



Commune de HAUTEROCHE

Réhabilitation des stations d'épuration de Granges
sur Baume et Crançot

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MAITRE D'OUVRAGE : Commune de HAUTEROCHE

10, Route de Lons
Mairie de Crançot
39 570 HAUTEROCHE
Tél. : 03 84 48 22 08

MAITRE D'ŒUVRE : ABCD INGENIERIE



Route de Lyon
39 570 MONTMOROT
Tél. 03.84.47.15.78
Fax. 03.84.47.07.86
abcd@abcd-ingenierie.com

0 - PREAMBULE	5
1 - DISPOSITIONS GENERALES	5
1.1 - CHAMP D'APPLICATION	5
1.2 - OUVRAGES EXISTANTS	6
1.2.1 - Station d'épuration de Crançot.....	6
1.2.2 - Station d'épuration de Granges sur Baume	8
1.3 - CONSISTANCE DE LA REALISATION	10
1.3.1 - Station d'épuration de Crançot.....	11
1.3.2 - Station d'épuration de Granges sur Baume	12
1.4 - CONTEXTE	13
1.4.1 – Emplacement	13
1.4.2 – Accès	13
1.4.3 - Desserte par les réseaux	13
1.4.4 - Topographie du site.....	14
1.4.5 - Canalisations de dérivation et de rejet.....	14
1.4.6 - Caractéristiques géotechniques du terrain	14
1.5 - ORIGINE ET CARACTERISTIQUES DES EAUX USEES A TRAITER	15
1.5.1 – Crançot	15
1.5.2 – Granges sur Baume.....	15
1.6 - DESTINATION DES BOUES, RESIDUS SOLIDES ET AUTRES SOUS-PRODUITS.....	16
1.7 - SECURITE GENERALE DES INSTALLATIONS.....	16
1.8 - CONTRAINTES.....	16
1.9 - ASSURANCE DE LA QUALITE	17
1.9.1 – SOPAQ.....	17
1.9.2 - Préparation de chantier.....	17
1.9.3 - Points critiques et points d'arrêt.....	18
1.9.4 - Contrôle interne.....	18
1.9.5 - Contrôle externe	19
1.9.6 - Conditions de réception.....	20
1.9.7 - Documents à fournir.....	20
1.9.8 - Trame de Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)	21
2 - PERFORMANCES EXIGEES.....	23
2.1 - QUALITE DU TRAITEMENT	23
2.1.1 - Effluent rejeté.....	23
2.1.2 - Boues.....	23
2.1.3 - Résidus solides	23
2.2 - CAPACITE DU TRAITEMENT ET DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI.....	23
2.2.1 - Capacité du traitement.....	23
2.2.2 - Domaine de traitement garanti	23
2.3 - CONVENANCE DES INSTALLATIONS ; PERFORMANCES GARANTIES	24
3 - CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET	25
3.1- CONCEPTION GENERALE, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT	25
3.2- DERIVATION, DEVERSOIRS D'ORAGES ET REPARTITEURS DE DEBIT.....	25
3.3- PRETRAITEMENT	25
3.3.1- Dessableur	25
3.3.2- Dégrilleurs.....	25
3.4- RELEVEMENT.....	26
3.5- MASSIFS FILTRANTS	27
3.6- EXTRACTION, TRANSFERT ET PRETRAITEMENT DES BOUES.....	27
4 - PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIAUX CONSTITUTIFS	28
4.1 - SPECIFICATIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS ET MATERIAUX.....	28
4.2 - CONFORMITE AUX NORMES.....	28
4.3 - QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS ..	28

