cassées (C) et cailloux (R)
Petits et moyens: d = 25 mm (44); D = 40 mm (46): béton en grande masse.

Il ne sera toléré aucun élément égaré, supérieur à 1,5 D et au plus seulement:

- 10 % en poids d'éléments égarés supérieurs à D;
- 10 % en poids d'éléments égarés inférieurs à d;
- 3 % en poids d'éléments égarés supérieurs à $d/2 + D$;

Le coefficient volumétrique devra atteindre 0,20 pour 6/15 et 15/25 pour le 25/60.

Propreté des granulats:

Les granulats seront nettoyés par lavage ou dépoussiérage avant emploi, afin d'éliminer toutes poussières ou souillures adhérentes à leur surface. Le lavage sera effectué à l'eau douce. Le lavage des sables sera conduit de manière à ne pas éliminer les grains les plus fins.

La quantité d'éléments fins, vase et matières solubles susceptibles d'être éliminées par décantation sera déterminée conformément aux dispositions prévues par les normes NFP 18.301. Elle ne devra pas dépasser deux pour cent (2%).

Essais:

Les granulats seront soumis à des essais, soit sur le chantier, soit dans un laboratoire agréé par le contrôle, dans les conditions définies par les normes NFP 18.301 et 18.302. Ces essais dont le nombre et la nature sont laissés à la diligence du Contrôle, seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur et porteront notamment sur les points suivants:

- Détermination du coefficient volumétrique moyen;
- Détermination de la porosité;
- Détermination par décantation, des éléments très fins;
- Détermination de la courbe granulométrique ;
- Détermination du module de finesse.

Stockage:

Chaque catégorie d'agréats triés et lavés sera stockée séparément. Les aires de stockage seront cloisonnées de façon à éviter tout mélange des différentes catégories. L'Entrepreneur constituera une réserve de matériaux triés et lavés suffisants pour alimenter le chantier à la cadence des travaux et, en cas d'arrêt des installations de production, pendant un délai à préciser par le Contrôle.

3.1.2 – EAU DE GÂCHAGE (NF P 18.303):

L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et le cas échéant, au lavage des agréats sera fournie par l'Entrepreneur. Elle devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons. Elle devra, si besoin est, être décantée dans des installations appropriées telles que bassins de décantation, filtres ou autres. Elle ne devra pas contenir :

- De matières en suspension au-delà de deux grammes par litre (2 g/l);
- De sels dissous non nocifs au-delà de quinze grammes par litre (15 g/l);
- De sels nocifs.

Il sera procédé aux frais de l'Entrepreneur, chaque fois que de besoin, aux analyses permettant de vérifier que l'eau utilisée répond à ces prescriptions.

3.1.3 – LIANTS HYDRAULIQUES

3.1.3.1 CARACTERISTIQUES DES LIANTS

Les liants hydrauliques pouvant être utilisés pour la construction des ouvrages, devront répondre aux normes NF P15.300 et 15.301 sous réserve de ceux correspondant prescriptions locales.

L'incorporation en usine dans les liants de tout adjuvant, ne peut se faire que si elle a reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra tenir compte de la nouvelle normalisation des ciments, pour les liants importés, dont voici quelques caractéristiques principales :

Tableau n°3 : caractéristiques des liants

ANCIENNES NORMES	NOUVELLES NORMES
CPA = Clinker + Gypse insolubles inf. ou égal à 3 %	CPA = Clinker sup. ou égal à 97 %
	Filler inf. ou égal à 3 % Gypse en plus
Ciments à construction Secondaires dérogés	
CPAL, CPAC, CPAZ, CPALC,.....	CPA = Clinker sup. ou égal à 97 %
	Filler inf. ou égal à 3 %, Gypse en plus
Classe 400 -15 % = 5 % de construction Sec.	
Classe 325 -25 % = 5 % de construction Sec	
CPT laitier 30 % = 5	
CMM laitier 50 % = 5	
CHF laitier 70 % = 5	CHF 60 à 75 % de laitier, le reste = Clinker + Filler (inf. ou égal à 3 %)
CLK laitier sup. ou égal à 80 %	CLF laitier sup. ou égal à 80 %, le reste = Clinker + Filler (inf. ou égal à 3 %)

Tableau n°4 : classes de résistances :

CLASSE	SOUS-CLASSE	RESISTANCE A LA COMPRESSION (en MPa)		
		A 2 JOURS	7 JOURS	A 28 JOURS
	EVENTUELLE	lim. inf. nominale	lim. inf. nominale	lim. Inf. nominale
35	.	.	25,0	45,0
45	.	.	35,0	55,0
	R	22,5	35,0	55,0
55	.	.	45,0	65,0
	R	22,5	45,0	65,0
T.H.R	.	30,0	55,0	.

NOTA : R = Rapide ; T.H.R. = Très hautes résistances.

Tableau n°5 : valeurs minimales garanties des résistances a la compression :

CLASSE	2 JOURS	7 JOURS	28 JOURS
35	.	10,0	25,0
45	.	17,5	35,0
45 R	10,0	.	35,0
55	10,0	.	45,0
55 R	15,0	.	45,0
T.H.R	20,0	.	55,0

Tableau n°6 : types de ciments et types de béton correspondant

N° de Classification	Type D'Ouvrage	FC 28 BAEL (MPa)	Ciment Autorisé	Adjuvants
B1	Béton de propreté Béton de propreté ép. o,		CLK 45	

B2	<ul style="list-style-type: none"> • Béton non armé en contact avec la terre. • Gros béton sous fondation. • Béton armé en contact avec la terre ou l'eau agressive. 	15	CLK 45 ou CHF 45 ou CPJ 45	Hydrofuge
B3	<ul style="list-style-type: none"> • Semelles superficielles ou sur pieux. • Longrines, radier, poteaux, voiles. • Dallages. • Fosses, regards, puisard. 	25	CLK 45 ou CHF 45 ou CPA 45- 42,5	Hydrofuge et Plastifiant
B4	<ul style="list-style-type: none"> • Béton armé en élévation. • Poteaux, voiles, dalles, poutres, escaliers. • Eléments préfa. 	25	CPJ 45 ou CPA 45 - 42,5	Plastifiant
B5	<ul style="list-style-type: none"> • Bétons pour béton précontraint • et ouvrages particuliers. 	30	CPJ 45 ou CPA 45 - 42,	Plastifiant
B6	<ul style="list-style-type: none"> • Béton pour formes et recharges non en contact avec la terre. 		CPA 45 - 42,5	

3.1.3.2 CONTRÔLE EN USINE

La Cimenterie devra vérifier au maximum deux fois par semaine si la consistance, la qualité et la composition chimique des liants livrés à l'Entrepreneur sont conformes aux normes et spécifications qui leur sont applicables. Les résultats de ces contrôles seront soumis au contrôle, les frais relatifs aux essais étant à la charge de l'Entrepreneur.

Le Consultant pourra demander que des tests de contrôle soient effectués par des laboratoires indépendants sur des échantillons prélevés à l'usine ou au chantier.

Si le liant est conforme aux spécifications, les frais de ces tests de contrôle seront à la charge du Maître d'Ouvrage ; ils sont supportés par l'Entrepreneur dans le cas contraire.

3.1.3.3 MODE DE LIVRAISON, EMMAGASINAGE

Les liants pourront être livrés exclusivement sous emballage (sacs, barils). L'emballage et le marquage devront tenir compte des spécifications énoncées par la norme AFNOR P 15.300 relative aux "clauses et conditions générales".

Le liant transporté au moyen de sacs ou de barils devra être maintenu constamment à l'abri de l'eau et de l'humidité. Les sacs ou barils seront stockés dans des locaux secs, bien ventilés, à l'abri des intempéries; ils seront de capacité et de surface suffisante pour permettre un stockage et une manipulation aisés. Le plancher des magasins sera au moins à 50 cm au-dessus du sol.

Tout le liant employé devra être frais, mais avoir été fabriqué depuis plus de quinze (15) jours. Il sera livré à intervalles réguliers, en quantité suffisante pour que les travaux puissent être menés à un rythme normal, sans interruption. La capacité de stockage devra être discutée avec le contrôle. La durée de stockage ne devra pas excéder trois (3) mois.

Les entrées de liant se feront en présence du Contrôle; les connaissements ou lettres de voiture lui seront communiqués à l'arrivée de chaque expédition. Chaque livraison sera stockée séparément et utilisée dans son ordre d'arrivée sur le chantier, sauf en cas de rejet après contrôle.

Le liant vieilli ou rendu inutilisable par humidification par l'air ou toute autre raison, sera débarrassé du chantier par l'Entrepreneur.

3.1.3.4 ESSAIS

Dès l'entrée en magasins, les liants à employer seront soumis par lots et aux frais de l'Entrepreneur, à des essais destinés à vérifier que les spécifications imposées sont bien observées.

