



Cahier spécial des charges

SEN 18004-10024

Marché de construction des bâtiments de l'incubateur Grenn Innovation hub, commune de Sing Sing, région de Kaolack et du Pôle Aquacole, commune de Mbellacadio, région de Fatick - Sénégal

Procédure ouverte (PO)

Portefeuille Sénégal 2019 – 2024

Pilier 1 « Développement de l'entreprenariat durable et création d'emplois décents »

Table des matières

1	Généralités	5
1.1	Dérogations aux règles générales d'exécution.....	5
1.2	Pouvoir adjudicateur.....	5
1.3	Cadre institutionnel d'Enabel	5
1.4	Règles régissant le marché	6
1.5	Définitions.....	6
1.6	Confidentialité	7
2	Objet et portée du marché	9
2.1	Nature du marché	9
2.2	Objet du marché	9
2.3	Lots	9
2.4	Quantités	9
2.5	Durée du marché	9
2.6	Variantes.....	10
3	Procédure	11
3.1	Mode de passation	11
3.2	Publication	11
3.3	Information	11
3.4	Offre	11
3.5	Sélection des soumissionnaires	14
3.6	Évaluation des offres.....	17
4	Conditions générales et dispositions contractuelles particulières	19
4.1	Définitions (art. 2).....	19
4.2	Fonctionnaire dirigeant (art. 11)	19
4.3	Sous-traitants (art. 12 à 15)	20
4.4	Confidentialité (art. 18)	20
4.5	Droits intellectuels (art. 19 à 23).....	20
4.6	Assurances (art. 24)	20
4.7	Cautionnement (art.25 à 33).....	21
4.8	Conformité de l'exécution (art. 34)	22
4.9	Plans, documents et objets établis par le pouvoir adjudicateur (art. 35).....	22
4.10	Plans de détail et d'exécution établis par l'adjudicataire (art. 36)	22
4.11	Modifications du marché (art. 37 à 38/19)	24

4.12	Contrôle et surveillance du marché	26
4.13	Modes de réception technique (art. 41)	26
4.14	Délais d'exécution.....	27
4.15	Lieu où les services doivent être exécutés (art. 149)	27
4.16	Mise à disposition de terrains (art. 77).....	27
4.17	Conditions relatives au personnel (art. 78).....	27
4.18	Organisation du chantier (art. 79).....	27
4.19	Moyens de contrôle (art. 82)	28
4.20	Journal des travaux (art. 83).....	28
4.21	Responsabilité de l'entrepreneur (art. 84).....	29
4.22	Moyens d'action du pouvoir adjudicateur (art. 44-51 et 154-155)	29
4.23	Réceptions, garantie et fin du marché (art. 64-65 et 91-92).....	32
4.24	Prix du marché en cas de retard d'exécution (art 94).....	34
4.25	Facturation et paiement des travaux (art. 66 es et 95).....	34
4.26	Litiges (art. 73).....	35
5	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	36
PROGRAMME	37	
STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE HIMO		37
PARTIE 1. GROS ŒUVRE STABILITE	44	
5.1	Installation de chantier	44
5.2	Terrassements	54
5.3	Charpente métallique	65
5.4	Eléments de gros œuvre en terre crue et stabilisée	69
5.5	Couverture en tôles type aluzinc.....	78
5.6	Finitions coulées	79
PARTIE 2. ARCHITECTURE ET ABORDS	84	
5.7	Finitions et aménagements intérieurs.....	84
5.8	Travaux de menuiseries métallique	88
5.9	Abords.....	92
PARTIE 3. COURANT FAIBLE	93	
5.10	Étendue des prestations.....	93
5.11	Normes applicables.....	94
5.12	Documents à remettre par l'entreprise	96
5.13	Description des installations.....	99
5.14	Prescription technique concernant les matériaux.....	100

5.15	Essais - mise en service.....	102
PARTIE 4. COURANT FORT	105	
5.16	Étendue des prestations.....	105
5.17	Normes applicables.....	106
5.18	Documents à remettre par l'entreprise	107
5.19	Spécification technique générale	108
5.20	Description des installations.....	114
5.21	Essais – mise en service	121
5.22	Installation photovoltaïque	123
PARTIE 5. PLOMBERIE	140	
5.23	Étendue des prestations.....	140
5.24	Normes applicables.....	141
5.25	Documents à remettre par l'entreprise	142
5.26	Pièces contractuelles du marché.....	143
5.27	Matériaux- Echantillons	144
5.28	Description des installations.....	145
5.29	Spécification technique générales	146
5.30	Étude d'exécution	148
5.31	Dossier des ouvrages exécutés	149
5.32	Connexion des réseaux	149
5.33	Principe de l'installation.....	149
5.34	Distribution générale eau froide.....	150
5.35	Bâche à eau	152
5.36	Equipement de raccordement réservoir	152
5.37	Groupe de surpression eau potable	153
5.38	Evacuation général Eaux Usées, Eaux de Vannes et Eaux pluviales	154
5.39	Distribution intérieure	155
5.40	Appareils sanitaires.....	156
5.41	Réception et essai	159
5.42	Réseau d'eau intérieurs aux bâtiments	160
5.43	Evacuations extérieures au bâtiment.....	162
LOT 3 GESTION INTEGREE DES EAUX USEES ET PLUVIALES	163	
5.44	GESTION INTÉGRÉE DES EAUX USÉES ET PLUVIALES.....	163
5.45	TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES PAR NOUVELLES VÉGÉTALISÉES.....	173
5.46	ACHÈVEMENT DE LA CONSTRUCTION ET RÉCEPTION	178

6	Formulaires	179
6.1	Fiche d'identification	180
6.2	Formulaire d'offre - Prix	185
6.3	Déclaration sur l'honneur (motifs d'exclusion)	186
6.4	Déclaration d'intégrité pour les soumissionnaires	188
6.5	Modèle de CV	190
6.6	Modèle Cautionnement	191
6.7	Récapitulatif des documents à remettre	192
6.8	Annexes	193

1 Généralités

1.1 Dérogations aux règles générales d'exécution

Les conditions contractuelles et administratives particulières du présent cahier spécial des charges (CSC) contiennent les clauses administratives et contractuelles particulières applicables au présent marché public par dérogation à l'AR du 14.01.2013 ou qui complètent ou précisent celui-ci.

Dans le présent CSC, il est dérogé à l'article 26 §1 des Règles Générales d'Exécution - RGE (AR du 14.01.2013).

1.2 Pouvoir adjudicateur

Le pouvoir adjudicateur du présent marché public est Enabel, Agence belge de développement, société anonyme de droit public à finalité sociale, ayant son siège social à 147, rue Haute, 1000 Bruxelles (numéro d'entreprise 0264.814.354, RPM Bruxelles). Enabel se voit confier l'exclusivité de l'exécution, tant en Belgique qu'à l'étranger, des tâches de service public en matière de coopération bilatérale directe avec des pays partenaires. En outre, elle peut exécuter d'autres missions de coopération à la demande d'organismes d'intérêt public et développer des actions propres qui contribuent à ses objectifs.

Pour le présent marché public, Enabel est valablement représentée par le Directeur Général et le Directeur Finances et ICT.

1.3 Cadre institutionnel d'Enabel

Le cadre de référence général dans lequel travaille Enabel est :

- la loi belge du 19 mars 2013 relative à la Coopération au Développement¹ ;
- la Loi belge du 21 décembre 1998 portant création de la « Coopération Technique Belge » sous la forme d'une société de droit public² ;
- la loi du 23 novembre 2017 portant modification du nom de la Coopération technique belge et définition des missions et du fonctionnement d'Enabel, Agence belge de Développement, publiée au Moniteur belge du 11 décembre 2017.

Les développements suivants constituent eux aussi un fil rouge dans le travail d'Enabel : citons, à titre de principaux exemples :

- sur le plan de la coopération internationale : les Objectifs de développement durable des Nations unies, la Déclaration de Paris sur l'harmonisation et l'alignement de l'aide ;
- sur le plan de la lutte contre la corruption : la loi du 8 mai 2007 portant assentiment à la Convention des Nations Unies contre la corruption, faite à New York le 31 octobre 2003³, ainsi que la loi du 10 février 1999 relative à la répression de la corruption transposant la Convention relative à la lutte contre la corruption de fonctionnaires étrangers dans des transactions commerciales internationales ;
- sur le plan du respect des droits humains : la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme des Nations Unies (1948) ainsi que les 8 conventions de base de l'Organisation internationale du Travail⁴ consacrant en particulier le droit à la liberté syndicale (C. n° 87), le droit d'organisation et de négociation collective de négociation (C. n° 98), l'interdiction du travail forcé (C. n° 29 et 105), l'interdiction de toute discrimination en matière de travail

¹ M.B. du 30 décembre 1998, du 17 novembre 2001, du 6 juillet 2012, du 15 janvier 2013 et du 26 mars 2013.
² M.B. du 1er juillet 1999.

³ M.B. du 18 novembre 2008.

⁴ <http://www.ilo.org/ilolex/french/convdisp1.htm>.

- et de rémunération (C. n° 100 et 111), l'âge minimum fixé pour le travail des enfants (C. n° 138), l'interdiction des pires formes de ce travail (C. n° 182) ;
- sur le plan du respect de l'environnement : La Convention-cadre sur les changements climatiques de Paris du 12 décembre 2015 ;
- le premier contrat de gestion entre Enabel et l'État fédéral belge (approuvé par AR du 17.12.2017, MB 22.12.2017) qui arrête les règles et les conditions spéciales relatives à l'exercice des tâches de service public par Enabel pour le compte de l'État belge.

1.4 Règles régissant le marché

- Sont e.a. d'application au présent marché public :
- La Loi du 17 juin 2016 relative aux marchés publics⁵ ;
- La Loi du 17 juin 2013 relative à la motivation, à l'information et aux voies de recours en matière de marchés publics et de certains marchés de travaux, de fournitures et de services⁶
- L'AR du 18 avril 2017 relatif à la passation des marchés publics dans les secteurs classiques⁷ ;
- Les Circulaires du Premier Ministre en matière de marchés publics.

Toute la réglementation belge sur les marchés publics peut être consultée sur www.publicprocurement.be.

Ce marché est spécifiquement soumis à la réglementation relative à la protection du travail composé des textes suivants ainsi que tout autre texte auquel ils se réfèrent ; de même que tout autre texte ultérieur les complétant et ou les modifiant :

- Le Code du bien-être au travail
- Le Règlement général pour la protection du travail (RGPT)
- L'arrêté royal du 27 mars 1998 modifié par l'arrêté royal du 14 mai 2019 relatif aux services externes pour la prévention et la protection au travail ;
- L'arrêté royal du 28 mai 2003 relatif à la surveillance de la santé des travailleurs ;
- La loi du 28 février 2014 complétant la loi du 4/08/1996 relative au bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail quant à la prévention des risques psychosociaux au travail dont, notamment, la violence et le harcèlement moral ou sexuel au travail ;
- L'arrêté royal du 10 avril 2014 relatif à la prévention des risques psychosociaux au travail

1.5 Définitions

Dans le cadre de ce marché, il faut comprendre par :

Le soumissionnaire : un opérateur économique qui présente une offre ;

L'adjudicataire / le prestataire de services : le soumissionnaire à qui le marché est attribué ;

Le pouvoir adjudicateur ou l'adjudicateur : Enabel ;

L'offre : l'engagement du soumissionnaire à exécuter le marché aux conditions qu'il présente ;

Jours : à défaut d'indication dans le cahier spécial des charges et la réglementation applicable, tous les jours s'entendent comme des jours de calendrier ;

⁵ M.B. 14 juillet 2016.

⁶ M.B. du 21 juin 2013.

⁷ M.B. 9 mai 2017.

Documents du marché : Cahier spécial des charges, y inclus les annexes et les documents auxquels ils se réfèrent ;

Spécification technique : une spécification qui figure dans un document définissant les caractéristiques requises d'un produit ou d'un service, telles que les niveaux de qualité, les niveaux de la performance environnementale et climatique, la conception pour tous les besoins, y compris l'accessibilité pour les personnes handicapées, et l'évaluation de la conformité, la propriété d'emploi, l'utilisation du produit, la sécurité ou les dimensions, y compris les prescriptions applicables au produit en ce qui concerne le nom sous lequel il est vendu, la terminologie, les symboles, les essais et méthodes d'essais, l'emballage, le marquage et l'étiquetage, les instructions d'utilisation, les processus et méthodes de production à tout stade du cycle de vie de la fourniture ou du service, ainsi que les procédures d'évaluation de la conformité;

Option : un élément accessoire et non strictement nécessaire à l'exécution du marché, qui est introduit soit à la demande du pouvoir adjudicateur, soit à l'initiative du soumissionnaire ;

Inventaire : le document du marché qui fractionne les prestations en postes différents et précise pour chacun d'eux la quantité ou le mode de détermination du prix ;

Les règles générales d'exécution (RGE) : les règles se trouvant dans l'AR du 14.01.2013, établissant les règles générales d'exécution des marchés publics et des concessions de travaux publics ;

Le cahier spécial des charges (CSC) : le présent document ainsi que tous ses annexes et documents auxquels il fait référence ;

La pratique de corruption : toute proposition de donner ou consentir à offrir à quiconque un paiement illicite, un présent, une gratification ou une commission à titre d'incitation ou de récompense pour qu'il accomplisse ou s'abstienne d'accomplir des actes ayant trait à l'attribution du marché ou à l'exécution du marché conclu avec le pouvoir adjudicateur ;

Le litige : l'action en justice.

1.6 Confidentialité

Le soumissionnaire ou l'adjudicataire et Enabel sont tenus au secret à l'égard des tiers concernant toutes les informations confidentielles obtenues dans le cadre du présent marché et ne transmettront celles-ci à des tiers qu'après accord écrit et préalable de l'autre partie. Ils ne diffuseront ces informations confidentielles que parmi les préposés concernés par la mission. Ils garantissent que ces préposés seront dûment informés de leurs obligations de confidentialité et qu'ils les respecteront.

DÉCLARATION DE CONFIDENTIALITÉ D'ENABEL : Enabel est sensible à la protection de votre vie privée. Nous nous engageons à protéger et à traiter vos données à caractère personnel avec soin, transparence et dans le strict respect de la législation en matière de protection de la vie privée.

Voir aussi : <https://www.enabel.be/fr/content/declaration-de-confidentialite-denabel>

1.6.1 Obligations déontologiques

Tout manquement à se conformer à une ou plusieurs des clauses déontologiques peut aboutir à l'exclusion du candidat, du soumissionnaire ou de l'adjudicataire d'autres marchés publics pour Enabel.

Pendant la durée du marché, l'adjudicataire et son personnel respectent les droits humains et s'engagent à ne pas heurter les usages politiques, culturels et religieux du pays bénéficiaire. Le soumissionnaire ou l'adjudicataire est tenu de respecter les normes fondamentales en matière de travail, convenues sur le plan international par l'Organisation Internationale du Travail (OIT), notamment les conventions sur la liberté syndicale et la négociation collective, sur l'élimination du travail forcé et obligatoire, sur l'élimination des discriminations en matière d'emploi et de profession et sur l'abolition du travail des enfants.

Toute tentative d'un candidat ou d'un soumissionnaire visant à se procurer des informations confidentielles, à procéder à des ententes illicites avec des concurrents ou à influencer le comité d'évaluation ou le pouvoir adjudicateur au cours de la procédure d'examen, de clarification, d'évaluation et de comparaison des offres et des candidatures entraîne le rejet de sa candidature ou de son offre.

De plus, afin d'éviter toute impression de risque de partialité ou de connivence dans le suivi et le contrôle de l'exécution du marché, il est strictement interdit à l'adjudicataire d'offrir, directement ou indirectement, des cadeaux, des repas ou un quelconque autre avantage matériel ou immatériel, quelle que soit sa valeur, aux préposés du pouvoir adjudicateur concernés directement ou indirectement par le suivi et/ou le contrôle de l'exécution du marché, quel que soit leur rang hiérarchique.

Toute offre sera rejetée ou tout contrat (marché public) annulé dès lors qu'il sera avéré que l'attribution du contrat ou son exécution aura donné lieu au versement de « frais commerciaux extraordinaires ». Les frais commerciaux extraordinaires concernent toute commission non mentionnée au marché principal ou qui ne résulte pas d'un contrat en bonne et due forme faisant référence à ce marché, toute commission qui ne rétribue aucun service légitime effectif, toute commission versée dans un paradis fiscal, toute commission versée à un bénéficiaire non clairement identifié ou à une société qui a toutes les apparences d'une société de façade.

L'adjudicataire du marché s'engage à fournir au pouvoir adjudicateur, à sa demande, toutes les pièces justificatives relatives aux conditions d'exécution du contrat. Le pouvoir adjudicateur pourra procéder à tout contrôle, sur pièces et sur place, qu'il estimera nécessaire pour réunir des éléments de preuve sur une présomption de frais commerciaux inhabituels. L'adjudicataire ayant payé des dépenses commerciales inhabituelles est susceptible, selon la gravité des faits observés, de voir son contrat résilié ou d'être exclu de manière permanente.

1.6.2 Droit applicable et tribunaux compétents

Le marché doit être exécuté et interprété conformément au droit belge.

Les parties s'engagent à remplir de bonne foi leurs engagements en vue d'assurer la bonne fin du marché.

En cas de litige ou de divergence d'opinions entre le pouvoir adjudicateur et l'adjudicataire, les parties se concerteront pour trouver une solution.

À défaut d'accord, les tribunaux de Bruxelles sont seuls compétents pour trouver une solution.

2 Objet et portée du marché

2.1 Nature du marché

Le présent marché est un marché de travaux.

2.2 Objet du marché

Le présent marché consiste en la **construction des bâtiments** ;

- **de l'incubateur Green Innovation hub, commune de Sing Sing**, région de Kaolack
- Sénégal,
- **du Pôle Aquacole, commune de Mbellacadio**, région de Fatick – Sénégal,

conformément aux conditions du présent CSC.

2.3 Lots

Le marché est divisé en **trois (03) lots**.

Le soumissionnaire peut introduire une offre pour un, plusieurs ou tous les lots. Dans le cas où le soumissionnaire remet une offre pour plusieurs lots, il doit toutefois disposer de la capacité économique et financière suffisante pour exécuter plusieurs lots, tel que cela est spécifié au point 3.4.2 « critères de sélection ».

Une offre pour une partie d'un lot est irrecevable.

Les lots sont les suivants :

Numéro du lot	Intitulé du lot
01	Construction tout corps d'état des bâtiments et aménagement des abords – Green Innovation Hub, sis à Sing-Sing (Kaolack)
02	Construction tout corps d'état des bâtiments et aménagement des abords – Pôle Aquacole, sis à Mbellacadio (Fatick)
03	Traitements des eaux usées et des eaux pluviales pour les projets du Green Innovation Hub sis à Sing-Sing (Kaolack) et du Pôle Aquacole, sis à Mbellacadio (Fatick)

2.4 Quantités

Les quantités fixées dans les bordereaux des prix sont des quantités présumées.

Le soumissionnaire doit remettre prix pour les quantités présumées qui sont fixées dans les bordereaux des prix (voir point 6.2 du présent CSC), mais seules les quantités effectivement exécutées seront admises au paiement, sur base des prix unitaires fixés dans le bordereau des prix.

Lorsque, indépendamment de toute modification apportée au marché par Enabel, les quantités réellement exécutées d'un poste du bordereau des prix dépassent le triple des quantités présumées ou sont inférieures à la moitié de ces quantités, chacune des parties peut demander la révision des prix unitaires et des délais initiaux.

2.5 Durée du marché

Le marché débute pour chacun des lots à la notification de l'attribution et se termine à la réception définitive, prononcée un (01) an après la réception provisoire (durée de garantie). Toutefois, le délai d'exécution commence à la date indiquée dans la note de service de démarrage et se termine à la

réception provisoire. Le marché est clôturé définitivement après le délai de garantie, à la réception définitive.

2.6 Variantes

Chaque soumissionnaire ne peut introduire qu'une seule offre. Les variantes sont interdites.

3 Procédure

3.1 Mode de passation

Le présent marché est attribué, en application de l'article 36 de la loi du 17 juin 2016, via une procédure ouverte.

3.2 Publication

3.2.1.1 Publicité officielle

Le présent marché fait l'objet d'une publication officielle au Bulletin des Adjudications.

3.2.1.2 Publication complémentaire

Le présent CSC est publié sur le site Web d'Enabel (www.enabel.be).

3.3 Information

L'attribution de ce marché est coordonnée par Monsieur Cédric De Bueger.

Aussi longtemps que court la procédure, tous les contacts entre le pouvoir adjudicateur et les soumissionnaires (éventuels) concernant le présent marché se font exclusivement via ce service / cette personne et il est interdit aux soumissionnaires (éventuels) d'entrer en contact avec le pouvoir adjudicateur d'une autre manière au sujet du présent marché, sauf disposition contraire dans le présent CSC.

Jusqu'à sept (07) jours avant la date limite de dépôt des offres, les candidats-soumissionnaires peuvent poser des questions concernant le CSC et le marché. Les questions seront posées par écrit à l'adresse : cedric.debueger@enabel.be et il y sera répondu au fur et à mesure de leur réception. L'aperçu complet des questions posées sera disponible au plus tard six jours de calendrier avant la date ultime de la remise des offres en envoyant un mail à l'adresse indiquée ci-dessus.

Jusqu'à la notification de la décision d'attribution, il ne sera donné aucune information sur l'évolution de la procédure.

Le soumissionnaire est censé introduire son offre en ayant pris connaissance et en tenant compte des rectifications éventuelles concernant l'avis de marché ou le CSC qui sont publiées au Bulletin des Adjudications ou qui lui sont envoyées par courrier électronique. À cet effet, s'il a téléchargé le CSC sous forme électronique, il lui est vivement conseillé de transmettre ses coordonnées au gestionnaire de marché public mentionné ci-dessus et de se renseigner sur les éventuelles modifications ou informations complémentaires.

Conformément à l'article 81 de l'A.R. du 18 avril 2017, le soumissionnaire est tenu de dénoncer immédiatement toute lacune, erreur ou omission dans les documents du marché qui rendent impossible l'établissement de son prix ou la comparaison des offres, au plus tard dans un délai de dix (10) jours avant la date limite de réception des offres.

ATTENTION : Une réunion d'information facultative est organisée par Enabel le lundi 19 juin 2023 à 11 heures dans les locaux de la Représentation de Enabel sis à la Sotrac Mermoz, Lot 52 - Dakar.

3.4 Offre

3.4.1 Données à mentionner dans l'offre

Le soumissionnaire est tenu d'utiliser le formulaire d'offre joint en annexe. À défaut d'utiliser ce formulaire, il supporte l'entièvre responsabilité de la parfaite concordance entre les documents qu'il a utilisés et le formulaire.

L'offre et les annexes jointes au formulaire d'offre sont rédigées en français.

Par le dépôt de son offre, le soumissionnaire renonce automatiquement à ses conditions générales ou particulières de vente, même si celles-ci sont mentionnées dans l'une ou l'autre annexe à son offre.

Le soumissionnaire indique clairement dans son offre quelle information est confidentielle et/ou se rapporte à des secrets techniques ou commerciaux et ne peut donc pas être divulguée par le pouvoir adjudicateur.

3.4.2 Durée de validité de l'offre

Les soumissionnaires restent liés par leur offre pendant un délai de 90 jours calendrier, à compter de la date limite de réception.

En cas de dépassement du délai visé ci-dessus, la validité de l'offre sera traitée lors des négociations.

3.4.3 Détermination des prix

Tous les prix mentionnés dans le formulaire d'offre doivent être obligatoirement libellés en EUROS.

Le présent marché est un marché mixte, ce qui signifie que les prix sont fixés selon plusieurs des modes ci-dessous :

- Des postes à bordereau de prix, c'est-à-dire que les prix unitaires des différents postes sont forfaitaires et les quantités, pour autant que des quantités soient déterminées pour les postes, sont présumées ou exprimées dans une fourchette.
- Les postes sont portés en compte sur la base des quantités effectivement commandées et mises en œuvre, noté QP ou quantité présumée dans le DQE.
- Des postes forfaitaires, c'est-à-dire un poste dans lequel un prix forfaitaire couvre l'ensemble des prestations du marché ou de chacun des postes, noté QF ou quantité forfaitaire dans le DQE.

En application de l'article 37 de l'arrêté royal du 18 avril 2017, le pouvoir adjudicateur peut effectuer toutes les vérifications sur pièces comptables et tous contrôles sur place de l'exactitude des indications fournis dans le cadre de la vérification des prix.

3.4.4 Éléments inclus dans le prix

Le prestataire de services est censé avoir inclus dans ses prix tant unitaires que globaux tous les frais et impositions généralement quelconques grevant les services, y compris la taxe sur la valeur ajoutée.

Sont inclus dans les prix tant unitaires que globaux des marchés de travaux, tous les frais, mesures et charges quelconques inhérents à l'exécution du marché, notamment :

1^o le cas échéant, les mesures imposées par la législation en matière de sécurité et de santé des travailleurs lors de l'exécution de leur travail ;

2^o tous les travaux et fournitures tels que étançonnages, blindages et épuisements, nécessaires pour empêcher les éboulements de terre et autres dégradations et pour y remédier le cas échéant ;

3^o la parfaite conservation, le déplacement et la remise en place éventuels des câbles et canalisations qui pourraient être rencontrés dans les fouilles, terrassements ou dragages, pour

autant que ces prestations ne soient pas légalement à la charge des propriétaires de ces câbles et canalisations ;

4° l'enlèvement, dans les limites des fouilles, terrassements ou dragages éventuellement nécessaires à l'exécution de l'ouvrage :

- de terres, vases et graviers, pierres, moellons, enrochements de toute nature, débris de maçonnerie, gazons, plantations, buissons, souches, racines, taillis, décombres et déchets ;
- de tout élément rocheux quel que soit son volume lorsque les documents du marché mentionnent que les terrassements, fouilles et dragages sont exécutés en terrain réputé rocheux, et à défaut de cette mention, de tout élément rocheux, de tout massif de maçonnerie ou de béton dont le volume d'un seul tenant n'excède pas un demi-mètre cube ;

5° le transport et l'évacuation des produits de déblai, soit en dehors du domaine du pouvoir adjudicateur, soit aux lieux de réemploi dans l'étendue des chantiers, soit aux lieux de dépôt prévus, suivant les prescriptions des documents du marché ;

6° tous frais généraux, frais accessoires et frais d'entretien pendant l'exécution et le délai de garantie.

7° les droits de douane et d'accise, sont également inclus dans le prix du marché tous les travaux qui, par leur nature, dépendent de ou sont liés à ceux qui sont décrits dans les documents du marché.

8° la formation à la commande de la pompe du responsable des bénéficiaires, sont également inclus dans le prix du marché tous les travaux qui, par leur nature, dépendent de ou sont liés à ceux qui sont décrits dans les documents du marché.

3.4.5 Introduction des offres

Sans préjudice des variantes éventuelles, le soumissionnaire ne peut remettre qu'une seule offre par marché.

Le soumissionnaire introduit son offre composée d'un exemplaire **original de l'offre complète signée (manuscrit par la/les personnes pouvant valablement engager le soumissionnaire) sur papier et d'une copie de l'offre sous forme d'un ou plusieurs fichiers au format PDF et natif (Excel) pour l'offre financière sur Clé USB.** **Attention une signature scannée ou imprimée n'est pas considérée comme une signature manuscrite originale.**

SOIT

par la poste sous pli scellé et glissé dans une seconde enveloppe fermée portant la mention : Offre « CSC SEN18004-10024 / Marché de construction du bâtiment de l'incubateur Grenn Innovation hub, commune de Sing Sing, région de Kaolack - Sénégal », adressée à :

Enabel, Agence belge de développement

Représentation du Sénégal

Lot 52, Sotrac Mermoz

BP 24474 – DAKAR

SOIT

par remise contre accusé de réception, à cette même adresse.

Le service est accessible, tous les jours ouvrables, pendant les heures de bureau : de 8h 30mn à 13h et de 14h à 18h.

L'offre devra être réceptionnée le 18/07/2023 à 12h00 (heure de Dakar) au plus tard.

Toute demande de participation ou offre doit parvenir avant la date et l'heure ultime de dépôt. Les demandes de participation ou les offres parvenues tardivement ne sont pas acceptées (Article 83 de l'AR Passation).

L'ouverture des offres se déroulera à huis clos.

3.4.6 Modification ou retrait d'une offre déjà introduite

Lorsqu'un soumissionnaire souhaite modifier ou retirer une offre déjà envoyée ou introduite, ceci doit se dérouler conformément aux dispositions des articles 43 et 85 de l'arrêté royal du 18 avril 2017.

Afin de modifier ou de retirer une offre déjà envoyée ou introduite, une déclaration écrite est exigée, correctement signée par le soumissionnaire ou par son mandataire. L'objet et la portée des modifications doivent être mentionnés de façon précise. Le retrait doit être inconditionnel.

Le retrait peut également être communiqué via un moyen électronique, pour autant qu'il soit confirmé par lettre recommandée déposée à la poste ou contre accusé de réception au plus tard le jour avant la date limite de réception des offres.

L'objet et la portée des modifications doivent être indiqués avec précision.

Le retrait doit être pur et simple.

3.5 Sélection des soumissionnaires

3.5.1 Motifs d'exclusion

Les motifs d'exclusion obligatoires sont repris ci-dessous.

Par l'introduction de la déclaration sur l'honneur en annexe du présent CSC (voir partie 6.4 DECLARATION SUR L'HONNEUR – MOTIFS D'EXCLUSION) lors du dépôt de son offre, le soumissionnaire atteste qu'il ne se trouve pas dans un des cas d'exclusion figurant aux articles 67 à 70 de la loi du 17 juin 2016 et aux articles 61 à 64 de l'A.R. du 18 avril 2017.

Le pouvoir adjudicateur vérifiera l'exactitude de cette déclaration sur l'honneur dans le chef du soumissionnaire dont l'offre est la mieux classée. A cette fin, il demandera au soumissionnaire concerné par les moyens les plus rapides, et dans le délai qu'il détermine, de fournir les renseignements ou documents permettant de vérifier sa situation personnelle.

L'adjudicateur est tenu de vérifier la déclaration sur l'honneur sur base des documents suivants :

- 1) un **extrait du casier judiciaire** au nom du soumissionnaire (personne morale) ou de son représentant (personne physique) dans le cas où il n'existe pas de casier judiciaire pour les personnes morales ;
- 2) le document justifiant que le soumissionnaire est en règle en matière de **paiement des cotisations sociales** ;
- 3) le document justifiant que le soumissionnaire est en règle en matière de **paiement des impôts et taxes**.

Le caractère récent des documents susvisés est établi dans la mesure où ces derniers datent de moins de trois (03) mois par rapport à la date ultime de dépôt des offres.

Le soumissionnaire peut joindre ces documents directement à son offre.

Si les documents ne sont pas joints, le soumissionnaire doit être en mesure de fournir les documents listés ci-dessus dans les cinq (05) jours ouvrables suivant la demande de l'adjudicateur.

Si le soumissionnaire ne transmet pas le ou les documents demandés dans le délai fixé, l'adjudicateur se réserve le droit d'exclure le soumissionnaire.

Il est vivement conseillé aux soumissionnaires de ne pas attendre la demande de l'adjudicateur et de demander le plus rapidement possible auprès des autorités compétentes du pays dans lequel ils sont établis, les documents qu'ils n'auraient pas joints à leur offre. En effet, les délais pour l'obtention de certains documents peuvent être longs.

Conflit d'intérêts et mécanisme du « tourniquet »

Dans le cadre de la lutte contre les conflits d'intérêts, en particulier afin d'éviter le mécanisme du tourniquet («revolving doors»), tel que défini dans la loi du 8 mai 2007 portant assentiment à la convention des Nations Unies contre la corruption, faite à New York le 31 octobre 2003, le soumissionnaire s'abstient de faire appel à un ou plusieurs anciens collaborateurs (internes ou externes) d'Enabel, dans les deux ans qui suivent son/leur démission, départ à la retraite ou tout autre type de départ d'Enabel, d'une quelconque manière, directement ou indirectement, pour l'élaboration et/ou l'introduction de son offre ou toute autre intervention dans le cadre de la procédure de passation, ainsi que pour certaines tâches à réaliser dans le cadre de l'exécution du présent marché.

La disposition qui précède ne s'applique toutefois que lorsqu'un lien direct existe entre les précédentes activités prestées pour le pouvoir adjudicateur par la ou les personnes concernées et ses/leurs activités dans le cadre du présent marché.

Toute infraction à cette mesure pouvant être de nature à fausser les conditions normales de la concurrence est passible d'une sanction conformément aux dispositions de l'article 5 de la loi du 17 juin 2016 relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services. Concrètement, cette sanction consiste, selon le cas, soit à écarter l'offre, soit à résilier le marché.

3.5.2 Critères de sélection

Pour être sélectionné, et que son offre soit prise en compte dans le cadre du présent marché, le soumissionnaire doit joindre à son offre les éléments suivants :

3.5.2.1 Références similaires

- Pour les **lots 1 et 2**: Le soumissionnaire doit joindre à son dossier d'offre les **attestations de bonne exécution de deux (02) services similaires** (travaux de construction de bâtiments, dont au moins une démontre la capacité de l'entreprise à mettre en œuvre des matériaux biosourcés ou géosourcés et au moins une autre démontre la capacité de l'entreprise à fabriquer et mettre en œuvre une charpente métallique) réalisés au cours des cinq (05) dernières années (2022, 2021, 2020, 2019 et 2018).
- Pour le **lot 3** : Le soumissionnaire doit joindre à son dossier d'offre les **attestations de bonne exécution de deux (02) services similaires** (Phytoépuration) réalisés au cours des cinq (05) dernières années (2022, 2021, 2020, 2019 et 2018).

Les références devront décrire les éléments suivants :

- Objet de la référence + description synthétique des prestations
- Identité du commanditaire
- Période d'exécution
- Montant du contrat

3.5.2.2 Capacité financière

Le soumissionnaire doit joindre à son offre une déclaration sur l'honneur par laquelle il déclare avoir réalisé un chiffre d'affaires 1,5 fois supérieur aux montants de son offre pour le lot pour lequel

il soumissionne (en moyenne annuelle) au cours des trois dernières années (2022, 2021 et 2020).

3.5.2.3 Aptitudes techniques

Pour chaque lot, le soumissionnaire doit joindre à sa demande :

- **Une (01) assurance de responsabilité civile professionnelle.**

3.5.2.4 Capacité technique

Pour être sélectionné, le soumissionnaire doit joindre à son offre :

a. Composition de l'équipe

Une description détaillée des membres responsables de l'équipe proposée pour réaliser l'ensemble des prestations/travaux, qui doit **au minimum comprendre les compétences listées ci-dessous**. Cette description comprendra les CV de l'ensemble des membres de l'équipe minimum ci-dessous (utiliser le modèle de CV disponible dans la partie 6.5 Modèle de CV).

Si le soumissionnaire ne dispose pas des spécialistes exigés ci-dessous dans sa structure interne, il peut assurer leur présence dans l'équipe via la voie de l'association momentanée ou via celle de la sous-traitance. Dans ce dernier cas, il indiquera la part de marché qu'il a éventuellement l'intention de sous-traiter.

Les missions correspondant aux compétences ci-dessous sont permanentes et prennent fin à la réception définitive du marché.

Mandataire : Entreprise générale de travaux :

POUR LES LOTS 1 et 2

Un (01) directeur de projet : Ingénieur en génie civil - minimum Bac+4- ou équivalent avec au moins dix (10) années d'expériences en constructions de bâtiments et ayant exécuté au moins une mission similaire comme directeur de projet au Sénégal.

Un (01) responsable Ordonnancement, Pilotage et Coordination des Travaux (OPC) : Ingénieur en génie civil -minimum Bac+4- ou équivalent avec au moins cinq (05) années d'expériences en OPC.

La mission d'OPC est confiée au Mandataire pour les lots faisant partie de son marché et pour tous les autres prestataires intervenant sur le chantier. Le responsable OPC peut être le directeur de projet. Dans ce cas, cette responsabilité sera clairement indiquée sur son CV.

Un (01) conducteur de travaux : Ingénieur en génie civil (minimum Bac+4) ou équivalent avec au moins deux (02) ans d'expérience comme conducteur de travaux ou un technicien en génie civil avec au moins cinq (05) ans d'expérience comme conducteur de travaux.

Un (01) chef d'équipe maçonnerie : Un maçon certifié avec au moins dix (10) années d'expérience.

Un (01) chef d'équipe ferrailleur : Un ferrailleur avec au moins dix (10) années d'expérience à la tête d'une équipe conséquente.

Un (01) chef d'équipe menuiserie/coffrage : Un coffreur avec au moins dix (10) années d'expérience à la tête d'une équipe conséquente.

Un (01) chef d'équipe charpente métallique : Un charpentier avec au moins dix (10) années d'expérience à la tête d'une équipe conséquente.

Un (01) chef d'équipe électricien : Un électricien de cinq (05) années d'expérience minimum.
Un (01) chef d'équipe fluides : Un fluidicien / plombier de cinq (05) années d'expérience minimum.
POUR LE LOT 3
Un (01) chef de mission : Un responsable d'au moins trois (03) années d'expérience en assainissement de bâtiments et ayant exécuté au moins une mission similaire comme chef de mission au Sénégal.
Un (01) chef d'équipe assainissement : Un technicien / plombier ou équivalent de cinq (05) années d'expérience minimum.
Un (01) responsable QHSE : Certifié en QHSE, en charge notamment des études de risques et de la définition des mesures physiques et des protocoles à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de sécurité, de 5 ans d'expérience minimum.

b. Matériel

Pour chaque lot, le soumissionnaire doit joindre une déclaration sur l'honneur descriptive par laquelle il atteste disposer du **matériel minimum exigé** décrit ci-dessous, comprenant une description (nombre, marque, type, puissance, année de mise en service et date du dernier contrôle technique) du matériel et s'il est détenu en propre ou en location.

- Le matériel, les équipements et engins nécessaires aux travaux à réaliser ;
- les Equipements de Protection Individuelle (EPI) ;
- le matériel, engins et équipement nécessaire à l'aide aux personnes ;
- le matériel et équipement informatique, de télécommunication et de bureau ;
- le matériel et équipement nécessaire aux travaux de contrôle de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement (QHSE).

Seules les offres des soumissionnaires qui satisfont aux critères de sélection sont prises en considération pour participer à la comparaison des offres sur la base des critères d'attribution repris ci-dessous, dans la mesure où ces offres sont régulières.

3.6 Évaluation des offres

3.6.1 Critères d'attribution

Le pouvoir adjudicateur choisira l'offre régulière qu'il juge la plus avantageuse (après d'éventuelles négociations) en tenant compte de l'unique critère du prix :

Offre financière : 90 points

90 x (montant offre moins-disante) / (offre du soumissionnaire)

Planning d'exécution : 10 points

Le planning d'exécution doit respecter le délai global d'exécution du marché (15 mois). Ce critère sera évalué au regard de sa pertinence (enchaînement et rapidité des différents jalons) : **10 points**

Ce planning sera contractuel et ne pourra pas être modifié après attribution du marché. Le non-respect des jalons fera l'objet de pénalités spéciales (voir **point 4.8.3**)

Pour les LOTS 1 et 2

JALONS A RESPECTER	DATES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE
Installation, clôture et équipement de chantier	
Réception des fonds de fouilles	
Réception du gros-œuvre fermé	
Réception des installations techniques	
Réception de la charpente métallique montée	
Réception des abords	
Réception provisoire de l'ensemble des travaux	

Pour le LOT 3

JALONS A RESPECTER	DATES PROPOSEES PAR LE SOUMISSIONNAIRE
Installation et équipement de chantier	
Réception approvisionnement des équipements (hors Plantation et Végétaux)	
Réception provisoire des travaux de phytoépuration (hors Plantation)	
Réception provisoire des travaux des noues végétalisées (hors Plantation)	
Réception de la Plantation de la phytoépuration et des noues végétalisées	

3.6.2 Cotation finale

Les cotations pour les critères d'attribution seront additionnées. Le marché sera attribué au soumissionnaire qui obtient la cotation finale la plus élevée, après que le pouvoir adjudicateur aura vérifié, à l'égard de ce soumissionnaire, l'exactitude de la déclaration sur l'honneur (motifs d'exclusion) et à condition que le contrôle ait démontré que la déclaration sur l'honneur (motifs d'exclusion) correspond à la réalité.

3.6.3 Attribution du marché

Chaque lot du marché sera attribué au soumissionnaire qui a remis l'offre régulière économiquement la plus avantageuse pour le lot considéré. Plusieurs lot peuvent le cas échéant être attribué à un même soumissionnaire (s'il répond aux exigences de sélection qualitative de manière cumulée pour plusieurs lots)

Il faut néanmoins remarquer que, conformément à l'art. 85 de la Loi du 17 juin 2016, il n'existe aucune obligation pour le pouvoir adjudicateur d'attribuer le marché.

Le pouvoir adjudicateur peut soit renoncer à passer le marché, soit refaire la procédure, au besoin suivant un autre mode.

3.6.4 Conclusion du contrat

Conformément à l'art. 88 de l'AR du 18 avril 2017, la conclusion du marché a lieu par la notification au soumissionnaire choisi de l'approbation de son offre.

La notification est effectuée par les plateformes électroniques, par courrier électronique ou par fax et, le même jour, par envoi recommandé.

Le contrat intégral consiste dès lors en un marché attribué par Enabel au soumissionnaire choisi conformément :

- au présent CSC et ses annexes ;
- à l'offre approuvée de l'adjudicataire et toutes ses annexes ;
- à la lettre recommandée portant notification de la décision d'attribution ;
- le cas échéant, aux documents éventuels ultérieurs, acceptés et signés par les deux parties.

4 Conditions générales et dispositions contractuelles particulières

Ce chapitre du CSC contient les clauses particulières applicables au présent marché public par dérogation aux « Règles générales d'exécution des marchés publics et des concessions de travaux publics » de l'AR du 14 janvier 2013, ci-après « RGE » ou qui complètent ou précisent celui-ci. Les articles indiqués ci-dessus renvoient aux articles des RGE. En l'absence d'indication, les dispositions pertinentes des RGE sont intégralement d'application.

Par dérogation à l'article 6, § 1er, 4 ° de l'arrêté royal du 14 janvier 2013 établissant les règles générales d'exécution (RGE), le présent cahier des charges rend les articles 11, 18, 34, 37 à 38/9, 44 à 51, 66 à 72 - 160, 73, 150, 152, 153, 154, 155 du RGE applicables.

4.1 Définitions (art. 2)

Dans le cadre de ce marché, il faut comprendre par :

- Fonctionnaire dirigeant : le fonctionnaire, ou toute autre personne, chargé de la direction et du contrôle de l'exécution du marché ;
- Cautionnement : garantie financière donnée par l'adjudicataire de ses obligations jusqu'à complète et bonne exécution du marché ;
- Réception : constatation par le pouvoir adjudicateur de la conformité aux règles de l'art ainsi qu'aux conditions du marché de tout ou partie des travaux, fournitures ou services exécutés par l'adjudicataire ;
- Acompte : paiement d'une partie du marché après service fait et accepté ;
- Avance : paiement d'une partie du marché avant service fait et accepté ;
- Avenant : convention établie entre les parties liées par le marché en cours d'exécution du marché et ayant pour objet une modification des documents qui y sont applicables.

4.2 Fonctionnaire dirigeant (art. 11)

La direction et le contrôle de l'exécution du marché sont confiés à Monsieur Cédric LUST, Expert infrastructures Pilier 1, éventuellement assisté par les personnes qu'il désignera.

Une fois le marché conclu, le fonctionnaire dirigeant est l'interlocuteur principal du prestataire de services. Toute la correspondance et toutes les questions concernant l'exécution du marché lui seront adressées, sauf mention contraire expresse dans ce CSC.

Le fonctionnaire dirigeant est responsable du suivi de l'exécution du marché.

Le fonctionnaire dirigeant a pleine compétence pour ce qui concerne le suivi de l'exécution du marché, y compris la délivrance d'ordres de service, l'établissement de procès-verbaux et d'états des lieux, l'approbation des services, des états d'avancements et des décomptes. Il peut ordonner toutes les modifications au marché qui se rapportent à son objet et qui restent dans ses limites.

Ne font toutefois pas partie de sa compétence : la signature d'avenants ainsi que tout autre décision ou accord impliquant une dérogation aux clauses et conditions essentielles du marché. Pour de telles décisions, le pouvoir adjudicateur est représenté comme stipulé au point « Le pouvoir adjudicateur ».

Le fonctionnaire dirigeant n'est en aucun cas habilité à modifier les modalités (p. ex., délais d'exécution...) du contrat, même si l'impact financier devait être nul ou négatif. Tout engagement, modification ou accord dérogeant aux conditions stipulées dans le CSC et qui n'a pas été notifié par le pouvoir adjudicateur doit être considéré comme nul.

4.3 Sous-traitants (art. 12 à 15)

Le fait que l'adjudicataire confie tout ou partie de ses engagements à des sous-traitants ne dégage pas sa responsabilité envers le pouvoir adjudicateur. Celui-ci ne se reconnaît aucun lien contractuel avec ces tiers.

L'adjudicataire reste, dans tous les cas, seul responsable vis-à-vis du pouvoir adjudicateur.

L'entrepreneur s'engage à faire exécuter le marché par les personnes indiquées dans l'offre, sauf cas de force majeure. Les personnes mentionnées ou leurs remplaçants sont tous censés participer effectivement à la réalisation du marché. Les remplaçants doivent être agréés par le pouvoir adjudicateur.

Le contractant ne peut pas sous-traiter, sous-louer, déléguer ou transférer autrement la totalité ou plus de 40% pour cent de la valeur des travaux.

4.4 Confidentialité (art. 18)

Le prestataire de services et ses collaborateurs sont liés par un devoir de réserve concernant les informations dont ils ont connaissance lors de l'exécution de ce marché. Ces informations ne peuvent en aucun cas être communiquées à des tiers sans l'autorisation écrite du pouvoir adjudicateur. Le prestataire de services peut toutefois faire mention de ce marché en tant que référence, à condition qu'il en indique l'état avec véracité (p.ex. « en exécution »), et pour autant que le pouvoir adjudicateur n'ait pas retiré cette autorisation pour cause de mauvaise exécution du marché.

4.5 Droits intellectuels (art. 19 à 23)

Le pouvoir adjudicateur n'acquiert pas les droits de propriété intellectuelle nés, mis au point ou utilisés à l'occasion de l'exécution du marché.

Sans préjudice de l'alinéa 1er et sauf disposition contraire dans les documents du marché, lorsque l'objet de celui-ci consiste en la création, la fabrication ou le développement de dessins et modèles, de signes distinctifs, le pouvoir adjudicateur en acquiert la propriété intellectuelle, ainsi que le droit de les déposer, de les faire enregistrer et de les faire protéger.

En ce qui concerne les noms de domaine créés à l'occasion d'un marché, le pouvoir adjudicateur acquiert également le droit de les enregistrer et de les protéger, sauf disposition contraire dans les documents du marché.

Lorsque le pouvoir adjudicateur n'acquiert pas les droits de propriété intellectuelle, il obtient une licence d'exploitation des résultats protégés par le droit de la propriété intellectuelle pour les modes d'exploitation mentionnés dans les documents du marché.

Le pouvoir adjudicateur énumère dans les documents du marché les modes d'exploitation pour lesquels il entend obtenir une licence.

4.6 Assurances (art. 24)

L'adjudicataire contracte les assurances couvrant sa responsabilité en matière d'accidents de travail et sa responsabilité civile vis-à-vis des tiers lors de l'exécution du marché.

L'adjudicataire contracte également toute autre assurance imposée par les documents du marché.

Dans un délai de trente jours à compter de la conclusion du marché, l'adjudicataire justifie qu'il a souscrit ces contrats d'assurances, au moyen d'une attestation établissant l'étendue de la responsabilité garantie requise par les documents du marché.

À tout moment durant l'exécution du marché, l'adjudicataire produit cette attestation, dans un délai de quinze jours à compter de la réception de la demande du pouvoir adjudicateur.

4.7 Cautionnement (art.25 à 33)

Pour ce marché, un cautionnement est exigé.

Le cautionnement est fixé à 5 % du montant total, hors TVA, du marché. Le montant ainsi obtenu est arrondi à la dizaine d'euro supérieure.

Le cautionnement peut être constitué conformément aux dispositions légales et réglementaires, soit en numéraire, ou en fonds publics, soit sous forme de cautionnement collectif.

Le cautionnement peut également être constitué par une garantie accordée par un établissement de crédit satisfaisant au prescrit de la législation relative au statut et au contrôle des établissements de crédit ou par une entreprise d'assurances satisfaisant au prescrit de la législation relative au contrôle des entreprises d'assurances et agréée pour la branche 15 (caution).

Par dérogation à l'article 26, le cautionnement peut être établi via un établissement dont le siège social se situe dans un des pays de destination des services. Le pouvoir adjudicateur se réserve le droit d'accepter ou non la constitution du cautionnement via cet établissement. L'adjudicataire mentionnera le nom et l'adresse de cet établissement dans l'offre.

La dérogation est motivée pour laisser l'opportunité aux éventuels soumissionnaires locaux d'introduire offre. Cette mesure est rendue indispensable par les exigences particulières du marché.

L'adjudicataire doit, dans les trente jours calendrier suivant le jour de la conclusion du marché, justifier la constitution du cautionnement par lui-même ou par un tiers, de l'une des façons suivantes :

1° lorsqu'il s'agit de numéraire, par le virement du montant au numéro de compte post banque de la Caisse des Dépôts et Consignations. Complétez le plus précisément possible le formulaire suivant : https://finances.belgium.be/sites/default/files/01_marche_public.pdf (PDF, 1.34 Mo), et renvoyez-le à l'adresse e-mail info.cdcck@minfin.fed.be ou d'un organisme public remplissant une fonction similaire à celle de ladite Caisse, ci-après dénommé organisme public remplissant une fonction similaire

2° lorsqu'il s'agit de fonds publics, par le dépôt de ceux-ci entre les mains du caissier de l'Etat au siège de la Banque nationale à Bruxelles ou dans l'une de ses agences en province, pour compte de la Caisse des Dépôts et Consignations, ou d'un organisme public remplissant une fonction similaire

3° lorsqu'il s'agit d'un cautionnement collectif, par le dépôt par une société exerçant légalement cette activité, d'un acte de caution solidaire auprès de la Caisse des Dépôts et Consignations ou d'un organisme public remplissant une fonction similaire

4° lorsqu'il s'agit d'une garantie, par l'acte d'engagement de l'établissement de crédit ou de l'entreprise d'assurances.

Cette justification se donne, selon le cas, par la production au pouvoir adjudicateur :

1° soit du récépissé de dépôt de la Caisse des Dépôts et Consignations ou d'un organisme public remplissant une fonction similaire

2° soit d'un avis de débit remis par l'établissement de crédit ou l'entreprise d'assurances

3° soit de la reconnaissance de dépôt délivrée par le caissier de l'Etat ou par un organisme public remplissant une fonction similaire

4° soit de l'original de l'acte de caution solidaire visé par la Caisse des Dépôts et Consignations ou par un organisme public remplissant une fonction similaire

5°soit de l'original de l'acte d'engagement établi par l'établissement de crédit ou l'entreprise d'assurances accordant une garantie.

Ces documents, signés par le déposant, indiquent au profit de qui le cautionnement est constitué, son affectation précise par l'indication sommaire de l'objet du marché et de la référence des documents du marché, ainsi que le nom, le prénom et l'adresse complète de l'adjudicataire et éventuellement, du tiers qui a effectué le dépôt pour compte, avec la mention "bailleur de fonds" ou "mandataire", suivant le cas.

Le délai de **trente jours** calendrier visé ci-avant est suspendu pendant la période de fermeture de l'entreprise de l'adjudicataire pour les jours de vacances annuelles payés et les jours de repos compensatoires prévus par voie réglementaire ou dans une convention collective de travail rendue obligatoire.

La preuve de la constitution du cautionnement doit être envoyée à l'adresse qui sera mentionnée dans la notification de la conclusion du marché.

La demande de l'adjudicataire de procéder à la réception :

1°en cas de réception provisoire : tient lieu de demande de libération de la première moitié du cautionnement ;

2°en cas de réception définitive : tient lieu de demande de libération de la seconde moitié du cautionnement, ou, si une réception provisoire n'est pas prévue, de demande de libération de la totalité de celui-ci.

4.8 Conformité de l'exécution (art. 34)

Les services doivent être conformes sous tous les rapports aux documents du marché. Même en l'absence de spécifications techniques mentionnées dans les documents du marché, ils répondent en tous points aux règles de l'art.

4.9 Plans, documents et objets établis par le pouvoir adjudicateur (art. 35)

S'il le demande, l'adjudicataire reçoit gratuitement et dans la mesure du possible de manière électronique, une collection complète de copies des plans qui ont servi de base à l'attribution du marché.

Le pouvoir adjudicateur est responsable de la conformité de ces copies aux plans originaux.

L'adjudicataire conserve et tient à la disposition du pouvoir adjudicateur tous les documents et la correspondance se rapportant à l'attribution et à l'exécution du marché jusqu'à la réception définitive.

4.10 Plans de détail et d'exécution établis par l'adjudicataire (art. 36)

L'adjudicataire établit à ses frais tous les plans de détail et d'exécution qui lui sont nécessaires pour mener le marché à bonne fin.

Les documents du marché indiquent les plans qui sont à approuver par l'adjudicateur, lequel dispose d'un délai de trente jours pour l'approbation ou le refus des plans à compter de la date à laquelle ceux-ci lui sont présentés.

Les documents éventuellement corrigés sont représentés à l'adjudicateur qui dispose d'un délai de quinze jours pour leur approbation, pour autant que les corrections demandées ne résultent pas d'exigences nouvelles de sa part.

4.10.1 Planning de chantier

La façon d'introduire le planning est à convenir avec le fonctionnaire dirigeant.

Le premier planning est à introduire dans les 15 jours calendrier qui suivent la notification de l'approbation de l'offre et une mise à jour mensuelle est obligatoire en cours de chantier.

Ce projet de planning de chantier renseigne, outre les délais nécessaires aux travaux proprement dits "in situ", la durée des diverses prestations préalables telles que notamment l'établissement des documents prescrits dans les clauses techniques, plans d'exécution et de détails, notes de calculs, sélection des matériaux et matériaux, y compris l'approbation des documents correspondants, les approvisionnements, le travail en atelier ou en usine, les essais préalables et de conformité, etc.

Après étude, remarques et approbation de l'adjudicateur, le planning devient contractuel.

4.10.2 Planning directeur

L'entrepreneur s'oblige à fournir un planning directeur à l'approbation de l'adjudicateur et à ses conseils, dans les 15 jours calendrier qui suivent la notification de la conclusion du marché.

Ce planning devra anticiper suffisamment les situations pour permettre à l'adjudicateur de prendre les décisions ou donner les réponses ou fournir les documents qui lui incombent.

Le planning directeur sera mis à jour au minimum mensuellement et devra rester cohérent avec le planning de chantier. Il sera coordonné avec le planning de chantier et sera établi sur le même document.

L'adjudicataire assure seul la gestion du planning de toutes les activités nécessaires à la réalisation du présent marché.

En particulier, il prévoira :

- la fixation des dates pour la fourniture de plans d'exécution qui lui sont nécessaires,
- la passation des commandes à ses fournisseurs et sous-traitants,
- la présentation en temps utile d'échantillons et de fiches techniques de produits soumis à réception technique préalable,
- la prise de mesure des ouvrages et le délai de fabrication en atelier.
- l'indication des dates au plus tard concernant les décisions à prendre par le pouvoir adjudicateur ;
- l'indication des dates ultimes pour la conclusion d'ordres modificatifs en cours d'élaboration, - l'indication des dates ultimes pour l'achèvement de travaux exécutés par d'autres entreprises, - les relevés, en temps utiles, de dimensions d'ouvrages.

4.10.3 Documents d'exécution

Ces plans tiennent compte du cahier spécial des charges et des prescriptions techniques, des esquisses d'intention de l'auteur de projet et des plans généraux d'architecture, de stabilité et de techniques spéciales annexées au présent cahier spécial des charges.

Tous les plans d'exécution et de détails sont à soumettre à l'approbation de l'adjudicateur accompagnés des notes de calculs, agréments et fiches techniques et notamment ceux relatifs aux travaux et équipements ci-après dont la liste n'est pas limitative :

- Rempiètements sur base des travaux
- Stabilité : plans dalles, colonnes, escaliers, poutrelles et éléments préfabriqués éventuels
- Étanchéités
- Finitions des locaux (murs, sol et plafond)
- Égouttage intérieur et extérieur
- Recouvrement de toit, charpenterie pour toiture

- Façades
- Cloisons
- Faux-plafonds
- Mobilier sur base des documents d'adjudication
- Plan pour disposition de luminaires
- Plan de menuiseries métalliques (garde-corps, main-courante, passerelles, auvent)
- Menuiseries extérieures bordereau des menuiseries intérieures, plans des techniques spéciales

Le fonctionnaire dirigeant pourra refuser des fiches techniques, partielles, incomplètes ou trop commerciales n'apportant pas les renseignements techniques nécessaires à l'examen et à l'approbation.