4.3.1 - Granulats	28
4.3.2 - Liants hydrauliques	29
4.3.3 - Aciers	29
4.3.6 - Dégrilleur	29
4.3.7 - Sprinkler	29
4.3.8 - Lamelles	29
4.3.9 - Passivant	30
4.3.10 - Mortier	30
4.3.11 - Liaisons électriques	30
4.3.12 - Canalisations gravitaires	31
4.3.13 - Canalisations pressions	31
4.3.14 - Déphosphatation physico-chimique	31
4.3.15 - Plantations	32
4.3.16 - Regards visitables	32
5 - CALCULS DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX	41
5.1 - CALCUL DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX : GENERALITES	41
5.1.1 - Vérifications préalables - Connaissance du site et des documents du présent marché	41
5.1.2 - Prise de possession du chantier	42
5.1.3 - Modalités de réalisation - Déclarations préalables de travaux	42
5.1.4 - Protection des travaux	43
5.1.5 - Implantation des ouvrages	43
5.1.6 - Conduite des travaux	43
5.1.7 - Protection contre le vandalisme	44
5.1.8 - Dispositions particulières	44
5.2 - FOUILLES ET TERRASSEMENTS	45
5.3 - FONDATIONS	46
5.4 - POSE DES CONDUITES	46
5.4.1 - Travaux préparatoires	46
5.4.2 - Exécution des tranchées et fouilles	46
5.4.3 - Évacuation des eaux	48
5.4.4 - Blindages	49
5.5 - EXECUTION DES RESEAUX	49
5.5.1 - Pose des tuyaux	49
*Mise en place des canalisations en tranchée - Canalisations gravitaires	50
*Mise en place des canalisations en tranchée - Canalisations sous pressions	50
IL NE DOIT PAS ETRE LAISSE A L'INTERIEUR DES TUYAUX DE	
SABLE, GRAVIERS OU GRAVATS.	50
*Lit de pose	50
*Coupes de tuyaux	51
5.5.2 - Pose des regards	51
*Réalisation du lit de pose	51
*Tolérances de pose	51
*Cas des dalles réductrices	52
5.5.3 - Pose des dispositifs de couronnement et fermeture	52
*Mise en œuvre du scellement	52
*Tolérances de pose	52
5.5.4 - Contrôle de la pose à l'avancement	53
5.6 - MONTAGE ET DEMONTAGE	53
5.7 - GENIE-CIVIL	53
5.7.1 - Ouvrages coulés en place	53
5.7.2 - Remblayage et compactage	55
5.7.3 - Cas des matériaux auto compactants liés	57
5.7.4 - Réfection de chaussées et accotements	57
5.8 - PROTECTION DES GEOTEXTILES ET GEOMEMBRANES EXISTANTES	57
5.8.1 - Pose des géotextiles	58
5.9 - PLANTATIONS	58
5.10 - REFECTION DES ESPACES VERTS	58
*Fourniture de terre végétale	59
*Fourniture des végétaux	59
*Plantation	59
*Engazonnement/enherbement	60
*Garantie spécifique aux plantations	62

6 - EPREUVES, ESSAIS, RECEPTION	63
6.1 - ESSAIS ET CONTROLE EN COURS DE TRAVAUX.....	63
6.2 - EPREUVE D'ETANCHEITE DES OUVRAGES - REGARDS	64
6.3 - MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION.....	64
6.3.1 - Constat d'achèvement de la réhabilitation.....	64
6.3.2 – Période de mise au point.....	64
6.3.3. Période d'observation	65
6.3.4. Date d'achèvement des travaux, réception	65
6.4 - CONSISTANCE ET MODALITES D'EXECUTION DES ESSAIS DE GARANTIE	66
6.4.1. Principe des essais de garantie.....	66
6.4.2. Vérification de la qualité de traitement.....	66

0 – PREAMBULE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir :

- la nature des travaux,
- les caractéristiques des matériaux dont le choix ne sont pas laissées à l'entrepreneur,
- les conditions de mise en œuvre,
- la remise en l'état des aménagements extérieurs divers,

À fournir dans le cadre du programme de réhabilitation des stations d'épuration des villages de Crançot et Granges sur Baume pour le compte de la commune de HAUTEROUCHE.

1 – DISPOSITIONS GENERALES

1.1 - Champ d'application

Le CCTP a pour objet de définir les travaux et leur mode d'exécution, il n'a aucun caractère limitatif. En conséquence, il demeure contractuellement convenu que moyennant le prix porté sur l'acte d'engagement ou servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages de son lot, en conformité avec les plans, la Réglementation et les Normes contractuellement réputées connues.

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent appel d'offres (et marché) devront recevoir, préalablement à leur mise en œuvre, l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre.

En cas de non-respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais.