Les essais seront effectués dans un laboratoire désigné par le Consultant ou le cas échéant, au laboratoire de chantier, en présence du contrôle. Pour chaque lot, un prélèvement sera fait. La nature et le nombre des essais sur chaque prélèvement sont fixés comme suit :

- Expansion à froid: 3 essais;
- Expansion à chaud: 3 essais;
- Spécifications chimiques imposées par les normes homologuées applicables au liant considéré; pour chaque spécification : 3 essais;
- Rupture par flexion permettant de déterminer conventionnellement la résistance à la traction : 3 essais ;
- Rupture par compression : 3 essais et ;

Conformément à la norme NFP 15-301 des essais seront faits pour déterminer :

- Le type de liant ;
- La classe de résistance du liant ;
- Le temps de prise ;
- Le retrait ;

Si le résultat des épreuves est favorable, la réception sera prononcée ; s'il est défavorable, le lot de liant sera rebuté et enlevé du magasin.

3.1.3.5. ADJUVANTS DES BÉTONS ET MORTIERS

L'Entrepreneur ne pourra utiliser des produits destinés à accélérer le durcissement du béton, à améliorer sa maniabilité (entraîneur d'air plastifiant, retardateur de prise), ou son étanchéité qu'après avoir obtenu du contrôle, un document acceptant le produit proposé, son dosage et ses conditions d'emploi. Cet agrément pourra être subordonné à l'avis d'un laboratoire.

La quantité dudit produit ne devra en aucun cas être supérieure à celle strictement requise pour obtenir le résultat escompté. Le produit devra être incorporé à la gâchée, sous forme de solution mélangée à une partie de l'eau employée au gâchage. Pendant la période de malaxage, cette solution devra être introduite à l'aide d'un dispositif capable d'assumer un dosage régulier et une répartition uniforme du produit dans la totalité de la gâchée.

Les adjuvants proposés ne devront en aucun cas provoquer de fausse prise du béton. Il est interdit d'incorporer au béton des sels métalliques solubles, spécialement du carbonate ou du sulfate de sodium, ou tout chlorure ou encore un produit quelconque en contenant.

Pour les mortiers, pourront être utilisés sur proposition de l'Entrepreneur et selon prescriptions du descriptif, certains produits reconnus susceptibles d'améliorer les qualités des enduits et charges du point de vue étanchéité, dureté (produit durcisseur), caractéristiques anti-poussières ; l'usage de tels adjuvants restera soumis aux prescriptions et devra être conforme et les limites d'emplois fixées par les fabricants de ces produits.

Les adjuvants éventuels devront être conforme à la norme NFP 18-103.

3.1.4. ACIERS POUR ARMATURES

La fourniture des aciers pour armatures fait partie des prestations de l'Entreprise.

3.1.4.1. CATÉGORIES D'ACIERS

Les aciers pour armatures utilisés seront :

- Soit de la catégorie : ronds lisses bruts de laminage ;
- Soit de la catégorie : barres à haute adhérence en acier naturel ou écroui.

Ils seront conformes aux normes NF A 35-015, 35-016 et 35-017.

3.1.4.2. NUANCE OU CLASSE DE L'ACIER

L'acier constitutif des ronds lisses sera de la nuance Fe E24, celui des barres à haute adhérence de la classe Fe E40A, nuance et classe devant garantir des caractères mécaniques de valeurs minimales égales à celles données dans le tableau ci-après :

Tableau n°7 : types d'aciers :

DENOMINATION DE L'ACIER	LIMITE D'ELASTICITE MINIMALE	
	En kg/mm ²	En bars
Fe E24	24	2,350
Fe E 40 A	42 (1)	4,120
	40 (2)	3,920

(1) pour diamètre nominal < 20 mm ; (2) pour diamètre nominal > 20mm.

Tableau n°8 : contraintes à la rupture :

CONTRAINTE DE RUPTURE PAR TRACTION MINIMALE		ALLONGEMENT DE RUPTURE MINIMALE %
En kg/mm ²	En bars	
42	4.12	25
48.5	4.76	14

3.1.4.3. ADHÉRENCE

Les caractères d'adhérence des aciers à haute adhérence seront ceux fixés par les règles et fiches d'homologation. Les aciers à haute adhérence devront obligatoirement faire l'objet de certificat de provenance.

3.1.4.4. TREILLIS SOUDES

Les treillis soudés auront une limite d'élasticité supérieure ou au moins égale à 52kg/mm² pour les diamètres < 6mm, 42 kg/mm² pour les diamètres >6mm, les fils à ligature seront en fer doux recuit.

3.1.4.5. DIAMETRE NOMINAL

Les diamètres des armatures exprimés en millimètres seront choisis dans la série des diamètres nominaux suivants : 5, 6, 8, 10, 12, 14.

Le diamètre nominal des aciers à haute adhérence étant défini comme le diamètre d'un rond lisse de même poids au mètre.

3.1.4.6. TOLÉRANCE SUR LE DIAMÈTRE DES RONDS LISSES

Dans une section quelconque d'un rond lisse les tolérances de diamètre admises seront de:

- 0,3 mm pour les diamètres nominaux de 6mm ;
- 0,4 mm pour le diamètre nominal de 8mm ;
- 0,5 mm pour le diamètre nominal de 10 mm ;
- 0,6 mm pour les diamètres nominaux de 12 et 14 mm ;

3.1.4.7. TOLÉRANCES SUR LE DIAMÈTRE DU POIDS DU MÈTRE DES ARMATURES A HAUTE ADHÉRENCE

Le poids d'un mètre d'une armature à haute adhérence, prélevé à partir d'une section droite quelconque de cette armature ne devra pas s'écarter du poids déduit du diamètre nominal en attribuant à l'acier une masse volumique de 7.85 kg par décimètre cube de plus de:

± 10 % pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 10 mm;

± 7 % pour les diamètres nominaux compris entre 12 et 16mm ;

3.1.4.8. TOLÉRANCES SUR LA LONGUEUR

La longueur réelle de chaque armature livrée ne devra pas s'écarter de la longueur fixée à la commande de plus de ±100mm

3.1.4.9. TOLÉRANCES SUR LE POIDS PAR LOT

Le poids d'un lot d'armatures de même diamètre nominal et commandé à longueur fixe, ne devra pas s'écarter du poids déduit du diamètre nominal de plus de 4 à + 5% pour les diamètres nominaux (inférieurs ou égaux à 16mm).

3.1.4.10. CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Les aciers pour armatures devront être exempts de pailles, criques, fentes, fissures, soufflures et manques de matière. Leurs surfaces devront être régulières, sans gerçures, stries ni ondulations. Les tranches sciées ou cisailées devront être nettes et sans défaut.

D'une manière générale les armatures ne devront pas présenter de défauts préjudiciables à leur emploi. Aucune réparation ne sera admise.

3.1.4.11. ESSAIS MÉCANIQUES

Les essais mécaniques de traction et de pliage seront exécutés conformément aux normes NFA 03.151 et A03.157. Les échantillons seront prélevés et les éprouvettes préparées conformément aux prescriptions de la norme A03.111. Les résultats des essais en ce qui concerne la limite élastique, la limite de rupture et l'allongement de rupture devront rester dans la limite des valeurs données ci-dessus (paragraphe : nuance ou classe de l'acier).

Les essais de pliage seront faits à froid sur éprouvette brute pour les barres (diamètre inférieur à 20mm). Un angle de pliage de 180° devra être atteint sans qu'il ne se produise de crique ou de déchirure dans le métal.

3.1.4.12. ESSAIS DE RÉCEPTION

Les aciers feront l'objet d'essais de réception, la présentation en recette étant faite par lots à l'usine du producteur. Les armatures seront présentées à l'état de livraison, groupées par catégories, par nature d'acier, par diamètres nominaux, le poids de chaque lot étant :

- Pour les produits groupés par coulées : au maximum le poids de la coulée ;
- Pour les autres produits : 20 tonnes au plus pour chaque diamètre nominal.

Les essais porteront sur:

- La vérification des caractères physiques et géométriques de l'ensemble des barres ;
- Les épreuves de contrôle des caractères mécaniques ;
- La vérification de la composition chimique.

Les résultats des différents essais devront être consignés sur la fiche d'homologation des aciers.

Le producteur devra mettre à la disposition du contrôle, tous les moyens en personnel et en matériel nécessaires à l'accomplissement de sa mission. Dans le cas où les moyens mis à la disposition du contrôle seraient insuffisants, les essais seront effectués dans un laboratoire choisi par celui-ci et au frais du producteur (entrepreneur).

Toute armature ne présentant pas les caractéristiques physiques ou géométriques requises sera rebutée. Si le nombre des armatures rebutées dépasse le vingtième (1/20ème) du nombre des armatures issues d'une coulée, toutes les armatures provenant de cette coulée

seront rebutées, à moins que le producteur procède à un tri de ces armatures en les contrôlant une à une.