Pour la quincaillerie, le chauffage, l'électricité, la robinetterie ou toute pièce similaire, des échantillons seront présentés à l'agrément du Fonctionnaire dirigeant, à l'avis de l'auteur de projet et le modèle agréé restera sur le chantier jusqu'au moment du placement de la dernière pièce du genre.

A la demande du Pouvoir adjudicateur, l'entrepreneur fournira également, en cours d'exécution, les documents ci-après :

- Des échantillons de matériaux proposés correspondant aux fiches techniques.
- Les cartes des teintes pour déterminer les choix ;
- Les rapports d'essais, notices techniques, agréments techniques, fiches techniques, etc ;
- Des produits ou matériel utilisés dans le cadre du présent marché.

4.10.4 Etablissement des Plans "As Built"

En cours d'exécution, les plans sont corrigés et mis à jour par l'entrepreneur dans les moindres détails de manière à reproduire avec exactitude les ouvrages et installations ainsi que leurs particularités tels qu'ils ont été réellement exécutés.

Après l'achèvement des travaux, et en vue de la Réception Provisoire des ouvrages, l'entrepreneur est tenu de remettre les plans et schémas complets des ouvrages et installations tels qu'ils auront été réalisés.

Après l'achèvement des travaux et pour la Réception Provisoire, l'entrepreneur est tenu de remettre un dossier technique comprenant :

- Les spécifications techniques avec marques, types, provenance du matériel installé ;
- Les notices d'utilisation, comportant un manuel explicatif du fonctionnement de tous les équipements ;
- Les notices d'entretien contenant l'ensemble des prescriptions nécessaires à l'entretien et à la maintenance des équipements (contrôles et travaux d'entretien périodique, liste et codification des pièces de rechange...) ;
- Les rapports d'essais, réglages et mises au point.

4.11 Modifications du marché (art. 37 à 38/19)

4.11.1 Remplacement de l'adjudicataire (art. 38/3)

Pour autant qu'il remplisse les critères de sélection ainsi que les critères d'exclusion repris dans le présent document, un nouvel adjudicataire peut remplacer l'adjudicataire avec qui le marché initial a été conclu dans les cas autres que ceux prévus à l'art. 38/3 des RGE.

L'adjudicataire introduit sa demande le plus rapidement possible par envoi recommandé, en précisant les raisons de ce remplacement, et en fournissant un inventaire détaillé de l'état des fournitures et services déjà exécutés/déjà faits, les coordonnées relatives au nouvel adjudicataire, ainsi que les documents et certificats auxquels le pouvoir adjudicateur n'a pas accès gratuitement.

Le remplacement fera l'objet d'un avenant daté et signé par les trois parties. L'adjudicataire initial reste responsable vis-à-vis du pouvoir adjudicateur pour l'exécution de la partie restante du marché.

4.11.2 Révision des prix (art. 38/7)

Pour le présent marché, aucune révision des prix n'est prévue.

4.11.3 Indemnités suite aux suspensions ordonnées par l'adjudicateur durant l'exécution (art. 38/12)

L'adjudicateur se réserve le droit de suspendre l'exécution du marché pendant une période donnée, notamment lorsqu'il estime que le marché ne peut pas être exécuté sans inconvénient à ce moment-là.

Le délai d'exécution est prolongé à concurrence du retard occasionné par cette suspension, pour autant que le délai contractuel ne soit pas expiré. Lorsque ce délai est expiré, une remise d'amende pour retard d'exécution sera consentie.

Lorsque les prestations sont suspendues, sur la base de la présente clause, l'adjudicataire est tenu de prendre, à ses frais, toutes les précautions nécessaires pour préserver les prestations déjà exécutées et les matériaux, des dégradations pouvant provenir de conditions météorologiques défavorables, de vol ou d'autres actes de malveillance.

L'adjudicataire a droit à des dommages et intérêts pour les suspensions ordonnées par l'adjudicateur lorsque :

- la suspension dépasse au total un vingtième du délai d'exécution et au moins dix jours ouvrables ou quinze jours de calendrier, selon que le délai d'exécution est exprimé en jours ouvrables ou en jours de calendrier ;
- la suspension n'est pas due à des conditions météorologiques défavorables ;
- la suspension a lieu endéans le délai d'exécution du marché.

Dans les trente jours de leur survenance ou de la date à laquelle l'adjudicataire ou le pouvoir adjudicateur aurait normalement dû en avoir connaissance, l'adjudicataire dénonce les faits ou les circonstances de manière succincte au pouvoir adjudicateur et décrit de manière précise leur influence sur le déroulement et le coût du marché.

Il est rappelé que conformément à l'article 80 de l'AR du 14/01/2013, l'entrepreneur est tenu de poursuivre les travaux sans interruption, nonobstant les contestations auxquelles peut donner lieu la détermination de prix nouveaux.

Tout ordre modifiant le marché, en cours d'exécution du contrat, est donné par écrit. Toutefois, les modifications de portée mineure peuvent ne faire l'objet que d'inscriptions au journal des travaux.

Les ordres ou les inscriptions indiquent les changements à apporter aux clauses initiales du marché ainsi qu'aux plans.

4.11.4 Fixation des prix unitaires ou globaux – Calcul du prix

Les prix unitaires ou globaux des travaux modifiés, que l'entrepreneur est tenu d'exécuter, sont déterminés dans l'ordre de priorité suivant :

1. Selon les prix unitaires ou globaux de l'offre approuvée ;
2. A défaut, selon des prix unitaires ou globaux déduits de l'offre approuvée ;
3. A défaut, selon des prix unitaires ou globaux d'un autre marché d'Enabel ;
4. A défaut, selon des prix unitaires ou globaux à convenir pour l'occasion.

Dans ce dernier cas, L'entrepreneur doit justifier le nouveau prix unitaire en le détaillant en fournitures, homme-heures, heures de matériel et frais généraux et bénéfices.

4.11.5 Fixation des prix unitaires ou globaux – Procédure à respecter

L'entrepreneur introduit sa proposition pour la réalisation des prestations complémentaires ou ses nouveaux prix au plus tard dans les 10 jours calendrier de la demande du fonctionnaire dirigeant (à moins que ce dernier ne spécifie un délai plus court) et, avant l'exécution des travaux considérés. Cette proposition est introduite sur base d'une fiche type qui lui sera fournie par le fonctionnaire dirigeant et sera accompagnée de toutes les annexes et justifications nécessaires.

Cette fiche de prix convenus est établie sur base du modèle établi par Enabel. L'entrepreneur y joint au minimum les annexes et documents suivants :

- L'ordre modificatif donné par le pouvoir adjudicateur et plus généralement la justification de la modification des travaux ;
- Le calcul des nouveaux prix unitaires ou globaux ;
- Les quantités à mettre en œuvre pour les postes existants et les nouveaux postes ;
- Le cas échéant, les offres des sous-traitants ou fournisseurs consultés ;
- Les autres documents qu'il estime pertinent.

Après exécution de la prestation, et au plus tard, lors de l'établissement du décompte final, l'entrepreneur transmet au fonctionnaire dirigeant les factures que lui ont adressées les sous-traitants et fournisseurs. Il atteste sur ces factures qu'il n'a reçues pour celles-ci aucune note de crédit ou compensation du fournisseur ou du sous-traitant.

Lorsque l'entrepreneur reste en défaut de fournir une proposition acceptable de nouveaux prix ou si le pouvoir adjudicateur estime que la proposition fournie est inacceptable, le pouvoir adjudicateur fixe d'office le nouveau prix unitaire ou global, tous les droits de l'entrepreneur restant saufs.

4.11.6 Circonstances imprévisibles

L'adjudicataire n'a droit en principe à aucune modification des conditions contractuelles pour des circonstances quelconques auxquelles le pouvoir adjudicateur est resté étranger.

Une décision de l'Etat belge de suspendre la coopération avec le pays partenaire est considérée être des circonstances imprévisibles au sens du présent article. En cas de rupture ou de cessation des activités par l'Etat belge qui implique donc le financement de ce marché, Enabel mettra en œuvre les moyens raisonnables pour convenir d'un montant maximum d'indemnisation.

4.12 Contrôle et surveillance du marché

4.12.1 Etendue du contrôle et de la surveillance (art. 39)

Le pouvoir adjudicateur peut faire surveiller ou contrôler partout la préparation ou la réalisation des prestations par tous moyens appropriés.

L'adjudicataire est tenu de donner aux délégués du pouvoir adjudicateur tous les renseignements nécessaires et toutes les facilités pour remplir leur mission.

L'adjudicataire ne peut se prévaloir du fait qu'une surveillance ou un contrôle a été exercé par le pouvoir adjudicateur pour prétendre être dégagé de sa responsabilité lorsque les prestations sont refusées ultérieurement pour défauts quelconques.

4.13 Modes de réception technique (art. 41)

En matière de réception technique, il y a lieu de distinguer :

- 1° la réception technique préalable au sens de l'article 42 ;
- 2° la réception technique a posteriori au sens de l'article 43 ;

Le pouvoir adjudicateur peut renoncer à tout ou partie des réceptions techniques lorsque l'adjudicataire prouve que les produits ont été contrôlés par un organisme indépendant lors de leur production, conformément aux spécifications des documents du marché. Est à cet égard assimilée à la procédure nationale d'attestation de conformité toute autre procédure de certification instaurée dans un Etat membre de l'Union européenne et jugée équivalente.

4.13.1 Réception technique préalable (art. 41-42)

Une visite de conformité des matériels sera faite contradictoirement sur site au début des travaux, dans le but de constater :

- La conformité avec les matériels proposés dans l'offre ;

La compatibilité entre les capacités de ce matériel, les prescriptions techniques du CPT et les délais d'exécution.

4.14 Délais d'exécution

Les travaux seront exécutés dans un délai maximum de **quinze (15) mois** à compter de la notification du marché.

4.15 Lieu où les services doivent être exécutés (art. 149)

Les services seront exécutés au **Sénégal**, dans la région de **Fatick** (Mbellacadio).

4.16 Mise à disposition de terrains (art. 77)

L'entrepreneur s'assure à ses frais, de la disposition de tous les terrains qui lui sont nécessaires pour l'installation de ses chantiers, les approvisionnements, la préparation et la manutention des matériaux de même que ceux nécessaires à la mise en dépôt de terres arables, des terres provenant des déblais reconnus impropre à leur réutilisation en remblai, des produits de démolition, des déchets généralement quelconques et des terres en excès.

Il est responsable, vis-à-vis des riverains, de tout dégât occasionné aux propriétés privées lors de l'exécution des travaux ou de la mise en dépôt des matériaux.

Les palissades ne peuvent être utilisées comme support de publicité.

Aucune publicité n'est admise sur l'emprise des chantiers, hormis les panneaux "Info-Chantier".

4.17 Conditions relatives au personnel (art. 78)

Toutes les dispositions légales, réglementaires ou conventionnelles relatives aux conditions générales de travail, à la sécurité et à l'hygiène sont applicables à tout le personnel du chantier.

L'entrepreneur, toute personne agissant en qualité de sous-traitant à quelque stade que ce soit et toute personne mettant du personnel à disposition, sont tenus de payer à leur personnel respectif les salaires, suppléments de salaires et indemnités aux taux fixés, soit par la loi, soit par des conventions collectives conclues par des conventions d'entreprises.

En permanence, l'entrepreneur tient à la disposition de l'adjudicateur, à un endroit du chantier que celui-ci désigne, la liste mise à jour quotidiennement de tout le personnel qu'il occupe sur le chantier.

Cette liste contient au moins les renseignements individuels suivants :

Le nom ; le prénom ; l'occupation réelle par journée effectuée sur le chantier ; la date de naissance ; le métier ; la qualification ;

La personne de contact désignée par l'entrepreneur dans le cadre de l'exécution du présent contrat avec le pouvoir adjudicateur devra maîtriser les langues suivantes : français.

4.18 Organisation du chantier (art. 79)

L'entrepreneur se conforme aux dispositions légales et réglementaires locales régissant notamment la bâtisse, la voirie, l'hygiène, la protection du travail, ainsi qu'aux dispositions des conventions collectives, nationales, régionales, locales ou d'entreprises

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur est tenu d'assurer la police du chantier pendant la durée des travaux et de prendre, dans l'intérêt tant de ses préposés que des délégués du pouvoir adjudicateur et des tiers, toutes les mesures requises en vue de garantir leur sécurité.

L'entrepreneur prend, sous son entière responsabilité et à ses frais, toutes les mesures indispensables pour assurer la protection, la conservation et l'intégrité des constructions et ouvrages existants. Il prend aussi toutes les précautions requises par l'art de bâtir et par les circonstances spéciales pour sauvegarder les propriétés voisines et éviter que, par sa faute, des troubles y soient provoqués.

L'entrepreneur prend, à ses frais, toutes les mesures voulues pour signaler tant de jour que de nuit ou par temps de brouillard, les chantiers et les dépôts qui empiètent sur les endroits normalement livrés à la circulation tant des véhicules que des piétons. Il est tenu de clôturer complètement ses chantiers tant le long des trottoirs provisoires ou définitifs, que le long des voies provisoires ou définitives réservées à la circulation automobile. Ces clôtures et palissades assureront également la protection du chantier pendant toute la durée de celui-ci, contre toute intrusion étrangère aux besoins du chantier.

L'entrepreneur fournira un panneau d'information spécifiquement réalisé dans le cadre de ce chantier aux dimensions et selon le modèle fournit par le Pouvoir Adjudicateur préalablement au démarrage des travaux.

Le panneau d'information sera posé au début du chantier, le long de la voie publique à un endroit à définir par le pouvoir adjudicateur.

4.19 Moyens de contrôle (art. 82)

L'entrepreneur informe le pouvoir adjudicateur du lieu précis de l'exécution des travaux en cours sur le chantier, dans ses ateliers et usines ainsi que chez ses sous-traitants ou fournisseurs.

Sans préjudice des réceptions techniques à effectuer sur chantier, l'entrepreneur assure en tout temps au fonctionnaire dirigeant et aux délégués désignés par le pouvoir adjudicateur le libre accès aux lieux de production, en vue du contrôle de la stricte application du marché, notamment en ce qui concerne l'origine et les qualités des produits.

Si l'entrepreneur met en œuvre des produits n'ayant pas été réceptionnés ou ne satisfaisant pas aux prescriptions du cahier des charges, le fonctionnaire dirigeant ou son délégué peut interdire la poursuite des travaux en cause, jusqu'à ce que ces produits refusés soient remplacés par d'autres qui satisfont aux conditions du marché, sans que cette décision engendre une prolongation du délai d'exécution ou un droit quelconque à indemnisation. La décision est notifiée à l'entrepreneur par procès-verbal.

4.20 Journal des travaux (art. 83)

Dès la réception de la notification de la conclusion du marché, l'entrepreneur met les Journaux de Travaux nécessaires à la disposition d'Enabel.

Dès le début des travaux, l'entrepreneur est tenu de fournir quotidiennement et en 2 exemplaires aux délégués du pouvoir adjudicateur, tous les renseignements nécessaires à l'établissement du journal des travaux. Il s'agit notamment :

- Conditions atmosphériques ;
- Interruptions de chantier dues à des conditions météorologiques défavorables ;
- Les heures de travail ;

- Le nombre et la qualité des ouvriers occupés sur chantier
- Les matériaux approvisionnés ;
- Le matériel effectivement utilisé et le matériel hors service ;
- Les événements imprévus ;
- Les ordres modificatifs de portées mineures ;
- Les attachements et quantités réalisées pour chacun des postes et dans chacune des zones de chantier. Les attachements constituent la représentation exacte et détaillée de tous les ouvrages exécutés, en quantité, dimension et poids.

Des retards dans la mise à disposition des documents susmentionnés peuvent donner lieu à l'application des pénalités.

A défaut d'avoir formulé ses observations dans la forme et le délai précités, l'entrepreneur est censé être d'accord avec les mentions du journal des travaux et des attachements détaillés.

Lorsque ses observations ne sont pas jugées fondées, l'entrepreneur en est informé par lettre recommandée.

4.21 Responsabilité de l'entrepreneur (art. 84)

L'entrepreneur est responsable de la totalité des travaux exécutés par lui-même ou par ses sous-traitants jusqu'à la réception définitive de leur ensemble.

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur effectue à l'ouvrage, à mesure des besoins, tous les travaux et réparations nécessaires pour le remettre et le maintenir en bon état de fonctionnement.

Les réparations des dégradations se font conformément aux instructions du pouvoir adjudicateur.

4.22 Moyens d'action du pouvoir adjudicateur (art. 44-51 et 154-155)

Le défaut du prestataire de services ne s'apprécie pas uniquement par rapport aux services mêmes, mais également par rapport à l'ensemble de ses obligations.

Afin d'éviter toute impression de risque de partialité ou de connivence dans le suivi et le contrôle de l'exécution du marché, il est strictement interdit au prestataire de services d'offrir, directement ou indirectement, des cadeaux, des repas ou un quelconque autre avantage matériel ou immatériel, quelle que soit sa valeur, aux préposés du pouvoir adjudicateur concernés directement ou indirectement par le suivi et/ou le contrôle de l'exécution du marché, quel que soit leur rang hiérarchique.

En cas d'infraction, le pouvoir adjudicateur pourra infliger au prestataire de services une pénalité forfaitaire par infraction allant jusqu'au triple du montant obtenu par la somme des valeurs (estimées) de l'avantage offert au préposé et de l'avantage que l'adjudicataire espérait obtenir en offrant l'avantage au préposé. Le pouvoir adjudicateur jugera souverainement de l'application de cette pénalité et de sa hauteur.

De plus, lorsqu'il y a soupçon d'une fraude ou d'une malfaçon en cours d'exécution, l'entrepreneur peut être requis de démolir tout ou partie de l'ouvrage exécuté et de le reconstruire. Les frais de cette démolition et de cette reconstruction sont à la charge de l'entrepreneur ou de l'adjudicateur, suivant que le soupçon se trouve vérifié ou non.

Cette clause ne fait pas préjudice à l'application éventuelle des autres mesures d'office prévues au RGE, notamment la résiliation unilatérale du marché et/ou l'exclusion des marchés du pouvoir adjudicateur pour une durée déterminée.

4.22.1 Défaut d'exécution (art. 44)

§1 L'adjudicataire est considéré en défaut d'exécution du marché :

1° lorsque les prestations ne sont pas exécutées dans les conditions définies par les documents du marché ;

2° à tout moment, lorsque les prestations ne sont pas poursuivies de telle manière qu'elles puissent être entièrement terminées aux dates fixées ;

3° lorsqu'il ne suit pas les ordres écrits, valablement donnés par le pouvoir adjudicateur.

§ 2 Tous les manquements aux clauses du marché, y compris la non-observation des ordres du pouvoir adjudicateur, sont constatés par un procès-verbal dont une copie est transmise immédiatement à l'adjudicataire par lettre recommandée.

L'adjudicataire est tenu de réparer sans délai ses manquements. Il peut faire valoir ses moyens de défense par lettre recommandée adressée au pouvoir adjudicateur dans les quinze jours suivant le jour déterminé par la date de l'envoi du procès-verbal. Son silence est considéré, après ce délai, comme une reconnaissance des faits constatés.

§ 3 Les manquements constatés à sa charge rendent l'adjudicataire passible d'une ou de plusieurs des mesures prévues aux articles 45 à 49, 154 et 155.

4.22.2 Pénalités (art. 45)

1. Pénalités spéciales pour le dépassement des jalons prévus par l'adjudicataire dans son offre pour le critère d'attribution « Planning d'exécution : 10 points »

Une **pénalité spéciale journalière de 0,07 %** s'appliquera à chaque jour de retard d'exécution du jalon concerné suite à une constatation formelle de ce retard par procès-verbal signé par le fonctionnaire dirigeant.

Le total des pénalités spéciales de retard n'est soumis à aucun plafond.

2. Pénalités spéciales pour défaut administratif :

- Non-fourniture des documents administratifs et techniques tel que l'étude d'exécution, le rapport de fiche technique grillage : à défaut d'avoir remis, dans le délai fixé lors des réunions de chantier ou par ordre de services, tous les documents indiqués.
- Absence aux réunions de chantier ou de coordination : une pénalité par absence sera appliquée à l'entrepreneur qui n'assiste pas ou ne se fait pas valablement représenter à toutes les réunions auxquelles il est prié d'assister.
- Retard dans l'exécution des observations ou ordre de service du pouvoir adjudicateur par le biais du fonctionnaire dirigeant : dans les cas où les listes d'observation résultant des visites de chantier, notamment lors de « bon à peindre », ou réception, ne seraient pas satisfaites dans le délai prescrit par le fonctionnaire dirigeant, l'adjudicataire sera pénalisé par jour calendaire de retard jusqu'à exécution.
- Modification d'un des membres du personnel clé sans accord préalable du Pouvoir Adjudicateur : une pénalité forfaitaire par jour de défaut est appliquée, prenant fin lorsque, soit le fonctionnaire dirigeant obtient l'accord du pouvoir adjudicateur sur le nouveau membre mis en place, soit le membre remplacé est rétabli dans ses fonctions, soit les deux parties se mettent d'accord sur une nouvelle personne de remplacement conjointement acceptée. En cas d'application des pénalités, celles-ci ne peuvent en aucun cas être récupérée rétroactivement, même si un accord est trouvé

Lorsqu'un manquement à l'une des dispositions visées ci-dessus est constaté conformément à l'article 44 § 2 AR 14.01.2013, le pouvoir adjudicateur peut accorder un délai à l'entrepreneur pour faire disparaître le manquement et l'avertir de cette disparition par lettre recommandée. Dans ce cas, ce délai est notifié à l'adjudicataire en même temps que le P.V. de constat dont question à l'article 44 § 2 AR 14/01/13.

Si aucun délai n'est indiqué dans la lettre recommandé, le l'adjudicataire est tenu de réparer sans délai les manquements.

4.22.3 Amendes pour retard (art. 46 e.s. et 86)

Les amendes pour retard sont indépendantes des pénalités prévues à l'article 45. Elles sont dues, sans mise en demeure, par la seule expiration du **délai d'exécution global** sans intervention d'un procès-verbal et appliquées de plein droit pour la totalité des jours de retard. **Le plafond maximum des amendes est porté à 10 % du montant total du marché vu que la qualité du planning d'exécution constitue un critère d'attribution.**

Les amendes sont calculées selon la formule mentionnée à l'article 86 §1er.

Nonobstant l'application des amendes pour retard, l'adjudicataire reste garant vis-à-vis du pouvoir adjudicateur des dommages et intérêts dont celui-ci est, le cas échéant, redevable à des tiers du fait du retard dans l'exécution du marché.

Au cas où les travaux faisant l'objet du présent cahier des charges n'étaient pas terminés dans les délais prévus au point 1.4.18, l'amende suivante sera appliquée d'office par jour ouvrable de retard, sans mise en demeure, par la seule expiration des délais en question :

$$R = 0,45 * ((M * n^2) / N^2)$$

Dans laquelle :

R = le montant des amendes à appliquer pour un retard de n jours ouvrables ;

M= le montant initial du marché ;

N= le nombre de jours ouvrables prévus dès l'origine pour exécution du marché ; n = le nombre de jours ouvrables de retard.

Toutefois, si le facteur M ne dépasse pas 75.000 euros et que, en même temps, N ne dépasse pas cent cinquante jours ouvrables, le dénominateur N² est remplacé par 150 x N.

Si le marché comporte plusieurs parties ou plusieurs phases ayant chacune leur délai N et leur montant M propres, chacune d'elles est assimilée à un marché distinct pour l'application des amendes.

Si, sans fixer de parties ou de phases, le cahier spécial des charges stipule que les délais partiels sont de rigueur, l'inobservation de ceux-ci est sanctionnée par des amendes particulières prévues au cahier spécial des charges, ou, à défaut de pareille clause, par des amendes calculées suivant la formule visée à l'art.86§1 de l'A.R. du 14.01.2013, dans laquelle les facteurs M et N se rapportent au marché total. Toutefois, le maximum des amendes afférentes à chaque délai partiel de P jours ouvrables est de:

$$R_{par} = (M / 20) * (P / N)$$

4.22.4 Mesures d'office (art. 47 et 155)

§ 1 Lorsque, à l'expiration du délai indiqué à l'article 44, § 2, pour faire valoir ses moyens de défense, l'adjudicataire est resté inactif ou a présenté des moyens jugés non justifiés par le pouvoir adjudicateur, celui-ci peut recourir aux mesures d'office décrites au paragraphe 2.

Le pouvoir adjudicateur peut toutefois recourir aux mesures d'office sans attendre l'expiration du délai indiqué à l'article 44, § 2, lorsqu'au préalable, l'adjudicataire a expressément reconnu les manquements constatés.

§ 2 Les mesures d'office sont :

1° la résiliation unilatérale du marché. Dans ce cas, la totalité du cautionnement ou, à défaut de constitution, un montant équivalent, est acquise de plein droit au pouvoir adjudicateur à titre de dommages et intérêts forfaitaires. Cette mesure exclut l'application de toute amende du chef de retard d'exécution pour la partie résiliée ;

2° l'exécution en régie de tout ou partie du marché non exécuté ;

3° la conclusion d'un ou de plusieurs marchés pour compte avec un ou plusieurs tiers pour tout ou partie du marché restant à exécuter.

Les mesures prévues à l'alinéa 1er, 2° et 3°, sont appliquées aux frais, risques et périls de l'adjudicataire défaillant. Toutefois, les amendes et pénalités qui sont appliquées lors de l'exécution d'un marché pour compte sont à charge du nouvel adjudicataire.

4.22.5 Autres sanctions (art. 48)

Sans préjudice des sanctions prévues dans le présent cahier spécial des charges, l'adjudicataire en défaut d'exécution peut être exclu par le pouvoir adjudicateur de ses marchés pour une période de trois ans. L'intéressé est préalablement entendu en ses moyens de défense et la décision motivée lui est notifiée.

4.23 Réceptions, garantie et fin du marché (art. 64-65 et 91-92)

4.23.1 Réception des travaux exécutés (art. 64-65 et 91-92)

Les travaux seront suivis de près pendant leur exécution par le fonctionnaire dirigeant. Les prestations ne sont réceptionnées qu'après avoir satisfait aux vérifications, aux réceptions techniques et aux épreuves prescrites.

Le pouvoir adjudicateur va procéder à des réceptions partielles d'ouvrages spécifiques prévus dans le marché. Ces réceptions se feront par le fonctionnaire dirigeant assisté par l'agent technique communal et le comité de suivi des travaux. Cette réception portera sur les quantités exécutées, le respect ou non des prescriptions techniques et des recommandations au besoin.

Un procès-verbal dument signé par les parties susmentionnées sera élaboré et va servir de référence pour le paiement des acomptes.

A la fin des travaux, une réception provisoire sera organisée par le pouvoir adjudicateur pour vérifier la quantité et la qualité de l'ensemble des travaux exécutés. Cette opération verra la participation d'un représentant du pouvoir adjudicateur, de l'agent technique communal, du maire ou son représentant et du comité local de suivi des travaux. Un procès-verbal de réception provisoire sera élaboré et signé par les parties sus mentionnées.

Il est prévu, à l'expiration d'un délai de garantie, une réception définitive qui marque l'achèvement complet du marché. Cette opération verra la participation d'un représentant du pouvoir adjudicateur, du maire ou son représentant et du comité local de suivi des travaux. Un procès-verbal de réception définitive sera élaboré et signé par les parties sus mentionnées.

La prise de possession totale ou partielle de l'ouvrage par l'adjudicateur ne peut valoir réception provisoire.

Le pouvoir adjudicateur dispose d'un délai de vérification de trente jours à compter de la date de la fin totale ou partielle des travaux, constatée conformément aux modalités fixées dans les documents du marché, pour procéder aux formalités de réception et en notifier le résultat à l'entrepreneur.

Lorsque l'ouvrage est terminé à la date fixée pour son achèvement, et pour autant que les résultats des vérifications des réceptions techniques et des épreuves prescrites soient connus, il est dressé dans les quinze jours de la date précitée, selon le cas, un procès-verbal de réception provisoire ou de refus de réception.

Lorsque l'ouvrage est terminé avant ou après cette date, l'entrepreneur en donne connaissance, par envoi recommandé ou envoi électronique assurant de manière équivalente la date exacte de l'envoi, au fonctionnaire dirigeant et demande, par la même occasion, de procéder à la réception provisoire. Dans les quinze jours qui suivent le jour de la réception de la demande de l'entrepreneur, et pour autant que les résultats des vérifications des réceptions techniques et des épreuves prescrites soient connus, il est dressé un procès-verbal de réception provisoire ou de refus de réception.

Le délai de garantie prend cours à la date à laquelle la réception provisoire est accordée et est d'un (**01**) an.

Dans les **quinze jours** précédant le jour de l'expiration du délai de garantie, il est, selon le cas, dressé un procès-verbal de réception définitive ou de refus de réception.

L'entrepreneur est responsable de la totalité des travaux exécutés par lui-même ou par ses sous-traitants jusqu'à la réception définitive de leur ensemble.

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur effectue à l'ouvrage, à mesure des besoins, tous les travaux et réparations nécessaires pour le remettre et le maintenir en bon état de fonctionnement.

Toutefois, après la réception provisoire, l'entrepreneur ne répond pas des dommages dont les causes ne lui sont pas imputables.

L'adjudicataire qui, pendant le délai de garantie, refait certains ouvrages ou certaines parties d'ouvrages, est tenu de remettre en état les parties environnantes (telles que peintures, tapisseries, parquets, etc...) auxquelles des dommages ou dégâts ont été causés du fait de la réfection entreprise.

Dans les propriétés occupées, bâties ou non, l'adjudicataire ne peut, du fait de ses travaux, ni porter entrave ni créer un danger de quelque nature que ce soit à cette occupation. Il est tenu de prendre, à ses frais, toutes les mesures nécessaires à cette fin.

Pendant le délai de garantie, d'une durée de 2 ans, l'entrepreneur effectue à l'ouvrage, à mesure des besoins, tous les travaux et réparations nécessaires pour le remettre et le maintenir en bon état de fonctionnement.

A partir de la réception provisoire et sans préjudice des dispositions 1er relatives à ses obligations pendant le délai de garantie, l'entrepreneur répond de la solidité de l'ouvrage et de la bonne exécution des travaux conformément aux articles 1792 et 2270 du Code civil.

Toute infraction aux obligations incombant à l'adjudicataire durant la période de garantie fera l'objet d'un procès-verbal et de l'application des mesures d'offices, conformément à l'article 44 du RGE.

4.24 Prix du marché en cas de retard d'exécution (art 94)

Le prix des travaux effectués pendant une période de retard imputable à l'entrepreneur est calculé suivant celui des procédés ci-après qui se révèle le plus avantageux pour le pouvoir adjudicateur :

Soit en attribuant aux éléments constitutifs des prix prévus contractuellement pour la révision, les valeurs applicables pendant la période de retard considérée ;

Soit en attribuant à chacun de ces éléments, une valeur moyenne (E) établie de la façon suivante :

$$E = \frac{e_1 \times t_1 + e_2 \times t_2 + \dots + (e_n \times t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Dans laquelle :

e₁, e₂,... e_n, représentent les valeurs successives de l'élément considéré pendant le délai contractuel, éventuellement prolongé dans la mesure où le retard n'est pas imputable à l'entrepreneur; t₁, t₂,... t_n, représentent les temps d'application correspondants de ces valeurs, exprimés en moins de trente jours, chaque fraction du mois étant négligée et les temps de suspension de l'exécution du marché n'étant pas pris en considération.

La valeur de E est calculée jusqu'à la deuxième décimale.

4.25 Facturation et paiement des travaux (art. 66 es et 95)

Le paiement interviendra au plus tard 30 jours après introduction et acceptation de la facture.

La facture contient le détail complet des travaux qui justifient le paiement et un état d'avancement tel que décrit ci-dessous. La facture est signée et datée, et porte la mention « certifié sincère et véritable et arrêté à la somme totale de ...€ (montant en toutes lettres) », ainsi que la référence SEN 18004-10019 et adressé à Enabel / PILIER 1. La facture qui ne porte pas cette référence ne pourra pas être payée.

Le paiement interviendra au plus tard 30 jours après introduction et acceptation de la facture.

L'adresse de facturation est :

Erik De Niel
Représentation Enabel au Sénégal
Lot 52, Sotrac-Mermoz – Dakar

Le paiement se fait en acomptes mensuels sur base de l'état d'avancement pour autant que ces travaux sont réceptionnés par le pouvoir adjudicateur.

L'état d'avancement reprendra pour chaque poste :

- Les quantités totales à réaliser selon les mesures de départ ;
- Les quantités déjà réalisées et enregistrées dans l'état d'avancement du décompte précédent ;
- Les quantités réalisées dans le décompte ;
- Les prix unitaires de la commande ;
- Les prix totaux des quantités réalisées au cours du mois pour chaque poste ;
- Le prix total de la facture du mois.

Attention : Une avance de maximum 10% pourra être demandée par l'attributaire du marché contre la constitution d'une garantie bancaire du même montant. Cette avance sera conditionnée par l'installation effective de chantier et la mobilisation du personnel dédié au chantier conformément aux conditions du présent CSC. Toutefois, le fonctionnaire dirigeant peut refuser d'accorder cette avance si les conditions précitées ne sont pas respectées.

Le paiement s'effectue exclusivement par virement bancaire.

La facture doit être libellée en EUROS.

4.26 Litiges (art. 73)

Tous les litiges relatifs à l'exécution de ce marché sont exclusivement tranchés par les tribunaux compétents de l'arrondissement judiciaire de Bruxelles. La langue véhiculaire est le français ou le néerlandais.

Le pouvoir adjudicateur n'est en aucun cas responsable des dommages causés à des personnes ou à des biens qui sont la conséquence directe ou indirecte des activités nécessaires à l'exécution de ce marché. L'adjudicataire garantit le pouvoir adjudicateur contre toute action en dommages et intérêts par des tiers à cet égard.

En cas de « litige », c'est-à-dire d'action en justice, la correspondance devra (également) être envoyée à l'adresse suivante :

Enabel S.A.
Cellule juridique du service Logistique et Achats (L&A)
À l'attention de Mme Inge Janssens
Rue Haute 147
1000 Bruxelles
Belgique.

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Maitrise d'œuvre (Moe)

CAS sarl

Av. Cheikh Ahmadou Bamba x rue 38 12554 Colobane Dakar
Sénégal - seydou.diawara@cassarl.com +221 77 569 88 96

Bureau d'Etudes Techniques

DELTA

Mermoz Villa n°7034 - Dakar - Sénégal

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) comprend 2 lots ;

LOT 1/2 CONSTRUCTION TOUT CORPS D'ETAT, décomposé en 5 parties :

- Partie 1. GROS ŒUVRE
- Partie 2. ARCHITECTURE & ABORDS
- Partie 3. COURANT FAIBLE
- Partie 4. COURAN FORT
- Partie 5. PLOMBERIE

LOT 3 TRAITEMENT DES EAUX USEES ET PLUVIALES

PROGRAMME

Le programme consiste en la construction du bâtiment abritant l'incubateur Green Innovation hub, y compris leurs abords.

STRATEGIE DE MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE HIMO

La stratégie HIMO est applicable à tous les lots.

Le Chantier-école (CH-E) comme dispositif de formation : Le modèle sera conçu pour être un dispositif pédagogique qui s'appuie sur un support de réalisation d'activités de grandeur nature pour assurer des formations techniques et développer les aptitudes à l'emploi

Le dispositif combine les trois (03) dimensions suivantes :

- Apprentissage par les tâches et les opérations réalisées en chantier ;
- Mise au travail réel sous l'encadrement direct et continu d'un tuteur ;
- Accompagnement individuel et collectif.

Le chantier-école est une démarche pédagogique spécifique qui, à partir d'un support de production grandeur nature, utile à la collectivité, a pour but la progression des personnes » En chantier-école, les salariés se voient proposer immédiatement des tâches professionnelles concrètes, représentatives de métiers, afin de répondre aux objectifs de production du chantier.

Tout en poursuivant les objectifs de production, la démarche pédagogique consiste à rendre ces situations professionnelles apprenantes en permettant aux salariés, en plus d'acquérir des savoir-faire professionnels, de poursuivre des objectifs pédagogiques d'acquisition de savoir de base et de comportement.

L'ancrage dans la réalité professionnelle, rend les situations professionnelles formatives plus mobilisatrices, plus motivantes pour les adultes, en donnant un sens aux apprentissages de base que les situations professionnelles génèrent. Ainsi, en chantier-école, chaque tâche professionnelle peut donc être un prétexte pour organiser et accompagner une séance d'apprentissage.

Le Chantier école s'adresse aux jeunes sans qualification en recherche d'emploi en particulier les plus en difficulté dans leur insertion sociale et professionnelle. Pour ce type de chantier le niveau qualification visé correspond au niveau V ou au niveau CPS (Ouvrier qualifié ou spécialisé).

Modèle de chantier école

Modèle de Chantier	Qui impulse	Qui pilote le chantier	Financement du chantier	Rémunération des jeunes	Intégration du chantier à la formation
Chantier-école formel rémunérateur Formation Pratique Formation Thorique en chantier	Commanditaire : Projet GIH Enabel Partenaires Entreprise de construction Chambre de métiers de Fatick (Suivi supervision,	Entreprise de construction Structure d'accompagnement : Collectivités Territoriale	Enabel Intégration des frais de formation dans le marché Tenus Primes d'apprentissage Frais de transport	Encourage le paiement d'une prime d'apprentissage supérieur au Revenu ou salaire minimum d'insertion	Survient en aval de l'acquisition de compétences et font partie de l'insertion socio-économique des jeunes plutôt que de leur formation pratique. Point d'attention sur l'intégration à la formation

	Entreprise : Assurance des apprentis	renforcement technique et délivrance des Certificat de qualification)		Exemple : Au moins 60 000 FCFA / Mois	Veiller à ce que le temps de chantier n'empiète pas sur les temps de formation.
--	--------------------------------------	---	--	--	---

Stratégie de mise en œuvre des travaux

Approche méthodologique pour la mise en œuvre des travaux

Comme susmentionné, les travaux seront réalisés suivant la méthode à haute intensité de main d'œuvre (HIMO) et chantier école (CH-E). Cette approche combine de manière optimale l'utilisation des équipements légers et la main d'œuvre locale même si cette dernière n'est pas forcément qualifiée. Elle permet également de réduire les coûts contrairement à la méthode dite à Haute Intensité d'Equipement (HIEQ) et de booster les économies locales à travers les salaires perçus par les travailleurs. En plus de favoriser l'approche HIMO, les bénéficiaires sélectionnés par le projet GIH bénéficieront d'un apprentissage pour divers corps de métier. **L'adjudicataire devra donc prendre toutes les dispositions pour participer de manière active à la formation pratique, de ces jeunes en collaboration avec la structure d'encadrement recrutée par Enabel.**

L'utilisation de la méthodologie HIMO, dans des conditions satisfaisantes, créerait pour le même volume d'investissement, de deux à cinq fois plus d'emplois, ce qui fait partie des objectifs du projet GIH. Par ailleurs, pour un certain nombre d'activités, un mélange approprié de main-d'œuvre et d'équipements est nécessaire pour obtenir des produits de grande qualité et de façon rentable. Une séance d'explication supplémentaire sera faite pour mieux expliquer le mode opératoire de la méthodologie HIMO et de l'approche chantier-école.

Démarche chantier école

Le projet GIH porte sous sa responsabilité la mise à la disposition de l'entreprise de **100 jeunes apprenants** répartis en **cinq cohortes** de 3 mois chacune. Ainsi, l'entreprise pourra disposer de 60 jeunes apprenants de façon permanentes sur le chantier, en fonction de ses besoins de main d'œuvre. Il lui reviendra de proposer une répartition quotidienne des apprenants en étroite concertation avec la structure d'accompagnement (Chambre de métiers de Kaolack, antenne régionale de l'ONFP) et l'équipe de contrôle technique du Programme (Expert FPT et agent du Directeur de l'Apprentissage) Chantier Ecole d'Enabel.

L'entreprise devra fournir un ratio de personnel ouvrier correspondant à : **Un (01) ouvrier qualifié et / ou spécialisé pour au maximum six (05) apprenants.**

A travers la méthode HIMO, les jeunes apprenants ayant été sélectionnés par le projet GIH, en tant que main d'œuvre non qualifiée d'appui, participent à la réalisation des travaux, via un parcours d'intégration. En qualité d'apprenants, ces jeunes contribuent aux tâches à exécuter sous la supervision de l'entreprise dans un cadre d'apprentissage simultané par l'entreprise et la structure d'accompagnement. Ce dispositif appelé « chantier-école » est une démarche pédagogique qui s'articule autour des trois dimensions de mise au travail, d'apprentissage et d'accompagnement individuel. Dans le cadre de ce dispositif, l'entreprise prend l'engagement de :

- Mettre à contribution les capacités de ses ouvriers qualifiés et / ou spécialisés pour encadrer et transmettre des connaissances techniques de base aux apprenants ;
- Mettre à disposition 30mn par jour de travail de ces ouvriers pour les séances de briefing, séances théoriques et séances d'évaluation aux apprenants
- Assurer le contrôle de présence et de travail effectif journalier, et procéder au pointage en fin de journée des apprenants en étroite collaboration avec les structures d'accompagnement et l'équipe de contrôle technique du projet GIH, à travers des fiches de pointage journalières
- Informer l'équipe de contrôle technique d'Enabel et les structures d'accompagnement (ONFP, CM de Kaolack), de manière immédiate (même jour) de tout accident ou situation de risque au chantier qui concerne un apprenant

- Procéder à la planification hebdomadaire et quotidienne du chantier en étroite collaboration avec les structures d'accompagnement et l'équipe de contrôle technique du projet GIH d'Enabel

NB :

- **Le paiement de la formation, l'encadrement et la mise au travail des apprenants pendant le chantier école, se fera en quatre phases par jalons de 25%. Toutefois le cumul de ce paiement ne devra aucunement excéder le niveau cumulé (%) d'avancement général du contrat de travaux de l'entreprise, certifié par le fonctionnaire dirigeant d'Enabel.**
- **L'indisponibilité des fiches quotidiennes de pointage des apprenants validées par Enabel ou la Chambre de métiers de Kaolack et de Fatick, ou leur retard de fourniture au plus tard tous les jours de travail à 17H00, constitue un défaut d'exécution contractuel et annule purement et simplement la prise en charge et le paiement par Enabel de la formation, l'encadrement et la mise au travail des apprenants, et peut conduire à la résiliation du contrat.**

Equipement minimal de travail et assurance

Dès le début des travaux, l'adjudicataire devra fournir aux apprenants, les équipements de protection individuelle (EPI) requis pour l'exécution des travaux, conformément au CSC – article ; COORDINATION SECURITE ET HYGIENE, et les faire réceptionner par l'équipe de contrôle technique d'Enabel.

L'adjudicataire devra contracter les assurances couvrant sa responsabilité en matière d'accidents de travail pour chaque apprenant conformément au CSC – article 2.8 Assurances (art. 24)

Outilage de travail

Dès le début des travaux, l'adjudicataire devra fournir sur le chantier, une quantité suffisante d'outillages requis pour l'exécution des travaux et les faire réceptionner par l'équipe de contrôle qualité de l'adjudicataire. La quantité d'outillage devra être suffisante de sorte que chaque ouvrier de l'entreprise et chaque apprenant soient dotés d'outils, pour la mise au travail quotidienne.

La disponibilité en bon état de l'outillage devra être contrôlée et certifiée chaque jour sur le chantier par l'équipe de contrôle de l'adjudicataire à travers des fiches de contrôle. Ces fiches seront contrôlées périodiquement par Enabel ou son représentant.

L'outillage devra être remplacé immédiatement dans un délai de 48h00 en cas de perte ou d'usure.

NB : Le paiement de la fourniture quotidienne et du remplacement en cas d'usure de l'outillage minimal pendant le chantier école pendant toute la durée du projet, est à intégrer dans le coût global des travaux.

Organisation des équipes et des activités

En chantier-école, les apprentis (apprenants) se voient proposer immédiatement des tâches professionnelles concrètes, représentatives de métiers, afin de répondre aux objectifs de production du chantier.

Tout en poursuivant les objectifs de production, la démarche pédagogique consiste à rendre ces situations professionnelles apprenantes en permettant aux apprentis, en plus d'acquérir des savoir-faire professionnels, de poursuivre des objectifs pédagogiques d'acquisition de savoir de base et de comportement.

L'ancre dans la réalité professionnelle, rend les situations formatives plus mobilisatrices, plus motivantes pour les adultes, en donnant un sens aux apprentissages de base que les situations professionnelles génèrent. Ainsi, en chantier-école, chaque tâche professionnelle peut donc être un prétexte pour organiser et accompagner une séance d'apprentissage.

L'entreprise est tenue de mobiliser et fournir sur le chantier durant toute la durée du projet : **Son propre personnel d'encadrement** (conducteur des travaux, chefs de chantiers, chefs d'équipe, responsable Chantier Ecole et HSE, etc...), entièrement à sa charge.

Son propre personnel d'ouvriers « qualifiés et / ou spécialisés » (maitres et ouvriers), entièrement à sa charge, et à raison de : Un (01) ouvrier qualifié et / ou spécialisé pour au maximum six (06) apprenants non qualifiés.

Sa propre main d'œuvre « non qualifiée » (manœuvres), représentant au moins un quart (25%) de la main d'œuvre nécessaire, entièrement à sa charge, qui sera mobilisable en fonction des besoins pour compléter les apprenants mis à disposition par le projet GIH.

NB : L'absence de l'un ou l'autre personnel d'encadrement, personnel ouvrier, et de main d'œuvre non qualifiée contractuels ci-dessus mentionnés, constitue un défaut d'exécution contractuel, et peut conduire à l'arrêt immédiat des travaux jusqu'à la résiliation du contrat.

L'entreprise est tenue d'utiliser en priorité, la main-d'œuvre « **non qualifiée** » fournie par le Projet GIH qui sera complétée par la main d'œuvre de l'entreprise en cas de besoin. Ce personnel est composé d'apprenants qui suivent un parcours de formation et d'insertion professionnelle. Les travaux de construction seront exécutés sous la supervision des chefs de chantier de l'entreprise. Les structures d'accompagnements (Chambre de métiers, Office National de Formation Professionnelle) se charge d'offrir aux apprentis un accompagnement technique et technologique en chantier et un accompagnement en certification de leurs compétences dans ses locaux par la mobilisation de formateurs et d'évaluateurs spécialisés.

Au cours de l'exécution des travaux, l'équipe des apprenants est intégrée dans le corps de la main-d'œuvre professionnelle de l'entreprise comme main d'œuvre non qualifiée. L'adjudicataire gère le nombre nécessaire du personnel non qualifié, à travers la planification hebdomadaire et en étroite collaboration avec l'équipe de la structure d'accompagnement et l'équipe de contrôle technique d'Enabel ou son représentant.

Les apprenants intégrés dans les travaux restent sous la supervision attentive de l'équipe de suivi et d'organisation de chantier de l'entreprise. L'adjudicataire peut diminuer ou augmenter l'effectif du personnel au chantier en fonction du volume et de la nature des travaux, en étroite collaboration avec l'équipe d'Enabel ou son représentant.

Un groupe de responsables de l'entreprise sera désigné dès le démarrage des travaux pour :

- 1) l'identification et l'évaluation des activités,
- 2) la détermination des tâches journalières et
- 3) l'identification et la mise à disposition de l'outillage requis.

Ces responsables définiront aussi la taille des groupes et leurs répartitions en fonction des activités à réaliser. Une répartition rationnelle sera proposée permettant une productivité optimale, une efficacité du travail et des apprentissages significatifs pour les différents groupes d'apprenants. A titre d'exemple, sur un poste de travail, chaque groupe de 5 apprenants est placé sous la responsabilité directe du/de la chef.fe d'équipe chantier école / HIMO (ouvrier qualifié / spécialisé) qui dispense les compétences en situation de travail et ayant des aptitudes en matière de distribution de l'outillage, de gestion des tâches en tenant compte de la planification journalière et de normes de productivité applicables. Il joue le rôle d'encadrement direct et de formation de la main d'œuvre non qualifiée dans l'exécution des tâches HIMO. Les chefs d'équipes sont coordonnés par un chef de chantier HIMO, qui aura pour rôle d'assurer la bonne exécution de la qualité du travail des chefs d'équipes. Les chefs de chantiers sont placés sous l'autorité du conducteur des travaux, sous la supervision de l'équipe technique d'Enabel et en étroite collaboration avec la chambre de métiers de Kaolack.

Les structures d'accompagnement du chantier

- **La chambre de métiers de Kaolack et Fatick.**

C'est une structure d'accompagnement technique de la formation qui peut délivrer des certificats de qualification aux apprentis ayant suivi une formation qualifiante.

Les agents techniques de la structure d'accompagnement (chambre de métiers de Kaolack) en cas de besoin organisent les renforcements de capacités des apprentis, en les prenant en charge temporairement les non-occupés par les tâches du chantier ou accompagnent les apprenants in-situ ou en dehors du chantier les apprentis. La chambre veillera à maintenir tous les apprentis en activité durant toute la phase de réalisation des travaux ; une organisation attentive du chantier est nécessaire. Il revient

à l'entreprise d'organiser les équipes sur la base des plannings journaliers des travaux validés par les structures d'accompagnement et l'équipe d'Enabel. Cette organisation est déterminante pour atteindre les résultats escomptés.

- **L'antenne régionale de l'ONFP**

C'est un organisme de formation professionnelle et technique qui dans le cadre de la politique nationale de formation professionnelle délivre des formations qualifiantes et continue et délivrent des titres professionnels au nom et en collaboration avec les branches professionnelles.

L'Office Nationale de Formation professionnelle accompagne le chantier école par la mise à disposition de référentiel de titres ou de fiches de compétences à certifier pour accompagner la délivrance de titres professionnels reconnus par les branches professionnelles ou de certificat de qualification qui atteste de la maîtrise des compétences.

- **Le fonds de Financement de la Formation Professionnelle et Technique (3FPT)**

Structure nationale qui dispose d'une antenne régionale basée à Diourbel qui peut intervenir à la demande dans le chantier par le financement de besoins en formation des travailleurs et des apprentis. Les besoins en formation doivent être identifiés et portées par l'entreprise de construction qui encadre les apprentis. Les fonds sont destinés aux demandeurs individuels, aux entreprises formels qui contribuent à la CFCE et aux organismes légalement constitués.

Principes de planification

En fin de chaque journée de travail, une évaluation est faite, en vue d'établir une nouvelle planification pour le lendemain. Les principes de bases suivantes sont à respecter :

- Priorité aux tâches non achevées la veille ;
- Compléter les tâches en fonction des rendements observés ;
- Planifier suivant la séquence et mettre à jour la planification hebdomadaire et globale. En fonction de cette planification, la structure d'encadrement (chambre de métiers) affectera les groupes d'apprenants aux différents postes de travail.

NB : Le paiement de la planification hebdomadaire des travaux et des apprenants pendant le chantier école, se fera en quatre phases par jalons de 25%. Toutefois le cumul de ce paiement ne devra aucunement excéder le niveau d'avancement cumulé général du contrat de travaux.

L'absence ou le retard du planning hebdomadaire des travaux et des apprenants, ou son retard de fourniture au plus tard tous les vendredis à 17H00, constitue un défaut d'exécution contractuel et annule purement et simplement la prise en charge et le paiement par Enabel du planning de chaque semaine concernée, et peut conduire à l'arrêt immédiat des travaux jusqu'à la résiliation du contrat.

Généralités sur la méthodologie HIMO

La méthodologie dans le cadre de la réalisation des infrastructures est un élément important de la stratégie de mise en œuvre du Projet GIH. Cette méthode de réalisation des travaux se révèle une bonne alternative viable et rentable parce qu'elles donnent des résultats de bonne qualité, et constitue une valeur ajoutée aux entreprises, si elle est utilisée de manière appropriée. L'utilisation de la méthode HIMO peut apporter une contribution importante au développement de l'entreprise avec une participation communautaire facilitant l'appropriation des bénéficiaires et réduisant les difficultés des opérateurs économiques.

La main-d'œuvre est d'une importance fondamentale dans les activités à haute intensité HIMO parce qu'il s'agit du principal moyen de production des entreprises. Dès lors, un bon encadrement et de bonnes pratiques du travail sont déterminants pour obtenir un emploi productif et une production de qualité. En effet, l'introduction de la méthode HIMO comporte des risques.

Elle doit être accompagnée de dispositions permettant aux travailleurs de suivre la rigueur des entreprises dans le respect des délais contractuels, de la qualité du travail et de la consommation efficiente des ressources financières. Il reste entendu que l'application de la méthodologie aura réussi si Enabel met en œuvre tout l'accompagnement nécessaire pour la motivation, la discipline pour atteindre la productivité optimale des entreprises. Pour ce faire Enabel mettra en place des outils et des instruments pour le respect des objectifs fixés dans les plannings d'activités.

Processus de mise en place du chantier école

L'entreprise en collaboration avec Enabel et la (structure d'encadrement) chambre de métiers de Kaolack contribuent à la mise en route du chantier.

○ Choix des métiers à développer en lien avec la construction du Module de Mbellacadio
C'est en fonction de la planification et de l'avancement du chantier que les cohortes d'apprentis relatif au corps de métiers seront sélectionnées, sensibilisés, formés en HSSE et enrôlé dans les travaux de construction en raison de 05 apprentis par tuteur.

- Choix des métiers à développer en lien avec la construction de la plateforme de Sokone
- Sélection des jeunes candidats volontaires à intégrer le chantier dans les communes de Mbellacadio et environs
- Planification des travaux de chantier avec une répartition des jeunes en indiquant le temps de séjour en chantier et en centre de ressources
- Répartition ou le dispatching des apprenants en équipe de travail sur site
- Rotation ou remplacement d'équipe de travail sur les sites du chantier
- Suivi et supervision des équipes de travail sur le chantier
- Evaluation des acquis des apprenants par les tuteurs et formateurs en chantier

Outils pour le suivi des activités HIMO

L'entreprise mettra à disposition en étroite collaboration avec les structures d'accompagnement et l'équipe d'ENABEL un ensemble outils conçues et adaptées à la formation en situation de travail et spécifiquement aux travaux du GIH.

En effet, si la mise en œuvre de la méthodologie HIMO demeure simple, le fait de planifier, de programmer des travaux et de gérer un effectif de près de 100 personnes par jour demande des capacités de management s'appuyant sur un système de suivi à la fois précis concret et pratique.

Outils de planification :

Les outils prioritaires suivants seront utilisés pour le suivi des travaux :

- Plannings généraux actualisés détaillés d'exécution ;
- Plannings hebdomadaires détaillés d'exécution ;
- Plannings mensuels détaillés d'exécution ;
- Plannings trimestriels détaillés d'exécution ;
- Plannings journaliers détaillés d'exécution ;
- Cahier de gestion / fiche de pointage des apprenants ;
- Fiches de répartition des groupes par tâche ;
- Fiches de disponibilité de l'outillage minimal requis etc....

Des outils pédagogiques de CHANTIER-ÉCOLE

Des outils seront élaborés pour une meilleure conduite des apprentissages en chantier école, le suivi des rendements et une efficacité du travail par les structures d'encadrement sous l'implication des tuteurs et des experts des experts de Enabel.

Pour faciliter les apprentissages puis l'évaluation des acquis en situation de travail, en CHANTIER-ÉCOLE, la mise à disposition d'outils est nécessaire pour mieux répondre aux exigences de la formation des apprentis en quête d'insertion professionnelle :

- Des référentiels de titres, des guides d'apprentissage ou des référentiels validés par le ministère en charge de la formation professionnelle et qui résument le métier ou la fonction ainsi que les compétences requises pour exercer correctement le métier ou la profession au seuil d'entrée dans le marché du travail.
- Des référentiels de titre traduits en « livret de suivi », indispensable pour le repérage, l'évaluation et l'attestation des compétences acquises (Fiche de présentation des compétences à faire acquérir).
- Des « guides d'apprentissage » ou livret d'apprentissage pour accompagner les apprentis dans l'acquisition de comportements et de connaissance de base par la réalisation des tâches professionnelles.
- Des « fiches d'expérience professionnelle » pour accompagner les apprenants (apprentis) dans l'expression et la valorisation de leurs acquis (Fiche de synthèse des acquis professionnels) ;

Des supports « d'attestation de compétences professionnelles », signés par les employeurs, pour faciliter la synthèse et la formalisation des compétences acquises en situation de travail (La Fiche d'évaluation des compétences)

Métiers potentiels dans les travaux du GIH/Pôle Aquacole

- Un effectif de 100 apprentis répartis dans les métiers ou fonction suivants :

Métiers ciblés	Qualités des Emplois		Durée Maximale	Effectifs	
	Catégorie d'emplois	Niveau de qualification		En Mois	Homme
Briqueteur écologique (BTC, Adobe)	Ouvrier	CQP/CPS	6	8	6
Ferrailleur / Ferrailleuse	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	2
Maçon / Maçonne	Ouvrier	CAP/CQP/CPS	6	5	5
Topographe	Ouvrier	CQP/CPS	6	2	2
Aménagement Paysager	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	4
Plomberie tuyauterie	Ouvrier	CAP/CQP/CPS	6	4	4
Carreleur/carreleuse	Ouvrier	CQP/CPS	6	2	4
Charpentier métallique /Charpentière Métallique	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	2
Coffreur-boiseur / Coffreuse-boiseuse	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	2
Conducteur /Conductrice d'engins de BTP	Ouvrier	CQP/CPS	6	2	2
Echafaudeur /Echafaudeuse	Ouvrier	CQP/CPS	6	2	2
Electricien / Electricienne du bâtiment	Ouvrier	CAP/CQP/CPS	6	4	4
Installateur /Installatrice de panneaux solaires	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	2
Peintre en bâtiment	Ouvrier	CQP/CPS	6	4	6
TOTAL Effectif à enrôler				100 Apprentis	

LOTS 1/2 CONSTRUCTION TOUT CORPS D'ETAT DES BÂTIMENTS ET AMÉNAGEMENT DES ABORDS

PARTIE 1. GROS ŒUVRE STABILITE

5.1 Installation de chantier

Gros œuvre -Structure et stabilité (prescriptions applicables pour tous les postes stabilités)

5.1.1 Généralités

Tous les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du Cahier des Spécifications Techniques (CST), du Devis Descriptif des travaux pour chacun des corps d'état et des documents particuliers et généraux qui y sont énumérés, ainsi que tous les documents auxquels il aura été fait référence au travers des documents précités.

