

TRAVAUX D'EXTENSION DE LA STATION D'EPURATION DE LA VILLE DE SKHIRAT

DOSSIER CONCOURS

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)
PIECE 2

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 DISPOSITIONS GENERALES	5
1.1 OBJET DE LA CONSULTATION - CHAMP D'APPLICATION	5
1.2 CONSISTANCE DE LA PRESTATION DE L'ENTREPRISE	8
1.2.1 <i>Etudes de conception et d'exécution</i>	8
1.2.2 <i>Réalisation des travaux</i>	17
1.3 DONNEES PHYSIQUES ET CONTRAINTES	18
1.3.1 <i>Emplacement et accès - Desserte par les réseaux - Occupation des sols</i>	18
1.3.2 <i>Caractéristiques géotechniques</i>	21
1.3.3 <i>Contraintes engendrées par le site</i>	21
1.3.4 <i>Milieu récepteur</i>	22
1.3.5 <i>Destination des Refus</i>	22
1.3.6 <i>Vidéos</i>	22
CHAPITRE 2 PERFORMANCES EXIGÉES	23
2.1 QUALITE DU TRAITEMENT	23
2.1.1 <i>Effluent rejeté</i>	23
2.1.2 <i>Traitement des Boues</i>	23
2.1.3 <i>Ventilation, Traitement des Odeurs</i>	24
2.1.4 <i>Nuisances sonores</i>	26
2.2 CAPACITE DE TRAITEMENT	27
2.2.1 <i>Traitement de l'eau</i>	27
2.2.2 <i>Traitement des graisses</i>	28
2.2.3 <i>Traitement des boues</i>	28
2.2.4 <i>Etapes de construction</i>	28
2.3 DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI	29
2.4 AUTRES GARANTIES	30
2.4.1 <i>Garanties générales</i>	30
2.4.2 <i>Garanties Particulières</i>	30
CHAPITRE 3 DESCRIPTION DU PROJET	33
3.1 EXIGENCES ET CRITERES SPECIFIQUES DE CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES	33
3.2 SCHEMA DE TRAITEMENT	33
3.3 IMPLANTATION DES OUVRAGES	34
3.4 FILIERE EAU	34
3.4.1 <i>Ouvrage de répartition amont prétraitement</i>	34
3.4.2 <i>Prétraitement</i>	35
3.4.3 <i>Comptage des débits Aval prétraitement et Echantillonneurs Automatiques</i>	37
3.4.4 <i>Traitement biologique</i>	37
3.4.5 <i>TRAITEMENT COMPLEMENTAIRE</i>	39
3.4.6 <i>Réutilisation des Eaux Epurées à l'Intérieur de la STEP</i>	40
3.4.7 <i>Poste Toutes Eaux</i>	40
3.4.8 <i>rejet des eaux épurées</i>	40
3.4.9 <i>Ouvrage de rejet</i>	41
3.4.10 <i>Débitmètres et Echantillonneurs Automatiques</i>	41
3.4.11 <i>Conduites by-pass</i>	41
3.4.12 <i>Calage Hydraulique des Ouvrages</i>	41
3.5 FILIERE BOUE	42
3.5.1 <i>Principe</i>	42
3.5.2 <i>Bâches de stockage des boues</i>	42
3.5.3 <i>Recirculation des boues de retour et Extraction des boues en excès</i>	42
3.5.4 <i>Epaississement des boues</i>	43
3.5.5 <i>Déshydratation des boues</i>	43
3.5.6 <i>Chaulage des boues</i>	45

3.5.7	Zone de stockage couverte des boues	45
3.5.8	Pont bascule	46
3.6	TRAITEMENT DES NUISANCES	47
3.6.1	Odeurs	47
3.6.2	Bruit	47
3.7	REACTIFS	47
3.7.1	Principe	47
3.7.2	Réactifs file boues	48
3.8	POSTES GENERAUX / OUVRAGES ANNEXES	48
3.8.1	Poste toutes eaux	48
3.8.2	Réseaux / Utilités	48
3.9	TEMPS DE FONCTIONNEMENT	50
3.10	EQUIPEMENTS ELECTROMECHANQUES	50
3.11	INSTALLATIONS ELECTRIQUES	50
3.11.1	Distribution MT	50
3.11.2	Distribution BT	51
3.12	INSTRUMENTATION, AUTOMATISMES, SUPERVISION	51
3.12.1	Introduction	51
3.12.2	Instrumentation	52
3.12.3	Automatisme – Supervision -Surveillance	55
3.13	PIECES DE RECHANGE	57
3.14	CONSOUMMABLES	57
3.15	BATIMENTS - VRD	57
3.15.2	Locaux techniques	57
3.15.3	bâtiment d'exploitation	58
3.15.4	Loge gardien et local de stockage temporaire de prélèvements	59
3.15.5	Voiries et Abords	59
3.15.6	Portail	60
3.15.7	Intégration Architecturale et Paysagère	60
3.15.8	Maquette de la Station	60
3.16	MATERIELS D'EXPLOITATION	60
3.17	INSTALLATION DE CHANTIER	61
3.18	SPECIFICATIONS CONSTRUCTIVES PARTICULIERES	61
3.19	ETANCHEITE DES BASSINS ET DES DIGUES EN CAS DE TRANSFORMATION DES BASSINS EXISTANTS OU CONSTRUCTION DES BASSINS D'AERATION EN TERRE	62
3.19.1	Etanchéité par géomembrane	62
3.19.1	Descriptifs et spécifications techniques des travaux	62
3.19.2	Mode d'exécution des travaux	63
3.20	QUALITE MINIMALE DES EQUIPEMENTS ET MATERIAUX	65
CHAPITRE 4	REGLES GENERALES DE CONCEPTION ET DE DIMENSIONNEMENT	68
4.1	PREAMBULE	68
4.2	LIMITES DU PROJET	68
4.3	CONCEPTION GENERALE	68
4.3.1	Fiabilité de l'installation	68
4.3.2	Maintenance et Entretien	69
4.3.3	Aspects Hydrauliques	70
4.3.4	Matériaux et Produits	70
4.3.5	Equipements	72
4.3.6	Choix des implantations du matériel	73
4.3.7	Protection et sécurité du personnel exploitant	73
4.3.8	Auto-surveillance	74
4.3.9	Police de chantier / respect de l'environnement	74
4.4	REGLES DE DIMENSIONNEMENT	75
4.4.1	Diagrammes des Flux Massiques et Hydriques	75
4.4.2	Débitmètre à l'entrée / sortie	75
4.4.3	Dimensionnement de la boue activée	76

Nb :	76
4.4.4 <i>Epaississement des boues</i>	76
4.4.5 <i>Local de déshydratation</i>	76

CHAPITRE 5 MODALITES DE RECEPTION DES INSTALLATIONS **77**

5.1	GENERALITES	77
5.2	CONSTAT D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX	77
5.3	PERIODE DE MISE AU POINT	78
5.4	PERIODE DE MISE EN REGIME	78
5.5	PERIODE D'OBSERVATION	79
5.6	SECURITE DU PERSONNEL	80
5.7	ESSAIS DE PERFORMANCE	80
5.8	OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION	80
5.9	RECEPTION PROVISOIRE	81
5.10	PERIODE DE GARANTIE - ESSAIS DE GARANTIE	81
5.11	PENALITES SUR LES GARANTIES DE CONSOMMATION	82
5.11.1	<i>Energie électrique</i>	82
5.11.2	<i>Réactifs</i>	82
5.12	RECEPTION DEFINITIVE	82

CHAPITRE 6 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES **84**

6.1	OBLIGATIONS GENERALES DE L'ENTREPRENEUR VIS-A-VIS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	84
6.2	PRESCRIPTIONS GENERALES AU TITRE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	84
6.3	SAUVEGARDE DES PROPRIETES RIVERAINES ET INDEMNISATIONS DE BIENS SITUES DANS L'EMPRISE	84
6.4	UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU	84
6.5	PROTECTION DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES	85
6.6	PROTECTION CONTRE LE BRUIT	85
6.7	TRAVAUX NOCTURNES	85
6.8	GESTION DES DECHETS SOLIDES	85
6.9	DEBROUSSAILLEMENT	85
6.10	OPERATIONS DE DECAPAGE – EMPRUNTS DE MATERIAUX – MOUVEMENTS ET STOCKAGE DES TERRES	86
6.11	STATION DE CONCASSAGE	88
6.12	CENTRALES A BETON	88
6.13	TRAVAUX DANS LES COURS D'EAU ET MAINTIEN DU LIBRE ECOULEMENT DES EAUX	89

Chapitre 1

DISPOSITIONS GENERALES

1.1 OBJET DE LA CONSULTATION - CHAMP D'APPLICATION

La présente consultation concerne la conception et la réalisation des travaux relatifs à la transformation de la station d'épuration des eaux usées de la ville de Skhirat en boues activées faible charge en vue de la réutilisation des eaux épurées dans l'arrosage des espaces verts. Elle comprend la définition du projet, son exécution, sa mise en marche industrielle et son exploitation.

Ainsi, Les prestations à effectuer sont décomposées en tranches distinctes comme suit :

- Phase Travaux : Conception, réalisation et mise en service de la station d'épuration.
- Phase d'exploitation ferme : Exploitation de la STEP pendant une année.
- Phase d'exploitation optionnelle : Exploitation de la STEP pour une durée de 5 années reconductible une fois.

La future filière d'épuration Boues Activées Faible Charge sera dimensionnée pour un débit moyen supplémentaire de **10 000 m3/j et 138 000 équivalents habitant à 30 g (EH30g) pour l'horizon 2028**. De ce fait, la conception de la nouvelle filière d'épuration sera au minimum en deux files identiques qui fonctionnent en parallèle. La station permettra de traiter les matières en suspension, la demande chimique en oxygène, la demande biologique en oxygène, l'azote ainsi que la pollution bactériologique et parasitologie.

La solution proposée par l'entreprise doit répondre obligatoirement aux garanties et exigences de base définies au chapitre 2 du présent CCTP et dans le respect des règles de conception et de dimensionnement définies au chapitre 4 du CCTP. Elle comprendra également toutes les exigences formulées au chapitre 3 du présent CCTP.

Les eaux usées de la ville sont actuellement traitées au niveau de la STEP existante avant d'être évacuées vers Oued Cherrat.

Le site de la station abrite actuellement une station d'épuration existante de la ville de SKHIRAT, conçue pour un débit moyen de 2 865 m3/j et une charge polluante de l'ordre de 950 kg/j, s'étend sur une superficie de 13 ha. Elle est de type lagunage naturel avec digestion anaérobie des boues et elle comprend les ouvrages suivants :

Désignation	Caractéristiques
Prétraitement de capacité	600 m3/h
Dégrillage grossier	Grille manuelle de 50 mm d'écartement entre les barreaux
dégrillage fin	Dégrilleur automatique courbe de 15 mm d'écartement entre les barreaux
By pass	Grille manuelle de 20 mm d'écartement entre les barreaux
Canal venturi	-
dessablage et déshuilage	Bassin combiné rectangulaire : L = 10 m, l = 4 m, Hd = 1.7 m et Ht = 3.4
Décantation primaire de capacité	Deux décanteurs : <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre unitaire = 13,20 m - Hauteur utile droite = 2 m
Digestion des boues	Deux digesteurs : <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre = 12,50 m - Hauteur utile droite = 3,4 m - Hauteur conique = 4.1 m

Désignation	Caractéristiques
Gazomètre - torchère	-
Lits de séchage des boues	6 lits de surface totale de l'ordre de 1000 m ²
Lagunes facultatifs	3 bassins : <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 61 600 m³ - Hauteur utile = 1.8 m - Hauteur totale = 2.3 m
Lagunes de maturation	3 bassins étage 1: <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 16 900 m³ - Hauteur utile = 1.0 m - Hauteur totale = 1.5 m 3 bassins étage 2: <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 8 700 m³ - Hauteur utile = 1 m - Hauteur totale = 1.5 m
Conduite de rejet des eaux épurées vers Oued Cherrat	Conduite de diamètre 500 mm en CAO 90A sur un linéaire de 345 ml suivie de caniveau en béton sur un linéaire de 191 ml.
By-pass	Conduite de diamètre 400 mm en PVC sur un linéaire de 300 ml

Il est important de préciser que l'entreprise devra réaliser les travaux sans arrêt total de fonctionnement de la station d'épuration existante. L'entreprise devra proposer dans son offre les modalités de travaux sans arrêt total de la station existante jusqu'à la mise en service de la future station. Le basculement en fonctionnement ne doit en aucun cas permettre un rejet des eaux brutes avant traitement dans le milieu naturel.

L'entreprise peut proposer dans son offre la transformation ou l'utilisation des bassins et ouvrages existants avec respect des critères de conception et dimensionnement cités au niveau du présent CCTP. Les bassins qui sont sujet de la transformation sont uniquement les bassins de maturation du premier étage 1-2 et 1-3 et les bassins du deuxième étage 2-2 et 2-3, l'emprise est mentionnée au niveau du plan joint au DCE). Pour la vidange de ces bassins, l'entreprise devra utiliser les géotubes pour le séchage des boues et les stocker au niveau des lits de séchage pour les évacuer après 6 mois. L'évacuation est à la charge de l'entreprise.

Le reste des ouvrages existants, à savoir : le prétraitement, les décanteurs primaires, les digesteurs, les bassins facultatifs et les bassins de maturation 1-1 et 2-1 doivent continuer à fonctionner durant tous les stades du projet.

Ainsi les bassins d'aération de la future station d'épuration peuvent être conçus soit en béton soit en terre avec transformation ou utilisation des bassins existants.

L'entreprise justifiera dans son offre le dispositif d'aération adapté à la conception retenue de sa part, et ce notamment pour le brassage des bassins et l'homogénéité d'aération.

Dans le cas de transformation ou utilisation des bassins existants en terre, l'entreprise devra respecter les recommandations du rapport géotechnique joint au présent DCE en termes de pente des talus et de stabilité des digues. L'étanchéité des bassins dans ce cas devra être assurée par l'enlèvement de la couche d'argile existante et la mise en place de l'étanchéité des bassins et digues conformément à l'article 3.3 du présent CCTP.

Aussi dans ce cas toutes les canalisations existantes de liaisons entre bassins doivent être renouveler par des canalisations en PEHD dont les sections et calage doivent être justifiés par une note de calcul.

La nouvelle filière de traitement comprendra les ouvrages suivants :

- Le prétraitement des eaux usées ;
- Traitement biologique par boue activée faible charge - 2 files minimum ;
- Dégazage, Clarification secondaire, recirculation des boues, extraction des boues en excès - 2 files minimum ;
- Filtration sur sable suivie de désinfection par UV – 2 files minimum ;
- Post-chloration ;
- Epaissement des boues secondaires ;
- Déshydratation des boues par centrifugeuses ;
- Chaulage des boues ;
- Stockage intermédiaire ;
- Un dispositif pour le traitement des odeurs

En plus des différents locaux techniques, la station comportera un nouveau bâtiment d'exploitation, regroupant une salle de commande, des vestiaires, un atelier, un poste transformateur MT/BT et des aménagements divers, etc.

Les prestations concernent également les aménagements projetés ainsi que les adaptations des aménagements existants (voiries, réseaux et espaces verts, etc...)

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixe les conditions particulières pour les prestations suivantes :

1. Etudes de conception et d'exécution,
2. Réalisation des travaux,
3. Mise en service semi-industrielle et industrielle,

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières est soumis :

- D'une façon générale et pour le Génie Civil en particulier, au Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) marocain et aux normes marocaines,
- Pour les domaines techniques spécifiques à l'épuration des eaux usées, au Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) français, notamment le fascicule n° 81 titre II.

Les études, travaux et prestations sont à exécuter pour le compte de REDAL, Maître d'Ouvrage pour cette opération.

La consultation est sur performances, considérée par des prix forfaitaires, qui couvrent la totalité des ouvrages pour livrer une station d'épuration en parfaite état de marche assurant les performances requises.

Le maître d'ouvrage mettra à la disposition du titulaire du marché tous les ouvrages existants dont il sera l'unique responsable. Un inventaire des biens confiés au titulaire par le Maître d'Ouvrage sera établi.

L'exploitation des ouvrages existants pendant la phase travaux sera ainsi assurée par le titulaire du marché sous la supervision des équipes REDAL.

Le fonctionnement de la STEP existante doit être maintenu pendant la phase travaux.

Toutes les dégradations de la STEP existante et de ses aménagements, causées par l'entreprise au moment des travaux, seront supportées par cette dernière et remis à l'identique conformément aux recommandations du MO et de son AT;

L'ensemble des équipements électrique MT/BT et automatisme doivent être de marque de renommé mondiale, conforme aux normes et règles de l'art, aux spécifications du CPS et acceptés par le MO.

De même, l'ensemble des équipements électromécanique doivent être de marque de renommé mondiale, conforme aux normes et règles de l'art, aux spécifications du CPS et acceptés par le MO.

1.2 CONSISTANCE DE LA PRESTATION DE L'ENTREPRISE

Dans le cadre de la présente consultation, trois phases sont considérées : la phase « études de conception et d'exécution », la phase « travaux » et la phase « exploitation ».

1.2.1 ETUDES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION

L'entreprise devra réaliser toutes les études nécessaires à la conception et à la réalisation des travaux, y compris tous les documents permettant au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre d'analyser en détail et d'approuver les solutions techniques proposées, et tous les documents nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de toutes les composantes de la station d'épuration.

Tous ces documents devront être préparés et présentés suivant les règles de l'art, en matière de contenu, de présentation, de niveau de détail, de codification, d'archivage et de diffusion.

Tous les documents devront être rédigés en français.

Tous les documents seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et son assistance technique ; aucun travail ou commande d'équipement ne devra être fait sur la base de documents non approuvés.

Il est à signaler que les travaux topographiques et géotechniques complémentaires nécessaires ainsi que toutes autres composantes nécessaires pour la réalisation des études d'exécution sont incluses dans les études d'exécution.

1.2.1.1 ETUDES ET DOCUMENTS A FOURNIR

Pour certaines études, et la remise des documents correspondants, une répartition entre les phases « études » et « travaux » est donnée dans les tableaux qui suivent. Ces tableaux sont donnés à titre indicatif. Les périodes pour lesquelles sont exigés les documents doivent être considérés comme « des dates au plus tard ».

La liste correspondante n'est pas exhaustive. Les documents que l'Entrepreneur doit éventuellement y ajouter du fait de la nature de son projet, de ses méthodes ou procédés brevetés, doivent être remis selon les principes établis par ces tableaux.

Les documents doivent être accompagnés des notes de calcul et notes explicatives nécessaires à leur compréhension. Dans le cas où celles-ci ne seraient pas fournies ou incomplètes, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de ne pas accepter les documents.

Référence études et documents		Phase étude Niveau projet (complément au projet du Maître d'Ouvrage)	Phase de réalisation	Fin des travaux – avant mise au point	Fin de la mise au point	Avant réception
PLANNINGS / DOSSIERS / NOTES						
1	Liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour	mis à jour	mis à jour
2	Manuel des documents techniques	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Etude de conception et dimensionnement des ouvrages, y compris descriptif de fonctionnement et note de calcul du procédé	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Planning de remise des documents (au plus tard 15 jours après OS)	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
5	Planning général	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
6	Plannings détaillés des études et travaux (par ouvrage)	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		
7	Echéancier financier mensuel	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		
8	Etat des lieux préalable	<input checked="" type="checkbox"/>				
9	Note sur les procédures assurant la continuité du service public	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		
10	Dossier de demande de permis de construire	<input checked="" type="checkbox"/>				
11	Note de recensement des critères de projet pour les travaux génie civil et bâtiment	<input checked="" type="checkbox"/>				
12	Critères pour les calculs structuraux des ouvrages et dispositions constructives des bassins et ouvrages	<input checked="" type="checkbox"/>				
13	Programme détaillé des contrôles et essais par ouvrage et corps d'état	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
14	Notices techniques, classement des matériaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour		mis à jour
15	Procédures des essais de performances et de garantie			<input checked="" type="checkbox"/>		
16	Manuelle opératoire			<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour
17	Dossier de maintenance et d'entretien			<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour
18	Etudes complémentaires (géotechnique, analyses chimiques des sols et des eaux de nappe, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>				
SCHEMAS / ILLUSTRATIONS						
19	Schéma d'écoulement général	<input checked="" type="checkbox"/>				
20	Profil hydraulique	<input checked="" type="checkbox"/>				
21	PID de l'ensemble des installations	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour	mis à jour	mis à jour
NOTES DE CALCULS						
22	Note de calcul profil hydraulique	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			

Référence études et documents		Phase étude Niveau projet (complément au projet du Maître d'Ouvrage)	Phase de réalisation	Fin des travaux – avant mise au point	Fin de la mise au point	Avant réception
23	Note de calculs statiques des ouvrages (fondations, bétons armés, stabilité des talus, etc.)	Ouvrages des 3 premiers mois de réalisation	- autres			
24	Dimensionnement des fondations		<input checked="" type="checkbox"/>			
25	Note de calcul des équipements importants	<input checked="" type="checkbox"/>				
26	Note de calcul d'électricité	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
PLANS						
27	Plan d'implantation	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
28	Plans de conception préliminaires et définitifs	<input checked="" type="checkbox"/>				
29	Plans d'ensemble et de sous ensemble des équipements	<input checked="" type="checkbox"/>				
30	Plans d'exécution par volet	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
31	Plans de coffrage par volet	Ouvrages des 3 premiers mois de réalisation	- autres			
32	Plans de ferrailage par volet	Ouvrages des 3 premiers mois de réalisation	- autres			
33	Plans des mouvements de terres		<input checked="" type="checkbox"/>			
34	Plans des installations de chantier et ouvrages provisoires	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour.			
35	Plans de façades	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
36	Plans de chaque niveau des bâtiments techniques	<input checked="" type="checkbox"/>				
37	Plans d'équipements par volet	<input checked="" type="checkbox"/>				
38	Plans de VRD par volet	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			mis à jour
DOSSIERS LIES AUX EQUIPEMENTS						
39	Spécifications techniques	<input checked="" type="checkbox"/>				
40	Liste des fournisseurs d'équipements	<input checked="" type="checkbox"/>				
41	Dossiers fournisseurs			<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour
42	Liste des pièces de rechange			<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour
43	Manuels d'exploitation	Provisoire		<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour
44	Dossiers de maintenance et d'entretien			<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour
45	PV d'essais usines		<input checked="" type="checkbox"/>			
46	PV d'essais sur site		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
47	Essais de performances					<input checked="" type="checkbox"/>
DOSSIERS LIES AUX RESEAUX ELECTRIQUES						
48	Schéma unifilaire HTA / BT	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			

Référence études et documents		Phase étude Niveau projet (complément au projet du Maître d'Ouvrage)	Phase de réalisation	Fin des travaux – avant mise au point	Fin de la mise au point	Avant réception
49	Bilan des puissances électriques	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		mis à jour
50	Liste des consommateurs électriques	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		mis à jour
51	Liste instrumentations	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour		mis à jour
52	Dimensionnement des éléments HTA et BT	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
53	Plans détaillés des locaux électriques	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			
54	Etude d'éclairages (extérieurs et intérieurs locaux)		<input checked="" type="checkbox"/>			
55	Rapport de vérification des installations électriques			<input checked="" type="checkbox"/>		
56	P V d'essais électricité			<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour
57	Plan du réseau de terre et remontées		<input checked="" type="checkbox"/>			
58	Plans des réseaux enterrés courants faibles et courants forts	<input checked="" type="checkbox"/>				
DOSSIERS LIES AUX AUTOCONTOLE ET CONTROLE DE COMMANDE						
59	Logigrammes		<input checked="" type="checkbox"/>			
60	Programmes automates et contrôle commande (copie de secours et licences)			<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	
61	Structuration de la programmation de la supervision et du contrôle commande	<input checked="" type="checkbox"/>				
62	Liste des paramètres supervision et des paramètres automates	<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour	mis à jour	
63	Définition des vues de supervision, journaux, tableaux, courbes		<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour	mis à jour
64	Architecture des réseaux automatisme et supervision	<input checked="" type="checkbox"/>		mis à jour		
65	Liste des instrumentations		<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour	
66	Plans d'implantations des prises, boîtiers de commandes, arrêts d'urgence		<input checked="" type="checkbox"/>			mis à jour
67	PV d'essais automatismes mesures			<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour	mis à jour
DOSSIERS LIES A LA VENTILATION ET AU TRAITEMENT DES ODEURS						
68	Plans d'implantations des équipements de ventilation forcée et de traitement des odeurs	<input checked="" type="checkbox"/>				
69	Notes de calculs de chauffage et d'hygrométrie		<input checked="" type="checkbox"/>			
70	Notes de calculs des taux et débits de renouvellement	<input checked="" type="checkbox"/>	mis à jour			

1.2.1.2 PRECISIONS POUR CERTAINS DOCUMENTS

Nota :

La liste des documents énumérés ci-dessus n'est pas exhaustive et précise certaines particularités attendues.

Les études de conception et d'exécution, dont l'approbation par le Maître d'Ouvrage est un préalable à toute commande de matériel et à tout début d'exécution des travaux, comprendront les éléments ci-dessous.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de demander tous calculs ou justificatifs qu'il considérera comme utiles à son contrôle, et toutes modifications qu'il considérera comme utile en fonction de sa réglementation interne ou des conditions locales.

Chaque document aura un cartouche et sera numéroté et indicé.

Planning de remise des documents « Etudes » et « Exécution »

- Ce planning donnera les dates de remise des documents
- L'ordre de remise sera impérativement respecté
- Il fera apparaître la version, l'émetteur, la date de diffusion, les destinataires et l'état d'acceptation de chaque document.

Plannings de l'opération : tous édités sous forme de diagramme de Gantt, rendus sous format papier et informatique compatible MS Project 2000 et faisant apparaître : les liaisons entre tâches, les dates au plus tôt, les dates au plus tard, les échéances contractuelles. Les mises à jour indiqueront l'avancement des tâches. Les réorganisations de plannings apparaîtront distinctement.

Echéancier financier : faisant apparaître en accord avec le planning général de réalisation les valeurs trimestrielles prévisionnelles des demandes d'acomptes.

Note de calculs du procédé de traitement

- Calculs détaillés justifiant les dimensions des ouvrages, des équipements et automatismes en accord avec le descriptif de fonctionnement.

Descriptif du fonctionnement

- Ce document donnera toutes les indications de fonctionnement des ouvrages, équipements et des automatismes de tous les équipements, vannes, etc. de la station d'épuration.
- Il comportera notamment les séquentiels d'ouverture et de fermeture des vannes.

Manuel des documents techniques

Ce manuel comportera au moins :

- Le cartouche validé par le maître d'ouvrage. Ce cartouche sera à placer en tête de tous les documents.
- La codification de numérotation des documents.
- La définition des différentes zones.
- La codification de numérotation des zones.
- La codification de numérotation des ouvrages.
- La codification de numérotation des équipements.
- La codification de numérotation des lignes.
- La codification de numérotation des instruments.
- La définition des classes de tuyauteries
- La symbolisation conforme à l'American Standard (ISO)

Plan d'implantation

- Ce plan comportera tous les ouvrages, voies d'accès et de circulation, clôture et portails d'entrée.
- La position des ouvrages sera cotée par rapport à un point fixe connu approuvé par le maître d'ouvrage
- Les voies de circulation seront cotées ainsi que les rayons de circulation dans des courbes et croisements
- Les zones de manœuvre des camions seront matérialisées

PID (Process Instrumentation Diagram) = Schémas de principe de fonctionnement

- Schémas complets et très détaillés de la station d'épuration ; représentation de tous les équipements, avec numérotation, et tous les circuits (solides, liquides, gaz)
- Seront représentés et numérotés conformément au manuel des documents techniques :
 - Tous les ouvrages,
 - Tous les équipements y compris les petites vannes de purge, de vidange, électrovannes de commande, etc.
 - Toutes les lignes y compris les petits tuyaux de commande de vannes pneumatiques et autres,
 - Toute l'instrumentation. Des lignes de liaison indiqueront sur quel équipement agit l'instrument considéré.
- Le PID pourra être réalisé sur plusieurs plans.
- Dans le cas de plusieurs plans, ils pourront être juxtaposés. Les lignes sortant d'un plan correspondront avec celles entrant de l'autre plan.

Liste des équipements

- Cette liste concerne tous les équipements, vannes, raccords, etc. de la station de traitement. Elle comportera :
 - Le numéro de l'équipement tel que référencé sur le PID,
 - La désignation de l'équipement,
 - Le numéro du document comportant sa spécification technique.

Liste Instrumentation

- Cette liste concerne tous les instruments de la station de traitement. Elle comportera :
 - Le numéro de l'instrument tel que référencé sur le PID
 - La désignation de l'instrument
 - Le numéro du document comportant sa spécification technique.

Liste lignes

- Cette liste concerne toutes les lignes de tuyauterie telle que défini dans le Manuel des documents techniques de la station de traitement. Elle comportera :
 - Le numéro de la ligne tel que référencé sur le PID
 - La désignation de chaque extrémité

Schémas de circulation des fluides

- Ces schémas reprennent en détail toutes les liaisons entre ouvrages, et seront conforme au tableau des garanties.
- Les débits indiqués tiendront compte des débits des réactifs.
- Sur chaque tuyau de liaison il sera indiqué :
 - Le diamètre intérieur
 - La matière
 - Le débit
- Différents cas figureront :
 - Fonctionnement normal aux conditions les plus contraignantes, conforme au tableau des garanties,
 - Fonctionnement mode dégradé (s'il existe) aux conditions les plus contraignantes,
 - Fonctionnement des trop-pleins.