En cas d'erreur, d'omission, ou de non-conformité aux normes en vigueur dans les documents écrits et graphiques fournis par le maître d'œuvre, l'entrepreneur devra en faire état au maître d'œuvre, avant la remise de l'offre. En aucun cas il ne pourra en prendre prétexte pour modifier ultérieurement à l'adjudication la teneur et le montant de son offre.

Les travaux non explicitement détaillés dans le Bordereau des Prix Unitaires/Détail Quantitatif Estimatif seront intégrés dans l'une des positions y figurant ou dans la position « Divers pour conformité aux pièces du DCE et aux normes », pour laquelle l'entrepreneur joindra un détail en annexe de son offre.

Les travaux font l'objet de deux tranches de travaux.

Ce lot fera l'objet d'un MARCHE UNIQUE.

Les travaux font l'objet d'un seul lot, désigné en préambule de l'Acte d'Engagement :

LOT UNIQUE : REHABILITATION DE STATIONS D'EPURATION
--

Le Marché est réalisé sur la base d'une Décomposition du Prix Global et Forfaitaire.

Le présent marché de travaux comprend la fourniture, l'approvisionnement sur le chantier et la mise en œuvre des matériaux nécessaires aux prestations décrites dans la DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) et dans le présent CCTP, relatives à l'article 1 titre I du fascicule 70 et à l'article 1 du fascicule 81 titre II du Cahier des Clauses Techniques Générales.