Les ouvrages sont réputés complets. Ils sont définis par les pièces dessinées en plans, coupes, façades, et par le présent Cahier des Spécifications Techniques (CST). L'ensemble de ces documents constituant un tout qui définit la prestation. Une omission dans un de ces documents ne soustraira pas l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, ou décrits pour le montant global du marché. L'entrepreneur aura prévu dans son offre, les ouvrages de sa profession qui seront nécessaires et qui n'auraient pas été précisés dans les documents ci-dessus.

L'entrepreneur devra se rendre compte par une visite préliminaire au dépôt de son offre, de l'état des lieux, des possibilités d'accès, des difficultés éventuelles d'exécution des travaux et en général des sujétions locales à prendre en considération pour sa spécialité.

Le présent Cahier des Spécifications Techniques (CST) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de référence, la réglementation, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des ouvrages et leur mise en œuvre.

L'entreprise doit réaliser l'ensemble des travaux de son lot suivant les règles fondamentales de l'art de sa profession, conformément aux réglementations, normes, prescriptions, règles professionnelles, règles de calculs, cahier des clauses techniques, cahier des clauses spéciales et documents annexes DTU propres à chaque corps d'état, en vigueur à la date de remise des offres.

Les entreprises devront effectuer les travaux en parfaite conformité avec les normes, D.T.U., cahiers des clauses techniques du C.S.T.B., normes françaises et européennes, règles générales de construction, règles de protection contre l'incendie, décrets sur l'isolation thermique et l'isolation acoustique, règles de calcul, sans que cette liste soit limitative, documents en vigueur à la date de remise des offres.

L'entrepreneur est tenu de réaliser ses propres travaux en tenant compte des réservations et des préparations nécessaires à la bonne exécution des ouvrages des autres corps d'état, sans que ceux-ci aient à engager des ouvrages supplémentaires. Il devra prendre connaissance des descriptifs de tous les corps d'état, afin de prévoir ou compléter ses travaux, en parfaite concordance, sans qu'il y ait oubli.

Toutes les fois que dans le marché il est fait référence à des normes et codes spécifiques que doivent satisfaire les biens et matériels à fournir et des travaux à effectuer ou tester, les dispositions de la dernière édition ou révision des normes et codes pertinents en vigueur s'appliqueront à moins que le marché n'en dispose autrement. Lorsque lesdites normes et codes sont nationaux, ou se

rapportent à un pays ou région spécifique, d'autres normes qui font autorité et qui assurent une qualité sensiblement égale ou supérieure aux normes et codes spécifiés seront acceptés, sous réserve de l'examen préalable et du consentement écrit du Maître de l'ouvrage. L'Entrepreneur décrira pleinement par écrit les différences entre les normes spécifiées et les variantes proposées et les soumettra au Maître de l'ouvrage au moins 15 jours avant la date à laquelle il désire le consentement du Maître de l'ouvrage. Si celui-ci détermine que lesdites déviations n'assurent pas une qualité sensiblement égale ou supérieure, l'entrepreneur se conformera aux normes indiquées dans les documents.

5.1.2 Normes et règlements

Les Documents Techniques Unifiés, les normes françaises AFNOR, les cahiers des charges et les avis techniques établis par le C.S.T.B., les prescriptions et règlements nationaux, départementaux et locaux (code de l'Urbanisme, Code de la Construction et de l'Habitation, Code du Travail, etc.) sont impérativement applicables aux travaux. Il n'est pas nécessaire que ces travaux soient énumérés dans les spécifications générales de chaque lot pour être applicable.

Les études de conception et les travaux d'exécution sont à réaliser selon les règles de l'art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

- Le recueil des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)
- Le recueil des règles de calcul D.T.U. ;
- Les Eurocodes
- CM66 et additif 1980.
- Les règlements et normes diverses applicables au Sénégal.
- Les Cahiers des Prescriptions Techniques Générales du CSTB
- Les Normes Françaises éditées par AFNOR
- Cahier des Charges applicables aux Travaux de Construction métallique pour le bâtiment : charpente en acier suivi du fascicule N° 32.1 du CPC et du Cahier des Clauses Spéciales.
- Cahier des Charges applicables aux Travaux de Couverture par éléments, en feuilles et bandes en acier galvanisé et en aluminium.
- etc...

- ***Normes NF***

Toutes les normes françaises énumérées aux annexes "Textes normatifs" des différents DTU cités ci-dessus, ou dans le CCT de ces DTU.

Au sujet des DTU / CCTG et normes, le cas échéant, visés ci-dessus, il est ici bien précisé qu'en cas de discordance entre les spécifications, prescriptions et descriptions ci-après du présent document, et celles des DTU / CCTG et normes, l'ordre de préséance sera celui énoncé aux "Clauses communes".

Dans le cas d'évolution ou de modification des textes en vigueur, entre la date du présent CST et la soumission de l'entreprise, il appartiendra à celle-ci d'en tenir compte dans son offre.

Dans le cas où ces modifications interviendraient entre la date de soumission de l'entreprise et la date de réception des travaux, il appartiendra à l'entrepreneur d'en proposer les incidences financières éventuelles au Maître de l'Ouvrage ou à son représentant et d'obtenir son accord avant tout commencement de travaux.

Lorsque l'interprétation des normes ou de deux chapitres différents du présent descriptif semble aboutir à des contradictions, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il jugera intéressante sans modification de prix ou de délai.

5.1.3 Spécifications générales

La nomenclature des travaux a été analysée avec le plus grand soin possible.

L'Entrepreneur ne pourra pas se prévaloir de la brièveté ou de l'absence d'une prestation pendant ou après la période d'exécution.

Il revient à l'Entrepreneur de formuler ses observations pendant la période d'étude de sa proposition ; en tout état de cause jamais après la remise de celle-ci.

Il devra dans ce laps de temps, indiquer à l'Architecte, toute erreur, oubli ou défaut de concordance entre les plans, le devis descriptif, le devis quantitatif et l'état des lieux.

Le fait d'avoir soumissionné suppose qu'il a obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il a visité les lieux et qu'il s'engage à exécuter ceux-ci dans les règles de l'art ; quand bien même il leur semblerait qu'ils ne sont pas parfaitement prévenus et définis sur les documents d'Appel d'Offres, et ce sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne pourraient d'ailleurs être accordé.

Le fait de commencer les travaux de leur compétence, suppose qu'il accepte les lieux tels qu'ils sont. S'il avait des réserves à formuler, il devrait en demander l'inscription sur procès-verbal à l'organe de contrôle, avant tout commencement d'exécution de leur part. Passé ce délai, sa réclamation serait jugée irrecevable.

Toutes les dispositions précisées aux CST de chaque corps d'état, ainsi que sur les plans devront être respectées, tant en ce qui concerne les caractéristiques des matériaux qu'en ce qui concerne le mode de construction et les dispositions d'ensemble.

Les entrepreneurs sont aussi responsables de la sécurité de leur personnel et de toutes les personnes susceptibles de se trouver sur le chantier. Toutes les dispositions qu'ils prendront à cet effet, y compris la protection contre le vol, sont réputées prises en compte dans son offre. Ils ne pourront donc en aucun cas faire des réclamations pour l'un quelconque des points ci-dessus évoqués.

Les Entrepreneurs sont responsables de tous les dégâts qui pourraient subvenir aux ouvrages de leur fait, de celui de leur personnel et des intempéries. Pour pallier ces inconvénients, il leur appartient de prendre toutes les précautions utiles.

Ils assureront directement ou par l'entremise d'un responsable compétent, une surveillance sérieuse de leur chantier.

Outre les obligations spécifiées plus haut, L'entrepreneur devra souscrire à une police d'assurance couvrant leur responsabilité civile vis à vis du Maître d'Ouvrage, et vis à vis des tiers. Ils devront également souscrire à une police d'assurance couvrant les risques encourus par leur personnel sur le chantier.

La démolition de tous les travaux reconnus défectueux par le Maître d'œuvre, et leur reprise jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, de même que tous les frais de réfection des dégâts éventuels causés aux ouvrages des autres corps d'état, et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

5.1.4 Remise de la proposition, présentation du devis estimatif

Le devis estimatif sera présenté en suivant l'ordre logique du bordereau quantitatif.

Il devra remettre son prix en le décomposant article par article. Toute autre présentation ou absence de détails motiverait le rejet pur et simple de la proposition.

Les matériaux éléments ou ensembles envisagés, satisfont aux spécifications et aux diverses normes particulières homologuées. L'entrepreneur peut proposer sa variante : soit des matériaux différents, soit un système constructif tendant à favoriser la rapidité de l'exécution, sans toutefois nuire à la qualité de la prestation. Lesdits matériaux en variante, doivent être conformes aux exigences légales citées plus haut. D'autre part, l'Entrepreneur devra tenir l'Architecte au courant pendant la période d'étude de sa proposition.

Cette variante pourrait alors figurer en appendice sous sa soumission, mais seulement en variante, avec un court exposé des motifs. L'organe de contrôle jugera du bien fondé et transmettra au Maître d'Ouvrage, avec tout avis nécessaire, pour décision. Ces matériaux ou équipements ainsi proposés devront faire l'objet de présentation sous forme d'échantillons à chaque fois que l'organe de contrôle l'exigera.

5.1.5 Exécution du marché - contenu des prix

Tous les frais relatifs au chantier sont à la charge des entrepreneurs et par suite considérés comme incorporés dans le prix de leurs marchés. Sans que cette liste soit exhaustive, cela comprend :

- Les frais d'ouverture et de repli de chantier ;
- Tous les travaux décrits ou non, mais nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages et à leur conformité avec les dispositions législatives et réglementaires en vigueur, y compris toutes sujétions, finitions, raccords et nettoyages, avec emploi de matériaux et de fournitures neufs de première qualité ;
- Les dépenses de toute nature, quelle qu'en soit la dénomination, nécessaires à la réalisation de l'ouvrage, et notamment des frais d'études et d'établissement des plans d'exécution ;
- Le coût de transport, de manutention et de stockage des matériels, produits et matériaux ;
- Toutes les sujétions imposées par les difficultés d'accès des lieux, l'encombrement ou l'exiguïté des abords et des locaux et la présence simultanée sur le chantier de plusieurs entreprises de corps d'état différents ;
- Le nettoyage du chantier des chutes et déchets chaque fois que nécessaire, et notamment sur ordre du Maître d'œuvre ;
- Toutes sujétions dues à la coordination des travaux ;
- Les droits dus à l'emploi de procédés ou appareils brevetés ;
- Les charges et conséquences financières résultant des exigences techniques des organismes de contrôle et/ou de prévention dans le cadre de leurs missions, ...

Les prix sont réputés tenir compte de toutes sujétions d'exécution des travaux qui sont normalement prévisibles dans les conditions de temps et de lieu où s'exécutent les travaux, que ces sujétions résultent :

- ✓ Des phénomènes naturels,
- ✓ De l'utilisation normale du domaine public ou du fonctionnement des services publics,
- ✓ De l'existence d'ouvrages conservés sur le site des travaux,
- ✓ De la réalisation simultanée d'autres ouvrages, travaux ou prestations,
- ✓ De la présence d'autres entreprises,
- ✓ De l'exploitation même partielle d'installations ou d'ouvrages
- ✓ Ou de toute autre cause.

5.1.6 Connaissance du dossier de consultation des entreprises

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissance de tous les éléments du Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.). Il ne pourra pas arguer après la passation des marchés, de l'existence d'imprécision ou d'omissions dans le D.C.E. qui aurait pour effet d'empêcher, selon les règles de l'art, le parfait achèvement des travaux. L'entrepreneur est libre de préciser en les chiffrant, au

moment de la remise de son offre, les postes qu'il jugerait nécessaire d'ajouter pour suppléer aux défauts du D.C.E.

5.1.7 Etudes au laboratoire

Les Entrepreneurs s'arrangeront pour effectuer tous les essais nécessaires sur les matériaux, matériels, etc. pour s'assurer la bonne qualité des ouvrages réalisés. En particulier, il est porté à leur connaissance que l'organe de contrôle se réserve le droit de demander le prélèvement d'échantillons de tout matériau entreposé sur le chantier ou d'ouvrages mis en œuvre pour les soumettre à un laboratoire d'essais et d'analyse.

Dans tous les cas, Les Entrepreneurs assureront le règlement des factures en rémunération des prestations effectuées à la demande de l'organe de contrôle pour le contrôle de l'exécution des ouvrages.

5.1.8 Organisation du chantier

Dès la signature du marché, le titulaire de marché communique au Maître d'œuvre le nom des personnes physiques chargées de le représenter pour tout ce qui concerne l'exécution du marché et ayant les pouvoirs, l'autorité, la compétence et les moyens suffisants pour prendre sans retard les décisions nécessaires. Il doit être présent sur le chantier aussi souvent que nécessaire, de manière qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence. Chaque fois que le représentant du Maître d'ouvrage, le pilote ou le Maître d'œuvre le requièrent, il se rend sur le chantier accompagné si besoin est de ses sous-traitants.

L'entrepreneur est tenu de fournir à tout moment tous renseignements intéressant l'exécution de son marché dont le représentant du Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre juge nécessaire d'avoir connaissance en raison notamment de l'incidence possible des travaux lui incombant sur ceux d'autres entreprises.

D'une manière générale les demandes de renseignements adressées aux entrepreneurs, ne constituent aucunement une ingérence dans l'exécution du marché et ne peuvent donner lieu à aucun partage de responsabilité entre le demandeur et l'entrepreneur. En tout état de cause, l'entrepreneur demeure seul responsable de l'exécution de ses obligations résultant du marché.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur doit s'assurer sur place de l'exactitude des côtes et de toutes les indications sur plans. Il vérifie, sous sa responsabilité, que la réalisation des dispositions prévues aux plans ne présente pas de difficulté. S'il n'en est pas ainsi, il est tenu d'en informer immédiatement le Maître d'œuvre, faute de quoi il devient responsable des erreurs qui peuvent exister et de leurs conséquences de toute nature. L'entrepreneur ne peut de sa propre initiative apporter aucun changement au projet ni aux moyens d'exécution convenus. Il est tenu, à ses frais et sur ordre du Maître d'œuvre, de reprendre immédiatement les ouvrages ou parties d'ouvrages non conformes aux prescriptions du marché. Toutefois, si le représentant du Maître d'ouvrage, admet que les changements faits par l'entrepreneur peuvent être acceptés, les changements sont maintenus mais le représentant du Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à une réfaction sur le prix de la prestation.

5.1.9 Coordination entre différents corps d'état

Les travaux seront exécutés en fourniture et pose par une ou plusieurs entreprises qui pourront sous-traiter des parties à d'autres entreprises. Les travaux de chaque corps d'état seront exécutés en étroite liaison avec tous les intervenants des différents corps.

5.1.10 Installations de chantier

L'Entrepreneur prévoira dans son offre les installations suffisantes pour garantir la sécurité du personnel, des visiteurs et des matériaux et matériels stockés sur le chantier conformément aux prescriptions.

L'entrepreneur devra fournir à l'organe de contrôle un plan d'installation de chantier en coordination avec les autres corps d'état.

5.1.11 Entretien du chantier

Le chantier doit être constamment tenu en état de propreté par les Entrepreneurs.

Les entreprises ont la charge des enlèvements périodiques des gravats, déchets et tous autres rejets du chantier.

Outre ces enlèvements obligatoires réalisés par chaque entreprise, il sera effectué un nettoyage journalier du chantier qui sera à effectuer par les entreprises intervenantes.

En cas de négligence, le nettoyage et l'évacuation des matériaux indésirables seront exécutés sur simple instruction du Maître d'Ouvrage et ce à la charge des entrepreneurs défaillants.

En cas de négligence ou de dommages du fait d'une ou des entreprises non identifiées, les frais seront imputés au compte prorata.

5.1.12 Nettoyage en fin de travaux

L'entreprise sera tenue d'assurer le nettoyage final du chantier à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments avant réception.

5.1.13 Surveillance et sécurité du chantier

L'entrepreneur devra prendre ses dispositions pour protéger ses matériels et matériaux de tout vol ou dégradation jusqu'à la décision de réception des ouvrages par le Maître d'ouvrage.

Tous les frais relatifs aux effractions, vols ou vandalisme en cours de chantier resteront à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur est responsable des dégradations qui pourraient survenir à l'établissement par négligence de sa part en termes de protection, fermeture des locaux, clos du terrain, ...

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité du chantier vis-à-vis des personnes et des biens :

- signalisation du chantier,
- sécurité du personnel,
- hygiène au chantier,
- maintien des activités au sein des structures.

5.1.14 Protection des ouvrages

Les Entrepreneurs doivent assurer la protection efficace des ouvrages et fournitures avant et après leur mise en place et ce, pendant toute la durée du chantier.

Pour ce qui concerne les travaux de démolition, saignées nécessaires, ils ne seront effectués qu'après avoir reçu l'autorisation préalable du Maître d'œuvre, à cause de la présence probable de réseaux (électricité, téléphone, plomberie) à conserver.

Il sera formellement interdit d'adosser les matériaux à stocker à n'importe quelle construction dont les résistances ne sont à priori pas maîtrisées.

Il sera installé des chemins de circulation sur le chantier de manière à éviter un impact nuisible aux usagers et aux bâtiments existants : salissures ; épaufures ; chocs ; fissurations de dallages sous charges lourdes.

5.1.15 Echafaudages et protections

L'entrepreneur devra mettre en œuvre tous les échafaudages de tous types, nécessaires à l'exécution de ses travaux. Il devra également mettre en place toutes installations de protection, de sauvegarde et de garantie qu'il jugera nécessaire, ainsi que celles qui lui seront le cas échéant demandées par le Maître d'œuvre. Ces installations pourront notamment selon les conditions du chantier, être les suivantes :

- garde-corps et garde-gravois ;
- platelage de protection ;
- écrans ou autres dispositifs anti-poussière ;
- bâches de protection contre la pluie ;
- protections de revêtements de sols et d'escaliers.

Tous les frais de l'entrepreneur consécutifs aux prescriptions du présent article font implicitement partie du prix du marché.

5.1.16 Protection de l'environnement

Les Entrepreneurs seront tenus de se conformer aux textes régissant la protection de l'environnement en vigueur au Sénégal. Il devra notamment se conformer aux prescriptions des présentes spécifications techniques.

Pendant l'exécution des travaux, les directives relatives à la protection de l'environnement seront scrupuleusement observées. Les aspects suivants seront pris en compte :

- La mise en dépôt des matériaux sera faite de manière à éviter le blocage des eaux de ruissellement,
- Les lieux de dépôts des détritus et décharges seront agréés par le Maître d'œuvre,

A la fin du chantier, Les Entrepreneurs réaliseront les travaux nécessaires à la remise en état de l'environnement conformément aux recommandations de l'étude d'impact environnemental.

5.1.17 Réunions de chantier

L'entrepreneur est tenu de participer aux réunions de chantier, toutes les fois que sa présence est requise. Ils auront la faculté de se faire remplacer par un agent qui agira en leurs lieux et places.

Les décisions prises lors des réunions de chantier et portées sur le compte rendu correspondant ont un caractère exécutoire et sont opposables aux entreprises représentées ou absentes.

5.1.18 Calendrier d'exécution des travaux

Dans le cadre du délai contractuel d'exécution, un calendrier détaillé d'exécution pour tous les corps d'état sera établi par l'entreprise.

Il fera apparaître :

- ✓ Les étapes impératives à respecter
- ✓ les dates de décisions à prendre pour tenir compte des délais d'études, d'approvisionnement, de fabrication et de montage,
- ✓ Les dates d'intervention et délais impartis pour chaque tâche.

L'entreprise sera donc tenue de respecter :

- ✓ Les dates d'intervention déterminées,
- ✓ Les délais d'exécution attribués à chaque tâche,

- ✓ Les dates d'achèvement successives de ses parties d'ouvrage.

5.1.19 Remplacement des ouvrages défectueux

Les matériaux et fournitures jugés défectueux ou non conformes à la qualité prescrite, seront refusés et remplacés, en cours d'exécution ou lors des réceptions de travaux, conformément aux décisions du Maître d'œuvre pour que l'ensemble soit livré en parfait état de fonctionnement.

5.1.20 Modifications en cours d'exécution

Les modifications qui, au cours de l'exécution du marché, s'avèrent indispensables à sa bonne réalisation, doivent faire l'objet de propositions écrites motivées adressées au représentant du Maître d'œuvre et au Maître d'ouvrage antérieurement à leur exécution. Sous réserve d'acceptation, les incidences de ces modifications font l'objet d'un avenant avant exécution ou à défaut d'un ordre de service du Maître d'œuvre.

5.1.21 Échantillons

L'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre, avant tout commencement de travaux et en temps compatible avec un délai de commande sans retard, tous échantillons utiles, modèles ou maquettes, nécessaires à la présentation ou la mise au point d'un ouvrage particulier. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous les matériaux ou produits qui ne lui auraient pas été présentés.

Les échantillons ou modèles acceptés resteront entreposés au chantier en vue de contrôle de la qualité de l'exécution des ouvrages en œuvre.

5.1.22 Choix des matériaux

L'entreprise doit joindre lors de la remise des offres les références des produits ou matériaux qu'elle propose d'employer ainsi que les fiches techniques correspondantes par prestation. Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ne pourra être pris en considération.

Les matériaux doivent être conformes aux exigences spécifiées et aux règles de l'art, parfaitement travaillés et mis en œuvre.

Sans qu'il puisse en résulter une quelconque diminution de la responsabilité de l'entrepreneur, le Maître d'ouvrage peut, s'il le juge utile, suivre et contrôler lui-même, ou faire suivre et contrôler par un tiers de son choix, la fabrication des différentes fournitures nécessaires et travaux et faire procéder à des épreuves dans les ateliers de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures utiles pour faciliter les vérifications. Dans le cas où les essais sont prévus contractuellement, l'entrepreneur doit informer le Maître d'œuvre de leur réalisation afin de lui permettre d'y assister s'il le juge opportun. Ils donnent lieu à l'établissement d'un procès-verbal que l'entrepreneur transmet au Maître d'œuvre dans des délais tels que, si les matériaux, produits et composants de construction sont refusés, l'entrepreneur puisse en approvisionner de nouveaux sans que le chantier soit perturbé.

5.1.23 Qualité des matériaux

Les matériaux et fournitures devront être de première qualité "Premier choix" suivant les indications du CST et répondre aux caractéristiques des normes françaises ou européennes équivalentes.

A chaque fois que les mots « ou équivalent », « ou similaire » « ou identique » sont employés dans le descriptif, les produits de remplacement devront être présentés pour acceptation au Maître d'œuvre et/ou au contrôle technique avant commande. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous matériaux ou matériels qui ne lui auraient pas été soumis ou qui ne seraient pas esthétiquement et techniquement équivalents. Il appartiendra à l'entrepreneur de justifier de

l'équivalence du produit proposé sur les bases des données constructeur et des fiches ou avis techniques.

5.1.24 Manutention - approvisionnement

L'entrepreneur est réputé avoir pris toutes dispositions pour assurer par ses propres moyens les manutentions des produits, matériels ou matériaux à mettre en œuvre en fonction de la position géographique du projet et des difficultés éventuelles d'accès. Un soin particulier sera apporté au chargement/déchargement des briques.

5.1.25 Stockage des matériaux

Tout stockage de matériau se fera de façon soignée dans la zone du chantier en accord avec le Maître d'Ouvrage. Le stockage toléré ne concerne que les matériaux à mettre en œuvre et non les surplus ou chutes qui devront être évacués quotidiennement. Les briques devront être stockées sur une surface plane et protégés contre coups qui pourraient les endommager.

5.1.26 Hygiène et sécurité

L'hygiène et la sécurité font partie intégrante de la bonne exécution des prestations. L'entrepreneur est soumis aux obligations résultant des lois et règlements relatifs à la protection de la main-d'œuvre, à la santé, à la sécurité et aux conditions de travail.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à prévenir les accidents.

Quand les travaux sont exécutés dans des bâtiments occupés ou à leurs abords, l'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes les mesures nécessaires pour ne pas apporter de trouble aux services ou personnes qui les utilisent. En cas d'urgence, le représentant du Maître d'ouvrage se réserve le droit de prendre les mesures nécessaires, immédiatement et sans mise en demeure, aux frais de l'entrepreneur.

Il appartient à L'entrepreneur de veiller à l'application par son personnel de toutes les dispositions légales et réglementaires et au respect des dispositions édictées par la personne chargée de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé du chantier.

Il appartient à L'entrepreneur de respecter les dispositions légales et réglementaires relatives à la sécurité de ses matériaux et de ses ouvrages, et de prendre toutes mesures propres à assurer leur sécurité d'emploi, ainsi que de veiller à leur conformité aux spécifications du marché et aux normes obligatoires. Les descriptions figurant dans les pièces contractuelles sont purement énonciatrices et nullement exhaustives.

5.1.27 Etat des lieux

L'entrepreneur aura à se livrer aux enquêtes nécessaires afin de prendre l'entièreté et totale responsabilité de leurs études et de leurs offres de prix, charge à eux d'effectuer les sondages, expertise et diagnostiques qu'ils jugeront nécessaires. Les prix et les détails d'exécution restent invariables quel que soit la période d'exécution. L'entrepreneur devra procéder à toutes les vérifications utiles avant de soumettre son offre.

5.1.28 Réception des supports

Les D.T.U. précisent les tolérances, planimétries, état de surface, etc. des différents ouvrages.

Lorsque ces ouvrages constituent le support d'une prestation d'une autre entreprise, cette dernière doit en assurer la réception. L'exécution des travaux implique l'acceptation de ces supports.

5.1.29 Implantation des ouvrages

Sauf stipulations contraires, L'entrepreneur est chargé d'effectuer ou de faire effectuer, à ses frais, les études relatives au repérage et implantation et d'en vérifier l'adéquation eu égard aux ouvrages à réaliser. Dès lors, il est seul responsable de la bonne implantation des ouvrages à réaliser.

L'entreprise restera seule responsable des erreurs commises, quelle que soit l'époque où ces erreurs seront découvertes, et en supportera seule les conséquences.

5.1.30 Traits de niveau

Le trait de niveau qui servira à tous les corps d'état sera tracé par l'entrepreneur du gros-œuvre. Si pour une raison quelconque, ce trait de niveau venait à être effacé prématurément, l'entrepreneur de Gros-œuvre devrait le tracer à nouveau à ses frais. Ce trait de niveau sera toujours à 1 m au-dessus du niveau des sols finis. Tous les entrepreneurs seront tenus, avant commencement d'exécution de leurs travaux, de vérifier l'exactitude de ce trait de niveau en concordance par rapport aux plans et coupes. Le trait de niveau servira de référence altimétrique à tous les corps d'états.

5.1.31 Autres dispositions de chantier

Bruits de chantier

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur au Sénégal, 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.

Prescriptions d'exécution

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter la chute de matériaux ainsi que tous effondrements même partiels pendant la durée des travaux. L'entrepreneur devra prévoir tous échafaudage, planchers et barrières de garantie, garde-gravats, etc., ainsi que tous étalements, étrésillonnements, etc., qui s'avéreront nécessaires pour l'exécution des travaux. Il devra également, si les conditions météorologiques le rendent nécessaire, prendre toutes les mesures pour éviter des projections de poussières aux abords du chantier. Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des bois ou autres matériaux combustible en provenance des démolitions. 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.

Percements - Trous de scellement - Tranchées - Saignées - Etc.

Ces percements, passages, trous de scellement, tranchées, saignées, etc., devront être exécutés avec toutes les précautions requises. (non autorisés sur les ouvrages en BTC ou adobe)

Les percements devront être réalisés aux dimensions minimales nécessaires en fonction des diamètres des tuyaux ou fourreaux pour lesquels ils sont prévus.

5.1.32 Responsabilités de l'entrepreneur

L'entrepreneur titulaire 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.

En aucun cas, le Maître de l'ouvrage ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.

5.2 Terrassements

5.2.1 Généralités

Les ouvrages du présent lot seront exécutés conformément aux règles et normes en vigueur, et particulièrement le D.T.U. N°12 – Travaux de terrassement pour le bâtiment.

Les fouilles pour fondations et aménagements du terrain comporteront toutes sujétions pour épuisement, blindage, étalements, etc., et quelle que soit la nature du terrain rencontré.

L'Entrepreneur sera libre d'employer les moyens d'exécution qu'il jugera être plus avantageux pour ses intérêts, à condition que cela n'entraîne aucune charge supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage et que les détails d'exécution impartis soient entièrement respectés.

Les terres issues des fouilles ne seront pas réutilisées pour les remblais et seront enlevées aux décharges publiques.

5.2.2 Implantation générale

La mise en place des axes principaux d'implantation est indiquée sur les plans d'exécution de structure. L'entrepreneur aura à sa charge l'implantation de ses ouvrages, dont l'emplacement est déterminé par rapport à ces axes

5.2.3 Eaux dans les fouilles

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour assurer dès le démarrage des travaux de terrassements, le détournement des eaux de ruissellement superficielles et le drainage du fond de fouilles pour les eaux d'infiltration s'il y'a la présence d'eau lors des fouilles. Il devra mettre en place tout dispositif d'épuisement visant à assurer constamment le bon drainage des fonds de fouilles. Les dispositifs seront mis en place et maintenus autant de temps que nécessaire.

5.2.4 Protection des fouilles

L'Entrepreneur devra assurer le bâchage des parois de fouilles afin d'éviter tout risque d'éboulement ou de glissement.

5.2.5 Nettoyage du terrain

L'Entrepreneur devra réaliser l'aménagement du terrain. Il devra assurer le nettoyage sur l'ensemble de ceux-ci en éliminant les végétations impropre qui pourraient s'y trouver.

Il devra s'informer s'il n'existe pas de canalisations enterrées passant sous les surfaces à bâtir. Dans ce cas, il devra estimer la valeur de la modification du trajet, s'il se vérifie que les conditions sont en services.

5.2.6 Fouilles en puits

Pour semelles massifs suivant plans d'études.

Les terrassements en trous sont exécutés à la main ou à la machine en terrain de toutes natures, pour l'exécution des semelles isolées, y compris la manutention des déblais et le transport des excédents à la décharge publique.

5.2.7 Fouilles en pleine masse

Pour la mise à niveau des sols suivant plans. Quel que soit la nature du terrain, aucune plus-value ne sera accordée pour difficultés particulières (eau prévisible, éléments rocheux idem).

Les fouilles seront exécutées conformément aux Prescriptions du Cahier des Charges DTU n° 12 applicables aux travaux de terrassement pour le bâtiment.

La finition du fond de fouille et des parois, sera exécutée juste avant la coulée du béton de propreté ou du béton de fondation.

Les fonds de fouilles seront débarrassés des roches, et toutes parties de terrain susceptibles de former des points durs localisés. Ils seront également purgés des poches de terrain plus compressible que le sol général environnant.

5.2.8 Fouilles en rigole

Pour semelles filantes, canalisations enterrées – fourreaux de toute nature à la charge de l'entreprise.

Les fouilles exécutées manuellement dans un terrain de toutes natures pour profondeur n'excédant pas 2 mètres à prévoir pour : longrines, réseaux d'égout, regards, trottoirs, pose de dallage y compris manutention des terres et évacuation à la décharge publique des excédents.

5.2.9 Remblai

A effectuer autour des fondations et dans les fouilles des tranchées de canalisations. Il sera utilisé en priorité du sable de dune

Le remblaiement uniquement à l'eau ne sera pas accepté. Les couches de remblais seront effectuées en sable de dune compacté à l'engin mécanique.

Les remblais seront exécutés par couches de 0,40 m d'épaisseur au maximum, soigneusement compactées avec un engin mécanique de préférence.

L'emploi de dame en bois est formellement interdit. Le tassemement à l'eau ne sera pas admis.

5.2.10 Déblais

Evacuation des matériaux provenant des fouilles à la décharge publique.

5.2.10.1Enlèvement des terres

Tous les gravois et les terres excédents provenant des fouilles seront enlevés et transportés à une décharge autorisée, y compris le droit de décharge éventuelle.

5.2.10.2 Remblais (sous dallage et contre fondations)

En sable de dune avec un compactage mécanique par couche de 20 cm, L'essai de compactage est à la charge de l'entreprise.

5.2.11 Fondations

Le niveau et la nature des fondations seront fixés sur les plans de structure

Aucune fondation ne sera coulée sans que les fonds de fouilles n'aient reçu l'agrément du Bureau de Contrôle agréé par le Maître de l'Ouvrage.

Tous les gravois et les terres en excédant provenant des fouilles seront enlevés et transportés à une décharge autorisée, y compris le droit de décharge éventuel.

5.2.12 Le béton

5.2.12.1Béton de propreté

Sous toute la surface de semelles, longrines, radiers, massif d'ancrage des escaliers, regards des eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, et sous tous les ouvrages dont la base est au sol.

Le béton de propreté débordera de 05cm en tous sens et son épaisseur ne sera pas inférieure à 05cm.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| • Dosage ciment | 150 kg/m ³ |
| • Gravillons basalte 3/8, 8/16, 5/25 | 0,8m ³ |
| • Sable | 0,4m ³ |

5.2.12.2 Béton armé

Tous les matériaux pris en compte dans les études (granulats, eau, ciment éventuellement adjuvants) sont ceux qui doivent être utilisés sur le chantier.

Les normes seront adaptées aux conditions locales particulières et aux règles du DTU n° 20 (ou équivalentes).

L'Entrepreneur et le Bureau de Contrôle devront soumettre au Maître de l'Ouvrage l'agrément de formules de bétons et mortiers avec l'étude de granulométrie fixant les proportions et les provenances des matériaux.

L'Entrepreneur devra éventuellement assurer le lavage des granulats à l'eau douce exclusivement et fera du stockage convenable des granulats qui devront avant incorporation du béton, être exempts de trace de terre ou de matières organiques.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| • Dosage en ciment | 350 kg/m ³ |
| • Gravillons basalte 3/8, 8/16, 5/25 | 0,8m ³ |
| • Sable | 0,4m ³ |

5.2.13 Eau de Gâchage

Concernant l'eau de gâchage, l'Entrepreneur devra respecter les règles de la Norme NFP 18 303 et, en particulier, il sera interdit tout gâchage à l'eau de mer. L'eau de gâchage sera exempte d'impuretés telles que matières organiques, sulfates alcalino-terreux, etc. Elle ne devra pas contenir des matières en suspension au-delà de 2 grammes par litre ni de sels dissous au-delà de 15 grammes par litre.

5.2.13.1 Les essais de contrôle sur le béton

Des essais de contrôle seront régulièrement faits sur des éprouvettes prélevées sur le lieu d'emploi du béton et écrasées à 7 jours, 14 jours et 28 jours.

Le nombre et la fréquence de ces essais seront déterminés en accord avec le Bureau de Contrôle.

Les essais d'érasement ainsi que la granulométrie seront menés par le laboratoire.

L'Entreprise pourra être autorisée à utiliser des adjuvants (durcisseur, accélérateur, plastifiant) et modifier conséquemment la composition des bétons utilisés sous réserve de l'accord du Bureau de Contrôle.

Pour l'ensemble des ouvrages de béton armé, maçonnerie, enduits et chapes, l'emploi de sable de mer est formellement interdit.

5.2.14 Les armatures

5.2.14.1 Aciers pour armatures

L'Entreprise est libre du choix des nuances des aciers à condition que leurs caractéristiques soient au moins égales aux caractéristiques des aciers correspondants aux nuances indiquées sur les plans de béton armé et que les nuances choisies soient agréées par le Bureau de Contrôle.

Selon les normes A35 015 à 35 018 et 35 019-20-22-23, les bases suivantes ont été adoptées :

- Acier haute adhérence

Élastique garanti
Nuance fe E 500

- Treillis soudés

Nuance fe E 500

5.2.14.2 Mise en œuvre des armatures

Les armatures seront coupées aux longueurs définies par les plans, elles seront façonnées à froid et auront exactement les formes présentes.

Elles seront placées conformément aux plans et arrimées pour résister sans déplacement aux efforts subis pendant la mise en œuvre du béton.

Les distances entre les armatures et la paroi de coffrage seront suffisantes pour permettre le remplissage de tous les vides par le béton d'une part, et pour respecter la stabilité au feu.

Dans les ouvrages ou parties d'ouvrages dont les parements ne sont pas apparents, les barres, les étriers, les ligatures seront enrobées d'au moins 2cm de béton.

Toutes les armatures voisines des parements vus seront enrobées d'au moins 5cm.

La coupe et le façonnage des armatures seront effectués mécaniquement, la machine avec mandrin est recommandée.

Tout dépliage est interdit et le cintrage des barres doit être conduit de telle façon que la correction éventuelle d'un coude soit notamment réalisée par une accentuation du pliage et non du dépliage.

5.2.14.3 Façonnage

Les armatures seront au moment de leurs mises en place parfaitement propres, sans tâche de rouille non administrée de peinture ou de graisse.

Les armatures seront coupées aux longueurs définies sur les dessins.

Le cintrage se fera mécaniquement à froid à l'aide de matrices de façon à obtenir les rayons de courbature prévus sur les dessins ou à défaut, notifiés par les règlements en vigueur.

5.2.14.4 Enrobage

Conformément aux D.T.U., les armatures seront soigneusement calées à l'intérieur des coffrages par des cales en béton ou en plastique.

Les distances des armatures au coffrage seront celles prévues sur les plans ou à défaut, notifiées par les règlements en vigueur.

Il faut noter que l'environnement du projet est considéré comme agressif avec la présence de sel. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires à la protection des aciers contre la corrosion due à la présence du sel.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera suivant les directives du Bureau de Contrôle, soit démolie, soit repiquée et reconstruite avec du béton.

5.2.14.5 Recouvrements

Les recouvrements seront conformes aux D.T.U., règles BA en vigueur.

Les attentes seront positionnées avec soin et conservées rectilignes de façon à pouvoir assurer un recouvrement correct avec les armatures posées ultérieurement.

Les attentes en « baïonnette » seront systématiquement refusées.

Les recouvrements et liaisons par soudure sont interdits pour les aciers à haute adhérence, sauf dérogation stipulée par les fiches d'homologation.

5.2.15 Coffrages

5.2.15.1 Dispositions générales

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils seront exposés à subir pendant l'exécution des travaux compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton.

Ils seront suffisamment étanches, notamment aux arrêtes, pour éviter toute fuite de laitance.

Les étais des coffrages devront être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui inférieur que des efforts compatibles avec leur résistance, notamment, qu'ils ne provoquent aucun enfouissement (sol naturel ou remblai) ou déformation (flexion de planchers inférieurs), qui entraîneraient par voie de conséquence une déformation des coffrages. Le nombre des supports et les surfaces des semelles seront déterminés en conséquence.

En outre, le système d'étais et de calage devra être tel qu'à la dépose, il ne donne pas lieu au soulèvement des coffrages.

Sous les parties décoffrées, des étais (chandelles seront maintenues pendant le temps nécessaire en vue de parer aux surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages).

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement sans choc et par efforts purement statistiques.

Ce décoffrage commencera quand le béton aura 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 (au minimum poteaux 24 heures, béton banché et voiles 48 heures après coulage du béton).

Lorsque le béton est demandé brut de décoffrage, il sera utilisé un dispositif permettant d'obtenir lors du décoffrage des faces exemptes de trace de cale.

Les coffrages seront exécutés en matériaux de bonne qualité dont la planéité restera normale après humidification et dessiccation successives dues au bétonnage (bois, contreplaqué C.T.B.X., ou tôle).

L'étanchéité des coffrages sera suffisante pour éviter les pertes de laitance au moment du pilonnage ou de la mise en vibration.

Les parements de béton coiffé, répondront selon leur destination aux classes telles quelles sont définies par le D.T.U. 231.

- classe 1 – Élémentaire
- classe 2 – Ordinaire
- classe 3 – Courant (ragréage sommaire)
- classe 4 – Soigné (ragréage fin)

Les découpes de balèvres et râgréage seront exécutées au décoffrage en fonction de l'état de surface et de la classe de parements à obtenir.

Les trous de bouches et divers trous seront toujours rebouchés en béton, sur toute l'épaisseur quelle que soit la catégorie du parement.

Sous les parties de plancher décoffrées, des chandelles seront maintenues pendant le temps nécessaire en vue de parer aux surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages.

Les joints de construction seront débarrassés de tous les éléments de coffrage qui pourraient s'opposer à leur fonctionnement et il ne sera pas obligatoirement fait usage de matériaux de type ininflammable à **l'exclusion de polystyrène expansé**.

Les planchers en béton armé, devront être rigoureusement plans. Les poteaux devront être d'une verticalité absolue. Il ne sera pas admis de défaut d'implantation entre les poteaux.

Les tolérances admises seront celles définies par les règles C.C.B.A. 68 et le D.T.U. 231 sauf précisions ci-après.

5.2.15.2 Types de coffrage

5.2.15.2.1 Coffrage pour béton enduit :

Les coffrages seront simples et robustes. Ils devront supporter sans déformation appréciable, le poids et la poussée du béton, les efforts et le poids des hommes employés au travail. Les surfaces en contact avec le béton seront suffisamment planes pour que les parements présentent des surfaces parfaitement régulières et rugueuses pour assurer un bon accrochage de l'enduit.

L'étanchéité sera suffisante pour que l'excès d'eau du béton ne puisse entraîner le ciment. Les coffrages en bois seront disposés de façon à pouvoir se gonfler sous l'influence de l'humidité sans subir de déformation.

Sauf dérogation précisée par écrit par le Bureau de Contrôle, le décoffrage sera fait au minimum huit jours après l'achèvement du bétonnage.

5.2.15.2.2 Coffrage pour béton brut

5.2.15.2.3 En planche

Exécutés en planches rabotées de 8 à 12 cm de largeur, les dessins des coffrages seront donnés pour chacun des ouvrages.

Ils comporteront des joints en creux aux raccords de coulage.

Les coffrages pourront être utilisés plusieurs fois, à condition de ne pas comporter des dépôts de ciment et de n'avoir subi aucune déformation au cours des précédentes utilisations.

Nota : les poutres, acrotères etc.... seront coulés de telle sorte que le raccord de coulage au niveau des planchers n'apparaisse pas en façade.

Sauf indication contraire, des plans et du descriptif :

- Le coffrage sera à joints verticaux pour les poteaux
- le coffrage sera à joints horizontaux pour les poutres, chaînages, bandeaux, acrotères.

5.2.15.2.4 En contreplaqué

Les contreplaqués ne devront comporter ni arrachage, ni boursouflure. Ils pourront être utilisés aux mêmes conditions que les coffrages de type I.

Le plan d'appareillage des plaques sera établi en accord avec l'architecte.

5.2.16 Coulage du béton

La mise en œuvre du béton devra être obligatoirement réalisée au moyen de pervibrateur.

Si le coulage a été interrompu pour une raison quelconque, il pourra être repris, mais on nettoiera à vif pour faire apparaître les graviers et on mouillera l'ancien béton assez longtemps pour un bon accrochage avec le béton frais.

On évitera l'emploi de barbotine de ciment mais on augmentera le dosage de la première couche de béton en contact avec la surface de reprise en diminuant si possible le diamètre des grains.

Toute reprise anormale de bétonnage devra être signalée au Bureau de Contrôle.

Le béton sera protégé par temps de grosse chaleur jusqu'à ce que la prise soit complète et on arrêtera toute nouvelle coulée si l'on ne dispose pas de moyens efficaces pour prévenir les effets nuisibles de la chaleur.

A la reprise du travail, on démolira toutes les parties qui auraient subi des atteintes et on exécutera les reprises suivant les prescriptions ci-dessus. Les coffrages seront maintenus humides jusqu'aux durcissements escomptés.

L'arrosage des bétons frais sera effectué de telle sorte qu'il n'ait pas pour effet de détériorer les parties superficielles des ouvrages traités.

Pour tous les bétons bruts bouchardés, l'entreprise devra prendre le plus grand soin pour le coffrage et le coulage.

Les règles suivantes seront strictement observées, sinon les travaux devront être repris aux frais de l'Entreprise.

- Pas de reprise de coulage des poteaux dans la hauteur des étages
- Pas de reprise de coulage dans la hauteur des acrotères garde-corps ou bandeaux. Les reprises de coulage dans les voiles se feront obligatoirement au droit des joints en creux indiqués aux plans.
- Le ciment et les agrégats seront de même provenance pour tous les éléments devant rester bruts de décoffrage, de façon à conserver une couleur homogène.
- Calage des aciers par cales en béton ou plastique.
- Il ne sera utilisé de produits spéciaux pour le graissage des coffrages sans essais sur échantillons soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage. (Laisser le coffrage traité dix jours en contact avec le béton pour être certain qu'il n'attaque pas superficiellement le ciment).
- Il ne sera effectué aucun réglage, aucun ragréage, sans **l'autorisation écrite du Maître d'Ouvrage, sous peine de démolir l'ouvrage**. Dans le cas où cette reprise serait autorisée, elle serait obligatoirement faite avec le ciment qui a servi à couler le béton.
- Il ne sera jamais passé de barbotine ou de lait de ciment sur les bétons bruts. Le non-respect de cette spécification pourra entraîner l'entreprise à faire, à ses frais, un sablage de l'ensemble des éléments semblables ou continus.
- Les arêtes seront soigneusement protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier. Les surfaces destinées à rester brutes seront protégées contre les projections de mortier, de peinture, etc.... Il ne sera procédé à un ponçage à la pierre ou à un brossage à la brosse métallique que sur autorisation expresse du Maître d'Ouvrage délégué et du Maître d'œuvre.

5.2.17 Mortiers

Les mortiers seront dosés comme suit :

Mortier n°1 (liant à maçonner)

350 kg de ciment CPA 250/315 pour 1M3 de sable

Mortier n° 2 (enduits)

350 à 450 kg de ciment C.P.A. 250/315 pour 1m3 de sable

Mortier n° 3 (chapes)

500 kg de ciment CPA 250/315 pour 1m3 de sable

5.2.18 Blocs de béton

Les agglomérés creux ou pleins employés répondront aux prescriptions de la norme (granulats lourds NFP 14.301.

Les agglomérés auront été fabriqués au moins 4 semaines avant leur mise en œuvre. Faute de justification suffisante de l'Entrepreneur à cet égard, un stockage de 3 semaines sera imposé sur le chantier à l'abri de la pluie et dans des conditions satisfaisantes d'aération.

5.2.19 Mise en place des bétons

Le béton armé sera soigneusement vibré et pervibré dans les strictes limites nécessaires de façon à éviter toute désagrégation.

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

Réserver les trous pour tous scellements de menuiseries, canalisations, etc. ainsi que toutes les tranchées, feillures et trous en attente à la demande des autres corps d'état, notamment pour le passage des canalisations et ventilations diverses.

Noyer dans le béton, au moment du coulage, tous tasseaux, ferrures, douilles de fixation, attaches, etc. et en général, prendre toutes dispositions pour éviter les refouillements ultérieurs dans la masse du béton.

Ménager les harpes, chevelus nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton armé et les matériaux de nature différente.

5.2.20 Trémies

Les trémies seront exécutées conformément aux plans éventuellement aménagés compte tenu des tracés du réseau par les entreprises du second œuvre.

5.2.21 Exécution des ouvrages

Les dosages seront respectés et tout surdosage est proscrit.

Le plus grand soin sera apporté à l'exécution des ferraillages.

Les sections d'acier données par les calculs seront respectées.

Les coffrages seront établis de telle sorte qu'ils ne puissent se déformer au coulage. Tout ouvrage présentant une déformation sera rigoureusement refusé.

Le décoffrage des planchers ne doit pas avoir lieu avant 21 jours, à moins que des dispositions spéciales agréées par le Maître d'œuvre, le B.E.T. et le Bureau de Contrôle permettent de décoffrer plutôt.

Les faces apparentes du béton ne laisseront voir aucun fer, ceux-ci devant être recouverts d'une épaisseur de béton conformément aux règles B.A. et aux critères de protection au feu des ouvrages.

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'Entreprise.

Les éléments destinés à être dissimulés par la maçonnerie, des enduits ou tout autre revêtement, comportent retraits, saillies, décrochements, nervures nécessaires ainsi que les trous réservés, rusticage pour accrochage en béton armé et béton banché.

Les joints en creux, larmiers, gouttes d'eau, feuillures, gravures, bandeaux saillants, gueulards, etc.... prévus dans les ouvrages en béton armé et béton banché, seront scrupuleusement respectés. Les pentes pour appuis seront obtenues au coulage et finement lissées. Il n'est admis aucune pente rapportée.

5.2.22 Contrôle – Essais

Les essais de matériaux à charge de l'Entrepreneur, effectués à la demande du Bureau de Contrôle et sous leur surveillance, dans les conditions définies au D.T.U. et portent principalement sur :

- Étude granulométrique des agrégats et essais sur les livraisons
- Étude de composition des différents bétons
- Essais en laboratoire agréé, de résistance de béton sur éprouvettes prélevées sur les différents types d'ouvrages.

Essais de résistance sur les différents types de matériaux porteurs.

Si les essais demandés et exécutés font apparaître des résultats inférieurs, l'Entrepreneur fera exécuter à ses frais, une étude par un laboratoire spécialisé agréé et les remèdes préconisés seront appliqués pour la suite du chantier sans modification du prix global et forfaitaire.

Si les essais font apparaître des malfaçons ou une mauvaise qualité, l'Entrepreneur devra les démolitions des parties sujettes à caution et leur reconstitution à ses frais.

5.2.23 Tolérances pour tous ouvrages

Les tolérances admises suivantes sont au plus égales à :

- Tolérance de planimétrie des ouvrages (sols, parois, plafonds) sous une règle rigide de 2,00m de longueur, appliquée en tous sens.
 - . 15mm pour toutes parties recevant un enduit, un doublage, une chape
 - . 10mm pour toutes les autres parties (2mm sous réglette de 0,20)
- Ecart avec l'horizontalité dans un même local :
 - . 10mm pour sols et plafonds
- Ecart avec la verticalité – pris sur les axes : 1/15^e de l'épaisseur de l'ouvrage avec maximum de 10mm non cumulables, d'étage à étage (dérrogation à l'article 3.43 du D.T.U. 23.1)
- Ecart de verticalité des tableaux de haies :
 - + 5mm sur leur longueur
- Ecart d'horizontalité des appuis et linteaux de haies :

Faux niveau ou flèche locale de 3mm jusqu'à 2,00m de longueur et de 5mm au-dessus de 2,00m de longueur.

- Écart d'implantation – pris sur l'axe : $1/10^{\text{e}}$ de l'épaisseur de la paroi avec maximum de 30mm.

5.2.24 Eléments préfabriqués

5.2.24.1 Plans

Les plans de détails donnant toutes les indications nécessaires pour l'exécution de ces ouvrages seront fournis par l'Entreprise. Cependant, cette dernière devra présenter aux accords des Architectes, B.E.T. et du Bureau de Contrôle ses plans d'exécution concernant les éléments autres que ceux prévus sur les plans avec indications des coffrages, des procédés de coulage, des systèmes de décoffrage, de moyens de transport, de pose et d'assemblage.

5.2.24.2 Aspect : couleur du ciment

Le ciment devra être toujours de même qualité pour obtenir une teinte uniforme. Les raccords après démolage, dans le cas où ils auraient été acceptés par écrit par le Bureau de Contrôle devront être exécutés avec le ciment utilisé pour le coulage sous peine de refus sans appel.

5.2.24.3 Transport, pose et assemblage

Les éléments préfabriqués devront être sans défaut et avoir des arêtes vives.

Ils ne devront être épauprés ni pendant le transport, ni pendant la pose sous peine de refus.

La pose se fera au mortier de ciment avec joints en creux pour ne jamais avoir de mortier au nu du béton brut.

Toutes dispositions utiles seront prises par l'entreprise pour assurer la parfaite étanchéité des assemblages (débords goutte d'eau, joint, élastomère).

5.2.25 Elévation en béton armé

Béton n° 3

Dosé à 350 kg de ciment CPA 250/315 et vibré avec agrégats provenant de carrières agréées par le Bureau de Contrôle.

Aucun coulage ne sera fait sans autorisation préalable du Bureau de Contrôle.

Le béton armé sera à prévoir pour les :

- Voiles, chaînages, poteaux d'ossature, poutres, Raidisseurs etc...
- Acrotères avec solins de protection pour étanchéité
- Linteaux des portes et fenêtres
- Pièces d'appuis des fenêtres
- Escaliers, voiles, garde-corps paliers de liaison
- Parois et fonds des jardinières
- Souches de ventilation
- Paillasses
- Fonds de regards
- Relevé des trappes
- Éléments préfabriqués de façades

5.2.26 Elévation en maçonneries en blocs de béton

Les agglomérés seront dosés à 250 kg de ciment CPA 250/315 pour 0,500 m³ de sable et 0,35 m³ de grains de riz. Les agglomérés seront stockés et fabriqués au moins 4 semaines avant leur mise en œuvre et stockés sur le chantier à l'abri de la pluie et dans les conditions satisfaisantes d'aération.

Les maçonneries seront hourdées au mortier de ciment dosé à 300 kg de ciment pour 1 m³ de sable ; il sera tenu compte des conformités coupe-feu des murs, cloisons et planchers, suivant la réglementation en vigueur.

5.2.26.1 Exécution des maçonneries

La liaison entre les maçonneries et notamment entre maçonnerie de nature différentes sera parfaitement assurée par des dispositions appropriées (liaison avec le béton armé par épingle, rainures, etc.).

Les éléments de construction seront convenablement humidifiés avant l'emploi. Cette humidification sera assurée avant la pose. Elle doit être suffisante pour que l'eau du mortier ne soit pas absorbée par capillarité.

5.2.27 Enduits sur mur en blocs de béton

5.2.27.1 Enduits intérieurs

Tous les murs et plafonds seront enduits au mortier de ciment dosé à 350 kg

Toutes les parties verticales devant recevoir un revêtement mural faïence n'auront qu'un gobetis au mortier de ciment avec du sable de granulométrie forte.

Tous les angles saillants en particulier ceux placés dans un passage ou à un endroit vulnérable seront protégés sur deux mètres de hauteur avec une banquette spéciale en acier galvanisé ou en Alu à angles vifs.

5.2.27.2 Enduits extérieurs

Enduit au mortier de ciment dosé à 350 kg pour toutes les parties à peindre.

Toutes les parties de façades devant recevoir un revêtement spécial sont indiquées sur les plans.

5.2.28 Assainissement

5.2.28.1 Eaux pluviales

Les évacuations verticales sont à la charge du plombier jusqu'au regard des sorties construit durant les travaux de Gros - œuvre.

Le point de départ de la fourniture sera le regard de pied de chute.

5.2.28.2 Canalisations eaux usées et eaux vannes

Comme pour les eaux pluviales, il sera assuré la fourniture de ces évacuations à compter du niveau des regards de sortie des blocs sanitaires et autres locaux humides.

5.2.28.3 Regards

Les regards pour les réseaux EU et EV seront construits aux emplacements représentés sur le plan de situation et d'implantation. Ces regards seront exécutés sur radier en béton. Leurs parois seront également en béton. Toutefois, pour les regards ne dépassant pas 70 cm de profondeur ; il sera admis de les réaliser en agglomérés pleins de 0,15 ou 0,20 suivant leur hauteur.

Les parois intérieures recevront un enduit au mortier de ciment avec incorporation d'un hydrofuge, la finition de la surface de cet enduit sera lissée afin de n'opposer aucune résistance à l'écoulement des fluides.

A la partie supérieure du regard sera posée une dalle BA ou en polycarbonate dont les dimensions devront correspondre aux cotés extérieurs du regard, la partie supérieure de cette dalle viendra au même niveau que le sol environnant le regard. Cette dalle comportera dans sa partie centrale une partie amovible de forme carrée munie d'un anneau de levage, encastrable en position de repos, il

sera utilisé pour la confection de cet anneau un matériau résistant bien à la corrosion ou ayant une protection lui assurant cette même garantie.