Calculs Profil hydraulique

- Ce document comportera plusieurs paragraphes.
 - Le premier paragraphe sera une note de présentation du document,
 - Le second paragraphe donnera toutes les formules utilisées dans les calculs (Formules détaillées et nom de l'auteur),
 - Le troisième paragraphe sera le calcul du mode de fonctionnement normal. Il sera placé en tête de paragraphe le schéma de circulation des fluides correspondant en format réduit (A4 ou A3),

- Le quatrième paragraphe sera le calcul du mode de fonctionnement dégradé. Il sera placé en tête de paragraphe le schéma de circulation des fluides correspondant en format réduit (A4 ou A3),
- Le cinquième paragraphe sera le calcul des trop-pleins. Il sera placé en tête de paragraphe le schéma des trop-pleins. Le calage des lames déversantes sera le niveau de l'eau du mode dégradé ou celui du débit nominal majoré de 10% si le mode dégradé n'est pas proposé.
- Le tirant d'air (distance entre le plan d'eau et le couronnement des ouvrages = revanche) sera au minimum de 20cm. Le plan d'eau considéré sera celui du fonctionnement maxi des trop-pleins.
- o Les différents calculs seront présentés de l'amont vers l'aval pour une meilleure compréhension.
- o La garde sous déversoirs sera au minimum de 10cm pour un fonctionnement mode dégradé ou mode débit nominal + 10%.

Schéma Profil hydraulique

- o Le schéma en long du profil hydraulique reprend graphiquement les résultats des calculs précédents.
- o Il figurera au minimum les valeurs suivantes :
 - Niveau du couronnement
 - Niveaux hydrauliques : plans d'eau
 - trop-plein
 - mode dégradé ou nominal + 10%
 - mode nominal
 - mode statique
 - Niveau des radiers,
 - Fils d'eau des tuyaux,
 - Niveau du terrain fini.

Note de calculs des équipements (pompes, mélangeurs,...)

- o Les calculs seront détaillés. Ils comporteront toutes les formules utilisées dans les calculs (Formules détaillées et nom de l'auteur).
- o Les courbes de fonctionnement en différents points seront fournies avec les calculs.
- o Il sera fourni les calculs justificatifs de protection des tuyauteries.

Spécifications techniques

- o Tous les équipements, robinetterie, instruments, etc. feront l'objet d'une spécification technique reprenant les obligations du cahier des charges et des normes en vigueur.
- o Ces spécifications devront être validées avant commande.

Approbation du matériel

- o Le matériel proposé devra être en conformité avec le règlement du cahier des charges.

Plan des réseaux

- o Ce plan sera réalisé sur la base du plan d'implantation.
- o Il comportera tous les tuyaux extérieurs aux bâtiments et ouvrages.
- o Tous les tuyaux seront repérés conformément au PID.
- o La position de chaque tuyau sera cotée.
- o Les fils d'eau départ et arrivée aux ouvrages et aux regards seront indiqués ainsi que ceux des coudes.
- o Une vue détaillée à une échelle plus grande sera réalisée en cas de nécessité pour une bonne compréhension.
- o Des vues en coupes seront réalisées aux croisements des tuyaux.
- o Les réseaux électriques figureront sur ce plan.
- o Le réseau d'assainissement figurera sur ce plan.
- o Si nécessaire et pour une bonne compréhension, plusieurs plans pourront être réalisés.

Plans d'équipements

- o Ces plans servent à la mise en place des équipements et à la réalisation des réseaux.

- Tous les équipements, instruments et réseaux figureront sur ces plans et seront repérés conformément au PID.
- Ces plans seront suffisamment cotés pour permettre la réalisation.
- Les charges et poussées seront portées sur ces plans.

Critères de projet pour les travaux de génie civil et de bâtiment : présentés sous la forme d'une note de présentation des hypothèses de calculs pour le dimensionnement des structures, précisant notamment :

- Les caractéristiques géotechniques des sols en place ;
- Les niveaux de stabilité à vide des ouvrages ;
- Les charges réparties :
 - Permanentes,
 - Surcharges de service,
 - Éventuellement : les surcharges d'essai ou d'accident ;
- Les charges concentrées ponctuelles et les efforts d'ancrages ;
- les contraintes particulières éventuelles : déformations admissibles, coefficients dynamiques pour charges vibrantes, etc. ;
- les tolérances admissibles lors de la réalisation des ouvrages (dimensions et tassements) ;
- les conditions de calculs des ferraillements ;
- les coefficients de sécurité considérés.

Plans guides de génie civil : (au 1/100 avec détails au 1/50 et plus de précisions si nécessaires), précisant notamment :

- Ils comporteront tous les massifs, caniveaux, tuyaux sous dalle, et fourreaux.
- les charges concentrées (implantation et cotation des axes) ;
- les charges réparties ;
- les surcharges d'exploitation (réparties et ponctuelles) ;
- le niveau des planchers et des accès (bruts et finis) ;
- l'emplacement et la définition des ouvertures ;
- les passages et trémies ;
- les encombrements des principaux équipements (y compris transformateurs et armoires électriques) avec indications des charges et leur répartition ;
- les dispositifs de manutention (rails, potence, portiques, ...) et les charges admissibles ;
- Les dimensions des réservations et le mode de rebouchage, récapitulés dans un tableau des réservations ;
- Les revêtements particuliers tels que revêtements anticorrosion et revêtements phoniques ;
- Les formes de pente, la position des siphons de sol ;
- Les équipements tels que crinolines, trappes, caillebotis, garde-corps,
- Les mesures de sécurisation des interventions ultérieures.

Documents d'électricité : ils comporteront

- schéma électrique unifilaire de l'installation ;
- schémas électriques développés, plans et carnet de câblage MT et BT et circuits de terre ;
- plans de construction et de serrurerie des tableaux et armoires BT ;
- notes de calcul justifiant les sections des câbles, la fixation des jeux de barres, le dimensionnement des dispositifs de protection contre les courts-circuits et leur sélectivité ;
- notes de calcul relatives au démarrage des moteurs électriques, précisant en particulier le courant de démarrage et la chute de tension entraînée dans le cas le plus défavorable ;
- spécifications détaillées de toutes les fournitures.

Définition et calcul de la ventilation des locaux : un schéma des locaux et des liaisons de ventilation doit indiquer les débits d'air, les taux de renouvellement et les vitesses de passage.

Manuels opératoires : Ces documents donnent une définition chronologique de la conduite des installations par caractérisation des opérations de démarrage, de conduite et d'arrêt. Les documents seront présentés par l'Entreprise avant la mise en route des installations et avant les séances de formation prévues.

Les manuels opératoires devront détailler les procédures de démarrage des installations, y compris lors des opérations de mise en service ou après arrêts prolongés.

Ainsi, seront en particulier indiqués :

- les remplissages des bassins,

- les mises en tension des équipements,
- les mises en service des régulations,
- la régulation d'O2 faite à chaque phase de la mise en route,
- les tonnages de boues produits,

Dossiers de maintenance et d'entretien :

- Les manuels donneront toutes les informations sur le fonctionnement, l'entretien et le démontage des équipements, ainsi que tous travaux dont l'étude était à la charge de l'Entrepreneur.
- Les dossiers fournisseurs pourront devoir être éclatés ou expurgés.
- Le dossier contiendra également :
 - le dossier de graissage ;
 - le dossier d'entretien ;
 - le guide d'exploitation et de procédure de sécurité, en complément du manuel opératoire ;
- L'Entrepreneur soumettra au maître d'ouvrage les minutes de chaque manuel avant la réception de la ligne correspondante ou l'unité d'équipements communs aux lignes correspondantes.
- Dès l'avis écrit du Maître d'Ouvrage concernant la minute soumise, l'Entrepreneur remettra 5 copies définitives des manuels au Maître d'Ouvrage.
- Les exemplaires définitifs pour les documents de format ne dépassant pas A3 seront en classeurs à anneaux et auront une reliure identique pour l'ensemble des manuels. Cette reliure sera réalisée sous forme rigide et plastifiée et le dos comportera l'identification du matériel concerné et le numéro d'ordre du classeur. Le sommaire du classeur sera indiqué au verso du premier volet. La liste des classeurs sera indiquée au recto du dernier volet.
- Pour les documents de format supérieur au format A3 des boîtes d'archives seront employées. Ces boîtes ne devront pas être en carton. De façon analogue aux classeurs, le dos comportera l'identification du matériel concerné et le numéro d'ordre de la boîte. Le sommaire de la boîte sera glissé sous chemise plastique à l'intérieur de la boîte.

Conditions requises :

- Les notices techniques de type commercial qui contiennent les informations requises pourront être utilisées entièrement ou en partie.
- Des plans, schémas, images ou photographies seront utilisés lorsque cela facilitera la compréhension et la clarté.
- Les précautions et les avertissements concernant la sécurité des personnes et de l'équipement seront énoncés distinctement (couleur, caractères gras,...).
- Dispositions des sections : les sections du manuel doivent être disposées dans l'ordre indiqué :
- Page du titre.
- Table des matières.
- Section I - Fonctionnement.
- Section II - Entretien.
- Section III - Démontage en pièces.
- Perspectives, plans à l'échelle, schémas, etc.
- Mémoire d'exploitation de la STEP :

L'entreprise doit préparer et remettre au maître d'ouvrage un mémoire d'exploitation de la STEP, ce document comporte :

- La définition des procédures d'exploitation : fonctionnement normal, procédure en cas d'incident, procédures de contrôle et de suivi ;
- L'organisation générale de l'exploitation : composition des équipes, définition des fiches de postes ;
- La définition du programme de maintenance des équipements ;
- La définition du programme d'analyse pour l'exploitation ; la mise au point des procédures de prélèvement et d'analyse ;
- La mise en place d'Indicateurs de performance ;

Cette liste est indicative et non limitative.

1.2.1.3 PRINCIPE DE CONTROLE DES DOCUMENTS

En première remise par l'Entreprise, les documents portent la mention « AVS » (Pour avis).

La conformité au Marché des documents remis sera alors vérifiée par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage. En fonction des corrections à y apporter, 4 niveaux d'annotation sont prévus :

- **VAR** : **V**érifié **A** Resoumettre : document comportant trop d'erreurs ou omissions.
- **VAO** : **V**alidé **A**vec **O**bservations : document ne comportant que quelques erreurs ou omissions minimales. En apportant ces quelques corrections, ces documents peuvent être représentés majorés d'un indice et portant la mention BPE.
- **VSO** : **V**alidé **S**ans **O**bservations : document pouvant être présenté tel quel majoré d'un indice et portant la mention BPE
- **BPE** : **B**on **P**our **E**xécution : Document pouvant servir à la réalisation.

Après contrôle de chaque document, une fiche lui est jointe portant les remarques et corrections à y apporter ainsi que la mention définissant son niveau d'avancement.

Un tableau de contrôle des documents récapitulera les documents transmis et leur état de contrôle : désignations de documents, date d'arrivée et de retour, mention donnée aux documents et le numéro de la fiche qui lui est jointe.

1.2.2 REALISATION DES TRAVAUX

Les prestations à la charge du Titulaire comprennent notamment :

- Les études de réalisation des ouvrages par atelier comprenant notamment l'établissement des spécifications techniques détaillées et plans d'exécution des ouvrages de génie civil, plans et notes de calcul de béton armé, plans guides et notes de calcul des voiries et des réseaux, plans et schémas d'équipement, d'électricité, plans de montage.
- L'installation de chantier et les travaux préparatoires, approvisionnement en énergie électrique en eau potable, mis à disposition du chantier d'un moyen de télécommunication et réalisation des installations sanitaires, etc.
- L'exécution du génie civil comprenant notamment :
 - Les terrassements, drainages et rabattement des venues d'eau (y compris évacuation et stockage des matériaux et terres),
 - Les fondations spéciales, s'il y a lieu,
 - L'ensemble du gros œuvre (béton armé, maçonnerie, charpente, couverture, étanchéité, bardage, etc.),
 - L'ensemble du second œuvre et de l'aménagement des locaux;
 - Les clôtures, les voiries et réseaux, les démolitions,
- L'exécution de la partie "équipements électromécaniques, hydromécaniques, électriques et automatismes" comprenant la fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, matériels et équipements nécessaires ainsi que leur mise en œuvre ou leur montage et réglage, à savoir :
 - les équipements hydrauliques, mécaniques et électriques de traitement, y compris leurs organes d'entraînement et leur appareillage de commande, de contrôle, de mesures, de protection et de sécurité,
 - les équipements divers nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien des installations (éclairage, chauffage, etc.),
 - le système de télésurveillance,
 - La mise en route de l'installation et la réalisation des essais normalisés définis au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.
 - La conduite de l'exploitation pendant les périodes de mise au point et d'observation (semi-industrielle et industrielle). les coûts de consommables et de réactifs sont à la charge de l'entreprise.
 - La fourniture des notices d'entretien et de fonctionnement, des plans des ouvrages exécutés et des plans de récolement.
 - La fourniture des pièces de rechange.
 - Le repli des installations de chantiers, et la remise en ordre complète du site

1.3 DONNEES PHYSIQUES ET CONTRAINTES

1.3.1 EMBLACEMENT ET ACCES - DESSERTE PAR LES RESEAUX - OCCUPATION DES SOLS

1.3.1.1 EMBLACEMENT ET ACCES

A. Le site

La nouvelle filière de traitement sera implantée dans le même site de la STEP existante (Voir plan joint au DCE).

B. STEP EXISTANTE

La STEP existante de la ville de SKHIRAT conçue pour un débit moyen de 2 865 m³/j et une charge polluante de l'ordre de 950 kg/j, s'étend sur une superficie de 13 ha. Elle est de type lagunage naturel avec digestion anaérobie des boues et elle comprend les ouvrages suivants :

Désignation	Caractéristiques
Prétraitement de capacité	600 m³/h
Dégrillage grossier	Grille manuelle de 50 mm d'écartement entre les barreaux
dégrillage fin	Dégrilleur automatique courbe de 15 mm d'écartement entre les barreaux
By pass	Grille manuelle de 20 mm d'écartement entre les barreaux
Canal venturi	-
dessablage et déshuilage	Bassin combiné rectangulaire : L = 10 m, l = 4 m, Hd = 1.7 m et Ht = 3.4
Décantation primaire de capacité	Deux décanteurs : <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre unitaire = 13,20 m - Hauteur utile droite = 2 m
Digestion des boues	Deux digesteurs : <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre = 12,50 m - Hauteur utile droite = 3,4 m - Hauteur conique = 4.1 m
Gazomètre - torchère	-
Lits de séchage des boues	6 lits de surface totale de l'ordre de 1000 m ²
Lagunes facultatifs	3 bassins : <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 61 600 m³ - Hauteur utile = 1.8 m - Hauteur totale = 2.3 m
Lagunes de maturation	3 bassins étage 1: <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 16 900 m³ - Hauteur utile = 1.0 m - Hauteur totale = 1.5 m 3 bassins étage 2: <ul style="list-style-type: none"> - Volume total = 8 700 m³ - Hauteur utile = 1 m - Hauteur totale = 1.5 m
Conduite de rejet des eaux épurées vers Oued Cherrat	Conduite de diamètre 500 mm en CAO 90A sur un linéaire de 345 ml suivie de caniveau en béton sur un linéaire de 191 ml.
By-pass	Conduite de diamètre 400 mm en PVC sur un linéaire de 300 ml

C. Implantation des futurs ouvrages

Les futurs ouvrages seront installés au niveau du site de la STEP existante et doivent tenir compte de l'encombrement avec les ouvrages existants. (Voir zone d'implantation des ouvrages sur le plan joint au présent DCE)

D'une manière générale, les futurs ouvrages devront être implantés de façon optimale, dans le respect des impositions en termes de nuisance, topographique, d'accès, d'exploitation et des besoins de fonctionnement et d'exploitation.

D. Accès au chantier

Le chantier sera limité au site du projet. En outre, l'implantation d'une éventuelle base de vie et des installations de chantier sera limitée au terrain du projet.

L'accès au chantier se fera par la piste d'accès (piste goudronnée existante) à la station d'épuration existante.

E. Les limites du Marché et les interfaces

Les prestations de l'Entreprise dans le cadre du présent Marché comprennent tous les travaux de transformation de la STEP de la ville de Skhirat en boues activées faible charge depuis l'entrée de la STEP jusqu'au comptage des eaux épurées à la sortie du traitement tertiaire y compris les conduites de by-pass jusqu'au regard de sortie du by-pass R7 existant ainsi que la réalisation de conduite des eaux traitées jusqu'au regard de départ de la conduite de réutilisation des eaux épurées. Les coordonnées sont données au niveau du plan de la zone d'implantation du présent DCE.

Elles comprennent tous les travaux nécessaires à la réalisation de la STEP sur le site de la station. **L'entreprise peut proposer dans son offre la transformation ou l'utilisation des bassins et ouvrages existants avec respect des critères de conception et dimensionnement cités au niveau du présent CCTP. Les bassins qui sont sujet de la transformation sont uniquement les bassins de maturation du premier étage 1-2 et 1-3 et les bassins du deuxième étage 2-2 et 2-3. Ainsi l'entreprise doit donner une attention particulière à l'aménagement des zones des bassins réutilisées ainsi que leur intégration architecturale.**

N.B : Le reste des ouvrages existants, à savoir : le prétraitement, les décanteurs primaires, les digesteurs, les bassins facultatifs et les bassins de maturation 1-1 et 2-1 doivent continuer à fonctionner durant tous les stades du projet.

Les eaux épurées devront être acheminées par la suite vers le regard de départ de la conduite hors-site pour transférer les eaux épurées vers le réseau d'arrosage des espaces verts de la ville.

Les coordonnées projetées dudit regard sont :

X= 343 563 ; Y= 360 522 ; TN= 43.00 m NGM ;

Côte projet projetée = 42.00 m NGM (donné à titre indicatif)

La côte sera à définir en commun accord avec l'adjudicataire du lot du réseau d'arrosage.

1.3.1.2 **DESSERTER PAR LES RESEAUX**

A. Desserte du site par les réseaux pendant les travaux

Concernant l'eau potable, les alimentations provisoires, comptages et consommations durant le chantier sont à la charge de l'entreprise.

La fourniture en eau pour les essais d'étanchéité des ouvrages sera à la charge de l'Entreprise.

Concernant le téléphone, l'entreprise est à sa charge d'assurer les moyens de communications nécessaires.

En cas de raccordement au réseau téléphonique, les frais de raccordement et de communication sont à la charge de l'entreprise. Celle-ci disposera de son propre contrat.

Concernant l'alimentation électrique provisoire de chantier, l'approvisionnement provisoire durant le chantier sera à la charge de l'entreprise.

Les comptages et consommations sont à la charge de l'entreprise. Celle-ci disposera de son propre contrat.

B. Amenée des eaux usées à la future station d'épuration

Les eaux usées de la ville de Skhirat arrivent à la STEP existante via un collecteur gravitaire existant de diamètre DN 600 mm. La conduite existante d'amenée en dehors de la clôture de la STEP sera renforcée, ce renforcement ne fait pas partie du présent Appel d'Offres.

Le calage des ouvrages d'épuration doit se faire en tenant compte des cotes effectives des ouvrages existants sur lesquels les ouvrages projetées seront raccordés.

C. Desserte du projet par les réseaux

Alimentation en eau potable

L'amenée du réseau jusqu'à la limite de la parcelle de la STEP est déjà réalisé.

Les raccordements des différents points d'eau in-site depuis la limite de la parcelle sont à la charge de l'Entrepreneur.

Durant la phase chantier, l'entreprise fera son affaire pour assurer les besoins en eau du chantier.

Alimentation électrique

L'Amenée de la ligne électrique jusqu'au site de la STEP est déjà réalisée.

Pour l'alimentation électrique in-site, un transformateur sera prévu, l'Entreprise à la responsabilité de relier ce transformateur aux différents équipements de la STEP.

La réalisation du poste transformateur et ses équipements accessoires sont à la charge de l'entreprise. Le raccordement sur la ligne MT ne fait pas partie du présent Appel d'Offres.

Le projet d'exécution est à soumettre pour approbation aux services compétents de REDAL.

Lignes téléphoniques

L'installation de la ligne téléphonique et tous les travaux afférents à l'amenée des lignes jusqu'à la limite de la parcelle de la STEP sont à la charge de l'entreprise sans être expressément indiqués par le marché, ils sont considérés dans les autres prix forfaitaires.

Télégestion

L'entreprise devra s'approcher auprès des services concernés de REDAL et prévoir les équipements nécessaires pour assurer la transmission des données entre la STEP et le Bureau Central de Conduite (**BCC - REDAL**).

1.3.1.3 SERVITUDES

Le Titulaire est réputé avoir pris connaissance exacte des réseaux existants sur le site du projet et ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus-value en cas de prolongements, maillages, adaptations, réparation ou dévoiements liés à ces réseaux.

1.3.2 CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

L'examen des coupes lithologiques des sondages géotechniques exécutés sur place a montré qu'on est en présence d'un substratum quartzitique caractérisant la région de Skhirat. Les zones de dépression sont le siège de formation limono-sableuse à oolites, surmontée d'une mince couche en terre végétale brunâtre

L'entrepreneur procédera à ses frais aux vérifications et reconnaissances géotechniques qu'il juge nécessaires pour justifier les modes d'exécution des travaux de terrassement ainsi que le mode de fondation des ouvrages.

1.3.3 CONTRAINTES ENGENDREES PAR LE SITE

1.3.3.1 POINT DE REJET DE LA STATION

Les eaux épurées de la station d'épuration seront transférées gravitairement par la conduite hors-site vers le réseau d'arrosage des espaces verts de la ville de Skhirat.

Le raccordement au regard de départ de la conduite hors-site est à la charge de l'entreprise.

Les eaux by-passées de toutes phases de traitement seront envoyées vers la conduite existante de rejet des eaux épurées vers Oued Cherrat qui sera renforcée par l'entreprise dans le cadre du présent Appel d'Offres.

1.3.3.2 RISQUES SISMIQUES

L'entreprise appliquera toutes les règles parasismiques en vigueur pour la conception et la réalisation de l'ensemble des ouvrages.

1.3.3.3 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

D'une manière générale, les nouvelles installations doivent provoquer un minimum de nuisance de nature sonore ou olfactive à l'abord de la station.

A. Nuisances sonores

Le projet devra être conçu dans le souci d'assurer la meilleure limitation possible des bruits émis par l'installation.

D'une manière générale, les réglementations françaises et européennes en vigueur au moment de la conclusion du contrat devront être respectées avec les critères les plus contraignants.

Toutes les dispositions seront prises pour limiter l'intensité du bruit à l'intérieur et à l'extérieur de la station, et notamment :

- Regroupement dans des locaux insonorisés pour le matériel particulièrement bruyant (groupe électrogène, surpresseurs d'air, ventilateurs, etc.),
- Dispositions constructives de fixation limitant les bruits et vibrations,
- Choix de matériaux de construction présentant de bonnes caractéristiques d'isolation acoustique.

B. Nuisances olfactives

Le projet devra être conçu dans le souci de limiter au maximum les nuisances olfactives générées par les installations de traitement.

Les exigences sur les odeurs et les traitements de l'air vicié sont détaillés au niveau du chapitre 2

1.3.3.4 CONTRAINTES ARCHITECTURALES ET URBANISTIQUES

L'architecte de l'Entreprise devra préparer les études architecturales qui sont à valider par les services concernés.

La rémunération de l'architecte est comprise dans le prix du Marché.

Le Titulaire devra également se soumettre, le cas échéant, aux modifications exigées par les services responsables, sans qu'il puisse prétendre à une révision du montant de la proposition initiale.

Le projet devra respecter toutes les contraintes d'urbanisme applicables à la zone et doit nécessairement consulter le plan d'aménagement de la zone pour se rendre compte de toutes les contraintes architecturales et urbanistiques aussi bien en situation actuelle que dans le futur.

1.3.4 MILIEU RECEPTEUR

Les eaux épurées de la future filière de traitement seront réutilisées dans l'arrosage des espaces verts.

En cas de by-pass, les eaux by-passées de toute phase de traitement seront envoyées vers Oued Cherrat. La conduite du by-pass doit rejoindre le dernier regard R7 du by-pass existant (voir plan).

X= 343 521.70 ; Y= 360 247.05 ; Côte radier du regard R7 = 41.70 m NGM

Le soumissionnaire est responsable de la vérification des côtes lors de la réalisation et doit prévoir, à ce niveau, un ouvrage de rejet équipé d'un système de vannage permettant d'isoler les diverses arrivées à cet ouvrage. Sa capacité totale est de 1 600m³/h.

1.3.5 DESTINATION DES REFUS

Les sous-produits seront recueillis et traités comme suit :

- Les refus de dégrillage seront stockés en benne pour être évacués vers une décharge.
- Les sables sont drainés, lavés et stockés en benne et évacués vers une décharge.
- Les eaux de nettoyage et les égouttures sont renvoyées en tête de station.
- Les boues, une fois déshydratées, seront évacuées vers la décharge.

1.3.6 VIDEOS

L'Entrepreneur doit prendre régulièrement des films vidéo du site de construction pendant les travaux.

Les vidéos demandées sont :

- jeu de vidéos filmées pour chaque état de travaux correspondant à une étape de paiement.
- jeu de vidéos pour les étapes caractéristiques du chantier

Les vidéos filmées comporteront au dos :

- le nom du projet,
- la position de la vue,
- la date et l'heure de la prise,
- le numéro d'identification de la vidéo.

Les vidéos seront prises sous forme numérique et les fichiers informatiques seront fournis au Maître d'œuvre le 25 de chaque mois avec un rapport comportant des photos commentées des travaux du mois en cours et illustrant l'avancement des travaux de chaque ouvrage

Chapitre 2

PERFORMANCES EXIGÉES

2.1 QUALITE DU TRAITEMENT

2.1.1 EFFLUENT REJETE

A. Qualité de rejet

Tenant compte des possibilités d'un rendement épuratoire élevé pouvant être assuré aisément par la filière de traitement et dans le but d'assurer la réutilisation des eaux usées épurées pour l'arrosage des espaces verts, la future station devra garantir à la sortie du traitement tertiaire la qualité de rejet suivante :

Paramètre	Unité	Sortie STEP	Conformité
DBO ₅	mg/l	35	Sur échantillon moyen journalier (T° moyenne ≥ 18 °C)
DCO	mg/l	150	
MES	mg/l	20	
NTK	mg/l	40	
Coliformes fécaux ou E. coli	UFC/100ml	<200	Echantillons ponctuels et non composites
Œufs de nématodes	Unité	Absence	

B. Règles de conformité

Toutes les analyses sont réalisées sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté.

- **Pour les paramètres DBO, DCO, MES, NTK** : les mesures sont effectuées sur des échantillons moyens journaliers à la sortie des ouvrages de désinfection.
- **Pour les paramètres bactériologiques** : les mesures sont effectuées sur des échantillons ponctuels à la sortie des ouvrages de désinfection.

2.1.2 TRAITEMENT DES BOUES

La filière de traitement des boues devra permettre d'obtenir les résultats suivants :

Des boues déshydratées d'une siccité minimale de 20% hors adjonction de la chaux, pour une consommation maximale de 12 kg de matière active de polymère par tonne de matière sèche, en moyenne hebdomadaire. Elle sera mesurée sur un échantillon prélevé à la sortie de la déshydratation.

Après chaulage, les boues déshydratées et chaulées devront avoir une siccité minimale de **30%**.

Cette siccité sera mesurée par échantillon prélevé dans les bennes de stockage.

Les boues seront stabilisées de telle sorte que la diminution des matières volatiles n'est pas inférieure à 80 % des matières volatiles biodégradables. Le **pH** des boues traitées ne doit pas être inférieur à **11** après stabilisation à la chaux.

2.1.3 VENTILATION, TRAITEMENT DES ODEURS

A. Préservation de la santé du personnel d'exploitation

Les confinements primaires et la ventilation seront conçus de façon à obtenir dans les enceintes fermées où travaille le personnel des conditions de concentration strictement inférieures, en toutes circonstances, aux valeurs limites figurant dans le tableau ci-après et issues de la réglementation française. Ces valeurs correspondent aux valeurs d'expositions (VME) telles que données dans la note ND 1555-121-85 de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) éventuellement corrigées par d'autres valeurs disponibles en matière de santé des personnes. Ainsi, les valeurs limites de concentration dans les locaux et enceintes fermées accessibles au personnel d'exploitation seront :

Espèces	Concentrations	
	ppm	mg/m ³
Hydrogène sulfuré	2	3
Méthylmercaptopan	0,5	1
Ammoniac	25	18
Sulfure de carbone	5	30
Acide acétique	5	12
Pyridine	5	15
Trichloroéthane	10	55
Trichloroéthylène	50	187
Chloroforme	10	21
Dichlorométhane	100	360
Cyclohexane	300	1 050
Toluène	50	375
Benzène	0,5	1,5
Xylène	100	435

B. Traitement des odeurs

B.1. Système de ventilation

La qualité de l'air ambiant dans les locaux ou ouvrages fait l'objet de garanties souscrites par l'Entrepreneur dans le cadre des exigences minimales suivantes.