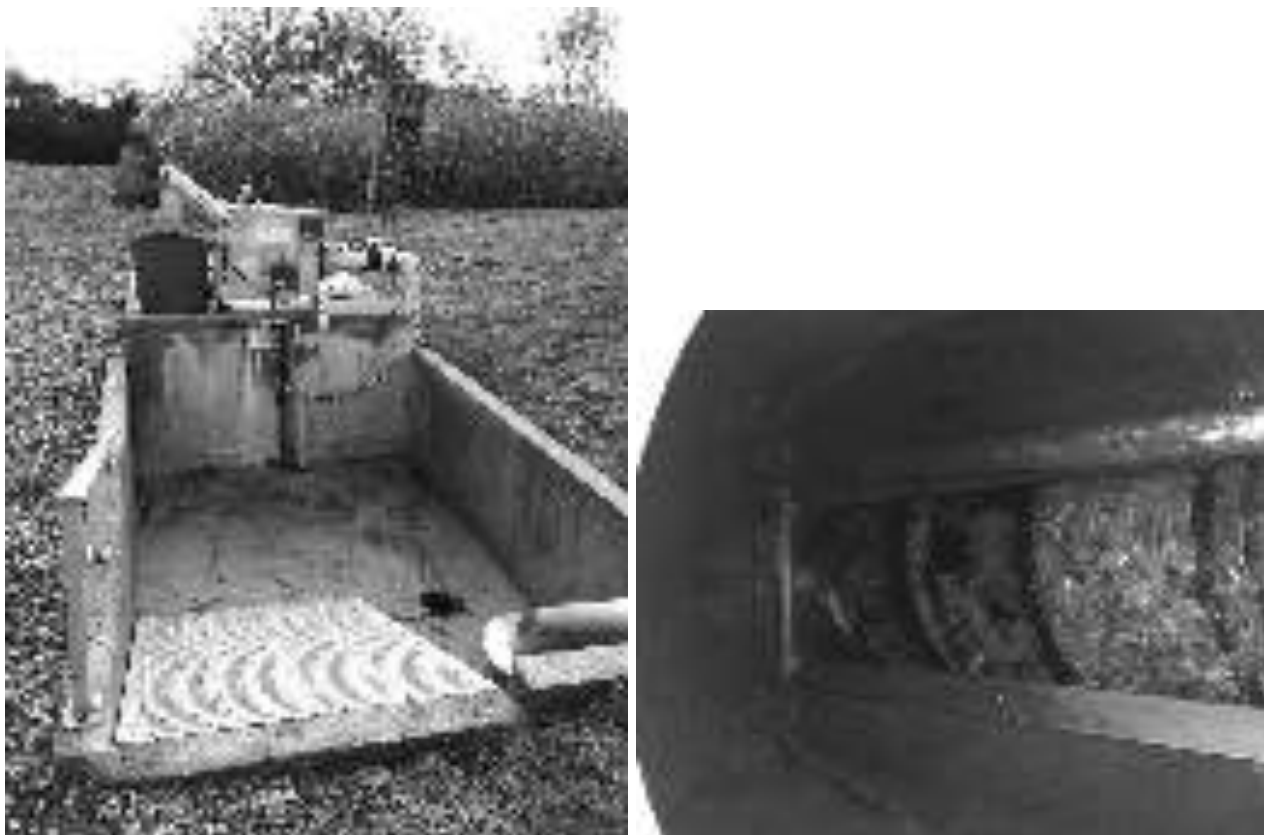
1.2 - Ouvrages existants

1.2.1 - Station d'épuration de Crançot

C'est une station type filtres plantés de roseaux avec un lit bactérien en amont. Construite en 2006 par la SCIRPE, sa capacité est de 600 Equivalent-Habitants (EH) pour environ 500 EH raccordés. Son débit nominal de référence est de 90 m³/j.



Le prétraitement est un dégrilleur rotatif avec une maille de 3 mm.



Les effluents sont ensuite pompés pour alimenter le lit bactérien en lamelle PVC via un sprinkler.



Les eaux prétraitées sont ensuite pompées sur le 1^{er} étage puis repompées sur le 2^e étage avant de rejoindre un canal venturi de comptage et un regard posé sur une doline d'infiltration.



La télégestion est assurée par un SOFREL S550 qui renvoi les données sur le superviseur TOPKAPI de l'exploitant SUEZ.



1.2.2 - Station d'épuration de Granges sur Baume

C'est un système de lagunage à 2 bassins type lagunage mixte. Le second bassin est équipé d'une bande de roseaux afin de permettre une finition et une amélioration de la qualité du rejet.



Construite en 2008, sa capacité épuratoire est de 200 EH et débit nominal de 30 m³/j.
Un déversoir d'orage existe en entrée de station avant le canal de comptage.



Les effluents sont acheminés dans le 1^{er} bassin. Des boudins flottants servent à contenir les matières flottantes en entrée de 1^e lagune.



Passage dans le 2^e bassin avec un îlot de végétation en fin de traitement dans lequel se situe le drain d'évacuation qui rejoint un canal venturi de comptage avant rejet dans un fossé d'infiltration.



NOTA BENE : IL N'Y A PAS D'ELECTRICITE SUR LE SITE OU A PROXIMITE

1.3 - Consistance de la réalisation

L'entreprise comprend la réhabilitation des stations d'épuration de Crançot et Granges sur Baume comme décrit dans ce présent CCTP.

Toutes sujétions annexes (préparation, signalisation, évacuation des déchets, contrôles internes, etc...) sont comprises dans les travaux demandés à l'entreprise.

La prestation à fournir comprend toutes les fournitures, main d'œuvre et tous les transports nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Ils se décomposent comme suit :

- Implantation des réseaux existants :

Repérage sur site avec les concessionnaires concernés, sondages

1.3.1 - Station d'épuration de Crançot

- Dégrillage

Terrassement et installation d'un dégrilleur automatique d'entrefer 2 cm en entrée de station, en amont du tamis rotatif de 3 mm afin d'éviter le colmatage de ce dernier. Cette opération nécessitera de reprendre une partie de la conduite de refoulement qui doit rester opérationnelle durant toute la durée des travaux. La partie de la canalisation gravitaire entre le dégrilleur automatique et le tamis rotatif devra être calorifugé. Le dégrilleur automatique sera installé dans un ouvrage en béton armé accolé à l'ouvrage existant.

Le dégrilleur automatique devra être alimenté en électricité et en télécommunication depuis le local existant et sera accessible par un chemin piétonnier en GNT 0/31.5 mm permettant l'évacuation aisée des résidus collectés. Le conteneur sera fourni ainsi que les sachets de collecte des résidus.

- Lit bactérien

L'entreprise démontera et évacuera le sprinkler actuel pour en mettre un nouveau avec compte-tour ; Ce compte-tour sera raccordé en électricité et télécommunication jusqu'au local existant.

Le premier étage de lamelle en PVC seront démontées et évacuées au profit de la fourniture et mise en œuvre de nouvelles lamelles en Polypropylène.

- Terrassement : évacuation des boues et des couches de filtration

L'entreprise devra enlever les boues et les couches de filtrations et soit les stocker sur site pour que l'agriculteur puisse venir les chercher facilement pour les épandre, soit charger directement les conteneurs de l'agriculteur.