Les dimensions de la partie amovible correspondront aux côtés intérieurs du regard.

Pour certains regards collectant les EP il sera posé à la place de la dalle pleine, une grille fonte. Si certaines dalles de regards se trouvaient placées sur un passage de véhicules, elles devront résister à une charge de 5 tonnes. Les fonds des regards du réseau des eaux pluviales seront approfondis de 20 cm par rapport au fil d'eau du collecteur pour faire office de décanteur

En ce qui concerne les regards d'EV et EU les fonds seront exécutés avec des cheminements en forme d'une 1/2 lune avec tous les angles arrondis.

5.3 Charpente métallique

5.3.1 Qualité et présentation des matériaux

5.3.1.1 Origine des Matériaux

Tous les matériaux proviennent d'usines agréées par le Maître d'œuvre.

Tous les produits employés doivent posséder soit un avis technique, soit un label de qualité et avoir obtenu un avis favorable lors d'enquête spécialisée.

Il est rappelé que le Maître d'œuvre se réserve la faculté de refuser tout fournisseur qui ne lui paraîtrait pas présenter suffisamment de garanties.

Le Maître d'œuvre se réserve également la possibilité de refuser tout ouvrage réalisé avec des matériaux non conformes aux prescriptions du présent cahier des charges ou ne bénéficiant pas des agréments nécessaires. Dans ce cas, l'Entrepreneur supporte les frais occasionnés par le non-respect des obligations du cahier des charges.

Toute mise en œuvre particulière doit faire l'objet d'un agrément de la part du Maître d'œuvre, sans pour autant que la responsabilité de constructeur de l'Entrepreneur soit dégagée.

Tous les matériaux doivent être neufs. A la demande du Maître d'Œuvre, l'entreprise doit produire des certificats de bonne qualité délivrés par le fabricant.

Dans le cas de matériaux douteux, il est prélevé des échantillons sur chantier ou en atelier afin de faire exécuter des essais à la charge de l'entreprise, les matériaux et produits mis en œuvre ont des qualités au moins égales à celles qui découlent des prestations ci-après.

5.3.1.2 Assemblage des pièces de charpente

Les assemblages seront déterminés en fonction des efforts nécessaires pour assurer une parfaite liaison et triangulation.

5.3.1.3 Aciers

Tous les aciers utilisés seront neufs, de qualité S235 ou supérieur et devront correspondre à la norme en vigueur à ce jour, définissant les dimensions et tolérances des laminés marchands usuels, et des poutrelles classiques :

* normes NF A 45.003 à 010 pour les laminés marchands usuels

* normes NF A 45.2011202120512061209121012111255 pour les poutrelles

En général et sauf spécifications spéciales, les nuances et qualités d'acier devront correspondre à la norme NF A 35.501, nuance E 24 (A 37) et qualité E 24 1 pour les éléments de charpente ne nécessitant pas de problème de soudage (Constructions hyperstatiques). Toutefois, il pourra être

remplacé par la qualité E 24.1 sous réserve d'essais tels que décrits dans les CM 66 (paragraphe 14.39).

A la demande du Maître d'œuvre, l'Entreprise devra produire des certificats de bonne qualité des aciers, délivrés par les fabricants.

Dans les cas d'aciers douteux, il sera prélevé des échantillons sur chantier ou en atelier, afin de faire effectuer des essais à la charge de l'Entreprise. Les poutrelles, cornières et tôles ne devront faire apparaître aucune soufflure, paille ou déformation anormale.

Les profils creux de construction (PCC) seront pris dans la série 100 C (profils creux soudés formés à chaud).

5.3.1.4 Boulons

Tous les boulons devront correspondre à la norme NF E 27.005

Les éclissages courants seront réalisés avec des boulons QUALITE 6-6 ou 6-8

Les éclissages à haute rigidité seront réalisés avec des boulons QUALITE 8-8 et 10-9 conformes à la norme 27.201 et 27.211, avec des rondelles spéciales et précontraintes suivant les efforts à reprendre.

Toutes les précautions nécessaires à la mise en œuvre de ces boulons (préparation des surfaces à assembler, serrage par clé dynamométrique) devront être prises.

L'entreprise devra obligatoirement produire un certificat de provenance et de conformité des boulons à haute résistance. Les boulons douteux seront refusés, l'entreprise devra justifier de la bonne utilisation des clés dynamométriques employées.

En aucun cas, dans les assemblages boulonnés, la partie filetée ne devra régner au droit d'une section cisailée.

Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce), faute de quoi, il sera prévu une rondelle de répartition.

5.3.2 MISE EN ŒUVRE

5.3.2.1 Coups

Les coupes des profilés seront nettes, ébarbées après tronçonnage, celles au chalumeau seront dressées et meulées.

Les coupes des cornières et petits profilés seront faits exclusivement à la meule, les bavures seront éliminées par meulage.

Les grugeages devront être rectilignes, le jeu minimum nécessaire au montage des pièces devra être respecté sans toutefois dépasser une tolérance trop importante (aspect des assemblages)

5.3.2.2 Poinçonnages - Perçages

Les poinçonnages seront francs et ne devront présenter aucun tassemement ou déchirure.

Les déformations anormales dues au poinçonnage (voilement des âmes de profilés notamment seront reprises et dressées).

Les trous d'éclissages à haute rigidité (emploi de boulons 8-8 ou 10-9) seront percés et non poinçonnés, Les jeux seront ceux préconisés pour ce genre d'assemblage, les bavures de perçage seront éliminées.

5.3.2.3 Soudures

Les soudures seront conformes aux normes en vigueur, elles seront exécutées par des spécialistes, elles ne devront présenter aucune soufflure ou crique, elles seront débarrassées du laitier par piquage et brossage à la brosse métallique.

Le soudage sera conduit de telle manière qu'il ne provoque aucun décollement lamellaire des pièces soudées et aucune déformation dus au retrait de soudures. Les soudures bout à bout seront réalisées avec pénétration totale. Les soudures d'angle seront soit à double cordon extérieur, soit avec pénétration totale (cette dernière disposition devra être limitée aux seuls cas la justifiant).

Toute soudure jugée dangereuse ou défective entraînera le refus de la pièce.

5.3.2.4 Finitions

Les pièces devront être livrées parfaitement planes et rectilignes, il sera procédé éventuellement à des générations de dressage et planage. De même, les profils vrillés ou voilés seront repris dans les mêmes conditions semelles et patines soudés seront dressés afin de plaquer au montage au moment du serrage des boulons, tous les assemblages à plaquer seront sans jeu sur les bords et notamment dans le cas d'assemblage par boulons à haute résistance dont la finition devra assurer le bon rendement de l'assemblage.

Les plaques et platines d'assemblage à haute rigidité seront NON PEINTES, débarrassées des traces de rouille et calamine.

5.3.2.5 Sécurité des personnes

Sécurité provisoire contre les chutes

Les travaux comprennent :

- La fourrure.
- La pose et l'enlèvement des protections contre les chutes de personnes et d'objets pendant la durée du chantier en conformité avec les règlements et le Code du Travail.

5.3.2.6 Montage sur chantier Vérification

L'entreprise de construction métallique est tenue de vérifier les implantations, les niveaux, les équerrages des ouvrages mis à sa disposition des travaux de gros œuvre béton et de faire toutes réserves dans le cas d'erreurs, et ce, avant montage, faute de quoi toutes réclamations après pose des ossatures métalliques ne pourraient être prises en considération et seront de sa responsabilité.

5.3.2.7 Pièces déformées

Toute pièce faussée ou déformée pendant le transport ou le montage sera remis en état et redressée, dans le cas de ruine d'un élément (pièce tordue ou voilée, ayant dépassé la limite élastique de l'acier) ce dernier sera remplacé.

5.3.2.8 Protection a l'humidité, l'oxydation et les sels de mer

Tous les éléments utilisés pour la construction ou pour une installation ou équipement quelconque (à l'exception du béton, de la maçonnerie, des métaux non ferreux qui seront aussi soumis à leurs propres exigences) seront livrés sur le chantier recouvert de deux couches de peinture antirouille (époxy) de 120 micromètre minimum chacune sur toutes leurs parties (y compris celles destinées à être scellées, cachées ou devenant inaccessibles après pose), constituant une protection efficace à court et à long terme contre l'oxydation.

Toutes les pièces métalliques non galvanisé seront donc livrées avec deux couches de peinture antirouille (120 micromètre minimum chacune), y compris retouche antirouille sur chantier après mise en œuvre.

A cet effet ils devront être préalablement soumis à l'agrément de l'architecte et du contrôleur technique.

5.3.3 Dessins d'exécution

L'Entrepreneur devra établir tous les dessins d'exécution à grande échelle ainsi que les coupes et détails grandeur nature et les soumettre en temps utile au Maître d'œuvre pour examen et corrections éventuelles en vues de leur approbation.

5.3.4 Echantillons

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'œuvre les échantillons des profilés des châssis. Les échantillons seront conservés en témoin de la prestation convenue après accord du Maître d'œuvre.

5.3.5 Réceptions - Contrôles

Les matériaux, matières et fournitures pourront être contrôlés dès l'approvisionnement. Toutes les parties d'ouvrages ou ensembles complets non réalisés selon les plans approuvés seront refusés ou remplacés. Des contrôles auront lieu au chantier en cours de travaux.

La réception du présent lot aura lieu en même temps que la réception de tous les autres corps d'état ayant participé à la construction du bâtiment. En tout cas, la vérification et le contrôle des ouvrages posés seront effectués suivant les prescriptions stipulées dans les cahiers du C.S.T.B.

5.3.6 Essais relatifs à l'étanchéité à l'eau et à l'air et à la classe de résistance au vent

Des essais seront effectués, sur les éléments de charpente métallique et couverture montées en toiture, en vue de déterminer, s'il y a lieu, leur conformité avec les exigences du présent Cahier. Ces essais seront effectués à la demande du Maître d'œuvre et aux frais de l'Entreprise. Au cas où il s'avérerait que des parties de la fourniture ne répondraient pas aux normes d'étanchéité et de résistance au vent demandées, l'Entrepreneur devra apporter, gratuitement toutes les modifications nécessaires et rendre son installation conforme aux normes d'essais.

5.3.7 Contestations - sanctions

En cas de contestations sur les résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés. Dans le cas où l'Entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devraient être faits sans apporter de gênes excessives aux utilisateurs des installations.

5.3.8 Essais et réceptions

Au cours des travaux, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre pourra procéder aux opérations de contrôle tant pour les conditions de stockage des matériaux de charpente et couverture que pour leur mise en œuvre.

Les travaux présentant des défauts d'exécution ou qui ne seraient manifestement pas conformes aux règles de la profession et ne répondraient pas aux prescriptions énoncées, seront refaits par l'Entrepreneur, à ses frais exclusifs, dans les délais les plus réduits et conformément avec les conditions du contrat.

5.4 Eléments de gros œuvre en terre crue et stabilisée

5.4.1 BRIQUES DE TERRE COMPRESSEES (BTC)

5.4.1.1 Eau de Gâchage

Concernant l'eau de gâchage, l'Entrepreneur devra respecter les règles de la Norme NFP 18 303 et, en particulier, il sera interdit tout gâchage à l'eau de mer ou provenant de marais. L'eau de gâchage doit être propre, claire et limpide provenant soit d'un puits ou d'un forage, soit d'une alimentation d'un service concessionnaire (SDE). Son PH est compris entre 6 et 8. Elle sera exempte d'impuretés telles que matières organiques, sulfates alcalino-terreux, etc. Elle ne devra pas contenir des matières en suspension au-delà de 2 grammes par litre ni de sels dissous au-delà de 15 grammes par litre.

5.4.1.2 Les essais de contrôle

Des essais de contrôle seront faits sur des échantillons de briques fournis par l'entrepreneur. Chaque nouveau stock de briques devra faire l'objet d'essais pour validation.

Le nombre et la fréquence de ces essais seront déterminés en accord avec le Bureau de Contrôle.

Les essais d'érastement ainsi que la granulométrie seront menés par le laboratoire.

L'Entreprise est tenue de fournir au bureau de contrôle une fiche spécifiant la composition et le dosage exacte des différents constituants de la brique BTC.

Pour l'ensemble des ouvrages, l'emploi de sable de mer est formellement interdit.

La terre utilisée pour la fabrication des BTC respectera les prérogatives inscrites dans les normes relatives à ce type de construction (cf. NS 02-043 à NS 02-056).

L'origine de la terre devra être spécifiée et caractérisée.

5.4.1.3 Savoir faire

L'entreprise doit démontrer son savoir-faire ainsi – que celui de ses équipes mobilisées sur le chantier – en termes de fabrication et de mise en œuvre des BTC. Si malgré le processus de sélection il s'avérait que les compétences ne soient pas satisfaisantes (à valider par MOE et MO), l'entreprise est tenue d'organiser une formation pendant le démarrage du chantier (fouilles et fondations) pour que cette acquisition de savoirs n'ait pas d'impact sur le planning. Dans le cas où les BTC sont achetées, une fiche technique sera demandée en plus des essais de compression.

L'entreprise devra prévoir la réalisation des briques sur site afin de pouvoir former les apprenant à la confection des Briques de terre Comprimée.

5.4.1.4 Les briques BTC

Les BTC sont destinées à rester apparentes, aucun enduit ne pourra être appliqué et les BTC doivent être montées avec le plus grand soin.

Les briques ne devront pas présenter de défaut systématique apparent tel que fissure, cassure, déformation, cloquage, déchirure.

Les BTC auront les dimensions suivantes : L : 29,5 cm, l : 14 cm et h : 9 cm

La masse volumique minimum devra être de 1750kg/m³ par blocs de 29,5x14x9.

La masse volumique conseillée étant de 1750kg/m³ par blocs de 29,5x14x9.

5.4.1.5 La résistance à la compression

La résistance à la compression à sec à 14 jours de cure pour les BTC pleines doit être supérieur à 2MPa.

La résistance à la compression humide a 14 jours de cure pour les BTC pleines doit être supérieur à 1MPa.

Les BTC seront stabilisés au ciment de 6% à 8% (maximum toléré) du poids de la terre sèche.

L'entrepreneur fournira des fiches techniques de fournisseur ou des rapports techniques d'essai à valider par le bureau de contrôle. La formulation sera communiquée au BET et BCT pour validation.

5.4.1.6 Stockage

L'entrepreneur s'assurera d'un stockage correct sur une surface plan et isolée du sol protégeant les BTC et évitant les cassures et fissures. Toute brique comprenant des fissures et irrégularités ne sera pas utilisée dans la construction.

5.4.1.7 Mortier de terre

Les terres et les eaux destinées à la confection des mortiers de terre ne doivent comporter ni sulfates ni matières organiques

Les mortiers pour maçonnerie en BTC seront préparés à partir des mêmes composants que les BTC elles-mêmes. La stabilisation au ciment sera en revanche légèrement supérieur : entre 9% et 12%. Les enduits seront utilisés directement après leur confection au chantier.

Les terres destinées à leur confection auront une texture telle que le diamètre du plus gros grain soit inférieur ou égal à 4mm.

Les joints verticaux et horizontaux auront une épaisseur minimum de 1cm et devront être uniformes.

La surface d'application du mortier devra être préparée et propre.

5.4.1.8 Mise en œuvre

Les appareillages seront ceux défini par le plan de calepinage de l'architecte.

Des planches d'essais (échantillons) des différents types de calepinages seront réalisées avant la mise en œuvre définitive pour présentation et validation du MOE. Ces échantillons devront être de taille suffisante (minimum 2m²) pour être représentatifs.

Avant la mise en œuvre définitive, il sera effectué une mise en place des 2 premiers rangs de BTC à sec (sans mortier) à l'emplacement des murs pour validation du calepinage.

Le liaisonnage des blocs doit être correctement fait dans les deux directions des blocs par la réalisation de joints verticaux et horizontaux. Ces joints doivent être bien bourrés. Il faudra veiller à ce que le mortier ne sèche pas trop vite. D'une manière générale il faudra éviter les chocs thermiques.

L'épaisseur du joint de pose doit être régulière et d'une épaisseur de 1,5cm maximum.

Les BTC stabilisés doivent être pré-trempés avant mise en œuvre et le plan de pose doit être mouillé afin d'éviter une absorption trop rapide de l'humidité contenue dans le mortier.

Les joints verticaux et horizontaux devront être parfaitement réalisés pour assurer la meilleure adhérence possible entre blocs et mortier et garantir ainsi une transmission optimale des charges

Afin d'éviter la superposition des joints verticaux, la longueur de recouvrement en BTC est au minimum égale à 1/4 de la longueur du bloc.

La reprise des joints doit se faire aussitôt après la pose soit avec un fer à joint soit avec un tuyau plastique mouillé.

5.4.1.9 Protection contre les remontées capillaires (humidité)

Pour pallier les remontées de l'humidité en provenance des fondations et du sol, il sera exécuté sur le dessus des longrines une étanchéité liquide (2 couches).

5.4.1.10 Trous – percements – scellements et raccords

L'entrepreneur devra prévoir les trous, passages, percements, scellements, raccords d'enduits et calfeutrement nécessaires à la parfaite réalisation des interfaces avec les travaux et ouvrages de tous les corps d'état.

Les saignées dans les murs sont interdites dans les murs en terre (BTC et/ou adobe). Les fourreaux sont dirigés par les maçons dans les murs simultanément à l'élévation des murs en BTC. Les trous de scellement des boîtiers électriques sont renforcés en ciment (pour assurer une résistance à la traction) et ainsi garantir le non-arrachement des prises électriques

5.4.2 BRIQUES DE TERRE ADOBE

5.4.2.1 Eau de Gâchage

Concernant l'eau de gâchage, l'Entrepreneur devra respecter les règles de la Norme NFP 18 303 et, en particulier, il sera interdit tout gâchage à l'eau de mer ou provenant de marais. L'eau de gâchage doit être propre, claire et limpide provenant soit d'un puits ou d'un forage, soit d'une alimentation d'un service concessionnaire (SDE). Son PH est compris entre 6 et 8. Elle sera exempte d'impuretés telles que matières organiques, sulfates alcalino-terreux, etc. Elle ne devra pas contenir des matières en suspension au-delà de 2 grammes par litre ni de sels dissous au-delà de 15 grammes par litre.

5.4.2.2 Les essais de contrôle

Des essais de contrôle seront faits sur des échantillons de briques fournis par l'entrepreneur. Chaque nouveau stock de briques devra faire l'objet d'essais pour validation.

Le nombre et la fréquence de ces essais seront déterminés en accord avec le Bureau de Contrôle.

Les essais d'écrasement ainsi que la granulométrie seront menés par le laboratoire.

L'Entreprise est tenue de fournir au bureau de contrôle une fiche spécifiant la composition et le dosage exacte des différents constituants de la brique adobe.

Pour l'ensemble des ouvrages, l'emploi de sable de mer est formellement interdit.

La terre utilisée pour la fabrication des adobes respectera les prérogatives inscrites dans les normes relatives à ce type de construction (cf. NS 02-043 à NS 02-056).

L'origine de la terre devra être spécifiée et caractérisée. L'origine du typha devra également être spécifiée.

5.4.2.3 Savoir faire

L'entreprise doit démontrer son savoir-faire ainsi – que celui de ses équipes mobilisées sur le chantier – en termes de fabrication et de mise en œuvre des adobes. Si malgré le processus de sélection il s'avérait que les compétences ne soient pas satisfaisantes (à valider par MOE et MO), l'entreprise est tenue d'organiser une formation pendant le démarrage du chantier (fouilles et fondations) pour que cette acquisition de savoirs n'ait pas d'impact sur le planning. Dans le cas où les adobes sont achetés, une fiche technique sera demandée en plus des essais de compression.

5.4.2.4 Les briques adobe

L'adobe est une brique de terre crue moulée sans compactage, puis séchée à l'air libre pendant plusieurs semaines. La terre utilisée ne doit être ni trop argileuse afin d'éviter les fissures, ni trop sableuse afin de garantir sa cohésion. Des fibres (paille, chanvre...) ou des copeaux pourront être ajoutés à la terre afin d'éviter la fissuration.

Les briques d'adobe seront coulées dans un cadre ouvert (rectangle). Lors du séchage, les briques seront placées à l'ombre pour éviter l'apparition de fissures.

L'aire de séchage doit être préparée pour pouvoir circuler en permanence, pour pouvoir bâcher les adobes quand la pluie menace, pour permettre à l'eau de pluie de s'écouler sans que les adobes n'aient les pieds dans l'eau.

Les briques adobes devront être protégées des grosses chaleurs.

Les briques ne devront pas présenter de défaut systématique apparent tel que fissure, cassure, déformation, cloquage, déchirure.

La masse volumique minimum devra être de 1700kg/m³ par blocs de 29,5x14x9.

La masse volumique conseillée étant de 1700kg/m³ par blocs de 29,5x14x9.

5.4.2.5 La résistance à la compression

La résistance à la compression à sec à 14 jours de cure pour les adobes doit être supérieur à 1,5MPa.

L'entrepreneur fournira des fiches techniques de fournisseur ou des rapports techniques d'essai à valider par le bureau de contrôle. La formulation sera communiquée pour validation

5.4.2.6 Stockage

Les briques doivent être fabriquées et démoulées sur un support non adhérent, complètement plat, régulier (pour produire des briques d'une épaisseur constante), sec et sableux (pour éviter qu'elles ne collent au support quand on voudra les retourner).

Les adobes devront être protégés de la pluie en cas de stockage à l'extérieur (tôle, plastique, ...).

Toute brique comprenant des fissures et irrégularités ne sera pas utilisée dans la construction.

5.4.2.7 Mortier de terre

Les terres et les eaux destinées à la confection des mortiers de terre ne doivent comporter ni sulfates ni matières organiques

Les briques seront assemblées avec un mortier utilisant la même terre et stabilisées à la chaux. Les règles de maçonnerie sont les mêmes que pour les matériaux industriels : éviter la superposition de joints verticaux, traitement des angles...

Les terres destinées à leur confection auront une texture telle que le diamètre du plus gros grain soit inférieur ou égal à 4mm.

Les joints verticaux et horizontaux auront une épaisseur minimum de 1cm et devront être uniformes.

La surface d'application du mortier devra être préparée et propre.

5.4.2.8 Mise en œuvre

Les appareillages seront ceux défini par le plan de calepinage de l'architecte.

Des planches d'essais (échantillons) des différents types de calepinages seront réalisées avant la mise en œuvre définitive pour présentation et validation du MOE. Ces échantillons devront être de taille suffisante (minimum 2m²) pour être représentatifs.

Avant la mise en œuvre définitive, il sera effectué une mise en place des 2 premiers rangs d'adobe à sec (sans mortier) à l'emplacement des murs pour validation du calepinage.

Un plan de calepinage des maçonneries sera soumis pour validation afin d'éviter tous problèmes de dimension et de coups de sabres dans les murs. L'entreprise pourra si besoin faire des propositions à la MOE en lien avec la faisabilité technique.

Lors de la mise en œuvre, les blocs d'adobe doivent être humidifier avant la pose afin d'éviter une absorption trop rapide de l'humidité contenue dans le mortier.

Des piges métalliques ou en bois sont mises en place à tous les angles de murs et au maximum tous les 4 m si possible, si toutefois la structure porteuse ne le permet pas.

Sur ces piges, les hauteurs de chaque rangée de briques seront matérialisées, afin d'éviter tous décalages d'un mur à l'autre.

Les briques d'angle sont d'abord positionnées, l'aplomb se fait au fil d'aplomb.

Les cordons tendus, fixés dans les joints, entre les briques d'angle et positionnés au maximum tous les 4 m, permettent de contrôler l'horizontalité de chaque rangée.

Le mur est maçonné rangée par rangée.

La verticalité est contrôlée par le fil d'aplomb et des règles métalliques.

Le liaisonnage des blocs doit être correctement fait dans les deux directions des blocs par la réalisation de joints verticaux et horizontaux. Ces joints doivent être bien bourrés. Il faudra veiller à ce que le mortier ne sèche pas trop vite. D'une manière générale il faudra éviter les chocs thermiques.

L'épaisseur du joint de pose doit être régulière et d'une épaisseur de 1,5cm maximum.

Les joints verticaux et horizontaux devront être parfaitement réalisés pour assurer la meilleure adhérence possible entre blocs et mortier et garantir ainsi une transmission optimale des charges

Afin d'éviter la superposition des joints verticaux, la longueur de recouvrement est au minimum égale à 1/4 de la longueur du bloc. De manière générale, les règles de maçonnerie sont les mêmes que pour les matériaux industriels : éviter la superposition de joints verticaux, renforcer les angles....

5.4.2.9 Finition

Le mur sera protégé par une finition par enduit

Cette section est développée dans « Enduits ».

5.4.2.10 Protection contre les remontées capillaires (humidité)

Pour pallier les remontées de l'humidité en provenance des fondations et du sol, il sera exécuté sur le dessus des longrines une étanchéité liquide (2 couches).

5.4.2.11 Trous – percements – scellements et raccords

L'entrepreneur devra prévoir les trous, passages, percements, scellements, raccords d'enduits et calfeutrement nécessaires à la parfaite réalisation des interfaces avec les travaux et ouvrages de tous les corps d'état.

Les saignées dans les murs sont interdites dans les murs en terre (BTC et/ou adobe). Les fourreaux sont dirigés par les maçons dans les murs simultanément à l'élévation des murs en BTC. Les trous de scellement des boîtiers électriques sont renforcés en ciment (pour assurer une résistance à la traction) et ainsi garantir le non-arrachement des prises électriques

5.4.3 VOUTE EN TERRE CRUE (ADOBE)

5.4.3.1 INTRODUCTION

Elles sont réalisées en blocs de terre crue, les prescriptions 5.2 sont d'applications

Il existe de nombreuse manière de mettre en œuvre une voute.

Dans ce projet, les voûtes en berceau surbaissé sont réalisées sur coffrage glissant (ou continue selon choix MOE et faisabilité technique).

Le coffrage est retiré immédiatement après réalisation des voûtes afin qu'elles se mettent en place (et en charge) avant la prise complète du mortier.

5.4.3.2 COFFRAGE

La construction d'une voute en berceau surbaissé nécessite l'utilisation d'un coffrage qui a la forme de l'intrados. Il doit pouvoir être retiré rapidement. On veillera à bien soutenir le coffrage (encorbellement au niveau des sommiers ou bastaings temporairement étayés permettant un calage du coffrage avec des coins en bois).

Les coffrages seront solidement réalisés en métal afin d'être réutilisés sur le chantier. Il s'agira de coffrages glissants, permettant un accompagnement de la progression de la construction de la voute. Le coffrage peut être repositionné autant de fois que nécessaire.

Les éléments de coffrage devront être résistants et non déformables afin de garantir l'uniformité des intrados du projet.

5.4.3.3 MISE EN OEUVRE

Les règles de bases à respecter lors de la mise en œuvre :

- Les joints radiaux traversent toute l'épaisseur de l'arc (intrados vers extrados)
- De même que pour les murs, il importe de croiser systématiquement les joints longitudinaux
- Les joints radiaux sont naturellement d'épaisseur variable (joint intrados < joint extrados). Des petits cailloux (type grain de riz) peuvent être ajoutés lorsque la voute est achevée pour renforcer les joints côté extrados
- Un coulis de terre est mis en œuvre – côté extrados – afin de s'infiltrer dans les interstices présents entre les briques.
- La clef doit être soigneusement réalisée. Elle sera réalisée avec une brique identique aux autres briques utilisées pour la confection des voûtes. Pour garantir une finition acceptable, les briques de clef seront présentées au sommet du coffrage puis le reste des briques constitutives de la voute seront positionnées

5.4.3.4 MORTIER (avec comme liant principal l'argile)

Dans le cas particulier des arcs, voûtes et coupoles, les joints ne sont généralement pas d'épaisseur constante (sauf dans le cas où les briques sont retaillées sur toutes les faces recevant du mortier, ce qui reste anecdotique).

Il est alors parfois nécessaire, pour compenser les retraits, de rajouter des éléments durs (morceaux de briques par exemple) dans les zones de joints trop épais. Dans le cas d'un décoffrage avant le durcissement du mortier, ces éléments rajoutés viennent au contact direct des briques afin d'assurer une bonne transmission des charges et une stabilité mécanique sans mortier.

5.4.3.5 FINITIONS

Quelques jours après la réalisation de la voute (attendre le séchage complet), la sous face de la voute (intrados) est nettoyée à l'aide d'une éponge humide.

Si le rendu n'est pas satisfaisant (selon avis MOE), l'intrados sera gratté et brossée.

Un badigeon de latérite (peinture de terre liquide) pourra alors être appliqué.

5.4.3.6 APPUIS ET RESISTANCE AUX POUSSÉES LATERALES

Les voûtes prennent appuis sur des poutrelles en béton armé, dimensionnées pour supporter les charges des voûtes. Les poussées horizontales exercées par les voûtes sont reprises en périphérie par un chainage en béton armé.

Le prix comprends le chargement des voûtes en terre. Principalement réalisé au droit des appuis.

Les poutrelles en BA seront façonnées afin d'offrir une assise alignée aux premiers rangs des voûtes.

Une fois réalisées les poutrelles BA, et avant de débuter la réalisation des voûtes, des étais seront positionnés entre les poutrelles afin de maintenir les écarts entre poutrelles. Cette mesure est primordiale pour contrer les poussées horizontales des voûtes lors de leur construction.

5.4.3.7 TOLÉRANCE

Les voûtes devront présenter une surface interne régulière et symétrique avec l'ensemble des briques solidaires. Aucun affaissement ne devra être constaté. Si une malfaçon est constatée, le MOE pourra être amené à demander la démolition et la reconstruction de voûtes (tout ou partie) :

- Courbe irrégulière
- Descellement de briques
- Affaissement
- Clé de voute irrégulière

5.4.3.8 ÉCHANTILLON

Des planches d'essais (échantillons) de voûtes seront réalisées avant la mise en œuvre définitive pour présentation et validation du MOE. Ces échantillons devront être de taille suffisante (portée identique au projet) pour être représentatifs et servir de test échelle 1.

Une première voûte sera ensuite réalisée selon plans architectes et devra être réceptionnée par MOE et MOA avant la poursuite des travaux.

5.4.3.9 ACCROCHAGE BRASSEURS

Installés au sommet des voûtes, la fixation des brasseurs d'air est renforcée par une croix métallique côté extrados. Deux plaques d'acier étroites forment une croix d'environ 1m x 1m, percées au milieu avec une tige filetée et des boulons. La tige passe au travers d'un trou percé au sommet de la voûte. C'est sur cette tige filetée que se fixe le brasseur d'air.

5.4.4 LES ENDUITS EN TERRE

5.4.4.1 Introduction

Le mortier d'enduit de terre est utilisé pour enduire les parois du bâti suivant différentes prescriptions, fonctions, choix et limites.

La bonne réussite d'un enduit repose sur quatre facteurs principaux :

- choix et préparation du support ;
- composition du mortier ;
- préparation du mélange ;
- mise en œuvre et gestion des détails techniques.

Si l'un de ces points n'est pas respecté, la qualité de l'enduit peut être fortement affectée.

5.4.4.2 Matériaux d'enduit

Mélanges pour mortier d'enduit de terre :

Les terres utilisées pour les enduits sont sélectionnées sur la base de l'expérience et des savoir-faire spécifiques à la réalisation d'enduits terre. Les points suivants doivent être pris en considération afin d'assurer la qualité¹ du mortier :

- gestion des retraits ;
- teneur en eau ;
- texture ;
- pouvoir collant et cohésion ;
- couleur ;
- granulométrie.

Les dosages dépendent de la composition de la terre utilisée, c'est-à-dire essentiellement de la proportion et de la nature de l'argile. D'une manière générale :

- l'adjonction d'argile augmente la cohésion.
- l'adjonction de sable diminue le retrait au séchage ;
- l'adjonction de fibres arme l'enduit et réduit les risques de fissuration ;
- L'adjonction de chaux permet d'améliorer le comportement à l'eau (à utiliser à l'extérieur)

5.4.4.3 Conditions d'utilisation

L'utilisation obligatoire des EPI (équipements de protection individuelle) reste de rigueur selon le code du travail.

5.4.4.4 Conditions d'application

Les enduits en terre peuvent s'appliquer manuellement ou par projection mécanique. Les moyens d'application doivent garantir une régularité¹ d'épaisseurs, une pression suffisante garantissant la cohésion avec le support, ainsi qu'un aspect de surface adapté à la couche.

5.4.4.5 Moments d'application

Il faut attendre le séchage complet de la maçonnerie avant application de l'enduit. Durant cette phase, un léger retrait de la maçonnerie est fréquent.

Il faut également laisser le processus de tassement de la maçonnerie se faire (il faut donc attendre un achèvement complet du gros œuvre, y compris toute charge de planchers et toitures).

5.4.4.6 Conditions climatiques

Les ouvrages d'enduits en terre sont réalisés dans des conditions thermiques non extrêmes.

Concernant les enduits extérieurs, il faut éviter les heures les plus chaudes de la journée ainsi que, dans la mesure du possible, le soleil direct. De même, éviter la pluie battante, le soleil direct et le vent violent pendant l'exécution des enduits extérieurs.

Le durcissement des enduits de terre n'est pas arrêté par des températures faibles, cependant le séchage est ralenti.

5.4.4.7 Séchage

La réalisation d'enduits à l'intérieur d'un bâtiment apporte dans celui-ci une grande quantité¹ d'eau et d'humidité¹. Des dispositions doivent donc être prises pour maintenir un taux d'humidité¹ compatible avec la pérennité¹ de l'ouvrage bâti et garantir le séchage des enduits. Celles-ci consistent essentiellement à ventiler le bâtiment et à protéger des intempéries les enduits extérieurs, tout en assurant une bonne aération de leur surface.

La durée de séchage dépend du support, des conditions atmosphériques, du pourcentage d'argile et de l'épaisseur de l'enduit.

Pour éviter un séchage trop rapide, il est possible de pulvériser de l'eau sur la surface les premiers jours.

Pour la planification du chantier il est impératif de tenir compte des temps de séchage prévisionnels établis par l'entrepreneur.

5.4.4.8 Supports et surfaces à enduire

Introduction :

Les supports nécessitent un examen préalable en vue de définir le type d'enduit à appliquer et le traitement préalable du support car celui-ci induit fortement la qualité finale de l'enduit.

Préparation du support

. Dépoussiérer le mur sur lequel l'enduit sera appliqué doit être débarrassé de toute matière non adhérente, friable ou poussiéreuse. Il doit être soigneusement brossé (brosse métallique).

. Humidifier, le mur ne doit pas absorber l'eau contenue dans l'enduit sous peine de compromettre sa prise et son durcissement et donc son adhérence. Il faut donc humidifier le mur pour éviter une succion capillaire sans trop le mouiller pour ne pas créer un film d'eau superficiel qui limiterait l'adhérence de l'enduit.

5.4.4.9 Échantillons

Des planches d'essais (échantillons) d'enduits seront réalisées (intérieur et extérieur) avant la mise en œuvre définitive pour présentation et validation du MOE. Ces échantillons devront être de taille suffisante (minimum 2m²) pour être représentatifs. Leurs compositions varieront selon préconisations MOE.

5.4.4.10 Exécution des enduits

Nature des enduits :

Intérieur : Enduit terre avec adjonction de granulés de typha (broyé finement),

Extérieur : Enduit terre avec adjonction de granulés de typha (broyé finement) et chaux aérienne

Conditions préalables :

La surface du support est stable et saine ;

Les supports sont réceptionnés par l'entreprise.

Les conditions météorologiques convenables

Préparation des rappels :

Des rappels (éléments fixés aux murs) sont installés et réglés afin de définir le niveau fini et d'assurer la planéité lors de l'application.

Exécution enduit :

Les enduits s'effectuent généralement en trois couches, mais deux couches peuvent suffire.

La première couche d'enduit – appelée gobetis – est alors appliquée par projection mécanique ou manuellement en couche préparatoire pour régulariser la porosité du support (préalablement brossé) et assurer l'accrochage de couches ultérieures d'enduit. Son épaisseur est d'environ 1 cm et il présente un aspect de surface rugueux de façon à pouvoir accrocher la couche suivante.

Si épaisseur supérieur (à partir de 2 cm), ajouter du grillage pour renforcer l'enduit.

La deuxième couche, dénommée « corps d'enduit » est appliquée quelques jours après le gobetis (minimum deux jours) en une ou deux passes. Son épaisseur est d'environ 5 MM. Il est soigneusement dressé à la règle et ne doit présenter aucune fissure.

Éventuellement, la troisième couche, dénommée « enduit de finition » achève la réalisation et colmate les éventuelles fissures de retrait du corps d'enduit. Elle est appliquée après séchage complet des couches préalables. Son épaisseur n'est que de quelques mm.

5.4.4.11 Protection des ouvrages

Protection des ouvrages : Lorsque les enduits sont encore frais, les chocs sont à craindre pendant un laps de temps d'autant plus important que les mortiers sont faiblement doses en chaux aérienne ou hydraulique. Il est nécessaire d'assurer la protection durant la période de séchage. Les enduits tendres sur support tendre peuvent être marqués par les chocs violents. Il convient donc de les protéger par tous les moyens adaptés dans les zones sensibles : poignée de porte, dossier de chaise, zone de circulation, etc.

5.4.4.12 Points d'attention

Protection des tranches (arêtes, angles) : La protection ou le renforcement des tranches n'est pas une obligation. Il existe de nombreux profilés permettant ce travail. Ces choix doivent être anticipés avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Les angles sortants en terre sont fragiles. Il est préférable de les arrondir, sinon il est conseillé de les renforcer.

Il est impératif de traiter avec soin les raccords entre les enduits en terre et les matériaux de nature différente recouvrant les murs ou les plafonds.

Bas de murs : La mise en œuvre d'enduits en terre en bas de murs est soumise au risque d'humidification régulière et de dégradation (remontée capillaire). Une plinthe ou une protection adaptée est nécessaire pour éviter de fragiliser le pied des enduits.

5.5 Couverture en tôles type aluzinc

5.5.1 Exigences réglementaires

Les travaux de couverture en zinc seront soumis aux exigences réglementaires des textes suivants en vigueur à la remise des offres :

- Normes Françaises AFNOR
- Documents Techniques Unifiés
- Règle de calcul en vigueur : Eurocode 1
- Partie 1-3 pour les charges de Neige et l'Eurocode 1
Partie 1-4 pour l'action du Vent
- Arrêté du 2 juin 2003 modifiant l'arrêté du 7 Aout 1997, relatif aux limitations de mise sur le marché et d'emploi de certains produits contenant des substances
- Avis Technique favorable délivré par le C.S.T.B. validant le procédé de couverture. Toutes les prescriptions mentionnées dans cet Avis Technique devront être strictement appliquées et respectées.

5.5.2 Consistance des travaux

Les travaux de couverture en zinc comprennent :

- les études et plans de détails de couverture, à partir du plan de toiture inclus dans les Documents du Marché

- la fourniture et la pose des supports et formes de pente
- la fourniture, le façonnage et la pose des feuilles et de leurs accessoires
- l'exécution des ouvrages en raccordement sur les maçonneries (solins, calfeutrements, etc.)
- la fourniture et la mise en œuvre de zinc avec le revêtement d'aspect choisi
- le reconditionnement éventuel par peinture des soudures dans le cas d'un zinc revêtu
- les ouvrages d'écart de feu sur les charpentes
- le dimensionnement, la fourniture et la pose des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales
- la protection insecticide et fongicide des bois utilisés comme support propre de la couverture
- les travaux de protection par peinture rapportée dans le cas d'atmosphère corrosive
- les dispositions techniques concernant la pose en situation exposée

5.5.3 Couverture horizontale

Le système de couverture prescrit sera du type :

- couverture en longues feuilles à joints debout, épaisseur 0.70 mm

Les épaisseurs de tôles sont données à titre indicatif, les feuilles choisies devront satisfaire les exigences des rejets en couvertures dus à l'utilisation du bâtiment. Les caractéristiques des longues feuilles de zinc employées devront répondre à la norme NF EN 988.

La fixation des bandes sur le support se fera à l'aide de pattes fixes et coulissantes en acier inoxydable. Elles seront fixées à l'aide de pointes en acier galvanisé lisses, torsadées ou crantées, ou à l'aide de vis.

La fermeture des joints sera effectuée par une sertisseuse. La hauteur du joint devra être au minimum de 25 mm et celle des plis de 10 mm.

Compris tous habillages, remontées et sujetions au droit des ouvertures pour parfaite étanchéité de l'ouvrage.

5.5.4 Chéneaux extérieurs

Fourniture et pose de chéneaux sous passe de toit réalisés en tôle d'acier galvanisé prélaqué 75/100 avec pli de 2 cm en rive. L'entreprise doit prévoir également la pose de naissances et d'eau pluviale en acier galvanisé avec platine et crapaudine ainsi que des descentes EP réalisées à l'aide de chaines de pluie en acier galvanisé (voir études de plomberie).

5.6 Finitions coulées

5.6.1 GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur doit se référer à la norme française -> Voir NF DTU 26.2 P1-1 « Chapes et dalles à base de liants hydrauliques » Description :

Le poste comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation des couches intermédiaires entre la dalle portante et la finition du sol (c'est-à-dire les couches d'égalisation, les membranes d'étanchéité, les couches d'isolation thermique et/ou acoustique, les chapes et les sol

industriels). Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le contrôle préalable du support, l'enlèvement de tous les déchets et le dépoussiérage ;
- le contrôle des niveaux, des températures et, éventuellement, le chauffage du chantier pour obtenir la température minimale pour la mise en œuvre ;
- la fourniture et la pose des coffrages et/ou des réservations nécessaires ; le traitement préalable de la face de pose et de ses contours verticaux ; l'application, le cas échéant, des couches de remplissage ;
- la pose des membranes d'étanchéité prescrites ;
- la fourniture et la pose d'une couche de désolidarisation, d'isolation thermique ou acoustique ;
- la fourniture et la pose de tous les matériaux, produits et pièces nécessaires à l'exécution de la chape selon sa classe, son indication et les performances particulières prescrites ;
- la préparation du mortier et le coulage de la chape ou du sol industriel, y compris les éventuelles armatures ;
- la mise en œuvre des joints périphériques nécessaires et/ou des joints de dilatation, chacun avec les profils appropriés, ... ;
- la pose d'éventuelles cornières intégrées, moulures et accessoires de finition ; la finition de la surface de la chape ou du sol industriel ;
- l'évacuation et le déversement de tous les matériaux et déchets, le nettoyage de la chape, la protection de la chape ou du sol industriel.

Matériaux :

5.6.2 COMPOSITION

La composition du mortier et la nature des composantes seront adaptées à la nature et à l'application de la chape, ainsi qu'aux revêtements prévus. Ces derniers seront mentionnés à titre indicatif (lorsque des prestations sont requises) ou indiqués explicitement dans le cahier des charges.

5.6.3 LIANTS

Pour les chapes liées au ciment, on utilisera du ciment qui satisfait à la CEM II/B-M 32,5 N. Pour le choix du ciment, on tiendra compte des exigences suivantes pour la classe de résistance :

Classes de résistance	Température de l'aire de pose et/ou de l'air ambiant		
Durcissement	T < 10° C	10° C < T < 25° C	T > 25° C
Normal	Classe de résistance 42,5	Classe de résistance 32,5	Classe de résistance 32,5
Accéléré	Classe de résistance 42,5 R	Classe de résistance 42,5 ou 32,5 R	

Pour des températures basses ou élevées, les types de ciment suivants sont respectivement recommandés :

T < 10°C : types de ciment avec un taux élevé de clinker : CEM I, CEM II, CEM IIIA. T > 25°C : types de ciment avec un faible taux de clinker : CEM II, CEM IIIB. MATIÈRES DE CHARGE

Les granulats doivent être propres et ne contiendront pas de matières dont la nature et le taux risquent de nuire à leur utilisation, tels que grumeaux d'argile, matières organiques (taux max. 0,5 %), sels solubles.

5.6.4 EAU DE GÂCHAGE

L'eau utilisée sera propre et exempte d'agents nocifs, Conformément à la norme B 15-102.

5.6.5 CONTRÔLE DU SUPPORT

L'entrepreneur vérifiera si la surface de pose satisfait aux exigences posées dans la NIT 193 et l'appropriera si nécessaire. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur informera l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage des éventuels défauts qu'il aurait constatés, des erreurs d'exécution ou des dépassements des tolérances. Le support sur lequel il doit appliquer la chape sera exempt de déchets (sable, ciment, mortier, plâtre, chaux, etc.) et soigneusement nettoyé et humidifié avant le commencement des travaux et également en cours d'exécution, si cela s'avère nécessaire. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur effectuera un contrôle complet du support en vérifiant si :

- le support est suffisamment sec et durci ;
- la situation de la surface, c'est-à-dire sa planéité et les niveaux, correspondent aux indications qui figurent dans les documents d'exécution
- le support ne présente pas de fissures ou de déchirures ;
- les joints de dilatations et les joints des tassements ont été prévus aux bons endroits et ont bien été exécutés ;
- les repères de niveau ont été appliqués en un nombre suffisant d'endroits.

5.6.6 CONDUITES ENCASTRÉES ET ACCESSOIRES

Les conduites intégrées dans la chape doivent être solidement fixées au support. Le cas échéant, la libre dilatation des conduites doit être possible. Au-dessus des conduits, entre la sous-couche et la couche de finition, une armature en treillis doit être appliquée. Les conduites encastrées seront enrobées sur toute leur longueur d'une épaisseur minimale de 3 cm. Au préalable, toutes les spécifications, les pentes, les cadres pour paillassons, grilles, puisards, ... doivent avoir été indiqués sur le chantier afin de permettre une exécution sans équivoque.

5.6.7 ÉPAISSEUR RECOMMANDÉE - COTES DE NIVEAU

Dans les différents locaux, le niveau fini des chapes devra tenir compte des revêtements qui y sont respectivement prévus (carrelages, revêtements souples, ...).

La face supérieure de tous les revêtements devront se situer au même niveau (carrelages, revêtements souples, ...).

L'épaisseur de la chape sera déterminée en fonction du niveau à atteindre, même si elle est différente des indications sur les plans de détail.

5.6.8 DURCISSEMENT - TEMPS DE SÉCHAGE

Les chapes seront protégées contre une dessiccation trop rapide. Les courants d'air et le rayonnement intense sont à proscrire.

Les temps d'attente avant l'occupation seront conformes aux prescriptions du fabricant. La chape ne peut être foulée qu'après trois jours par les ouvriers affectés au chantier. Elle est considérée comme sèche lorsque la teneur en eau déterminée au moyen de la bouteille au carbure de calcium ou de tout autre appareil approprié est égale ou inférieure à 1%. Les délais suivants pour la prise, le durcissement et la mise en service seront scrupuleusement respectés :

pendant au moins 3 jours après la pose, l'ambiance doit rester humide et non ventilée. pendant au moins 7 jours après la pose, la chape doit être protégée des courants d'air.

la chape peut être prudemment foulée sans surcharges supplémentaires, à partir d'au moins 7 jours après la pose.

Les premières surcharges normales ne peuvent être appliquées qu'après au moins 15 jours. mise en service complète à partir d'au moins 28 jours après le coulage de la chape.

Après durcissement suffisant de la chape, tous les matériaux et les déchets seront évacués du chantier et la chape sera nettoyée.

5.6.9 CONTRÔLE

La chape sera entièrement plane et se situera au niveau prescrit. La surface ne présentera aucune irrégularité. Elle doit être lisse, propre et régulière. Si après l'exécution, la chape ne devait pas répondre à ces critères d'égalité et de planéité, l'entrepreneur posera à ses frais une couche d'égalisation autonivelante. Lorsque la chape est sèche, l'égalité sera contrôlée à l'aide d'une série de lattes en métal. Les écarts ne seront pas supérieurs à :

Classe d'égalité STS 44	A (grand écart)	B (écart normal)
sous une règle de 2 m	< 2 mm	< 4mm
sous une règle de 1 m	< 1 mm	< 3 mm
sous une règle de 0,6 m		< 2 mm

5.6.10 CONTRÔLE DES PERFORMANCES DIMENSIONNELLES (COTE DE NIVEAU)

L'épaisseur de la chape doit tenir compte de l'épaisseur du revêtement de sol prévu, afin qu'après la finition du sol, le niveau corresponde aux indications sur les plans. En aucun cas, un décompte en plus ou en moins ne sera accordé en raison d'une différence d'épaisseur (écart par rapport au niveau théorique de l'étage : maximum 3 mm). Ecart maximal en mm d'un point de l'aire de pose située à une distance d (en m) de la cote de niveau la plus proche.

± 10 mm pour d ~ 3 m.

± 15 mm pour 3 m < d ~ 6 m.

± 20 mm pour 6 m < d ~ 15 m.

Si la hauteur de la chape elle-même est supérieure à 8 cm, cette différence de hauteur devra être compensée par une couche d'égalisation appliquée avant la pose de la chape (composition selon la NIT 193).

Contrôle des performances mécaniques (résistance à la compression et résistance au poinçon dynamique)

Conformément aux prescriptions de la NIT 189 (1993)

Carreaux d'essai à fabriquer : 2 par 1000 m² de chape à exécuter et par semaine de travail.
Résistance à la compression requise : min. 8 N/mm²

Résistance au poinçon dynamique : profondeur moyenne de poinçonnage après 4 chocs <= 3 mm .
Profondeur maximale du poinçonnage après 4 chocs <= 5 mm.

Lorsque les performances mécaniques sont imposées, les méthodes d'essai prévues et le moment du contrôle doivent également être indiqués, ainsi que le responsable de la préparation des échantillons, de la commande dans un laboratoire agréé ainsi que du paiement des frais (en principe, aux frais du perdant).

5.6.11 FINITION COQUILLÉ LIÉ AU CIMENT

La finition en coquillé lié au ciment fait partie intégrante du système de chape décrit auparavant.

La finition s'apparente à un granito. Les coquillages sont concassés au préalable et s'apparentent à un granulat apparent complémentaire aux graviers, mais non comme substituts.

L'entrepreneur doit veiller à respecter les exigences au niveau des résistances mécaniques, de planéité et d'épaisseur décrites dans les généralités.

Cette finition doit être lessivable et conserver les propriétés mécaniques précitées après plusieurs centaines de cycles de frottement.

Le délai d'attente avant les ponçages est d'au moins trois jours à

20 °C. Le délai entre le rebouchage et le ponçage de finition est également

de trois jours à 20 °C. Le ponçage est réalisé avec des ponceuses lourdes, mono-plateau, à deux ou quatre plateaux à segments :

- soit par voie humide, suivant le procédé traditionnel de ponçage des marbres et granitos,
- soit à sec, avec une machine spéciale à quatre plateaux, munie d'un système de refroidissement, d'aspiration et de filtrage.

Le ponçage comporte plusieurs phases qui se succèdent comme suivent :

1. dégrossissage
2. adoucissement
3. Bouche porage
4. Finition mâté
5. Polissage pas d'application

PARTIE 2. ARCHITECTURE ET ABORDS

5.7 Finitions et aménagements intérieurs

5.7.1 REVÊTEMENTS – FAIENCES

5.7.1.1 GENERALITÉS

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet de rappeler pour le présent lot, les textes de références et de réglementations, les limites de prestations entre les différents corps d'état, la qualité et la présentation des matériels et matériaux entrant dans la construction des bâtiments et leur mise en œuvre.

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrage façonnés de la profession, en fourniture et pose, y compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages « complets ».

Les revêtements sol et mur concernent essentiellement les sanitaires et les labos.

5.7.1.1.1 CARACTÉRISTIQUE DES MATERIAUX

- Conforme aux normes en vigueur et DTU.
- DTU n° 52 revêtements des sols scellés.

5.7.1.1.2 FORME DE MORTIER ET COULIS

- Conforme à la norme nf p 18.301 – calibrage 0.8 / 2.5
- Le sable composant les mortiers devra être d'une qualité et d'une granulométrie acceptée par le maître d'œuvre.

5.7.1.1.3 PREPARATION DES SOLS

L'entrepreneur s'assurera de la parfaite planéité du niveau et de la propreté des surfaces. Il rejettéra tous les éléments pouvant nuire à l'exécution des travaux et qui pourront provoquer des détériorations.

5.7.1.1.4 MANUTENTION – STOCKAGE

L'entrepreneur sera responsable du stockage des matériaux qui devront être mis à l'abri des intempéries et des chocs.

5.7.1.1.5 POSE

Façon de poser : joints plats parfaitement bourrés pour les carreaux et faïences. Le mortier de pose ne devra pas refluer des joints.

Des joints compressibles seront prévus, disposés selon le cahier des charges du CSTB.

L'emplacement des joints sera soumis à l'accord du maître d'œuvre. La fourniture des joints sera prévue dans le prix de l'entreprise.

5.7.1.1.6 FILM ETANCHE

Toutes les parois à carreler doivent être complètement imprégnées avec une couche épaisse d'imprégnant étanche et imperméable, du plafond jusqu'au sol. Pour une bonne formation d'un film, le support imprégné doit sécher durant 24 heures.

Il faut traiter tous les raccords de sol/paroi et de conduites ainsi que les angles de parois à hauteur de la douche avec une couche épaisse d'émulsion élastique et étanche de résines synthétiques. Nous conseillons d'appliquer cette couche épaisse sur une largeur de 10 cm de part

et d'autre de l'angle de raccord des parois. Cette couche doit également sécher pendant 24 heures pour formation d'un film.

Après l'exécution soigneuse de la réparation et des traitements d'imprégnation, on peut commencer à coller.

5.7.1.1.7 NETTOYAGE - PROTECTION

La finition des travaux de revêtement carreaux et faïences comporte le nettoyage des surfaces après couplage des joints.

Il sera laissé une couche de sciure de bois blanc pour protection.

Il ne devra rester aucune trace de mortier sur les carrelages terminés.

5.7.1.1.8 ECHANTILLONS

Les échantillons soumis par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre dès la passation du marché, seront déposés dans le bureau du chantier jusqu'à l'achèvement des travaux. De même pour les fiches techniques (si disponibles).

Aucune commande de matériels ne pourra être passée par l'entrepreneur sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par la signature du maître d'œuvre. Ces échantillons seront appelés à subir des contrôles et des essais conformes à ceux prévus par les normes en vigueur, aux règles de la profession ou à ceux prévus dans les documents contractuels.

Au cas où la suite de ces essais n'est pas favorable, il serait constaté que les échantillons déposés ne répondent pas aux spécifications du présent document, le maître d'œuvre interdira l'emploi sur le chantier de ce matériel et refusera tout travail au cours duquel il aura été employé.

La fourniture d'un autre produit en remplacement de celui initialement prévu, devra alors être exigée il sera procédé sur ce dernier dans les mêmes conditions aux mêmes essais que sur le précédent échantillon.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun délai supplémentaire ou indemnité à la suite du refus temporaire ou définitif d'un lot d'un type de matériel ou fourniture.

La fourniture de tous ces échantillons est à la charge de l'entrepreneur.

5.7.1.1.9 JOINTS DE DILATATION ET BARRES DE SEUILS

Outre les joints imposés par le DTU et garnis en mastic plastique permanent, les joints de construction seront traités en finition à la charge du présent lot sur toutes les parties carrelées par des profilés de finition adhésifs en alliage léger.

En outre, en raccord entre les sols de nature différente, il sera prévu selon les indications du devis descriptif, des cornières en laiton de 30mm x 30mm.

5.7.1.1.10 OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR

Il devra avant tout travail de revêtement, réceptionner les supports des lots électricité, plomberie et téléphone.

Il devra notamment réaliser tous les raccordements avec les regards.

Les revêtements muraux devront épouser parfaitement tous les décrochements éventuels et être posés de telle façon qu'ils fassent saillies sur les enduits que de l'épaisseur d'un carreau. Les couvre-joints de dilatation, suivant la nature du revêtement seront en baguette laiton.

5.7.1.2 CARRELAGE AU SOL

Le devis de ce lot se fera en fourniture et pose séparées.

A- carreaux sol 25 x 25 gris unis

Carreaux en grés cérame antidérapant pleine masse à surface lisse ou légèrement modelés, appareillage chevron, teinte à définir.

- Posés directement sur le sol avec du mortier de ciment
- Joints permettant la dilatation
- Dessins, joints alignés
- Couleurs : présentations de minimum 3 échantillons au maître d'œuvre sur présentation d'échantillons.
- Avant tout commencement des travaux, il sera assuré à ce que toutes les canalisations, tubes, fourreaux et gaines incorporées ou scellées dans les murs, cloisons et sols seront définitivement en place.

5.7.1.3 CARRELAGES MURAUX

- Détails sur le cadre de devis descriptif
- Pose de joints finis avec coulis de ciment
- Tous angles, bords extrémités en carreaux 1 ou 2 bords arrondis
- Carreaux entaillés ou percés pour passage des gaines
- Planéité absolue exigée sur toutes les surfaces
- Dessins, joints alignés
- Couleurs : présentations de minimum 3 échantillons au maître d'œuvre sur présentation d'échantillons.
- Les surfaces des paillasses béton (zones de cuisine) sont incluses dans le marché.