Les concentrations en gaz toxiques et/ou nocifs dans les locaux ne dépassent pas :

- La valeur moyenne d'exposition au niveau des ambiances de travail, locaux ou ouvrages,
- La valeur limite d'exposition au niveau des ouvrages accessible occasionnellement bâche de pompage par exemple)

Valeurs limites et moyennes d'exposition et valeurs limites d'exposition plafond

Famille	Nom	Formule	Odeur	VLE (mg/Nm ³)	VME (mg/Nm ³)
Azotes	Ammoniac	NH ₃	irritant	36	18
	Méthylamine	CH ₃ -NH ₂	poisson	12	-
	Diméthylamine	(CH ₃) ₂ -NH	poisson avarié	18	-
	Indole	C ₈ H ₆ -NH	fécale	-	-
	Scatole	CH ₃ C ₈ H ₅ -NH	fécale	-	-
Soufres	Hydrogène sulfuré	H ₂ S	œufs pourris	14	7
	Méthylmercaptopan	CH ₃ -SH	choux pourris	-	1
	Diméthylsulfure	(CH ₃) ₂ -S	légumes	-	-
	Diméthyldisulfure	(CH ₃) ₂ -2S	putréfactions	-	-
Aldéhydes	Acétaldéhyde	CH ₃ CHO	fruit	(90)	-
	Formaldéhyde	H-CHO	acre	(0,05)	-

Famille	Nom	Formule	Odeur	VLE (mg/Nm ³)	VME (mg/Nm ³)
	Isovaléraldéhyde	(CH ₃) ₂ -CH-CH ₂ -C	fruit	(10)	-
Esters	Acétate de méthylène	CH ₃ -COOCH ₃	irritant	760	610
	Acétate d'éthyle	CH ₃ -CO ₂ H ₅	irritant	-	1400
	Acétate de n-butyle	CH ₃ -COO(CH ₂) ₃ -CH ₃	irritant	940	710
	Acétate d'isopropyle	CH ₃ -COOCH(CH ₃)	irritant	1 140	950
Cétone	Acétone	(CH ₃) ₂ -CO	fruit acre	-	1800
Acides	Acétique	CH ₃ -COOH	vinaigre	25	-
	Butyrique	3H ₇ -COOH	rance	-	180
	Valérique	C ₄ H ₉ -COOH	sueur	-	175

B.2. Système de désodorisation

Les principales étapes de traitement à l'origine des dégagements d'odeurs sont :

- Prétraitement ;
- Epaissement des boues secondaires ;
- La déshydratation mécanique des boues épaissies.

Au minimum, tous ces postes feront l'objet d'un confinement et d'une extraction de l'air vicié avec traitement des odeurs. Afin de garantir l'absence de nuisance, l'air épuré ne devra pas dépasser les seuils de concentration des composés cités ci-après :

Composés	Concentration à obtenir en sortie de désodorisation en mg/Nm ³ d'air
Hydrogène sulfuré	< 0,1
Sulfures totaux (en H ₂ S)	< 0,15
Mercaptans (en CH ₃ SH)	< 0,07 sur le total
Diméthylsulfure (CH ₃ -S-CH ₃)	
Diéthylsulfure (C ₂ H ₅ -S-C ₂ H ₅)	
Amines (R-NH)-	< 20
Aldéhydes, cétones, acides organiques	< 0,4
Ammoniac	< 1

C. Odeurs en limite de propriété

En tout point de la limite de propriété, les concentrations doivent être inférieures aux seuils de perception humaine précisés au § B précédent.

Pour atteindre cet objectif, l'entreprise pourra couvrir, si nécessaire, plus d'ouvrages que le minimum requis (SR, Déshydratation des boues).

D. Préservation des bétons et équipements

Aussi, il ne sera pas admis des concentrations supérieures aux valeurs ci-dessous :

Composés	50 % du temps	95 % du temps
H ₂ S	2,5 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³
CH ₃ SH	1 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³
NH ₃	5 mg/Nm ³	8 mg/Nm ³

Il est à noter que les armoires électriques pourront être protégées par mise en pression interne avec un air propre et sec.

2.1.4 NUISANCES SONORES

Toutes les dispositions devront être prises pour réduire les nuisances sonores. Dans les locaux techniques et nobles, des dispositifs adaptés d'isolation phonique seront pris pour permettre d'assurer la protection du personnel dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

Les locaux techniques sont :

- Local de déshydratation,
- Local des armoires électriques
- Local du poste transformateur
- Local du groupe électrogène

Les locaux nobles sont :

- Bâtiment d'exploitation
- Loge gardien

En limite de propriété

La conception des installations doit respecter les dispositions ci-après.

L'émergence du bruit émis doit être inférieure à une valeur de décibels (fonction de la période considérée), valeur à laquelle s'ajoute un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitue par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A (dBA) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dBA en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

A l'intérieur des locaux

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux techniques doit respecter les dispositions suivantes. A défaut, des protections individuelles sont mises à disposition.

Toutes les dispositions nécessaires à l'insonorisation des locaux et des équipements bruyants sont dues au titre du présent marché.

	Exigence minimale
Locaux techniques avec intervention régulière de travailleurs	≤ 85 dBA
Locaux nobles	≤ 45 dBA

Tous les frais de protection phonique nécessaires pour s'assurer que les niveaux de bruit respectent les prescriptions définies ci-dessus (il sera pris en compte les niveaux les plus contraignants) sont inclus dans l'offre.

2.2 CAPACITE DE TRAITEMENT

2.2.1 TRAITEMENT DE L'EAU

Les débits et charges futurs maximales reçues en entrée de la station existante sont donnés dans les tableaux ci-après.

Tableau 1. Débits projetés reçues en entrée totale

DESIGNATION	ENTREE TOTALE
Débit moyen journalier total en m3/j	19 400
Débit de pointe totale en m3/h	1 600

N.B. : Ces débits sont donnés pour le dimensionnement de l'ouvrage de répartition amont prétraitement.

La station existante continuera à fonctionner à l'exception des bassins de maturation du premier étage 1-2 et 1-3 et les bassins du deuxième étage 2-2 et 2-3

Les débits et charges futurs utilisés pour le dimensionnement de la station d'épuration boues activées sont donnés dans les tableaux ci-après.

Tableau 2. Débits reçus

DESIGNATION	Horizon 2028	Horizon 2036
EH30g	138 000	227 000
Débit moyen en m3/j (hors STEP existante)	10 000	17 000
Débit de pointe en m3/h	860	1 400
Charge polluante en DBO5 en kg/j	4 000	6 800
Charge polluante en DCO en kg/j	8 000	13 600
Charge polluante en MES en kg/j	3 500	5 950
Charge polluante en NTK en kg/j	800	1 360
Concentration en Coliformes fécaux en CF/100 ml	10 ⁷	10 ⁷

N.B. : Ces débits et charges n'intègrent pas ceux des eaux de retour qui doivent être précisés et pris en compte par le Soumissionnaire.

L'horizon de dimensionnement de la STEP est 2028 (capacité 860 m3/h) à l'exception des ouvrages suivants qui doivent être réalisés pour 2036 (capacité 1 400 m3/h) :

- L'ouvrage d'entrée, le prétraitement, les ouvrages de répartitions, les ouvrages de mesure de débits à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration, l'ouvrage de rejet, la bache de stockage de boues en amont des épaisseurs, les ateliers des boues, et système d'extraction et de renouvellement d'air seront tous réalisés dans le cadre de la première tranche pour répondre aux besoins de l'horizon 2036.
- Aussi le local pour le prétraitement devra être dimensionné tenant compte de l'horizon 2036.

NB : La station devra être réalisée minimum en deux files. Chaque file doit être réalisée du prétraitement aux Clarificateurs (dégrilleurs, dessableurs, déshuileurs, bassins d'aération, clarificateurs, traitement tertiaire).

Deux filières au minimum doivent être réalisées également pour Le traitement des boues (épaississement. Centrifugeuse,)

L'encombrement d'une troisième file identique doit être pris en considération pour l'implantation des ouvrages.

Nota : Les charges à prendre en compte pour l'établissement du bilan d'exploitation sont détaillées dans le cadre du bilan prévisionnel d'exploitation.

2.2.2 TRAITEMENT DES GRAISSES

L'installation de traitement biologique des graisses devra être conçue pour traiter l'ensemble des graisses produites sur l'installation ainsi que les flottants issus du dégazage et de la clarification, à estimer et justifier par l'entreprise dans le cadre de son projet.

Les graisses seront traitées dans un ouvrage spécifique avant leur renvoi dans la file de traitement des boues.

- Rendements d'élimination minimum du traitement :
 - DCO soluble : 70 %
 - MEH : 90 %

2.2.3 TRAITEMENT DES BOUES

Tous les ouvrages ainsi que les équipements de la filière de traitement des boues seront dimensionnés pour assurer le traitement de l'ensemble des boues produites sur l'installation objet de la présente consultation. Il s'agit essentiellement de :

- Epaissement des boues secondaires
- La déshydratation mécanique des boues épaissies par des centrifugeuses.

Les objectifs du traitement (**la siccité de boues déshydratées ≥ 20 % avant chaulage et ≥ 30 % après chaulage**) définis au paragraphe 2.1.2 doivent impérativement être respectés.

Ils devront permettre un fonctionnement de l'atelier 5 jours sur 7, avec 8 heures maximum par jour de présence d'un opérateur pour la déshydratation mécanique, pour la capacité nominale.

2.2.4 ETAPES DE CONSTRUCTION

La réalisation de la STEP dans le cadre du présent Marché sera effectuée pour la première tranche dimensionnée pour l'horizon 2028.

- La partie Génie Civil des ouvrages suivants devra être réalisée pour l'horizon 2028) pour répondre aux besoins de l'horizon 2036 à savoir :

Ouvrages à dimensionner pour l'horizon ultérieur

Ouvrage	Deuxième tranche
Ouvrage de répartition amont prétraitement	Génie Civil, canalisation 1 600 m³/h
Ouvrage d'entrée	Génie Civil, canalisation
Ouvrages de mesure des débits à l'entrée et à la sortie de la STEP	Génie Civil, équipement
Trop plein au niveau de l'entrée de la STEP	Génie Civil,
Ouvrages de répartition	Génie Civil,
Ouvrages de Prétraitement	Génie Civil,
Local de prétraitement	Génie Civil,
Station de relèvement éventuelle	Génie Civil,
By-pass amont des bassins d'aération :	Génie Civil, canalisation
Station de pompage des boues de retour	Génie civil
Stations de pompage des boues en excès (vers épaissement)	Génie civil
Pompage toutes eaux	Génie Civil
Désinfection	Génie Civil
Conduite de sortie STEP vers REUSE	Canalisation
Ouvrage de rejet / by-pass	Génie Civil, canalisation 1 600 m³/h
La bache de stockage des boues en amont des épaisseurs	Génie Civil
Les ateliers des boues	Génie Civil
Systèmes d'extraction et de renouvellement d'air	Génie Civil, canalisation et équipement

N.B : le débit de pointe pour les ouvrages suivant est de 1 400 m³/h : l'ouvrage d'entrée, le prétraitement, les ouvrages de répartitions, les ouvrages de mesure de débits à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration, l'ouvrage de rejet.

Les ouvrages de répartition amont prétraitement, et l'ouvrage de rejet sont à concevoir pour un débit de 1 600 m³/h.

Les bâtiments seront également conçus pour l'extension à un horizon ultérieur pour une capacité de 1400 m³/h :

Bâtiment d'exploitation,
Bâtiment des surpresseurs,
Bâtiment de déshydratation mécanique,
Bâtiments d'électricité (transformation, sous-stations),
Tout autre bâtiment technique.

Le cas échéant, l'entreprise doit préciser l'espace ou l'emplacement réservé à des fins d'extension dans le local ou bâtiment concerné.

2.3 DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

Le domaine de traitement garanti est celui défini dans le cadre du CCTG et fascicule 81 titre II, avec notamment :

- Un débit journalier compris entre 33 % et 100 % des débits de référence définis au paragraphe 2.2.1 ci-dessus,
- Une température de référence pour le traitement : température minimale des eaux usées 18°C.
- La capacité de traitement de la station d'épuration en terme de pollution organique (DBO₅, DCO, MES et NTK) doit être également garantie pour la charge de référence définie au paragraphe 2.2.1 ci-dessus.

2.4 AUTRES GARANTIES

2.4.1 GARANTIES GENERALES

2.4.1.1 DELAI DE GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

« Le délai de garantie de parfait achèvement de l'ensemble des travaux est, sauf prolongation décidée, d'une année (01) à compter de la date d'effet de la réception provisoire. »

Pendant ce délai de garantie, indépendamment des autres obligations prévues dans le présent CCTP, l'Entreprise est tenue à une obligation dite "obligation de parfait achèvement" au titre de laquelle il doit :

- Exécuter les travaux et prestations éventuelles de finition ou de reprise,
- Remédier à tous les désordres et défauts signalés par l'Ingénieur, de telle sorte que l'ouvrage et les équipements soient conformes à l'état où ils étaient lors de la réception provisoire ou après correction des imperfections constatées lors de celle-ci,
- Procéder, le cas échéant, aux travaux confortatifs ou modificatifs dont la nécessité serait apparue à l'issue des épreuves effectuées conformément au CCTG.

2.4.1.2 PROLONGATION DU DELAI DE GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Si à l'expiration du délai de garantie de parfait achèvement, l'Entreprise n'a pas procédé à l'exécution des travaux et prestations consécutives à tout désordre observé, le délai de garantie de parfait achèvement sera prolongé jusqu'à l'exécution complète des travaux et prestations permettant le fonctionnement nominal des ouvrages.

2.4.1.3 GARANTIE DECENNALE

L'Entrepreneur est tenu à la garantie décennale de la structure de génie civil, d'étanchéité, des matériaux et équipements de type nouveau.

A cette fin, il devra fournir une police d'assurance relative à la garantie décennale des ouvrages réalisés. Elle doit être fournie par un assureur agréé et autorisé à exercer au Maroc.

2.4.1.1 GARANTIES MINIMALES DE BON FONCTIONNEMENT (GARANTIE BIENNALE)

L'Entrepreneur est débiteur d'une garantie minimale de DEUX (2) ans portant sur les éléments d'équipement assimilables à des éléments d'équipement de bâtiment et sur l'ensemble des équipements fournis dans le cadre du Marché.

2.4.2 GARANTIES PARTICULIERES

Toutes les garanties particulières ci-après ont, pour point de départ, la date de la réception provisoire des installations. Elles restent exigibles tant qu'elles n'ont pas été atteintes.

2.4.2.1 GARANTIES PARTICULIERES DES RESULTATS DU TRAITEMENT

Ces garanties portent notamment sur :

- La capacité nominale de l'installation conformément au paragraphe 2.2.1,
- Les qualités de traitement (eau, boues, odeurs, bruit) conformément aux paragraphes 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4,
- La production de boues selon proposition du titulaire,
- Les consommations d'énergie électrique et des réactifs selon proposition du titulaire,
- Le niveau sonore en limite de propriété
- La performance de la désodorisation.

L'Entreprise garantit par ailleurs, dans les limites du domaine de traitement garanti, une consommation électrique en kWh et en réactifs dont la formule est explicitée dans le Marché.

Le coût d'exploitation correspondant à la solution retenue est également détaillé dans le Marché.

Ces garanties engagent le Titulaire pendant la durée de la garantie de parfait achèvement qui prend effet à partir de la réception provisoire, qui, toutefois, ne peut être prononcée qu'après les essais et analyses concluants des paramètres concernés.

2.4.2.2 GARANTIE PARTICULIERE D'ETANCHEITE

L'entrepreneur garantit le Maître d'ouvrage ou son représentant (l'Ingénieur) contre tout défaut d'étanchéité pour tous les ouvrages réalisés et ce dans les conditions définies au présent marché, pendant une durée de dix (10) ans minimum.

Cette garantie fera partie de la garantie décennale définie dans l'article 2.4.1.3

2.4.2.3 GARANTIE PARTICULIERE DU SYSTEME DE PROTECTION DES STRUCTURES METALLIQUES

L'Entreprise garantit l'efficacité du système de protection des structures métalliques pour certains ouvrages ou parties d'ouvrages métalliques, dans les conditions et limites définies au présent marché, pendant une durée de cinq (5) ans à partir de la réception provisoire. Au terme des 5 ans, le degré d'enrouillement ne devra pas dépasser le degré Ri 2 défini par la norme NF EN ISO 4628-3.

Cette garantie engage l'Entreprise, pendant le délai fixé, à effectuer ou faire effectuer à ses frais, sur simple demande de l'Ingénieur/REDAL, toutes réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits ou matériaux employés ou des conditions d'exécution.

2.4.2.4 GARANTIE PARTICULIERE DES PEINTURES SUR BOIS, SUR MAÇONNERIE, ENDUITS ET SERRURERIE

Le Titulaire garantit la bonne tenue du système de peinture appliquée et son aspect sur certains ouvrages ou parties d'ouvrages dans les conditions et limites du présent marché, pour une durée minimale de Deux (02) ans.

2.4.2.5 GARANTIES RELATIVES AUX MATERIELS INSTALLES

Le matériel fourni et installé, utilisé dans les conditions normales de fonctionnement et d'entretien selon les prescriptions du Titulaire est garanti deux (02) ans à partir de la réception provisoire.

2.4.2.6 GARANTIE PARTICULIERE DU NIVEAU DE BRUIT

Le Titulaire du présent marché est responsable de la conception des dispositions à prendre pour le traitement du bruit.

L'Entrepreneur garantit que le bruit engendré par le fonctionnement de l'installation ne sera pas supérieur aux valeurs des niveaux sonores précisés au programme fonctionnel détaillé.

Si les niveaux sonores, constatés pendant les périodes précédant la réception, sont supérieurs aux valeurs exigées, l'installation sera refusée.

Cette garantie engage le Titulaire pendant la période de parfait achèvement à prendre toutes dispositions complémentaires pour remédier à une non-conformité et ramener le niveau sonore à la valeur exigible.

2.4.2.7 GARANTIES PARTICULIERES SUR LES MATERIAUX ET EQUIPEMENTS DE TYPE NOUVEAU

Les candidats peuvent proposer des données de garanties supérieures au minimum prévu.

Si l'Entrepreneur propose, dans son offre, d'utiliser des matériaux et fournitures de type nouveau, il garantit le Maître d'Ouvrage contre la mauvaise tenue du (des) matériau(x) et fourniture(s) mis en œuvre sur sa proposition pendant le délai de dix (10) ans à partir de la date d'effet de la réception provisoire des travaux correspondants.

Cette garantie engage l'entrepreneur dans le cas où, pendant ce délai, la tenue du (des) matériau(x) et fourniture(s) ne serait pas satisfaisante, à le (les) remplacer à ses frais sur simple demande du maître de l'ouvrage, par d'autre(s) matériau(x) et fourniture(s).

2.4.2.8 GARANTIE PARTICULIERE SUR LA CAPACITE DE TRAITEMENT DES BOUES

Le Titulaire garantit que la capacité de la filière complète de traitement des boues permet de traiter, dans les conditions de fonctionnement prévues au marché, la totalité de la production de boues lorsque l'installation fonctionnera en toute situation de charge indiquée au présent CCTP.

S'il s'avère, pendant la période d'observation ou pendant la période de garantie, que le ratio de production de boues réel est supérieur aux prévisions indiquées par le Titulaire dans son marché, cette garantie engagera le Titulaire à modifier, à ses frais, les installations de traitement des boues, de manière à ce que la nouvelle capacité corresponde à la production de boues à la charge de référence calculée sur le ratio réellement observé.

2.4.2.9 GARANTIE PARTICULIERE SUR LE MATERIEL INFORMATIQUE

Le matériel fourni et installé, utilisé dans des conditions normales de fonctionnement et d'entretien selon les prescriptions du Titulaire, est garanti une (1) année.

Chapitre 3

DESCRIPTION DU PROJET

3.1 EXIGENCES ET CRITERES SPECIFIQUES DE CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

L'installation future est à dimensionner pour les charges figurant au Chapitre 2.

Le traitement tertiaire sera de type filtration sur sable suivi de désinfection en UV et post-chloration.

La station d'épuration devra comprendre au minimum deux files de traitement des eaux usées en parallèle.

La solution proposée par un soumissionnaire doit permettre de respecter en tout point les performances et garanties définies au chapitre 2 du présent CCTP, dans le respect des règles de conception et de dimensionnement définies au chapitre 4 du CCTP.

D'une façon générale, la qualité des matériaux, produits et équipements respectera les exigences des paragraphes 4.3.4 et 4.3.5 du présent CCTP.

Le soumissionnaire doit présenter et justifier dans son offre la conception et les choix techniques de chacune des composantes ainsi que leur dimensionnement détaillé.

L'entreprise est tenue de respecter tous les critères de dimensionnement, caractéristiques et exigences aux matériaux présentées aux chapitres 4.

Lors de la disposition des parties de l'installation, les critères suivants sont à respecter :

Emplacement des installations le plus loin possible des lotissements existants.

Intégration des conditions topographiques dans la conception dans la mesure du possible.

Toutes les installations qui ont un impact négatif sur l'environnement doivent être placées de sorte que ces impacts seront minimisés.

3.2 SCHEMA DE TRAITEMENT

Les eaux usées de la ville de Skhirat arrivent gravitairement au site de la STEP existante et passent par un prétraitement puis par une décantation primaire avant de rejoindre les lagunes facultatives suivies de lagunes de maturation, par la suite les eaux épurées sont rejetées vers oued Cherrat. Le projet consiste à une extension par une station à boues activées, tout en gardant le fonctionnement de la station actuelle.

Ainsi, le schéma de traitement retenu pour la station d'épuration de la ville de Skhirat se composera des étapes suivantes :

- Ouvrage de répartition amont du prétraitement existant avec un système de vannage pour alimentation du nouveau prétraitement projeté séparément;
- Comptage des débits des eaux brutes à l'entrée de la STEP projetée boues activées ;
- Prétraitement des eaux usées;
- Phase biologique comprenant bassins d'aération et décantation secondaire ;
- Pompage éventuel vers traitement tertiaire ;
- Filtration sur sable et désinfection par UV et post-chloration ;
- Comptage des débits des eaux épurées à la sortie du traitement tertiaire ;
- L'ensemble des conduites de liaison et ouvrages de raccordement y/c vannes murales ;
- Les ouvrages annexes et ouvrages de répartition et de connexion et vannes murales ;
- Conduites by-pass en amont du traitement secondaire et du traitement tertiaire;
- Conduite du by-pass aval traitement tertiaire ;
- Ouvrage de rejet avec un système de vannage pour isolation des by-pass existant/projeté au niveau du regard R7 ;
- Recyclage des eaux boues en amont des bassins d'aération ;
- L'extraction et l'envoi des boues en excès vers l'épaississement ;

- Déshydratation des boues épaissies par centrifugeuses;
- Chaulage des boues ;
- Stockage temporaire des boues déshydratées ;
- Un dispositif pour le traitement des odeurs ;
- Le poste toutes eaux ;
- Le réseau de lavage et d'arrosage des espaces verts internes.

Traitement des nuisances

Au vu de la proximité de la STEP aux constructions, le traitement des nuisances olfactives et sonores s'avère nécessaire.

L'extraction et le traitement de l'air vicié en provenance de la station de relevage en amont du des ouvrages de traitement et la filière boues se fera moyennant un système de conduites et biofiltres, qui seront implantés à proximité des ouvrages à traiter.

Une attention particulière sera portée sur la limitation des sons et vibrations engendrés par les canalisations et les locaux techniques. Une isolation phonique des murs, portes et fenêtres, pièges à sons sur les entrées d'air sera prévue pour la limitation de ces nuisances.

3.3 IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'emprise prévue pour la réalisation de la STEP est précisée au niveau du plan. L'entreprise doit respecter impérativement le terrain précisé pour abriter tous les ouvrages de traitement et son extension. La STEP sera constituée au minimum de deux files avec un encombrement d'une troisième file identique.

Les ouvrages projetés de la STEP de Skhirat devront être implantés de manière à permettre leur intégration optimisée dans le site et en tenant compte des ouvrages existants (prétraitement, décanteurs primaires, digesteurs, gazomètre, lits de séchage, etc).

Il est demandé au soumissionnaire de visiter et d'inspecter de manière détaillée les installations existantes et le site des travaux. **La visite des lieux est obligatoire.**

Les différents étages d'épuration devront être disposés de telle façon qu'on puisse profiter de la pente naturelle, descendant de la partie amont du terrain. Privilégiant ainsi un écoulement gravitaire à travers la station par rapport à d'éventuels relevages intermédiaires, exception faite des flux de recirculation.

Afin d'assurer l'accessibilité des ouvrages et de permettre leur entretien, il sera éventuellement nécessaire de créer des plateformes sur lesquelles seront disposés les différents ouvrages.

L'aménagement du site doit être étudié de façon à permettre une disposition optimisée des différents ouvrages et installations, tenant compte des différents aspects techniques et critères d'exploitation.

L'entreprise doit procéder à toutes les investigations complémentaires de terrain et études techniques nécessaires pour la réalisation de son dossier d'exécution.

3.4 FILIERE EAU

La conception et le dimensionnement des ouvrages de la STEP sont à faire pour les charges figurant au chapitre 2.

En ce qui concerne les critères de dimensionnement des ouvrages, les paramètres clés sont donnés au chapitre 4 ci-dessous : Règles Générales de Conception et de Dimensionnement.

3.4.1 OUVRAGE DE REPARTITION AMONT PRETRAITEMENT

La conduite d'amenée des eaux usées en amont de la STEP sera connectée à un répartiteur assurant une répartition entre la station existante et la station future boues activées. Il sera équipé d'un système de vannage permettant la flexibilité du choix d'alimentation des ouvrages des deux STEP. La capacité totale de cet ouvrage est 1 600m³/h.

Les coordonnées du point de raccordement à la conduite d'arrivée sont données au niveau du plan à savoir :

X= 343 741.17 ; Y= 360 039.72 ; Côte radier de la conduite d'arrivée = 46.70 m NGM , avec un niveau liquide de **48,8 m NGM**. Le soumissionnaire est responsable de la vérification les côtes lors de la réalisation.

3.4.2 PRETRAITEMENT

Le bâtiment du prétraitement est à concevoir pour un débit de pointe de 1400 m³/h et équipés pour un débit de pointe de l'horizon 2028 soit 860 m³/h.

3.4.2.1 DEGRILLAGE

Les spécifications minimales suivantes sont à respecter pour le dégrillage fin :

- Entrefer : 10 mm
- Vitesse de l'effluent entre les barreaux : maximum entre 0,6 et 1.2 m/s
- Le profil hydraulique devra être ajusté de façon à ce qu'une hauteur d'eau minimum de 20 cm soit toujours assurée au pied des grilles.
- Les unités de dégrillage seront conçues pour travailler dans un environnement fortement corrosif. Le matériau de construction de toutes les pièces du dégrilleur en contact avec l'effluent sera l'acier inox 316 L.
- Les dégrilleurs sont équipés de râteliers de nettoyage entraînés par chaînes, crémaillères ou autres. L'entraînement des râteliers par sangles ou câbles est proscrit.
- Dégrilleur automatisé, fermé et capoté
- Protection du moteur contre surcharge – par relais thermique,
- Limiteur d'efforts pour éviter la détérioration du matériel en cas de blocage ou surcharge,
- Coffret électrique de commande,
- Détecteur de niveau haut en amont du dégrilleur,
- Sondes de mesure de niveau différentiel
- Dispositif d'arrêt de fin de course,
- Arrêt d'urgence de type « coup de poing ».
- Asservissement possible sur horloge et mesure de niveau

Une indication visuelle de bon fonctionnement des moteurs (défaut si dysfonctionnement sur retour de marche et/ou défaut électrique) sera mise en place sur l'interface opérateur.

Dispositif de commande : La commande des cycles de dégrillage sera asservie à un détecteur de niveau haut situé en amont de la grille, et à une temporisation.

Equipements annexes :

Les dégrilleurs seront isolés en amont et en aval avec des vannes murales manuelles en inox.

Les refus seront évacués par transporteur automatique (vis sans fin). Ce transporteur assurera également les fonctions de lavage et compactage des refus.

Spécifications techniques des convoyeurs-compacteurs-laveurs:

L'équipement doit assurer les fonctions de transport, de lavage et de compactage des refus des dégrilleurs. Pour les deux dégrilleurs il faut prévoir un équipement de convoyage-compactage-lavage. Les spécifications techniques suivantes sont à respecter :

- Présence d'une trémie de réception ou de chargement des refus des dégrilleurs
- Diamètre de la vis : au moins 270 mm
- Siccité des solides compactés avec lavage : 40%
- Réduction du poids et du volume : 60-70%
- Angle d'installation : 0 °
- Auge : Inox 316 L
- Tôles de trémie: Inox 316 L
- Vis sans âme: Acier spécial revêtu d'une couche d'antirouille
- Supportage: Inox 316 L
- Décharge Verticale des déchets: Inox 316 L
- Trémie de décharge alimentation: Inox 316 L

Le compacteur de refus devra avoir une protection anti-usure. Il devra être muni d'une sécurité anti-bourrage avec arrêt du dispositif.

Cet équipement sera équipé d'un dispositif d'arrêt coup de poing.

Les refus compactés seront stockés dans des bennes assurant au moins 05 (cinq) jours d'autonomie au démarrage.