Le contrôle se réserve le droit de faire en complément, des prélèvements lors de la livraison sur le chantier en vue d'essais de recette.

3.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

3.3.1. CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entreprise soumissionnaire est censée avoir une connaissance des lieux, avoir apprécié les difficultés et avoir pris contact avec les administrations.

3.3.2. CLÔTURE ET OBLIGATIONS DE CHANTIER

L'Entrepreneur aura à sa charge, certains travaux d'organisation du début jusqu'à la fin de chantier précisés au C.C.P. NFP 03 001. Se référer dans ce CST à:

o Les points ci-dessus clarifient les charges de l'Entrepreneur mais ils ne sont pas limitatifs.

3.3.3. ÉTUDE DE BÉTON ARMÉ

L'Entrepreneur aura à sa disposition, les plans d'exécution des ouvrages avec justification par notes de calcul. Ces études d'exécutions seront fournies par le Consultant. L'Entrepreneur aura à reproduire à ces frais les éléments constitutifs de ces études pour leur utilisation sur les chantiers.

3.4 FONDATIONS

3.4.1. SONDAGES

Tous les sondages pour trouver le taux de travail du sol ont été faits par le bureau d'Etudes. Les fondations sont calculées à partir des résultats obtenus.

3.5 BÉTON ARMÉ MAÇONNERIE

3.5.1. GÉNÉRALITÉS

L'Entrepreneur pourra proposer à l'agrément du contrôle toutes techniques ou dispositions visant à faciliter la mise en œuvre du bâtiment dans le cadre du présent appel d'offres.

3.5.2 TOLÉRANCES ET JEUX

Les tolérances de mise en œuvre du béton armé seront conformes aux règles BAEL 91, dernière version. Les tolérances de dimensions ne devront pas dépasser 0,5 cm, compte tenu des jeux nécessaires à la mise en place des éléments éventuellement préfabriqués des façades.

Les fourreaux et éléments incorporés seront implantés dans les coffrages avec une tolérance de 0,5 cm.

Toutes les cotes seront vérifiées et l'Entrepreneur devra remédier immédiatement à tous défauts. En cas de non-observation des côtes, il sera tenu pour responsable des incidences et modifications éventuelles apportées.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les tolérances maximales des cotes de gros œuvre qu'il est indispensable de respecter pour permettre la mise en place des éléments de second œuvre. Ces tolérances seront les suivantes:

- En hauteur : ± 5 mm;
- En longueur: ± 2 cm sur la longueur totale de chaque corps de bâtiment;
- ± 5 mm entre les axes des poteaux, façades ou refends.

Pour mettre la mise en place des éléments de menuiseries, les tolérances seront très faibles:

- Tolérance de dimension: ± 5 mm;

- Tolérance d'équerrage:
 - Différence inférieure à 5 mm entre les deux diagonales d'une même ouverture;
 - Différence inférieure à 5 mm entre les côtés opposés d'une même ouverture.

Ces tolérances constitueront des maximas à ne pas dépasser notamment en ce qui concerne les éléments, de façon à ne pas nuire à l'étanchéité des menuiseries ni à l'isolation phonique des locaux.

- Verticalité : ± 1 cm sur la hauteur du bâtiment.
- Eléments de cloisonnement : pour ces éléments, il est expressément rappelé que, conformément aux règles de l'Art, aucune tolérance ne sera acceptée surtout en ce qui concerne la verticalité, la planéité et l'équerrage des cloisons.

3.5.3 DOSAGE DES BÉTONS

Les compositions à employer sont celles à minimum de sable assurant :

- Un béton plein ;
- Une résistance à 7 et 28 jours supérieure à celle exigée ci-dessous;
- Une facile mise en place.

Les dosages seront proposés par l'Entrepreneur, compte tenu des agrégats de base et des liants hydrauliques utilisés, cette proposition de dosage sera une formulation de béton réalisé par un laboratoire agréé. Il soumettra ces dosages au Consultant pour examen et avis. Le Consultant pourra demander toutes modifications qu'il jugerait nécessaires.

En cas de modifications de provenance des matériaux en cours de travaux en accord avec le contrôle, l'Entrepreneur devra procéder, à ses frais, à une nouvelle étude complète de granulométrie dont les résultats seront soumis à l'agrément du contrôle.

Les dosages préciseront les quantités de gravillons, de sable et de liant nécessaires à l'obtention des résistances à 28 jours indiquées sur les plans et les pièces écrites de la façon suivante :

- C 28 - contrainte de compression à obtenir avec des essais d'écrasement à 28 jours ;
- T 28 - contrainte de traction à obtenir avec aux essais à la flexion à 28 jours.

L'Entrepreneur trouvera ci-après un tableau de propositions de dosages des bétons pour obtenir les résistances à la compression désirées.

Les compositions définitives ne seront déterminées qu'au vu des études granulométriques et des essais d'éprouvettes que l'Entrepreneur est tenu d'accomplir sous le contrôle du Consultant avant-première mise en œuvre.

Tableau n°9 : types d'aciers : granularité des bétons (à titre indicatif)

GRAVILLONS OU CAILLOUX (Vm3)	SABLE GRANULO. ET QUANTITE (Vm3)	NATURE DU CIMENT, RESISTANCE A LA COMPRESSION DU MORTIER (7 et 28 jours)	DOSAGE/CIMENT (Kg/m3 béton)	DESTINATION	DESIGNATION DU BETON	
					COMPRESSION 28 (kg/cm2)	TRACTION 28 (kg/cm2)
20/60 800	0.08/20 400	CLK 250 ou CPJ 35	250	Béton de propreté Remplissage	184	18.1
10./25 750	0.08/5 600	CPA 42.5 ou CPJ 42.5	300	Fondations	235	21.2

10./25 5/15 750	ou 0.08/5 600	CPJ 42.5 ou CPA 42.5	350	Murs porteurs et assimilés	275	23.7
10./25 750	0.08/5 600	CPJ 42.5 ou CPA 42.5	400	Eléments Préfabriqués	306	25.5

3.5.4. CONFECTION ET CONSISTANCE DES BÉTONS

La confection des bétons sera effectuée par malaxage dans les appareils mécaniques comportant obligatoirement des récipients étalonnés recevant pour mesure, avant introduction, les quantités de ciment et granulats nécessaires à chaque gâchée et un dispositif de contrôle de la quantité d'eau introduite. Cette eau de gâchage sera soumise aux conditions de la NF P 18.303.

Les produits obtenus devront être parfaitement homogènes et présenter des granulats parfaitement enrobés de liant, la durée de malaxage étant suffisante pour obtenir le résultat voulu.

Il ne sera incorporé que la quantité d'eau strictement nécessaire pour donner au béton la consistance "béton ferme" suivant dénomination du DTU N° 20.

L'incorporation des produits hydrofuges sera soumise à l'approbation du Consultant avec leurs conditions d'emploi et références. L'emploi d'adjuvants et de plastifiants ne sera autorisé qu'après accord écrit et circonstancié du Consultant.

Tous les bétons et mortiers desséchés ou rebattus seront rejetés hors du chantier.

Sauf dérogation accordée par le contrôle, la consistance des bétons sera telle que les affaissements au cône d'Abrahams (Slump test) seront au maximum, les suivants:

- Béton ordinaire en fondation et en grande masse : 4 cm;
- Béton armé pour ouvrages : 5 cm;
- Pièces préfabriquées : 3 cm.

3.5.5. MISE EN PLACE DES BÉTONS

Celle-ci sera toujours faite afin d'éviter toutes cavités sauf celles inhérentes à sa structure, ainsi que toute introduction de matières ou corps étrangers.

Elle sera effectuée suivant les prescriptions du DTU n°21 par vibration pour tous les ouvrages en béton armé.

Le coffrage sera exécuté conformément aux normes et dans le respect des règles de l'Art. Le béton sera décoffré dès qu'il aura atteint une résistance triple de la contrainte de compression qu'il subit à la suite du décoffrage. Ces temps de décoffrage doivent être pris comme références :

- Pour les poteaux min 24 heures
- Pour les poutres
 - Les joues min 24 heures
 - Les fonds min 7 jours
- Pour les dalles min 21 jours

Toutes les précautions nécessaires seront prises dès le coulage du béton pour assurer sa bonne conservation. La cure des bétons sera assurée par humidification par l'intermédiaire

de paillassons maintenus constamment humides et disposés dès que le béton aura commencé à faire prise.

Les surfaces d'arrêt de coulage doivent être horizontales ; les reprises sur surfaces verticales doivent être évitées. Toutefois, s'il ne peut être fait autrement, les surfaces verticales seront limitées par un coffrage approprié. Les surfaces d'arrêt doivent être traitées de la manière suivante :

- Pour les éléments horizontaux (poutres, planchers, etc.), les arrêts de bétonnage se feront à 45° après un appui.
- Pour les éléments verticaux (poteaux, voiles, etc.), les arrêts de bétonnage seront horizontaux.