Préalablement à l'épandage de ces 2 couches, l'entreprise devra prévoir le démontage soigné des cannes d'injection du premier étage et l'enlèvement des galets de dissipation ainsi que le démontage soigné des conduites d'alimentations du second étage en vue du remontage ultérieur.

L'entreprise mettra en place un géotextile et un accès aux engins permettant de protéger le géotextile et la géomembrane en place sous peine de devoir reprendre à ses propres frais la réparation de tout endommagement.

Pour chaque étage, les travaux se dérouleront entièrement cellule par cellule afin de garder une continuité de traitement pendant les travaux.

L'entreprise fournira et mettra en œuvre les nouvelles couches de filtrations et remontera les systèmes d'alimentations des filtres.

- Plantations

Les filtres seront replantés de Phragmites Australis d'un an à raison de 4 plants par mètre carré.

- Poste de relevage :

L'entreprise doit prévoir un by-pass du second poste durant la reprise du génie-civil de ce dernier (ballons obturateurs + pompe et conduite temporaire en amont).

L'ensemble de l'électromécanique sera démonté soigneusement pour un remontage ultérieur après travaux. Le poste sera nettoyé complètement par un hydrocurage à 800 bars.

Fourniture et mise en œuvre d'un passivant structurant puis d'un mortier de réparation anti-H₂S.

- Exutoire

Suppression du regard PE existant, fourniture et pose d'un regard béton et fixation du regard sur des longrines béton.

- Sécurité

L'entreprise installera des gardes corps autour de la zone de chlorure ferrique.

1.3.2 - Station d'épuration de Granges sur Baume

- Prétraitement

L'entreprise mettra un dégrilleur manuel d'entrefer 4 cm en amont du futur dessableur.

En aval du dégrilleur manuel et en amont du déversoir d'orage, l'entreprise mettra un dessableur permettant de retenir des particules de diamètre supérieur ou égale à 2 mm.

Les boudins flottants en entrée de première lagune seront évacués et une lame siphonoïde en inox sera installée.

Un retour suffisant de la lame sur la géomembrane existante devra être créé pour un recouvrement d'au moins 10 cm par la soudure d'une géomembrane par dessus.

- Conduites

Un té sera fourni et installé en sortie du premier bassin sur la conduite de liaison entre les 2 bassins afin d'éviter le passage de matières en suspension et de lentilles d'eau dans le second bassin.

Idem pour le trop-plein existant et futur trop-plein.

Un by-pass temporaire sera installé pour les travaux dans le second bassin afin d'assécher la partie filtrante. En effet, l'entreprise devra supprimer le drain existant colmaté et en installer un autre dans une géotextile anti-racinaire et raccordé de part et d'autre par un regard béton DN 1000 mm sur l'accotement afin de permettre un passage caméra.

Un nouveau trop-plein sera installé 2 cm plus bas que l'existant (l'existant aura une réhausse de 2 cm) et piqué directement sur le système de drainage de sortie.

- Clôtures

Le portail d'entrée sera démonté soigneusement pour être remonté plus proche de la voirie. Une partie de la clôture sera elle aussi démontée pour être remonté plus proche de la voirie.

Le portail sera remonté avec une longrine béton sur toute la longueur pour permettre une meilleure fixation centrale du portail.

Les ouvrages de prétraitement devront être dans le périmètre clôturé de la station.

Toutes dégradations engendrées par les travaux sur les autres réseaux des concessionnaires avoisinants devront être remis en l'état avec vérification de la réparation par le concessionnaire concerné. Ces travaux de réparation seront à la charge de l'entreprise.

L'ensemble remplira les recommandations techniques fournies dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire.

1.4 - Contexte

1.4.1 – Emplacement

Les travaux auront lieu sur les sites existants. Une attention particulière sera portée à l'entreprise pour ne pas effectuer de dommage à l'ensemble des éléments constituant les stations sont peine de reprendre à sa charge les dommages éventuellement causés lors des travaux.

1.4.2 – Accès

Les accès aux stations se feront par les chemins d'accès actuels. Il est possible d'accéder à la station de Crançot par les champs attenants si les véhicules et engins utilisés ne pouvaient pas passer. Cependant, cette solution pourrait engendrer des frais de mise à disposition d'un passage qui sera incluse dans l'offre. Aucune demande d'indemnité ne pourra être demandée au Maître d'Ouvrage.