La capacité du by-pass existant équipé de grille manuelle est à vérifier aussi.

Il est à prévoir également un système de récupération des égouttures,

3.4.2.2 DESSABLAGE – DESHUILAGE

Le dessablage et le dégraissage seront prévus dans des ouvrages combinés équipés de système d'aération type fines ou moyennes bulles et dimensionnés pour atteindre un rendement d'élimination de plus de 95 % sur les sables de diamètre supérieur à 250 microns.

Paramètres de fonctionnement :

- charge maximale applicable de $15 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$
- temps de séjour minimal des effluents TS = 10 mn pour le débit pointe

Le système d'aération devra être aisément relevable pour vérification et entretien même en ouvrage plein.

Traitement, stockage et évacuation des sables et des graisses:

Graisses

Les graisses et flottants seront collectés dans des goulottes spécifiques en aval des dessableurs et seront envoyées vers un ouvrage spécifique de traitement des graisses avant de rejoindre la filière boue.

- L'entreprise prévoit un stockage de secours.
- La capacité de stockage de secours à prévoir correspondra à une production de 07 (sept) jours à capacité nominale

Le traitement biologique des graisses respectera les spécifications suivantes :

- Présence d'une bache d'homogénéisation en tête de traitement, avec brassage
- Alimentation continue ou semi-continue du bassin d'aération
- Temps de séjour minimum de 15 jours
- Une charge volumique maximale de $2,5 \text{ kg DCO} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{j}^{-1}$
- Concentration d'alimentation limitée à 75 g/l de DCO (prévoir une dilution à l'eau brute prétraitée ou à l'eau de retour de la filière boues)
- Concentration en oxygène dans le bassin comprise entre 1 et 2 mg/l
- Correction du pH au lait de chaux
- Un poste d'ajout de nutriment (N et P)

L'apport du lait de chaux et des nutriments sera effectué par pompes doseuses

Sables

- Les sables seront pompés vers un classificateur pour être lavés, puis stockés dans des bennes.
- Le système de classification et de lavage des sables sera réalisé en acier inox 304L. Il sera couvert. La surverse et les égouttures seront réintégrées dans la filière eau.
- Le classificateur à sable aura une capacité hydraulique correspondante au débit maximal de pompage des pompes d'extraction des sables.
- Le classificateur sera équipé des liaisons hydrauliques suivantes :
 - Raccordement de l'entrée aux conduites de refoulements des sables
 - Evacuation des eaux de surverse vers les dessableurs-déshuileurs
 - Evacuation des sables extraits vers les bennes
- Les sables lavés seront déversés directement dans les bennes de stockage par une manchette à deux positions, permettant de changer de benne sans arrêter le lavage des sables.
- La capacité de stockage des sables lavés correspondra au minimum à 10 (dix) jours de production à capacité nominale. Le nombre de benne sera au minimum de 03.

3.4.3 COMPTAGE DES DEBITS AVAL PRETRAITEMENT ET ECHANTILLONNEURS AUTOMATIQUES

Un dispositif de comptage de type canal Venturi doit être prévu en aval du prétraitement, dimensionné pour une capacité total de 1400 m³/h. Le soumissionnaire doit fournir dans son offre les caractéristiques conceptuelles et dimensionnelles de ce dispositif avec la mesure de débits couvrant au moins le débit max. Les prestations doivent comprendre toutes les pièces de rechange nécessaires (p. ex. sondes, etc.) pour assurer un bon fonctionnement de toutes les installations de mesures pendant 5 années après la mise en service.

Une station d'échantillonnage et d'analyse asservie au débit pour contrôler la qualité des eaux usées est à prévoir.

3.4.3.1 MESURE DE DEBIT

En vue du renforcement et la mise à niveau du système de comptage existant, l'Entrepreneur précise au minimum les caractéristiques suivantes :

- Type de canal
- Mesure de niveau à ultrasons
- Plage de débit (m³/h)
- Largeur canal
- Longueur du venturi
- Longueurs amont et aval
- Type de préleveur mis en place

Le canal de mesure de débit sera accouplé à un échantillonneur automatique fixe asservi par le débit.

3.4.4 TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Le traitement biologique doit être obligatoirement de type boues activées à faible charge. L'aération des bassins se fera par insufflation d'air (à fines bulles).

L'entreprise peut proposer dans son offre de transformer ou utiliser les bassins et ouvrages existants avec respect des critères de conception et dimensionnement cités au niveau du présent CCTP.

Ainsi les bassins d'aération de la future station d'épuration peuvent être conçus soit en béton soit en terre avec transformation ou utilisation des bassins existants.

L'entreprise justifiera dans son offre le dispositif d'aération adapté à la conception retenue de sa part, et ce notamment pour le brassage des bassins et l'homogénéité d'aération.

Dans le cas de transformation ou utilisation des bassins existants en terre, l'entreprise devra respecter les recommandations du rapport géotechnique en termes de pente des talus et de stabilité des digues. L'étanchéité des bassins dans ce cas devra être assurée par l'enlèvement de la couche d'argile existante et la mise en place de l'étanchéité des bassins et digues conformément à l'article 3.3 du présent CCTP.

Aussi dans ce cas toutes les canalisations existantes de liaisons entre bassins doivent être renouveler par des canalisations en PEHD dont les sections et calage doivent être justifiés par une note de calcul.

L'entreprise devra fournir dans son offre un calcul justificatif complet conformément au présent CCTP, des caractéristiques dimensionnelles et de fonctionnement de la boue activée, en particulier (liste donnée à titre indicatif et non limitatif) :

- Les volumes des bassins
- La production de boue en excès
- La consommation d'oxygène
- La concentration de la boue activée
- La charge hydraulique sur les clarificateurs secondaires

3.4.4.1 SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

Généralités

Une main courante sera mise en place à 40 cm du plan d'eau au niveau de toutes les zones de travail présentant des risques de chute. Cette main courante donnera accès à une échelle d'évacuation qui permettra une sortie par-dessus la protection périphérique.

Une gaffe et une bouée (avec ligne de jet suffisante) seront également prévues pour chaque cuve.

Aération

L'aération par insufflation d'air (fines bulles).

Les systèmes d'aération seront équipés des dispositifs de sécurité et de commande suivants :

- Mesure et enregistrement du débit d'air injecté
- Mesure et enregistrement de l'oxygène dissous (48h continu) dans le bassin d'aération,
- Mesure et enregistrement de la température dans le bassin d'aération.

L'aération devra être entièrement automatisée ; l'entreprise devra décrire dans son offre la logique d'asservissement et l'instrumentation associée.

Les zones anoxies seront équipées d'agitateurs. La marche et l'arrêt des agitateurs seront également automatisés, en fonction du système de contrôle général de l'aération.

Les aérateurs et les agitateurs devront être équipés de boutons d'arrêt d'urgence qui devront être facilement accessibles.

Pour les dispositifs d'insufflation : les rampes seront en acier inoxydable 316 L ou en thermoplastique.

Des purges de vidange seront prévues sur chaque nourrice. Dans le cas d'une conception intégrant plusieurs bassins, des piquages pour manomètres seront réalisés sur chaque branche de ramification.

Une unique centrale de production d'air assurera l'alimentation en air des cuves et sera équipée des dispositifs (vannes régulées ou autres) permettant d'assurer l'équirépartition de l'air dans chaque cuve.

Pour les systèmes de production d'air surpressé, seront prévues l'insonorisation du local où sont installées les machines (avec revêtements muraux, toitures spécifiques et entrées/sorties d'air unies de pièges à sons) ainsi que la ventilation de ce local.

Dégazeur

L'ouvrage de dégazage est alimenté par surverse au moyen d'un dispositif brise-chute (de sorte à minimiser la formation des flottants).

Une reprise automatisée efficace des flottants est prévue.

Pompage des boues en excès :

La boue en excès devra être évacuée par des pompes spécifiques (au minimum une par clarificateur). Les aspirations seront interconnectées de façon à pouvoir servir les lignes avec une seule pompe. Les conduites d'aspiration et de refoulement seront munies de piquages d'eau de service sous pression pour nettoyage et décolmatage.

Le pompage des boues en excès sera automatisé par asservissement à des temporisations.

Clarification

Le clarificateur lamellaire n'est pas autorisé.

L'enlèvement des boues flottantes se fera par raclage vers une goulotte les acheminant vers un regard des boues flottantes muni d'une pompe immergée.

3.4.5 TRAITEMENT COMPLEMENTAIRE

Les eaux sortant du clarificateur seront acheminées vers le traitement tertiaire (filtration sur sable suivi de désinfection par UV et post-chloration), ce dernier sera conçu pour atteindre les objectifs de qualité définis dans le chapitre 2 et comprendra les étapes suivantes :

Filtration sur sable

Les filtres à sable à mettre en place seront dimensionnés pour traiter le débit nominal de la STEP plus les eaux de retours (à définir par le soumissionnaire).

La filtration sur sable sera assurée dans des filtres conventionnels. Le Soumissionnaire doit préciser le type de filtre proposé. Toutefois les filtres doivent être du type rapide, obligatoirement à lavage par retour d'air et d'eau (simultanément et/ou alternativement), à couche unique de matériau filtrant. Les filtres sous pression et les filtres lents sont à exclure. Le Soumissionnaire devra également préciser la concentration maximale en MES sur laquelle il s'engage en sortie des clarificateurs pour limiter les opérations de lavage des filtres à sable et la concentration en MES en sortie des filtres à sable, compatible avec une efficacité maximale de la désinfection prévue à l'aval.

Le soumissionnaire doit présenter et justifier dans son offre la conception et le dimensionnement détaillé des filtres à sable (nombre, géométrie, dimensions, etc.), tout en précisant et justifiant les choix techniques adoptés (durée d'un cycle de filtration, dispositions limitant le dégazage, qualité de l'eau filtrée) ainsi que les modes d'opération des installations. En outre il présentera et justifiera, le choix du matériau filtrant proposé ; La dureté de celui-ci devra être suffisante pour lui permettre de résister à l'usure par frottement mutuel des grains au cours des lavages et son coefficient d'uniformité ne doit pas dépasser 1,5.

L'Entrepreneur doit indiquer les pertes de charge minimales et maximales engendrées lors de l'encrassement des filtres.

Le lavage des filtres, effectué au moyen d'eau et d'air, doit être automatique en fonction de leur colmatage ; mais la possibilité de lavage des filtres, selon le mode manuel, doit être aussi prévue par le Soumissionnaire.

Le poste de filtration sera constitué d'une batterie de filtres à sable et une bache de stockage d'eau filtrée pour le lavage des filtres, dimensionnée pour permettre 3 lavages successifs.

Les caractéristiques du sable et critères de dimensionnement à considérer pour les filtres à sable sont précisés comme suit :

- Taille effective : 1,2 mm
- Coefficient d'uniformité < 1,5
- Hauteur du matériau filtrant : 1,2 m
- Vitesse de filtration maximale sur N-1 filtres (N étant le nombre total de filtres) : 10 m/h

Désinfection par UV

La désinfection UV pourra être placée dans un canal ouvert, isolable par un batardeau, ou dans un réacteur fermé isolable amont / aval.

Il sera prévu à minima autant de files de traitement que de files de traitement biologique.

Le soumissionnaire doit fournir dans son offre les caractéristiques conceptuelles et dimensionnelles de ce dispositif (types de lampe, temps de contact, dose d'exposition, type et dimensions du réacteur, système de régulation, système électrique, épaisseur de la lame d'eau entre 2 lampes ... pour le débit nominal du projet.

La valeur de la transmittance de l'effluent à retenir pour le dimensionnement de la dose UV à appliquer est 45%

Un débitmètre sera installé en aval du traitement tertiaire pour comptage et échantillonnage des eaux épurées.

Post-chloration

Le système d'injection d'eau de javel sera installé au niveau du traitement tertiaire. L'entreprise doit prévoir au minimum les équipements suivants :

- Deux pompes doseuses dont une de secours ;
- Un bac contenant l'eau de Javel.

Le dimensionnement de ces équipements doit se baser sur des données suivantes :

- Dose en chlore nécessaire : Moyen = 1 g/m³ - Maximum = 2 g/m³
- Eau de Javel à 42°

Ce système doit pouvoir fonctionner en mode automatique et mode manuel.

3.4.6 REUTILISATION DES EAUX ÉPUREES A L'INTERIEUR DE LA STEP

A cet effet, il est à prévoir une station de pompage des eaux de lavage et d'arrosage permettant de réutiliser les eaux épurées à la sortie de la STEP pour le nettoyage des ouvrages et l'irrigation des espaces verts à l'intérieur du terrain de la STEP.

L'entrepreneur devra définir la surface à arroser et la soumettra à l'approbation du maître d'ouvrage.

Les espaces verts existants de la STEP existante font partie des espaces à arroser. Le réseau doit aussi desservir les principaux postes de la station en eau épurée de lavage sous pression (notamment centrifugeuses, lavage de refus de grille et des sables).

Le soumissionnaire doit présenter et justifier dans son offre la conception et le dimensionnement détaillé de cette station, y compris tous accessoires nécessaires (par exemple : ballon de régulation), ainsi que le réseau d'eau de lavage et la répartition des piquages nécessaires.

3.4.7 POSTE TOUTES EAUX

Cet ouvrage est conçu pour recueillir les eaux issues du processus d'épuration à savoir :

- Les eaux issues de l'épaississeur
- Les eaux issues de la déshydratation
- Eaux de lavage des filtres à sable

Les égouttures doivent être refoulées en amont des dessaleurs/dégrieurs.

3.4.8 REJET DES EAUX ÉPUREES

A la sortie du traitement tertiaire, les eaux épurées devront être acheminées jusqu'au regard de départ de la conduite hors-site pour être transférées vers le réseau d'arrosage des espaces verts de la ville de skhirat.

Les coordonnées projetées dudit regard sont :

X= 343 563 ; Y= 360 522 ; TN= 43.00 m NGM ;

Côte projet projetée = 42.00 m NGM (donné à titre indicatif)

La côte sera à définir en commun accord avec l'adjudicataire du lot du réseau d'arrosage.

3.4.9 OUVRAGE DE REJET

La conduite des eaux usées by-passées de la STEP sera connectée au regard R7 existant. A ce niveau, le soumissionnaire doit prévoir un ouvrage de rejet équipé d'un système de vannage permettant d'isoler les diverses arrivées à cet ouvrage. Sa capacité totale est de 1 600m³/h. les coordonnées du regard existant sont comme suit :

X= 343 521.70 ; Y= 360 247.05 ; Côte radier du regard R7 = 41.70 m NGM

Le soumissionnaire est responsable de la vérification des côtes lors de la réalisation.

3.4.10 DEBITMETRES ET ECHANTILLONNEURS AUTOMATIQUES

Comme à l'entrée de la station, il sera installé à la sortie du traitement tertiaire, un système de mesure de débit type venturi équipé de sonde ultrasonique et une station d'échantillonnage et d'analyse asservi au débit pour contrôler la qualité des eaux usées traitées.

3.4.11 CONDUITES BY-PASS

Le by-pass général de la STEP existante sera maintenu. Un by-pass général pour la station projetée est à prévoir pour un débit de pointe de 1 400m³/h.

L'Entreprise devra réaliser au minimum, dans le cadre de ce projet les conduites suivantes pour cette même capacité (1 400m³/h) :

Des conduites by-pass en amont du traitement secondaire, en amont du traitement tertiaire et aval traitement tertiaire.

3.4.12 CALAGE HYDRAULIQUE DES OUVRAGES

Le soumissionnaire doit présenter et interpréter le calcul du calage hydraulique de la STEP. Il doit fournir les calculs hydrauliques pour différents cas de fonctionnement de la station, en particulier ceux dits extrêmes (par exemple avec Q_{max}, Q_{min}, fonctionnement avec une seule ou plusieurs filières, etc.).

Le profil hydraulique de la STEP est à fournir en faisant apparaître les lignes de charge le long du circuit hydraulique de la STEP pour les différents cas de fonctionnement. Il devra tenir compte du radier du regard de départ de la conduite hors-site vers le réseau d'arrosage des espaces verts de la ville de Skhirat. Le réseau d'arrosage ne fait pas partie du présent Appel d'Offres, mais il en constitue une interface. Il sera réalisé simultanément à la réalisation de la STEP. La côte sera à définir en commun accord avec l'adjudicataire du lot du réseau d'arrosage.

3.5 FILIERE BOUE

3.5.1 PRINCIPE

La conception de la filière boue devra respecter les performances définies au chapitre 2 du présent CCTP et les précisions données ci-après.

La filière boues comprend :

- La recirculation des boues (boues de retour) ;
- L'extraction des boues secondaires en excès ;
- L'épaississement mécanique des boues secondaires en excès ;
- La déshydratation mécanique des boues ;
- Le chaulage des boues ;
- Le stockage temporaire des boues déshydratées pour une durée de 3 mois

Le temps de fonctionnement des ateliers nécessitant la présence du personnel d'exploitation est intangible (épaississement mécanique, centrifugation) : Fonctionnement maximal 7 jours /7 et 8 heures / jour.

Les équipements d'épaississement et de déshydratation sont impérativement implantés dans des locaux fermés, ventilés, désodorisés, et munis d'une isolation phonique efficace. Ils sont équipés de détecteurs de gaz nocifs avec alarme.

3.5.2 BACHES DE STOCKAGE DES BOUES

Les prescriptions de ce paragraphe sont applicables aux différentes baches éventuellement nécessaires sur l'installation de traitement des boues :

- avant épaississement,
- avant déshydratation,

Les objectifs de ces baches sont :

- disposer d'un volume tampon,
- disposer d'une souplesse accrue de fonctionnement,
- homogénéiser les boues avant épaississement et/ou déshydratation.

Le volume des baches sera justifié par l'Entrepreneur. Chaque bache sera équipée d'un nombre suffisant d'agitateurs ou d'équipements permettant d'assurer la même fonction, convenablement disposés et dimensionnés pour assurer un réel mélange des boues.

Chaque bache sera couverte, ventilée et l'air extrait sera désodorisé. Les potences nécessaires à la manutention des agitateurs ou autres équipements d'agitation seront prévues.

Les pompes d'alimentation du stockage seront secourues par des équipements en secours automatique installé. Cette disposition sera également applicable aux pompes d'extraction.

Chaque bache doit être totalement vidangeable par les pompes d'extraction.

Pour une durée de stockage des boues dépassant 2 heures, l'entrepreneur prévoira l'aération du stockage pour le maintien en aérobie des boues. Il décrira les équipements d'aération et les dispositifs de manutention associés, et justifiera le dimensionnement de ces équipements.

3.5.3 RECIRCULATION DES BOUES DE RETOUR ET EXTRACTION DES BOUES EN EXCES

Les boues sont recyclées des baches à boues communiquant avec la décantation secondaire vers l'ouvrage de répartition de débits aux bassins d'aération. Les pompes de type adapté seront équipées d'un système de variation de fréquence pour pouvoir adapter aux mieux les débits recyclés (une pompe de secours est à prévoir).

Les boues en excès sont extraites des baches à boues communiquant avec la décantation secondaire et évacuées par pompage vers l'épaississement (une pompe de secours est à prévoir).

Les conduites de refoulement des boues sont équipées d'une prise d'échantillons automatique.

3.5.4 ÉPAISSISSEMENT DES BOUES

L'épaississement est de type mécanique sur table d'égouttage. Les boues en excès seront refoulées par pompage vers un épaississement. Les égouttures seront renvoyées vers la fosse toutes eaux avant rejet en tête de filière.

La totalité de la production de boues pourra être prise en charge avec un équipement en panne (augmentation de la durée de fonctionnement des machines en service). Les conduites d'alimentation en boues seront donc maillées avec un système de vannage adapté.

Les pièces d'usure des équipements d'épaississement seront fournies en secours magasin. En outre, la reprise des boues épaissies disposera également d'un secours.

La siccité minimale requise après épaississement est de 5%. L'utilisation et le choix de polymère devront être explicités. La consommation en polymère pour l'obtention de cette siccité devra être inférieure à 6 kg de matière active par tonne de matière sèche.

L'Entrepreneur doit préciser la siccité minimum des boues épaissies obtenues et justifier sa proposition. Le taux de capture des équipements proposés ne devra pas être inférieur à 96%.

Les caractéristiques hydrauliques et massiques maximales et au fonctionnement retenu pour chaque situation de charge seront précisées ainsi que les taux de polymère appliqués.

Les unités prendront place dans un local largement dimensionné. L'atelier comportera au minimum 2 appareils épaississants fonctionnant en parallèle. L'Entrepreneur précisera la capacité et les temps de fonctionnement.

Les rails de manutention nécessaires avec palan et chariot mobile seront installés pour permettre la maintenance des différents équipements, leur démontage et leur remise en place. Les éléments et outillage spécifiques nécessaires pour le démontage des équipements devront être également prévus.

L'atelier doit comporter un poste de préparation automatique du polymère.

Il sera prévu une pompe doseuse de polymère par file de traitement, et une pompe en secours commun installée.

Chaque appareil épaississant est équipé d'un flocculateur en tête.

La ventilation doit être raccordée à la désodorisation, par capotage et aspiration d'air.

La reprise des boues sera assurée par le biais d'une trémie d'alimentation d'une bache de stockage.

3.5.5 DESHYDRATATION DES BOUES

Les boues seront reprises par pompage depuis la bache des boues de l'épaississeur vers une déshydratation mécanique par centrifugeuses.

Les centrifugeuses seront dimensionnées pour un fonctionnement de 8 h/j et 7 j/semaine.

Les boues déshydratées devront avoir une siccité (teneur en matières sèches) minimale à la sortie de la déshydratation mécanique, de 20 %. L'utilisation et le choix de polymère devront être explicités. La consommation en polymère pour l'obtention de cette siccité devra être inférieure à 12 kg de matière active par tonne de matière sèche.

Les équipements de déshydratation doivent être inclus dans un bâtiment, ventilé et dont l'air vicié sera désodorisé.

La siccité minimale sera à garantir en y associant une charge massique, un taux de capture ainsi qu'une consommation en réactif de conditionnement et une consommation en électricité. Le taux de capture des équipements proposés ne devra pas être inférieur à 97%.

L'Entrepreneur précisera :

- la quantité de boues finales produites,
- la siccité des boues finales,
- la capacité et la durée de fonctionnement de l'équipement de déshydratation.

Des prises d'échantillons seront installées afin de contrôler :

- la nature des boues à traiter,
- la qualité des filtrats.

Le nombre d'équipement de déshydratation sera de deux unités au minimum. La totalité de la production de boues pourra être prise en charge avec un équipement en panne (augmentation de la durée de fonctionnement des machines en service). Les conduites d'alimentation en boues épaissies seront donc maillées avec un système de vannage adapté.

Les pièces d'usure des équipements de déshydratation seront fournies en secours magasin.

- Centrifugation

Les machines seront capotées pour assurer leur insonorisation et l'air extrait sera désodorisé.

Chaque équipement doit être capable de fonctionner en mode automatique. De même, le système d'évacuation des boues liquides et des eaux de lavage doit être automatique.

Une pompe d'alimentation doit être installée pour chaque centrifugeuse. Une pompe d'alimentation des centrifugeuses sera prévue en secours.

La préparation, le dosage et l'injection du polymère seront automatiques. Il est prévu une pompe doseuse par appareil de déshydratation et une pompe en secours.

Si la reprise des boues est assurée par vis ou par tapis transporteurs, l'Entrepreneur prévoit les pièces de rechange pour fiabiliser la reprise des boues.

Dans tous les cas, un dispositif permettant d'évacuer automatiquement vers le poste toutes eaux, les eaux de centrifugation et de lavage, sera prévu.

Seront précisés dans l'offre :

- le taux de polymère appliqué,
- le type de polymère utilisé,
- la durée de fonctionnement,
- la charge hydraulique et massique maximale, et les conditions de fonctionnement retenues (toutes machines en fonctionnement, une machine à l'arrêt),
- le taux de capture,
- le débit et volume d'eau de lavage nécessaires.

Tous les équipements nécessaires pour permettre la maintenance des différents équipements, leur démontage et leur remise en place devront être prévus. Les éléments et outillage nécessaires pour le démontage des vis des centrifugeuses seront également prévus.

- Conditionnement

Le conditionnement choisi des boues sera en accord avec le système d'épaississement et de déshydratation.

L'unité de préparation des polymères pourra recevoir du polymère en poudre ou en émulsion.

Les pompes de dosage et d'injections sont au nombre minimum d'une unité par équipements d'épaississement et de déshydratation et seront secourues (1 secours installé pour l'épaississement + 1 secours installé pour la déshydratation).

L'Entreprise devra préciser les capacités de stockage du polymère en poudre et en émulsion sur site.

L'installation de stockage et de dosage de polymère comportera donc :

- Une unité de préparation automatique, fonctionnant en continu
- Une zone de stockage de polymère d'une autonomie d'un mois minimum plus le temps d'approvisionnement,
- Une pompe doseuse volumétrique installée par file, avec secours commun
- Un système de dilution en continu par groupe de dosage prévu pour fonctionner à la fois à l'eau potable et à l'eau industrielle
- Une alimentation en eau potable, et en eau industrielle comme secours.

L'entreprise justifiera la prise en compte de polymère en poudre ou d'émulsion

Toute la régulation nécessaire pour un fonctionnement automatique de l'ensemble est prévue.

3.5.6 CHAULAGE DES BOUES

Les boues déshydratées sont évacuées par pompes gaweuses vers des bennes capotées.

- Gavopompe : Matériaux = corps en acier/fonte, rotor en acier trempé ; stator en perbunan/hypalon ; dévouteur en acier.
- Bennes à boue : matériau = acier.

Le choix de la benne de réception des boues est assuré par une potence à joint tournant.

Un chaulage des boues est prévu au niveau des pompes gaweuses, afin d'atteindre une siccité de **30%** et d'obtenir une meilleure hygiénisation de celles-ci (réduction des nuisances olfactives).

La chaux est stockée dans un silo équipé d'un dévouteur et injectée par vis doseuses.

Le volume du silo doit faire l'objet d'un dimensionnement. La structure et le design du silo doit faire l'objet de dimensionnement et de validation par un bureau de contrôle. Le volume du silo doit être dimensionné pour une autonomie de stockage de 3 mois pour le débit de l'horizon 2036.

3.5.7 ZONE DE STOCKAGE COUVERTE DES BOUES

Une zone de stockage temporaire des boues déshydratées sera prévue pour une capacité de stockage de 3 mois.

Cette zone sera :

- Couverte pour éviter tout réhumidification de la boue,
- Conçue pour éviter/limiter l'auto-échauffement et un éventuel départ en fermentation,
- Conçu pour assurer une autonomie minimale de 3 mois,

Les boues seront reprises par chargeur puis gerbées sur une hauteur maximale de 2 m. Des formes de pentes sont mise en œuvre pour faciliter la récupération des boues et des égouttures.

Les dispositifs de récupération des égouttures (cunettes ; siphon, ...) sont positionnés de façon à récupérer l'eau de pluie pouvant entrer dans la zone de stockage.

L'Entrepreneur précise :

La surface de stockage nécessaire au bon fonctionnement des installations de traitement des boues et permettant le respect des performances durant toute l'année,

L'entreprise peut étudier la possibilité de transformer les lits de séchage existants en zone de stockage des boues déshydratées tout en intégrant les boues des bassins existants.

3.5.7.1 DEBITMETRES

Des débitmètres inductifs magnétiques doivent être installés dans les tuyaux de refoulement :

- des boues recyclées,
- des boues vers l'épaississeur,
- des boues vers la déshydratation,
- du polymère vers l'épaississement et vers la déshydratation.

3.5.8 PONT BASCULE

Il est prévu un système de pesage par pont bascule pour tous les camions de livraison de réactifs et de transport des boues déshydratées.

Le pont bascule est visible depuis la loge du gardien. Il comporte des barrières ou feu bicolores à l'entrée et à la sortie.

L'accès au pont bascule aura une largeur minimum de 4 m, sa longueur est de 18 m.

Le tablier est :

- en béton armé coulé sur ossature métallique, de type à coffrage perdu pré-ferraillé,
- équipé de trappes de visite démontables permettant un accès aisé aux parties cachées du pont,
- équipé de limiteurs de jeux, butées de chocs réglables, stabilisateurs,

Les capteurs :

- électroniques étanches à jauge de contrainte de type compression compensée,
- surcharges admissibles : 200 % de la charge nominale.

Il sera fondé suivant les prescriptions des études de sol ; se reporter au chapitre fondations.

Le pont bascule est implanté en fosse étanche avec récupération des eaux en fond de fosse par des avaloirs raccordés au réseau d'évacuation des eaux pluviales.

Le béton utilisé pour la réalisation du pont sera de classe d'environnement 3 au sens de la norme NF XP P 18-305 ; le ciment utilisé devra être PM ES.

Le système de pesage installé permet :

- le pilotage de toutes les phases de la pesée en liaison avec les bornes, les capteurs, les barrières et les différents périphériques,
- la gestion et le stockage en mémoire des fichiers de données (Fichiers véhicules, Fichiers clients, Fichiers matières),
- la gestion des entrées/sorties,
- la mise en mémoire des résultats de pesée (la capacité mémoire permettra le stockage des informations sur un an minimum),
- la sauvegarde des résultats sur support informatique,
- la communication avec le système de contrôle commande de la STEP (transmission des résultats de pesées, archivage...),
- la totalisation par produit des pesées de la journée,
- l'édition de listings récapitulatifs journaliers, hebdomadaires et mensuels avec classement par produit, prestataires, et destination,

Le pont bascule est équipé :

- de guide roues installés de part et d'autre du tablier sur toute la longueur du pont,
- en amont de l'entrée, d'un ralentisseur de vitesse,

Le système de pesage doit assurer une sécurité de fonctionnement maximale :

- le système doit s'autodiagnostiquer en permanence et signaler les anomalies aux postes opérateurs,
- le système sera particulièrement protégé contre les effets de la foudre,
- un défaut ne devra pas pouvoir être propagé au reste du système.