De semblables joints verticaux comporteront une rainure pour assurer une meilleure liaison avec la partie encore à exécuter ; cette rainure pourra être obtenue à l'aide d'une pièce de bois à section triangulaire.

Lorsqu'il est prévu un arrêt de coulage, le béton est maintenu par un métal déployé à mailles fines fixé sur les armatures. Avant reprise du bétonnage, la surface de reprise est nettoyée énergiquement et humidifiée à saturation avant coulage du béton frais.

3.5.6. ADJONCTION D'HYDROFUGES

L'hydrofuge sera utilisé dans la réalisation des planchers bas afin d'éviter les remontées capillaires dans l'exécution des enduits étanches pour cuvelage. L'hydrofuge sera du type SIKA CRETE ou similaire.

3.5.7. FAÇONNAGE ET CONFECTION DES ARMATURES

Les armatures seront façonnées de manière à respecter les formes prévues aux dessins d'exécution approuvés par le Maître d'œuvre suivant les règlements et normes en vigueur.

La coupe et le cintrage des armatures seront effectués à froid.

3.5.8. MISE EN PLACE DES ARMATURES

Les armatures seront disposées dans les moules aux emplacements prévus aux dessins d'exécution et y seront arrimées par ligatures et cales judicieusement disposées, de solidité convenable et en nombre suffisant pour que ces armatures ne puissent se déplacer, soit pendant la mise en place du béton, soit du fait de la circulation des ouvriers ou autres.

Au moment de la mise en œuvre du béton, les armatures devront être parfaitement propres, sans souillures de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, d'huile, de mortier, de béton ou de terre.

3.5.9. ÉTUDE, CONCEPTION, CONFECTION DES COFFRAGES

Coffrages

Les coffrages seront faits en planches non rabotées y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Les coffrages, les échafaudages et les cintres devront être conçus pour résister, sans déformation excessive et avec le coefficient de sécurité voulu, à toutes les charges à supporter jusqu'au décoffrage ou au décintrement.

Leurs déformations sous les actions de toute nature agissante ou susceptible d'agir sur eux, ne devront pas pouvoir causer de dommages aux ouvrages frais coulés ou en cours de prise et durcissement. Leur stabilité sera telle qu'elle ne puisse porter atteinte à la sécurité des personnes et de l'environnement.

La flèche maximum qu'ils pourront prendre n'excédera pas 1/100ème de la portée.

Les coffrages devront avoir, en tout point, les dispositions et les orientations prévues, de manière à réaliser avec précision, les formes des ouvrages. Ils devront être étanches.

Les emplacements des scellements de toutes natures seront réservés dans les coffrages conformément aux indications des plans de montage des différentes pièces d'équipement.

Les coffrages devront être suffisamment propres pour ne laisser aucune tâche sur le parement des ouvrages.

Toutes les reprises, tous les ragréages seront meulés après séchage, de manière à livrer une surface régulière, de teinte et d'aspect uniforme.

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

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement, les qualités d'étanchéité que d'aspect de la paroi. Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papiers, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.)

Produits de démoulage

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

Décoffrages

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

Les ragréages ou rebouchages sont tolérés. Pour les parements soignés (PS) ils ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'Œuvre avec des produits spéciaux.

Les arrêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.

Les surfaces de béton destinées à rester apparentes dans les locaux nobles doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc.... A intervalle régulier (au droit de la reprise de bétonnage par exemple), l'Entreprise prévoit de faux joints parfaitement alignés.

Avant le coulage l'Entreprise soumettra à l'approbation de l'Architecte un plan de coffrage avec indications des joints et des trous de banché. La reprise des surfaces de béton ne respectant pas ces plans, est à la charge de l'Entreprise.

État de surface des bétons

Parements coffres

L'Entrepreneur est tenu de prendre connaissance des revêtements qui seront appliqués sur les ouvrages en béton. Les parements des bétons doivent être conformes aux prescriptions des DTU spécifiques aux revêtements qui viennent les couvrir.

Pour les revêtements épais, tels qu'enduits aux mortiers de liants hydrauliques, carreaux céramiques, etc. L'Entrepreneur doit prévoir systématiquement un bouchardage du parement sur le béton encore frais, dès le décoffrage (bouchardage Mécanique ou autre procédé au choix de l'Entreprise).

Pour les revêtements minces, prévoir le parement "soigné" sans trace d'huile de décoffrage, autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement.

Réparation de surface

Les réparations de surface seront exécutées sur du béton frais, en utilisant un mortier au ciment avec adjuvant adhésif aux endroits où le béton est déjà durci.

Tolérances d'exécution

L'Entrepreneur est tenu de respecter les tolérances suivantes en ce qui concerne les structures verticales.

Les tolérances maximales d'implantation sont de +/- 2 mm pour tous les éléments de structures verticales et horizontales. Tous les ouvrages seront parfaitement verticaux et plans.

Parements des parois latérales et sous- faces

Les parements des parois latérales des murs et poteaux, des sous- faces des dalles et poutres ainsi que des jouées latérales des poutres ont été différenciées en trois catégories.

La catégorie de chaque parement est précisée dans le chapitre description des ouvrages. Caractéristiques des parements (conformément à l'article 5.21 du DTU 21 et à l'article 3.9 du DTU 23.1).

a) Parement soigné (P.S)

Planéité sous règle de 2 m 5 mm

Planéité local/règle 20 cm 2 mm

% du bullage < 10 %

b) Parement courant (P.C)

Planéité sous règle de 2 m 7 mm

Planéité local/règle 20 cm 2 mm

% du bullage < 25 %

c) Parement ordinaire (P.O)

Planéité sous règle de 2 m 15 mm

Planéité local/règle 20 cm 6 mm

% du bullage < 25 %

A noter que le choix des parements est à coordonner entre le G.O. et le lot peinture.

Les parements doivent être exempts de tous produits nuisant à l'adhérence des enduits, des peintures, revêtements hydrofuges, etc., ou risquant de faire apparaître des traces.

3.5.10 BETON ARMÉ

L'Entrepreneur exécutera en béton armé tous les ouvrages nécessaires à la stabilité de l'édifice, notamment :

- Les chaînages horizontaux ;
- Les linteaux et chaînage couronnement,
- Les poteaux et poteaux raidisseurs ;
- Les poutres ;
-

L'Entrepreneur doit prévoir tous les coffrages et armatures nécessaires ainsi que toutes sujétions d'étalement, de vibrations, de décoffrages, etc.

Tous les ouvrages ou parties des ouvrages seront réalisés sur la base des plans d'exécutions détaillés réalisés par le maître d'œuvre.

3.5.11. BÉTON DE PROPRIÉTÉ

Tous les fonds de fouilles et de fondations recevront une couche de béton de propreté d'une épaisseur minimale de 5 cm. Le béton de propreté est un béton de gravillons dosé à 150 kg de CPA 42.5.

3.5.12. SEMELLES DE FONDATIONS

Les semelles de fondation seront en béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5; elles seront filantes pour tous les murs côtés 15 cm et isolées pour les points porteurs. Les fondations seront descendues jusqu'au bon sol (0,80 m minimum de profondeur). Le ferrailage sera déterminé par calcul d'après les résultats des sondages.

Les fondations seront de type superficiel.

3.5.13 LONGRINE

En béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5 au niveau de la dalle du plancher bas; dimensions: 20 x 40 cm hauteur minimum.

3.5.13 CHÂINAGE BAS DES MURS DE SOUBASSEMENT

En béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5 au niveau de la dalle du plancher bas; dimensions: 20 x 15 cm hauteur.

3.5.14. CHAINAGE INTERMEDIAIRE

En béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5; exécuté sur l'ensemble des murs extérieurs des ouvrage au niveau appui de fenêtre. Hauteur 15 cm.

3.5.15. COURONNEMENT

En béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5; dimensions 15 x 20 cm.

3.5.16. POTEAUX

En béton armé dosé à 350 kg de CPA 42.5 chaque fois qu'ils seront rendus nécessaires à la stabilité ou au raidissement de la construction après avis de contrôle. Dimensions variables en fonction des calculs d'exécution (15x15xH, 15x20xH, 20x20xH, 20x30xH, 20x40xH, etc.). Voir les plans d'exécutions.

CHAPITRE 4. REVETEMENTS AUX MURS

ARTICLE 1.0.- GÉNÉRALITÉS

Domaine d'application

Le présent chapitre définit les règles de préparation et d'exécution des enduits extérieurs et intérieurs épais en mortier de ciment, de chaux hydrauliques appliqués sur supports en maçonnerie neuve ou ancienne (DTU 26.1, norme homologuée NF P 15.201). Il traite aussi des revêtements des sols.

1.1. ENDUITS SUR MUR

4.1.1. Nature et qualité des travaux

Les liants, granulats, produits éventuels d'addition et armatures support d'enduits devront répondre aux spécifications du DTU 26.1, § 2.