5.7.2 PEINTURES

5.7.2.1 GÉNÉRALITÉS

Ce présent descriptif sommaire a pour objet de définir les travaux de peinture.

Tous les matériaux et produits employés, ainsi que leur mise en œuvre seront conformes aux cahiers des prescriptions générales applicables aux travaux de peinture édités par le CSTB, cahier n° 139 et le DTU Peinture 59.1

L'entrepreneur s'appliquera à respecter, à minima, la classe d'aspect de finition B : courante

5.7.2.2 PEINTURES MENUISERIE MÉTALLIQUES

Toutes les faces vues des parties métalliques, fer, fonte, quincaillerie seront peintes à l'huile, deux couches, après travaux préparatoires et 2 couches de minium.

Il sera effectué notamment sur toutes les menuiseries fournies (portes, fenêtres, métal déployé et charpente):

- le dérouillage, le dégraissage, le nettoyage à la brosse métallique ;
- application de 2 couches inhibitrices de corrosion, minium de plomb ou similaire (primaire passé à l'atelier) ;
- application de 2 couches de peinture glycéroptalique (LAQUE 2000 ou similaire) ;
- finition soignée et aspect brillant et lisse.

5.7.3 AMENAGEMENT INTERIEUR & DETAILS

5.7.3.1 PAILLASSES EN BETON

Voir prescription Ingénieur pour le béton, ferraillage et coffrage et plan de détail pour l'exécution. L'entreprise est responsable de la stabilité de l'ouvrage. Y compris finition lisse (pas de cimentage) ou finition carreaux cassés

5.7.3.2 LAVABO EN BETON

Voir prescription Ingénieur pour le béton, ferraillage et coffrage et plan de détail pour l'exécution. L'entreprise est responsable de la stabilité de l'ouvrage. Y compris finition lisse (pas de cimentage) ou finition carreaux cassés

5.7.3.3 MARCHE UNIQUE EN BÉTON

Voir prescription Ingénieur pour le béton, ferraillage et coffrage et plan de détail pour l'exécution. L'entreprise est responsable de la stabilité de l'ouvrage. Y compris finition lisse (pas de cimentage)

5.7.3.4 COUVERTINE EN BÉTON

Voir prescription Ingénieur pour le béton, ferraillage et coffrage et plan de détail pour l'exécution. L'entreprise est responsable de la stabilité de l'ouvrage. Y compris finition lisse (pas de cimentage)

5.7.3.5 CASSE-GOUTE ENTRE PANNEAU BARDAGE ET BTC

Voir prescription Ingénieur

5.7.4 SIGNALTIQUE

5.7.4.1 GENERALITES

Les généralités reprises dans le poste 5.8.1.1 du lot architecture sont d'applications pour les éléments en acier.

5.7.4.2 PLAQUES INDICATIONS LOCAL

Matériaux du panneau : plaque pliée en acier galvanisé à chaud Dimensions : H=29,5cm L=29,5cm et 14cm. Epaisseur : 0,5cm

Texte: Hauteur = 3cm. Font Arial Narrow. Texte noir. Vinyle laminé mat.

Méthode d'application: La plaque est fixée à la poutre en béton au-dessus de la porte avec des fixations discrètes : exemple via des vis à tête fraisée et trou fraisé. Inscription via vinyle autocollant sur la plaque métallique. **2 faces (texte identique).**

Localisation: Au-dessus de chaque porte des centres

Indications pour la localisation du texte: Toujours centré verticalement et horizontalement. Hauteur du texte 3cm. Distance entre les lignes : 3cm.

Mesurage à la pièce. Y compris, fourniture et pose de lettrages autocollants pour les panneaux de signalisations, en vinyle laminé, finition matte.

Exécution cf plan de détails spécifique

5.7.4.3 TABLEAU DE SIGNALISATION SUSPENDU

Matériaux du panneau : Plaque en acier galvanisé à chaud. Dimensions: 120 cm X 30 cm X 0,5 cm

Texte: Hauteur = 4cm. Texte toujours limité à 3 ou 4 lignes. Font Arial Narrow (à confirmer).
Texte noir.

Vinyle laminé mat.

Méthode d'application: Plaque suspendue aux poutres en béton. Centrée sur la largeur du couloir.

+ Vinyle autocollant sur la plaque métallique. **2 faces (texte identique).****Localisation:** à définir en cours de chantier

Mesurage à la pièce. Y compris, fourniture et pose de lettrages autocollants pour les panneaux de signalisations, en vinyle laminé, finition matte.

Exécution cf plan de détails spécifique

5.7.4.4 POTEAU DE SIGNALISATION

Matériau du panneau:

Tube en acier galvanisé à chaud 0.3 cm d'épaisseur minimum, D= 8 cm + des plaques (flèches) en acier galvanisé à chaud 0.3 cm d'épaisseur minimum

Peinture anti rouille + 2 couches de finition couleur RAL 9016

Texte: Hauteur = 4cm. Font Arial Narrow (à confirmer). Texte noir. Vinyle laminé mat.

Méthode d'application:

Plaques (flèches) soudures sur le tube + Vinyle autocollant sur la plaque métallique.

Le poteau est équipé en pied d'une platine ronde. La platine est fixée à la dalle en béton existante par des forages dans la dalle en béton et la réalisation soit d'ancrages chimiques au minimum de 3 soit par vis d'ancrages expansifs au minimum de 3. Solution à valider avec le Maître d'œuvre. L'espace entre les ancrages sera conforme aux recommandations de la fiche technique de l'ancrage choisi. Si besoin, la platine au sol sera agrandie pour respecter l'espace minimum entre ancrages.

Localisation: à l'entrée des Bâtiments. Emplacement à définir lors du chantier

Mesurage à la pièce. Y compris, fourniture et pose de lettrages autocollants pour les panneaux de signalisations, en vinyle laminé, finition matte.

Exécution cf. plan de détails spécifique.

5.8 Travaux de menuiseries métallique

5.8.1 MENUISERIES EN ACIER

5.8.1.1 GENERALITES

Les travaux comportent la mise en œuvre des prestations du commerce et d'ouvrage façonnés de la profession, en fourniture et pose, y compris toutes sujétions pour obtenir des ouvrages « complets ».

Les châssis de fenêtres seront en profilés acier.

Les couleurs seront à définir avec le maître d'œuvre.

Les vitrages sont en vitrage feuilleté, simple épaisseur (>5mm). Les détails joints au dossier d'appel d'offre sont indicatifs et doivent être adaptés aux matériaux et détails retenus.

Les quincailleries seront en acier ou dans un matériau compatible avec l'acier, à soumettre à la surveillance des travaux.

Les normes et règlementations en vigueur du Sénégal prévalent sur les normes des présentes clauses techniques.

5.8.1.1.1 NORMES APPLICABLES

- DTU n° 37.1. – menuiserie métallique 1984 et 1985. Les normes françaises :

- N.f.p.24-101 – menuiserie métallique – terminologie février 63
- N.f.p.24-351 – menuiserie métallique – protection contre la corrosion et préservation des états de surfaces – mars 1976.
- Les normes n.f.p.26 concernant la quincaillerie. Documents divers :
- Les avis techniques du CSTB
- Les prescriptions ayant valeur de cahier des charges DTU.

5.8.1.1.2 PROTECTIONS

Les menuiseries devront être conçues de telle sorte que, sous l'influence des actions intérieures et extérieures, leur aspect reste satisfaisant :

- Absence de déformations apparentes (voilement, bombement, grillage, etc...)
- Absence de déformation faïençage, bosselage, etc...) sous l'effet de variation de température, d'humidité, etc.
- Absence de coulures salissures de la façade dues soit à la corrosion, soit aux produits

d'étanchéité, soit aux produits d'imprégnation.

5.8.1.1.3 ENTRETIEN

L'entretien des menuiseries doit pouvoir être effectué périodiquement sans sujétions anormales de produits.

Les réparations nécessaires devront être possibles, sans sujétions particulières.

Tous les membres, plaques, crochets, etc. doivent être soigneusement et précisément cisaillés, sciés ou profilées à la forme voulue, comme indiqué sur les dessins. Il doit être exempté des bavures et de distorsions.

5.8.1.1.4 PRESTATIONS

Les travaux comprennent :

- Les études, dessins de fabrication et de détails ;
- La fourniture de tous profilés, tôles, attaches, etc... entrant dans la fabrication des portes ;
- Le traitement et protection imposés par le CCTP ;
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, la pose et la fixation des portes ;
- L'exécution des trous, scellements, rebouchages, calfeutrements nécessaires aux travaux du corps d'état ;
- Les réglages et ajustements ;

- La fourniture et pose de la quincaillerie ;
- Le brossage pour dé poussiérage des feuillures supports ;
- La protection antirouille des éléments en métaux ferreux avant départ sur chantier et les retouches après pose.

L'entrepreneur fournira toutes les pièces de fixation et veillera à leur incorporation sous sa responsabilité.

Toutes les prescriptions de sécurité, de durabilité devront être respectées et tous les essais indiqués au présent CCTP sont à la charge de l'entrepreneur ainsi que les conséquences qui découlent de ces essais.

Les profils seront munis de profilés d'étanchéité en élastomère cellulaire étanche (EPDM). Dans le cas des autres matériaux, l'aptitude à l'emploi doit être démontrée.

Les profilés d'étanchéité doivent être compatibles avec les matériaux adjacents, ils doivent résister au vieillissement et ils doivent, s'ils y sont directement exposés, résister aux Intempéries.

- Mastics

- Les propriétés des mastics doivent être adaptées à leur destination, conformément aux normes
- Les mastics doivent résister au vieillissement et résister aux intempéries.

- Jonctions

- Les jonctions doivent être réalisées systématiquement de manière à être étanches au vent, à l'eau et à la vapeur et à assurer l'isolation thermique et acoustique attendue.
- Côté extérieur, l'étanchéité des jonctions est réalisée sur tout le pourtour au moyen de bandes d'étanchéité ou de Mastic élastique.
- Côté intérieur, elle est assurée, par un mastic élastique ou, également, d'une bande d'étanchéité.
- Sont également inclus dans les prestations le bourrage et la pose continue des isolants au niveau des jonctions ci-dessus ainsi que les éléments de raccordement et de fixation des éléments de Façade adjacents.

5.8.1.1.5 ASPECTS EXTÉRIEURS ET INTÉRIEURS

En particulier, aucune fixation extérieure apparente ne sera admise

L'entrepreneur devra respecter la disposition des menuiseries telle qu'elle figure aux plans.

5.8.1.1.6 ETANCHEITE

Toutes les jonctions entre les fenêtres et le gros-œuvre doivent être suffisamment étanches à l'air et pratiquement étanches à la vapeur. Il faut en outre garantir que l'air du local ne pénètre pas en quantité dommageable à l'intérieur des menuiseries, ce qui pourrait provoquer de la condensation.

Etanchéité à l'air :

L'étanchéité à l'air sera de classe A dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le maître d'œuvre.

Etanchéité à l'eau :

L'étanchéité à l'eau sera de la classe E dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le maître d'œuvre.

Résistance au vent :

La résistance au vent sera de classe V dont le degré sera calculé par l'entreprise et approuvé par le maître d'œuvre.

Essais :

Les essais qui pourront être demandés seront à la charge de l'adjudicataire du présent lot. Ils devront être réalisés par un organisme agréé. Ils seront conduits suivant la norme NPF 20.501.

5.8.1.1.7 SECTION ET EPAISSEURS

Les sections des profilés, lames inclinées, tôles seront à déterminer par l'entrepreneur du présent lot et sous sa responsabilité. Ces sections devront être choisies :

- Afin d'éviter tout gauchissement et flambage ;
- Pour assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à l'air ;
- Pour assurer une bonne isolation acoustique ;
- Pour résister aux efforts violents auxquels les ouvrages seront soumis.

De plus, les contacts par serrage ou tranches vives seront évités par interposition d'un matériau tel que plastique, néoprène, feutre bitumeux, etc. Toute la visserie devra être en acier inoxydable.

- Le cuivre, le bronze et le laiton sont à proscrire pour éviter tout contact ;
- Les parties en contact direct avec le béton ou ciment devront recevoir une couche de peinture bitumeuse ou de bitume à chaud.

Côtes indiquées dans le devis descriptif

Les côtes indiquées dans le devis descriptif ne sont données qu'à titre indicatif. L'entrepreneur du présent lot est tenu de vérifier sur place toutes les côtes avant exécution.

Plans et descriptifs

Les différents plans et le devis descriptif sont complémentaires, l'entrepreneur devra compter dans son prix tout châssis, portes, ensembles menuiseries métalliques pour l'ensemble du bâtiment, même si la description d'un type de châssis ne figure pas au descriptif.

Compte tenu des conditions climatiques, toutes les serrures seront traitées « tropicalisées » c'est à dire avec protection renforcée.

5.8.1.1.8 ECHANTILLONS

L'entrepreneur du présent lot devra fournir à l'appui de son offre un tableau avec les échantillons suivants :

- Un exemplaire de chaque type de profilés pour les ouvrants et dormants de châssis
- Un exemplaire de chaque type de quincaillerie proposé (paumelles, serrures, poignées...)

5.8.1.1.9 CHASSIS TEMOINS

L'entrepreneur devra exécuter sur simple demande du maître d'œuvre des châssis témoins et ce sans supplément de prix.

5.8.1.2 PORTE DOUBLE OUVRANTS

PM1, CF carnet de détail.

5.8.1.3 PORTE SIMPLE OUVRANT

PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, CF carnet de détail.

5.8.1.4 FENÊTRE VITRAGE ET GRILLE OUVRANTES

FM1, CF carnet de détail.

5.8.1.5 FENÊTRE VITRAGE OUVRANT ET PERSIENNE

FM2, CF carnet de détail.

5.8.1.6 ENSEMBLE PORTE + FENETRE FIXE + GRILLE OUVRANTE

EM1, CF carnet de détail.

5.8.1.7 PORTAIL ACCES AU SITE

P1, P2, P3, CF carnet de détail.

5.8.1.8 Cadre moustiquaire

M1, CF carnet de détail.

5.9 Abords

5.9.1 AMENAGEMENTS PAYSAGERS

5.9.1.1 PLANTATIONS D'ARBRES

L'entreprise doit systématiquement comprendre l'enlèvement de la végétation existante, le terrassement, le nettoyage du terrain, le placement d'amendement organique, un système de rétention d'eau et le remblai ainsi qu'un paillage conséquent.

Les arbres sont définis sur les plans du paysagiste. la longueur de fût des arbres de haute tige d'une même espèce qui sont plantés à un même endroit ne peuvent pas différer de plus de 20 cm. Les arbres à hautes tiges devront avoir une Longueur du fût : minimum 200cm (mesuré à partir du col des racines jusqu'au premier embranchement) Si les plantations réalisées par l'entreprise ne prennent pas et/ou meurent pendant la première année, l'entreprise doit les remplacer.

5.9.1.2 REMPLACEMENT DES TERRES ARRABLES SUR LE TERRAIN

Après avoir réalisé les constructions, l'ensemble du terrain restant sera modelé à l'aide de terre végétales (arables). Les terres végétales seront étalées sur le site de manière uniforme et en respectant les niveaux projetés. (minimum 20 cm)

Le réglage de la surface sera soigné, sans tolérance pour les méplats, cuvettes et contrepentes. L'évacuation naturelle des eaux de ruissellement doit être garantie en tout point du terrain. Le profilage paysager doit présenter des courbes sinusoïdales d'aspect paysager en tenant compte des niveaux à réaliser afin d'évacuer les eaux vers les exutoires naturels. Seuls le dessus et le pied des talus présenteront des arrêtes franches et droites. L'entrepreneur décompacte les terres sur une épaisseur de 30 cm avant la mise en place de la terre arable.

Les déchets de toutes natures découverts lors de cette opération sont évacués aux frais de l'entreprise.

5.9.2 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

5.9.2.1 PAVES

Tous les revêtements extérieurs doivent avoir une pente de minimum 2% afin d'assurer le bon écoulement des eaux.

L'entreprise devra tester en projetant de l'eau tous les revêtements afin d'assurer qu'il n'ait pas de contre pente, de creux/remontées.

Couche de pose :

Un sable stabilisé au ciment (150 kg par m³) est réalisé sur une épaisseur de 20 cm

Couche de réglage

Il est toléré une couche de réglage en sable de dune = 3 cm épaisseur après compactage, avec une tolérance de 5 mm

Pavé recyclé en plastiques ou béton réalisé à base de boue de vidange :

Minimum 6 cm / Résistances à la chaleur et au sel

L'entreprise propose soit des pavés recyclés plastique – IST (Institut des sciences de la terre) soit des pavés recyclés à partir de résidus de boues de vidange – ONAS – DELVIC Tivaouane Peulh

Mesurage : QF, m²

5.9.2.2 BORDURES

La bordure rectiligne préfabriquée en béton. Les éventuels travaux de terrassement complémentaires sont inclus dans le prix des éléments.

Les éléments de bordure sont posés et fixés dans un béton :

- Ciment CEM I 42,5: 175 kg - Résistance à la compression: 2 N/mm²
- Masse volumique sèche : 650 kg/m³

L'épaisseur du béton caverneux est déterminée en fonction du niveau fini de la bordure. Les bordures sont soutenues à l'arrière par un contrebutage en béton maigre (selon NBN B15-001 avec une classe de résistance C12/15).

- Pose avec joints de 3 à 6 mm, sans remplissage du joint.

Dimensions des bordures : 30 x 6cm 5/5 (H x L) à emboitemment.

Mesurage : QF, mct

PARTIE 3. COURANT FAIBLE

5.10 Étendue des prestations

- Etude d'exécution
- Participation à la cellule de synthèse
- Pré Câblage Téléphone
- Installation d'un système de télédistribution.
- Installation et câblage de la baie informatique
- Etude d'exécution
- Fourniture et installation d'un système de détection incendie
- Fourniture et installation d'un centralisateur de mise en sécurité
- La fourniture et l'installation de tous accessoires et petites fournitures nécessaires au bon fonctionnement du système,
- Fourniture et pose d'extincteur
- Fourniture et pose de plans d'évacuation et de consignes générales de sécurité

- Fourniture de bac à sable au niveau du local groupe électrogène
- Les essais complets.
- La réception et les levées des réserves.
- Le dossier de récolement

5.11 Normes applicables

Le matériel installé sera de toute première qualité et dans l'étude et l'exécution de son marché, l'Entrepreneur devra tenir compte des stipulations, Lois, Décrets, Ordonnances, Circulaires, Normes Françaises et sénégalaises Homologuées par l'ASN, l'A.F.N.O.R , Documents Techniques Unifiés, etc., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur un mois avant la date de la remise d'offres, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables.

- Le code de la construction et de l'habitation, Articles R 121 – 1 à R 122 – 29 et R 152 – 1 à R 152 – 3
- Tous textes et normes concernant les Courants Faibles, notamment normes NF ISO 8.613
- ISO/IEC 11801 (norme internationale générique des systèmes de câblage)
- EN 50173 (norme européenne générique des systèmes de câblage)
- TIA 568B1, B2 and B3 (norme US générique des systèmes de câblage)
- Normes composantes
- ISO/IEC 8802.xx (Ethernet jusqu'à 10 Gbps)
- FC-PI (Fibre Channel jusqu'à 4,25 Gbd)
- ATM..... (jusqu'à 622Mbps)
- l'arrêté du 25 Juin 1980 Règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public.
- UTE C 90-131 : composants électroniques. Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.
- UTE C 90-132 : composants électroniques. Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.

Partie 1 : règles de sécurité.

Partie 2 : compatibilité électromagnétique.

Partie 3 : matériels actifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxial à large bande.

Partie 4 : matériels passifs utilisés dans les systèmes de distribution coaxial à large bande.

Partie 5 : matériels de tête de réseau.

- NF EN 50117 : composants électroniques. Câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble.
- UTE C 15-100 : installations électriques à basse tension. Règles.
- Directive européenne 89/336 CE relative à la compatibilité électromagnétique.
- **Arrêté du 31 janvier 1986** : Relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- **Règles ASPAD R31** : Règles de prescription télésurveillance
- **Règles ASPAD R82** : Règles d'installation Vidéosurveillance
- **NF EN 62820-1-1 (décembre 2016)** : Systèmes d'interphone de bâtiment - Partie 1-1 : exigences du système
- Norme NFC 15-100 : Installations électriques à basse tension-règles ;
- Norme C18-510 : Installations courants faibles et forts ;
- Norme NF C91-101 : perturbations radioélectrique et systèmes d'antiparasitage, textes officiels concernant le matériel alimenté en réseau de première catégorie et dont le rayonnement direct est faible.
- Norme NF C 91-104 : Perturbations radioélectriques et système d'antiparasitage et textes officiels concernant les appareils servant aux réceptions individuelles ou collectives des émissions et radiodiffusion sonores ou visuelle ;
- Norme C32-321 : Conformité des câbles de distribution basse tension ;
- Norme C32-201 : Conformité du conducteur de protection ;
 - Les normes et règlement en vigueur relatives à l'installation de Système de sécurité incendie notamment les normes NFS et NE :
 - Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP). **Version consolidée au 06 juillet 2019**
 - NF S61-931: Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Dispositions générales **Février 2014**
 - NF S61-932 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Règles d'installation du système de mise en sécurité (SMSI) **Juillet 2015** et ses amendement A2 de Décembre 2018 et A3 de Avril 2019
 - NF S61-933 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) - Règles d'exploitation et de maintenance **Avril 2019**
 - NF S61-934 Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Centraliseurs de mise en sécurité incendie (C.M.S.I.) - Règles de conception. **Mars 1991**
 - NF S61-935 Systèmes de sécurité incendie (S.S.I.) - Unités de signalisation (U.S) - Règles de conception. **Décembre 1990**
 - NF S61-937-12 Systèmes de sécurité incendie (S.S.I) - Dispositifs actionnés de sécurité (D.A.S)- Partie 12 : écran mobile de cantonnement - Systèmes de sécurité

incendie (SSI) - Dispositifs actionnés de sécurité (DAS)- Partie 12 : écran mobile de cantonnement **Octobre 2015**

- NF S61-936 Systèmes de sécurité incendie (SSI) - Équipements d'alarme pour l'évacuation (EA) - Règles de conception **Mai 2013**
- NF S61-938/A2 Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I) - Dispositifs de Commandes Manuelles (D.C.M.) - Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (D.C.M.R.)
 - Dispositifs de Commande avec Signalisation (D.C.S.) - Dispositifs Adaptateurs de Commande (D.A .C) **Septembre 2018**
- NF S61-970 Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI) **Février 2013**
- NF S61-950 Matériels de détection incendie, détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires.
- NF EN 54-1 Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 1 : introduction **Mai 2011**
- EN 54.12 signalisation, équipement d'alimentation électrique
- Règles APSAD R7 Réglée d'installation détection automatique incendie
- NF S 60-303 : Plans et consignes affichés

Dans tous les cas, il est recommandé d'utiliser les éditions les plus récentes de ces documents.

L'entreprise se référera scrupuleusement aux normes en vigueur et actualisées pour connaître les spécifications électriques du réseau.

- Niveau de sortie dans la bande 47 à 68 Mhz min : 57,5 dB μ v max : 74 dB μ v.
- Niveau de sortie dans la bande 87,5 à 108 Mhz min : 50 dB μ v max : 66 dB μ v
- Niveau de sortie dans la bande 118,75 à 862 Mhz min : 57 dB μ v max : 74dB μ v
- Niveau de sortie dans la bande 950 à 2150 Mhz min : 47 dB μ v max : 77 dB μ v

Bien qu'il n'existe pas de normes concernant le taux d'erreurs **B.E.R** en **Q.P.S.K**,

Nous recommandons qu'il soit compris dans une fourchette de tolérance entre 1 E- 2 (1 erreur sur 100) & 1 E - 4 (1 erreur sur 10.000) à la sortie de la prise usager.

5.12 Documents à remettre par l'entreprise

5.12.1 Eléments à fournir avant la fabrication et la mise en œuvre

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements et liaisons mentionnés dans le CCTP.

Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

A la fin de son étude, l'Entreprise soumettra à l'accord, tous les plans au format "Autocad " et PDF et notamment :

- Fiches techniques
- Plan d'implantation des équipements
- Plans des réseaux et des cheminements

- Schéma de câblage des baies informatique
- Le carnet de câble
- Tableau de nomenclature des prises
- Fiche de pointage des équipements par local.

Toute exécution prématuée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise. Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

➤ Pendant l'exécution des travaux

Un jeu de plans approuvé par la MOE et le bureau de contrôle sera mis à disposition sur le chantier par l'entreprise.

➤ Après l'exécution des travaux

Trois (03) dossiers provisoires devront être remis, au MOE et à l'organisme de contrôle, 15 jours avant la réception. Ils comprendront l'ensemble des documents tel que décrit précédemment. Le MOE contrôlera la conformité de ce dossier par rapport aux prestations réalisées. Il sera précisé les modifications éventuelles à apporter sur les documents lors de la réception.

Le dossier définitif, mis à jour en fonction des observations faites sur la base des documents provisoires, devra être transmis au MOE dans un délai de 15 jours suivant la réception. Il comprendra un CD-ROM (ou clé USB) des fichiers relatifs aux documents à produire et un tirage sur papier, en **trois (03)** exemplaires, rangés dans des classeurs, par thème, de la totalité des documents.

La réception définitive ne sera prononcée qu'après la remise au MOE de la totalité de la documentation générale, y compris la documentation technique et les notices d'entretien et d'exploitation en langue française concernant les matériels dont l'Entreprise assure la fourniture.

Après réception définitive, l'entièvre propriété de ces documents sera acquise au Maître d'Ouvrage (y compris tous les droits de reproduction).

5.12.2 Eléments à fournir pour les classeurs DOE :

- Les fiches techniques des matériels ;
- Les schémas de câblage des baies Exécutés ;
- Les Plans des Ouvrages Exécutés ;
- Le Synoptique générale de l'installation
- Les carnets de câbles ;
- Liste des matériels avec les références et désignations ;
- Les analyses fonctionnelles ;
- Les notices de fonctionnement, de conduite et d'entretien nécessaires à l'exploitation des ouvrages ; toutefois, ces dernières qui sont indispensables à une bonne connaissance de l'installation au stade de la réception des travaux, devront être fournies préalablement à celles-ci,
- Les consignes claires et résumées d'entretien répétitif des équipements seront réunies dans un classeur d'entretien sous feuille plastique,

- Les PV d'autocontrôles de l'entreprise,
- Les comptes rendus et PV des essais.
- Les certificats du bureau de contrôle

5.12.3 Matériaux- Echantillons

5.12.3.1 Matériaux

Tous les produits présentés et installés par le Titulaire du présent lot seront obligatoirement réalisés en matériaux et équipements neufs.

La provenance des matériaux sera obligatoirement soumise à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre avant toute commande de l'Entreprise à ses fournisseurs.

La Maîtrise pourra refuser tous matériaux qu'elle jugerait incompatibles avec la qualité et la fiabilité requises

5.12.3.2 Echantillons

L'entreprise est tenue de déposer sur le chantier, dans les délais convenus avec la Maîtrise d'Œuvre, et précisés au calendrier général tous corps d'état, les échantillons des divers matériaux et équipements qui feront l'objet d'une prestation sur le chantier.

Cette prescription s'applique aux matériels et équipements imposés et aux matériels et équipements dont le choix est laissé à l'appréciation de l'Entreprise.

La Maîtrise d'Œuvre peut refuser les produits proposés si elle estime que les caractéristiques, les couleurs ou la présentation générale ne sont pas en rapport avec la qualité souhaitée.

La Maîtrise d'Œuvre peut dispenser l'entreprise de présenter des échantillons pour des équipements techniques pour lesquels une documentation précise aura été fournie, sous réserve que ces éléments ne participent pas à la décoration ou aux équipements directement visibles par les utilisateurs de l'immeuble.

Les échantillons suivants seront remis à la Maîtrise d'Œuvre dans les **quinze (15) jours** suivant la réception de commande et porteront sur :

- Une prise RJ45
- Un (01) metre de câble FTP Catégorie 6A
- Un (01) metre de fibre optique
- Modèle d'étiquette pour l'identification des câbles
- Modèle d'étiquette pour l'identification des prises
- Modèle d'étiquette pour l'identification des baies
- Un metre de fourreaux
- Un détecteur autonome adressable
- Un extincteur CO2
- Un extincteur à eau pulvérisé + addictif.

Tous autres appareils éventuellement demandés par la Maîtrise d'œuvre pour constituer un ouvrage témoin.

Ces échantillons seront ensuite présentés en ouvrage témoin, à leur emplacement définitif, et pourront rester en place s'ils sont agréés par le Maître d'Ouvrage, et s'ils ne subissent aucun dommage pendant la durée du chantier. Dans le cas contraire, ils seront remplacés jusqu'à complète satisfaction. [OB]

5.13 Description des installations

5.13.1 Informatique et téléphone

Les matériels composant le réseau s'appuieront au minimum sur un câblage normalisé cuivre, paires torsadées, catégorie 6A F/FTP (câbles et cordons de brassage).

- Le soumissionnaire fournira l'ensemble des produits annexes nécessaires tels que : vis, chevilles, brides de fixations, colliers, anneaux de distribution, matériel de fixation et de mise à la masse etc.
- Le soumissionnaire fournira les dispositifs et l'outillage nécessaire pour réaliser l'installation tels que chevalets, supports de tourets de câbles, outils de connexions ou d'épissures.
- La réception sur site des produits nécessaire à la réalisation du système incombe au soumissionnaire.

Le soumissionnaire devra se conformer strictement aux règles de design, d'ingénierie, d'installation et de maintenance définies par le constructeur du système de câblage retenu.

Les rayons de courbures de tous les câbles devront être conformes aux spécifications du constructeur et limités au strict minimum.

5.13.1.1 Organisation des liaisons

Le réseau sera dimensionné pour véhiculer des données. Le réseau de câblage sera de catégorie adéquate (F/FTP Cat.6A). Il sera banalisé de topologie en étoile autour des baies de brassage.

5.13.1.2 Distribution secondaire (câblage type « horizontal »)

Les composants du câblage secondaire sont :

- Prises RJ45 Cat. 6A
- Câble 4 paires F/FTP Cat. 6A

La longueur maximale des liaisons entre les prises et modules de connexions ne devra pas excéder 90 ml. Le câblage est configurable au répartiteur par cordons de brassage.

5.13.1.3 Distribution primaire (câblage type « vertical »)

Ce câblage est utilisé pour relier les câbles rocades à la baie principale. Il est réalisé au moyen de câbles en fibre optique OM3 50/125.

5.13.1.4 Les conventions de connexions constructrices

Quel que soit le type de câble capillaire 4 paires proposé (COREL, EIA/TIA A et B, etc....), la convention de connexion constructeur (codes couleur) sera scrupuleusement respectée aux deux extrémités.

5.13.2 Sécurité incendie

5.13.2.1 Composition du système de sécurité incendie

Les systèmes de sécurité incendient de catégorie A mis en œuvre seront composés :

- D'un système de détection automatique d'incendie composé :
 - D'une Unité de Gestion d'Alarme UGA
 - De détecteurs automatiques d'incendie
 - De déclencheur manuel
 - D'indicateurs d'action
- D'un système de mise en sécurité incendie composé :
 - D'un centralisateur de mise en sécurité incendie type A (CMSI)
 - D'un Equipement de Contrôle de Signalisation (ECS)
 - Alimentation Electrique de Sécurité (AES)

De tout autre équipement ou accessoire dont la mise en œuvre concourra à garantir le bon fonctionnement et la conformité du système de sécurité incendie, lequel est prévu installer conformément aux dispositions portées dans la présente notice technique.

5.13.2.2 Principe de mise en sécurité incendie

- Le centre sera équipé d'un système de sécurité incendie (SSI) de **catégorie A** comportant exclusivement des zones de détection automatique.
- Les détecteurs d'incendie sont implantés :
 - Dans les circulations horizontales communes ;
 - Dans les circulations horizontales privatives ;
 - Dans les locaux à risque moyens ;
 - Dans les locaux à risque particulières
 - Dans tous les locaux de l'immeuble
 - La zone de diffusion d'alarme est limitée à un compartiment.
 - La sensibilisation d'un détecteur entraîne automatiquement et sans temporisation le scénario de mise en sécurité pour le seul compartiment concerné. Ce scénario est adapté selon les cas suivants :

Scénario : Détection incendie par un détecteur

- Déclenchement de l'alarme restreinte au poste central de sécurité incendie ;
- larme générale ; l'alarme sonore devant être audible dans le seul compartiment sinistré et de tout point de ce compartiment ;

5.14 Prescription technique concernant les matériaux

5.14.1 Informatique et téléphone

5.14.1.1 Câbles

Chaque prise murale est raccordée sur un câble :

- 4 paires torsadées,
- Catégorie 6A,
- Câble pour réseaux locaux - Cat.6 - F/FTP - 4 paires – LSOH
- Cable électro feu de type CR1 ou CR2

En fonction de l'emplacement des prises, de la dimension et de la nature des supports et conduits, le câble installé peut être de type 4 paires ou 2x4 paires pour les postes de travail. Les câbles ne dépasseront pas 90 mètres de longueur installée, finie.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructrices devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique, en général 8x le diamètre). Interdiction d'effectuer des allers retours au sein d'une goulotte...

5.14.1.2 Cordons de brassage

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- RJ 45 - RJ 45 droit Catégorie 6A
- Conformes aux **normes ISO 11801 et EN 50173.**

Les cordons informatiques de brassage RJ45/RJ45 auront les mêmes performances que les chaînes de liaison à savoir Cat 6A et être homogènes avec les composants utilisés pour les liaisons capillaires (même constructeur).

5.14.1.3 Les prises terminales

Pour la distribution de la Téléphonie, de l'ADSL, d'un réseau informatique dans le logement :

- la prise de communication sera de type Prise RJ 45 - Cat. 6A - FTP
- La connectique préconisée est un connecteur RJ45, catégorie 6A, blindé au sens ISO 11801 équipé de contacts, au format Mosaïc 45x45 selon l'usage et disposant dans la mesure du possible d'une porte étiquette.
- Il est important de noter qu'il y aura obligatoirement un câble capillaire 4 paires pour chaque prise.
- L'ensemble des éléments métalliques du répartiteur sera raccordé à la terre informatique.
- Les raccordements de part et d'autre seront effectués selon les conventions en vigueur.
- Chaque prise terminale RJ45 portera une étiquette de repérage fixée solidement. Le même numéro sera reporté dans le répartiteur sur la prise RJ45 correspondante. Chaque câble individuel portera aux deux extrémités une étiquette de même repère que la prise à laquelle il est connecté.

5.14.1.4 Point d'accès WIFI

Les bornes WIFI à installer devront intégrer les caractéristiques minimums suivant :

- Technologie MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) 4x4
- Quatre faisceaux spatiaux et prise en charge de la norme 802.11ac de l'IEEE
- Un débit pouvant atteindre 1,7 Gbit/s sur la bande de fréquence de 5 GHz,
- Débit agrégé global bi-bande supérieur à 2 Gbit/s
- Température de fonctionnement étendue : de -20°C à 50°C
- PoE+
- Antennes internes
- Mode Mobility Express : Contrôleur intégré à la borne
- Dual Radio 802.11ac Wave 2
- Analyse spectrale, BandSelect, Videostream, Détection des AP Rogue
- Mode de fonctionnement : Autonome, Flexconnect, Mobility Express **
- Tx Beam Forming, port USB

5.14.1.5 Baie de brassage

Le répartiteur supporte la fonction de brassage.

Il sera constitué d'un coffret muni d'une porte avant avec vitre plexiglas et serrure à clef, de panneaux latéraux et d'une porte arrière pleine. Ils devront permettre l'intégration directe de matériel 19". Le coffret sera équipé de panneaux latéraux pivotants, démontables de l'intérieur sans outil.

Il sera équipé d'une porte réversible en verre sécurité condamnable par serrure à clé n° 2433A, de 2 montants 19" avec aide au réglage en profondeur, ayant une capacité de 42 U, et d'un kit de mise à la masse.

Les montants pourront recevoir des panneaux de brassage de type Soluclip de marque Legrand ou similaire à fixation automatique sans vis.

Des ouïes hautes et basses permettront une ventilation naturelle ou forcée

5.14.1.6 Panneaux de brassage

De type LEGRAND ou similaire, les panneaux fixés dans la baie de brassage pourront autoriser toutes les associations possibles des différents types de câbles.

Ces panneaux sont équipés de Soluclip pour la fixation automatique sur les montants du coffret.

Repérage : les panneaux comportent un porte étiquette.

Maintenance : une fois le panneau fixé dans la baie, le câblage sera largement accessible par l'avant avec déclippage unitaire du connecteur pour une maintenance aisée.

5.14.1.7 Identification du réseau, repérage, et étiquetage

La codification du câblage portera sur la distribution horizontale et verticale. La codification sera portée aux deux extrémités des câbles au moyen d'étiquettes écrites à l'encre indélébile écriture machine, **toute étiquette faite à la main sera à refaire façon machine**. Le soumissionnaire devra proposer un support d'étiquette garantissant son maintien sur les câbles, boîtiers, armoires et coffrets muraux pendant au moins 5 ans.

L'étiquetage fait avec pince Dyno sur papier autocollant ne sera pas accepté. Les étiquettes doivent être de type auto-protégée rotative B-427 de Brady ou similaire.

La numérotation des câbles sera reportée sur les prises et sur les platines de brassages.

Toutes les prises doivent être numérotées de façon durable, lisible et indélébile.

Lors de la recette l'étiquetage sera reporté sur les recollements.

5.15 Essais - mise en service

NB : Les résultats des essais et vérifications d'autocontrôle des installations devront faire l'objet de procès-verbaux établis par les entreprises selon les modèles COPREC. Ces procès-verbaux devront nous être communiqués au moins 8 jours avant la réception.

5.15.1 Visites préalables à la réception

Ce dessous la procédure à respecter par l'entreprise :

- Transmission par l'Entreprise des procès-verbaux d'essais, et certificats de conformité technique,

- Vérification par le Maître d'œuvre, in situ, des différents essais et épreuves, le Maître d'Ouvrage pouvant, à tout moment, assister aux dits essais.
- Fourniture des éléments d'information au personnel d'exploitation pour l'utilisation du matériel, des ouvrages et installations réalisés par l'Entreprise.
- Trois (03) séries de tous les plans et schémas de recollement des installations conformes aux travaux exécutées.
- Un jeu de contre calques des documents ci-dessus dont un reproductible et une version sur support informatique (sur AUTOCAD / version la plus récente).
- Organisation des opérations de réception, planning, établissement des procès-verbaux, suivis de la levée des réserves éventuelles.
- Les réceptions seront de deux ordres : réceptions statiques et réceptions dynamiques
- Prononciation de la réception par le Maître d'Ouvrage.
- Coordination des interventions pour lever des réserves.
- Livraison aux Utilisateurs.
- Collecte des certificats de conformité.

5.15.2 Réceptions

Une période d'une semaine sera prévue pour les réglages et essais avant réception. Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, tous les frais de main-d'œuvre et d'entretien seront à la charge de l'Entreprise.

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du Procès-verbal de réception.

L'Entreprise devra assurer, pendant deux jours à plein temps, après réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet.

5.15.2.1 Réception statique

- Vérification de la conformité aux plans d'exécution, C.C.T.P. + Normes, règles professionnelles, prescriptions fournisseurs.
- Etablissement des procès-verbaux.
- Levée des réserves.

5.15.2.2 Réceptions dynamiques

- Contrôle et vérification des niveaux thermiques avec l'environnement extérieur au bâtiment, (matériel de mesures et personnel fournis par l'entreprise du présent lot qui devra également la rédaction du Procès-verbal).
- Contrôles et essais de fonctionnement avec procès-verbaux portant sur les mesures de l'isolation des conducteurs par rapport à la terre, le contrôle des mesures de parallélisme,

le contrôle des dispositifs para diaphoniques, le contrôle des connexions, le contrôle des différents facteurs, le contrôle des circuits très basse tension.

- Contrôles de bon fonctionnement de l'ensemble des appareils et appareillages.
- Contrôles de la qualité et de la conformité par rapport aux prescriptions du marché.
- Contrôles de bon fonctionnement des asservissements, avec les autres lots de l'opération, et en présence des techniciens des divers corps d'état concernés.
- Tous contrôlent nécessaires à la mise à disposition d'une installation en ordre de marche industrielle.

5.15.2.3 Mise en service - assistance à l'exploitant

Le Maître d'Ouvrage et ses représentants attachent une importance particulière à la qualité des essais et mises au point des installations.

L'Entreprise devra, en conséquence, les interventions nécessaires réalisées par du personnel compétent, jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait, satisfaisant aux clauses du Marché, de tous les équipements et asservissements.

Tous les essais, mesures et réglages seront consignés sur des fiches préparées par l'Entreprise et proposées au préalable à la Maîtrise d'Œuvre.

Il est rappelé que la réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'à la levée de la dernière réserve.

Les fiches devront parvenir au moins une semaine avant les dates fixées pour les opérations préalables à la réception.

Avant chaque essai, l'Entreprise devra soumettre à la Maîtrise d'Œuvre :

- une liste du matériel qu'elle compte mettre en œuvre,
- une note technique sur la stratégie et la méthode qu'elle compte employer pour mener à bien ses essais,
- des fiches essais vierges pour chaque matériel.

Après chaque essai, il devra être rédigé un procès-verbal qui indiquera :

- la date, le système, le matériel essayé,
- les conditions de l'essai, l'état du matériel et les équipements traités,
- les fiches essais complétées,

Les Procès-Verbaux seront communiqués à la Maîtrise d'Œuvre au fur et à mesure de l'avancement des essais.

Celle-ci se réserve le droit de demander, en sa présence, la répétition de certains essais.

Pour tout le matériel qui ne donnerait pas satisfaction, des séries supplémentaires d'essais pourront être exigées après réglage, ceci même pendant la période postérieure à la réception.

Ces essais pourront être effectués de nuit si les impératifs de l'exploitation l'exigent.

Dans le cadre du présent lot, l'Entreprise mettra à la disposition du Maître d'Ouvrage le personnel compétent nécessaire pour :

- la mise en service définitive, et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages du présent lot,
- l'information du personnel du Maître d'Ouvrage à la mise en service, pour la durée nécessaire, dans chaque catégorie d'équipements. Un certificat établi par l'entreprise et contresigné par les représentants du Maître d'Ouvrage confirmera que cette information a bien été effectuée.
- la mise au point et vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation, avec toutes modifications éventuelles des paramètres et réglages si des dérives ont été constatées depuis la date de réception.

5.15.2.4 Réception définitive

La réception définitive de l'installation sera prononcée un an après la réception si, pendant ce temps, elle n'a cessé de répondre aux prescriptions du présent Cahier des prescriptions Techniques et à celles du devis descriptif.

5.15.2.5 Formation

Le soumissionnaire a la responsabilité de former les utilisateurs à l'exploitation de son matériel notamment la formation du personnel chargé de :

- L'administration
- L'exploitation
- L'entretien.

PARTIE 4. COURANT FORT

5.16 Étendue des prestations

Les travaux comprennent :

- Etude d'exécution ;
- Démarche auprès de la SENELEC pour le raccordement au réseau public ;
- Câbles de liaison des compteurs des différents sites au réseau électrique public. L'entreprise devra vérifier tous les points de raccordement avant la soumission de son offre. Une fois son offre soumis l'entreprise devient entièrement responsable sur ce point.
- La mise en place des alimentations des différents coffrets selon le schéma joint ;
- La distribution terminale, à partir des coffrets électriques des différents niveaux, pour éclairage, prises de courant et forces ;
- La fourniture et la pose des appareils d'éclairage
- Fourniture et pose de l'éclairage extérieure suivant plans joint au DCE ;
- La fourniture et la pose du petit appareillage ;
- Les fourreaux, passages divers nécessaires aux courants forts ;
- La réalisation de la prise de terre pour la mise à la terre des neutres du groupe électrogènes ;

- L'interconnexion des masses métalliques de différentes parties du bâtiment ;
- La mise à la terre complète de toute l'installation ;
- La réalisation des connexions équipotentielle ;
- L'étiquetage, le repérage des coffrets électrique ;
- Les essais, mesures, contrôles ;
- Les réceptions et documents de recollement ;
- La main d'œuvre, le matériel, le stockage et les engins de levage nécessaire à la mise en place de ses appareils ;
- La fourniture des fourreaux nécessaires au passage de ses canalisations dans le béton armé.
- Le nettoyage de la peinture de finition de ses installations.
- Les appareils de mesure et de contrôle ainsi que la main d'œuvre nécessaire au réglage et aux essais de fonctionnement.
- Modules photovoltaïques en silicium monocristallin ainsi que son système d'intégration au site suivant les plans de calepinage fournis ;
- La structure pour le supportage des panneaux avec les socles en béton
- Tous les accessoires de fixation, visserie, joints, profilés
- Raccordement électrique des modules photovoltaïques
- Onduleur avec fixation
- Organes de coupure et de sécurité

La réalisation de toutes les sujétions pouvant concourir au bon fonctionnement des installations, étant entendue que l'entrepreneur est censé compléter par ses connaissances tous les manquements éventuels pouvant se trouver dans le présent dossier.

5.17 Normes applicables

Le matériel installé sera de toute première qualité et dans l'étude et l'exécution de son marché, l'Entrepreneur devra tenir compte des stipulations, Lois, Décrets, Ordonnances, Circulaires, Normes Françaises Homologuées par l'ASN, l'A.F.N.O. R, Documents Techniques Unifiés, etc., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur un mois avant la date de la remise d'offres, ainsi qu'aux Règles de l'Art.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables.

- Le code de la construction et de l'habitation, Articles R 121–1 à R 122–29 et R 152–1 à R 152–3
- décret du 14 Novembre 1988 portant sur la réglementation en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Les normes et recommandations UTE dans leur édition la plus récente et notamment les documents rappelés ci – dessous, sans que cette liste soit pour autant limitative :

- Norme C14-100 installation de branchement
- Norme C15-100 installation électrique et ses différents amendements.
- Norme C11-100, textes officiels relatifs aux conditions distributions d'énergie électrique.
- DTU relatifs aux travaux d'installation électrique
- Règlements de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public
- Spécifications et recommandations de la SENELEC.
- CEI (Commission Electrotechnique Internationale),
- AFNOR (Association Française de Normalisation),
- ISO (Organisation Internationale de Normalisation),
- DIN VDE : normes allemandes pour les équipements solaires électriques, BSI (British Standards Institute),

5.18 Documents à remettre par l'entreprise

5.18.1 Eléments à fournir avant la fabrication et la mise en œuvre

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements et liaisons mentionnés dans le CCTP.

Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

A la fin de son étude, l'Entreprise soumettra à l'accord, tous les plans au format "Autocad " et PDF et notamment :

- Fiches techniques
- Plan d'implantation éclairages, prises de courant et forces avec les circuits desservis
- Les notes de calculs de protection et des câbles
- Le bilan de puissance
- Les schémas électriques
- Le synoptique générales du réseau électrique
- Le plan de protection contre la foudre
- Le plan des chemins de câble
- Le plan de mise à terre générale du bâtiment
- Les plans de réservations
- Les plans de guides génie civil du poste et du groupe électrogène
- Le dossier de raccordement au réseau MT validé par la SENELEC

Toute exécution prématuée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise. Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

5.18.2 Matériaux- Echantillons

5.18.2.1 Matériaux

Tous les produits présentés et installés par le Titulaire du présent lot seront obligatoirement réalisés en matériaux et équipements neufs.

La provenance des matériaux sera obligatoirement soumise à l'approbation de la Maîtrise d'Euvre avant toute commande de l'Entreprise à ses fournisseurs.

La Maîtrise pourra refuser tous matériaux qu'elle jugerait incompatibles avec la qualité et la fiabilité requises

5.18.2.2 Echantillons

L'entreprise est tenue de déposer sur le chantier, dans les délais convenus avec la Maîtrise d'Euvre, et précisés au calendrier général tous corps d'état, les échantillons des divers matériaux et équipements qui feront l'objet d'une prestation sur le chantier.

Cette prescription s'applique aux matériels et équipements imposés et aux matériels et équipements dont le choix est laissé à l'appréciation de l'Entreprise.

La Maîtrise d'Euvre peut refuser les produits proposés si elle estime que les caractéristiques, les couleurs ou la présentation générale ne sont pas en rapport avec la qualité souhaitée.

La Maîtrise d'Euvre peut dispenser l'entreprise de présenter des échantillons pour des équipements techniques pour lesquels une documentation précise aura été fournie, sous réserve que ces éléments ne participent pas à la décoration ou aux équipements directement visibles par les utilisateurs de l'immeuble.

Les échantillons suivants seront remis à la Maîtrise d'Euvre dans les 15 jours suivant la réception de commande et porteront sur :

- 1 série d'appareils d'éclairage comportant un exemplaire de chacun des luminaires utilisés dans le cadre de ce chantier
- 1 série de boutons pousoirs, interrupteurs, prises de courant montés sur maçonnerie.
- 1 ensemble de boîtier de connectique, pour installation sur les plinthes électriques menuisées, équipé de prises de courant, de boîtiers vierges pour futures RJ 45, éléments de raccordement et de fixation, etc.
- Tous autres appareils éventuellement demandés par la Maîtrise d'œuvre pour constituer un ouvrage témoin.

Ces échantillons seront ensuite présentés en ouvrage témoin, à leur emplacement définitif, et pourront rester en place s'ils sont agréés par le Maître d'Ouvrage, et s'ils ne subissent aucun dommage pendant la durée du chantier. Dans le cas contraire, ils seront remplacés jusqu'à complète satisfaction.

5.19 Spécification technique générale

5.19.1 Note de calcul BT

Chacun des circuits concernés par les différents travaux à réaliser, fera l'objet d'une note de calcul afin de valider le choix des protections, les sections des conducteurs actifs et de protection ainsi que le plan général de protection (**sélectivité totale demandée**).

Ces notes de calcul devront être réalisées à l'aide de logiciels de calcul ayant reçu l'agrément UTE (norme NF C15-100 dernière version) et les bases de calcul devront être celles énoncées

L'Entreprise devra réaliser sa propre étude d'Exécution et la note de calcul définitive en respectant les spécifications du DCE.

5.19.2 Puissance nominale et courant d'emploi

Les puissances seront toujours exprimées en VA (Voltampère) ou W (Watt) pour les départs et du facteur de puissance adaptée résultant de l'analyse de la distribution à créer.

Les courants nominaux In des protections devront être supérieurs de 10 % au minimum vis à vis des courants d'emploi Ib.

Les sections de câbles des circuits à créer seront définies sans bénéficier des 5 % de tolérances admises par la norme.

5.19.3 Mode de pose des canalisations

Il sera conforme à celui proposé dans la note de calcul. Dans la mesure du possible, dans le cas de cheminement mixte, il sera tenu compte du mode de pose le plus défavorable dès que ce dernier dépassera 10 % de la longueur totale.

La température ambiante par défaut sera de 25° C pour les canalisations en aérien, en caniveau ou buse enterrée.

5.19.4 Chutes de tension

Elles seront à définir suivant les courants d'emploi. Les valeurs maximales autorisées sont celles données par la norme NF C15-100.

A ce titre et en vue de permettre au Titulaire de déterminer les sections, il est précisé que la chute de tension maximale entre le secondaire du transformateur HT/BT et le point d'utilisation le plus éloigné ne doit pas excéder :

- **3%** pour l'éclairage,
- **6 %** pour les autres usages.

En tout état de cause et en règle générale, les sections minimales imposées pour les câbles et conducteurs seront de :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm² minimum pour les autres usages.

Toutefois, dans le cas de circuit de distribution comportant des réserves, elles seront limitées à 70 % de ces valeurs.

5.19.5 Taux d'harmoniques

Le taux d'harmoniques retenu pour le calcul des câbles BT sera :

- Liaisons issues des TGBT N/S et alternateur GE
 - THDI < 15 %

- Liaisons en aval des ASI et en amont des coffrets ondulées
 - THDI < 15 %
- Liaisons en aval des coffrets ondulés (vers les équipements)
 - 15 % < THDI < 33 %
- Pour les câbles « utilités et servitudes »,
 - THDI < 15 %.

5.19.6 Câbles et filerie dans les tableaux électriques

Le choix des câbles s'effectue en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter, de la chute de tension admissible et de la protection des personnes, conformément aux normes en vigueur.

Leur protection mécanique est fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils cheminent.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (ex : tuyauteries chaudes, chocs mécaniques).

5.19.7 Spécifications des câbles et de la filerie

5.19.7.1 Généralités

Les câbles seront repérés aux deux extrémités. Le repérage se fera au moyen d'étiquettes imperdables et pérennes et il devra être visible.

Tous les câblages sous enveloppe seront repérés au moyen d'une codification. La codification des câbles et conducteurs apparaîtra, en outre, aux deux extrémités de la liaison et sur tous les plans.

- information sur bornes : violet,
- neutre : bleu clair,
- phase 1 : marron,
- phase 2 : noir,
- phase 3 : orange,
- terre, PE : vert - jaune teinte dans la masse de l'isolant,
- PEN : double coloration V/J et bleu,
- 0 V : bleu foncé,
- + 24 Vcc : rouge,
- 0 V : bleu foncé / blanc,
- 48 Vcc : rouge / blanc.

Tous les conducteurs seront munis de manchons y compris ceux dont la couleur de l'isolant est identique à celle du manchon.

5.19.7.2 Règles de câblage

Les câbles, dont la section est inférieure ou égale à 16 mm², devront être ramenés sur bornier.

Une réserve d'emplacement de 30 % sera à prévoir pour l'implantation des borniers associés aux futurs équipements.

Les borniers comporteront tous les accessoires de pose : cloisons terminales et de séparation, butée de blocage, support de repérage et repérage.

L'élément de jonction de chaque neutre sera bleu clair.

Sur une plage de raccordement, il y aura en principe un seul conducteur actif ; il pourra exceptionnellement y en avoir deux si la plage de raccordement est adaptée et le permet.

Chaque armoire ou coffret sera pourvu d'une barre de répartition de terre, pour connexions individuelles.

Toutes les gaines de blindage (tresse) et conducteurs de protection seront mis en continuité et raccordés à la distribution des terres.

Les câbles énergie petite puissance, télécommande et télésignalisation seront munis à l'endroit de leur dénudage, d'un manchon noir de finition rétractable.

Les conducteurs des câbles énergie, quelle que soit leur section, seront équipés de manchons de couleurs (gaine thermorétractable) rappelant la phase, le neutre ou la polarité pour les liaisons « courant continu ».

La filerie intérieure sera réalisée en conducteurs souples de la série Ho7VK et en câbles blindés pour les liaisons mesures et communication.

Il sera prêté une attention particulière au câblage de réseau (Modbus par exemple): le câblage et les borniers interdiront toute dérivation en antenne d'un équipement.

Tous les fils et/ou conducteurs sous enveloppe chemineront sous goulottes suffisamment dimensionnées.

Le raccordement des câbles sur les armoires sera réalisé de manière à permettre des mesures ampèremétriques sur chaque conducteur (phases et neutre) et des contrôles d'isolement (recherche des défauts).

D'une manière générale, tous les câbles devront réaliser une boucle non fermée avant le raccordement sur le bornier (excepté ceux dédiés à la protection foudre).

En aucun cas, un conducteur bleu ou vert/jaune teinté dans la masse, ne pourra être utilisé comme conducteur de phase, y compris pour les câbles externes aux tableaux.

5.19.7.3 Règle sur le conducteur de neutre

Pour le calcul, le neutre sera considéré comme conducteur actif même s'il sera très peu chargé.

Quel que soit le circuit, le conducteur de neutre sera de section équivalente aux conducteurs de phases sauf accord du MOE pour les circuits existants.

5.19.8 Câblage des liaisons BT

5.19.8.1 Raccordement

Section de câble $\geq 16 \text{ mm}^2$

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section $\geq 16 \text{ mm}^2$ seront raccordés par l'intermédiaire de cosses à sertir adaptées à la section, au type et à la nature du conducteur ainsi qu'aux conditions d'environnement.

Le sertissage sera effectué soit par poinçonnage soit par rétreint hexagonal.

Câble de section < 16 mm²

Sauf cas particulier d'étrier ou de borne à cage, tous les câbles de puissance de section > 16 mm² seront raccordés par l'intermédiaire d'embouts à sertir par pince (outil) appropriée.

Divers

Les moyens de réalisation du câblage et du raccordement sont à la charge de l'entreprise : sertisseuse hydraulique ou électrique, clé dynamométrique, coupe câbles hydraulique ou électrique,

Repérage

Chaque câble sera repéré (tenant – aboutissant) par une étiquette plastique tenue par deux colliers rilsan. Chaque phase sera repérée (gaine thermo rétractable) des couleurs conventionnelles.

Tous les conducteurs seront repérés par des manchons dont les couleurs seront les suivantes :

- mesure et signalisation : violet,
- neutre : bleu clair,
- phase 1 : rouge,
- phase 2 : noir,
- phase 3 : marron,
- terre, PE : vert-jaune teinte dans la masse de l'isolant,
- PEN : double coloration V/J et bague bleu,
- 0 V : bleu foncé,
- + 24Vcc : rouge,
- 0 V : bleu foncé / blanc,
- 48Vcc : rouge / blanc.