1.4.3 - Desserte par les réseaux

Le site de Granges sur Baume n'est desservi que par le réseau unitaire.

Le site de Granges sur baume ne possède pas de réseaux télécom ou électrique.

1.4.4 - Topographie du site

Le site de Granges sur Baume bénéficie d'un levé topographique récent (2017).

1.4.5 - Canalisations de dérivation et de rejet

La canalisation de rejet de la station de Crançot est à reprendre ; En effet, malgré une intervention récente, le nouveau regard PE mis en place penche. Il est à signaler que le rejet se fait dans une doline située sur l'emplacement de la station et que le regard a tendance à s'affaisser.

1.4.6 - Caractéristiques géotechniques du terrain

Il n'a pas été réalisé d'études géotechniques sur les 2 sites.

Cependant, la commune se situe sur le premier plateau jurassien.



Extrait de la carte géologique du B.R.G.M. n°581 Lons le Saunier à 1/50000

J_{1b} : Bajocien moyen : Calcaires spathiques

A la base un calcaire oolithique à litage oblique

Au sommet, un calcaire bioclastique à grosses entroques

Les failles du secteur d'étude vont en direction du Dard et de la Seille.

L'exutoire de la station de Crançot est une doline. Le regard de rejet n'est pas stable. Il est constitué d'une conduite PVC verticale.

1.5 - Origine et caractéristiques des eaux usées à traiter

Les eaux usées à traiter sont d'origine domestique.

Les réseaux des deux communes n'étant pas totalement séparatif, une part d'eaux pluviales est prise en compte.

1.5.1 – Crançot

Avec une capacité nominale de 600 Equivalent-Habitants (EH), les charges de pollution globales retenues pour le dimensionnement de la station d'épuration de Crançot sont résumées dans le tableau ci-après :

PARAMETRES	RATIO en g/hab/j	Charge journalière en kg/j
DBO5	60	36
DCO	120	72
MES	90	54
NGI	15	9
Pt	2.5	1.5

Le débit de référence est de 90 m³/jour.

1.5.2 – Granges sur Baume

Avec une capacité nominale de 200 Equivalent-Habitants (EH), les charges de pollution globales retenues pour le dimensionnement de la station d'épuration de Granges sur Baume sont résumées dans le tableau ci-après :

PARAMETRES	RATIO en g/hab/j	Charge journalière en kg/j
DBO5	60	12
DCO	120	24
MES	90	18
NGI	15	3
Pt	2.5	0.3

Le débit de référence est de 30 m³/jour.

1.6 - Destination des boues, résidus solides et autres sous-produits

Les boues résultant du traitement des eaux usées sont destinées à une valorisation agronomique dans la mesure où leur composition est conforme à la réglementation en vigueur ; dans le cas contraire, elles sont supposées destinées à être évacuées en épandage.

Les réactifs et produits de conditionnement éventuellement ajoutés aux boues sont choisis de façon à ne pas faire obstacle à leur utilisation en agriculture, conformément à la réglementation en vigueur. Les capacités de stockage de boue fraîche et traitée doivent être cohérentes avec la filière d'élimination prévue.

Les installations sont telles que les autres résidus solides et sous-produits sont délivrés sous la forme de solides pelletables et égouttés en vue d'une élimination ou d'un traitement dans une installation recevant des déchets ménagers et assimilés (centre d'enfouissement technique, usine d'incinération...).

Dans le cas contraire, les graisses extraites doivent être stockées et gérées pour permettre leur transport sans nuisances vers les points d'élimination.

Ainsi, les boues et la couche de filtration des 2 étages des filtres seront épandues sur des terres agricoles. Le plan d'épandage a été envoyé à la DDT du Jura semaine 2 de 2018, pour un épandage printanier en février-mars ou après moisson en juillet-août.

1.7 - Sécurité générale des installations

L'installation est pourvue des dispositifs de protection et de sécurité nécessaires (protection des stockages et réactifs, circulation automobile et piétons, réseau fluide, installation électrique, éclairage, ventilation, manutention notamment pour les opérations d'entretien courant, accès, locaux, sols, aire de transbordement machine et équipement, bruit, incendie, explosion). Elle doit satisfaire aux prescriptions du code du travail.