Caractéristiques des produits composés

N°	Type	Ciment	Dosage
M1	Béton de propreté	CLK 45 ou CPJ 35	400 Kg
M2	Chape et enduits de regard	CLK 45 ou CPJ 35	500 Kg
M3	Maçonnerie	CPJ 35	350 Kg
M4	Enduits sur maçonnerie, gobetis, corps	CPJ 35	500, 400, 300 Kg
M5	Liaisons éléments préfa.	CPA 55 ou CPJ 45	400 Kg
M6	Mortier bâtard	XEH CPJ	100 à 250 Kg 150 à 275 Kg

Les liants CLX - CPF - CHF sont interdits pour les parements vus, le ciment de laitier est rigoureusement exclu des mortiers.

Nota : Le mortier hydrofuge sera dosé à 600 Kg ciment par m³ de sable avec incorporation d'hydrofuge SIKKA, C.P.I ou équivalent dosé suivant notice du fabricant. L'enduit hydrofuge devra être imperméable à l'eau, sans toutefois qu'il lui soit demandé de constituer une étanchéité résistant aux pressions ou sous-pressions d'eau. Les adjuvants seront mis en œuvre suivant prescriptions des fabricants, dans la limite de 2% du poids de ciment. Les adjuvants seront accompagnés d'une fiche technique indiquant leur date de fabrication de mise en œuvre.

4.1.2 Mise en œuvre des ouvrages

La surface des supports doit être propre et être humidifiée en surface avant l'application de l'enduit.

Les supports en maçonnerie neuve devront être conformes au DTU 20.1. Ces derniers devront être terminés depuis un délai d'un mois avant travaux d'enduit. Les supports anciens devront être débarrassés des revêtements antérieurs à base de liants organiques, ou de tous revêtements friables ou non adhérents.

4.1.3. Consistance des travaux

Suivant les indications du cahier des clauses spéciales du DTU 26.1, ils comprendront :

- La préparation des supports
- L'exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches constitutives des enduits
- Toutes sujétions de cueillis, angles, joints, grillages ou treillis pour supports de natures différentes
- L'exécution des couches de finition
- Les renformis éventuels sur supports anciens
- Tous raccords qui pourraient être rendus nécessaires par suite de travaux exécutés postérieurement à la couche de finition par d'autres corps d'état

- Le nettoyage et l'enlèvement de toutes projections sur les parois verticales, plafonds et sol, etc.... ainsi que tous déchets et gravois résultant des travaux et leur enlèvement aux décharges publiques.

4.1.4 Caractéristiques des ouvrages après achèvement

Type d'enduit

Voir ci-dessous en 4.1.6 et 4.1.7

Aspect de la surface

Il doit présenter un état de surface régulier et être exempt de soufflures, cloques et fissures caractérisées, les arêtes étant sans écornures ni épaufrures.

Planéité

La flèche prise sous la règle de 2,00 m doit être au plus égale à 1 cm.

Aplomb

Sans objet applicable aux enduits exécutés entre nus et repères. La température minimale de mise en œuvre ne devra pas être inférieure à 5°C. Le support devra être exempt de poussière et de graisse et débarrassé de toutes les parties non adhérentes pouvant nuire au monolithisme de l'ensemble. La mise en œuvre devra respecter les conditions d'utilisation et d'emploi de la notice fournisseur.

4.1.6. ENDUITS EXTÉRIEURS

Toutes les faces extérieures vues des maçonneries ou des ouvrages en béton recevront un enduit de ciment projeté en trois (3) couches :

- 1ère couche : d'accrochage ou gobetis de 4 à 5 mm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 500 kg de CPJ 35;
- 2ème couche : de dressage de 10 à 12 mm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 400 kg de CPJ 35;
- 3ème : finition de 7 à 8 mm d'épaisseur au mortier bâtard de ciment blanc et de chaux blanche type LAFARGE 400 ou similaire, additionné d'un oxyde de coloration; coloris au choix du Maître d'œuvre ; ou finition de 7 à 8 mm d'épaisseur au mortier bâtard de ciment blanc et de sable couleur naturelle coloris au choix du Consultant.

4.1.7. ENDUITS INTÉRIEURS

Toutes les faces intérieures vues des ouvrages en maçonnerie ou en béton recevront un enduit de ciment de 15 mm d'épaisseur au mortier de ciment dosé à 300 kg de CPJ 35, taloché fin y compris toutes sujétions d'arêtes.

CHAPITRE : 5 MENUISERIES METALLIQUES :

ARTICLE 5.0- GÉNÉRALITÉS

5.0.1- RAPPEL DES APPLICABLES

- DTU N°37.1 Travaux de menuiserie métallique additif d'Avril 1971;
- DTU N°36.1-de mai 1974:choix des fenêtres en fonction de leur exposition;

5.0.2- RAPPEL DES NORMES PRINCIPALES APPLICABLES

MENUISERIES MÉTALLIQUES

- NFP 24.302: caractéristiques des fenêtres;
- NFP 24 101: Terminologie;
- NFP 24 301: Spécifications;
- NFP 24 351: Protection des menuiseries contre la corrosion.

SERRURERIE

- Cahier N° 91 du CSTB livraison N°9;
- Normes NFP applicables aux travaux de serrurerie.

5.0.3-ESSAIS

- NFP 20 501: Essais physiques et mécaniques des fenêtres.

5.0.4- OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Auparavant, il incombe à l'Entrepreneur, d'indiquer toutes les réservations et sujétions, toutes cotes brutes pour permettre une bonne mise en œuvre des menuiseries métalliques.

NOTA : les dimensions figurant aux plans indiquent:

- pour les portes, le passage libre minimum;
- pour les fenêtres, les cotes en tableau;

Les sections minimales sont définies par les normes; l'Entrepreneur devra tenir compte de la résistance au vent en fonction de l'implantation. Des détails d'exécution devront être soumis à l'agrément du contrôle qui pourra faire augmenter les sections jugées insuffisantes et ce, sans supplément au niveau du prix.

L'Entreprise aura à sa charge la protection anticorrosive par une couche de peinture antirouille après sablage.

56.0.5 CONSISTANCE DES TRAVAUX

La localisation des ouvrages résulte de l'ensemble des plans, carnets de détails et chapitre du présent document, définissant l'emplacement et les caractéristiques des ouvrages à prévoir dans le prix global et forfaitaire.

Les travaux du présent lot comprendront :

- Les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages (qui sont fournis par le maître d'œuvre, mais l'entrepreneur à la charge de la reproduction).
- La présentation des échantillons, des prototypes et de la quincaillerie pour agrément du Maître d'œuvre et pour examen et avis du Contrôle.
- La fourniture et le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et le réglage des ouvrages.
- La fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, d'équilibrage, de suspension, de guidage, de fermeture, de verrouillage.
- La fourniture des pareclosés lorsqu'il en est prévu.
- Les réservations (feuillures, engravures et trous) qui n'auraient pu être réalisées lors des gros œuvres.
- La fourniture et la pose des pattes de scellement des ouvrages.
- La fourniture et la pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre, ainsi que les taquets de calage.
- La fourniture des dispositifs de fixation (rails, douilles, taquets) lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre.
- Les scellements au pistolet, les soudages de fixation sur ossature métallique.

- Les retouches de protection anticorrosion sur les ouvrages en acier, et les retouches de finition sur les ouvrages peints ou vernis en usine.
- La fourniture des joints spécialement conçus par le constructeur des ouvrages pour la pose des vitrages.
- L'enlèvement de tous déchets, chutes et débris de toutes sortes provenant des travaux de pose de menuiseries et la remise en état de toutes parties de murs, planchers, sols, menuiseries, peintures, etc... dégradées par ces travaux.

5.0.6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

5.0.6.1. Conditions de réalisation

La description des ouvrages ainsi que les plans fournis au présent document, présentent des solutions que l'entrepreneur sera tenu de vérifier quant aux résultats à obtenir. Il s'engage à assurer les performances imposées par l'adoption des présentes solutions comme pour toutes autres conceptions qu'il serait amené à proposer au Maître d'œuvre.

En aggravation au CST, les travaux comprendront le cas échéant, l'exécution d'essais de contrôle, à la demande du Consultant. Toutes sujétions, modifications, améliorations, rectifications découlant des essais, des observations et recommandations du Consultant, seront à la charge de l'entreprise et incluses dans le prix forfaitaire.

5.0.6.2. Implantation et dimensionnement des ouvrages

L'Entrepreneur doit :

- Se conformer et si nécessaire approfondir les études, calculs et dessins d'exécution et de détails des ouvrages y compris définition de tous dispositifs d'aménagement de vitrages pour la sécurité, l'isolement acoustique, l'absorption, la diffusion ou la réflexion de la lumière et la décoration.
- Faire les relevés de toutes les mesures pour la préparation de ses réalisations.
- En cas de nécessité de modification, l'Entrepreneur devra tout particulièrement attirer l'attention du Maître d'œuvre et faire approuver par ce dernier les nouvelles dimensions ou caractéristiques.
- Fournir à temps utiles les plans de repérage des scellements, des douilles, rails ou cornières à incorporer y compris dimensionnement des ouvrages.