L'accès à la fosse ne doit être possible qu'après une mesure de consignation de l'accès des véhicules.

Le pont bascule est à installer au niveau l'entrée projetée de la STEP ;

3.6 TRAITEMENT DES NUISANCES

Les installations seront conçues dès l'origine pour réduire autant que possible les nuisances olfactives et sonores.

3.6.1 ODEURS

Le projet prévoit la mise en place d'un système de désodorisation au niveau du prétraitement, traitement des graisses, de l'épaississement et de la déshydratation mécanique des boues. L'air vicié de ces bâtiments sera, grâce à la mise en place d'un système de ventilation collecté et envoyé sur un système de désodorisation.

Le procédé de traitement retenu est un traitement physico-chimique des composés azotés (NH₃, amines) à l'aide d'un laveur de gaz fonctionnant avec une solution composée d'eau et d'acide suivi d'un traitement par biofiltration des composés soufrés (H₂S, mercaptans) à l'aide d'un biofiltre.

L'arrosage du biofiltre sera assuré par l'influent de sortie de STEP filtrée (non passée aux UV) avec un débit de 40 à 70 L/h/m² de surface de biofiltration.

Les garanties en sortie seront celles demandées au chapitre 2.

Les taux de renouvellement d'air dans les locaux, à respecter au minimum, sont les suivants :

Local et/ou ouvrage	Taux de renouvellement minimal par heure
Prétraitement	10
Ouvrage de stockage des boues (ouvrages confiné)	10
Epaississeur des boues (ouvrages confiné)	10
Local traitement des boues	6

La réalisation d'un seul ouvrage de traitement des odeurs provenant des locaux objets de la désodorisation est obligatoire. Cet ouvrage devra être réalisé en deux files.

3.6.2 BRUIT

Les machines bruyantes, sont obligatoirement capotées.

A l'intérieur des locaux, le niveau sonore devra respecter la législation en vigueur (insonorisation, casques antibruit,...).

Par conséquent, les locaux techniques eux-mêmes seront traités contre le bruit : isolation phonique des murs, portes et fenêtres, pièges à sons sur les entrées d'air.

La surpression d'air devra être insonorisée par :

- mise en place d'un silencieux sur chaque admission d'air
- capotage intégral de chaque surpresseur et barrière anti-vibration
- local totalement insonorisé : le niveau sonore ne devra pas dépasser 85 dB(A) à l'extérieur du local et 55 dB(A) en limite de propriété

Une attention particulière sera portée à la limitation de sons et vibrations par les canalisations.

Ces dispositions seront décrites en détail et justifiées par une note de calcul pendant les études d'exécution.

3.7 REACTIFS

3.7.1 PRINCIPE

Tous les consommables (réactifs, combustibles, etc.) nécessitant un approvisionnement en vrac devront disposer d'une capacité de stockage présentant une autonomie minimale de 90 jours de consommation en exploitation normale et devront prendre en compte le temps d'approvisionnement en réactifs. Les points de livraison, dépotage et stockage des consommables devront être réalisés au sein des unités où ces produits

sont consommés et de manière à faciliter l'exploitation. Pour les réactifs approvisionnés sous forme liquide, une aire de dépotage avec fosse de rétention d'un volume adapté au volume des camions de livraison sera mise en œuvre pour éviter toute pollution accidentelle.

3.7.2 REACTIFS FILE BOUES

L'étape de déshydratation nécessite l'injection de polymère cationique.

L'installation de stockage et de dosage de polymère comporte :

- Une unité de préparation automatique, fonctionnant en continu
- Une zone de stockage de polymère d'une autonomie de 30 jours minimum plus le temps d'approvisionnement,
- Un système de chargement automatique de l'unité,
- Une pompe doseuse volumétrique installée par système d'épaississement, avec secours commun,
- Une pompe doseuse volumétrique installée par système de déshydratation, avec secours commun,
- Un système de dilution en continu par groupe de dosage prévu pour fonctionner à la fois à l'eau industrielle et à l'eau potable,
- Une alimentation en eau potable et en eau industrielle comme secours.

Dans la mesure où, pour des raisons de performances, un système de préparation de polymère à partir d'émulsion est prévu, il comprendra :

- Une zone de stockage du polymère liquide en fûts perdus, sur rétention
- Une cuve intermédiaire de maturation, agitée et équipée des capteurs et conduites nécessaires,

L'Entreprise justifiera la prise en compte de polymère en poudre ou d'émulsion

Toute la régulation nécessaire pour un fonctionnement automatique de l'ensemble est prévue.

3.8 POSTES GENERAUX / OUVRAGES ANNEXES

3.8.1 POSTE TOUTES EAUX

Procédé boues activées faible charge

L'ensemble des égouttures, eaux de colatures, etc., de la station est renvoyé vers le poste toutes eaux :

- Boues flottantes issues du clarificateur
- Egouttures des centrifugeuses,
- Egouttures des tables d'égouttage,
- Vidange préparations polymères,
- Eaux de lavage des sols du bâtiment de déshydratation des boues,
- Eaux de lavage des filtres à sable
- Egouttures des biofiltres

Le poste est équipé au minimum de deux pompes dont une de secours, et renvoie les eaux en tête de station.

3.8.2 RESEAUX / UTILITES

Tous les réseaux et utilités nécessaires au bon fonctionnement de l'installation font partie du projet.

3.8.2.1 CHOIX DES MATERIAUX

Les conduites sous ouvrages (Décanteur primaire, clarificateur, épaisseur...) seront en fonte type assainissement.

Les liaisons entre ouvrage auront les caractéristiques suivantes :

- **Pour l'eau :**
Le type de matériau devra être précisé entre les matériaux suivants autorisés : Les parties non visibles entre ouvrages : Fonte, PRV, PE, PP,
Les parties visibles entre ouvrage : des conduites en Inox 1.4404.
- **Pour la boue et le réseau d'eau industrielle :**
Les canalisations devront être en PE ou PP.
- **Pour l'air process :**
Les canalisations devront être en Acier Inox 1.4404.
- **Pour l'air vicié :**
Les canalisations devront être en PE, PP,
Les parties visibles des conduites devront être protégées contre les rayonnements UV.

3.8.2.2 LIAISONS ENTRE OUVRAGES

Toutes les liaisons (hydrauliques ou autres) nécessaires au bon fonctionnement de l'installation sont dues, de même que tous regards sur les conduites.

3.8.2.3 RESEAU EAU DE LAVAGE ET D'IRRIGATION

Le réseau doit desservir un nombre suffisant de prises d'eaux d'irrigation pour une irrigation adéquate des espaces verts et à proximité des ouvrages pour le nettoyage.

En revanche, l'eau d'irrigation ne sera en aucun cas utilisée pour les points de lavage ou tous les points de distribution d'eau où le personnel pourrait être en contact avec l'eau.

3.8.2.4 RESEAU EAU POTABLE

Pour l'alimentation en eau potable, l'amenée du réseau jusqu'à la limite de la parcelle de la STEP déjà réalisé.

Les raccordements des différents points d'eau à l'intérieur de la STEP sont à la charge de l'Entrepreneur. Le réseau d'eau potable à l'intérieur de la station desservira tous les locaux où l'eau potable sera nécessaire pour des travaux d'exploitation et d'entretien.

3.8.2.5 RESEAU INCENDIE

Un réseau incendie est à prévoir dans le cadre du présent marché. Les bouches d'incendie devront être en nombre suffisant pour couvrir la totalité de la superficie de la STEP conformément aux normes en vigueur

3.8.2.6 DRAINAGE DE LA SURFACE

La fourniture et la mise en œuvre de tous les ouvrages nécessaires à l'assainissement pluvial du site de la station sont prévues, y compris des caniveaux ouverts en béton à côté des ruelles et au milieu des fossés dont le fond sera consolidé par des pierres pour le drainage des superficies.

3.8.2.7 ECLAIRAGE

Eclairage intérieur

Si rien d'autre n'est prescrit, il faudra garantir l'intensité lumineuse minimale suivante dans les différents locaux :

- toilettes, vestibule, salles de séjour, chambre technique etc.: 250 Lux au sol,
- ateliers, salles de commande, bureaux etc. : 500 Lux au sol.

Des interrupteurs individuels seront à prévoir pour chaque local. S'il y a plus de trois luminaires par pièce, les commutateurs pour la mise en circuit seront à prévoir en deux degrés au minimum. D'une manière générale, le nombre d'interrupteurs et leur emplacement seront définis sur place par le Maître d'Ouvrage et/ou son Représentant.

Eclairage extérieur

Tous les luminaires d'éclairage extérieur devront être étanches à la pluie et aux insectes.

Pour les luminaires sur poteaux, il faudra prévoir des prises de terre avec feuillard en acier galvanisé de 30 x 3,5 mm, installées avec les câbles enterrés et connectés à une borne collectrice.

3.9 TEMPS DE FONCTIONNEMENT

Le temps de fonctionnement des ateliers nécessitant la présence du personnel d'exploitation est intangible :
Fonctionnement maximal : 7 jours /7 et 8 heures / jour.

A cet effet, à éviter les opérations d'exploitation nécessitant un temps de fonctionnement plus étendu que celui susmentionné.

3.10 EQUIPEMENTS ELECTROMECANQUES

Pour tous les ouvrages de la STEP et pour chaque file de traitement (eau, boue, air), le soumissionnaire doit fournir dans son offre les notes de calculs de dimensionnement, les spécifications techniques détaillées et les modes de fonctionnement et d'exploitation de tous les équipements mécaniques, hydromécaniques et électromécaniques prévus dans sa proposition. **Des fiches techniques récapitulant les spécifications et caractéristiques demandées dans l'appel d'offre et les caractéristiques des équipements proposées devront être établies et fournies par le soumissionnaire dans son offre.**

3.11 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

La STEP existante est alimentée en ligne électrique MT. Le raccordement sur la ligne MT ne fait pas partie du présent Lot.

Le présent Marché comprend la totalité des prestations concernant le réseau électrique sur le site nécessaire au fonctionnement de la STEP y compris poste de transformation MT/BT et desserte à l'intérieur de la STEP. Ces prestations sont rémunérées dans les forfaits.

Des fiches techniques récapitulant les spécifications et caractéristiques demandées dans l'appel d'offre et les caractéristiques des équipements proposées devront être établies et fournies par le soumissionnaire dans son offre.

3.11.1 DISTRIBUTION MT

L'alimentation en électricité de la STEP sera assurée moyennant un transformateur MT sous cabine (bâtiment de transformation).

Le soumissionnaire doit fournir le calcul détaillé de la puissance du transformateur ; celle-ci doit permettre d'avoir une marge supérieure à 25 % par rapport à la puissance installée selon la solution proposée.

Il est à procéder à l'installation d'un nouveau poste de livraison et transformation dédiée à la nouvelle station d'une puissance suffisante déterminée par l'entreprise.

La puissance totale sera dédiée au bon fonctionnement de l'ensemble des matériels électriques installés dans la station d'épuration.

Les besoins de la STEP doivent être déterminés sur la base du bilan des puissances électriques établi pour la solution proposée. Le soumissionnaire doit présenter et justifier dans son offre le bilan d'énergie et le calcul détaillé du transformateur.

Afin de pouvoir assurer les conditions minimales de fonctionnement de la STEP en cas de coupure de courant, un groupe électrogène de secours doit être prévu. La puissance du groupe électrogène pour la première tranche devra pouvoir assurer au minimum, le secours des prétraitements et de toutes les étapes nécessaires au cheminement hydraulique et au traitement biologique des effluents jusqu'au rejet, non compris les ouvrages de traitement des boues (épaississeur, déshydratation des boues). À ce sujet, le soumissionnaire doit fournir dans son offre la liste des moteurs et installations électriques à secourir en cas de coupure de courant: et il doit également présenter et justifier dans son offre le calcul détaillé de la puissance requise du groupe électrogène de secours.

Le groupe électrogène sera installé sous cabine et muni d'un capot insonorisé.

Des fiches techniques récapitulant les spécifications et caractéristiques demandées dans l'appel d'offre et les caractéristiques des équipements proposées devront être établies et fournies par le soumissionnaire dans son offre.

3.11.2 DISTRIBUTION BT

L'architecture du réseau de distribution doit être organisée de manière à limiter la distribution basse tension au sein des ouvrages et tenir compte des différentes charges locales générées par les installations de traitement.

Le régime de neutre est IT avec contrôleurs permanents et détecteurs d'isolement.

La distribution Basse Tension des installations comprendra essentiellement une armoire de distribution générale basse tension, et les armoires de distribution dédiées aux systèmes spécifiques tels que, prétraitement, traitement biologique, traitement tertiaire et traitement des boues.

Chaque bâtiment comprendra également les armoires de distribution des systèmes de ventilation, d'éclairage et de prises de courant.

Chaque système aura son armoire de commande locale. Les automates programmables définis pour la télécommande et la signalisation pourront être installés à l'intérieur de ces armoires, dans un compartiment prévu à cet effet.

Les capacités des armoires électriques et d'automatismes seront conçues en laissant une réserve de 20%.

Pour réduire les puissances d'appel au démarrage, les moteurs de puissance supérieure ou égale à 30 kW seront alimentés par l'intermédiaire de démarreurs électroniques.

Des batteries de condensateurs seront installées au niveau des armoires de distribution générale basse tension. Elles seront dimensionnées pour éviter toute pénalité de la part du distributeur d'énergie, et devront maintenir le facteur de puissance supérieur ou égal à 0,93.

Les armoires d'éclairage et de prises de courant des nouvelles installations seront alimentées à partir de transformateurs d'isolement triphasé 380/220 V. Le régime de neutre sera IT. Les circuits d'éclairage et de prises de courant seront protégés par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité de 30 mA.

Des fiches techniques récapitulant les spécifications et caractéristiques demandées dans l'appel d'offre et les caractéristiques des équipements proposées devront être établies et fournies par le soumissionnaire dans son offre.

3.12 INSTRUMENTATION, AUTOMATISMES, SUPERVISION

3.12.1 INTRODUCTION

L'installation comportera tous les appareils de mesure nécessaires pour s'assurer de son bon fonctionnement ainsi que les dispositifs de contrôle, de régulation et d'automatisme garantissant la fiabilité du fonctionnement et la sécurité du personnel et des installations.

L'installation comportera également les appareils permettant d'établir les bilans d'exploitation et performances de production.

Les appareils doivent permettre d'éviter toute marche désordonnée susceptible de présenter un danger pour le personnel, le matériel, l'environnement ou l'exploitation.

Ils doivent être fiables et assurer un taux de disponibilité compatible avec les critères cités ci-dessus, et permettre en toute sécurité toutes les opérations de mise en route et d'arrêt.

D'une manière générale, les techniques de mesure doivent être conformes à la normalisation européenne et être agréées pour celles imposées par la réglementation. Pour celles qui sortiraient du cadre de la normalisation, leur conception doit être reconnue et adaptée au problème posé, et agréées par le Maître d'Ouvrage ou son représentant.

Les points de mesure sont placés aux endroits judicieux les mieux adaptés à l'observation des paramètres ou grandeurs physiques à mesurer.

L'installation comporte également les prises ou appareils nécessaires à l'exécution des essais, au contrôles des performances, à l'établissement des bilans, au contrôle des rejets et recyclages, etc. en nombre suffisant pour une parfaite connaissance de chaque fonction.

Les appareils sont installés de façon telle qu'il n'y ait pas d'influence sur la mesure recherchée : turbulences, bouchages, pont thermique, charge hydrostatique.

Les valeurs instantanées et les mesures sont reportées et enregistrées en salle de contrôle.

Les asservissements devront toujours pouvoir être by passés (en cas de panne, d'entretien) pour revenir à un mode de fonctionnement manuel ou semi-automatique (fonctionnement sur plages horaires ou cadence durée, par exemple).

Des fiches techniques récapitulant les spécifications et caractéristiques demandées dans l'appel d'offre et les caractéristiques des équipements proposées devront être établies et fournies par le soumissionnaire dans son offre.

3.12.2 INSTRUMENTATION

Le Titulaire proposera les mesures qui lui paraissent à même de fournir les indications destinées à faciliter la conduite de l'exploitation (traitement de l'eau, des boues, des airs viciés, énergie électrique consommée etc.).

Tous les appareils de mesure seront installés en poste fixe et reliés à la supervision.

Un ensemble de capteurs et d'appareils de mesures assurera le suivi et le contrôle. Il constitue la base du système de régulation automatisé du fonctionnement.

A. Mesures de débit

Les mesures de débit portent notamment sur :

- Arrivée de l'eau usée
- Retour du poste toutes eaux
- Arrivée de l'eau usée vers bassins biologiques
- Boues recyclées
- Boues brutes évacuées des clarificateurs vers l'épaississeur mécanique
- Boues épaissies admise en déshydratation
- Consommation en réactif
- Consommation en eau de service et potable, mesurées par compteurs ou cumul du fonctionnement de la pompe
- Comptage des eaux traitées aval du traitement tertiaire
- Comptage des effluents dérivés vers by-pass général.

Les débitmètres seront de type :

- électromagnétique sur conduite en charge et/ou en surcharge
- déversoir à seuil épais ou à contraction latérale (VENTURI ou autre) sur canal en nappe libre

B. Technique de mesure

Niveaux dans les stations de pompage

Les niveaux seront indiqués par des flotteurs en parallèle avec des sondes de mesure de niveau en continu (sonde ultrasonique).

Niveau très bas Protection contre la marche à sec – URGENCE - coupure et alarme.

Point d'enclenchement d'une alarme qui exige l'intervention du personnel.

Niveau bas Point d' ARRET de la pompe en manuelle et automatique pour une utilisation normale.

Niveau très haut Point d'enclenchement d'une alarme qui exige l'intervention du personnel.

Niveau d'eau dans canal de mesure (Venturi)

Le niveau d'eau dans un éventuel Venturi sera mesuré par une sonde ultrason. Le signal de mesure, 4 - 20 mA est conduit jusqu'au niveau des commandes centrales à travers un câble de mesure protégé. A la façade de l'armoire de commande le signal converti est indiqué comme :

- débit actuel (compteur inséré)
- débit totalisé (compteur inséré)

Dans la visualisation du processus, ce signal sera traité et représenté conformément aux exigences :

- comme annonce numérique, p. ex. m³/ unité de temps
- comme courbe d'écoulement, mesuré dans un intervalle de temps.

Si les taux fixés du signal analogue restent inférieurs ou sont dépassés, des alarmes seront déclenchées. Elles seront indiquées par des lampes voyantes de signalisation au front de l'armoire de commande et leur visualisation sera enregistrée dans une liste d'alarme.

Compteur d'énergie :

Le compteur d'énergie indiquera les valeurs momentanées de:

- puissance réelle, puissance réactive, puissance apparente
- électricité et tension dans les trois phases L 1 – L 3
- fréquence cos phi.

Ce mesurage sera indépendant du comptage de l'ONE et les valeurs de consommation pourront être archivées.

C. Préleveurs

Au minimum, des préleveurs sont installés pour :

- entrée eau usée avant retour des égouttures,
- sortie clarificateur,
- Sortie station d'épuration.

Toutes les précautions sont prises pour éviter les doubles quantifications. En particulier, l'injection des retours en tête doit se faire en aval du point d'auto surveillance en entrée de station.

De plus, un préleveur portable sera fourni par l'Entreprise.

Les préleveurs sont du matériel standard, de type :

- automatique,
- à poste fixe,
- 24 flacons,
- asservis aux impulsions du débitmètre,
- emplacement des échantillons dans une enceinte réfrigérée,

D. Mesures de niveau

Elles concernent notamment les bâches de stockage couvertes, les postes de relevage, etc.

Chaque mesure peut être lue localement et est renvoyée en salle de contrôle.

Toutes les cuves de stockage de réactifs disposent d'une mesure de niveau avec report en supervision.

E. Station d'échantillonnage et analyse en ligne

Les stations d'échantillonnage et d'analyse en ligne sont à prévoir pour :

- Eaux brutes
- Eaux traitées sortie traitement tertiaire,

La station permettra au minimum les mesures suivantes :

- Mesure de pH
- Mesure de conductivité
- Mesure de température

F. Système d'aération (bassins d'aération)

- Débit général d'air injecté et pression en amont des diffuseurs

G. Boue activée

- Mesure d'oxygène dissous et du potentiel Redox pour le pilotage de l'insufflation de l'air procès (nombre minimum 4 dans les bassins d'aération) (2 par bassin).
- Mesure en continue de MES dans les bassins d'aération (pour chaque ouvrage)
- Mesure de la hauteur du voile de boue dans les clarificateurs (pour chaque ouvrage).

H. Sondes de H2S

Dans les bâtiments techniques (prétraitement et boues) pour alarme.

I. Electricité

Tous les équipements sont munis d'un compteur totalisateur de temps de fonctionnement.

L'énergie électrique consommée par l'ensemble de la station d'épuration devra être décomptée de manière à faire apparaître séparément les consommations suivantes :

- Postes généraux notamment : système d'éclairage.
- Consommation des systèmes liés au procédé :
Prétraitement ;

Aération du bassin d'aération ;
Filtration sur sable ;
Désinfection à l'UV ;
Post-chloration ;
Recirculation et extraction des boues ;
Epaississement;
Déshydratation des boues.

3.12.3 AUTOMATISME – SUPERVISION -SURVEILLANCE

A. Généralités

La télécommande sera réalisée à deux niveaux :

- Niveau local, à côté des installations avec une gamme de fonctions limitée
- Niveau central, dans le bâtiment d'exploitation avec gestion de toutes les fonctions et paramètres utilisés

L'automatisation des installations sera assurée par la mise en œuvre d'un système d'automates programmables (API) de type modulaire. Grâce à ce système d'API, les différentes tâches d'automatisation pourront être remplies via un logiciel programmable.

Tous les paramètres seront enregistrés dans l'API au moyen de cartes d'entrées numériques et analogiques. Les commandes seront également données via ces cartes.

B. Poste de commande sur place

Au niveau de chaque moteur, un poste de commande (PDC) sera installé. A partir de ce poste, les fonctions suivantes seront possibles:

- Mettre en marche / arrêt
- Arrêt en secours

Pendant des mesures d'entretien, le poste de commande sur place pourra être activé de telle sorte que la télécommande à partir de la centrale soit interrompue et que les fonctions ne puissent être réglées qu'à partir du poste de commande sur place.

C. Centrale de commande

La télécommande du système entier sera assurée par une centrale de gestion dans le bâtiment d'exploitation. A l'aide du schéma synoptique représentant l'ensemble de points d'exploitation, le personnel d'exploitation pourra surveiller, conduire et piloter en temps réel l'ensemble du déroulement des opérations. La visualisation du processus devra être faite sur un écran LCD de taille minimale 50" en couleurs, éventuellement organisée en synoptiques faisant apparaître les différents paramètres intéressant chaque ouvrage, équipement ou capteur. Pour donner une image plus claire du processus en cours, différentes fonctions et équipements devront pouvoir être représentés simultanément sur l'écran. Le système de la visualisation permettra, entre autres, de remplir les tâches suivantes :

- Commande, conduite, pilotage/gestion et visualisation des processus
- Saisie, traitement et enregistrement des valeurs de mesure
- Suivi des valeurs limites et de la génération d'alarmes
- Affichage des états d'exploitation et des anomalies
- Etablissement de rapports (journaliers, mensuels, annuels)
- Etablissement de rapports des événements
- Interventions périodiques dans le déroulement des processus
- Gestion des équipements mis en œuvre pour l'exploitation avec fiches des caractéristiques mécaniques et historique des machines (GMAO)
- Fonctions d'alarme via Short Message Service (SMS) et serveur vocal d'alarme
- Exportation de toutes les données vers des fichiers Excel.

En principe, tous les composants du système seront actionnés dans les modes d'exploitation « manuelle » et « automatique ».

Le mode « manuel » est réalisé :

- a) par boutons poussoirs et commutateurs installés sur la façade de l'armoire de commande,
- b) par un sous-menu de la visualisation qui permet une commande manuelle.

En mode « automatique », les installations seront pilotées et régulées par l'automate programmable en fonction de l'état respectif du processus. Toutes les fonctions de protection (marche à sec etc.) et dispositifs de protection seront actifs. Le déroulement des opérations s'effectuera en fonction des conditions de commutation spécifiques.

S'il y a une interruption de tension dans le système, le contrôle commande sera alimenté en courant pour environ 3 h par une ASC (Alimentation Sans Coupure). Le programme automatique sera défini dans un état de fonctionnement réduit sûr. Si l'on fait usage de l'option "Transfert de données sur GPRS –réseau", cette fonction sera également assurée pour 3 h par une alimentation sans coupure. Dans ces 3 heures, les communications et alarmes définies auparavant seront communiquées par le réseau GPRS aux places correspondantes.

D. Synoptique

Un synoptique général de la station sera conçu, réalisé et placé dans la salle de contrôle.

Il schématisera l'ensemble des ouvrages de la station selon le cheminement hydraulique et avec les différentes liaisons et il indiquera en permanence les différents états des équipements (marche, arrêt, défaut) avec signalisation par voyants lumineux ou autres.

Il sera placé dans ce synoptique les afficheurs des débits instantanés (entrant et sortant de la STEP) ainsi la totalisation des volumes d'eau usées et épurées et les paramètres importants.

Pour la conception de ce synoptique, on choisira du bon matériau comme support et en utilisant différents couleurs pour la compréhension du fonctionnement de la station.

Le dimensionnement du synoptique doit être choisis de telle sorte à bien schématiser (en tenant compte de son extension) les ouvrages et appareillages de mesures, ces dimensions ne doivent pas être inférieures à 3m x 1m.

La face arrière du synoptique doit être accessible pour les opérations d'entretien et son étude d'exécution doit faire l'objet de plans à l'échelle (1/1 ou 1/2) à approuver avant réalisation.

E. Gestion des astreintes et des alarmes

Lorsque le poste de travail n'est pas occupé, le service d'astreinte (assigné au niveau du logiciel) sera alarmé par télétransmission d'alarme en cas de message d'anomalie.

L'alarme ne sera donnée que pour les messages d'anomalie d'une certaine priorité. Elle pourra s'effectuer par Short Message Service (SMS) et par serveur vocal via le réseau GSM/GPRS. La télétransmission d'une alarme sera répétée tant qu'un acquittement du message de défaut n'est pas effectué. L'acquittement de l'alarme pourra s'effectuer soit sur place sur le poste de travail ou encore à distance par téléphonie; dans ce dernier cas, un code servant de mot de passe sera nécessaire.

F. Raccordement au réseau téléphonique

Le raccordement au réseau téléphonique se fera sur prise normalisée à installer dans le cadre du présent marché. Tous les travaux de rajout, déplacement ou changement de Télécom à l'intérieur du site de l'opération sont à la charge de l'entreprise. Les frais de branchement et communication durant la période des travaux et d'exploitation sont à la charge de l'entreprise.

G. Système surveillance par caméras

Il sera prévu au niveau de la station, un système de surveillance par caméras de haute résolution orientables avec zoom pour la surveillance des divers ouvrages de la station y compris transmission de l'image sur PC placé dans la salle de contrôle avec possibilité de zoomer sur n'importe quel ouvrage.

Le nombre de caméras est à déterminer pour la couverture visuelle des ouvrages de la station et ce dans la mesure du possible.

H. Liaison au BCC - REDAL

L'entreprise devra s'approcher auprès des services concernés de REDAL et prévoir les équipements nécessaires pour assurer la transmission des données entre la STEP et le Bureau Central de Conduite (**BCC - REDAL**).

3.13 PIECES DE RECHANGE

Pour tous les équipements de la STEP, l'attributaire du marché devra fournir les pièces de rechange nécessaires pour une durée de deux années, à la remise en état dans les meilleurs délais de ces équipements. La liste de ces pièces est à soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage.

Par ailleurs, les soumissionnaires doivent fournir dans leurs offres la liste des pièces de rechange nécessaires pour une période d'exploitation d'au moins 5 années.

3.14 CONSOMMABLES

Tous les consommables (combustibles, lubrifiants, etc.) nécessitant un approvisionnement devront disposer d'un stockage assurant une autonomie de 90 jours. Les points de livraison, dépotage et stockage des consommables devront être réalisés au sein des unités où ces produits sont consommés et de manière à faciliter l'exploitation.

Au cas de proposition de réactifs pour le traitement des eaux et/ou des boues, l'entreprise doit renseigner les informations nécessaires sur la disponibilité de ces réactifs sur le marché et les conditions d'approvisionnement.

3.15 BATIMENTS - VRD

3.15.1.1 PRINCIPES GENERAUX

La conception des locaux se fera en fonction des prescriptions suivantes :

- L'intensité de l'éclairage des zones de travail devra être adaptée à l'activité.
- Tous les locaux humides devront être revêtus au sol d'un revêtement antidérapant, et sur les murs, sur une hauteur de 2 m d'un revêtement résistant étanche et facile à entretenir et à nettoyer.
- Un dispositif d'alarme anti-intrusion sera mis en œuvre dans chaque bâtiment et chaque local technique en liaison avec l'astreinte du fermier.
- Les ouvrages de génie civil en béton armé seront calculés conformément au PTGR dit « Règles de Bael 91 » et devront présenter un béton lisse, sans ragréage.