Fixation des câbles

Tous les câbles seront attachés aux chemins de câbles par des colliers « rilsan » (tous les 2 m environ). Une attention particulière sera portée sur les câbles unipolaires pour la pose en trèfle.

5.19.9 Dispositions générales concernant l'éclairage

5.19.9.1 Généralités

Il est rappelé ici le caractère Haute Qualité Environnementale (HQE) du bâtiment.

De ce fait les luminaires seront de type LBC (Luminaire à basse consommation DALI). Toutefois, ils fonctionneront sous une tension de 230 Volts.

Les prescriptions suivantes concernent également les éclairages dits décoratifs propres au traitement de chaque volume où les visiteurs ont accès.

L'éclairage doit permettre aux personnes de se déplacer et d'exécuter en toute sécurité tous les travaux avec les niveaux d'éclairement requis, une absence d'éblouissement, et des conditions telles que la fatigue visuelle soit réduite au minimum et le confort assuré.

5.19.9.1.1 Champ d'application

Indépendamment des mesures réglementaires en vigueur, les présentes dispositions sont applicables dans tous les locaux quelle que soit la nature de leurs activités.

5.19.10 ECLAIREMENTS

La valeur d'éclairement moyen des locaux, des aires de travail et de circulation à retenir sont ceux préconisés par l'Association Française de l'Eclairage (A.F.E.). Les éclairements mesurés en service ne doivent pas être inférieurs à la valeur recommandée.

5.19.10.1 Eblouissements

5.19.10.1.1 Eblouissement directs

La luminance moyenne mesurée depuis la position des yeux, à l'intérieur d'un secteur angulaire de 45° au-dessus de l'horizontal, ne doit pas excéder 3000 cd/m² pour les foyers lumineux et 500 cd/m² pour un plafond entièrement lumineux.

5.19.10.1.2 Eblouissements indirects

La position des foyers doit être telle que des reflets gênants sur des surfaces ne puissent se produire.

La luminance des reflets dans le champ visuel ne doit pas être supérieure à 500 cd/m².

5.19.10.2 Equilibre des luminances

La sensation de confort étant liée à l'équilibre des luminances dans le champ visuel, les rapports de luminance à respecter doivent être les suivants :

5.19.10.2.1 Luminance moyenne d'un luminaire

Luminance du plafond autour du luminaire

- Rapport inférieur ou égal à 30 pour un éclairement supérieur ou égal à 300 lux.
- Rapport inférieur ou égal à 80 pour un éclairement inférieur à 300 lux.
- Champ de mesure dans le secteur angulaire de 45° défini plus haut (éblouissement direct)

5.19.10.2.2 Luminance moyenne de la tâche visuelle et son entourage

Luminance moyenne des parois et surfaces environnantes

- Rapport inférieur ou égal à 6 pour des éclairements supérieurs ou égaux à 300 lux
- Rapport inférieur ou égal à 15 pour des éclairements inférieurs à 300 lux.

5.19.10.3 Effets et phénomènes gênants

Les clignotements, papillotements, effets stroboscopiques et autres effets ou phénomènes gênants doivent être éliminés.

5.19.10.4 Eclairage localisé

A un éclairage localisé d'éclairement E_1 il doit correspondre un éclairage plus faible dont l'éclairement E_g est fixé par la formule empirique suivante :

Eg est inférieur ou égal à un cinquième d'E1 (Eg et E1 en lux) étant entendu qu'en aucun cas, Eg ne devra être inférieur à 150 Lux.

5.19.10.5 Chaleur rayonnée

La chaleur rayonnée par les sources d'éclairage mises en œuvre doit être limitée à un niveau tel qu'elle n'incommode par le personnel.

De plus, les sources artificielles doivent être aménagées de telle manière que tout risque de brûlure soit écarté.

5.20 Description des installations

5.20.1 Installation de chantier et prestations générale

5.20.1.1 Étude d'exécution

Sur la base des documents mis à sa disposition, l'Entreprise fournira, au plus tard **10 jours** après signature de son contrat et conformément aux spécifications techniques et au planning, les documents suivants en format papier et en format électronique :

- Les plannings prévisionnels d'études, de commandes et d'approvisionnement.
- Plan d'implantation éclairages, prises de courant et forces avec les circuits desservis
- Les notes de calculs de protection et des câbles
- Le bilan de puissance
- Le synoptique générale du réseau électrique
- Le plan de mise à terre générale du bâtiment
- Les plans de réservations
- Les plans de guides génie civil du groupe électrogène
- Le dossier de raccordement au réseau validé par la SENELEC
- Les schémas de tous les tableaux électriques, les carnets de câble
- Les plans de réservation et incorporation.
- Le plan de maquettage des locaux
- La codification de la nomenclature des équipements
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel.

Les documents, soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre, seront établis de manière à ce que les ouvrages représentés ou décrits soient complets.

Après validation par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle, l'entreprise fournira tous les éléments du dossier d'exécution validé avec cachet en trois (03) exemplaires de tous les éléments du dossier d'exécutions.

5.20.1.2 Dossier des ouvrages exécutés

En fin de travaux, l'Entreprise remettra à la Maîtrise d'Œuvre cinq (05) exemplaires des documents d'exécution et une copie sur support informatique (AUTOCAD) compte tenu des modifications apportées au cours des travaux, ainsi que la totalité des notices d'entretien, d'exploitation et de fonctionnement de tous les équipements fournis, également en cinq (05) exemplaires.

Elle devra également assurer la formation des techniciens de maintenance de l'Établissement pour les équipements particuliers nécessitant des explications complémentaires.

Le dossier devra comprendre, au minimum :

- la notice descriptive des installations, avec le principe de fonctionnement.
- la nomenclature de tout le matériel installé, avec les fiches des caractéristiques techniques et l'indication de la provenance, et les fréquences et modalités d'intervention préconisées par les constructeurs.
- la liste des fournisseurs avec leurs coordonnées, et le nom de la personne à contacter.
- les résultats des essais réalisés, avec les fiches signalétiques, sous forme de carnets. Ces documents seront également adressés au Bureau de Contrôle.
- la liste des pièces de rechange et du matériel consommable.
- les notices techniques et d'entretien des fournisseurs.
- Les plans d'implantation des équipements.

5.20.2 Raccordement au Réseau Basse Tension de la SENELEC

Les démarches nécessaires auprès de la SENELEC pour le raccordement de son installation sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit prendre en compte toutes les frais liés à ses démarches dans son offre. Travaux à prendre à charge par le présent lot

- le transport des matériels sur site
- les frais de transit
- le déchargement des matériels
- la mise en place et l'installation des matériels
- les raccordements mécaniques
- la dalle ou le massif support du groupe électrogène
- les isolants du massif
- les réservations pour le passage des câbles et canalisations
- les caniveaux pour les câbles et canalisations avec bordures et recouvrement
- les gaines de ventilation entrée et sortie d'air
- le bac de récupération des condensats
- le raccordement des points de purge de condensats vers le bac

- les liaisons puissance, contrôle présence tension secteur, puissance pour les auxiliaires du groupe, reports à distance des alarmes,
- les raccordements électriques
- l'installation électrique
- les ingrédients pour les essais (fuel, liquide de refroidissement)
- dispositif de détection incendie et fumée

5.20.2.1 Coffret

Le coffret doit être polyvalent et permettre un fonctionnement en mode manuel ou automatique.

- Mesures : tensions et courant
- Compteurs de puissance kW/kWh/kVA
- Caractéristiques standards : Voltmètre, Fréquencemètre.
- Ampèremètre batterie.
- Pilotage CAN J1939 ECU moteurs
- Alarmes et défauts : Pression huile, Température eau,
- Survitesse, Non démarrage, Mini/maxi alternateur, Bouton arrêt d'urgence.
- Paramètres moteurs : Niveau fuel, Compteur horaire,
- Tension batteries.
- Pression huile, Température eau.
- Historique / Gestion des 300 derniers événements du GE
- Protections Groupe et Réseau
- Gestion d'horloge
- Connexions USB, USB Host et PC,
- Communications : RS485
- Protocole ModBUS /SNMP

5.20.2.2 Services

Le fournisseur devra être capable d'offrir un service mondial sur les centrales d'énergie.

5.20.2.3 Garantie

24 mois à compter de la date de mise en service du produit ou 1 000 heures de fonctionnement

5.20.2.4 Cuivre nu

La mise à la terre sera assurée par une boucle en fond de fouille de 29mm². Le cuivre nu doit être posé en contact direct avec la terre pour former un anneau fermé autour de la construction.

Les connexions entre le cuivre nu et les armatures métalliques des fondations doivent être réalisées de manière à être durablement conductrices électriquement et solides mécaniquement.

Les éléments en fer tels que treillis soudés, corbeilles d'armature ou fers d'armature améliorent la fonction de l'électrode de terre de fondation et doivent de ce fait être connectés à celle-ci. Ces connexions sont à réaliser à des distances de 2 m de manière à être durablement conductrices électriquement.

La liaison entre le cuivre nu et les armatures métalliques doivent être réalisé par soudure exothermique ou par un connecteur à pression

5.20.2.5 Piquet de terre

Les piquets sont constitués de barre en cuivre de 29 mm² ou moins de diamètre.

Le raccordement doit être accessible et être protégé contre la corrosion. Les piquets doivent être sur regard visitable.

La liaison entre le conducteur de terre et la prise de terre doit être réalisée par soudure exothermique ou par un connecteur à pression.

5.20.2.6 Répartiteur de terre

Définition d'un répartiteur :

- **Plat de cuivre nu pré-percé** de dimensions 100 x 10 mm,
- **2 isolateurs (fixé au mur).**

5.20.2.7 Barrette de mesure

La barrette doit avoir les caractéristiques techniques minimum suivant :

- Plage diamètre de câble: 6 à 13mm.
- Section de câble: 45mm².
- Dimensions: 150x45x60mm.
- Isolant: plastique.
- Platine métallique.
- Liaison cuivre dé connectable.

5.20.3 Coffret compteur SENELEC

Il est prévu 1 coffret1 compteur pour le bâtiment. Le compteur doit être homologué par la SENELEC et respecter les caractéristiques minimums suivant.

5.20.4 Coffrets divisionnaires

Chaque coffret normal comprendra les équipements suivants :

- Parafoudre de type 2,
- Quatre (02) modules de mesure type EMS CX³ de LEGRAND ou similaire pour tenir compte de la gestion d'efficacité énergétique
 - Un module de mesure pour les circuits éclairage et prises
 - Un module de mesure pour les circuits force

Les coffrets doivent être conformes aux schémas joints à la présente consultation

Pour des coffrets divisionnaires communicants, le système de supervision EMS CX³ pour les installations électriques est mis en place. Ce système permettra de contrôler et d'optimiser la consommation d'énergie à tout moment sur l'ensemble du réseau électrique. Ce système de supervision assurera la surveillance de l'ensemble du matériel pour leur sécurité, leur commande, la rapidité des interventions et la continuité de service.

Il s'agira donc de récolter des données sur l'état de fonctionnement des équipements, les caractéristiques de la puissance distribuée et les mesures de consommations qui doivent être programmables et visualisables en local comme à distance sur un réseau informatique. Ceci, sur des installations nouvelles comme sur celles existantes.

5.20.5 Éclairage normal

Le modèle et de design seront validés par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant toute commande.

5.20.5.1 Applique murale extérieure pour mur de clôture

Luminaire robuste fixation murale.

- Electronique, non gardable.
- Plaque arrière : aluminium injecté, anthracite laqué.
- Corps : Polycarbonate (PC) anthracite.
- Entrée de câble Ø20 mm via des entrées de conduit arrière ou latérales, compatibilité BESA.
- IP65, IK10.
- Livré avec LED 4 000 K.
- Équipé d'une cellule photoélectrique.
- Dimensions : 381 x 196 x 305 mm
- Puissance totale : 25 W
- Flux lumineux du luminaire: 2910 lm
- Efficacité lumineuse du luminaire: 116 lm/W

5.20.5.2 Spot étanche toilette

LED encastré.

- Driver intégré, adapté pour utilisation avec des gradateurs de phase standard.
- IP20_IP65 (IP65 par le dessous), IK04, Classe électrique II.
- Optique à distribution large (48°) en PMMA, et collerette aluminium blanc mat injecté. Corps : acier avec dissipateur aluminium.
- Des clips à ressort permettent une installation sans outils dans des plafonds jusqu'à 25mm d'épaisseur et avec une découpe de Ø 74-80 mm.
- Câblage avec un connecteur détachable et un bornier à poussoirs avec repiquage possible.
- Livré avec LED 4 000 K.
- Distribution lumineuse adaptable un FL (31°) ou un WW (lèche-mur) - disponibles en accessoires.
- Esthétique modulable en remplaçant la collerette WHM (blanc mat) par une collerette WH (blanc brillant), BKM (noir mat), CR (chrome) ou AL (aluminium brossé) - disponibles en accessoires.
- Puissance totale : 9,4 W
- Flux lumineux du luminaire: 950 lm

- Efficacité lumineuse du luminaire: 101 lm/W

5.20.5.3 Hublot IP66 et zones techniques

Hublot LED rond, de très faible épaisseur.

- Driver. Body: blanc Polycarbonate (PC).
- Diffuser: opale Polycarbonate (PC).
- Classe électrique II, IP65, IK10.
- Livré avec LED 4 000 K. Convient pour fixation au mur ou au plafond. Câblage avec repiquage possible pour les câbles jusqu'à 2,5 mm².
- Puissance totale : 16,3 W
- Flux lumineux du luminaire: 1950 lm
- Efficacité lumineuse du luminaire: 120 lm/W
- Sélection de mode
- Position de la lampe: STD – Standard
- Source lumineuse: LED
- Flux lumineux du luminaire : 1950 lm
- Efficacité lumineuse du luminaire: 120 lm/W
- Efficacité de la lampe: 119 lm/W
- Indice min. de rendu des couleurs: 80
- Température de couleur: 4000 Kelvin
- Tolérance de la couleur (MacAdam intial): 3
- Durée de vie utile médiane: 50 000 h à 25°C
- Convertisseur: 1x LED_DRV Tridonic LC
- Puissance du luminaire: 16,3 W Facteur de puissance = 0,91

5.20.5.4 Spot encastré chambre

Plafonnier encastré à LED (lèche-mur);

- Luminaire à LED Stable White à distribution asymétrique avec efficacité maximale du luminaire et technique lumineuse optimale ;
- lampe : LED1300-940 ;
- Rendu des couleurs Ra > 90,
- température de couleur 4000 K (blanc neutre) ;
- Tolérance de la couleur (MacAdam intial): 2 ;
- Puissance totale : 15 W;
- Flux lumineux du luminaire: 1432 lm,
- Efficacité lumineuse du luminaire: 95 lm/W ;
- durée de vie : 10 000 h avec 95% du flux lumineux ;
- unité optique haut de gamme comprenant un réflecteur et une cellule lumineuse à LED intégrée dans la gestion thermique optimisée en fonte d'aluminium ;

- réflecteur asymétrique lisse aluminisé, haut brillant, sans irisation avec lentille ovalisante supplémentaire ;
- réflecteur/cadre de recouvrement en Polycarbonate (PC) de haute qualité, résistant aux UV ; Cadre de recouvrement blanc ;
- cadre de recouvrement en fonte d'aluminium ; montage rapide sans outil de l'unité luminaire par fermeture EASY-CLICK ; IP44_IP20 ; câblage du luminaire sans halogène ;
- raccordement : Bornier à 5 pôles, possibilité de câblage traversant ;
- tension secteur : 220-240V / 0/50/60Hz ;
- montage rapide sans outil par clips de fixation pour plafonds de 1-25mm d'épaisseur ;
- découpe de plafond : 100mm, profondeur d'encastrement minimale : 110mm ;

Marque : Marque : THORN ou technique et esthétiquement similaire

Localisation : Parkings intérieur et Rampe PMR

5.20.6 Appareillages électriques

5.20.6.1 Boîtes d'encastrement

La distribution se fera par câble U1000RO2V de section appropriée posés sous conduits encastrés et cheminera en faux plafond, dans les cloisons ou doublage pour les descentes aux appareillages. Dans les cloisons entre 2 et 40 mm d'épaisseur, des blocs nourrices encastrés pourront être installés directement. Les boîtes d'encastrement à fixation par serrage d'étriers seront de type Programme Batibox cloisons sèches de marque Legrand ou similaire, pour les applications : l'appareillage, le luminaire au mur et au plafond et la dérivation. Les boîtes seront équipées d'une collerette large pour une bonne tenue au bâti, et fine pour un plaquage parfait de l'appareillage.

5.20.6.1.1 Boîtes d'encastrement multipostes

Si plusieurs appareils (boîtier de commande, prises) doivent être posés les uns à côté des autres sur un mur, il faudra prévoir une boîte multiposte (avec 2, 3 ou 4 postes) permettant d'aligner plusieurs appareils horizontalement ou verticalement.

Les points lumineux seront pourvus de boîtes d'encastrement équipées de couvercles prise DCL 2P+T 6 A/250 V et de fiches-douille DCL pour connecter le luminaire et le changer sans avoir à toucher aux fils. Les boîtes pour point de centre seront pourvues d'un piton pour suspendre le luminaire. La fixation au plafond doit être prévue pour une suspension de luminaire avec une charge d'un minimum de 25 kg. Pour la sécurisation des points de centre, les boîtes d'encastrement devront être fixées sur l'ossature du bâti, plancher ou structure de la charpente, par un dispositif d'arrimage autobloquant ou à l'aide de tige filetée.

5.20.6.2 Appareillage

L'appareillage sera de marque Legrand, de type DALI ou similaire pour l'ensemble des locaux. Installés sur les boîtes Batibox, les supports seront à vis pour le neuf ou à griffes pour la rénovation dans boîtes existantes. Ils seront équipés de "protection chantier" pour préserver le mécanisme des aléas éventuels (plâtre, peinture, coups de cutter...). Pour faciliter l'installation, les mécanismes seront équipés de bornes automatiques. Des fonctions pourront être combinées sur une même plaque (double commande d'éclairage, double RJ 45...) ou sur un ensemble multiposte (prises de courant et prises RJ 45). Les prises de courant situées à une hauteur de 0,90 m et plus seront du type à puits affleurant. Dans les espaces de travail individuel (bureau attitré, centre d'appel, plateau de bureau...), des prises multiples pré câblées et des prises RJ 45 seront

installées. Pour le raccordement de matériel informatique (clé USB, PDA...), prévoir une prise USB, IEEE 1 394 et une alimentation USB pour smartphones.

5.21 Essais – mise en service

5.21.1 Généralités

L'Entreprise aura à sa charge tout le personnel et le matériel nécessaire à la mise en œuvre, dans les meilleurs délais et les meilleures conditions des essais (appareils de mesures, matériel consommable, de rechange, bancs de charge, etc.), ainsi que les frais afférents aux réceptions.

L'Entreprise donnera suffisamment à l'avance les dates et lieu des essais. Parallèlement, elle soumettra au Maître d'œuvre un planning détaillé et les procédures d'essais détaillées. Les fiches d'essais mentionneront obligatoirement les valeurs garanties et les références aux normes concernées.

Les procès-verbaux d'essais seront rédigés par l'Entreprise. Outre les résultats des essais, ces procès-verbaux comporteront toutes les informations nécessaires à l'exploitation (réglages, points de consignes, etc.) avec les remarques correspondantes.

Les tests seront conduits par du personnel qualifié et responsable, dûment mandaté par l'Entreprise et le fabricant des matériels.

Les essais seront exécutés conformément aux recommandations des Textes Officiels en vigueur.

La liste donnée ci-après n'est pas exhaustive. Les essais spécifiques à certains équipements sont spécifiés sous le titre concerné.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'assister à tout ou partie des essais ou de se faire représenter par un organisme conseil de son choix.

Si, lors de visites d'inspection, et sans en avoir été prévenu à l'avance par l'Entreprise, le Maître d'œuvre constatait que les essais prévus au planning ne peuvent être réalisés à la date programmée, l'Entreprise aurait à supporter les coûts de la ou des visites complémentaires du Maître d'œuvre rendues nécessaires.

En cas d'absence de représentants qualifiés de l'Entreprise le jour prévu pour les essais ou si les essais sont indûment retardés, le Maître d'œuvre peut notifier à l'Entreprise d'exécuter ces tests dans les 10 jours après réception de la notification et dans les conditions requises par le C.C.T.P.

Si l'Entreprise manquait à cette obligation, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les essais par un organisme de son choix, aux frais et aux risques de l'Entreprise, y compris les frais de déplacements supplémentaires.

A sa demande de réception des ouvrages, l'Entreprise joindra :

- Tous les procès-verbaux d'essais et de mesures et les fiches d'autocontrôle,
- Une demande de vérification de la conformité des installations,
- L'ensemble des documents demandés dans le C.C.T.P.

Les manuels opératoires, de maintenance et d'intervention permettront à un exploitant non nécessairement familiarisé avec le type d'installation proposé d'opérer, maintenir et réparer un équipement rapidement et en toute sécurité.

Si au cours de la période de garantie, ces documents se révélaient inadéquats, ou erronés, l'Entreprise devrait sans délai les compléter ou les modifier, à sa charge.

Au cas où des modifications auraient été apportées par l'Entreprise, aux installations telles quelles étaient au moment de la réception, l'Entreprise remettrait au Maître d'Ouvrage un dossier complet de l'installation modifiée.

5.21.2 Test et Essais sur site

Les vérifications et essais suivants seront obligatoirement effectués sur site. Cette liste n'est pas limitative et constitue le minimum requis.

Avant la réalisation des essais (2 semaines minimum) sur site des matériels, l'Entreprise proposera un modèle de procès-verbaux d'essai qui seront réalisés pour ces équipements.

5.21.3 Liaisons

- Vérification de la conformité aux plans, schémas et spécifications du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre,
- Vérification du serrage des liaisons (point de cire rouge),
- Vérification des mises à la terre,
- Vérification du bon fonctionnement mécanique de l'appareillage et des verrouillages mécaniques,
- Contrôle fil à fil des liaisons, contrôle des repérages de fils, de bornes, de câbles, du respect des couleurs à utiliser
- Mesure de l'isolement des circuits,
 - Essais diélectriques des liaisons Puissance BT sous 500 V

Pour chaque Liaison, une fiche de test sera établie par l'entreprise avec les actions menées et les mesures d'isolement relevées.

Les résultats de ces essais seront incorporés au procès-verbal d'achèvement du montage.

5.21.4 Tableaux

- Vérification de la conformité aux plans, schémas et spécifications du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre,
- Vérification de l'éclissage des jeux de barres (point de cire rouge),
- Vérification des Polarités
- Vérification des mises à la terre,
- Vérification du bon fonctionnement mécanique de l'appareillage et des verrouillages mécaniques,
- Vérification du raccordement des sources auxiliaires
- Contrôle de la fourniture du schéma électrique
- Vérification des réglages des départs
- Contrôle fil à fil des liaisons, contrôle des repérages de fils, de bornes, de câbles, du respect des couleurs à utiliser
- Mesure de l'isolement des jeux de barres principal (sous 500 Vac),

- Vérification de la position (ouvert) de tous les organes

Pour chaque Liaison, une fiche de test sera établie par l'entreprise avec les actions menées et les mesures d'isolement relevées.

Les résultats de ces essais seront incorporés au procès-verbal d'achèvement du montage.

5.21.5 Mise sous tension des Tableaux

- Vérification du câblage de tous les asservissements
- Vérification des verrouillages
- Vérification des ouvertures des circuits (amont et aval de la liaison)
- Mise en place d'une protection (raccordement aval) pour indiquer que le matériel va être mis sous tension
- Vérification de la présence tension en amont de l'organe d'arrivée
- Mise sous tension du tableau (fermeture disjoncteur d'arrivée)

Il est rappelé que le procès-verbal d'achèvement complet du montage ne contiendra pas de réserves concernant la conformité de l'installation aux normes et règlements de sécurité. Aucun essai sous tension ne serait autorisé avant la levée de ces réserves

5.21.6 Mise sous tension des Liaisons BT

- Vérification des ouvertures des circuits (amont et aval de la liaison)
- Mise en place d'une protection (raccordement aval) pour indiquer que le matériel va être mis sous tension
- Mise sous tension de la liaison BT,
- Vérification de la présence tension côté récepteur
- Contrôle du sens de rotation des phases
- Fermeture de l'organe d'arrivée du récepteur (fournisseur du matériel)

Il est rappelé que le procès-verbal d'achèvement complet du montage ne contiendra pas de réserves concernant la conformité de l'installation aux normes et règlements de sécurité. Aucun essai sous tension ne serait autorisé avant la levée de ces réserves

5.22 Installation photovoltaïque

5.22.1 Principe de fonctionnement

L'objectif est de consommé la totalité de l'énergie produite par la mini centrale solaire sur le site. L'injection de l'énergie solaire vers le réseau de la SENELEC doit être possible.

Dans ce système, les différentes composantes sont interconnectées en un point commun sous une tension alternative (champ photovoltaïque via son onduleur PV, groupe électrogène, ensemble convertisseur multifonctionnel/batteries, utilisation AC)

Fonctionnement : La source d'énergie photovoltaïque alimente directement la charge électrique. Le surplus de puissance sur le BUS AC est injecté à travers l'onduleur et en cas de manque de puissance. Dans le cas où la puissance produite est supérieure à la puissance

consommée, le surplus est injecté sur le réseau SENELEC. La puissance photovoltaïque est ainsi régulée en dégradant volontairement le point de fonctionnement du champ photovoltaïque.

Si la puissance du solaire n'est pas suffisante pour couvrir toutes les charges, la différentielle de puissance sera puisée sur le réseau de la SENELEC.

5.22.2 Définition

Au sens du présent CCTP, on entend par

5.22.2.1 Module photovoltaïque (ou panneau solaire) :

Générateur de courant continu, constitué d'un ensemble de cellules photovoltaïques reliées entre elles électriquement.

5.22.2.2 Onduleur (ou convertisseur) :

Dispositif permettant de transformer la tension continue issue des modules photovoltaïques ou des batteries en tension alternative qui est réinjectée soit dans le réseau, soit dans un site isolé afin de couvrir ses besoins.

5.22.2.3 Champ photovoltaïque :

L'ensemble des modules photovoltaïques, les supports de fixation, ainsi que les accessoires de raccordement, d'interconnexion et de protection y afférentes nécessaires à la production de la puissance électrique escomptée.

5.22.2.4 Dispositif de contrôle et de gestion de l'énergie :

L'ensemble électronique composé du régulateur de charge et de l'onduleur et de tout autre dispositif de commande ainsi que des accessoires de raccordement, d'interconnexion et de protection y afférentes garantissant la conversion de l'énergie électrique produite par le champ et la protection de la batterie.

5.22.2.5 Accessoires de câblage et de protection :

L'ensemble du câblage et autres accessoires y afférents nécessaires au raccordement et à l'interconnexion des différentes composantes de l'installation.

5.22.2.6 Accessoires de mise à la terre :

L'ensemble des accessoires et équipements nécessaires à la mise à la terre de l'ensemble des composants du système.

5.22.2.7 Installation et mise en œuvre des équipements :

L'ensemble des prestations et des travaux de préfabrication, de montage ou d'installation et de préparation de l'ensemble des équipements.

5.22.3 Basse de Calcul

5.22.3.1 Chute de tension

La chute de tension maximale autorisée dans la partie courant continu de l'installation est de 3 % à à I_{mppSTC}

(STC : conditions d'essais normalisées).

Le calcul de cette chute de tension est effectué dans les conditions suivantes :

- la résistivité du câble est celle correspondant à la température maximale de l'âme en service Normal
 $(\rho = 1,25 \times \rho_0 \text{ tel que défini par la partie 5-52 de la NF C 15-100})$
- la tension de référence à prendre en compte pour la chute de tension est la tension U_{mppSTC}
- le courant à prendre en compte pour la chute de tension est le courant I_{mppSTC} (STC : conditions d'essais normalisées)
- la chute de tension doit être calculée pour chaque câble de chaîne PV, chaque câble de groupe PV, et pour le câble principal PV. On calcule ensuite le cumul des chutes de tension des câbles compris entre chaque chaîne et l'onduleur, et on retient le cumul le plus important.

Pour les installations PV directement connectées au réseau public de distribution BT, la chute de tension maximale autorisée entre les bornes A.C. de l'onduleur et le point de livraison (NF C 14-100) est de 1 % à puissance nominale du ou des onduleurs.

5.22.3.2 Dispositifs de sectionnement

Pour permettre la maintenance des onduleurs PV, des moyens de sectionnement doivent être prévus par onduleur, à proximité, tant du côté continu que du côté alternatif.

Tous les dispositifs de sectionnement doivent être omnipolaires.

5.22.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU MATERIEL

5.22.4.1 Champs photovoltaïques

Le système est composé de **44 panneaux** monocristallins de **405 Wc** ou plus soit une puissance de 17,8kWc.

L'Entrepreneur devra la fourniture et la pose des modules photovoltaïques, sur l'ensemble de la zone prévue à cet effet, y compris tous les raccordements et équipements nécessaires au fonctionnement du système. Les modules seront tous orientés dans la même direction et seront inclinés à un même angle. Les modules photovoltaïques auront été testés selon les normes énoncées plus haut. Chaque module devra être fixé sur un support de manière sécurisée pour empêcher le vol et de manière à éviter tout risque de corrosion par couple électrolytique entre module photovoltaïque et structure porteuse.

Tous les modules photovoltaïques proposés devront présenter un aspect et une couleur identiques et être aisément interchangeable.

Les exigences techniques du module photovoltaïque sont les suivants :

- Type : cristallin Class A
- Nombre de cellules : 60/72
- Puissance crête (Pmax) : 405 watt-crête ou plus
- Tension : 24 volts
- Vmp : 37 ~ 40 V
- Câbles de sortie : 2 câbles de 4mm² de diamètre, munis de connecteurs compatibles MC4 polarisé et résistant aux conditions extérieures
- Diodes by-pass

- Boite de jonction : IP67
- Garantie produit : 20 ans
- Garantie de performance : 80% de la puissance crête à 25 ans

Les modules photovoltaïques seront plats et résisteront aux conditions climatiques décrites ci-après :

- Température : -40°C à +85°C
- Humidité relative : jusqu'à 100%
- Vitesse du vent : jusqu'à 160km/h
- Précipitation : pluie battante continue

Chaque module PV doit être muni d'une plaque signalétique contenant au minimum les informations suivantes :

- nom, monogramme ou symbole du fabricant ;
- numéro ou référence du module ;
- puissance-crête (Wc) ;
- courant de court-circuit (A) ;
- tension de circuit ouvert (V) pour les conditions STC (conditions de tests standard) ;
- tension maximale admissible de système pour lequel le module est adéquat ;
- classe de protection ;
- numéro de série.

5.22.4.1.1 Caractéristiques électriques

La puissance crête des modules ne sera pas inférieure à **405Wc**. Chaque module disposera sur sa face arrière d'un boîtier de connexion étanche IP65 permettant le passage des câbles par deux presse-étoupe. Les bornes des boîtiers de raccordement seront en nombre suffisant pour permettre les câblages nécessaires pour les arrangements série. La polarité des bornes sera clairement identifiée. Chaque boîte comprendra obligatoirement une diode by-pass (diode de dérivation) de protection du module.

5.22.4.2 Les onduleurs Solaire

5.22.4.2.1 Caractéristiques générales

Pour convertir en courant alternatif l'électricité photovoltaïque, on utilisera des onduleurs à onde sinusoïdale pure. L'onduleur devra avoir une consommation interne et en stand-by la plus réduite possible ne pénalisant pas l'installation solaire. L'on s'assurera qu'il peut démarrer la charge et que celle-ci est supportée par la distorsion. De même, les variations de la tension de sortie devront être acceptées par la charge. De manière générale, on s'assurera des caractéristiques ci-après :

- L'enclenchement et le déclenchement automatiques de l'installation ;
- Un faible taux de distorsion (sinusoïde la plus parfaite possible) ;
- Aucune perturbation électromagnétique (parasites sur les ondes radio) ;

- Un degré de fiabilité élevé ;
- Un rendement maximal ; 98,4% ;
- Taux de distorsion harmonique: $\leq 3\%$
- Une protection contre les surcharges côté DC et contre les surchauffes côté AC ; un contrôleur d'isolement côté DC devrait à cet effet permettre de prévenir d'un défaut éventuel d'isolement (entre chaque polarité et la masse).
- Topologie : Sans transformateur
- Indice de protection selon IEC 60529: IP65
- Suivi de Pmax (MPPT) ; 320 V à 800 V
- Puissance dissipée en mode nocturne : 1 W
- Signal sinusoïdal : 400V - 15% +10% ;
- Fréquence : 50Hz ± 0.1 Hz ;
- Variation d'impédance : 0,5 ohm ;
- Consommation à vide : < 0,5 % de Pmax ;
- L'onduleur devra avoir un afficheur permettant d'obtenir un état de fonctionnement de la centrale et sa production a un moment donné.

Les paramètres accessibles de l'onduleur sont :

- Puissance active instantanée
- Le courant DC
- La tension DC
- L'énergie cumulée
- L'état de marche
- Les défauts majeurs (défaut d'isolement, etc.)

5.22.4.2.2 Adéquation champ photovoltaïque / onduleur

L'Entrepreneur veillera à la bonne adéquation de la puissance de l'onduleur et de la puissance du champ photovoltaïque pour garantir :

- Un fonctionnement correct sur la plage de tension du champ photovoltaïque (PV) tout au long de la journée. L'onduleur doit être capable d'accepter le courant et la tension maximum du champ photovoltaïque.
- Un compromis optimal en termes de rendement. En particulier on devra privilégier les onduleurs dont les courbes de rendement sont les plus élevées sur une plage de taux de charge la plus large.

Le Cocontractant précisera dans la rédaction de son offre, le ratio entre la « puissance de l'onduleur » et la « puissance du champ photovoltaïque » pour chaque onduleur proposé.

5.22.4.3 Câblage et protection DC

5.22.4.3.1 Câbles

Les câbles cheminant derrière les modules photovoltaïques doivent être dimensionnés pour une température ambiante de 75°C.

Le choix des câbles doit être effectué en fonction des courants et tensions et respecter la norme NF C15-100.

Tous les câbles seront sélectionnés de manière à ce que les risques de défaut à la terre ou de court-circuit soient minimisés après installation.

Les câbles doivent être dimensionnés de telle sorte que la chute de tension entre le champ PV (aux conditions STC) et l'onduleur soit inférieure à 3% (idéalement 1%).

Les câbles extérieurs doivent être à la fois, flexibles, stables aux UV, résistant aux intempéries, à la corrosion (pollution, brouillard salin, ...) et compatibles avec la connectique rapide le cas échéant.

5.22.4.3.2 Câblage des chaînes

Il y a lieu de dimensionner les câbles des chaînes en fonction du courant de défaut maximum éventuel et de la présence ou non d'une protection par fusible.

La norme CEI 60364 admet qu'une protection contre les surcharges peut être omise sur les câbles des chaînes si le courant admissible du câble est égal ou supérieur à 1,25 Icc (stc) en tout point.

Pour des systèmes comportant davantage de chaînes (>2) en parallèle, la protection par fusibles (sur chaque polarité de chaque chaîne) est indispensable pour les systèmes ne répondant pas aux exigences ci-dessus.

Dans tous les cas, les câbles seront dimensionnés en appliquant les facteurs classiques multiplicatifs de correction en courant (coefficients de mode de pose, coefficient prenant en compte le nombre de câbles posés ensemble, coefficient tenant compte de la température ambiante et du type de câble).

5.22.4.3.3 Connecteurs DC

Des connecteurs débrochables doivent être utilisés au niveau des modules photovoltaïques, onduleurs, etc., pour simplifier la méthode d'installation.

Ces connecteurs sont également un bon moyen de protection contre les risques de choc électrique de l'installateur.

Les connecteurs doivent être spécifiés pour le courant continu.

Les connecteurs doivent être dimensionnés pour des valeurs de tensions et courants identiques ou supérieures à celles des câbles qui en sont équipés.

Les connecteurs doivent :

- Assurer une protection contre les contacts directs (> IP21)
- Être de classe II
- Résister aux conditions extérieures (UV, humidité, température, ...) (> IP54)

5.22.4.3.4 Boîte de jonction DC (BJP)

Si le système est constitué de plusieurs chaînes, la boîte de jonction permet leur mise en parallèle. Celle-ci peut contenir aussi d'autres composants tels que fusibles, interrupteurs, sectionneurs, parafoudres et points de tests.

La boîte de jonction devra être implantée en un lieu accessible pour les exploitants.

Chaque chaîne du champ photovoltaïque doit pouvoir être déconnectée et isolée individuellement. Ceci peut être réalisé par le biais de porte fusible ou d'autres liaisons déconnectables mais sans risque pour l'opérateur. En aucun cas, le sectionnement ne doit être réalisé en charge. Un disjoncteur général DC sera intégré dans chaque boîte de jonction sur le départ de la liaison principale.

Afin de garantir un bon niveau de sécurité, il est préconisé les dispositions constructives suivantes :

- Choix d'une enveloppe non-propagatrice de la flamme
- Protection contre les contacts directs par utilisation des appareils possédant au moins un degré de protection IP2X ou IPXXB.
- Ouverture possible seulement à l'aide d'un outil
- Séparation des borniers positifs et négatifs avec une isolation appropriée
- Disposition des bornes terminales de telle sorte que les risques de courts-circuits durant l'installation ou la maintenance soit improbables.

5.22.4.3.5 Fusibles

Lorsque la protection par fusibles s'impose (couplage parallèle de 4 chaînes ou +), des fusibles doivent être installés à la fois sur la polarité positive et négative de chaque chaîne :

- Les fusibles doivent être appropriés pour le courant continu
- Les fusibles doivent être calibrés pour une valeur de courant comprise entre $1,25 \text{ Icc}$ et 2 Icc (stc).
- Les fusibles doivent être dimensionnés pour fonctionner à une tension égale à V_{co} (stc) $\times M \times 1,15$

5.22.4.3.6 Diodes de découplage

Si les diodes de découplage sont spécifiées, elles doivent avoir une tension inverse minimum égale à $2 V_{co}$ (stc) \times nombres de modules dans la chaîne.

5.22.4.4 Liaison principale DC

Pour un système de N chaînes connectées en parallèle, chacune d'elle étant constituée de M modules connectés en série, les liaisons principales DC seront dimensionnées de la manière suivante :

- Tension : V_{co} (stc) $\times M \times 1,15$
- Courant : I_{cc} (stc) $\times N \times 1,25$

La liaison principale sera réalisée par 2 câbles unipolaires double isolation et de section suffisante pour limiter les chutes de tension au minimum.

5.22.4.5 Disjoncteur DC

Le sectionneur DC sur la liaison principale, en amont de l'onduleur, est un moyen d'isoler électriquement le champ PV tout entier.

Il sera mis en place un interrupteur/sectionneur remplissant à la fois la fonction de coupure en charge et de sectionnement.

L'interrupteur DC doit être dimensionné pour la tension et le courant maximum.

L'on utilisera également un disjoncteur DC en amont de la Batterie et un autre en amont du contrôleur de charge.

5.22.4.6 Mise à la terre

L'interconnexion des masses est d'une importance fondamentale pour le bon fonctionnement des protections contre la foudre et les surtensions.

Les masses métalliques des équipements constituant l'installation de production et de distribution de l'électricité doivent être interconnectés et reliés à la terre.

Lorsque la liaison équipotentielle est enterrée, la section du câble en cuivre nu ne doit pas être de section inférieure à 25 mm^2 pour des problèmes de corrosion.

Lorsque plusieurs structures de modules photovoltaïques sont présentes, on pourra les relier entre elles avec une liaison équipotentielle continue.

5.22.4.7 Partie courant continu

Pour minimiser les effets dus à des surtensions induites, les structures métalliques des modules et les structures métalliques support (y compris les chemins de câbles métalliques) doivent être reliées à une liaison équipotentielle elle-même reliée à la terre. Ces structures métalliques étant généralement en aluminium, il convient d'utiliser des dispositifs de connexion adaptés. Les conducteurs en cuivre nu ne doivent pas cheminer au contact de parties en aluminium. La mise en œuvre de la mise à la terre des modules PV est réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

Ces masses et éléments conducteurs d'une installation PV doivent être connectés à la même prise de terre.

Les conducteurs de mise à la terre (isolés ou nus) ont une section minimale de 6 mm^2 cuivre ou équivalent. Les conducteurs isolés doivent être repérés par la double coloration vert-et-jaune.

5.22.4.8 Partie courant alternatif

L'ensemble des masses coté A.C. doit être relié à la terre par un conducteur de protection conformément au paragraphe 411.3.1.2 et à la partie 5-54 de la NF C15-100.

Lorsqu'un transformateur est installé à l'extérieur de l'onduleur (transformateur BT/BT ou HT/BT) une liaison équipotentielle est requise entre ces équipements.

[**5.22.4.8.1 Mise à la terre Onduleur**](#)

La masse de l'onduleur doit être reliée à la liaison équipotentielle par un conducteur de section, minimale égale à 4 mm^2 Cu ou équivalent, et au conducteur de protection de la partie AC.

[**5.22.4.8.2 Parafoudres**](#)

Afin de protéger les équipements (modules photovoltaïques et onduleurs) contre les coups de foudre indirects, des parafoudres doivent être installés de part et d'autre des différentes liaisons.

Si le câble de liaison n'excède pas 30m, l'installation de parafoudres au niveau du champ photovoltaïque n'est pas indispensable.

5.22.4.8.3 Protections

L'installation doit être protégée pour respecter les normes de protection des biens et des personnes. L'onduleur solaire est protégé en amont (coté DC) par un disjoncteur différentiel en aval par un disjoncteur (coté AC).

Un parafoudre est prévu pour protéger l'électronique de l'onduleur.

Le système de mise à la terre doit être connecté sur tous les appareils afin de protéger les contacts indirects.

On prévoit aussi des diodes qui seront installées aussi sur la borne positive de chaque string pour empêcher le retour de courant.

NB : Les soumissionnaires sont tenus de faire parvenir toutes les fiches techniques.

5.22.4.8.4 Gestion de l'énergie & Acquisition des données

Il sera mis en place un système d'acquisition et de traitement de données qui permettra de remplir les fonctions minimum suivants :

- Optimisation de l'autoconsommation
- Maintenance de l'installation et paramétrage sur place
- Mesure du rayonnement global
- Lecture du compteur
- Transmission de données sans fil
- Avertissement en cas de dysfonctionnement

Les Travaux comprendront :

- Inclus sujétions de fixation
- Câblage du coffret
- Pose de chemin de cables

5.22.5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'INSTALLATION

5.22.5.1 Généralité

La distance prévisionnelle entre l'emplacement des onduleurs et les coffrets inverseur est de 20m environ. Le réseau enterré reliant ses deux locaux n'est pas suffisamment dimensionné pour faire passer les cinq (05) nouveaux câbles à tirer entre inverseur et onduleur solaire. L'entreprise titulaire du présent lot doit réaliser un nouveau réseau enterré pour faire passer ces câbles. Une partie du passage de ce réseau est déjà dallé, l'entreprise doit prévoir le passage sous dalle dans son offre.

5.22.5.2 Orientation et inclinaison des modules photovoltaïques

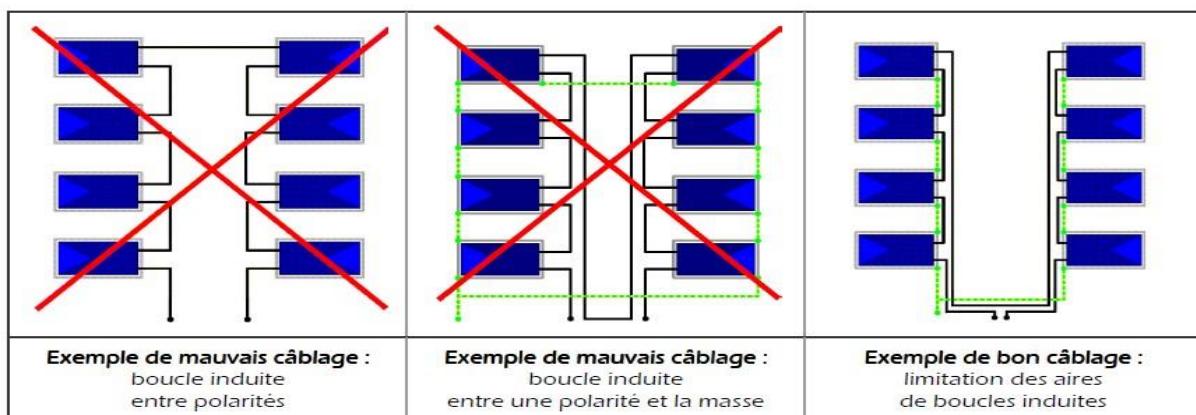
La face avant des modules sera orientée, comme défini sur les plans d'implantation joints de 0° par rapport au Sud. L'inclinaison retenue, par rapport à l'horizontale est de 15°.

5.22.5.3 Emplacements et fixations des modules photovoltaïques

Si l'installateur constate une ombre portée particulière sur les modules due aux obstacles environnants, il devra le signaler au maître d'œuvre qui prendra les dispositions nécessaires.

5.22.5.4 Raccordements électriques des modules photovoltaïques

Les modules seront interconnectés entre eux de façon à obtenir plusieurs branches dont la tension globale sera la tension nominale de service tout en limitant les longueurs de câbles d'interconnexions. Les branches ainsi formées seront reliées en parallèle par l'intermédiaire de boîtiers de jonction. Dans le choix des combinaisons série-parallèle, on favorisera celle qui minimise les surfaces de boucle ou d'antenne et limite ainsi les risques d'apparition de tension induite suite au rayonnement magnétique dû à la foudre.



5.22.5.5 Boîtiers de jonction

L'installateur veillera à ce que la fixation et le câblage de tous les boîtiers ne rompent pas leur étanchéité. L'entrée des câbles devra se faire par presse-étoupe avec câblage "en goutte d'eau".

5.22.5.6 Structures et supports

L'ensemble des structures métalliques (profilés métalliques intégrant les modules) sera mis à la terre, relié par un conducteur en cuivre (Cu) nu. Toutes les masses seront interconnectées et reliées à la terre. La prise de terre présentera une résistance maximale de 30 ohms.

5.22.5.7 Précautions de câblage

Tous les câbles, mécanismes, fixations et assemblages électriques seront installés en application des normes NF, CEI et autres règles appropriées.

L'ensemble des câbles de liaison utilisés répondra aux normes en vigueur (isolement, résistance aux ultraviolets, résistance mécanique, etc.), de même que les conduits utilisés pour le cheminement des câbles.

Dès lors qu'une probabilité de sectionnement ou de dommages aux câbles apparaît, des câbles ou des conduits renforcés seront employés.

Les fils électriques respecteront le code normalisé des couleurs (en courant continu le fil bleu sera la polarité négative ; en courant alternatif phase : rouge/marron/noir, neutre : bleu, PE : vert-jaune)

Les connexions électriques seront réalisées de manière à éviter tout faux contact et tout risque de déconnexion par suite par exemple, de traction exercée sur les câbles électriques.

5.22.5.8 Dispositions de câblage

Pour limiter les surtensions dues à la foudre, des dispositions de câblage doivent être prises ; en particulier, les conducteurs de polarité positive et négative des modules photovoltaïques doivent être jointifs avec la liaison équipotentielle.

En conséquence, on veillera à ce que les câbles de liaison entre le champ photovoltaïque et les équipements électriques soient plaqués sur toute leur longueur contre le câble de masse. Une protection complémentaire, type blindage permet d'augmenter le degré de protection. Ce blindage peut être réalisé en utilisant des goulottes métalliques raccordées à la masse côté capteurs et côté consommation.

5.22.5.9 Cheminement des câbles

Le cheminement des câbles électriques ainsi que leur fixation et celle des autres éléments comme par exemple les boîtes de jonction seront réalisées de manière à s'intégrer, au mieux, aux installations, tout en cherchant à réduire les longueurs.

Les câbles doivent être fixés correctement, en particulier ceux exposés au vent. Les câbles doivent cheminer dans des zones préalablement définies ou à l'intérieur de protections mécaniques. Ils doivent aussi être protégés des bords anguleux.

Une protection mécanique renforcée est exigée pour les câbles électriques (classe II) cheminant entre les modules photovoltaïques et les onduleurs. Le cheminement devra être tel que la longueur soit la plus faible possible entre le champ photovoltaïque et l'onduleur. Les câbles (+) et (-) ainsi que la liaison équipotentielle devront être jointifs pour éviter des boucles de câblage préjudiciable en cas de surtensions dues à la foudre.

5.22.5.10 Connexions

Pour des raisons de fiabilité de la connexion dans le temps, le nombre de connexions sur les liaisons DC sera réduit au minimum et celles-ci devront être réalisées par des connecteurs débrochable ou boîte de jonction adaptés.

5.22.6 SIGNALISATION

5.22.6.1 Identification des composants

Les principaux composants constituant l'installation photovoltaïque devront être identifiés et repérés par des étiquettes facilement visibles et fixées d'une manière durable en correspondance avec les plans et schémas de l'installation :

- boîtes de jonction ;
- coffrets D.C. et A.C. ;
- câbles D.C. et A.C. (tenant et aboutissant avec repérage des polarités pour les câbles d.c.) ;
- onduleurs ;
- dispositifs de protection et sectionnement ;
- en amont d'onduleur, sur le coffret DC, une étiquette portant la mention « coupure »
- d'urgence entrée onduleur » en lettres rouges sur fond jaune ;
- en aval d'onduleur, sur le coffret AC, une étiquette portant la mention « coupure d'urgence »
- sortie onduleur » en lettres rouges sur fond jaune ;
- disjoncteurs de branchement ;

- dispositifs éventuels de coupure d'urgence.

Une étiquette portant la mention « Sectionnement général – Installation photovoltaïque » doit être apposée à proximité de l'Interrupteur-Sectionneur général AC placé en tête de l'installation photovoltaïque.

5.22.6.2 Etiquetage

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleurs, exploitants du réseau public de distribution, services de secours,...), il est impératif de signaler la présence d'une installation photovoltaïque sur un bâtiment.

5.22.6.3 Etiquetage sur la partie A.C.

 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">Production photovoltaïque</div> <div style="background-color: red; padding: 5px; text-align: center;">Coupure réseau de distribution</div>	<p>Cas de la vente de la totalité</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en soutirage : AGCP (puissance limitée) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (puissance surveillée).
 <div style="background-color: red; padding: 5px; text-align: center;">Coupure photovoltaïque</div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en injection : AGCP (puissance limitée) ou l'interrupteur-sectionneur (puissance surveillée).
 <div style="background-color: red; padding: 5px; text-align: center;">Coupure réseau de distribution et photovoltaïque</div>	<p>Cas de la vente du surplus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession : AGCP (si puissance limitée) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (si puissance surveillée).

5.22.6.4 Etiquetage sur la partie D.C.

Toutes les boîtes de jonction (générateur PV et groupes PV) et canalisations D.C. devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant que des parties actives internes à ces boîtes peuvent rester sous tension même après sectionnement de l'onduleur côté continu.

 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> ATTENTION : Câbles courant continu sous tension </div>	<p>Etiquette portant la mention</p> <p>« Attention, câbles courant continu sous tension »</p> <ul style="list-style-type: none"> • sur la face avant des boîtes de jonction • sur la face avant des coffrets d.c. • sur les extrémités des canalisations d.c. à minima
 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> Ne pas manœuvrer en charge </div>	<p>Etiquette portant la mention</p> <p>« Ne pas manœuvrer en charge »</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ à l'intérieur des boîtes de jonction et coffrets d.c. ▪ à proximité des sectionneurs-fusibles, parafoudres débrochables ...

5.22.6.5 Etiquetage sur l'onduleur

Tous les onduleurs doivent porter un marquage indiquant qu'avant toute intervention, il y a lieu d'isoler les 2 sources de tension.

 <div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> Attention Présence de deux sources de tension -Réseau de distribution -Panneaux photovoltaïques </div>  <div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> Isoler les deux sources avant toute intervention </div>	<p>Etiquette Onduleur</p>
--	----------------------------------

Pour l'irradiation, solaire : on prendra en compte l'irradiation du mois le plus défavorable et du lieu d'installation le plus défavorable soit $4,9\text{kWh}/\text{j/m}^2$ pour le site.

5.22.7 LOCAL TECHNIQUE

Le local technique abritera l'onduleur et de gestion de l'énergie (onduleur solaire, appareils de mesures courant continu et alternatif).

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Les travaux de génie civil d'adaptation des équipements
- Le cheminement des câbles de liaisons en souterrain entre le "champ solaire" et "local technique"
- La réalisation des ouvertures et divers percements dans les murs et le sol du local technique pour la pénétration des câbles provenant du champ solaire et des câbles aboutissant dans l'habitacle.

Les équipements seront fixés au mur à une hauteur comprise entre 1,0m et 1,50m pour faciliter le contrôle des installations, et les appareils de gestion ou de conversion de l'énergie seront placées le plus près possible de la batterie pour limiter les chutes de tension.

Sur la porte du local seront signalés :

- L'interdiction de fumer
- Le danger d'explosion
- Le risque de "chocs électriques"

5.22.7.1 Note de calcul

(Le soumissionnaire présentera dans son offre une note de calcul détaillée puis complètera le tableau ci-après)

DONNEES GENERALES	Besoins énergétiques annuelle (kWh)	
	Irradiation solaire (kWh/m ² /j)	
	Tension nominale (V)	
	Rendement générateur PV	
	Rendement batterie	
	Rendement convertisseur	
	Rendement du régulateur	
	Profondeur de décharge batterie	
GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE	Facteur de correction	
	Puissance crête (kW)	
	Modules	Puissance
		Tension
		Nombre de modules en série

	Nombre de branches	
	Puissance totale (W)	

ONDULEUR	Puissance totale	
	Puissance de l'onduleur	

5.22.8 Caractéristiques techniques des ouvrages

(A compléter pour le mini centrale hybride photovoltaïque-diesel par le soumissionnaire)

Marché :

Localité :

Arrondissement :

Département :

Région :

Emplacement :

Puissance du champ PV :

GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE

Champ solaire	Marque	
	Type	
	Puissance	
	Rendement	
	Tension nominale	
	Inclinaison	
	Nombre	
	Superficie	
Support de fixation	Matériau	
	Ancrage des supports	
Régulateur	Marque	
	Courant	
	Tension	

	Autoconsommation	
	Déconnexion automatique	

	Localisation MPPT	
Onduleur	Marque	
	Puissance nominale (W)	
	Tension nominale d'entrée (Vcc)	
	Plage de tension d'entrée	
	Puissance de démarrage admissible en %	
	Intensité maximale admissible en A	
	Tension nominale de sortie (Vca)	
	Plage de tension de sortie	
	Fréquence de sortie (Hz)	
	Rendement	
Température d'exploitation		
Indice de protection		
CYCLE DE MAINTENANCE ET GARANTIE		
Remplacement recommandé de la batterie après (préciser le nombre d'années)		
Remplacement recommandé des différents composants électroniques (préciser le nombre d'années)		
Garantie de la production solaire après (Préciser le pourcentage de production garantie)	95.5%	
	92.6%	
	86.7%	

5.22.9 Réception et Mise en service

5.22.9.1 Réception

Les contrôles suivants seront effectués pour s'assurer que :

- L'installation électrique est conforme aux schémas et plans
- Le raccordement de l'installation des panneaux photovoltaïque est bien sur un circuit distinct
- La présence d'un « dispositif de protection à courant différentiel résiduel » de 300 mA.
- La présence d'un « dispositif de protection à courant différentiel résiduel » de type A
- La protection contre les surintensités ainsi que les chocs électriques par contacts directs et indirects
- Le repérage des conducteurs DC et conducteurs actifs AC
- Le repérage ou l'identification des circuits ainsi que les dispositifs de protection contre les surintensités, interrupteurs, bornes, etc.
- Le cadre métallique des panneaux photovoltaïques est bien en relation à la terre

Nous effectuons également les mesures suivantes :

- La continuité des conducteurs de protection
- La résistance d'isolation de l'installation électrique (partie AC)
- Mesure de la résistance de dispersion de la prise de terre
- Contrôle du fonctionnement des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel par actionnement de leur bouton d'essai mais également par la création d'un courant de défaut
- Et enfin la vérification de l'activation du système automatique de sectionnement (en moins de 5 secondes) par manque de tension du réseau

PARTIE 5. PLOMBERIE

5.23 Étendue des prestations

Dans leur ensemble, les installations comprendront :

- Installation de chantier, étude d'exécution et dossier de recollement ;
- Les démarches auprès de la SEN'EAU et de l'Office National de l'assainissement du Sénégal (ONAS) et les modifications éventuelles en sorties de branchement ;
- Fourniture et pose d'un groupe de surpression **5m³/h-15m^{ce}** fonctionnant en redondance pour l'eau potable ;
- Construction d'une bâche à eau (à la charge du lot gros œuvre) ;
- L'alimentation en eau froide des sanitaires et divers points du centre ;
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires ;
- La fourniture et la pose de la robinetterie ;
- La fourniture et la pose des réseaux horizontaux d'évacuation y/c les regards ;
- La réalisation des chutes et descentes EU/EV/EP ;
- Fourniture et pose du réseau et des bouches de colonnes sèches
- Tous travaux d'isolation phonique à la mise en œuvre des ouvrages ;
- Les supports et fixation d'appareils ;
- Les percements de trous compris dans les ouvrages en béton armé pour les diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm, à l'exception des trémies, à exécuter dans les dalles de planchers ;
- Les scellements et calfeutrements, y compris dans les ouvrages en béton armé ;
- La désolidarisation des canalisations et des équipements par rapport aux structures du bâtiment ;
- Les opérations de rinçage et de désinfection du réseau d'eau froide, conformément aux textes en vigueur ;
- Les travaux de remise en état de prestations effectuées par d'autres corps d'état qui seraient provoqués par un accident survenu à l'installation de plomberie, fuites, brûlures ou autres, avant la réception des ouvrages ;
- Les plans de réservations ;
- Les essais complets ;
- La réception et les levées des réserves ;
- La formation des exploitations à l'utilisation des installations.