5.0.6.3. Réception des supports

L'ensemble des supports et réservations devra être préalablement réceptionnés avant la mise en œuvre des ouvrages, ceci afin de contrôler que toutes les dispositions et dimensions demandées ont été réalisées.

Cette réception sera faite avec les Entreprises concernées en présence du Maître d'œuvre. Il sera fait mention de cette réception dans le compte rendu de chantier.

6.0.6.4. Fixations et calfeutrements

Les ouvrages seront fixés par des pattes dont le nombre et la force devront être appropriés pour obtenir la stabilité requise conformément aux normes en vigueur et une bonne liaison avec les ouvrages adjacents.

Les pattes à scellement et autres présenteront des caractéristiques adaptées aux ouvrages dans lesquels ou sur lesquels elles seront fixées.

L'Entreprise doit :

- La fourniture des dispositifs de fixation lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre.
- La fourniture et la pose des chevilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre, ainsi que les taquets de calage.

- Les scellements au pistolet, les soudages de fixation sur ossature métallique.
- Le brossage pour dépoussiérage des feuillures et supports.
- La fourniture et la pose des joints spéciaux conçus par les constructeurs des ouvrages pour la pose des vitrages, ainsi que les joints plastiques de calfeutrement dans le cas de pose en feuillures finies.

Mastic de calfeutrement

Le calfeutrement entre le gros œuvre et les dormants ou les précadres peut être réalisé à l'aide de mastics à base d'élastomère ou de type plastique dont les qualités sont appréciées sur la base des normes d'essais :

- NF. P 85.501 à 506.

- NF. P 85.511 à 515

L'adhérence et la compatibilité avec le support doivent être justifiées.

6.0.6.5. Travaux de peinture

Protection anticorrosion (suivant NF. P 25.352)

Sur toutes les faces, profils, sections des éléments ferreux, sauf parties à assembler par rivets ou soudures, les opérations devront être effectuées : Protection antirouille et une galvanisation à chaud de 80 microns avec le procédé SENDZIMIR, suivant les normes NFA 91-121 et NFA 91-122.

6.0.6.6 Menuiseries métalliques extérieures

Conception des ouvrages

Le Consultant se réserve le droit de faire apporter toutes modifications du projet de l'Entreprise afin que celui-ci réponde aux prescriptions techniques du présent document.

Dans son étude, l'Entrepreneur respectera essentiellement les impératifs suivants :

- L'aspect tant extérieur qu'intérieur devra être irréprochable.
- Les dispositifs de fixation et d'assemblage devront être étudiés de façon à présenter des ensembles très rigides et inertes, même par des conditions climatiques les plus défavorables.
- La conception des dormants doit tenir compte des impératifs du gros œuvre et des revêtements de façade.

Etanchéité à l'air et à l'eau

Quel que soit le type de menuiserie :

- La nature, les dimensions et les caractéristiques techniques des joints au pourtour des dormants et sous pièces d'appuis devront être justifiées avec précisions par l'Entreprise. Il devra être fourni des procès-verbaux d'essais et des attestations précisant notamment les aptitudes au vieillissement et à la résistance aux intempéries et agents atmosphériques.
- Les croquis ou type de joints devront être soumis à l'agrément du Consultant.
- Des goulottes de renvoi vers l'extérieur des eaux d'infiltration ou de condensation seront prévues. Les eaux devront être évacuées rapidement sans stagnation. Elles seront conçues de telle sorte qu'elles ne permettent pas le refoulement d'eau sous l'action du vent.
- Tous les joints d'allure horizontale dans lesquels l'eau pourrait s'infiltrer comporteront des jets d'eau saillants, renvoyant les eaux vers l'extérieur.

Dimensions des ouvrages

Les dimensions d'ouvrages mentionnés sur les plans sont des dimensions nominales.

Quincaillerie

Les articles de quincaillerie devront provenir des meilleures marques.

Tous les articles de quincaillerie, sans exception, seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et l'examen et avis du Contrôle de la qualité.

Mise en œuvre des ouvrages

Pose sur maçonnerie en tableau

Les fixations doivent être conçues pour transmettre au gros œuvre les efforts appliqués et résultant des actions du vent, de la manœuvre ou des sollicitations à caractère abusif envisagé par les normes, et cela sans altération du joint entre fenêtre et gros œuvre ou des ouvrages adjacents.

Les organes de fixation de la pièce d'appui et éventuellement de la tablette formant ébrasement doivent leur permettre de supporter une charge concentrée statique de 100 daN sans altération de la fenêtre.

Lorsque des garnitures d'étanchéité sont utilisées pour le calfeutrement, les fixations ne doivent pas traverser ces garnitures, ni s'opposer à leur mise en place.

Lorsque l'étanchéité est assurée par la compression de cette garniture, les fixations doivent permettre d'assurer et de maintenir la compression requise.

Les forages de fixation ne doivent pas être exécutés à moins de 6 cm des arêtes si le gros œuvre est en béton ou en maçonnerie d'éléments pleins. La fixation dans les éléments creux est faite par pattes à scellement ou par dispositifs spéciaux.

Les fixations par pointes (scellées au pistolet) ne sont pas admises.

La fixation directe au gros œuvre, par percement du dormant, est admissible lorsque la dormant est de largeur suffisante et que la perforation ne nuit ni à la résistance, ni à l'étanchéité de l'ouvrage ; l'axe de la perforation doit être au moins à 15 mm des rives du dormant.

La fixation de la pièce d'appui et du seuil est obligatoire pour les fenêtres et porte fenêtres de plus de 90 cm de largeur.

Calfeutrement

Le mode de calfeutrement retenu sera choisi dans ceux prévus au CCT du DTU 37.1 suivant le système de pose de l'ouvrage et sa situation.

Exécution et pose des ouvrages

La pose des ouvrages ne sera entreprise que :

- Si les tracés sont exécutés (niveau, aplomb, nus finis extérieurs et intérieurs).
- Les supports réceptionnés.

Nota important : Les caractéristiques dimensionnelles des baies dans le gros œuvre (maçonnerie et béton armé) ainsi que les tolérances afférentes sont définies dans l'annexe commune des DTU 36.1/37.1.

Tolérances de mise en œuvre

Défaut de verticalité :

- Dans le plan perpendiculaire à l'ouvrage (faux-aplomb) : 2 mm/m.
- Dans le plan de l'ouvrage : 2 mm/m.

Défaut d'horizontalité :

- 2 mm pour largeurs inférieures ou égales à 1,50 m, 3 mm au-delà.

Axe de l'ouvrage par rapport à l'axe de la baie et positionnement de l'ouvrage dans la baie :

- Latéralement, les "cochonnets" sont équilibrés au mieux en fonction de l'état de la baie.

- Si l'axe de la baie est tracé par l'Entreprise en gros œuvre, l'ouvrage est positionné à plus ou moins 5 mm par rapport à cet axe.
- Si l'ouvrage n'est pas posé sur appui fini, il est positionné par rapport au trait de niveau à plus ou moins 3mm.

ARTICLE 5.1. DESCRIPTION DES OUVRAGES

5.1.1 SERRURERIE, QUINCAILLERIES

Les différentes pièces seront de type économique et robuste.

Clefs : toutes les clefs seront fournies en trois (3) exemplaires. Pour chaque bloc bâtiment, il sera prévu une passe générale en trois (3) exemplaires ouvrant toutes les portes.

Arrêts et seuils de portes pour toutes les portes et pour chaque portail.

Les portes et fenêtres comprendront tous les accessoires nécessaires à leur bon fonctionnement : crémones, paumelles, pattes à scellement, etc...

Tous les vitrages prévus sont à poser sur parecloses intérieurs et à bain de mastic.

Les portes pourront être bloquées en position ouverte par des arrêtoirs scellés dans la maçonnerie.

5.1.2 CHÂSSIS ET PORTES DONNANT SUR L'EXTÉRIEUR

Ils seront réalisés en profilés de tôles d'acier pliés à froid. L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur le soin à apporter à la conception des menuiseries, notamment aux dispositions visant à assurer leur étanchéité. Dans tous les cas, un joint THIOKOL ou similaire sera interposé entre les montants et les traverses hautes et basses des ensembles menuisés et la maçonnerie. Ce joint sera mis en place avant la pose des menuiseries.

5.1.2.1. MENUISERIES EXTERIEURES EN TOLE PERSIENNES ET TOLE PLEINE

Structure : fer en U de 40, épaisseur minimale 10mm.