D'une façon générale, la fourniture et l'installation de tous les matériels, équipements et accessoires nécessaires à l'exploitation et au fonctionnement de la station font partie intégrante du Marché.

3.15.2 LOCAUX TECHNIQUES

Les bâtiments techniques incluront :

- Un local pour le prétraitement
- Un local pour l'épaississement et la déshydratation mécanique des boues,
- Un local électrique basse tension,
- Un abri pour le groupe électrogène de secours
- Un local surpresseurs d'aération des bassins
- Un local pour le traitement tertiaire

Un atelier-magasin sera prévu d'une surface minimum de 50 m² ; il aura un accès possible par camion en façade, sera équipé d'un sol antidérapant et de siphons de sol, d'établis, d'étagères et de l'outillage nécessaires à l'exploitation. Il sera équipé d'un système anti-intrusion efficace.

Des prises de courant seront installées dans le local de traitement des boues et dans l'atelier.

Une alimentation en eau potable (réseau public) conforme aux normes en vigueur est demandée, dans le bâtiment technique au niveau de l'atelier et dans les locaux de traitement des boues. Un disconnecteur est à prévoir au niveau du local de traitement des boues.

La climatisation est au minimum à prévoir pour les locaux électriques et les salles de travail du bâtiment d'exploitation. La température ambiante des espaces de travail soit comprise entre 16 et 27°C.

Un lave-œil et une douche de sécurité devront être installés à proximité des stockages et des lieux de manutention des divers réactifs (polymères, etc.).

Les locaux techniques auront une hauteur sous plafond minimum de 3,25m

3.15.3 BATIMENT D'EXPLOITATION

Le bâtiment d'exploitation qui sera réalisé en à deux niveaux, sur une surface construite d'environ 150 m², doit comprendre au minimum les pièces suivantes :

- Hall d'entrée et d'accueil
- Salle de contrôle et de commande
- Bureau Chef de Station 40m²
- Deux bureaux 60m²
- Salle de réunion
- Local d'archive
- Réfectoire, vestiaire, WC, douches, etc.

Une attention particulière doit être portée sur l'architecture et la conception des locaux de ce bâtiment ainsi que sur la qualité des matériaux de construction et d'habillage.

Toute la menuiserie (Portes, fenêtres, châssis etc.) sera en aluminium teintée avec vitrage approprié et selon plans d'exécution établis par l'architecte et approuvés par le maître d'ouvrage.

Le revêtement de sol sera réalisé en carrelage de premier choix posé dans les différents locaux selon calpinage et couleurs définis par l'architecte. Le revêtement des escaliers sera en granite.

Les garde-corps des escaliers, des terrasses ou autres seront en inox.

L'étanchéité des toitures et terrasses sera réalisée en trois couches croisées de 36 S ou similaires y compris la forme de pente, les protections mécanique et thermique et ce conformément aux spécifications PTGR.

Le bâtiment sera pourvu d'eau potable, téléphone et électricité. La salle de contrôle et la salle de réunion et les bureaux doivent être équipés de climatiseurs individuels. L'ensemble des pièces sera pourvu de mobilier adéquat de premier choix (bureaux, armoires, chaises fauteuils, chaises visiteurs, table de réunion, etc.).

La salle de commande sera conçue pour abriter un synoptique général de la STEP et toutes les installations de supervision et de commande (superviseurs, etc.). Elle doit être équipée de tout le mobilier nécessaire à l'exploitation : bureaux, chaises, armoires de rangements, etc.

La salle de commande, sera dotée au minimum de : 2 prises pour le téléphone ou fax, 3 prises informatiques, 4 prises électriques dont une dédiée à des branchements informatiques, un éclairage naturel et artificiel, un système de protection solaire (stores ou autres).

Il sera aussi installé au niveau de la station un système de surveillance par caméras de haute résolution orientables avec zoom pour la surveillance des divers ouvrages de la station y compris transmission de l'image sur PC placé dans la salle de contrôle avec possibilité de zoomer sur n'importe quel ouvrage.

Le nombre de caméras est à déterminer pour la couverture visuelle des ouvrages de la station et ce dans la mesure du possible.

Les types et couleurs des peintures extérieures et intérieures seront définis et choisis par l'architecte et approuvés par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur fournira et posera tous les appareils sanitaires du bâtiment d'exploitation (salles d'eau) et loge de gardien de meilleure qualité après le choix de l'architecte et de REDAL selon les détails des plans d'exécution (L'entreprise présentera des échantillons type pour approbation).

La liste suivante énumère certains équipements sanitaires, elle reste non limitative :

- Cuvette W-C à l'anglaise : Cuvette W-C en porcelaine vitrifiée blanche à chasse directe avec mécanisme de chasse y compris robinet d'arrêt et robinet de puisage.
Nombre : (2), salles d'eau et toilette du bâtiment d'exploitation
- WC type turque : en porcelaine vitrifiée blanche à chasse séparée, avec mécanisme de chasse un, robinet d'arrêt et un robinet de puisage.
Nombre : (2) Local sanitaire du bâtiment + loge de gardien
- Evier : Evier double de 1,20 m en grés émaillé blanc
Nombre : (2) Laboratoire avec robinetterie type laboratoire
- Lavabo : Lavabo double cuvettes en porcelaine vitrifiée installé selon disposition des plans d'exécution établis par l'architecte
Nombre : (2) salles d'eau bâtiment d'exploitation
- Lavabo : Lavabo simple cuvette en porcelaine vitrifiée installé selon disposition des plans d'exécution établis par l'architecte
Nombre : (2) Local sanitaire du bâtiment + loge de gardien
- Douche : douche en grés émaillé blanc 0,80 x 0,80 m
Nombre : (1) Local sanitaire

Tous ces appareils seront fournis et posés avec toute la robinetterie de premier choix et accessoires en parfait état de marche.

Les salles d'eau du bâtiment d'exploitation et loge de gardien seront équipées de glaces de qualité supérieure et de dimensions définies par l'architecte et acceptées par REDAL ainsi que les accessoires habituels des salles d'eau tels que portes serviettes portes manteaux et papiers hygiéniques etc.

Un Chauffe-eau électrique : Pour produire de l'eau chaude sanitaire pour les besoins au niveau du bâtiment d'exploitation.

Capacités de 150 litres et 100 litres, à placer aux endroits prévus par les plans d'architecture.

La conception de l'ensemble des bâtiments et aménagements divers y compris le bâtiment d'exploitation doit être confié à un architecte agréé pour définir l'aspect architectural extérieur et la distribution et habillage intérieur (faux plafond, etc.) des différents locaux.

3.15.4 LOGE GARDIEN ET LOCAL DE STOCKAGE TEMPORAIRE DE PRELEVEMENTS

Il sera prévu :

- Une loge gardien de 20 m² à l'entrée projetée de la STEP avec sanitaire, points d'eau, électricité et prises électriques.
- Un local d'environ 25 m² (3m x 8m) pour les besoins de stockage temporaire des prélèvements avec paillason, sanitaire, points d'eau, électricité et prises électriques.

N.B : Les équipements de conservation des échantillons sont à prévoir aussi.

3.15.5 VOIRIES ET ABORDS

Toutes les voiries nécessaires pour l'accès aux différents ouvrages et bâtiments sont à prévoir dans le cadre du Marché. La réalisation des voiries, aires de stationnement (10 places minimum pour véhicules légers), de tous les réseaux, des aménagements paysagers, mouvements de terre et clôtures contenus dans le périmètre réservé pour la construction des ouvrages de traitement envisagés fait partie du projet. Aucune zone ne sera délaissée.

Il sera présenté un plan de circulations fonctionnelles pour les véhicules lourds avec aire de manœuvre (reprise des déchets, approvisionnement des réactifs), un circuit de circulation pour les véhicules légers et un circuit pour les piétons.

Les aires de réception pour le dépotage des réactifs, le cas échéant, sont conçues dans le respect de la réglementation en vigueur (équipement de sécurité). Les aires seront protégées contre la nature corrosive de certains réactifs.

Les aires de stationnement devront être bordurées et avoir une structure sur un principe de chaussées lourdes.

Les caractéristiques minimales seront les suivantes :

- Aires de stationnement : 10 places en minimum.
- Voirie : largeur minimale de 4,00 m.

Les aires de retournement suffisamment dimensionnées pour les véhicules lourds de type semi-remorques devront accompagner le plan de fonctionnement général de la desserte.

3.15.6 PORTAIL

En plus de l'accès existant à la STEP, une deuxième entrée à la STEP sera prévu.

Cette entrée sera dotée :

- D'un portail d'entrée en grille à 2 vantaux de 4.50 m x 2 m.
- D'un portillon d'une largeur de 1,00 m.

3.15.7 INTEGRATION ARCHITECTURALE ET PAYSAGERE

Les parties d'aménagements devront trouver leur inspiration d'abord dans les prescriptions techniques du présent CCTP, puis dans la valeur paysagère du site du projet.

Les choix architecturaux permettront d'aboutir à une composition simple des formes et des enveloppes, sans que le projet reste étranger au site d'implantation.

Un rideau d'arbres et d'arbustes composé de deux rangées sera planté le long de la clôture au niveau des ouvrages pour isoler la station d'épuration et servant de brise vent. L'espacement entre deux plantes successives est de 2,5 m et la hauteur minimale des arbustes devra être de 1,50 m. Les travaux seront exécutés conformément au plan établi et approuvé par le Maître de l'Ouvrage. Un effort sera fait pour limiter les besoins en arrosage. L'arrosage intégré du site sera prévu.

Les types d'arbres et arbustes seront choisis d'une façon qu'ils soient adoptés à la région avec les recommandations de l'Administration des Eaux et Forêts.

3.15.8 MAQUETTE DE LA STATION

Une maquette de la station sera conçue, réalisée et placée dans le hall d'entrée du bâtiment d'exploitation. Elle présentera en détail l'ensemble des ouvrages et équipements de la station d'épuration.

La technologie impression 3D sera retenue pour concevoir la maquette,

3.16 MATERIELS D'EXPLOITATION

L'entreprise définira la liste complète des matériels d'exploitation nécessaire.

Ainsi, les engins de levage indispensables à l'exploitation de l'installation, notamment ceux nécessaires pour l'entretien courant des appareils, font partie du présent marché.

La force de ces engins, leur type et leur mode de commande (manuelle ou électrique) permettant d'assurer commodément la manutention du matériel en cause, seront précisés.

L'outillage spécial nécessaire pour l'entretien et le démontage (colliers, clés, .) doit être décrit et fourni par l'entrepreneur comme accessoires du matériel.

D'une façon générale, la fourniture et l'installation de tous les matériels et équipements nécessaires à l'exploitation et au fonctionnement de la station font partie du Marché.

A titre indicatif, seront prévus au minimum :

- Les systèmes de manutention.
- Deux pompes mobiles permettant la vidange de l'ouvrage de plus grande capacité sur une durée maximale de 12 heures
- L'outillage d'entretien et d'exploitation de la STEP

3.17 INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier englobe l'installation générale de chantier et des services généraux de l'Entreprise pour l'ensemble des travaux. Toutes les installations seront clôturées.

Cette installation comprend l'amenée, la mise à disposition, le repli des machines, outils, équipements et échafaudages ; la préparation des chemins d'accès, le dégagement du terrain, ainsi que toutes les dispositions de sauvegarde des équipements qui sont à fournir par l'entrepreneur, l'aménagement des surfaces pour l'implantation des bâtiments, le stockage des matériaux, le stationnement des engins et véhicules etc., la construction et l'entretien des voies d'accès au camp, bureaux, laboratoires et logements, les frais d'entretien, et toutes sujétions.

Elle comprend également la mise à disposition d'un local de chantier d'environ 20 m², fermant à clef et dûment meublé de bureaux, chaises, meubles de rangement de documents, etc. Ce local sera aménagé en vue de son occupation permanente par deux employés. Il comportera des WC à part et un lavabo. Le nettoyage et l'entretien des équipements et de la baraque pendant toute la durée des travaux y compris toutes sujétions est à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entreprise aura à sa charge la protection de l'installation de chantier en permanence jour et nuit pendant toute la durée des travaux, y compris toutes les sujétions pour assurer la sécurité totale de son personnel, son matériel, ses travaux, des particuliers occupant la voie publique, des passants, des riverains, les frais d'assurances, y compris toutes sujétions.

La prestation relative à l'installation de chantier prévoit également :

- L'implantation et le piquetage du présent groupe de travaux. L'entrepreneur implantera les repères fixés en élévation et en plan. La direction des travaux contrôlera ces implantations. Les bornes, les repères, les équipements de mesure et le personnel d'assistance seront à fournir par l'entrepreneur y compris toutes sujétions.
- La mise en place des panneaux de publicité.
- Les pistes d'accès.
- L'alimentation en eau, électricité et air comprimé de l'ensemble des installations.
- Les liaisons téléphoniques entre les différents secteurs.
- Le mode d'exécution, de préparation, de triage et de stockage des agrégats, stockage des ciments.
- Le mode de fabrication des bétons.
- Les plans de masse, des bureaux et des ateliers, V.R.D.
- L'étude et établissement des installations de bétonnage.
- Le démontage et évacuation des installations de chantier avec chargement, transport, démolition, suppression des branchements d'eau et d'électricité et toutes les autres installations de chantier ainsi que la reconstitution de la surface du sol, y compris toutes sujétions.

3.18 SPECIFICATIONS CONSTRUCTIVES PARTICULIERES

L'Entreprise définira les principes d'exécution retenus pour l'exécution des fouilles et la stabilisation des ouvrages.

La terre végétale décapée pourra être réutilisée pour l'aménagement des espaces paysagers autour de la STEP.

Si des remblais sont nécessaires au projet la réutilisation des déblais doit être justifiée par l'entreprise et soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Les déblais excédentaires seront évacués par l'entreprise et à sa charge.

Les méthodes et solutions proposées devront être justifiées dans le détail et présenter tous les critères de sécurité nécessaires.

3.19 ETANCHEITE DES BASSINS ET DES DIGUES EN CAS DE TRANSFORMATION DES BASSINS EXISTANTS OU CONSTRUCTION DES BASSINS D'AERATION EN TERRE

3.19.1. Etanchéité par géomembrane

L'étanchéité des bassins sera assurée par un dispositif de géomembrane.

3.19.1 DESCRIPTIFS ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES TRAVAUX

Les travaux concernent l'étanchéité des lagunes. Les eaux usées qui séjourneront dans les bassins sont de types domestiques. Le dispositif d'étanchéité par géomembrane à réaliser sera constitué des éléments suivants :

- Géotextile,
- Géogrille,
- Géomembrane.

Ce dispositif d'étanchéité par géomembrane sera maintenu en crête de talus par une tranchée d'ancrage ceinturant les bassins individuellement. Des événements disposés régulièrement en haut de talus au droit de la géogrille permettront l'évacuation des gaz.

Provenance et qualité des matériaux d'étanchéité

a) Généralités

La provenance et la qualité des matériaux et matériels devront systématiquement être proposées par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'ouvrage.

Les provenances, les qualités, les caractères, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués, devront être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché, ainsi qu'aux "règles techniques" visées dans la suite du présent CCTP.

b) Dispositif d'étanchéité par Géomembrane (DEG)

L'étanchéité des bassins sera assurée artificiellement par la mise en place d'un dispositif d'étanchéité par géomembrane.

c) Géogrille

La géogrille sera destinée à l'évacuation des gaz. Cette géogrille couvrira au minimum 25% de la superficie du fond et des talus internes des bassins et sera disposée de telle sorte à couvrir de manière continue une longueur entière et une largeur entière.

Ce système est donné à titre indicatif, le soumissionnaire est tenu de détailler le système d'évacuation des gaz propre à la solution qu'il propose. Dans tous les cas, le prix de la géogrille est compris dans celui de la géomembrane.

d) Géotextile

Les géotextiles, certifié ASQUAL, seront du type non tissé aiguilletés et doivent satisfaire aux normes en vigueur. Les géotextiles employés seront du type de protection anti-poinçonnant au niveau des fonds des bassins, des talus et radier des lits de séchage. Sous la couche de roulement des digues et entre la couche de sable et couche de gravillons des lits de séchage, il sera prévu un géotextile de filtration et de séparation.

Les spécifications des géotextiles, sont définies par les exigences suivantes :

- Pour le géotextile de protection anti-poinçonnant à poser sous et sur la géomembrane :
- La masse surfacique sera de 400 g/m² minimum (norme NF EN ISO 9864),
- l'épaisseur de 3,1 mm minimum (norme NF EN ISO 9863-1),
- la résistance à la traction (norme NF EN ISO 10319) ≥ 25 kN/m (au sens production et au sens travers)

- Perforation dynamique (norme NF EN ISO 13433) ≤ 11 mm
- la résistance au poinçonnement (norme NF G 38-019) $\geq 2,1$ KN
- la résistance au poinçonnement statique CBR (norme NF EN ISO 12236) $\geq 4,4$ KN
- Pour le géotextile de filtration et de séparation (anti-contaminant) à poser sous la couche de roulement des digues et entre les couches filtrantes des lits de séchage :
 - La masse surfacique sera de 400 g/m^2 minimum (norme NF EN ISO 9864),
 - l'épaisseur de $3,5$ mm minimum (norme NF EN ISO 9863-1),
 - la résistance à la traction (norme NF EN ISO 10319) ≥ 25 kN/m (au sens production et au sens travers)
 - Perforation dynamique (norme NF EN ISO 13433) ≤ 10 mm
 - la résistance au poinçonnement (norme NF G 38-019) $\geq 1,5$ KN
 - la résistance au poinçonnement statique CBR (norme NF EN ISO 12236) $\geq 4,0$ KN

Le recouvrement entre bandes sera de l'ordre de 15 centimètres minimum, chaque bande étant soudée thermiquement ou cousue à la précédente pour éviter que le géotextile ne se déplace sous l'action du vent ou lors de la mise en place des matériaux. La pose est continue et respecte, sur talus, le sens de la plus grande pente.

e) Géomembrane

Le produit doit satisfaire à la norme NFP 84-500, et doit être certifié ASQUAL (ou procédure reconnue équivalente).

La géomembrane employée sera en matériaux de synthèse non armé type PEHD, résistante aux UV :

- Epaisseur fonctionnelle minimale $\geq 1,5$ mm
- Traction mono-axiale :
 - ✓ Contrainte à la rupture > 18 Mpa
 - ✓ Résistance > 27 kN
 - ✓ Déformation > 550 %
- Poinçonnement statique
 - ✓ Résistance > 450 N
 - ✓ Déplacement > 8 mm

Cette membrane permettra d'obtenir un flux de fuite maximal de 1 l/j/m^2 mesuré sur les bassins remplis d'eau aux côtes du projet.

Le DEG sera garanti au minimum 10 ans par engagement de fournisseur.

f) Tranchées d'ancrage

Les matériaux utilisés pour le remblaiement des tranchées seront identiques à ceux utilisés pour la réalisation des digues.

g) Protection antibatillage

Il n'est pas prévu de protection par enrochement sur la géomembrane ; la géomembrane adoptée devant présenter des garanties du fournisseur pour pouvoir résister sans doublure aussi bien aux rayons UV qu'aux mouvements de batillage.

3.19.2 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

a) Mise en dépôt des matériaux de terrassement (tranchée d'ancrage)

- Dépôt définitif

Les mises en dépôt définitif sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les emplacements seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Les matériaux mis en dépôt seront soigneusement réglés et compactés lorsque la stabilité des terres et les risques d'entraînement des fossés par les eaux de ruissellement le nécessiteront.

Les dépôts seront modelés en surface afin de les intégrer au paysage naturel et d'éviter la stagnation des eaux. Le lieu de dépôt définitif sera une décharge et mise à disposition par l'entrepreneur et soumise à l'agrément du maître d'Ouvrage. Le transport et toutes sujétions attenantes à la mise en décharge de matériaux vers la décharge sont à la charge exclusive de l'entreprise.

- Dépôt provisoire

Les lieux de dépôt provisoires mis à la disposition de l'entrepreneur sont situés exclusivement dans les emprises du projet ils seront soumis à l'acceptation du Maître d'Ouvrage.

Les zones de dépôts provisoires devront satisfaire aux conditions suivantes :

- ✓ les massifs ou cordons seront constitués hors de l'assiette des ouvrages définitifs.
- ✓ l'écoulement des eaux devra être assuré.
- ✓ la circulation des engins y sera interdite.

b) Stockage des matériaux d'étanchéité sur site

Les matériaux destinés à la réalisation du DEG seront stockés à proximité immédiate des bassins à étancher. La zone de stockage sera plane, sans ornière, propre et lisse (ni cailloux, ni débris mécanique, ou autres...) de préférence constituée d'un lit de sable.

Le stockage des rouleaux de géomembrane fera l'objet d'un soin particulier. Ces rouleaux seront déplacés à plat dans le sens de la longueur. Ils seront livrés avec leurs sangles de manutention.

L'entreprise fournira au Maître d'Ouvrage les numéros d'immatriculation et les certificats de contrôle délivrés par le fabricant.

c) Mise en place de dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG)

La mise en oeuvre du dispositif d'étanchéité par géomembrane sera conforme aux « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéités par géomembrane » fascicule n°10 1991 du CFGG.

Il sera précisé que chaque soudeur (minimum 2 personnes) est obligatoirement certifié pour le matériau considéré et qu'il doit être en permanence en possession de sa carte professionnelle de certification.

L'entrepreneur mobilisera sur le chantier lors de la pose du dispositif d'étanchéité par géomembrane minimum deux personnes de son équipe certifiée :

- ✓ ASQUAL ou équivalent : « géomembranes - soudage » ;
- ✓ ASQUAL ou équivalent : « géomembranes – responsabilité de chantier ».

Chaque soudeur doit être obligatoirement certifié pour le matériau considéré et il doit être en permanence en possession de sa carte professionnelle de certification.

L'étanchéité des lagunes sera obtenue par la pose d'une géomembrane d'épaisseur minimale de 1,5 mm.

Ce dispositif d'étanchéité par géomembrane sera maintenu en crête de talus par la tranchée d'ancrage ceinturant les bassins individuellement.

Pour limiter le phénomène des plis, surtout dans le contexte climatique du chantier, le chef de chantier prendra les mesures nécessaires pour effectuer la pose des lés et leur soudure, en fonction des températures diurnes, en particulier en début et en fin de journée.

La mise en œuvre du dispositif d'étanchéité par géomembrane s'effectuera bassin par bassin. Le chantier se déroulera hors intempéries.

Compte tenu des conditions climatiques, il est important de laisser les bassins le moins de temps possible sans l'étanchéité, de manière à ne pas être obligé de réhabiliter les terrassements, par exemple après une forte pluie.

Avant démarrage du chantier, le Maître d'Ouvrage procédera à la validation du plan de calepinage et à la procédure de mise en oeuvre, des essais préalables de réalisation des joints (Contrôle interne et externe du DEG).

d) Drainage des gaz

Un dispositif de drainage des gaz par géogrid sera placé entre la géomembrane et le géotextile.

La géogrid couvrira au minimum 25 % de la superficie du fond et des talus internes des bassins. Des événements disposés régulièrement en haut de talus au droit de la géogrid permettront l'évacuation des gaz pouvant se créer sous la géomembrane.

e) Tranchées au niveau des corps des digues

Les tranchées d'ancrage sont situées en haut de digues et ceinturent les bassins.

Les hauts de digues devront être remis en l'état après remblaiement de la tranchée et devront donc atteindre le même niveau de compactage. Elles seront compactées à 95 % de l'OPN. Le remblaiement et le compactage seront réalisés par temps sec.

On adoptera un remblaiement par couches élémentaires de 0,20 m d'épaisseur, et par temps sec, amenant au respect des critères suivants :

- ✓ $EV1 > 30 \text{ MPa}$
- ✓ $K = EV2/EV1 < 1,5$

Les tolérances d'exécutions seront :

- ✓ Altimétrie : $\pm 0,03 \text{ m}$
- ✓ Planimétrie : $\pm 0,10 \text{ m}$

3.20 QUALITE MINIMALE DES EQUIPEMENTS ET MATERIAUX

Le tableau ci-dessous regroupe les exigences minimales en matière de qualité des matériaux.

EQUIPEMENTS ELECTRO-MECANIKES	
Pompes	
Pompes centrifuges immergées . effluent brut : roue et volute . effluent brut : châssis . effluent dessablé	fonte revêtue anti-abrasion fonte fonte
Pompes à rotor excentré . lanterne, carter d'entraînement . rotor . stator	fonte acier matériau anticorrosion et anti-abrasion
Bassin biologique	
Dispositifs de brassage	matériau anticorrosion et anti-abrasion
Turbine de surface	matériau anticorrosion et anti-abrasion
Lames déversantes et cloisons siphonides	Inox 316 L
Châssis diffuseurs	Inox 316 L
Clarification	
Pont : parties immergées	inox 316 L
Pont : parties émergées	Inox 304L
Canalisations	inox 316 L
Traitement tertiaire	
Filtres et accessoires	inox 316 L ou acier protégé
Canalisations	inox 316 L
Agitateurs (axe et pales)	inox 316 L
Modules lamellaires	matériau synthétique
Epaississement des boues	
Tables, grilles ou tambour d'égouttages	inox 316 L
Centrales à polymères	
Cuve Agitateurs Conduites et robinetterie associées	PP ou PE inox 316 L ou polyester PVC pression
Filtres à bandes (le cas échéant)	
Parties métalliques en contact avec les boues	inox 316 L

Bâti	matériau non corrodable ou matériau protégé contre la corrosion
Centrifugation des boues	
Parties métalliques en contact avec les boues Châssis Capot	inox 316 L inox 316 L polyester
Ventilation	
Grilles extérieures et entrées d'air neuf Dispositif d'extraction d'air vicié (grilles...) Registres de réglage Ventilateurs et équipements de désodorisation	PVC ou aluminium PP, PE, PVC PVC matériau anticorrosion
CANALISATIONS	
Effluents, boues :	
Canalisations enterrées . Conduites gravitaires - DN < 300 - DN > 300 . Conduites sous pression ou siphon - DN < 200 - DN > 200 Conduites sous ouvrages Canalisations aériennes	fonte, PEHD ou PVC pression fonte ou PEHD fonte, PEHD ou PVC pression* fonte, PEHD fonte, acier protégé ou acier inox avec enrobage béton acier inox 316 L * type « à emboîtement », pièces spéciales et robinetterie en fonte
Air : Conduites d'air process (insufflation) Canalisation d'air neuf (soufflage) Canalisations de transfert d'air vicié Canalisations d'air de service	inox 316 L avec protection mécanique pour les parties enterrées aluminium ou PVC PP, PE ou PVC Acier ou ABS*
Eau industrielle : Réseau enterré . < DN 100 (DN 100 inclus) . > DN 100 Réseau aérien . En extérieur . Tous locaux	PEHD fonte inox 316 L inox 316 L ou PVC pression
Eau potable : Réseau enterré . < DN 100 (DN 100 inclus) . > DN 100 Réseau aérien . En extérieur . Tous locaux . locaux d'exploitation	PEHD filet bleu fonte inox 304L inox 304 L ou PVC pression PEHD en cloison et cuivre en apparent
Eau pluviale	
Canalisations enterrées - DN < 300 - DN > 300	PVC (CR8) béton armé, PEHD ou fonte
Divers	
Conduites véhiculant du sable	matériau anti-abrasion
Réactifs	matériau adapté à la nature, la concentration et la température du produit véhiculé

* ABS : acrylonitrile butadiène styrène

DIVERS	
Supportage - boulonnerie/visserie :	
Prétraitements	inox 316 L – A4
Traitement biologique	inox 316 L – A4
Traitement des boues	inox 316 L – A4
Serrurerie :	
Batardeaux, échelles	aluminium ou composite
Garde-corps	aluminium ou composite
Trappes	aluminium ou composite
Autres :	
Barres de guidage et chaînes de relevage des pompes et agitateurs	Inox 316 L

Notas :

- tous les inox employés contiendront 2% de molybdène
- pour les éléments en inox, l'emploi de toute autre matériau que l'inox de même qualité pour les fixations et visseries est interdit

Chapitre 4

REGLES GENERALES DE CONCEPTION ET DE DIMENSIONNEMENT

4.1 PREAMBULE

Le projet que le Titulaire aura à élaborer en application de son marché devra être conçu en respectant par ordre de priorité :

- Les règles du présent chapitre, données ci-après ;
- Les règles et exigences du chapitre 2 ;
- Les règles et exigences du chapitre 3 ;
- Les prescriptions du chapitre 3 du fascicule 81, titre II du C.C.T.G. français
- Règles et techniques de conception et de calcul des ouvrages en construction en béton armé suivant la méthode des états limites (BAEL 91)
- Règles parasismiques
- Règles définissant les effets du vent sur les constructions (VN65)
- Règles de calcul des structures en construction métalliques (CM66)
- Fascicule 74 du CCTG Français pour tous les ouvrages hydrauliques (bassins, canaux, bâches ... etc).
- Fascicule 81, titre I du CCTG Français pour les stations de pompage
- Fascicule 70 du CCTG Français pour les ouvrages d'assainissement
- Fascicule 62 titre V du CCTG Français pour les fondations
- DTU P06-006 règles N84
- Les termes du mémoire technique du Titulaire, retenu à l'issue de l'appel d'offres, et intégré après mise au point du marché.