Tous travaux non spécifiés au présent descriptif, et qui seraient nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, l'entreprise ne pouvant se prévaloir d'une erreur ou d'une omission susceptibles d'être relevées dans le présent C.C.T.P. pour refuser l'exécution de travaux nécessaires au parfait achèvement des installations, celles-ci devant être livrées en ordre de fonctionnement, sans pour cela prétendre à un supplément de prix ou pour justifier un mauvais fonctionnement de l'installation.

5.24 Normes applicables

Les fournitures et les travaux répondront aux règles de l'Art et seront conformes aux textes et réglementations en vigueur ainsi qu'aux prescriptions définies dans l'ensemble des pièces contractuelles et notamment :

Le Code du Travail

Le Règlement de Sécurité applicable, aux Etablissements Recevant du Public et aux lieux de travail

aux textes et réglementations en vigueur,

aux Normes Françaises et Documents Techniques Unifiés,

La liste ci-dessous est non limitative et non exhaustive.

Les principaux documents de référence sont entre autres :

Cahiers des Charges et ensembles des pièces constituant les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).

NF DTU 60.11 P1-1 : Travaux de bâtiment : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire

10 Août 2013

NF DTU 60.11 P1-2 : Travaux de bâtiment : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés **10 Août 2013**

NF DTU 60.11 P2 : Travaux de bâtiment : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux de vannes

10 Août 2013

NF DTU 60.11 P3 : Travaux de bâtiment : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales. Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales **10 Août 2013**

NF DTU 60.1 Plomberie sanitaire pour bâtiments

Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types **Décembre 2012**

Partie 1-1-2 : Réseaux d'évacuation - Cahier des clauses techniques types **Décembre 2012**

Partie 1-1-3 : Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques **Décembre 2012**

Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux **Décembre 2012**

Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types **Décembre 2012**

NF DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales **Novembre 2007**

NF DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes. **Novembre 2007**

NF EN 12845 (juillet 2015) : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkler

Aux consignes de montage données par les constructeurs,

Décret concernant les handicapés physiques,

Les matériels et matériaux utilisés devront être agréés par le C.S.T.B. ou avoir reçu un accord écrit d'utilisation par un Bureau de Contrôle.

Tous nouveaux textes, décrets, règlements ou normes paraissant en cours d'exécution du chantier devront être signalés par l'entreprise à la Maîtrise d'Œuvre.

5.25 Documents à remettre par l'entreprise

5.25.1 Généralités

Les plans d'exécution : plans de détail d'atelier et de chantier, seront à la charge du Titulaire et devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre, au cours de la phase préparatoire avant exécution des ouvrages.

La nomenclature des appareils, marque, type sera arrêtée avec le Maître d'Œuvre avant le démarrage du chantier. Le titulaire devra fournir tous échantillons d'appareils à l'agrément du Maître d'Œuvre.

5.25.2 Eléments à fournir concernant la gestion générale du chantier

- les plannings détaillés d'exécution des travaux,
- les titres d'habilitation des différents intervenants,
- le plan d'organisation et d'installation de chantier,
- les dispositions particulières concernant le passage et le stockage du matériel pendant la durée du chantier.

5.25.3 Eléments à fournir avant la fabrication et la mise en œuvre

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements et liaisons mentionnés dans le CCTP.

Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

A la fin de son étude, l'Entreprise soumettra à l'accord, tous les plans au format "Autocad " et PDF et notamment :

- Fiches techniques
- Plan d'implantation des équipements
- Plans des réseaux et des cheminements
- Notes de calculs

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise. Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

- Pendant l'exécution des travaux

Un jeu de plans – approuvé par la MOE et le BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE sera mis à disposition sur le chantier par l'entreprise.

- Après l'exécution des travaux

Trois (03) dossiers provisoires devront être remis, au MOE et à l'organisme de contrôle, 15 jours avant la réception. Ils comprendront l'ensemble des documents tel que décrit précédemment. Le MOE contrôlera la conformité de ce dossier par rapport aux prestations réalisées. Il sera précisé les modifications éventuelles à apporter sur les documents lors de la réception.

Le dossier définitif, mis à jour en fonction des observations faites sur la base des documents provisoires, devra être transmis au MOE dans un délai de 15 jours suivant la réception. Il comprendra un CD-ROM (ou clé USB) des fichiers relatifs aux documents à produire et un tirage sur papier, en trois (03) exemplaires, rangés dans des classeurs, par thème, de la totalité des documents.

La réception définitive ne sera prononcée qu'après la remise au MOE de la totalité de la documentation générale, y compris la documentation technique et les notices d'entretien et d'exploitation en langue française concernant les matériels dont l'Entreprise assure la fourniture.

Après réception définitive, l'entièvre propriété de ces documents sera acquise au Maître d'Ouvrage (y compris tous les droits de reproduction).

5.25.4 Eléments à fournir pour les classeurs DOE :

Les fiches techniques des matériels ;

Les notes de calcul ;

Les schémas des Ouvrages Exécutés ;

Les Plans des Ouvrages Exécutés ;

Liste des matériels avec les références et désignations ;

Les notices de fonctionnement, de conduite et d'entretien nécessaires à l'exploitation des ouvrages ; toutefois, ces dernières qui sont indispensables à une bonne connaissance de l'installation au stade de la réception des travaux, devront être fournies préalablement à celles-ci,

Les consignes claires et résumées d'entretien répétitif des équipements seront réunies dans un classeur d'entretien sous feuille plastique,

Les PV d'autocontrôles de l'entreprise,

Les comptes rendus et PV des essais.

Les certificats du bureau de contrôle

5.26 Pièces contractuelles du marché

Outre les textes, règles et documents cités ci-dessus, les travaux seront conformes aux textes et documents constituant le dossier de consultation édité par le Maître de l'Ouvrage et la Maîtrise d'Euvre, ainsi que les pièces ayant valeur contractuelle éditées pendant la durée des travaux par la Maîtrise d'Euvre :

- Le présent C.C.T.P
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières applicable à l'opération,
- Le Planning d'Exécution,
- Les plans de la Maîtrise d'Euvre,

- Le Cahier des Clauses Administratives Générales (C.C.A.G.) éventuellement établi par le Maître d’Ouvrage, complété par la norme NF Po3-001.
- Les comptes rendus des réunions de chantier et réunions d'études,
- Les textes consignés dans le Cahier de Chantier,
- Les divers rapports du Bureau de contrôle.

Les pièces administratives précisent l'ordre de priorité des diverses pièces les unes par rapport aux autres.

5.27 Matériaux- Echantillons

5.27.1 Matériaux

Tous les produits présentés et installés par le Titulaire du présent lot seront obligatoirement réalisés en matériaux et équipements neufs.

La provenance des matériaux sera obligatoirement soumise à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre avant toute commande de l'Entreprise à ses fournisseurs.

La Maîtrise d'œuvre pourra refuser tous matériaux qu'elle jugerait incompatibles avec la qualité et la fiabilité requises

5.27.2 Echantillons

L'entreprise est tenue de déposer sur le chantier, dans les délais convenus avec la Maîtrise d'Œuvre, et précisés au calendrier général tous corps d'état, les échantillons des divers matériaux et équipements qui feront l'objet d'une prestation sur le chantier.

Cette prescription s'applique aux matériels et équipements imposés et aux matériels et équipements dont le choix est laissé à l'appréciation de l'Entreprise.

La Maîtrise d'Œuvre peut refuser les produits proposés si elle estime que les caractéristiques, les couleurs ou la présentation générale ne sont pas en rapport avec la qualité souhaitée.

La Maîtrise d'Œuvre peut dispenser l'entreprise de présenter des échantillons pour des équipements techniques pour lesquels une documentation précise aura été fournie, sous réserve que ces éléments ne participent pas à la décoration ou aux équipements directement visibles par les utilisateurs de l'immeuble.

Les échantillons suivants seront remis à la Maîtrise d'Œuvre dans les 15 jours suivant la réception de commande et porteront sur :

- Un WC de type suspendu
- Une vasque
- Un Porte Savon
- Un porte balai et balai
- Un Siphon de sol en Inox
- Un porte papier hygiénique
- Un mètre de PEX
- Une nourrice
- Un coffret de nourrice

- Un échantillon de PVC

Tous autres appareils éventuellement demandés par la Maîtrise d'œuvre pour constituer un ouvrage témoin.

Ces échantillons seront ensuite présentés en ouvrage témoin, à leur emplacement définitif, et pourront rester en place s'ils sont agréés par le Maître d'Ouvrage, et s'ils ne subissent aucun dommage pendant la durée du chantier. Dans le cas contraire, ils seront remplacés jusqu'à complète satisfaction.

5.28 Description des installations

5.28.1 Données de Calcul

Les calculs communiqués dans les Normes Françaises ainsi que les abaques publiés dans les revues de l'Union des Chambres Syndicales seront considérés comme des minima et pourront faire l'objet d'adaptations qui deviendront contractuelles.

5.28.1.1 Vitesses dans les canalisations

- | | |
|--|--------------|
| - Branchement après compteur | - 2 m/s |
| - Distributions horizontales générales | - 2 m/s |
| - Distributions intérieures | - 0,80 m/s |
| - Evacuations entre appareils | - 1 et 3 m/s |

La vitesse résultante des calculs doit être inférieure à 2m/s majorée de 10%,

La pression statique doit être inférieure à 4 bars au point de puisage. Des réducteurs de pression sont à prévoir le cas échéant,

L'installation doit être conçue pour obtenir à l'entrée de chacun des logements, une pression minimale de 1 bar.

5.28.1.2 Débits

Evacuations : produit de la somme des débits de base E.V. et E.U. par le coefficient de simultanéité.

E.P = calculés selon principe ci-après = 0,075 l/m²/s soit 4,5l/m²/min

Le débit d'alimentation des mélangeurs devra être égal à la somme des débits de base d'eau froide et d'eau chaude du DTU 60.11 affectée d'un coefficient de simultanéité.

Les débits d'alimentation et d'évacuation seront calculés d'après le DTU n° 60.11 avec un coefficient de simultanéité qui ne sera pas inférieur à 0,03.

5.28.1.3 Pentes

Si possible de 2 cm/m pour E.V., E.U., E.P à l'intérieur du bâtiment et 1cm/m à l'extérieur.

5.28.1.4 Pression

L'adjudicataire du présent lot s'assurera que la pression est suffisante pour le bon fonctionnement des appareils au point le plus défavorisé de l'installation.

Quelles que soit les variations de pression du réseau d'alimentation, la pression en tout point d'utilisation devra être la suivante :

- Pression minimale résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé = 5 mCE,

- Pression au robinet le plus exposé = 30 mCE.

5.28.1.5 Coefficient de remplissage

- pour canalisations E.U. et E.V. $H/D = 5/10$
- pour canalisations EU + E.P. $H/D = 7/10$
- réseaux mixte E.U + E.V. $H/D = 5/10$

5.29 Spécification technique générales

5.29.1 Essais d'étanchéité

Toutes les canalisations d'eau froide installées seront essayées sous une pression supérieure de 50 % à la pression de service, sans toutefois dépasser la pression d'épreuve de chaque matériau.

5.29.2 Précautions d'ordre acoustique et hydraulique au droit des traversées de planchers et de murs

Les traversées des planchers et des murs par les canalisations seront réalisées obligatoirement sous fourreaux FC/ARMAFLEX M1.

Les fourreaux feront saillie en sous-face des plafonds et des murs de 1 cm minimum et de 7 cm au-dessus de la dalle des planchers, pour tous les réseaux circulant en gaines, trémies, ou sous habillage.

5.29.3 Raccordements des appareils sanitaires

Les raccordements des appareils sanitaires se feront avec des raccords en souple afin de minimiser les risques de transmission des bruits par les canalisations.

Le modèle de flexible sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

5.29.4 Sectionnements - purges - équipements divers

5.29.4.1 Sectionnements canalisations

Au départ de la distribution principale, sitôt après les surpresseurs, et sur chaque circuit prenant naissance sur la distribution principale, mise en place de robinets à passage direct pour permettre l'isolation et de robinets de vidange.

Ces robinets devront répondre aux caractéristiques suivantes :

a) Réseaux et colonnes montantes

- Diamètre entre 20 et 100 mm,
- Robinets à passage intégral,
- P.N. 16 minimum,
- Bisseaux sphériques, corps en laiton nickelé, bille en laiton chromé dur, joints PTFE, leviers plastifiés.
- Tous les sectionnements seront doublés de vidanges placées en aval de la distribution et comportant des robinets à bisseaux sphériques en diamètre 15 minimum.

- Tous les robinets de vidange seront équipés de bouchons pour éviter l'écoulement de l'eau en cas de manœuvre intempestive.

b) **Robinets d'isolation localisé**

Pour chaque groupe sanitaire après le piquage sur la colonne montante, mise en place d'un robinet d'isolation identique à précédemment.

Ce robinet sera muni d'un dispositif permettant le plombage.

Il sera prévu une nourrice de distribution pour chaque toilette.

5.29.4.2 Clapets de non-retour

Ils devront être à faible perte de charge (coefficient de perte de charge étant inférieur ou égal à 2,5 bars).

Domaine d'utilisation : refoulement des pompes et sortie des réservoirs.

5.29.5 Lanternes de ventilation

Elles seront en matériau inoxydable et soumis à l'accord de l'architecte

5.29.6 Obturation des circuits

Toutes précautions seront prises pour éviter l'installation de corps étrangers dans les réseaux

A cet effet, les appareils sanitaires seront provisoirement obturés et les tuyauteries en attente soigneusement bouchonnées.

Les changements de section s'effectueront soit par réduction du cône (inférieur à 40 mm), soit par cônes de réduction (longueur supérieure ou égale à 4 fois la différence des diamètres à assembler).

5.29.7 Evacuations

5.29.7.1 Mise en œuvre

L'Entreprise tiendra compte, à la pose, des mouvements de dilatation propre aux matériaux.

5.29.7.2 Tubes P.V.C.

Les tubes en P.V.C. seront en qualité "Assainissement", classement au feu M1, conformes aux Normes Françaises et mis en œuvre suivant D.T.U. actuellement en vigueur.

5.29.8 Vidange

5.29.8.1 Siphons d'appareils sanitaires

Les siphons seront conformes à la NF P 41-201. Ils présenteront des garde-d'eau de 50 mm minimum.

Les siphons tubulaires à sortie horizontale pour les lavabos seront conformes aux Normes suivantes :

NF D 18.103 - Siphons pour lavabos.

NF D 18.104 - Siphons de lavabos, éléments de raccordements.

5.29.8.2 Vidage des vasques

a) Vidage intérieur :

Les dimensions des bondes pour lavabos et bidets seront conformes à la Norme NF D 18.102 avec orifice de 30 mm.

Les pertes d'eau par la bonde ne devront pas excéder 0,1 litre par minute.

b) Vidage extérieur :

L'ensemble du vidage aura les mêmes caractéristiques que les vidanges intérieures, le joint de pénétration de la tringlerie dans la bonde sera étanche.

La tringlerie sera protégée contre la corrosion ou inoxydable.

L'articulation sera indéréglable.

c) Bondes à bouchon :

L'obturation par le bouchon sera étanche. La chaînette de retenue sera protégée contre la corrosion et résistera à une traction de 5 Kg sans déformation.

5.29.9 Peinture

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier devront être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille au minium de plomb. Une couche de finition sera ensuite appliquée avec teinte à la demande de la Société, peinture de type émail.

Après exécution des travaux, et avant livraison du bâtiment, le Titulaire du présent lot devra effectuer une visite générale afin de réaliser les retouches éventuellement nécessaires sur ses ouvrages et les rendre ainsi en parfait état au Maître d'Ouvrage.

Tous les matériels, objet de la fourniture, seront également peints et éventuellement retouchés avant livraison.

Les couleurs à appliquer sur les matériels seront communiquées en temps utile.

5.30 Étude d'exécution

Sur la base des documents mis à sa disposition, l'Entreprise fournira, au plus tard 20 jours après signature de son contrat et conformément aux spécifications techniques et au planning, les documents suivants en format papier et en format électronique:

- Les plannings prévisionnels d'études, de commandes et d'approvisionnement.
- Les plans d'alimentation, d'évacuation et note de calcul.
- Les plans de réservation et incorporation.
- Le plan de maquettage des locaux
- La codification de la nomenclature des équipements
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel.
- Les documents, soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre, seront établis de manière à ce que les ouvrages représentés ou décrits soient complets.

Après validation par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle, l'entreprise fournira tous les éléments du dossier d'exécution validé avec cachet en trois exemplaires de tous les éléments du dossier d'exécutions.

En cas de retard sur la fourniture, une amende de **30 000 FCFA** par jour sera appliquée.

5.31 Dossier des ouvrages exécutés

En fin de travaux, l'Entreprise remettra à la Maîtrise d'Œuvre cinq (05) exemplaires des documents d'exécution et une copie sur support informatique (AUTOCAD) compte tenu des modifications apportées au cours des travaux, ainsi que la totalité des notices d'entretien, d'exploitation et de fonctionnement de tous les équipements fournis, également en cinq (05) exemplaires.

Elle devra également assurer la formation des techniciens de maintenance de l'Établissement pour les équipements particuliers nécessitant des explications complémentaires.

Le dossier devra comprendre, au minimum :

la notice descriptive des installations, avec le principe de fonctionnement.

la nomenclature de tout le matériel installé, avec les fiches des caractéristiques techniques et l'indication de la provenance, et les fréquences et modalités d'intervention préconisées par les constructeurs.

la liste des fournisseurs avec leurs coordonnées, et le nom de la personne à contacter.

les résultats des essais réalisés, avec les fiches signalétiques, sous forme de carnets. Ces documents seront également adressés au Bureau de Contrôle.

la liste des pièces de rechange et du matériel consommable.

les notices techniques et d'entretien des fournisseurs.

Les plans d'implantation des équipements.

5.32 Connexion des réseaux

Le site n'étant pas connecté au réseau public ;

l'apport en eau sera assuré par un forage sur site (hors marché), l'entreprise doit le raccordement à la bâche à eau,

l'assainissement sera géré par des solutions basées sur la nature (Lot 3). Le réseau d'évacuation devra être positionné de manière à assurer l'évacuation gravitaire. Les niveaux de sortie devront être le plus haut possible par rapport au niveau naturel du terrain.

5.33 Principe de l'installation

5.33.1 Principe d'alimentation en eau potable du centre

Le centre sera alimenté en eau potable, à partir du réseau public, par un branchement de diamètre minimal de 40 millimètres.

La canalisation issue de ce branchement sera équipée de vannes et pourront être mises en communication pour qu'une seule canalisation puisse éventuellement fournir le débit nécessaire aux secours contre l'incendie et au service normal du centre.

L'équipement hydraulique du centre sera réalisé de manière que tout incident sur une canalisation ou un appareil n'affecte pas l'alimentation en eau des équipements de secours.

A partir de la bâche à eau, deux pompes de surpression fonctionnant en redondance alimenteront les différents points de distribution en surpression directe.

5.33.2 Principe de fonctionnement du réseau d'évacuation

Les chutes intérieures recueillant les eaux de vannes (E.V) des W.C, les eaux usées (E.U) des appareils sanitaires seront collectées par des regards et acheminés vers la Fosse septique. L'installation est conçue sur le principe de réseaux séparatifs. Les collecteurs Eaux Usées, les collecteurs Eaux Vannes seront séparées jusqu'aux regards.

5.34 Distribution générale eau froide

5.34.1 Alimentation générale eau froide

5.34.1.1 Détail de la prestation

Cette prestation englobe les liaisons suivantes :

- Sortie compteur général-entrée bâche à eau
- Sortie Bâche à eau-entrée pompe de surpression
- Sortie pompe de surpression-Compteur divisionnaire
- By PASS
- Les vannes d'isolement et les clapets anti retour conformément au schéma synoptique d'alimentation joint à la présente consultation.
- Les accessoires de poses et de raccordement, les éléments de fixation (suspentes, colliers, etc.)

Cette canalisation sera réalisée en PVC pression DN 16

5.34.1.2 Description technique du PVC pression

Qualité :

Les tubes et raccords seront en PVC non plastifié PVC-U. Les tubes doivent avoir une épaisseur et un diamètre uniformes, présenter un état de surface lisse et satisfaire aux essais de pression définis dans les normes.

La résine utilisée pour la fabrication des raccords doit être d'un indice de viscosité minimum de 62.

Normes et agréments :

Les tubes seront conformes aux normes NF T 54-003 et 54-016.

Les raccords seront conformes aux normes NF T 54-002, 54-003, 54-016, 54-028, 54-029, 54-039 et 54-040.

Caractéristiques physiques :

Température de ramollissement VICAT (charge 5daN) ≥ 75

Coefficient de dilatation : 0.07 mm/m. $^{\circ}$ C

Marquage :

- nom du fabricant
- diamètre nominal
- PVC-U
- marque NF (sur raccord ou emballage)

Conditions de service :

L'utilisation des canalisations en PVC-U pour la conduite de liquides avec pression est régie par la norme d'application NFT 54-016. Celle-ci précise la PMS (Pression Maximale de Service) à 20°C

- diamètre 12 à 20 → PMS 25.
- diamètre 25 à 225 → PMS 16.

Les raccords et assemblages réalisés par le polymère de soudure sont testés à des épreuves de pression statique et de pression alternée 20/60 bar à raison de 3600 cycles/heure pour les diamètres 12 à 90 et 1500 cycles/heure pour les diamètres 110 et 160 selon les normes NFT54-094 et NFT54-016.

Assemblage des tubes et raccords en PVC-U

Se reporter au DTU n° 60.1 et 60.31.

Les tubes seront assemblés exclusivement par soudure à froid :

- coupe à l'aide d'une coupe tube à molette pour plastique.
- ébarbage, chanfreinage (impératifs) à l'aide d'un cône à chanfreiner.

Ces fonctions doivent être effectuées sur un outillage de maintien en bon état afin que le tube ne soit ni écrasé, ni éraflé.

Assemblage : le fabricant devra pouvoir proposer des polymères de soudure garantissant la liaison des raccords avec des tubes normés.

Mise en œuvre

Dilatation, contraction : coefficient "alpha" : 0.070/mm/m/°C.

Les variations linéaires entre points fixes seront absorbées par :

- les changements de direction
- des lyres confectionnées à partir de tubes et de raccords
- des flexibles.
- des compensateurs adaptés

Les écartements des supports n'excèderont pas les valeurs indiquées par la documentation du fabricant.

En tout état de cause ils devront être inférieurs aux valeurs suivantes :

Diamètre extérieur (mm)	12 à 20	25 à 32	40 à 50	63 à 160
Canalisation d'allure horizontale (m)	0,75	1,00	1,50	2,00
Canalisation d'allure verticale (m)	1,00	1,50	2,00	2,00

5.35 Bâche à eau

Il est prévu une bâche à eau en PVC d'une capacité minimale de 5000L.

La bâche sera munie d'une vanne flotteur qui arrêtera le remplissage une fois la capacité nominale de la bâche atteinte et rouvrira quand le niveau redescendra.

Une ventilation sera aussi à prévoir. La bâche sera aussi munie de robinets de vidange.

Le raccordement de la bâche à l'ensemble du système sera conforme au schéma de principe joint au présent dossier.

Avant sa construction, l'entreprise devra fournir les pièces à sceller et communiquer à l'entreprise de Gros œuvre les différentes réservations:

- l'arrivée de l'eau dans la bâche,
- la position des platines d'étanchéité pour l'aspiration des surpresseurs EFS
- la position de la platine d'étanchéité pour l'indicateur de niveau d'eau,
- les dimensions et la position des trappes de visite.

Les prestations de l'entreprise concernent également:

- la mise en place des platines d'étanchéité en tube acier galvanisé de diamètre approprié pour l'arrivée de l'eau dans la bâche, l'aspiration des pompes, la vidange, l'indicateur de niveau d'eau et le trop plein,
- la fourniture et la pose de robinet à flotteur compensé munie d'une boule de cuivre et de tous les accessoires (raccord etc.) permettant un démontage rapide,
- la mise en place de crépines d'aspiration pour les suppresseurs,
- la mise en place des dispositifs d'asservissement des pompes et du contrôle des niveaux hauts et bas de l'eau dans la bâche à eau.
- Une Echelle pour accéder à la bâche pour les besoins de maintenance et de nettoyage
- Vanne automotrice à robinet flotteur équipée d'un contacteur électrique à flotteur

5.36 Equipement de raccordement réservoir

L'entreprise doit installer au niveau de la bâche à eau les équipements suivants :

- Une Echelle pour accéder à la bâche pour les besoins de maintenance et de nettoyage
- Pièces à sceller
- Vanne automotrice à robinet flotteur équipée d'un contacteur électrique à flotteur
- Robinet d'isolation type BS
- Indicateur de niveau en PVC transparent + vannes d'isolation
- Tube acier galva 66/76 (vidange, trop plein, événement)
- Crépine d'aspiration
- Aération de la bâche

5.37 Groupe de surpression eau potable

Il sera installé un Groupe de surpression avec 2 pompes 5m³/h-15mce monocellulaires, horizontales, autoamorcantes, montées en parallèle en acier inoxydable.

5.37.1 Fonctions principales

- 2 pompes fonctionnant en redondance l'une de l'autre
- Composants en contact avec le fluide résistant à la corrosion
- Bâti de base galvanisé avec amortisseur de vibration réglable en hauteur permettant l'isolation contre les bruits d'impact
- Tuyauterie en acier inoxydable
- Robinet d'arrêt à bille pour réducteur/robinet d'arrêt à boisseau sur chaque pompe, côté refoulement et côté aspiration
- Clapet anti-retour, côté refoulement
- Réservoir sous pression à membrane 500l, PN16, côté refoulement
- Capteur de pression de régulation, côté pression de sortie
- Manomètre côté pression d'alimentation
- Manomètre côté pression de sortie
- Protection contre le manque d'eau

5.37.2 Caractéristiques techniques

- Alimentation réseau triphasée 3~230 V /400 V ±10 %, 50 Hz
- Température max. du fluide : 50 °C
- Température ambiante max. : 45 °C
- Pression de service : 16 bars
- Pression d'entrée : 6 bars
- Diamètres nominaux de raccordement côté pression de sortie Rp 1¹/₄ - DN 100
- Diamètres nominaux de raccordement côté alimentation Rp 1¹/₄ - DN 100
- Vitesse nominale 2850 tr/min
- Classe de protection IP54 (appareil de régulation ER)
- **Débit : 5m³/h**
- **Hmt : 15mce**

5.37.3 Matériaux

- Roues : acier inoxydable
- Chambres à étages : acier inoxydable

- Corps de pompe : acier inoxydable
- Arbre : acier inoxydable
- Joint : Joint EPDM/FKM)
- Couvercle de corps : acier inoxydable
- Garniture mécanique : carbone B/carbure de tungstène
- Chemise de pression : acier inoxydable
- Palier : Carbure de tungstène
- Pied de pompe : aluminium

5.37.4 Description/Construction

- Bâti de base : en acier galvanisé et équipé d'amortisseurs de vibration réglables en hauteur, pour une isolation élevée contre les bruits d'impact ;
- Tuyauterie : tuyauterie complète en acier inoxydable, adaptée au raccordement de tous les matériaux de tuyauterie utilisés dans les installations ;
- Pompes : 2 pompes montées en parallèle tous les composants de ces pompes en contact avec le fluide sont en acier inoxydable.
- Robinetterie : côté refoulement et côté aspiration, chaque pompe est équipée d'une vanne d'arrêt certifiée DVGW et, côté refoulement, d'un clapet anti-retour avec homologation DVGW
- Réservoir sous pression à membrane : 500 l/PN16 logé sur le côté pression de sortie, avec une membrane en caoutchouc butyle, apte au contact alimentaire, équipé d'un robinet d'isolation permettant des contrôles et des inspections avec vidange et robinetterie de débit selon DIN 4807
- Capteur de pression : 4 à 20 mA, monté sur le côté pression de sortie, pour le pilotage du régulateur central Economy.
- Affichage de la pression : au moyen d'un manomètre ø 63 mm sur le côté pression de sortie
- Appareil de commande : installation équipée en série avec le régulateur Economy
- ER 2-4

5.38 Evacuation général Eaux Usées, Eaux de Vannes et Eaux pluviales

5.38.1 Généralités

Les Eaux Vannes des W.C. et les Eaux Usées des appareils sanitaires seront séparées vers des regards eaux usées et eaux vannes et acheminées respectivement **les regards**.

Les canalisations seront à poser sur le lit de sable et remblais.

Les Eaux Pluviales de la toiture suivront les pentes naturelles de la toiture vers les chutes eaux pluviales.

Les écartements des supports n'excèderont pas les valeurs suivantes pour les canalisations d'évacuation :

- Diamètre extérieur (mm)	32 à 63	75 à 140	160 à 250
- Canalisation d'allure horizontale (m)	0,50	0,80	1,00
- Canalisation d'allure verticale (m)	≤ 2,70	≤ 2,70	≤ 2,70

5.38.1.1 Evacuation des appareils sanitaires

5.38.1.1.1 Evacuation des vasques

A réaliser par tuyauterie en P.V.C lourds série évacuation, placées en apparent depuis la sortie du siphon de vidange des vasques lavabos jusqu'au collecteur horizontal EU de la cellule sanitaire placée au niveau inférieur. Réalisation très soignée dans les parties apparentes.

5.38.1.1.2 Evacuation des W.C suspendu

Raccordement de ces attentes sur le collecteur horizontal qui sera raccordé à la chute verticale d'évacuations des E.V. par le niveau inférieur dans tous les cas où cela est possible. Dans le cas contraire, soit pour des raisons de poutres, soit pour des raisons de passage de gaines, le raccordement à la chute E.V. se fera en apparent dans les cellules sanitaires. Dans tous les cas se conformer aux plans.

5.38.1.1.3 Séparateur de graisse

Séparateur de graisses en acier inoxydable AISI 304, de 61 litres, de 0,75 litres/s de débit maximal d'eaux grises et de 500x350x350 mm.

Séparateur de graisses en acier inoxydable AISI 304, de 61 litres, de 0,75 litres/s de débit maximal d'eaux grises et de 500x350x350 mm, avec couvercle, panier de dégrossissement extractible, vanne de vidange, bouche d'entrée et bouche de sortie de 48 mm de diamètre.

Clauses préalables devant être remplies avant l'exécution des unités d'ouvrage de l'élément porteur ; on vérifiera que son emplacement correspond à celui du Projet.

Phases d'exécution ; implantation. Montage, connexion et contrôle de son bon fonctionnement.

Clauses de finalisation ; le séparateur de graisses ne présentera pas de fuites.

Conservation et maintenance ; il y aura une protection contre les coups et les éclaboussures.

5.39 Distribution intérieure

5.39.1 Généralité

La distribution intérieure sera réalisée avec du PEX-ALU-PEX. Chaque toilette disposera d'une nourrice de distribution installée dans un coffret. Chaque appareil doit être isolable individuellement depuis les nourrices.

Chaque départ de la nourrice doit être identifié de façon durable, lisible et indélébile.

A la fin des travaux, le plan plastifié de toilette avec les départs clairement identifiés doit être coller sur la porte du coffret nourrice.

Les canalisations d'alimentations des toilettes des niveaux supérieurs seront collectées sous le plancher bas de chaque niveau.

5.39.2 Collecteur- Nourrices

Chaque toilette disposera d'une nourrice dimensionnée selon le nombre d'appareils à desservir. Les nourrices doivent être logé sur coffret encastrées et accessible.

Type de pose	Conformité	Matière principale
A visser	Attestation de Conformité Sanitaire	Laiton

5.39.3 Canalisation en PEX-ALU-PEX

Canalisations à réaliser en PEX, qualité pression, 10 bars, assemblage par collage avec décapant et adhésif, et raccord série pression adapté ; assemblage selon recommandations du fabricant et avis technique.

Pour ces tubes la dilatation et/ou la contraction doit se faire sans entraîner de désordre aux supports et aux accessoires. Il faut guider le tube jusqu'à un point fixe situé au niveau de la sortie du fourreau, des collecteurs ou des appareils sanitaires.

Toutes les canalisations en PEX seront mises sous fourreaux.

5.39.3.1 Assemblages

Les raccords mécaniques doivent être accessibles. Les seuls assemblages inaccessibles autorisés sont les piquages réalisés en chape à partir de raccords indémontables situés à l'aplomb de la robinetterie sanitaire. Ils doivent être protégés si métalliques.

Les fourreaux devront être dimensionnés suivant les prescriptions du fabriquant.

5.39.3.2 Fixation

Fixation par collier à contrepartie métallique, non serré, avec interposition de résilient néoprène ou par support plastique avec clips montés par vis sur trou tamponné, à soumettre à l'approbation préalable de la Maîtrise d'œuvre

5.39.3.3 Fourreaux pour les traversées de murs et planchers

Toutes les traversées de murs et planchers seront effectuées au moyen de fourreaux tubes

ARMAFLEX "Armstrong" ou similaire non fendus.

Le fourreau fera saillie de 10 mm minimum de part et d'autre des parois traversées.

En sous-face des plafonds, la saillie sera limitée à 5 mm.

Les fourreaux seront, en principe, glissés par l'extrémité des tubes avant leur mise en place.

Accidentellement, l'Entreprise pourra utiliser des fourreaux Armaflex fendus, mais ceux-ci seront obligatoirement collés au moyen de la colle spéciale adhésive 520 de chez "Armstrong".

5.40 Appareils sanitaires

5.40.1 Généralités :

Les appareils sanitaires seront en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée.

Les robinetteries seront en laiton chromé et de construction conforme aux normes européennes.

Ils seront conformes aux normes et règlements en vigueur. Ils seront de première qualité et leurs étiquettes de classification ne seront décollées qu'en fin de chantier. Les joints d'étanchéité entre les appareils sanitaires et les parois auxquelles ils sont adossés sont à la charge du présent lot.

La référence des appareils sanitaires est JACOB DELAFON, DURAVIT ODEON, DURAVIT, GALEO, PORCHER ou équivalent, suivant les échantillons approuvés par l'architecte.

Les robinetteries comporteront des têtes normalisées NF. Toute la robinetterie sanitaire sera classée acoustiquement, **type A2** (sauf pour les robinetteries temporisées).

Les articles de robinetteries du bâtiment, en cuivre ou en laiton, devront être munis de la marque de qualité SGM (Syndicat Général des Industries Mécaniques et transformation des Métaux).

La qualité de la robinetterie sanitaire en cuivre ou en laiton chromé répondra obligatoirement aux conditions du cahier des charges n° 9 pour la robinetterie du bâtiment telles que précisées au sous-article 2.55.2 du DTU 60.1.

Le raccordement des tuyauteries eau froide et eau chaude aux robinetteries sanitaires devra être démontable.

5.40.2 Appareils sanitaires

Le choix et le type des appareils sont laissés à l'appréciation du maître d'ouvrage et de l'architecte.

5.40.2.1 Branchement des appareils Alimentation

Ils ne sont pas inférieurs aux diamètres prescrits par le DTU 60.11

Sauf spécification particulière, les sections minimales à utiliser pour les alimentations individuelles des appareils sanitaires seront les suivantes :

Tube PEX-ALU-PEX

- WC, Lavabo, robinet de puisage: PEX 12x16
- Evier: PEX 14x18

Les raccordements des appareils sanitaires se feront avec des raccords en souple afin de minimiser les risques de transmission des bruits par les canalisations.

Le modèle de flexible sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle

5.40.2.2 Branchement des appareils sanitaires Evacuations

5.40.2.2.1 Mise en œuvre

L'Entreprise tiendra compte, à la pose, des mouvements de dilatation propre aux matériaux.

5.40.2.2.2 Tubes P.V.C.

Les tubes en P.V.C. seront en qualité "Assainissement", classement au feu M1, conformes aux Normes Françaises et mis en œuvre suivant D.T.U. actuellement en vigueur.

Siphons d'appareils sanitaires

Les siphons seront conformes à la NF P 41.201. Ils présenteront des garde-d'eau de 50 mm minimum.

Les siphons tubulaires à sortie horizontale pour les lavabos seront conformes aux Normes suivant NF D 18.103 - Siphons pour lavabos.

NF D 18.104 - Siphons de lavabos, éléments de raccordements.

5.40.2.2.3 Vidange des vasques

a) Vidange intérieur :

Les dimensions des bondes pour lavabos et bidets seront conformes à la Norme NF D 18.102 avec orifice de 30 mm.

Les pertes d'eau par la bonde ne devront pas excéder 0,1 litre par minute.

b) Vidange extérieur :

L'ensemble de la vidange aura les mêmes caractéristiques que les vidanges intérieures, le joint de pénétration de la tringlerie dans la bonde sera étanche.

La tringlerie sera protégée contre la corrosion ou inoxydable.

L'articulation sera indéréglable.

c) Bondes à bouchon :

L'obturation par le bouchon sera étanche. La chaînette de retenue sera protégée contre la
Etiquetage - Repérage

Chaque circuit comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction en toutes lettres et éventuellement son numéro d'ordre en concordance avec les schémas de principes et les notices d'exploitation.

Ces étiquettes seront implantées sur :

- Les alimentations générales,
- Les pieds de colonnes principales,
- À chaque étage pour le piquage d'alimentation de la cellule sanitaire,
- Toutes les colonnes EP- EU - EV,
- Les équipements divers d'alimentation allant vers les divers postes de puisage au droit des raccordements sur les distributions principales et au droit des robinets d'isolation.

Des manchettes d'identification seront également implantées sur chaque canalisation avec flèche d'identification du sens du fluide.

Les couleurs de ces manchettes correspondront à la normalisation en vigueur.

5.40.2.2.4 Types d'étiquettes

- Dilophanes fixées par supports adaptés sur les équipements mécaniques, lettres hauteur 6mm, blanches sur fond noir
- Dilophanes collées sur les tableaux, armoires et appareils à casing tôle, lettres hauteur 6 ou 8 mm, blanches sur fond noir
- Porte étiquettes plastique de couleur avec Bristol interchangeable, rhodoïd de protection et anneau chromé pour les câbles électriques, petits équipements, etc.

Couleur : Noir

5.41 Réception et essai

NB : Les résultats des essais et vérifications d'autocontrôle des installations devront faire l'objet de procès-verbaux établis par les entreprises selon les modèles COPREC. Ces procès-verbaux devront nous être communiqués au moins 8 jours avant la réception.

5.41.1 Réseaux d'évacuation EU/EV intérieures au bâtiment

Les essais ont pour but de vérifier le bon écoulement de l'eau dans les canalisations eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment. Ils doivent être réalisés avant la réception.

Ces essais consiste à vérifier que :

- L'écoulement de l'eau dans les canalisations n'est pas perturbé ;
- Aucune fuite n'est décelée sur les canalisations.

5.41.2 Prérequis aux essais et planification

Il faut procéder à une chasse de nettoyage des réseaux avant essais.

Les colonnes de chute doivent, soit être prolongées jusqu'à l'air libre au-dessus des locaux habités (ventilation primaires) avec le même diamètre, soit disposer d'un clapet équilibrEUR de pression.

Les raccords mécaniques et les siphons doivent être accessibles et démontables (trappes de visite, panneaux démontables) ;

Dans les parties horizontales, les canalisations doivent être posées avec une pente minimum de 1%.

5.41.3 Désignation des équipements

Réseaux EU/EV/EP	Baignoires et receveurs de douche
Raccords démontables	Raccords LL et LV
Siphons /Trop-plein	Raccordement WC

5.41.4 Appareils de mesure

Mettre (20cm ou 2m)	Colorant
Niveau à bulle	Ballon obturateur

5.41.5 Echantillonnage

Les contrôles devront porter sur l'ensemble des équipements.*

5.41.6 Description des essais

Essais d'écoulement :

- Faire couler de l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et observer le bon écoulement et l'absence de stagnation
- Vérifier qu'il n'y ait pas d'interversion de réseau (ex : EU>EP)

Essais d'étanchéité :

- Remplir complètement d'eau, les bacs à évier, receveur, lavabos, baignoire bouche et vérifier l'absence de fuite sur le siphon d'évacuation et le trop-plein
- Les collecteurs horizontaux d'un diamètre supérieur à 110 mm sont en charge en eau froide à une pression de 0.1 bar pendant le temps nécessaire à leur inspection.

5.42 Réseau d'eau intérieurs aux bâtiments

Les essais ont pour but de vérifier le fonctionnement des installations d'eau.

Ces essais consiste à vérifier que :

- Aucune fuite n'apparaît sur l'installation mise en pression ;
- La pression au point le plus défavorisé est suffisante,
- La température de l'ECS aux différents points.

5.42.1 Prérequis aux essais et planification

L'installation doit avoir été rincée par une quantité d'eau supérieure à 20 fois le volume du système. Les essais devront se faire sur les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire, en ayant soin notamment de protéger les appareils sensibles comme les mitigeurs thermostatiques. Pour les parties de l'installation, comportant au moins un raccord, les essais devront être avant qu'elles ne soient inaccessibles ou inobservables.

Les équipements sanitaires et les robinetteries définitives doivent être posés, notamment cabine de douche, douchette, jacuzzi. Les dispositifs de détente, de régulation ou de surpression doivent fonctionner.

Les groupes et les organes de réglage sont installés et accessibles.

5.42.2 Désignation des équipements

- Robinetteries simple ou mélangeurs ou mitigeurs
- Canalisation EF et ECS
- Organes de réglage, de purge, de coupure
- Appareils privatifs de production d'eau chaude (ballon, chauffe-eau)
- Appareils de régulation de pressionnée détente, de surpression
- Réseau eau froide et eau chaude

5.42.3 Appareils de mesure

- Pompe à pression
- Manomètre
- Thermomètre

5.42.4 Echantillonnage

Les contrôles devront porter sur l'ensemble des réseaux et équipement. Pour les parties, fabriqués ou préfabriqués e usine ou en atelier de chantier, des essais réalisés en usine ou en atelier de chantier, prouvant des performances équivalentes à celles spécifiés, ci-après peuvent s'y substituer.

Essai d'étanchéité :

Ces essais peuvent être réalisées en une ou plusieurs étapes, à l'air ou à l'eau, en fonction des Documents Particuliers du Marché (DPM). L'essai d'étanchéité défini ci-dessous concerne les réseaux en cuivre, en acier galvanisé, en acier inoxydable, en PCV-U, en PE \leq 63mm. Pour les réseaux réalisés en PE \geq 63mm ou les systèmes mixtes \geq 63mm voir §8.2 du NF DTU 60.1

Descriptif

- Mettre le réseau à l'air libre

Remplir le système d'eau en s'assurant tout l'air est évacué, et boucher tous les événements et robinet de puisage ;

Appliquer une pression d'essai PE égale à 1.1 fois la pression de fonctionnement admissible (PFA) pendant 10mn.

Pour les parties suivantes :

- les parties apparentes des canalisations à usage privatif ;
- les parties inaccessibles des canalisations à usage privatif ne comportant aucun assemblage ou comportant un ou plusieurs assemblages part emboîture ou par raccord mécanique, réalisé (s) après mise en œuvre de la dalle ou de la paroi et situés au voisinage de la ou des sorties ;
- les appareils protégés par une soupape dont la pression de tarage est inférieure à la pression d'essai ;
- La partie de canalisation modifiées ou ajoutées à une installation, si leur longueur développée est inférieure à 3m.

Les parties de canalisation, exclues ci avant font l'objet d'un essai d'étanchéité à la pression de distribution général de l'eau au moment de l'essai, après réglage des surpresseurs et réducteurs éventuels. L'installation étant alimentée par les branchements définitifs en eau et en énergie, la pression appliquée est égale à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai.

Un examen visuel de la canalisation en essai doit permettre de déceler l'absence de fuite de l'eau.

Essais de fonctionnement (à la pression de distribution après réglage des détendeurs régulateurs, ou du surpresseur)

- Raccordement des équipements aux réseaux EF et EC, bonne évacuation des vidanges et trop-plein et étanchéité des raccords au réseau évacuation.
- Pour les surpresseurs, réducteurs, régulateurs de pression, contrôle des pressions en amont et aval.
- Bon fonctionnement des sondes, capteurs, appareils de mesure de l'installation.

5.43 Evacuations extérieures au bâtiment

Les essais ont pour but de vérifier le bon écoulement des canalisations eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales à l'extérieur du bâtiment jusqu'au branchement collectif.

Ces essais consistent à vérifier que :

- les conduits, regards, et branchement sont étanches ;
- les écoulements dans le réseau sont aptes à évacuer correctement les effluents.

5.43.1 Prérequis aux essais et planification

Le remblaiement des fouilles au-dessus des canalisations peuvent être réalisés par tronçons ou sur la totalité du réseau (les matériaux de remblai peuvent endommager les canalisations ou modifier les fils d'eau).

Le contrôle de l'altimétrie des tampons, des regards ... ainsi que la pente des fils d'eau des canalisations devra être réalisé après remblaiement mais avant les essais.

La vérification de l'accessibilité aux tampons, aux regards, devra être réalisée également avant les essais de fonctionnement.

La chasse de nettoyage préalable des réseaux doit être effectuée avant les essais.

5.43.2 Désignation des appareils

- Réseaux
- Regards
- Branchements
- Avaloirs
- Dispositifs de relevage, de rétention ou de stockage

5.43.3 Appareils de mesure

- Mètre (20cm ou 2m)
- Ballon obturateur
- Chronomètre
- Colorant
- Niveau Laser
- Caméra Vidéo

5.43.4 Echantillonnage

Les contrôles devront porter sur l'ensemble des équipements

5.43.5 Description des essais

Essais d'étanchéité :

- Obturer les extrémités aval et amont de la canalisation y compris les regards.

- Les canalisations sont remplies d'eau jusqu'au niveau du tampon à une pression voisine de 0.1 bar pendant le temps nécessaire à leur inspection.
- Vérifier l'absence de perte d'eau du réseau

Essai d'écoulement

- Verser une quantité suffisante d'eau colorée en amont de chaque tronçon testé
- Vérifier visuellement le bon écoulement de cette eau.
- Vérifier qu'il n'y a pas d'interversion de réseau entre EU et EP.

Fonctionnement station de relevage

Vérifier le réglage des flotteurs qui déclenche les pompes primaires et secours, en alternance et permutation (divers scénarios à simuler en programmation), tester le déclenchement des alarmes. Contrôle des dispositifs de secours en cas de coupure de courant.

LOT 3 GESTION INTEGREE DES EAUX USEES ET PLUVIALES

5.44 GESTION INTÉGRÉE DES EAUX USÉES ET PLUVIALES

5.44.1 INSTALLATION DE CHANTIER

5.44.1.1 GÉNÉRALITÉS

Concerne l'ensemble du lot 3, c'est-à-dire

- le traitement des eaux usées par filtres plantés sur l'ensemble des bâtiments décrits dans les plans architecturaux comme étant reliés au dit système d'épuration.
- le drainage et l'infiltration des eaux pluviales avec la mise en place de noues végétalisées.

L'attention du soumissionnaire est attirée sur les travaux des lots 1 et 2, s'ils devaient être attribués à d'autres entreprises, concernent les travaux de construction des bâtiments, y compris les techniques. Les travaux devront se faire en parfaite coordination et dans le respect des ouvrages réalisés et en cours de réalisation. Les installations de chantier du lot 3 ne sont à considérer que dans le cas où le soumissionnaire ne répond qu'au lot 3. Si le soumissionnaire répond au lot 1 et/ou 2 et 3, les installations de chantier sont prévues au lot 1 et 2.

L'attention du soumissionnaire est attirée sur les travaux des lots 1 et 2, s'ils devaient être attribués à d'autres entreprises, concernent les travaux de construction des bâtiments, y compris les techniques. Les travaux devront se faire en parfaite coordination et dans le respect des ouvrages réalisés et en cours de réalisation.

Les soumissionnaires prévoient dans leur offre tous les travaux préparatoires nécessaires à l'exécution des travaux d'assainissement, y compris les formalités à accomplir. Tous les frais généraux et frais d'entretien des travaux incombent à l'entrepreneur jusqu'à la réception provisoire, de même que les indemnités éventuelles à payer suite à la réalisation des travaux.

5.44.1.2 INSTALLATION DE CHANTIER ET BARAQUEMENTS

Il est précisé que le terme "installations de chantier" couvre tous les besoins généraux et particuliers à l'entreprise et ses sous-traitants pour mener à bien leurs travaux, dans le respect des instructions qui leur seront données sur place par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître de l'Ouvrage au fur et à mesure du déroulement du chantier.

En principe, l'installation de chantier a lieu sur la parcelle. L'entrepreneur fournira un plan d'implantation de son installation de chantier incluant l'organisation générale. Il prend toutes les dispositions pour faciliter la circulation des voitures et des piétons sur la voie publique et dans les parkings pendant la durée des travaux et pour ne pas perturber l'écoulement des eaux en surface.

Une zone dédiée aux installations de chantier sera définie entre l'Entreprise et le Maître d'œuvre, préalablement au commencement des travaux.

L'entrepreneur veille à fermer le chantier tous les soirs et les week-ends, de façon à éviter toute intrusion.

Aucun matériau ne sera entreposé en dehors de la zone de chantier.

L'adjudicataire a à sa charge l'installation et le maintien en parfait état d'une série de locaux comprenant entre autres des baraquements de chantier, un bureau de chantier, des casiers de rangement pour les plans et les échantillons ainsi que des panneaux pour l'affichage des plans.

Des toilettes spécifiques pour le personnel ouvrier sont à prévoir également. Possibilité d'installation sur la parcelle, emprise à déterminer avec MO.

Les prestations comprennent :

- l'aménée et le repli des installations de chantier ;
- l'installation d'une baraque de chantier constituée de bureaux bien équipés : pour son propre personnel conducteur, pour l'équipe du maître d'œuvre, d'une salle de réunion, de toilettes pour l'équipe du maître d'œuvre, de toilettes et de vestiaires pour le personnel ;
- la fourniture, si nécessaire, d'un groupe électrogène de puissance adaptée pour le branchement et la distribution électrique du chantier ;
- la préparation du terrain aux emplacements des installations de chantier et des emprises des travaux ;
- l'aménagement et l'entretien des accès au chantier, et des accès aux voies publiques et militaires, y compris tous les terrassements nécessaires à cette réalisation ;
- la remise en état des lieux, après repliement des installations, de l'ensemble des zones de chantier et zones mises éventuellement à disposition de l'Entreprise sur le site. Cette remise en état comprend également le nivellement général des terrains mis à disposition. Un état des lieux de ces zones sera dressé contradictoirement avant le démarrage des travaux.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.3 EAU ET ÉLECTRICITÉ

Il n'y a pas de disponibilité de raccordement immédiat aux réseaux d'eau et d'électricité.

L'entrepreneur devra faire son affaire personnelle de tous les frais et demandes nécessaires pour les branchements provisoires de chantier : eau, électricité etc. Ainsi que des factures des sociétés d'eau et d'électricité du Sénégal pendant toute la durée du chantier jusqu'à la remise des clefs.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.4 EMPRISE DU CHANTIER

L'entrepreneur doit tout mettre en œuvre pour limiter les nuisances sonores, olfactives et auditives.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur les diverses canalisations, tuyauteries, câbles, égouts, etc. existants. Il en est de même des divers autres éléments tels que poteaux d'éclairage et de signalisation, taques d'égouts, arbres, etc.

Ils prévoient dans leur offre la protection et le maintien en service, avec ou sans déplacement, de tous ces éléments et ce, en accord avec les divers services et régies intéressés.

Les soumissionnaires se renseignent de manière à ne pas négliger l'un ou l'autre de ces éléments qui ne sont pas renseignés et qui doivent être maintenus.

Il respecte la rue et le trottoir et répare immédiatement toute déformation ou altération à la voirie et au trottoir.

L'ensemble est maintenu dans un état de propreté surtout lors des démolitions, fouilles et excavations.

Il prend toutes les dispositions pour faciliter la circulation des voitures et des piétons sur la voie publique pendant la durée des travaux et pour ne pas perturber l'écoulement des eaux en surface ou en égouts.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.5 CLÔTURE ET TROTTOIRS PROVISOIRES

L'entreprise procédera à une clôture sur toute la périphérie avant tout travaux pour assurer la sécurité des personnes.

L'adjudicataire exécute toutes les protections pour garantir la sécurité des personnes et des biens se trouvant sur la voie publique et à l'intérieur de la propriété et ce par tous les moyens.

Il a la charge de toutes les taxes se rapportant à ces éléments.

L'adjudicataire la charge de l'entretien et du maintien en bon état des clôtures pendant toute la durée du chantier. Il les enlève et les évacue à ses frais à la fin des travaux.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.6 ACCÈS AU CHANTIER

L'entrepreneur s'est rendu sur place et est conscient de l'accès au chantier.

Si nécessaire l'accès peut être amélioré à charge de l'entrepreneur et à condition de le remettre dans son état initial à la fin du chantier.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.7MATÉRIELS DE CHANTIER

A charge de l'entrepreneur ainsi que l'entretien et tous les étançonnements nécessaires afin d'exécuter rapidement les travaux dans les règles de l'art. L'entrepreneur évacue l'ensemble du matériel en fin de chantier.

Ce poste inclut les moyens de levage, les échafaudages, échelles et escaliers provisoires, équipements de sécurité, de protection, containers, etc.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.8NETTOYAGE DU CHANTIER ET DES ABORDS

L'entrepreneur est tenu d'évacuer les décombres et les débris provenant de son entreprise et de laisser les ouvrages qu'il a exécutés dans un état tel que les corps de métier qui lui succèdent puissent exécuter leur travail sans sujétions supplémentaires.

Ces décombres comprennent également ceux provenant des entreprises chauffage, sanitaire, électricité, etc.

Une fois les travaux terminés, l'entrepreneur nettoiera une dernière fois l'ensemble de ses travaux et des abords.

Sont également compris la remise en état du terrain, toutes protections pour les personnes et les biens, arbres, autres constructions, clôtures, propriétés voisines et voies publiques, tous les échafaudages, matériels de levage et de fabrication nécessaires à la parfaite exécution et finition des travaux.

Au cas où l'entretien ou le nettoyage régulier du chantier laisserait à désirer, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire intervenir un tiers pour exécuter ces tâches.

L'entrepreneur devra assurer l'évacuation des gravats à l'extérieur du chantier, en un emplacement sur lequel ces dépôts sont autorisés. Avant la prise en main du chantier, les entreprises devront faire une réception contradictoire concernant l'état de propreté des supports et du chantier.

Compris dans le forfait d'installation de chantier.

5.44.1.9COORDINATION SECURITE ET HYGIENE

Le présent article spécifie les dispositions de Sécurité et d'hygiène devant être respectées par l'entreprise.

Le personnel de chantier sera doté et soumis au port d'Equipment de protection individuelle en bon état : chaussures de sécurité, tenue de travail, casque, gants, lunettes de protection, masque anti-poussière, harnais d'antichute, stop chute, tablier soudeur, etc.

La zone de travail sera balisée quand nécessaire, balayée et laissée en ordre à chaque repli de chantier, les gravats et autres matériaux seront évacués en temps réel par le prestataire.

L'outillage électrique et pneumatique utilisé sera en bon état de fonctionnement, et soumis à inspection préalable du maître d'œuvre.

Les matériaux et autres outils de frappe seront correctement fixés aux manches, et les burins munis de manchon protecteur.

Tout engin à moteur thermique (chariot, grue,...) sera doté d'un pare-étincelles à l'échappement et soumis à inspection préalable du maître d'œuvre, s'il devait accéder à l'intérieur du site.

Tout travail de nature électrique sera réalisé hors tension par un électricien qualifié.

Les échelles seront en aluminium et en bon état (sans ligature), arrimées de façon à ne pouvoir ni glisser du bas, ni basculer latéralement. Elles devront dépasser l'endroit où elles donnent accès d'un mètre au moins.

Les échafaudages seront en aluminium et en bon état et pourvus de garde-corps rigides, le nombre maximum de personnes admissibles sur le plancher devra être mentionné et visible.

La protection du passage du personnel de l'équipe du maître d'œuvre devant le bâtiment est à prévoir sur toute la durée du chantier.