Remplissage : Tôle plié (persienne), épaisseur minimale 8/10ème partie haute

Remplissage : Tôle pleine, épaisseur minimale 8/10ème partie basse

Cadre en bâti (profilés de tôles d'aciers pliés à froid), épaisseur minimale 8/10ème.

5.1.2.2. MENUISERIES EXTERNES EN TOLE DOUBLE FACE

Structure : Tube carré de 35 (disposition des éléments, voir carnet de menuiserie).

Remplissage : Tôle pleine, épaisseur minimale 8/10ème.

Cadre en bâti (profilés de tôles d'aciers pliés à froid), épaisseur minimale 8/10ème.

NOMENCLATURES DES CHÂSSIS ET PORTES MÉTALLIQUES PORTES

Voir les détails estimatifs et le carnet des menuiseries.

CHAPITRE 6 : PEINTURE ET FINITION

6.0 .1 RAPPEL DES DTU ET DES PRINCIPALES NORMES APPLICABLES

- DTU N° 59.1 travaux de peinture (peinturage) et additifs ;
- Décisions N°1 et N°2 émanant du GPEMPV
- Peinture : Spécifications UNP ; NFT 30.003 : produits employés en peinture.

8.0.2 NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE

Les travaux de nettoyage de concernent toutes les parties apparentes : sols, revêtements verticaux, quincailleries, appareils électriques, glaces y compris balayage et évacuation. Ces travaux ont pour but de livrer les locaux en parfait état de propreté pour la réception provisoire avant prise de possession par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 6.1. QUALITÉ, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

8.1.1. DÉFINITION GÉNÉRALE DE QUALITÉ

Tous les matériaux et matériels mis en œuvre devront obligatoirement répondre :

- Aux normes énumérées ci-dessus ;

- Aux différents labels de qualité ;
- Pour tous les matériaux et matériels nouveaux, à un label de qualité, à un agrément ou à un avis technique favorable édité soit par le CSTB, soit par un organisme public local.

A défaut, afin de prouver sa bonne qualité pour l'utilisation qui en est faite, ce matériau ou matériel subira, à la charge de l'Entrepreneur, tous les essais nécessaires. Il sera en outre obligatoirement soumis à l'agrément du contrôle.

Toutes les fournitures utilisées doivent être obligatoirement neuves et de première qualité.

Dans les lignes qui suivent, la nature des matériaux sera précisée chaque fois que cela sera utile à une définition sans ambiguïté de leur qualité. Les fournitures proposées ne pourront, en aucun cas, être de qualité inférieure.

6.1.2. CHOIX DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

L'Entrepreneur devra prévoir obligatoirement les matériaux désignés dans les pièces écrites du dossier. Les différents matériaux et matériels retenus seront, avant le commencement des travaux soumis à tous contrôles et essais nécessaires, au frais de l'Entrepreneur.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité absolue du respect de la continuité d'aspect et de nuance des coloris. Toute partie qui présenterait un défaut quelconque sera refusée et refaite sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à un supplément.

Le contrôle se réserve la possibilité de refuser les matériaux et matériels qui ne seraient pas conformes aux demandes du présent Cahier de Clauses Techniques Particulières.

Le Consultant effectuera un choix de coloris dans la gamme complète du matériau retenu. Il aura la faculté de choisir plusieurs teintes dans chaque catégorie de matériau.

6.1.3. - NATURE DES CONSTITUANTS

- Mastic: Mastic à l'huile de lin obtenu par mélange de craie et d'huile de lin répondant aux spécifications de la norme NFP 78 331.
- Enduits: Enduit à l'eau pelliculaire à base de liants organiques et matériaux, de pigments pulvérisés et triés en pâte prête à l'emploi.
- Peinture glycérophthalique: Email glycérophthalique satiné thixotropique à base de résines alkyles hautement polymérisées, oxyde de titane rutile classe III suivant spécifications de la norme NFT 30.003 pour métaux ferreux ou peinture au chromate de zinc.
- Peinture antirouille à la poudre de zinc glycérophthalique classe III suivant spécifications de la norme NFT 30.003 pour métaux non ferreux, éléments galvanisés.
- Vernis: Vernis glycérophthalique classe III suivant spécifications de la norme NFT 30.003.
- Peinture garnissante: peinture garnissante crépie plastique à forte teneur en ter polymère classe X groupe 3 suivant spécifications de la norme NFT 30.003.

ARTICLE 6.2. – OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

6.2.1. PRESTATIONS GÉNÉRALES

Les travaux de peinture comprennent :

- La présentation des échantillons et modèles suivant les souhaits du Maître d'œuvre avec plans de répartition des différents choix;

- Le dépôt, au Bureau, des "témoins" des récipients échantillons des différentes peintures, vernis, etc.....;
- La réception des aplombs, planitude et aspect des subjectiles;
- L'approvisionnement des matériaux suivant calendrier arrêté;
- Toutes manutentions, transports, montages et répartition à tous les locaux;
- Le dégagement et le nettoyage des locaux aux emplacements de mise en peinture;
- L'enlèvement hors du chantier, de tous déchets et gravats résultant des travaux;
- Le nettoyage de mise en service des sols, revêtement muraux, quincailleries, appareils sanitaires, etc....;
- La fourniture, la pose et l'application des produits prévus avec accessoires suivant les prescriptions techniques;

Les travaux comprendront également:

- Les raccords de peinture au droit des canalisations, conduits, etc.... et ceux en attente d'exécution ou de modification d'ouvrages d'autres corps d'état;
- La réfection des ouvrages défectueux ou qui auraient subi des détériorations en cours de chantier;
- L'emploi de produits de peinture de teintes vives;
- Les travaux dits "de décoration" impliquant notamment des tracés et rechampissages décoratifs;
- L'exécution de travaux de qualité très soignée.

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur les points suivants:

- La régularité absolue dans les teintes et l'aspect des différentes surfaces traitées;
- les qualités de finition "soignée" et "très soignée" suivant définition du DTU 59.1.

ARTICLE 6.4. – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de tout ou partie des matériaux constituant les ouvrages devra respecter les critères et directives particulières regroupés sous le vocable de "règles de l'art".

L'application des produits pourra s'effectuer, soit naturellement, soit mécaniquement, le choix de la méthode sera arrêté en fonction des subjectiles, de l'aspect de finition et des spécifications de la fiche technique du fabricant.

Transport, manutention, stockage: Ces opérations doivent s'effectuer avec précaution afin d'éviter toute altération des matériaux nuisant à leur pose, à leur résistance et à leur aspect.

Les divers produits seront stockés sur des emplacements à l'abri de toute intempérie dans un local spécialement conçu pour cet usage.

Travaux avant peinture : l'Entrepreneur devra exécuter tous travaux préparatoires et d'apprêt pour rendre aptes à l'application tous les subjectiles et notamment :

- SUBJECTILES À BASE DE LIANT HYDRAULIQUE
 - Meulage, ébavurage (PM = au gros œuvre);
 - Egrenage;
 - Brossage;
 - Epoussetage;
 - Dégrossissage du bullage et des creux et balèvres;
 - Impressions;
 - Enduisages.
- SUBJECTILES BOIS ET DÉRIVÉS
 - Ponçage;
 - Essuyage soigné;
 - Imprégnations ou impressions suivant les subjectiles et le traitement désiré;
 - Masticage, bouche porage;

- Enduisages.
- **SUBJECTILES METALLIQUES :**
(Suivant la nature du subjectile, les travaux devront être parfaitement adaptés)
 - Dégraissage ;
 - Décapage du vert-de-gris ;
 - Enlèvement de la rouille ;
 - Elimination de la calamine ;
 - Couche primaire inhibitrice de corrosion ;
 - Enduisages, masticage.
- **RACCORDS ENTRE MATÉRIAUX DIFFÉRENTS**
Pour limiter les fissurations, il sera procédé à la mise en œuvre de bandes de calicot, tissu naturel ou synthétique à cheval sur le raccord ; cette armature sera noyée dans la couche d'apprêt ;
- **FISSURES**
Les fissures seront traitées dans les rebouchages et dégrossissages ; comme pour les raccords, des bandes d'armatures seront disposées.

Peinturages : Avant peinture, l'Entrepreneur effectuera une révision complète de tous les subjectiles et devra compléter les travaux préparatoires et d'apprêt par enduit, mastic avec ponçage, époussetage et couche intermédiaire.

Les couches de finition devront être compatibles avec la couche d'impression ou la couche intermédiaire et également être compatibles entre elles.

Un ponçage, un brossage et un époussetage devront être effectués dans l'intervalle de l'application des couches successives.

La couche de finition donnera l'aspect définitif prescrit et la couleur désirée.

L'Entrepreneur veillera tout particulièrement à l'intervalle de temps à respecter entre deux couches successives qui sera fonction de la nature du liant, du produit de peinture et des conditions thermo-hygrométriques.