Les règles du présent chapitre s'appliquent pour toutes les propositions de l'entreprise.

4.2 LIMITES DU PROJET

D'une manière générale, le projet comprend tous les travaux à réaliser sur le site de construction de la STEP.

La conception et le dimensionnement des ouvrages et équipements tiendront compte d'un fonctionnement du personnel 8 heures par jour et 7 jours par semaine.

Les limites du terrain disponible pour l'implantation des ouvrages projetés sont indiquées dans **le plan joint au présent DCE**.

Lors de la disposition des parties de l'installation, les critères suivants sont à respecter :

- Intégrer les conditions topographiques dans la conception dans la mesure du possible
- Toutes les installations qui ont un impact négatif sur l'environnement doivent être placées de sorte que ces impacts seront minimisés.

4.3 CONCEPTION GENERALE

4.3.1 FIABILITE DE L'INSTALLATION

La fiabilité des installations, au même titre que leurs performances, est une exigence majeure du Maître d'Ouvrage.

La conception des installations doit prendre en compte cette exigence (analyse de la fiabilité, analyse des risques de défaillance, etc.) qui est associée plus particulièrement à la satisfaction des objectifs de fiabilité suivants (liste non exhaustive) :

- Conception des installations garantissant la sécurité des personnes,
- Conception des installations prévenant tout risque d'inondation ou de détérioration des équipements,
- Minimisation du risque de défaillance entraînant une dégradation du traitement des boues ou des autres sous-produits ou entraînant une impossibilité d'accepter les apports extérieurs,
- Minimisation du risque de défaillance entraînant une dégradation du fonctionnement de la ventilation et du traitement des odeurs.

Il est précisé que les objectifs de fiabilité devront intégrer les durées d'indisponibilité liées aux opérations d'entretien et de maintenance des équipements.

Le projet présenté par le Titulaire doit comporter toutes les installations nécessaires au parfait fonctionnement de la station.

Toutes dispositions seront prises pour assurer la fiabilité de l'installation et réduire autant que possible les périodes d'arrêt ou de pannes. Les principaux équipements disposeront d'un secours sur place ou éventuellement en caisse.

Une attention toute particulière sera apportée dans le secours des postes suivants :

- Prétraitement ;
- Aération des bassins ;
- Injection des réactifs ;
- Pompage (recirculation des eaux/boues, extraction des boues, traitement tertiaire) ;
- Extraction et traitement de l'air ;
- Traitement des boues.

Dans le cas d'une panne de la distribution électrique, l'installation sera prévue pour pouvoir sauvegarder les informations et redémarrer automatiquement sans dommage au retour de l'électricité.

La note de fiabilité contractuelle décrivant les dispositions retenues sera, le cas échéant, complétée en phases d'études et de réalisation.

4.3.2 MAINTENANCE ET ENTRETIEN

4.3.2.1 MAINTENANCE PREVENTIVE

L'installation sera conçue afin de satisfaire en toute situation aux performances exigées, même pendant les opérations d'entretien. Le nombre de machines et leur capacité et les équipements de secours seront prévus dans ce sens.

4.3.2.2 MAINTENANCE CORRECTIVE

L'installation sera conçue pour minimiser les durées de maintenance corrective. A cet effet, elle devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Facilité de contrôle et de détection des pannes et dérives de fonctionnement ;
- Accessibilité et facilité de démontage / remontage (exemple : facilité et espaces réservés pour les manoeuvres d'exploitation et de maintenance) ;
- Facilité pour le levage et la manutention des gros équipements ;
- Existence d'aires d'accès à la maintenance.

4.3.2.3 CONDITIONS D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE – ACCES AUX OUVRAGES

La conception des installations doit permettre des conditions de conduite et d'entretien des ouvrages et équipements assurant la protection et la sécurité du personnel.

Tous les éléments d'accès aux ouvrages et équipements devront être prévus afin de faciliter leur exploitation :

- Les bassins extérieurs comporteront escaliers et passerelles surplombant leur plan d'eau,
- Les clarificateurs comporteront un accès au pont
- Les bâches et ouvrages couverts comporteront au minimum une trappe d'accès avec échelle mobile.
- Tous les points d'accès seront sécurisés (garde-corps, barreaudage, etc.).

- Les opérations d'entretien doivent se faire dans de bonnes conditions : par exemple, tous les points de graissage de pièces articulées doivent être accessibles depuis une plate-forme de service.

4.3.3 ASPECTS HYDRAULIQUES

4.3.3.1 LIGNE PIEZOMETRIQUE

La hauteur de relevage, la disposition des ouvrages aval, les pertes de charges dans les conduites seront prévues pour que toutes les lames déversantes fonctionnent dénoyées en toutes circonstances, avec au minimum une différence de 5 cm entre l'arase de la lame et le niveau aval maxi.

La solution proposée doit justifier le nombre de stations de pompage adopté pour l'optimisation du profil hydraulique assurant le fonctionnement des différents ouvrages de traitement.

Le profil hydraulique devra tenir compte du radier du regard d'entrée à la station de pompage des eaux épurées à la sortie de la STEP. La côte radier du regard sera à définir en commun accord avec l'adjudicataire du lot du réseau d'arrosage.

4.3.3.2 VIDANGE DES OUVRAGES - EVACUATION DES POINTS BAS

Tous les ouvrages contenant un liquide (eau, boue, etc.) doivent pouvoir être vidangés soit gravitairement, soit par groupes motopompes prévus dans le marché.

Tous les points bas de l'installation (ouvrages divers, locaux techniques, voiries, etc.) doivent être équipés de puisards avec évacuation gravitaire ou pompage (pompe incluse dans le marché).

4.3.3.3 DERIVATIONS

Les ouvrages correspondant aux différents stades de traitement peuvent être isolés (par batardeaux installés au niveau des répartiteurs situés à l'amont des principaux ouvrages de traitement) en cas d'incident ou d'intervention, empêchant momentanément leur fonctionnement normal.

Les by-pass du traitement secondaire et traitement tertiaire seront aussi prévus.

En cas d'incident ou d'intervention, la station pourra continuer avec une seule file seulement.

4.3.3.4 REPARTITIONS

L'égalité répartition, entre plusieurs files de traitement ou plusieurs ouvrages, devra être aussi rigoureuse que possible. Elle sera vérifiée à l'aval sur chacune des files ou ouvrages.

Le dispositif de répartition sera de préférence de type lame déversante. Il sera réglable et facilement accessible.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter à ce niveau les dépôts de matières.

4.3.4 MATERIAUX ET PRODUITS

Les caractéristiques, les types, les dimensions et poids, les modalités d'essais de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et des produits fabriqués doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du Marché.

Toutes les fournitures, tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages devront être agréés par le Maître d'œuvre. Dans le cas où il n'existerait pas de normes marocaines à cette époque, on se référera aux normes ISO ou équivalentes, également en vigueur à la signature du marché ou, à défaut, aux règles de l'art usuel.

L'Entrepreneur indiquera pour chaque produit proposé les spécifications techniques, le mode d'emploi ainsi que les contre-indications éventuelles.

En cours de travaux, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux et des produits fabriqués qu'avec l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre et sous réserve que les matériaux et produits de

remplacement soient de qualité équivalente ou supérieure et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

En ce qui concerne les matériaux d'extraction, le Maître d'Œuvre pourra retirer l'agrément accordé à un emprunt de carrière si le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable.

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et réceptionné par le Maître d'Œuvre. Les approvisionnements sur le chantier ne devront être faits qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre sur les échantillons proposés par l'Entrepreneur. Les matériaux approvisionnés devront être conformes aux échantillons agréés.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer à l'Entrepreneur des essais supplémentaires.

La demande de réception des matériaux destinés aux bétons devra être faite six (6) jours avant leur emploi. Pour les autres matériaux, ce délai sera d'un (1) mois.

Chaque demande de réception des matériaux datée et numérotée sera rédigée par l'Entrepreneur en deux (2) exemplaires dont l'original sera remis au Maître d'Œuvre et la copie portant l'accusé de réception de l'original sera jointe aux documents du chantier.

Si le Maître d'Œuvre n'a pas formulé de réserve dans les délais prescrits, les matériaux seront considérés comme acceptés.

L'Entrepreneur ne pourra, en aucun cas, formuler de réclamations pour interruption ou retard occasionné par les opérations de contrôle.

Les matériaux refusés seront marqués de façons apparentes et enlevées du chantier dans un délai de 24 (vingt-quatre) heures, sauf autorisation écrite du Maître d'œuvre pour dépassement de ce délai.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de donner par écrit l'ordre d'interrompre les travaux dans le cas où l'Entrepreneur ne respecterait pas les prescriptions ou notifications qui lui seraient imposées soit pour l'exécution d'un contrôle, soit à la suite de ce dernier.

Tous les matériaux entrant dans la fabrication de bétons et mortiers doivent être de bonne qualité et conformes aux normes en vigueur.

En particulier, L'Entrepreneur proposera les qualités des ciments à mettre en œuvre en tenant compte de l'action des eaux transitées, de leur nature, de l'agressivité du sol et de la qualité des eaux de la nappe et en tenant compte des critères d'étanchéité à obtenir.

L'Entrepreneur pourra être autorisé à incorporer à ses frais et après agrément du Maître d'œuvre un adjuvant dans son béton, mais un essai de convenance (aux frais de l'Entrepreneur) sera obligatoirement effectué. Il devra préciser sa nature et la partie de l'ouvrage où il compte l'utiliser.

Les produits d'étanchéité mis en œuvre seront adaptés à l'emploi concerné et seront agréés par le Maître d'œuvre. Ils devront offrir une garantie d'efficacité de 10 ans.

Le choix des joints sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Une attention particulière est attirée sur une bonne qualité du brut de coffrage.

Pour le contrôle de qualité, le prélèvement des matériaux se fera en présence du représentant de l'Entrepreneur.

Les essais seront réalisés suivant les normes et modes opératoires appliqués par un laboratoire de l'entreprise agréé par le Maître d'Ouvrage. La fourniture, le conditionnement et le transport sont à la charge de l'Entrepreneur.

Aucune réclamation concernant la gêne, les pertes de productivité, les arrêts de chantier, la prolongation de délais, etc., dus à l'exécution des essais, ne sera reçue par le Maître d'Œuvre.

Nota : Les nuances d'acier inoxydables indiquées dans le présent CCTP sont des nuances minimales que l'entrepreneur adaptera à l'ambiance du lieu d'installation de manière à garantir l'inoxidabilité sur une période décennale.

4.3.5 EQUIPEMENTS

4.3.5.1 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

L'attention du Titulaire est attirée sur le caractère corrosif de l'atmosphère de la station d'épuration (présence de H₂S).

Tous les équipements, les éléments de serrurerie (garde-corps, caillebotis, crinoline etc.), les chemins de câbles, la menuiserie, etc. devront par conséquent être fabriqués en matériau non corrodable.

L'acier galvanisé est exclu pour les équipements et accessoires en contact avec de l'eau usée (pompes, sprinkler, tuyauteries et conduites à l'intérieur des ouvrages, etc.).

Tous les éléments métalliques en contact avec l'eau usée seront en inox de qualité 316L et les parties émergés en inox de qualité 304L.

4.3.5.2 STANDARDISATION DU MATERIEL

Autant que possible, le Titulaire doit s'efforcer à uniformiser les marques de matériel sur la station et de ramener à un nombre réduit les calibres des équipements mécaniques et électriques, ceci afin de limiter le nombre de pièces de rechange.

4.3.5.3 EQUIPEMENTS DE LEVAGE ET DE MANUTENTION

Des moyens de levage, de transport, et d'évacuation en dehors des bâtiments sont à prévoir pour les équipements nécessitant un entretien courant, notamment pompes, moteurs, ventilateurs, etc.

Un accès extérieur permettant la reprise des matériels par véhicule léger sera prévu.

Des équipements de levage, éventuellement amovibles, seront également à prévoir pour la manœuvre des batardeaux, trappes, regards ou tout élément dont le poids dépasse 15 kg.

La force et le type de ces engins seront adaptés au matériel à lever et à la fréquence de l'utilisation (potence, portique, pont, monorail, etc.).

Les commandes et manutentions manuelles ne devront pas exiger un effort de plus de 20 daN en levage et en tirage et de 10 daN pour les manœuvres à la manivelle ou au volant.

Au-delà, la commande sera réalisée par moteur électrique, depuis le sol.

4.3.5.4 EQUIPEMENTS IMMERGES

Tous les équipements immergés (pompes, agitateurs, aérateurs, diffuseurs, etc.) devront être relevables depuis la surface afin de permettre leur maintenance sans vidange des ouvrages et être déposés vers un point permettant leur transport mécanisé.

Pour l'ensemble des stations de pompage, les groupes électropompes seront prévus **avec un secours.**

La tuyauterie et pièces spéciales (vannes, clapets, joints de démontage, débitmètres,...) seront installés dans un regard séparé de la bache de pompage (chambre des vannes)

4.3.5.5 POMPES – SURPRESSEURS

Les gros équipements de pompage tels que recirculation peuvent être adaptés aux variations du débit entrant avec plusieurs pompes en série ou une variation de la vitesse d'écoulement ou tout autre moyen approprié.

De même, le fonctionnement des surpresseurs d'air doit pouvoir s'ajuster finement à la demande en oxygène pour économiser l'énergie (variateur de vitesse, nombre suffisant de machines).

4.3.6 CHOIX DES IMPLANTATIONS DU MATERIEL

Une attention particulière sera portée à l'implantation des matériels de façon à notamment :

- Ménager des aires et accès pour la maintenance,
- Respecter les distances de sécurité entre les matériels ou entre ceux-ci et les parois ou poteaux (minimum 0,70 m, optimum 1,00 m).
- Faciliter les accès aux équipements et locaux nécessitant des interventions fréquentes, ou présentant des risques particuliers (bac à graisse, locaux à risques d'incendie, etc.).

4.3.7 PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL EXPLOITANT

En complément à l'article III-25 du fascicule n° 81, titre II, du C.C.T.G.

Outre les prescriptions réglementaires concernant la protection contre l'incendie et la sécurité des travailleurs, ainsi que celles relatives à l'environnement et celles relatives aux réactifs, l'installation est conçue et réalisée pour limiter au maximum les risques d'accident et les nuisances pour le personnel.

L'Entreprise est tenue d'appliquer la Directive ATEX 94/9/CE et sa transposition en droit français par le décret 96-1010 pour tout ce qui concerne les ouvrages et équipements neufs.

Prescription particulières

Avertissements

Les avertissements, interdictions, règles de sécurité et d'hygiène, sont affichés visiblement aux endroits appropriés.

Éclairage de sécurité

Les locaux abritant des transformateurs ou des armoires électriques sont équipés d'un éclairage de sécurité de type portatif rechargeable.

Équipements

Toutes les mesures doivent être prises pour assurer l'accès aux ouvrages et équipements en sécurité.

L'installation sera équipée des dispositifs de contrôle et de sécurité nécessaires pour éviter toute marche désordonnée des installations, susceptible de présenter un danger pour le personnel, le matériel ou l'environnement.

Pour les équipements des installations, un dispositif d'arrêt d'urgence, type "coup de poing", devra être installé à proximité de chaque machine tournante. L'arrêt d'un moteur avec ce dispositif empêche sa remise en marche, automatique ou manuelle, à partir de l'armoire centrale.

En cas de dégagement d'un dispositif d'obturation, une obturation complémentaire (baraudage sur charnière par exemple) devra être prévue. Un garde-corps démontable devra protéger la trémie en cas d'intervention (descente par exemple).

Les matériels ayant en cours de fonctionnement un ou plusieurs organes en mouvement sont munis, par construction, des protections nécessaires pour soustraire le personnel d'exploitation aux risques d'entraînement, d'écrasement ou de cisaillement. S'il ne peut en être ainsi, des écrans, grilles, etc., sont mis en place lors de la réalisation de la station. Ces dispositifs sont fixes ou mobiles et doivent répondre aux conditions suivantes :

- être conformes à la norme EN ISO 13857 : Dispositifs de sécurité pour les membres supérieurs,
- n'être démontables qu'à l'aide d'un outil s'ils sont fixes,
- s'ils sont mobiles (coulissants, pivotants, etc.) l'ouverture est subordonnée à l'arrêt de la machine et la remise en route est asservie à la fermeture. Par arrêt, il y a lieu d'entendre le fonctionnement suffisamment ralenti ou amorti pour que, en cas de contact avec le corps humain, tout danger soit écarté.

L'alimentation en énergie motrice (électrique ou autre) doit être réalisée de façon que :

- les opérations d'entretien et de maintenance à l'arrêt puissent être effectuées après séparation visible et condamnation de la source d'énergie,
- s'il est nécessaire d'autoriser, aux fins de réparation par exemple, une marche hors sécurité (en particulier écrans enlevés), ce fonctionnement n'ait lieu qu'à vitesse réduite et ne résulte que de la

sollicitation d'une commande à action maintenue, le sélecteur de fonctionnement hors sécurité étant verrouillable.

Les machines seront conformes à la norme EN ISO 14121-1 (Sécurité des machines – appréciation du risque).

Un espace libre minimal de 0,80 m est prévu entre 2 éléments mobiles ou entre un élément mobile et un obstacle fixe. Dans les locaux ou zones à risques de concentration en produits explosifs, dans les locaux souterrains ou abritant des moteurs thermiques, dans les puits ou canaux accessibles n'est installé que du matériel conçu pour atmosphère explosive.

Locaux confinés

Les lieux clos dans lesquels des atmosphères dangereuses pourraient se former sont munis d'appareils de détection et d'alarme.

Ouvrages

Tous les bassins seront munis d'une échelle d'accès utilisable en cas de chute accidentelle dans l'ouvrage.

L'installation comporte tous les matériels de protection nécessaires à l'obtention d'une bonne sécurité en fonction de la nature des ouvrages et des appareils : garde-corps, rambarde, panneaux de signalisation, affiches réglementaires, alarmes, extincteurs,

Tampons et trappes d'accès seront protégés à l'ouverture par une grille anti-chute, sur charnière, à dispositif de maintien en position ouverte

Locaux de travail

- Incendie

Dans tous les locaux, il convient de prévoir des extincteurs à eau pulvérisée à raison de 1 tous les 200 m².

- Niveau sonore

Dans les locaux où la présence de personnel d'exploitation est nécessaire en permanence, le niveau sonore maximal devra se situer dans la zone non dangereuse définie par la circulaire du 26 novembre 1971 du Ministère du Travail (n° TE 34/71).

- Issues de secours

Tous les locaux seront équipés d'issues de secours conformes à la réglementation en vigueur.

4.3.8 AUTO-SURVEILLANCE

L'installation devra être conçue dans le souci de permettre l'auto-surveillance des performances par l'exploitant.

4.3.9 POLICE DE CHANTIER / RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur prendra spontanément toutes les mesures d'ordre et de sécurité nécessaires pour éviter les accidents sur son chantier et aux abords. L'Entrepreneur assurera notamment sous sa responsabilité, la bonne tenue, l'ordre, l'hygiène, la surveillance, et la sécurité du chantier et de ses abords, ainsi que de la voie publique, conformément aux lois et décrets, règlements de police, de voirie, d'hygiène ou autres dont il ne saurait plaider l'ignorance conformément aux usages de la profession des travaux publics, de telle sorte que le Maître d'Ouvrage et le MOE ne puissent être inquiétés, ni poursuivis à ce sujet, ces indications étant par ailleurs purement indicatives et non limitatives.

La signalisation et le balisage du chantier devront être assurés jour et nuit, en conformité avec les dispositions réglementaires et aux frais de l'Entrepreneur.

Celui-ci demeurera seul responsable des accidents et des dégradations causés aux ouvrages ou bâtiments avoisinants qui pourraient survenir du fait de son chantier. Il prendra toutes les dispositions utiles pour ne pas gêner les entreprises travaillant à proximité. Les accès au chantier devront être réorganisés de manière à éviter tout accident.

Le MOE se réserve le droit, en cas d'urgence, de faire exécuter d'office, aux frais de l'Entrepreneur, les mesures que ce dernier aurait omis de prendre pour assurer l'observation des prescriptions du présent

article. L'Entrepreneur sera réputé être en demeure sans qu'il y ait besoin d'acte et par simple constatation de sa carence par le MOe.

En tout cas, l'Entrepreneur demeure seul responsable des accidents qui seraient reconnus provenir de sa négligence ou de celle de ses agents et de ses ouvriers. Les dépenses résultant de l'application des prescriptions du présent article resteront à la charge de l'Entrepreneur et sont comprises dans le prix figurant dans l'offre.

Pour le chantier concerné, l'entrepreneur procédera à la mise en place d'une clôture grillagée afin d'empêcher l'accès au chantier.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place. Tous les équipements comportant des fluides devront être vérifiés avant utilisation sur chantier (vérification de l'étanchéité des circuits ou cuves). Aucun rejet au milieu naturel ne sera toléré. L'entrepreneur indiquera obligatoirement aux organismes compétents les précautions qu'il prendra pour satisfaire à ces exigences de protection du milieu naturel, et y détaillera le devenir et la destination des déchets et sous-produits issus de ce chantier

4.4 REGLES DE DIMENSIONNEMENT

Des approches alternatives au dimensionnement doivent être justifiées par au moins 2 indications bibliographiques internationales. Le Maître d'Œuvre est libre d'examiner ces approches et de les refuser en expliquant les raisons du refus.

Le soumissionnaire doit fournir des notes détaillées de dimensionnement des ouvrages dans le mémoire Technique (Pièce C2.4).

4.4.1 DIAGRAMMES DES FLUX MASSIQUES ET HYDRIQUES

Le soumissionnaire doit présenter d'une manière claire et sous format graphique :

- les Diagrammes des Flux massiques présentant les charges polluantes, en termes de DBO5 et MES,
- les Diagrammes des flux Hydriques présentant les débits (moyen et pointe) à l'entrée et à la sortie de chaque ouvrage

4.4.2 DEBITMETRE A L'ENTREE / SORTIE

Entrée et sortie STEP

Le comptage des eaux traitées sera réalisé en canal ouvert, équipé d'un canal Venturi et d'une sonde de mesure de niveau à ultrasons avec transmetteur associé. Le transmetteur est installé en local et l'information est récupérée en supervision.

La mesure de niveau à ultrasons servira à :

- comptabiliser le volume traité,
- asservir le prélèvement.

Le dimensionnement du venturi est à faire pour une plage d'utilisation variant entre un débit min et un débit max.

Le venturi devra fonctionner en mode dénoyé.

4.4.3 DIMENSIONNEMENT DE LA BOUE ACTIVEE

Le clarificateur lamellaire n'est pas autorisé.

L'utilisation d'un décanteur primaire n'est pas autorisée

Le traitement doit être par boues activées à faible charge avec désinfection par chloration

Les paramètres de dimensionnement à respecter sont les suivants :

- **Température moyenne mensuelle minimale en période normale : 18 °**
- **Température moyenne mensuelle minimale en période estivale : 25 °**
- Température moyenne mensuelle maximale : 30 °C
- Age des boues minimum à 16 °C : supérieur ou égale à 16 jours
- Taux de recirculation des boues : 70 % à 150 %
- Concentration en oxygène dissout pour les zones aérées : 2 mg/L
- Concentration maximum de la boue activée (à 16 °C) : inférieure ou égale à 4 g/l

Indice de boue de référence pour le calcul de la vitesse de clarification secondaire = 150 mg/l

L'entreprise devra fournir dans son offre un calcul justificatif complet, fait aux différentes températures de calcul, des caractéristiques dimensionnelles et de fonctionnement de la boue activée, en particulier :

- Les volumes des bassins
- La production de boue en excès
- La consommation d'oxygène
- La concentration de la boue activée
- La charge hydraulique sur les clarificateurs secondaire

Nb :

L'entreprise peut proposer dans son offre de transformer ou utiliser les bassins et ouvrages existants avec respect des critères de conception et dimensionnement cités au niveau du présent CCTP.

Ainsi les bassins d'aération de la future station d'épuration peuvent être conçus soit en béton soit en terre avec transformation ou utilisation des bassins existants.

4.4.4 EPAISSISSEMENT DES BOUES

- Siccité minimale après épaissement : 5%
- Fonctionnement de l'atelier des boues : 8 heures/jour et 7 jours/semaine

4.4.5 LOCAL DE DESHYDRATATION

- Siccité minimale après déshydratation : 30%
- Fonctionnement de l'atelier des boues : 8 heures/jour et 7 jours/semaine

oOo

Chapitre 5

MODALITES DE RECEPTION DES INSTALLATIONS

5.1 GENERALITES

Les opérations de réception des ouvrages sont décomposées de la manière suivante :

- Après 09 mois pour la phase travaux à partir de la date prescrite dans l'ordre de service, répartis comme suit :
 - Phase étude & conception : 1 mois ;
 - Phase de travaux, montage et mise en service des équipements : 8 mois ;
- Constats préalables à la mise en eaux permettant de juger si les installations sont effectivement prêtes à être mises en service ;
- Période de mise au point de **1 mois**, pendant laquelle l'Entrepreneur assure la mise au point de ces installations ; cette période débute par la mise en eaux résiduaires ;
- Période de mise en régime de **2 mois**, qui doit permettre d'atteindre le fonctionnement dans les conditions normales, compte tenu de la charge reçue.
- Période d'observation de **3 mois**, qui doit alors permettre de vérifier la conformité du fonctionnement en continu avec les bases de dimensionnement et performances requises ;
- Le constat d'achèvement des travaux, de construction, de mise au point des réglages, peut être prononcée même en présence de réserve, qui feront l'objet d'un plan d'action pour leur traitement dans le cadre des délais contractuels du marché avant de prononcer la réception provisoire des ouvrages ;
- Période de garantie : 1 an sur les performances des installations et le bon fonctionnement de tous les équipements et ouvrages mis en place. Cette période de garantie correspond à la phase d'exploitation ferme et commence à partir de la date prescrite dans l'ordre de service y relatif.

N.B : Toute phase intermédiaire du délai fera l'objet d'un ordre de service particulier, à savoir :

- Phase 1 : L'étude conception, travaux, montage et mise en service des équipements.
- Phase 2 : Mise au point.
- Phase 3 : Mise en régime.
- Phase 4 : Mise en observation.

5.2 CONSTAT D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

Les installations seront en état de marche et toutes les vérifications et essais relatifs au génie civil et aux équipements auront donné satisfaction. L'installation électrique aura été certifiée par un organisme de contrôle compétent.

Dans ces conditions, l'Entreprise informera le Maître d'Ouvrage, par lettre recommandée, que les installations sont prêtes à être mises en service.

Il sera alors procédé, dans un délai de quinze jours, à une visite des installations en vue de vérifier leur bonne exécution et leur conformité au projet.

A l'issue de cette visite, il sera adressé sans délai un constat de fin des travaux de construction. Le cas échéant, celui-ci mentionnera les omissions, imperfections ou malfaçons constatées. L'ordre de service notifiant le constat prescrira alors le délai dans lequel l'Entreprise sera tenue d'exécuter ou de terminer les travaux incomplets ou de remédier aux imperfections et malfaçons ; ce même ordre de service précisera si l'installation peut être mise en eaux résiduaires malgré la présence de ces imperfections et malfaçons ou si

elle est ajournée, tant qu'il n'a pas été remédié à celles-ci. Dans ce premier cas, un nouvel ordre de service devra constater la fin de ces imperfections et malfaçons.

5.3 PERIODE DE MISE AU POINT

La période de mise au point démarre à la date de mise en eaux résiduaires effective de la totalité de l'installation.

Cette période doit permettre à l'Entrepreneur d'effectuer tous les contrôles et réglages qu'il juge nécessaires et de s'assurer qu'il n'y a pas de vice de construction au niveau du génie civil et des équipements.

Le fonctionnement de toutes les installations s'opérera sous la conduite et la responsabilité de l'Entrepreneur. Toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires jusqu'à la réception définitive des installations, seront effectuées à ses frais.

Le délai de cette période est fixé à 1 mois.

Pendant cette période de "mise au point", l'Entreprise pourra arrêter le matériel ou le mettre en marche à divers régimes, dans le but d'effectuer les réglages nécessaires et de s'assurer de son bon fonctionnement. Cette période devra permettre de constater que l'installation fonctionne sans révéler aucune défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique, électrique ou liée aux automatismes, et sans présenter de difficultés d'exploitation.

Il appartiendra à l'Entreprise d'évaluer la charge en pollution reçue à la station afin d'en faciliter le réglage.

Tout au long de la période de mise au point, un cahier de fonctionnement est rigoureusement tenu dans lequel il est noté, jour par jour, toutes les opérations avec les grandeurs afférentes à celles-ci (par exemple : doses de réactifs, ou consommations d'électricité etc). Ce cahier est à la disposition du maître d'ouvrage sur simple demande.

Pendant la période de mise au point :

- La conduite de l'installation complète est assurée par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité ; toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires sont effectuées par ses soins et à ses frais.
- L'énergie électrique (abonnement, prime et consommation), les fluides, matières consommables et réactifs indispensables à la bonne marche de la station sont à la charge de l'entreprise.
- Les frais d'évacuation des déchets et boues sont à la charge de l'entreprise.
- Les objectifs de traitement pour lesquels l'entreprise procède à la mise au point sont ceux décrits pour la nouvelle installation au chapitre 2 du présent CCTP.