Compris dans le forfait d'installation de chantier.

5.44.1.10 LOCAL A USAGE DE BUREAUX ET CABINET D'AISANCE

L'entrepreneur installe une roulotte ou cabane de chantier. Ce même local peut éventuellement servir d'abri pour les ouvriers.

Cabinet d'aisance : en aucun cas, il ne pourra être fait usage des appareils sanitaires de la construction qui seraient éventuellement installés.

Sont à la charge de l'Entreprise, l'établissement des accès au chantier, les constructions et aménagements provisoires tels que bureaux, baraqués, entrepôt, ateliers, garages, locaux sanitaires, aires de stockage et de préparation, les branchements eau, électricité et téléphone du chantier, les palissades, protections, signalisations, gardiennage.

Les locaux terminés ne pourront être utilisés comme magasin qu'avec l'autorisation du maître d'œuvre. Tous les règlements, lois et décrets seront affichés sur le chantier conformément aux dispositions légales en vigueur.

Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.1.11 CHANTIER PROPRE

Comprend :

- L'ensemble des prescriptions présentent dans le cahier des charges
- La désignation d'un responsable chantier propre.
- L'élaboration du schéma de gestion des déchets (SGD)
- Le suivi des quantités et filières de traitement des déchets (collecte des bordereaux de suivi des déchets, contrôle de la destination des déchets ...).
- La création du journal de bord de chantier tenu à jour pour suivre les performances environnementales du chantier.
- La réalisation du bilan de chantier mesurant efforts et dispositions environnementales mises en place.
- L'installation de fontaines à eaux à disposition de tous les travailleurs du chantier (minimum 1 par bâtiment, approvisionnées en continu).

- L'interdiction des bouteilles et sachets en plastique à usages uniques sur l'ensemble du site
Compris dans le forfait d'installation de chantier

5.44.2 TRAITEMENT DES EAUX USÉES PAR FILTRES PLANTÉS

5.44.2.1 PHYTOÉPURATION, TRAITEMENTS DES EAUX PAR FILTRES PLANTÉS

5.44.2.1.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET PERFORMANCES

Le présent document fixe les conditions particulières d'exécutions d'ingénierie et de construction de filtres plantés de végétaux à écoulement vertical Saturé / Non Saturé pour le traitement des eaux usées du site.

Le Constructeur devra fournir les éléments suivants :

- un mémoire technique de présentation du projet ;
- un jeu de plans détaillés et cotés des ouvrages (vues en plan, coupes) ;
- le descriptif des ouvrages et équipements ainsi que les caractéristiques des matériaux utilisés et leur provenance;
- Une note de calcul de dimensionnement précisant les hypothèses de calcul sur les paramètres de fonctionnement.
- Le coût prévisionnel de la maintenance des ouvrages.

Le marché porte sur l'ensemble des prestations, fournitures et travaux nécessaires à la construction.

Les implantations des 2 filtres plantés de végétaux (FPV) sont prévues dans les documents du dossier de consultation, comprenant un plan de masse avec toutes les indications topographiques utiles.

La réalisation comprend l'ensemble des travaux d'Ingénierie-Construction y compris la fourniture, l'installation, la mise en route de l'ensemble des équipements hydrauliques nécessaires au fonctionnement des ouvrages réalisés et à leur exploitation :

- l'étude du projet d'installation répondant aux prescriptions du présent document dont :
 - reconnaissance du site et du sol,
 - vérification du projet dans son dimensionnement, sa cotation, sa technicité, sa conformité et sa réalité,
 - fourniture de l'ensemble des documents d'exécution demandés (plans, fiches techniques, notes de calcul, ...).
- l'installation du chantier dont :
 - protection des personnes et des biens, y compris le gardiennage et les clôtures nécessaires à la protection des ouvrages, du matériel et des fournitures, démontage avant le chantier de tout équipement pouvant gêner la progression des travaux et leur remontage en fin de chantier.
- l'exécution comprenant fourniture, transport à pied d'œuvre de tous matériaux, matériels et équipements nécessaires, ainsi que tous travaux de mise en œuvre et de montage, dont :

- réalisation de l'ensemble des terrassements nécessaires à l'exécution des travaux (en déblais et remblais, notamment ouverture et remblaiement des fouilles),
 - évacuation des déblais non réemployés (y compris la roche) et de l'ensemble des déchets de chantier,
 - fourniture et mise en œuvre des équipements divers nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien des installations y compris ceux qui sont nécessaires pour prévenir ou réduire les nuisances de toute nature.
- la mise en route des installations et l'exécution des essais en cours de travaux et après travaux.

5.44.2.2 SCHEMA GENERAL DU PROJET

Principes de fonctionnement :

→ Toutes les eaux usées (dont eaux vannes) des bâtiments sont collectées dans une canalisation à partir d'un regard central en sortie de chaque bâtiment ;

→ Les filtres plantés de végétaux réalisent le traitement des eaux usées ;

→ Les eaux traitées sont rendues disponibles et utilisées en irrigation par gravité;

→ Les principaux ouvrages à réaliser sont :

- Les terrassements et aménagements des espaces réservés aux installations ;
- Le raccordement aux regards principaux de chaque bâtiment ;
- La construction de 2 filtres plantés de Végétaux, composés chacun de 2 lits et d'un poste de drainage ;
- Le système d'irrigation par gravité.

→ Le Constructeur est réputé par le fait d'avoir remis son offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisées les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature des emplacements de ces lieux et de l'état des lieux qui leur sera livré ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes.

En résumé, le Constructeur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

5.44.2.3 DOCUMENTS DE BASE ET RÉFÉRENTIELS

Les travaux seront réalisés dans le respect de la Documentation Contractuelle. Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative, elles ne sont qu'un rappel des principaux textes applicables.

Notamment, les documents suivants sont applicables au présent marché :

- Le code de l'assainissement (Loi n° 2009-24 du 8 juillet 2009) du Sénégal
- Le code de l'environnement du Sénégal et ses textes d'application, dont la norme NS 05-061 qui vient compléter le décret n° 2001-282 du 12 avril 2001 portant application de la loi n° 2001-01 du 15 janvier 2001.

5.44.2.4 PERFORMANCE ATTENDUE DU TRAITEMENT

Les eaux usées à traiter sont constituées d'influents d'origine domestique ou d'influents provenant d'activités de services qui présentent des caractéristiques et une aptitude à l'épuration voisine de celles des influents domestiques.

Les eaux usées à traiter proviennent de plusieurs bâtiments connectés aux ouvrages.

Le système est dimensionné et construit de façon à obtenir les qualités nécessaires d'effluents pour l'irrigation non restreinte.

Dans l'article L76 du code de l'assainissement, les normes sont définies ainsi :

- Irrigation non restreinte :
 - teneur en œuf de nématodes inférieure ou égale à 1 œuf viable / litre

Les performances de traitement des eaux devront permettre de respecter à minima les niveaux de rejet suivants :

Paramètres	Concentration limite du rejet	
DCO	200	mg/l
DBO ₅	80	mg/l
MES	50	mg/l
Œufs de nématodes	≤ 1	u/l

5.44.3 CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES FILTRES PLANTÉS DE VÉGÉTAUX

5.44.3.1 EPURATION BIOLOGIQUE

5.44.3.1.1 Filière et Configuration

La filière retenue est la filière avec filtres plantés de végétaux (FPV) à écoulement vertical, à 1 étage, non saturé / saturé (NS/S). La configuration NS/S correspond à superposer un filtre à écoulement vertical non saturé sur un filtre à écoulement horizontal.

Chaque filtre planté est constitué de 2 filtres. L'alimentation de chacun des filtres dure une semaine, suivie d'un repos d'une semaine.

5.44.3.1.2 Dimensionnement

Chaque filtre planté est dimensionné en fonction du volume et de la qualité des eaux usées à traiter.

Le réseau alimentant les filtres doit être conçu de manière à pouvoir les alimenter de manière gravitaire et à pouvoir répartir au mieux les eaux usées à la surface des filtres.

Un système de vanne est installé pour gérer manuellement l'alternance hebdomadaire entre les 2 filtres. Un regard doit être installé au-dessus des vannes pour faciliter l'accès et protéger les vannes des UV.

Chaque filtre est alimenté de manière gravitaire avec des canalisations PVC de DN 110.

Pour chaque bâtiment, cette canalisation est connectée au regard central qui collecte toutes les eaux usées du bâtiment.

5.44.3.1.3 Garnissage des Filtres

Les filtres possèdent plusieurs couches de fonction (et donc granulométries) différentes.

Du haut vers le bas, on rencontre :

- Couche filtrante dans laquelle s'effectue le traitement des eaux par cultures fixées. Elle est constituée de graviers fins de 3 à 8 mm, d'épaisseur à définir par l'entreprise en fonction des objectifs de traitement.
- Couche de transition, elle est constituée de graviers d'une granulométrie comprise entre 8 et 16 mm, d'épaisseur à définir par l'entreprise en fonction des objectifs de traitement.
- Couche drainante dans laquelle s'effectue la collecte des eaux traitées. Elle est constituée de graviers d'une granulométrie comprise entre 31,5 et 50 mm, d'épaisseur à définir par l'Entreprise en fonction des objectifs de traitement.

L'eau, en particulier quand elle est acide, dissout le calcaire ce qui nuit à la tenue des matériaux dans le temps. La nitrification peut aussi avoir cet effet-là. La teneur limite en calcaire est fixée à 20 % de la masse du matériau.

Le Constructeur doit justifier de la pertinence de toute composition autre que celle décrite ci-après, pour chaque couche : épaisseur, granulométrie, caractéristiques.

Si le stockage temporaire s'avère nécessaire, il faut mettre en place des conditions d'entrepôt telles qu'elles n'introduisent pas de fines particules, ni pendant la durée du stockage, ni à la reprise des matériaux.

Le remplissage des matériaux ne doit pas occasionner de dégradation de l'étanchéité des filtres plantés. L'introduction d'engins à l'intérieur du filtre est à proscrire afin d'éviter l'écrasement des canalisations de collecte.

5.44.3.1.4 Drainage en fond de filtre

Un réseau de drainage est placé en fond de filtres pour collecter les eaux traitées et les drainer hors du filtre planté vers le regard de drainage.

- Il est composé de canalisations rigides et fendues.
- L'utilisation de coudes à angle droit est à proscrire.
- Le fond du filtre, sur lequel repose le réseau de drainage, présente une pente minimale de 0,5%.
- Les canalisations enterrées du réseau de drainage sont en PVC de type sous pression PN 10, de diamètre DN 110.

5.44.3.1.5 Mode constructif

Les filtres plantés sont construits en déblai-remblai avec imperméabilisation du sol.

L'imperméabilisation est assurée par une géomembrane en PVC, PP (polypropylène), PEHD ou EPDM.

La géomembrane est protégée par une couche de géotextile sur ses 2 faces, en fond de fouille et au contact des matériaux de remplissage.

Une hauteur de merlon sur les cotées des filtres plantés, de minimum 20 cm, est indispensable pour éviter toute entrée d'eau de ruissellement dans les filtres plantés.

Une séparation étanche est installée au milieu des filtres plantés, créant 2 bassins identiques au sein du filtre planté. Cette séparation peut être réalisée par des cloisons rigides et résistantes aux UV pour délimiter les casiers, enfouies sur une profondeur minimum égale à la couche de filtration.

5.44.3.1.6 Plantation et Choix des plantes

Les plantes sont fournies par l'entreprise sous formes de plantules en godets individuels.

Les plantes doivent être suffisamment développées pour faciliter leur reprise. Les racines doivent maintenir la motte.

Le constructeur sera tenu de fournir des plants en bonne santé et ayant atteint un stade de croissance suffisante à leur transplantation.

Chaque filtre est planté avec les associations des végétaux suivants :

- Phragmites Australis
- Cyperus Alternifolius
- Canna Indica

Une densité minimale de 5 plants/m² doit être respectée dès la plantation. Le choix de toute autre plante doit être justifié.

Les végétaux sont plantés avant la mise en service des filtres plantés. Lors de la plantation, une couche de compost (ou équivalent) peut être installée sur les filtres plantés.

En cas de non-démarrage immédiat du filtre planté, la plantation n'aura pas lieu immédiatement.

Un géotextile perméable sera installé pour couvrir le filtre non usité. Sans système d'alimentation en eau alternatif, les végétaux doivent être plantés au plus tôt 2 jours avant la mise en service du filtre planté.

5.44.3.1.7 Regard de Drainage

Les eaux usées traitées en sortie de chaque filtre planté sont drainées vers un regard de drainage, situé à proximité du filtre planté.

Le regard de drainage permet de vérifier le bon écoulement des eaux usées traitées en sortie des filtres plantés et de connecter le système d'irrigation par infiltration.

Les dimensions de chacun des regards de drainage sont à proposer par le Constructeur, soumis à la validation du Maître d'Œuvre. La profondeur sous-sol est égale à la profondeur du filtre planté majorée de 10 cm.

5.44.3.2 IRRIGATION PAR INFILTRATION

Un système de canalisations enterrées permet d'envoyer les eaux traitées vers les espaces verts avoisinants. Cela se fait également de manière gravitaire sans utilisation de pompes de relevage.

Les choix de conception et construction du système d'irrigation enterré devront être justifiés. Le système doit être robuste dans le temps et être en mesure de réduire le risque de colmatage malgré la nature des eaux (chargées et présence de biofilm).

5.44.3.3 ESSAIS ET RÉCEPTION

Le maître d'œuvre pourra, à tout moment, exiger la mise en œuvre de contrôles extérieurs, d'essais ou d'épreuves de matériaux, matériels, produits et ouvrages, non prévus au présent document.

Le Constructeur est tenu de se conformer aux demandes du maître d'œuvre.

5.44.3.4 ÉPREUVES D'ÉTANCHÉITÉ

La fourniture d'eau pour les essais est à la charge du Constructeur. Une épreuve d'étanchéité est réalisée pour chaque bassin.

Cette épreuve, appliquée aux filtres, est réalisée avant leur remblaiement par les granulats, et obligatoirement après la mise en place de la canalisation vers le poste de drainage. L'entrepreneur fournit les bouchons ou accessoires nécessaires.

On procède comme suit :

- Remplissage d'une petite quantité d'eau permettant de vérifier la bonne forme du fond des bassins (pentes) et de l'absence de zones de stockage.
- Remplissage en eau jusqu'à la côte de la couche drainante (40cm). On ne doit pas constater, 48 heures après, une baisse du niveau d'eau. En cas de doute, on prolongera l'essai.
- Si ce test s'avère négatif, même partiellement, le Constructeur procède à ses frais aux réparations nécessaires et le protocole est réalisé de nouveau.

5.44.3.5 EPREUVES ET ESSAIS

Les méthodes d'essai sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

Ces essais doivent notamment inclure :

- Vérification de l'absence de fuites sur les canalisations ;
- Observation visuelle de la bonne arrivée des eaux usées à la surface des filtres plantés ;
- Confirmation du bon fonctionnement des vannes d'alimentation ;
- Observation visuelle de la bonne évacuation des eaux usées traitées vers le système d'irrigation.

5.44.3.6 VÉGÉTAUX

Les plants sont comptés et leur répartition est examinée par le maître d'œuvre.

5.45 TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES PAR NOUES VÉGÉTALISÉES

5.45.1 NOUES VÉGÉTALISÉES POUR LE DRAINAGE ET L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

5.45.1.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Le présent document fixe les conditions particulières d'exécutions d'ingénierie et de construction des noues végétalisées pour la gestion des eaux pluviales.

Le Constructeur devra fournir les éléments suivants :

- un mémoire technique de présentation du projet ;
- un jeu de plans détaillés et cotés des ouvrages (vues en plan, coupes) ;
- le descriptif des ouvrages et équipements ainsi que les caractéristiques des matériaux utilisés et leur provenance.

Le marché porte sur l'ensemble des prestations, fournitures et travaux nécessaires à la construction.

Les implantations des noues végétalisées sont prévues dans les documents du dossier de consultation, comprenant un plan de masse avec toutes les indications topographiques utiles.

La réalisation comprend l'ensemble des travaux d'Ingénierie-Construction y compris la fourniture, l'installation, la mise en route de l'ensemble des équipements hydrauliques nécessaires au fonctionnement des ouvrages réalisés et à leur exploitation :

- l'étude du projet d'installation répondant aux prescriptions du présent document dont :
 - reconnaissance du site et du sol,

- vérification du projet dans son dimensionnement, sa cotation, sa technicité, sa conformité et sa réalité,
- fourniture de l'ensemble des documents d'exécution demandés (plans, fiches techniques, notes de calcul, ...).

→ l'installation du chantier dont :

- protection des personnes et des biens, y compris le gardiennage et les clôtures nécessaires à la protection des ouvrages, du matériel et des fournitures, démontage avant le chantier de tout équipement pouvant gêner la progression des travaux et leur remontage en fin de chantier.

→ l'exécution comprenant fourniture, transport à pied d'œuvre de tous matériaux, matériels et équipements nécessaires, ainsi que tous travaux de mise en œuvre et de montage, dont :

- réalisation de l'ensemble des terrassements nécessaires à l'exécution des travaux (en déblais et remblais, notamment ouverture et remblaiement des fouilles),
- évacuation des déblais non réemployés (y compris la roche) et de l'ensemble des déchets de chantier,
- fourniture et mise en œuvre des équipements divers nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien des installations y compris ceux qui sont nécessaires pour prévenir ou réduire les nuisances de toute nature.

→ la mise en route des installations.

5.45.1.2 SCHEMA GENERAL DU PROJET

Principes de fonctionnement :

→ Les eaux pluviales sont acheminées (orientation des toitures, parking, etc.) vers des noues végétalisées ;

→ Les noues végétalisées ne sont pas imperméabilisées et permettent une certaine infiltration dans le sol et les eaux non infiltrées sont drainées à travers les noues jusqu'à un exutoire au point le plus bas ;

→ Les noues végétalisées améliorent la qualité de traitement des eaux collectées (filtration et traitement biologique).

→ Les principaux ouvrages à réaliser sont :

- Les terrassements et aménagements des noues ;
- Le raccordement entre les noues ;
- La plantation des noues ;
- Le raccordement à un exutoire.

→ Le Constructeur est réputé par le fait d'avoir remis son offre :

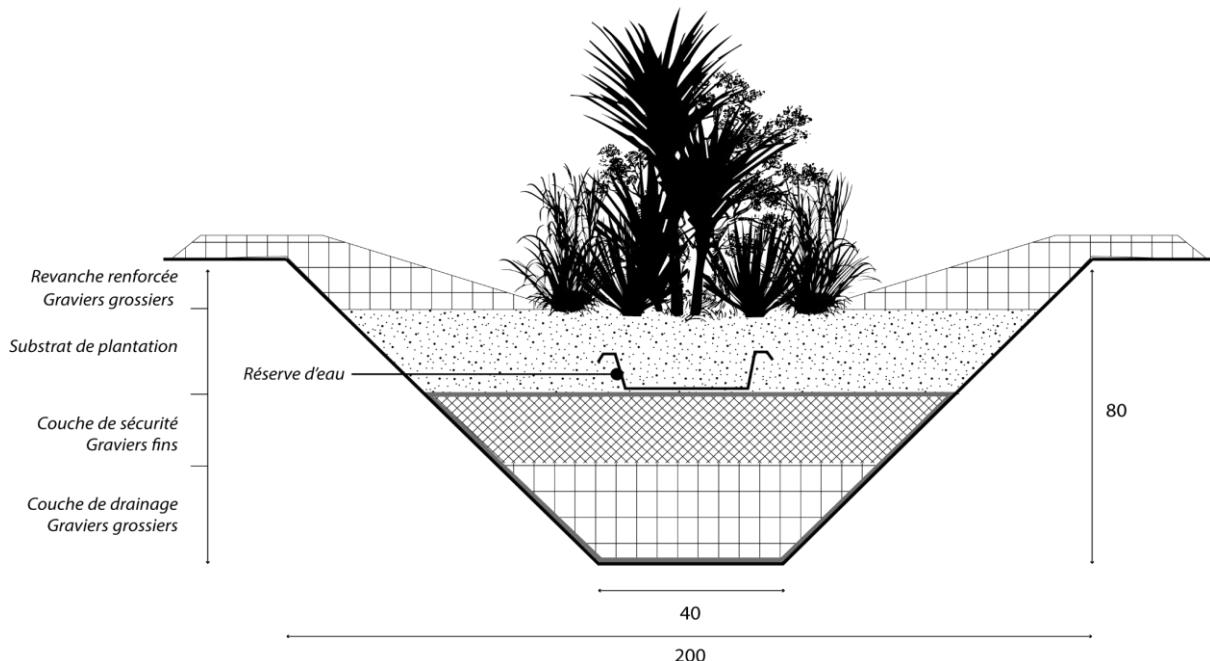
- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisées les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature des emplacements de ces lieux et de l'état des lieux qui leur sera livré ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes.

En résumé, le Constructeur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

5.45.2 CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES NOUES VÉGÉTALISÉES

Avant le début des travaux, le Constructeur devra produire les plans d'exécution précisant les détails de construction et les détails des matériaux employés pour la réalisation des travaux.

5.45.2.1 COUPE DE PRINCIPE



Les caractéristiques sont les suivantes :

- Pente de berge : pente de 1 dans 2 (1:2)
- Largeur totale : 2m
- Largeur de la base : 40cm
- Hauteur de revanche : 15 cm

5.45.2.2 AMÉNAGEMENT ET GARNISSAGE DES NOUES

Les noues sont aménagées de la manière suivante :

Drainage	graviers de granulométrie supérieure, avec utilisation de géotextile
Sécurité	graviers de granulométrie fine, avec utilisation de géotextile
Infiltration	30 cm de substrat de plantation, dont terreau de filao et graviers de granulométrie très fine
Réserve d'eau	Un système de rétention est installé au cœur de la couche d'infiltration sur toute la longueur de la noue
Protection berges	graviers de granulométrie supérieure sur toute la hauteur de revanche pour renforcer les berges et laissant la couche inférieure de filtration apparente
Protection arrivée eaux traitées et pluviales	pierres latéritiques ou équivalent pour enrochement autour des canalisations d'arrivées des eaux usées traitées et sous les points de

déversement des eaux pluviales, afin de limiter le phénomène d'érosion de la noue.

5.45.2.2.1 Fouilles

Piquetage : Avant ouverture des fouilles, il sera procédé contradictoirement par le Constructeur, en présence du maître d'œuvre, au piquetage des ouvrages défini selon la documentation contractuelle (plan des noues).

Terrassements : L'entrepreneur détermine lui-même l'emprise des terrassements sur la base du plan de masse topographique remis à la consultation.

Remblais : Aucun déblai n'est utilisé en remblai sans l'accord du maître d'œuvre. L'excédent de déblais est soit mis en forme sur site, soit évacué vers un lieu de dépôt agréé.

5.45.2.2.2 Granulats

Quelles que soient les granulométries des matériaux, ils doivent être calibrés et si possible lavés. Les matériaux de garnissage doivent être exempts d'éléments fins.

L'eau, en particulier quand elle est acide, dissout le calcaire ce qui nuit à la tenue des matériaux dans le temps. La nitrification peut aussi avoir cet effet-là. La teneur limite en calcaire est fixée à 20 % de la masse du matériau.

Si le stockage temporaire s'avère nécessaire, il faut mettre en place des conditions d'entrepôt telles qu'elles ne s'y introduisent pas de fines, ni pendant la durée du stockage, ni à la reprise des matériaux.

Le remplissage des matériaux ne doit pas occasionner de dégradation des noues.

5.45.2.2.3 Substrat

L'entreprise s'assurera que la couche de substrat de plantation de la noue présente une épaisseur minimale de 20 cm.

Les caractéristiques du substrat de plantation sont à préciser par le Constructeur et doit contenir au minimum du terreau et du gravier.

Le substrat doit être mis en place par couches successives de 10 cm afin de limiter la ségrégation du matériau.

5.45.2.3 CHOIX DES PLANTES

Le Constructeur doit proposer un ensemble de plantes adaptées aux noues végétalisées remplissant les objectifs définis :

- Augmenter la rugosité des noues et réduire la vitesse de ruissellement
- Améliorer la capacité d'infiltration des noues
- Augmenter l'évapotranspiration
- Traitement plus poussé de certains polluants

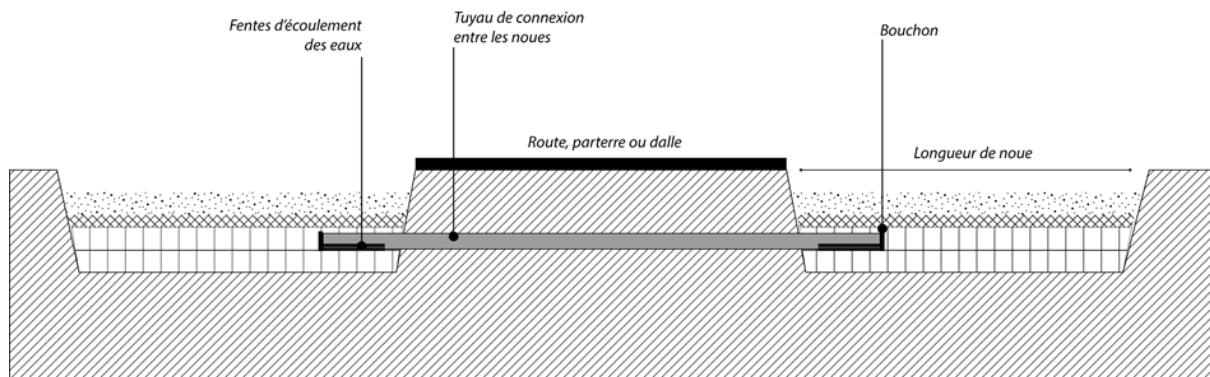
Les plantes doivent être rustiques et endémiques.

Les plantes sont fournies par le Constructeur sous formes de plantules en godets individuels. Les plantes doivent être suffisamment développées pour faciliter leur reprise. Les racines doivent maintenir la motte.

Le Constructeur doit expliciter et justifier les densités de plantation par espèce.

Le Constructeur sera tenu de fournir des plants en bonne santé et ayant atteint un stade de croissance suffisant à leur transplantation.

5.45.2.4 FRANCHISSEMENT DES NOUES



- Les eaux circulent par gravité, en fond de nube, jusqu'au point le plus bas.
- Un tuyau PVC permet de drainer les eaux, situées dans la zone de drainage en fond de nube, vers la nube suivante ou la zone de déversement.
- Afin d'éviter le colmatage du tuyau, des bouchons sont installés à chacune des extrémités du tuyau et ce dernier est percé de fentes orientées vers le bas.

5.45.2.5 POINT DE DÉVERSEMENT

Le déversement des excédents d'eau se fait au niveau de la limite de propriété et son emplacement définitif doit être validé par le Maître d'ouvrage.

- Les eaux circulent par gravité, en fond de nube, jusqu'au point le plus bas ;
- Un tuyau PVC permet de drainer les eaux, situées dans la zone de drainage en fond de nube, vers le point de déversement ;

5.45.3 ESSAIS ET RÉCEPTION

5.45.3.1 ESSAIS ET CONTRÔLE EN COURS DE TRAVAUX

- Le maître d'œuvre procède au contrôle des dimensions des nubes après le terrassement ;
- Le maître d'œuvre procède au contrôle de la qualité des granulats avant le garnissage des différentes couches ;
- Le maître d'œuvre procède au contrôle de l'orientation des canalisations de franchissement avant recouvrement.
- Granulats : la granulométrie ainsi que les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux prescriptions du marché.

- Des vérifications auront lieu par le maître d'œuvre de la conformité des matériaux aux prescriptions et livraisons.
- S'il n'y pas conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de demander le remplacement des matériaux non conformes et de nouvelles analyses, cette opération étant totalement à la charge de l'entrepreneur.
- S'il y a conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre autorise le titulaire du marché au remplissage des filtres.
- Plantation :
 - Le maître d'œuvre vérifie la conformité des espèces.
 - Les végétaux sont plantés après accord du maître d'œuvre et de l'Entrepreneur.

5.45.3.2 ÉPREUVES ET ESSAIS

Ces essais doivent notamment inclure :

- Observation visuelle de l'arrivée des eaux de toiture dans la noue ;
- Observation visuelle de la bonne circulation gravitaire des noues ;
- Observation visuelle de la bonne infiltration des eaux dans les noues ;
- Observation visuelle de la bonne évacuation des eaux vers le point de déversement.
- Les plants sont comptés et leur répartition est examinée par le maître d'œuvre.

5.46 ACHÈVEMENT DE LA CONSTRUCTION ET RÉCEPTION

Le Constructeur informe le maître d'ouvrage de l'achèvement de la construction. Il est alors procédé, dans un délai de dix (10) jours, à une visite des installations en vue de vérifier leur bonne exécution et leur conformité au marché. A l'issue de cette visite, il est dressé sans délai un constat d'achèvement de la construction.

La réception est prononcée après constatation à partir d'une période d'observation continue de 15 jours :

- de la conformité des installations au projet ;
- d'un fonctionnement ne révélant ni défectuosité d'ordre hydraulique ou mécanique, ni difficulté d'exploitation, ni nuisance anormale.
- Pendant la période d'observation, la conduite des ouvrages est assurée sous l'autorité et la responsabilité du Constructeur ; toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires sont effectuées par ses soins et à ses frais.

6 Formulaires

Instructions pour l'établissement de l'offre

Le soumissionnaire est tenu d'utiliser les formulaires d'offre joint en annexe. A défaut d'utiliser ce formulaire, il supporte l'entièvre responsabilité de la parfaite concordance entre les documents qu'il a utilisés et le formulaire.

L'offre et les annexes jointes au formulaire d'offre sont rédigées en français.

Les formulaires d'offres doivent être introduits en deux exemplaires, dont une porte la mention 'original' et l'autre la mention 'duplicata' ou 'copie'. L'original doit être introduit sous forme d'un ou plusieurs fichiers électronique(s) sur une clé USB.

Les différentes parties et annexes de l'offre doivent être numérotées.

Les prix sont indiqués en euros et seront précisés jusqu'à deux chiffres après la virgule. Le cas échéant, ils peuvent être précisés jusqu'à quatre chiffres après la virgule.

Les ratures, surcharges, mentions complémentaires ou modificatives dans les formulaires d'offre doivent être accompagnées d'une signature à côté de la rature, surcharge, mention complémentaire ou modificative en question.

Ceci vaut également pour les ratures, surcharges et mentions complémentaires ou modificatives qui ont été apportées à l'aide d'un ruban ou de liquide correcteur.

L'offre portera la signature manuscrite originale du soumissionnaire ou de son mandataire.

Lorsque le soumissionnaire est une société/association sans personnalité juridique, formée entre plusieurs personnes physiques ou morales (société momentanée ou association momentanée), l'offre doit être signée par chacune de ces personnes.

6.1 Fiche d'identification

6.1.1 Personne physique

Pour remplir la fiche, veuillez cliquer ici :

<https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scds:US:412289af-39do-4646-b070-5cfed3760aed>

I. DONNÉES PERSONNELLES											
NOM(S) DE FAMILLE ⁸											
PRÉNOM(S)											
DATE DE NAISSANCE											
JJ		MM		AAAA							
LIEU DE NAISSANCE (VILLE, VILLAGE)						PAYS DE NAISSANCE					
TYPE DE DOCUMENT D'IDENTITÉ											
CARTE D'IDENTITÉ				PASSEPORT				PERMIS DE CONDUIRE ⁹ AUTRE ¹⁰			
PAYS ÉMETTEUR											
NUMÉRO DE DOCUMENT D'IDENTITÉ											
NUMÉRO D'IDENTIFICATION PERSONNEL ¹¹											
ADRESSE PRIVÉE											
PERMANENTE											
CODE POSTAL			BOITE POSTALE			VILLE					
RÉGION ¹²						PAYS					
TÉLÉPHONE PRIVÉ											
COURRIEL PRIVÉ											
II. DONNÉES COMMERCIALES						Si OUI, veuillez fournir vos données commerciales et joindre des copies des justificatifs officiels.					
Vous dirigez votre propre entreprise sans personnalité juridique distincte (vous êtes entrepreneur individuel, indépendant, etc.) et en tant que tel, vous fournissez des services à la Commission ou à d'autres institutions, agences et organes de l'UE ?			NOM DE L'ENTREPRISE (le cas échéant)								
OUI NON			NUMÉRO DE COMPTE BANCAIRE								
			NUMÉRO DE TVA								
			NUMÉRO D'ENREGISTREMENT								
			LIEU DE L'ENREGISTREMENT VILLE								
			PAYS								
DATE			SIGNATURE ORIGINALE MANUSCRITE								

⁸ Comme indiqué sur le document officiel.

⁹ Accepté uniquement pour la Grande-Bretagne, l'Irlande, le Danemark, la Suède, la Finlande, la Norvège, l'Islande, le Canada, les États-Unis et l'Australie.

¹⁰ A défaut des autres documents d'identités : titre de séjour ou passeport diplomatique.

¹¹ Voir le tableau des dénominations correspondantes par pays.

¹² Indiquer la région, l'état ou la province uniquement pour les pays non membres de l'UE, à l'exclusion des pays de l'AELE et des pays candidats.

6.1.2 Entité de droit privé/public ayant une forme juridique

Pour remplir la fiche, veuillez cliquer ici : Pour remplir la fiche, veuillez cliquer ici :

<https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scds:US:3b918624-1fb2-4708-9199-e591cdfe19b>

NOM OFFICIEL¹³			
NOM COMMERCIAL (si différent)			
ABRÉVIATION			
FORME JURIDIQUE			
TYPE	A BUT LUCRATIF		
D'ORGANISATION	SANS BUT LUCRATIF	ONG¹⁴	
OUI	NON		
NUMÉRO DE REGISTRE PRINCIPAL¹⁵			
NUMÉRO DE REGISTRE SECONDAIRE			
(le cas échéant)			
LIEU DE L'ENREGISTREMENT PRINCIPAL	VILLE	PAYS	
DATE DE L'ENREGISTREMENT PRINCIPAL	JJ	MM	AAAA
NUMÉRO DE COMPTE BANCAIRE			
NUMÉRO DE TVA			
ADRESSE DU SIEGE SOCIAL			
CODE POSTAL	BOITE POSTALE	VILLE	
PAYS	TÉLÉPHONE		
COURRIEL			
DATE	CACHET		
SIGNATURE ORIGINALE MANUSCRITE DU REPRÉSENTANT AUTORISÉ			

¹³ Dénomination nationale et sa traduction en EN ou FR, le cas échéant.

¹⁴ ONG = Organisation non gouvernementale, à remplir pour les organisations sans but lucratif.

¹⁵ Le numéro d'enregistrement au registre national des entreprises. Voir le tableau des dénominations correspondantes par pays.

6.1.3 Entité de droit public¹⁶

Pour remplir la fiche, veuillez cliquer ici :

<https://documentcloud.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scds:US:c52ab6a5-6134-4fed-9596-107f7daf6f1b>

NOM OFFICIEL¹⁷			
ABRÉVIATION			
NUMÉRO DE REGISTRE PRINCIPAL¹⁸			
NUMÉRO DE REGISTRE SECONDAIRE			
(le cas échéant)			
LIEU DE L'ENREGISTREMENT PRINCIPAL	VILLE	PAYS	
DATE DE L'ENREGISTREMENT PRINCIPAL	JJ	MM	AAAA
NUMÉRO DE COMPTE BANCAIRE			
NUMÉRO DE TVA			
ADRESSE OFFICIELLE			
CODE POSTAL	BOITE POSTALE	VILLE	
PAYS	TÉLÉPHONE		
COURRIEL			
DATE	CACHET		
SIGNATURE ORIGINALE MANUSCRITE DU REPRÉSENTANT AUTORISÉ			

6.1.4 Sous-traitants

Nom et forme juridique	Adresse / siège social	Objet

¹⁶ Entité de droit public DOTÉE DE LA PERSONNALITÉ JURIDIQUE : entité de droit public capable de se représenter elle-même et d'agir en son nom propre, c'est-à-dire capable d'ester en justice, d'acquérir et de se défaire des biens, et de conclure des contrats. Ce statut juridique est confirmé par l'acte juridique officiel établissant l'entité (loi, décret, etc.).

¹⁷ Dénomination nationale et sa traduction en EN ou FR, le cas échéant.

¹⁸ Numéro d'enregistrement de l'entité au registre national.

SIGNALETIQUE FINANCIER

(à remplir exhaustivement)

DONNEES DU TITULAIRE DU COMPTE

TITULAIRE DU COMPTE (1)		
ADRESSE		
VILLE	CODE POSTAL	
PAYS		
CONTACT		
TELEPHONE FIXE	MOBILE	
E - MAIL		

COORDONNEES BANCAIRES

INTITULE DU COMPTE		
NOM DE LA BANQUE		
ADRESSE (DE L'AGENCE)		
VILLE	CODE POSTAL	
PAYS		
NUMERO DE COMPTE (2)		
IBAN		
CODE BIC/SWIFT		

CACHET BANQUE + SIGNATURE DU
REPRESENTANT DE LA BANQUE

DATE + SIGNATURE DU
TITULAIRE DU COMPTE

Remarques importantes :

- (1) *Le nom ou le titre sous lequel le compte a été ouvert et non le nom du mandataire.*
- (2) *Joindre une copie d'un extrait de compte bancaire récent fourni par la banque.*

6.2 Formulaire d'offre - Prix

En déposant cette offre, le soumissionnaire s'engage à exécuter, conformément aux dispositions du CSC SEN 18004-10024, le présent marché et déclare explicitement accepter toutes les conditions énumérées dans le CSC et renoncer aux éventuelles dispositions dérogatoires comme ses propres conditions.

Les prix unitaires et les prix globaux de chacun des postes de l'inventaire sont établis en respectant la valeur relative de ces postes par rapport au montant total de l'offre. Tous les frais généraux et financiers, ainsi que le bénéfice, sont répartis sur les différents postes proportionnellement à l'importance de ceux-ci.

Le soumissionnaire s'engage à exécuter le marché public conformément aux dispositions du CSC SEN 18004-10024, aux prix suivants :

Le soumissionnaire doit compléter le fichier Excel (lien en annexe 1) pour le détail et la remise de l'offre financière

RECAPITULATIF DE L'OFFRE

N° du lot	Intitulé du lot	MONTANT TOTAL HTVA
01	Construction tout corps d'état des bâtiments et aménagement des abords – Green Innovation Hub, sis à Sing-Sing (Kaolack)	
02	Construction tout corps d'état des bâtiments et aménagement des abords – Pôle Aquacole, sis à Mbellacadio (Fatick)	
03	Traitement des eaux usées et des eaux pluviales pour les projets du Green Innovation Hub sis à Sing-Sing (Kaolack) et du Pôle Aquacole, sis à Mbellacadio (Fatick)	
MONTANT TVA (18%)		
MONTANT TOTAL TTC		

Montant total TTC (en toutes lettres) : Euros

En cas d'approbation de la présente offre, le cautionnement sera constitué dans les conditions et délais prescrits dans le cahier spécial des charges.

L'information confidentielle et/ou l'information qui se rapporte à des secrets techniques ou commerciaux est clairement indiquée dans l'offre.

Date et Signature manuscrite originale / nom :

.....

Certifié pour vrai et conforme,

6.3 Déclaration sur l'honneur (motifs d'exclusion)

Par la présente, je/nous, agissant en ma/notre qualité de représentant(s) légal/ légaux du soumissionnaire précité, déclare/rons que le soumissionnaire ne se trouve pas dans un des cas d'exclusion suivants :

1. Le soumissionnaire ni un de ses dirigeants a fait l'objet d'une condamnation prononcée par une décision judiciaire ayant force de chose jugée pour l'une des infractions suivantes :

1° participation à une organisation criminelle ;

2° corruption ;

3° fraude ;

4° infractions terroristes, infractions liées aux activités terroristes ou incitation à commettre une telle infraction, complicité ou tentative d'une telle infraction ;

5° blanchiment de capitaux ou financement du terrorisme ;

6° travail des enfants et autres formes de traite des êtres humains ;

7° occupation de ressortissants de pays tiers en séjour illégal ;

8° la création de sociétés offshore.

L'exclusion sur base de ce critère vaut pour une durée de 5 ans à compter de la date du jugement.

2. Le soumissionnaire ne satisfait pas à ses obligations relatives au paiement d'impôts et taxes ou de cotisations de sécurité sociale pour un montant de plus de 5.000 €, sauf lorsque le soumissionnaire peut démontrer qu'il possède à l'égard d'un pouvoir adjudicateur une ou des créances certaines, exigibles et libres de tout engagement à l'égard de tiers. Ces créances s'élèvent au moins à un montant égal à celui pour lequel il est en retard de paiement de dettes fiscales ou sociales ;

3. le soumissionnaire est en état de faillite, de liquidation, de cessation d'activités, de réorganisation judiciaire, ou a fait l'aveu de sa faillite, ou fait l'objet d'une procédure de liquidation ou de réorganisation judiciaire, ou est dans toute situation analogue résultant d'une procédure de même nature existant dans d'autres réglementations nationales ;

4. le soumissionnaire ou un de ses dirigeants a commis une faute professionnelle grave qui remet en cause son intégrité. Sont entre autres considérées comme telle faute professionnelle grave :

a. une infraction à la Politique de Enabel concernant l'exploitation et les abus sexuels – juin 2019;

b. une infraction à la Politique de Enabel concernant la maîtrise des risques de fraude et de corruption – juin 2019 <lien> ;

c. une infraction relative à une disposition d'ordre réglementaire de la législation locale applicable relative au harcèlement sexuel au travail ;

d. le soumissionnaire s'est rendu gravement coupable de fausse déclaration ou faux documents en fournissant les renseignements exigés pour la vérification de l'absence de motifs d'exclusion ou la satisfaction des critères de sélection, ou a caché des informations ;

e. lorsque Enabel dispose d'éléments suffisamment plausibles pour conclure que le soumissionnaire a commis des actes, conclu des conventions ou procédé à des ententes en vue de fausser la concurrence.

La présence du soumissionnaire sur une des listes d'exclusion Enabel en raison d'un tel acte/convention/entente est considérée comme élément suffisamment plausible.

5. lorsqu'il ne peut être remédié à un conflit d'intérêts par d'autres mesures moins intrusives ;

6. des défaillances importantes ou persistantes du soumissionnaire ont été constatées lors de l'exécution d'une obligation essentielle qui lui incombaient dans le cadre d'un contrat antérieur passé avec un autre pouvoir public, lorsque ces défaillances ont donné lieu à des mesures d'office, des dommages et intérêts ou à une autre sanction comparable. Sont considérées comme 'défaillances importantes' le respect des obligations applicables dans les domaines du droit environnemental, social et du travail établies par le droit de l'Union européenne, le droit national, les conventions collectives ou par les dispositions internationales en matière de droit environnemental, social et du travail. La présence du soumissionnaire sur la liste d'exclusion Enabel en raison d'une telle défaillance sert d'un tel constat.

7. des mesures restrictives ont été prises vis-à-vis du contractant dans l'objectif de mettre fin aux violations de la paix et sécurité internationales comme le terrorisme, les violations des droits de l'homme, la déstabilisation des États souverains et la prolifération d'armes de destruction massive.

8. Le soumissionnaire ni un de ses dirigeants se trouvent sur les listes de personnes, de groupes ou d'entités soumises par les Nations-Unies, l'Union européenne et la Belgique à des sanctions financières :

Pour les Nations Unies, les listes peuvent être consultées à l'adresse suivante :
<https://finances.belgium.be/fr/tresorerie/sanctions-financieres/sanctions-internationales-nations-unies> Pour l'Union européenne, les listes peuvent être consultées à l'adresse suivante :
<https://finances.belgium.be/fr/tresorerie/sanctions-financieres/sanctions-europe%C3%A9ennes>
Pour la Belgique :
<https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/8442/consolidated-list-sanctions> https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/restrictive_measures-2017-01-17-clean.pdf

9. <...> Si Enabel exécute un projet pour un autre bailleur de fonds ou donneur, d'autres motifs d'exclusion supplémentaires sont encore possibles.

Le soumissionnaire déclare formellement être en mesure, sur demande et sans délai, de fournir les certificats et autres formes de pièces justificatives visés, sauf si :

a. Enabel a la possibilité d'obtenir directement les documents justificatifs concernés en consultant une base de données nationale dans un État membre qui est accessible gratuitement, à condition que le soumissionnaire ait fourni les informations nécessaires (adresse du site web, autorité ou organisme de délivrance, référence précise des documents) permettant à Enabel de les obtenir, avec l'autorisation d'accès correspondante ;

b. Enabel est déjà en possession des documents concernés.

Le soumissionnaire consent formellement à ce que Enabel ait accès aux documents justificatifs étayant les informations fournies dans le présent document.

Date

Localisation

Signature

6.4 Déclaration d'intégrité pour les soumissionnaires

Concerne le soumissionnaire :

Domicile / Siège social :

Référence du marché public :

À l'attention d'Enabel,

Par la présente, je / nous, agissant en ma/notre qualité de représentant(s) légal/légaux du soumissionnaire précité, déclare/rons ce qui suit :

Ni les membres de l'administration, ni les employés, ni toute personne ou personne morale avec laquelle le soumissionnaire a conclu un accord en vue de l'exécution du marché, ne peuvent obtenir ou accepter d'un tiers, pour eux-mêmes ou pour toute autre personne ou personne morale, un avantage appréciable en argent (par exemple, des dons, gratifications ou avantages quelconques), directement ou indirectement lié aux activités de la personne concernée pour le compte d'Enabel.

Les administrateurs, collaborateurs ou leurs partenaires n'ont pas d'intérêts financiers ou autres dans les entreprises, organisations, etc. ayant un lien direct ou indirect avec Enabel (ce qui pourrait, par exemple, entraîner un conflit d'intérêts).

J'ai / nous avons pris connaissance des articles relatifs à la déontologie et à la lutte contre la corruption repris dans le Cahier spécial des charges et je / nous déclare/rons souscrire et respecter entièrement ces articles.

Je suis / nous sommes de même conscient(s) du fait que les membres du personnel d'Enabel sont liés aux dispositions d'un code éthique qui précise ce qui suit : « *Afin d'assurer l'impartialité des membres du personnel, il leur est interdit de solliciter, d'exiger ou d'accepter des dons, gratifications ou avantages quelconques destinés à eux-mêmes ou des tiers, que ce soit ou non dans l'exercice de leur fonction, lorsque les dons, gratifications ou avantages précités sont liés à cet exercice. Notons que ce qui importe le plus dans cette problématique est moins l'enrichissement résultant de l'acceptation de dons, gratifications ou avantages de toute nature, que la perte de l'impartialité requise du membre du personnel dans l'exercice de sa fonction. À titre personnel, les membres du personnel n'acceptent aucune gratification, aucun don ni avantage financier ou autre, pour les services rendus.* ».

Si le marché précité devait être attribué au soumissionnaire, je/nous déclare/rons, par ailleurs, marquer mon/notre accord avec les dispositions suivantes :

- Afin d'éviter toute impression de risque de partialité ou de connivence dans le suivi et le contrôle de l'exécution du marché, il est strictement interdit au contractant du marché (c'est-à-dire les membres de l'administration et les travailleurs) d'offrir, directement ou indirectement, des cadeaux, des repas ou un quelconque autre avantage matériel ou immatériel, quelle que soit sa valeur, aux membres du personnel d'Enabel, qui sont directement ou indirectement concernés par le suivi et/ou le contrôle de l'exécution du marché, quel que soit leur rang hiérarchique.

- Tout contrat (marché public) sera résilié, dès lors qu'il s'avérerait que l'attribution du contrat ou son exécution aurait donné lieu à l'obtention ou l'offre des avantages appréciables en argent précités.
- Tout manquement à se conformer à une ou plusieurs des clauses déontologiques peut aboutir à l'exclusion du contractant du présent marché et d'autres marchés publics pour Enabel.
- Le contractant du marché (adjudicataire) s'engage à fournir au pouvoir adjudicateur, à sa demande, toutes les pièces justificatives relatives aux conditions d'exécution du contrat. Le pouvoir adjudicateur pourra procéder à tout contrôle, sur pièces et sur place, qu'il estimerait nécessaire pour réunir des éléments de preuve sur une présomption de frais commerciaux inhabituels.

Le soumissionnaire prend enfin connaissance du fait que Enabel se réserve le droit de porter plainte devant les instances judiciaires compétentes lors de toute constatation de faits allant à l'encontre de la présente déclaration et que tous les frais administratifs et autres qui en découlent sont à charge du soumissionnaire.

Signature précédée de la mention manuscrite « Lu et approuvé » avec mention du nom et de la fonction :

.....

Lieu, date

6.5 Modèle de CV

CURRICULUM VITAE (III)

Position proposée pour ce Marché :

1. **NOM :**
2. **DATE DE NAISSANCE :**
3. **NATIONALITÉ :**
4. **PROFESSION :**
5. **DIPLÔMES :**

Dates (de - à)	Université / Institution	Diplôme(s) obtenu(s)

6. **LANGUES :** (Marquer de 1 à 5 pour les connaissances, 1 = notions, 5 = excellent)

Langue	Lu	Parlé	Écrit

7. **AUTRES CONNAISSANCES PARTICULIÈRES :**
(Par exemple connaissances informatiques, etc.)
8. **SITUATION PROFESSIONNELLE ACTUELLE :**
(Indépendant, employé (fonction), autre)
9. **NOMBRE D'ANNÉES D'EXPÉRIENCE :**
10. **EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE GÉNÉRALE :** (Expérience la plus récente en premier)

Dates (de - à)	Employeur	Position	Tâches et responsabilités

11. **EXPÉRIENCE SPÉCIFIQUE EN RELATION AVEC CE MARCHÉ :**
(Expérience la plus récente en premier)

Dates (de - à)	Client	Description du Contrat/mission	Tâches et responsabilités

6.6 Modèle Cautionnement

(ne doit pas être joint à l'offre - à faire compléter uniquement en cas d'attribution)

(À soumettre sur le papier en-tête de l'institution financière)

À l'attention d'Enabel, Agence belge de développement, Lot 52 Sotrac Mermoz - Dakar, Monsieur Cédric DE BUEGER, ECA, ci-après dénommé « le pouvoir adjudicateur ».

Objet : Cautionnement numéro ...

Cautionnement pour l'entièreté de l'exécution du contrat SEN 18004-10024 relatif à la construction des bâtiments du Green Innovation Hub (GIH).

Nous soussignés, <nom et adresse de l'institution financière> déclarons irrévocablement par la présente garantir, comme débiteur principal, et non pas seulement comme caution solidaire, pour le compte de <nom et adresse du contractant > ci-après dénommé « le contractant », le paiement au profit du pouvoir adjudicateur de €, représentant cautionnement mentionnée dans les conditions particulières du contrat SEN 18004-10024.

Les paiements sont effectués sur le compte indiqué par le pouvoir adjudicateur, sans contestation ni procédure judiciaire, dès réception de votre première demande écrite (par lettre recommandée avec accusé de réception), déclarant que le contractant n'a pas satisfait à l'exécution pleine et entière de ses obligations contractuelles ou que le contrat a été résilié. Nous ne retarderons pas le paiement et nous ne nous y opposerons pour aucune raison. Nous vous informerons par écrit dès que le paiement aura été effectué.

Nous convenons notamment qu'aucune modification aux termes du Contrat ne peut nous libérer de notre responsabilité au titre de ce cautionnement. Nous renonçons au droit d'être informé de tout changement, addition ou amendement à ce contrat.

Nous prenons note que la libération de la garantie s'effectuera conformément aux dispositions contractuelles particulières du cahier spécial des charges SEN 18004-10019. Le cautionnement est libérable à la réception complète et définitive des travaux ou/et les équipements ou /et services connexes (comme prévu dans le cahier spécial des charges).

Toute demande de paiement au titre du cautionnement doit être contresignée par le RAFI Sénégal, Gambie, Guinée Bissau ou par son représentant désigné et habilité à signer.

La loi applicable au présent cautionnement est celle de la Belgique. Tout litige découlant ou relatif au présent cautionnement sera porté devant les tribunaux de Bruxelles.

Le présent cautionnement entrera en vigueur et prendra effet dès sa signature.

Fait à : Le :

Nom : Fonction :

Signature :

[Cachet de l'organisme garant] :

6.7 Récapitulatif des documents à remettre

L'offre est composée des éléments suivants :

- 1.** Identification du soumissionnaire (accompagné des statuts ou de tout autre document probant qui démontre la capacité du/des signataires de l'offre à engager le soumissionnaire dans le cadre du présent marché) + signalétique financière
- 2.** Formulaire d'offre – prix
- 3.** Déclaration d'intégrité
- 4.** Déclaration sur l'honneur sur les critères de droits d'accès au marché (critères de non exclusion)
- 5.** Documents relatifs au droit d'accès (casier judiciaire, certificat sécurité sociale, certificat paiement taxes)
- 6.** Documents exigés relatifs aux critères de sélection et d'évaluation (attestations de bonne exécution, chiffre d'affaires, CV et dossier technique)

6.8 Annexes

Les annexes comprennent les fichiers listés ci-après et sont téléchargeables sur le lien suivant:

<https://drive.google.com/drive/folders/1V4JoG5v9rUOZPedd-so4hljhdHKbWe4k?usp=sharing>

Pièces écrites

SEN18004-10024#GIH-ANA_BPU - Bordereau des Prix Unitaires	XLS/PDF
---	---------

Pièces graphiques

Lot 1 GIH - Green Innovation Hub		
Code	Désignation	Format
Partie 1 Gros œuvre et charpente métallique		
Lot1.1	GROS OEUVRE	DWG
Lot1.1 01	PLAN Structure Fondations	PDF
Lot1.1 02	PLAN Structure Longrines	PDF
Lot1.1 03	PLAN Structure Coffrage Ht RDC	PDF
Lot1.1 04	PLAN Structure couverture	PDF
Lot1.1 05	PLAN Détail charpente	PDF
Lot1.1 06	PLAN Carport	PDF
Partie 2 Architecture et abords		
Lot1.2	Architecture et abords	DWG
Lot1.2 01	Architecture et abords	PDF
Lot1.2 02	Repérages	PDF
Lot1.2 03	Carnet de détail	PDF
Partie 3 Courant faible		
Lot1.3	PLAN COURANT FAIBLE	DWG
Lot1.3	PLAN COURANT FAIBLE	PDF
Partie 4 Courant fort		
Lot1.4	PLAN CFO	DWG
Lot1.4 01	PLAN CFO	PDF
Lot1.4 02	BILAN DE PUISSANCE PROJET	PDF
Lot1.4 03	TABLEAU ELECTRIQUE	PDF
Lot1.4 04	SCHEMA DE COFFRET	PDF
Lot1.4 05	NDC ARRIVEE SENELEC	PDF
Lot1.4 06	NDC TGBT	PDF
Lot1.4 07	NDC SORTIE ONDULEUR	PDF
Lot1.4 08	NDC TRANSFO	PDF
Partie 5 Plomberie		
Lot1.5	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	DWG
Lot1.5 01	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	PDF
Lot1.5 02	NDC ALIMENTATION EF	PDF
Lot1.5 03	NDC ALIMENTATION EC	PDF
Lot 2 ANA - Pôle Aquacole		
Code	Désignation	Format
Partie 1 Gros œuvre et charpente métallique		
Lot2.1	GROS OEUVRE	DWG
Lot2.1 01	PLAN Structure Fondations	PDF
Lot2.1 02	PLAN Structure Longrines	PDF

Lot2.1 03	PLAN Structure Coffrage Ht RDC	PDF
Lot2.1 04	PLAN Structure couverture	PDF
Lot2.1 05	PLAN Détail charpente	PDF
Lot2.1 06	PLAN Carport	PDF
Partie 2	Architecture et abords	
Lot2.2	Architecture et abords	DWG
Lot2.2 01	Architecture et abords	PDF
Lot2.2 02	Repérages	PDF
Lot2.2 03	Carnet de détail	PDF
Partie 3	Courant faible	
Lot2.3	PLAN COURANT FAIBLE	DWG
Lot2.3	PLAN COURANT FAIBLE	PDF
Partie 4	Courant fort	
Lot2.4	PLAN CFO	DWG
Lot2.4 01	PLAN CFO	PDF
Lot2.4 02	BILAN DE PUISSANCE	PDF
Lot2.4 03	TABLEAU ELECTRIQUE	PDF
Lot2.4 04	SCHEMA DE COFFRET	PDF
Lot2.4 05	NDC ARRIVEE SENELEC	PDF
Lot2.4 06	NDC TRANSFO	PDF
Lot2.4 07	NDC SORTIE ONDULEUR	PDF
Partie 5	Plomberie	
Lot2.5	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	DWG
Lot2.5 01	PLAN PLOMBERIE SANITAIRE	PDF
Lot2.5 02	NDC ALIMENTATION EF	PDF
Lot2.5 03	NDC ALIMENTATION EC	PDF
Lot 3	Filtres plantés et noues	
Code	Désignation	Format
Partie 1	Gros œuvre et charpente métallique	
Lot3 01	GIH Filtres&Noues	PDF
Lot3 02	ANA Filtres&Noues	PDF