ARTICLE 6. – DESCRIPTION DES OUVRAGES

6.6.1 GÉNÉRALITÉS

Les travaux concernent la réalisation des ouvrages suivants : Peinture et raccordements divers

ARTICLE 7.6. ORGANISATION ET CONDUITE DES TRAVAUX

7.6.1 –PLANS ET DETAILS D'EXECUTION

Dès la signature du marché, les documents suivants seront à remettre à la Maîtrise d'œuvre dans des délais compatibles avec le planning général tous corps d'Etat.

- Les plans de réservations pour les passages de réseaux ou équipements, à remettre au Lot « Gros Œuvre ».
- Tous documents nécessaires au montage et à la bonne compréhension pour la réalisation des travaux, dans les mêmes délais.

7.6.2. Finition

Les divers travaux de reprises de finitions, de mises au point et de raccordements de toute sorte qui seront réclamés au sous-traitant par la Maîtrise d'œuvre :

- soit au cours de l'exécution, afin de ne pas gêner la mise en chantier d'un autre corps d'état,
- soit avant réception des ouvrages.

Ils devront être exécutés sous 48 heures sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure légale par lettre recommandée.

Cette sujétion, incluse dans l'offre, ne donnera pas lieu à supplément de prix.

Les données relatives au marché précisent les pénalités qui seront appliquées pour tout retard dans la livraison de l'ouvrage au client.

CHAPITRE 7 : RESEAU D'EAU :

Les réseaux d'eau sont constitués des éléments ci-après :

Article 1 : Canalisation :

Les canalisations d'extension de réseau d'eau existants seront réalisées avec des tuyaux en PVC DN 63 et assemble en coude et Té de même qualité. Le Tube PVC Pression pour réseaux d'adduction en diamètre 63, de pression nominale maximum : 10 bars.

Attention : Les produits faisant l'objet d'une découpe ne seront repris que sous forme d'avoir. Envoi de tubes lisses ou avec un coté femelle de manière aléatoire.

Article 2 : Borne fontaine :

Les bornes fontaines seront construites suivant les plans types. Elles comprendront :

- Une dalle en B.A. de 2.55 m x 2.15 m x 0.20 m avec des pentes telles qu'indiquées sur les plans permettant de rassembler les eaux de débordement pour les évacuer par un canal de drainage cimenté. La dalle repose sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur ;
- Un support en béton armé sous forme de poteau de section 20 x 20 avec une hauteur de 1.50 m ;
- Un regard construit en maçonnerie d'agglos plein de 10. Les dimensions intérieures sont 0.50 m x 0.90 x 0.60 m. Ce regard abrite le compteur d'eau et les vannes d'arrêt de la borne fontaine. Une porte métallique cadénassée assure la fermeture du regard ;
- Un canal en béton légèrement armé de 10 cm de largeur drainant les eaux perdues vers un puits perdu. La longueur de ce canal sera d'au moins de deux (2) mètres ;
- Un puits perdu construit en agglos pleins 15 muni d'un chaînage haut de 10 cm de diamètre 1.00 m et une profondeur de 1.00 m. Le puits perdu est couvert de dalle en béton armé dosé à 350 kg / m³ ;
- Un hangar de 2,55 m x 2,15 m et 2,20 de hauteur. Il sera constitué d'une toiture en tôle aluzinc 45/100°, une charpente en tube et des poteaux en tube carré 50 normalisé. Les poteaux en tube carré 50 seront ancrés dans le sol à travers de trous de 40 cm de diamètre et 70 cm de profondeur à remblayer avec du béton ordinaire.

Les bornes fontaines et branchements seront raccordées au réseau de distribution tel que montré dans les plans en annexe. Elles disposeront d'une bouche à clé placée après le collier de prise avec tige et dalles de fixation, d'une vanne d'arrêt, d'un compteur d'eau (2,5 m³ / h) et de deux robinets de puisage à boisseau sphérique.

Article 3 : Robinet de puisage

Les robinets de puisage seront constitués d'une manchette en acier galva DN30, des pièces de raccordement (coude, té ; etc.) en métaux inoxydables (laiton, cuivre, acier inox), de robinet vanne (en laiton ou acier inox), de butée de stabilisation en béton).

Le raccordement à la conduite se fait à travers un collier de prise en charge et une conduite en PEHD DN 33.

Article 4. Regards des vannes :

Les vannes seront installées dans des regards construits en maçonnerie de briques pleines de

dimensions 40 cm x 20 cm x 20 cm. Les regards seront de trois (3) types suivant leurs dimensions.

- Regard de type 1 : 120 cm x 100 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir une seule vanne.
- Regard de type 2 : 150 cm x 120 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir deux (2) vannes.
- Regard de type 3 : 150 cm x 150 cm et hauteur variable. Il est prévu pour recevoir trois (3) à quatre (4) vannes.

Les regards seront couverts de dalle en béton armé dosé à 350 kg/m³. L'accès sera assuré par une dallette en béton armé de 50 cm x 50 cm de 5 cm d'épaisseur.

La hauteur des regards sera fonction de la profondeur de pose des conduites. Pour des hauteurs supérieures à 1,20 m, les regards seront équipés de dispositifs de descente en matériau inoxydable pour faciliter l'accès. L'entrepreneur installera à cet effet, des échelons pour faciliter la visite.

Article 5 : Butées

Afin d'éviter les mouvements dus aux poussées de l'eau transportée dans les conduites, des butées seront réalisées chaque fois que la conduite :

- Change de direction ;
- Change de diamètre ;
- Est dérivée (té. Branchement. etc.).

Ainsi, des butées seront prévues au droit de chaque té, coude, plaque pleine, etc., à l'exception des tés des ventouses qui ne produisent pas de poussée particulière. Lorsque la conduite traverse un fossé, elle sera ancrée de chaque côté du fossé par une butée adéquate en béton.

Dans les courbes à grands rayons obtenues par une suite de déviation soit aux joints des tuyaux en fonte, soit grâce à la flexibilité des tuyaux PVC, les poussées sont absorbées par le remblai. Les dimensions et type des butées dépendent des facteurs suivants :

- La pression d'essai ;
- Le diamètre de la conduite ;
- Le type de raccord ou d'accessoire ;
- Le type de terrain et profil de la conduite.

Les butées agissent par la réaction de leur surface d'appui sur la conduite et par le frottement du massif sur le terrain. Les forces de poussées et de réactions s'équilibrent et permettent de reprendre des forces qui ne peuvent pas être reportées sur les joints d'étanchéité. Les dimensions des butées varient suivant les diamètres de conduites et la nature de terrain.

Article 6 : Conformité du matériel

Le matériel mis en œuvre par l'Attributaire donnera lieu à une **réception de conformité avant le démarrage des travaux** dans le but de constater :

- La conformité entre les matériels proposés par l'Attributaire dans son offre ;
- La compatibilité entre les capacités de ces matériels et les délais d'exécution ;
- Leur aptitude à respecter les prescriptions techniques du marché.

La prononciation de cette réception technique ne libère en rien l'Attributaire de ses engagements aussi bien quant aux délais qu'aux prescriptions techniques.

Article 7 : Essai en mise en service :

6.1 Généralités

Les cadences d'essais indiquées ci-après seront minimales et pourront être augmentées à la convenance du Maître d'œuvre ou son représentant.

Le matériel et les fournitures nécessaires aux essais seront mis à la disposition du Maître d'œuvre ou son représentant par l'Entrepreneur, les dépenses correspondantes étant réputées incluses dans les prix unitaires.

Sans que la liste ci-après soit exhaustive, il est donné ci-dessous, à titre indicatif, quelques

épreuves spécifiques comprises dans les essais de contrôle de conformité. La conduite des essais décrits ci-après ne dispense pas l'Entrepreneur des épreuves réglementaires.

6.2 Essai général de fonctionnement :

Après l'achèvement du montage et l'exécution satisfaisante des essais partiels, la totalité des installations d'eau sera testée.

Les conduites seront éprouvées vannes aval fermées pendant des durées minimales d'une heure par essai au cours desquelles la pression devra rester constante.

L'Entrepreneur assurera, à ses frais, la mise en service des installations et vérifiera le fonctionnement de tous les appareils en prenant les précautions voulues.

Une fois l'essai général de fonctionnement des installations terminé, les installations seront remises au Maître d'ouvrage.

Article 7 : Remise en état des lieux :

Après l'achèvement de l'ouvrage, l'entrepreneur enlève les matériaux en excédent, les gravats provenant de ses propres travaux, les échafaudages, et procède au nettoyage de son chantier.

Article 8 : Remise Définitive des ouvrages au bénéficiaire (MEN) :

Une fois la réception définitive prononcée, les infrastructures seront entièrement sous la responsabilité des bénéficiaires, de ce fait les questions d'entretien seront gérées par eux. Les techniciens élémentaires formés tout au long des travaux prendront le relais sous la supervision directe des COGES, afin d'assurer le bon fonctionnement des installations.