L'Entrepreneur doit justifier auprès du maître d'ouvrage toutes les consommations tant d'énergie électrique que des différents produits.

Des périodes spécifiques pour la formation du personnel du maître d'ouvrage, doivent être prévues, dès la période de montage et de mise en route.

L'Entrepreneur établira le planning de la formation en concertation avec le maître d'ouvrage et devra obtenir l'approbation de ce dernier.

Au-delà de la période de 30 jours et dès que l'Entrepreneur estime l'ensemble de l'installation en bon état de marche, celui-ci informe le maître d'ouvrage par écrit que la période de mise en régime peut débuter.

5.4 PERIODE DE MISE EN REGIME

Cette période permettra d'atteindre un fonctionnement dans des conditions normales d'exploitation compte tenu de la charge polluante reçue. Pendant cette période, l'installation recevra en permanence la totalité des effluents arrivant à la STEP et devra fonctionner sans incident grave susceptible d'entraîner un arrêt ou un ralentissement de l'exploitation et sans les défauts de construction ayant été décelés au cours de la période de mise au point.

Tout au long de la période de mise en régime, un cahier de fonctionnement est rigoureusement tenu dans lequel il est noté, toutes les opérations avec les grandeurs afférentes à celles-ci (par exemple : débit de boues ou consommations d'électricité etc). Ce cahier est à la disposition du maître d'ouvrage sur simple demande.

A la fin de la période de mise en régime, et lorsque la station sera exploitée d'une manière satisfaisante, l'Entrepreneur pourra demander au Maître d'Ouvrage la mise en observation des installations sous réserve que les documents après exécution exigés par le CCTP aient été fournis.

Durant au moins les quinze (15) jours qui précèdent l'achèvement de la période de mise en régime, les installations devront fonctionner en permanence et satisfaire les garanties souscrites.

Sous réserves que les différentes investigations menées pendant la période de mise en régime confirment effectivement cette bonne marche, le maître d'ouvrage prononce par écrit la mise en observation de la station dans un délai de dix jours ouvrables (10 jours) à compter de la demande de l'Entrepreneur.

La mise en observation sera confirmée par le maître d'ouvrage à condition que les quatre conditions suivantes soient remplies simultanément :

- L'installation de traitement des eaux fonctionne sans révéler de défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique ou électrique et sans présenter de difficulté d'exploitation.
- Les documents nécessaires à la conduite et à la maintenance des installations ont été remis au maître d'ouvrage
- L'instruction du personnel devant assurer la conduite de l'installation et la maintenance a été effectuée.
- Les conditions réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel ont été établies.

5.5 PERIODE D'OBSERVATION

La période d'observation s'étend sur une durée minimale de 3 mois sans arrêt de l'installation qui sera destinée à la conduite des installations et à la réalisation des premiers essais de fonctionnement.

Il s'agit de vérifier le bon fonctionnement de l'installation en régime continu et d'apprécier les conditions d'exploitation, notamment les consommations en énergie et en réactifs.

Au cours de la période d'observation de l'installation complète, il sera procédé aux "essais de performances" aux frais de l'Entreprise.

Pendant la période d'observation :

- La conduite de l'installation est assurée par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité ; toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires sont effectuées par ses soins et à ses frais ;
- L'énergie électrique, les fluides, matières consommables et réactifs indispensables à la bonne marche de la station sont à la charge de l'entreprise.
- Les frais d'évacuation des déchets et boues sont à la charge de l'entreprise.
- Les objectifs de traitement fixés au chapitre 2 du présent CCTP doivent être respectés pendant toute la période d'observation.

L'Entrepreneur conserve, jusqu'à la réception, la faculté de procéder à ses frais aux ultimes modifications, mises au point ou réglages qu'il juge encore nécessaires, eu égard toutefois aux nécessités de l'exploitation.

L'Entrepreneur restera le seul responsable des installations jusqu'à leur réception définitive. Cette responsabilité entraînera la remise en état ou le remplacement de toutes parties d'ouvrages ou de toutes pièces qui seraient reconnues défectueuses, soit par insuffisance dans les dimensions ou la puissance, soit par vice de construction, défaut de matière ou de pose.

Les essais de performance ou de fonctionnement seront réalisés par un organisme extérieur ou bureau d'études choisi par l'Entreprise, agréé par le Maître d'Ouvrage et indépendant de l'Entreprise. En cas de

désaccord, l'Entreprise soumettra un autre organisme ou bureau d'études à l'agrément. Les frais relatifs à ces contrôles seront pris en charge par l'Entreprise.

La conduite des essais sera assurée sous la responsabilité de l'Entreprise en présence d'un représentant du maître d'ouvrage.

En cas de dépassement du délai accordé à la période d'observation des pénalités de retard pourront être appliquées. Les essais complémentaires nécessaires pour s'assurer de la juste intervention de l'Entrepreneur seront à sa charge.

5.6 SECURITE DU PERSONNEL

Le personnel d'exploitation du maître d'ouvrage doit être pourvu des équipements individuels nécessaires.

La fourniture des équipements individuels de sécurité tels que les vêtements, casques, écouteurs, lunettes... ou l'outillage individuel est à la charge de l'Entrepreneur. Les équipements collectifs nécessaires à l'accueil et à l'activité professionnelle du personnel tels que l'équipement des vestiaires, mobiliers de bureaux ou équipements d'atelier sont fournis et installés pour les installations par l'Entreprise dans le cadre des travaux.

5.7 ESSAIS DE PERFORMANCE

Les essais de performance interviennent pendant la période d'observation (installation complète). Ils ont pour but de déterminer les capacités des filières de traitement (eaux, boues, odeurs,), la qualité des traitements, les rendements des différents ouvrages et équipements, les consommations en énergie électrique et en réactifs dans les conditions normales de fonctionnement.

Les essais de performances sont réalisés par un organisme indépendant de l'entreprise choisi conjointement par le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise, et rémunéré par l'Entreprise.

Ils seront menés durant 7 jours consécutifs.

Durant la période des essais, la conduite de l'installation est assurée par l'Entrepreneur.

Les installations doivent être testées dans des conditions les plus proches possibles de la situation nominale définie dans le présent CCTP.

Si tel n'est pas le cas, des dispositions particulières peuvent être entreprises : par exemple, si la charge et le volume à traiter sont insuffisants, les essais peuvent être réalisés sur une seule file et sur une partie des ouvrages. Dans ce cas cependant, les essais seront reconduits pour tester également l'autre (ou les autres) file(s).

La fourniture, la mise en place et l'enlèvement des dispositifs provisoires nécessaires à l'exécution de ces essais sont assurés par l'organisme chargé des essais.

Si les essais ne sont pas satisfaisants, le Maître d'Ouvrage mettra en demeure l'Entrepreneur de remédier sans délai à toutes les insuffisances et dysfonctionnements constatés.

Lorsque les résultats seront satisfaisants en totalité, un procès-verbal de conformité des essais sera établi contradictoirement.

5.8 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

Durant la période d'observation ou de sa prolongation le cas échéant, l'Entrepreneur avise le Maître d'Ouvrage, par écrit, de la date à laquelle il estime que les essais seront achevés (demande de réception).

Dans un délai de 20 jours à compter de cette date, le Maître d'Ouvrage procède après convocation de l'Entrepreneur, aux opérations préalables à la réception.

Les opérations préalables à la réception comportent :

- La reconnaissance des ouvrages exécutés ;
- La constatation des résultats des épreuves, contrôles et essais (en particulier "essais de performances") effectués et récapitulés dans un état global, fournis par l'Entrepreneur ;

- La constatation éventuelle de l'inexécution des prestations de détails prévues au Marché ;
- La constatation éventuelle d'imperfection ou malfaçons ;
- La constatation du repliement des installations de chantier et la remise en état des lieux ;
- La constatation de la remise effective des documents nécessaires à la conduite et à l'entretien de l'installation ;
- La constatation de l'instruction effective du personnel devant assurer la conduite et l'entretien de l'installation.

Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal dressé sur le champ par le Maître d'Ouvrage et signé par lui et par l'Entrepreneur.

Dans un délai de cinq jours ouvrables suivant la date du procès-verbal, le Maître d'Ouvrage fait connaître à l'Entrepreneur s'il a ou non proposé au Maître d'Ouvrage de prononcer la réception des ouvrages et, dans l'affirmative, la date d'achèvement des travaux qu'il a proposé de retenir ainsi que les réserves dont il a éventuellement proposé d'assortir la réception.

5.9 RECEPTION PROVISOIRE

Au vu du procès-verbal des opérations préalables à la réception provisoire et des propositions du Maître d'Ouvrage, le Maître d'Ouvrage décide si la réception est prononcée ou non.

La réception peut être éventuellement prononcée sous réserve que l'Entrepreneur remédie à certaines imperfections constatées ou achève certaines prestations mineures prévues au Marché et encore non exécutées.

L'Entrepreneur est alors tenu d'exécuter lesdits travaux dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Dans tous les cas, la réception provisoire ne peut être prononcée que sous réserve des résultats d'exploitation obtenus pendant la période de garantie ou en cours d'essais de garantie.

Si le Maître d'Ouvrage prononce la réception provisoire, il fixe la date retenue pour l'achèvement des travaux. La réception prend effet à la date fixée pour l'achèvement des travaux.

La réception des ouvrages ne peut être prononcée que si les dossiers des ouvrages exécutés ainsi que les notices de fonctionnement et d'entretien sont remis en totalité au Maître d'Ouvrage.

Dès que l'Entrepreneur prend connaissance de la décision, la conduite et l'entretien des installations sont assurés par l'entrepreneur et soumettra à l'approbation du maître d'ouvrage le personnel qui sera affecté à l'exploitation de la station avec la participation du personnel du maître d'ouvrage.

5.10 PERIODE DE GARANTIE - ESSAIS DE GARANTIE

L'Entrepreneur est responsable pendant 1 an, à compter de la date de réception provisoire, de l'exploitation et des performances des installations et garantit, pendant ce délai, le fonctionnement de tous les équipements et ouvrages mis en place. A ce titre, il doit procéder à la remise en état ou le remplacement de toutes les pièces qui seraient reconnues défectueuses soit par insuffisance dans les dimensions ou de puissance, soit par vice de construction, défaut de matière ou pose.

Il est précisé que la période de garantie d'une année court à partir de la date de réception provisoire et porte sur la totalité des équipements, installés par l'Entrepreneur.

Les essais de garanties sont déclenchés ou non après trois mois minimum de fonctionnement normal des installations, à l'initiative du maître d'ouvrage, et compte tenu des résultats délivrés par l'autocontrôle.

Pendant ces essais, les installations seront pilotées par l'Entreprise avec le personnel habituel d'exploitation suivant les procédures approuvées par le maître d'ouvrage. Les essais de garantie seront réalisés selon les mêmes modalités que les "essais de performances", par un organisme indépendant, agréé par le maître d'ouvrage et aux frais de l'Entreprise et porteront sur la vérification des garanties souscrites.

Les frais d'exploitation nécessaires au fonctionnement de la STEP et les frais d'évacuation des boues et des déchets restent à la charge de l'entreprise.

Le bilan de ces différentes vérifications aura valeur d'essais de garantie. Les résultats seront notifiés sans délai à l'Entrepreneur.

S'ils n'apparaissent pas satisfaisants, l'Entrepreneur pourra être mis en demeure d'intervenir à ses frais de façon à remédier à l'ensemble des défauts constatés. De nouveaux essais, à sa charge, seront alors mis en œuvre pour s'assurer de sa juste intervention.

Le délai de garantie pourra être prolongé de la période écoulée entre la date de réception et celle de l'obtention de résultats satisfaisants.

En l'absence de déclenchement par le maître d'ouvrage des essais de garantie pendant les douze mois suivant la date de réception provisoire, les propres essais du maître d'ouvrage dans le cadre de son autocontrôle seront réputés acceptables.

5.11 PENALITES SUR LES GARANTIES DE CONSOMMATION

Dans le cadre des essais de performances puis de garantie définis précédemment, le maître d'ouvrage peut faire procéder à un constat des consommations de l'installation.

La période de constat portera au moins sur 7 jours consécutifs d'exploitation.

Les garanties de consommation concernent la valeur moyenne des consommations journalières sur cette période.

Les surconsommations, au-delà de certaines tolérances, feront l'objet de pénalités.

5.11.1 ÉNERGIE ELECTRIQUE

Il est admis, sans pénalité, une tolérance de 5 % par rapport aux engagements de l'Entrepreneur, en référence aux charges à traiter au moment des essais.

Pour les consommations d'électricité évaluée en kwh consommés, pour tout dépassement compris entre 5 et 10 % sera appliquée une pénalité de 0,2 % du montant du Marché par point d'écart en % de dépassement.

Au-delà de 10 %, il sera exigé une remise en conformité de l'installation,

5.11.2 REACTIFS

Il est admis, sans pénalité, une tolérance de 10 % par rapport aux engagements de l'Entrepreneur, en référence aux charges à traiter au moment des essais.

Pour les consommations de réactifs, évaluées en kg, pour tout dépassement compris entre 10 et 20 % sera appliquée une pénalité de 0,1 % du montant du Marché par point d'écart en % de dépassement de la limite inférieure.

Au-delà de 20 %, il sera exigé une remise en conformité de l'installation.

5.12 RECEPTION DEFINITIVE

A l'expiration du délai de garantie, il sera procédé à la réception définitive des travaux.

La réception définitive est effectuée à la diligence de l'Entrepreneur qui, au plus tôt dans les vingt-huit (28) jours précédant l'expiration du délai de garantie, doit en faire la demande par lettre recommandée adressée au Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage doit se prononcer sur la réception définitive dans les vingt-huit (28) jours qui suivent la date de réception de la demande de l'Entrepreneur.

Si le Maître d'Ouvrage refuse de prononcer la réception définitive, il doit motiver son refus et fixer la date à laquelle les travaux n'ayant pas satisfait aux exigences du Marché doivent être achevés. Dans ce cas, les dispositions des alinéas 2 et 3 ci-dessus s'appliquent, par référence à cette dernière date dans les mêmes conditions qu'à la date initiale d'expiration du délai de garantie et ce dernier est prolongé jusqu'à la date à laquelle la réception définitive aura été prononcée.

oOo

Chapitre 6

PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

6.1 OBLIGATIONS GENERALES DE L'ENTREPRENEUR VIS-A-VIS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur respecte et applique les lois et règlements sur l'environnement existant et en vigueur au Maroc. Dans l'organisation journalière de son chantier, il doit prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement, en appliquant les prescriptions du contrat et veiller à ce que son personnel, les personnes en charge de celui-ci et ses employés locaux, les respectent et les appliquent également.

6.2 PRESCRIPTIONS GENERALES AU TITRE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur devra au titre de la protection de l'environnement :

- prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les pollutions accidentelles des eaux, de l'air et du sol pendant les travaux,
- nettoyer tous les dépôts et matériels abandonnés en fin de chantier et les entreposer dans un lieu approprié,
- remettre en état les sites de gisements et dépôts de matériaux, des installations de chantier et des déviations à l'issue du chantier (cette remise en état intègre la remise en culture immédiate pour les zones anciennement agricoles),
- choisir l'implantation des gisements (carrières, emprunts) et zones de dépôts de matériaux, de façon à minimiser les impacts négatifs sur l'environnement.

6.3 SAUVEGARDE DES PROPRIETES RIVERAINES ET INDEMNISATIONS DE BIENS SITUES DANS L'EMPRISE

Avant toute démolition d'habitation, construction, etc., l'Entrepreneur devra s'assurer que le propriétaire a été informées et que les indemnités ont effectivement été fixées et payées.

Dans le cas contraire, il devra informer le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux du problème et ne pourra en aucun cas procéder aux démolitions sans qu'un accord n'ait été négocié et avalisé par lui.

L'Entrepreneur devra, sous le contrôle du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux, nettoyer et éliminer à ses frais toute forme de pollution due à ses activités, et indemniser ceux qui auront subi les effets de cette pollution.

6.4 UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU

L'alimentation en eau nécessaire aux travaux devra respecter les besoins des populations tels qu'ils étaient satisfaits auparavant, qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines.

L'Entrepreneur devra informer les autorités compétentes, 15 jours avant de dériver provisoirement, en tout ou en partie, l'eau d'un quelconque cours d'eau pour ses travaux.

6.5 PROTECTION DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES

Tout déversement ou rejet d'eaux usées, de boue, coulis, hydrocarbures, polluants de toute nature, etc. dans les puits, forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, oueds, fossés, milieu marin, etc. est strictement interdit.

6.6 PROTECTION CONTRE LE BRUIT

L'attention de l'Entrepreneur est spécialement attirée sur l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail.

6.7 TRAVAUX NOCTURNES

Le maintien des chantiers en activité pendant la nuit sera subordonné à l'autorisation du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux. Si l'Entrepreneur a reçu l'autorisation ou l'ordre d'exécuter des travaux pendant la nuit, il s'engagera à les exécuter de manière à ne pas causer de trouble aux habitants et établissements riverains du chantier. Le mode d'éclairage devra être soumis à l'agrément du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

L'Entrepreneur veillera à ce qu'aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte la nuit, entre 18 heures et 6 heures, sans signalisation adéquate acceptée par le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

6.8 GESTION DES DECHETS SOLIDES

L'intégralité des déchets solides et liquides générés par le chantier, y compris gravats, emballages, déchets alimentaires devront être collectés et stockés dans un endroit adéquat. Si l'option d'enfouissement est choisie, le site devra être éloigné de toute source ou de point d'approvisionnement en eau.

Tous les agrégats en surplus, ainsi que les surplus de mortier ou de béton seront récupérés et évacués dans des endroits adéquats.

On proscrira tout dépôt de matériaux issus d'éventuelles démolitions, ainsi que l'abandon de matériel et d'épaves au bord de la route.

6.9 DEBROUSSAILLEMENT

L'Entrepreneur ne pourra débroussailler que les zones définies par le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux ou proposées par lui, en accord avec bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

Lors du débroussaillage, il sera tenu, une semaine avant d'entamer les travaux, d'informer les responsables des différents villages concernés, de la date du début des travaux et de la possibilité pour eux de récupérer les bois et matériaux enlevés n'appartenant pas à des particuliers.

De plus, il devra vérifier que les propriétaires d'arbres fruitiers sont indemnisés.

Après récupération par les villages des matériaux réutilisables, l'Entrepreneur devra enlever les débris végétaux et les évacuer en un lieu de dépôt agréé par le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

Les opérations d'abattage et d'élagage d'arbres sont des opérations à caractère exceptionnel. Ces opérations seront réalisées après accord préalable du Bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

Les arbres d'alignement qui seront conservés seront protégés en utilisant un dispositif simple s'ils sont proches des travaux.

Les arbres dont le diamètre est supérieur à 20 cm mesuré à 1m de hauteur ne devront être abattus qu'en cas d'absolue nécessité.

S'il y a nécessité d'enlèvement des souches d'arbres et d'arbustes, les trous formés par l'enlèvement des souches et des racines devront être rebouchés à l'aide de matériaux utilisables pour les remblais

6.10 OPERATIONS DE DECAPAGE – EMPRUNTS DE MATERIAUX – MOUVEMENTS ET STOCKAGE DES TERRES

Si l'Entrepreneur doit exécuter un décapage de terre végétale, il devra stocker cette terre en un lieu de dépôt agréé afin de pouvoir le réutiliser ultérieurement lors des opérations de remise en état ou de reconstitution de terre végétale.

En cas d'ouverture nécessaire de nouveaux sites d'emprunts, les critères environnementaux suivants devront être respectés:

- distance du site à au moins 30 m de la route,
- distance du site à au moins 100 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau,
- distance du site à au moins 100 m des habitations,
- préférence donnée à des zones non cultivées, non boisées et de faibles pentes (les zones d'emprunt à fortes pentes ne devront en aucun cas déstabiliser les talus),
- possibilité de protection et de drainage.

L'exploitation d'une nouvelle zone d'emprunt ne pourra commencer avant l'approbation du site et du plan d'exploitation par le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur et prendra à sa charge tous les frais y afférents.

Après prospection et identification, les sites destinés à l'emprunt de matériaux feront l'objet d'une enquête préalable qui devra déterminer:

- la nature des droits fonciers coutumiers (propriété familiale, réserve villageoise indivisée, etc.);
- l'utilisation traditionnelle du site et notamment si elle est agricole, permanente ou en rotation avec jachère de durée plus ou moins longue;
- la présence d'arbres plantés ou spontanés, objets d'une collecte régulière, fruitière ou autre;
- la destination, l'usage du site, agricole ou autre, après remise en état et souhaité par les propriétaires.
- les données recueillies au cours de cette enquête seront partie prenante du plan général de réhabilitation que l'Entrepreneur doit soumettre.

L'Entrepreneur devra soumettre au bureau d'étude chargé de la supervision des travaux la liste et la localisation des sites qu'il compte exploiter, ainsi que pour chaque site, un plan de la zone d'emprunt montrant les aménagements concernant le drainage et la protection de l'environnement et un plan de réaménagement.

Les emprunts seront déboisés, débroussaillés et essouchés. La terre végétale sera décapée ainsi que les couches de surface inutilisables. Ces matériaux seront mis en dépôts séparés et de telle manière qu'ils ne subissent une érosion rapide mais puissent être facilement réutilisés. Les emprunts seront aménagés de façon à assurer l'écoulement normal des eaux hors du site mais sans entraîner d'érosion.

Les aires de dépôts devront être choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux et devront être protégées contre l'érosion.

La surface à découvrir doit être limitée au strict minimum et les arbres de qualité devront être préservés et protégés.

Le fond des chambres d'emprunt sera réglé de manière que l'eau ne séjourne pas à proximité de la route.

Dès que l'exploitation d'un emprunt ou gisement est abandonnée, la zone est réaménagée conformément aux plans proposés, et un état des lieux est dressé en fin de réaménagement, en présence du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

L'Entrepreneur devra au titre de la prise en compte de l'environnement:

- épargner les sites d'intérêt particulier, écologique, agricole, touristique ou sensible pour le respect des cultures locales;
- préciser les modes d'évacuation des matériaux de dimension ne correspondant aux exigences techniques,
- remettre en état les lieux à l'issue du chantier, en veillant notamment à apporter la végétation la zone d'emprunt et/ou à restituer un relief naturel.
- remettre en état les lieux en accord avec la destination d'usage du site après remise en état telle que souhaitée par les usufruitiers coutumiers du site en tenant compte de l'usage du site avant son exploitation ainsi que des aptitudes et contraintes du contexte écologique local. Cette destination pourra être, suivant les cas, celle d'un milieu naturel ou un aménagement productif agricole ou forestier.

La mise en dépôt sur les bords de la route et dans les zones qui n'ont pas reçu l'approbation du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux est absolument interdite.

Un plan de remise en état de chaque site sera préparé par l'Entrepreneur et soumis à l'agrément du bureau d'étude chargé de la supervision des travaux.

Ce plan spécifiera les obligations de l'Entrepreneur et les contributions éventuelles des populations usufruitières à des aménagements productifs agricoles ou forestiers qu'elles auraient sollicités.

L'Entrepreneur procédera à un remodelage de la topographie du site à réhabiliter tel que nécessaire pour en contrôler les risques d'érosion et permettre l'implantation ou la restauration d'une végétation sylvo-pastorale compatible avec la nature des terres du site et le contexte climatique local.

Carrières pour sables, gravillons, graves et matériaux rocheux

L'exploitation de sables, graviers, galets et tous matériaux prélevés dans les lits mineurs ou majeurs des cours d'eau ou sur des zones littorales devra faire l'objet d'une demande d'autorisation particulière si nécessaire. Celle-ci sera accompagnée si nécessaire d'une évaluation environnementale certifiant l'absence d'impact majeur pour la stabilité de la rivière, les possibilités de restauration par alluvionnement naturel, des volumes et nature de matériaux objets de la demande d'extraction. Dans le cas contraire, l'autorisation pourra être refusée ou assortie de l'exigence de travaux de réhabilitation du type construction de seuils en rivière.

Ouverture et exploitation des carrières de matériaux

L'Entrepreneur devra demander les autorisations prévues par les textes et règlements en vigueur.

Dans le cas où l'Entrepreneur décide d'exploiter une carrière de matériaux, il devra présenter un document montrant les aménagements concernant le drainage et la protection de l'environnement, la localisation de la carrière et des couches utilisées, un plan d'exploitation que l'Entrepreneur compte réaliser (front de taille), le mode d'extraction (plan de tirs, nature des explosifs,) les traitements (lavage, criblage, concassage etc.) et les modes de stockage et de transport prévus, les mesures de protection de l'environnement : entretien des pistes, limitation des poussières lors des chargements et déchargements.

Il sera précisé également les protections lors des tirs, les modes de stockage des explosifs, la sécurité du personnel, la signalisation sonore et visuelle des tirs, la protection des habitations riveraines, les plantations d'un écran végétal lorsque la carrière est visible de la route ou d'habitation, stockage des hydrocarbures, les mesures contre la pollution par les huiles et les hydrocarbures, les installations sanitaires et d'hygiène, le drainage du site et des aires de stockage de matériaux.

L'Entrepreneur présentera un programme d'exploitation de la carrière en fonction du volume à extraire. En fonction de la profondeur exploitable il devra déterminer la surface nécessaire à découvrir en tenant compte des aires nécessaires pour le dépôt des matières végétales, des matériaux de découverte non utilisables pour les travaux, ainsi des voies d'accès et des voies de circulation.

Au sein de la carrière, les aires de dépôts devront être choisies de manière à ne pas gêner l'écoulement normal des eaux et devront être protégées contre l'érosion.

La surface à découvrir doit être limitée au strict minimum et les arbres (supérieurs à 4 mètres de hauteur) devront être préservés et protégés.

L'Entrepreneur veillera pendant l'exécution des travaux :

- à la préservation des arbres lors du gerbage des matériaux,
- aux travaux de drainage nécessaire pour protéger les matériaux mis en dépôts,
- à la conservation des plantations délimitant la carrière,
- l'entretien des voies d'accès ou de service.

Les populations seront prévenues de l'utilisation d'explosifs pendant l'exploitation de la carrière.

L'entreprise exécutera à la fin du chantier, les travaux nécessaires à la remise en état du site et de ses éventuelles annexes ayant servi à l'extraction de matériaux. La nature de ces travaux dépend en partie de l'usage qui sera fait ultérieurement du site, et qui sera indiqué par le bureau d'étude chargé de la supervision des travaux après consultation des populations riveraines.

Ces travaux comprennent:

- le repli de tous ses matériels, engins et matériaux et l'enlèvement de tous les déchets et leur mise en dépôt dans un endroit agréé, - la suppression de l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux.
- la remise en état de l'environnement autour du site, y compris des plantations si prescrites.
- le régalage des matériaux de découvertes et ensuite le régalage des terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau, un enherbement et des plantations si prescrits ;
- le rétablissement des écoulements naturels antérieurs;
- l'aménagement de fossés de récupération des eaux de ruissellement afin d'éviter l'érosion des terres régaliées et la conservation de la rampe d'accès, si la carrière est déclarée utilisable pour le bétail ou les riverains, ou si la carrière pourra servir d'ouvrage de protection contre l'érosion
- la remise en état de l'environnement autour du site, y compris des plantations si nécessaires.

Après la mise en état conformément aux prescriptions un procès-verbal sera dressé et le dernier décompte ne sera versé qu'au vu du PV constatant le respect des contraintes environnementales.

6.11 STATION DE CONCASSAGE

Dans l'éventualité de l'installation d'une station de concassage, l'entrepreneur devra l'installer sous le vent (à l'abri du vent) par rapport aux lieux d'habitation en un lieu se trouvant au 500m du village le plus proche.

6.12 CENTRALES A BETON

Les centrales de fabrication de béton doivent être situées suffisamment loin des habitations de telle manière que les habitants n'en perçoivent pas les nuisances (bruits et poussières en particulier).

Toutes dispositions seront prises par l'Entrepreneur, afin de limiter les risques de pollution des eaux ou des sols, ainsi que les salissures et dégradations des voiries.

6.13 TRAVAUX DANS LES COURS D'EAU ET MAINTIEN DU LIBRE ECOULEMENT DES EAUX

Les travaux importants de terrassement en rivière seront réalisés en période d'étiage, leur durée sera limitée dans le temps. L'entrepreneur s'assurera du bon rétablissement du régime hydraulique de la rivière après travaux.

L'entreprise devra réaliser les ouvrages hydrauliques sans interrompre le libre écoulement des eaux. Les ouvrages provisoires éventuels devront être suffisamment dimensionnés et bien positionnés pour assurer un écoulement normal, en évitant en particulier une rétention d'eau en amont.

Toutes les précautions seront prises, pour éviter la pollution, même momentanée, des cours d'eau.

Toute végétation à l'entrée ou la sortie des ouvrages (pont, dalots, buses, ...) sera coupée et sauf s'ils servent à stabiliser un talus de remblais en ne menaçant pas les fondations de l'ouvrage, les arbres et les arbustes seront déracinés de manière à faciliter l'écoulement de l'eau et à permettre les ultérieures inspections régulières de l'ouvrage.

Le Directeur des Achats

Adil HAMDAN