Les principales dispositions en matière de sécurité et de protection de la santé devront être suffisamment détaillées dans les offres pour permettre au Maître d'ouvrage ou à son représentant de s'assurer de la conformité des projets, vis-à-vis notamment :

- de la réglementation du code du travail en vigueur,
- le cas échéant, de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

1.8 - Contraintes

Contrainte d'accès au site de la station de Crançot

Le chemin d'accès depuis le chemin du Crêt et sinueux avec des virages serrés. Il convient de vérifier l'accessibilité avant la remise de l'offre ; L'entrepreneur mettra les moyens nécessaires pour la réalisation des travaux. En aucun cas, l'entreprise ne pourra demander de plus-value pour des raisons d'accessibilité au site.

Continuité de traitement

Durant toute la durée des travaux la continuité de traitement devra être assurée pour minimiser les impacts sur le milieu naturel. Il est donc demandé à l'entreprise de prévoir une pompe et des canalisations temporaires pour passer un tronçon.

1.9 - Assurance de la qualité

L'organisation de la qualité est conforme à l'article V.1.1 du fascicule 70 - titre I et à l'article I.10 du fascicule 81 titre II.

1.9.1 – SOPAQ

L'entrepreneur remet, à l'appui de son offre, le schéma organisationnel du plan d'assurance qualité (SOPAQ) qui comporte les éléments suivants :

- dispositions générales d'organisation du chantier
- procédures d'exécution relatives aux diverses natures de travaux (terrassements, atelier de compactage...)
- modalités du contrôle intérieur : nature et fréquence des contrôles et essais, établissement et conservation des documents de suivi
- définition des points critiques et d'arrêts
- fiches techniques et échantillons des matériaux que l'entrepreneur se propose de mettre en œuvre

1.9.2 - Préparation de chantier

Après l'ordre de service de préparation, l'entreprise réalise :

- les sondages préliminaires qui ont pour objectif de valider la classe de sol définie à l'étude ; reconnaître les réseaux à partir des réponses au D.I.C.T. et du piquetage ; valider les matériaux proposés.
- les plans d'exécution,
- la consultation et choix des fournisseurs et des sous-traitants,
- le planning d'exécution.

Lors de la réunion de fin de préparation, sont présents un représentant du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du Coordonnateur SPS si nécessaire, de l'entreprise, des sous-traitants et des principaux fournisseurs, des exploitants et des organismes de contrôles extérieurs. Les points suivants y sont abordés :

- analyse des résultats des sondages préliminaires
- définition des points sensibles et validation de leurs traitements au vu des contraintes et points sensibles, confirmation ou adaptation des choix des matériaux, définitions des consignes. Cela comprend notamment l'examen des conditions de calculs définies au fascicule 70 - titre I : nature

- du terrain et matériaux d'enrobage, largeur de tranchée, qualité des compactages, présence ou non de la nappe, charge de chantier et d'usage, retrait des blindages, hauteur de recouvrement
- les tâches sous-traitées et la liste des sous-traitants
 - les lieux des installations de chantier
 - les lieux de stockage
 - les lieux de dépôt
 - les lieux d'enfouissement technique
 - définition de la mission d'assistance à la pose ou à la mise en œuvre des matériaux assurée par les fournisseurs
 - traitement des problèmes liés à la sécurité ;
 - le planning prévisionnel d'exécution des travaux ;
 - rédaction par l'entrepreneur du procès-verbal des décisions prises lors de la préparation de chantier et tenant lieu de Plan d'Assurance Qualité.

Le contrôle de qualité est conduit conformément aux dispositions d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par l'entrepreneur et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Le Plan d'Assurance Qualité peut être révisé ou complété en cours de chantier pour tenir compte de l'évolution des conditions de réalisation de ce dernier. Les modifications sont alors soumises au visa du maître d'œuvre préalablement à leur application.

1.9.3 - Points critiques et points d'arrêt

Le Plan d'Assurance Qualité doit définir les points critiques et les points d'arrêt propres au chantier. Les points d'arrêt sont soumis à un accord écrit du maître d'œuvre. Ces points d'arrêt sont les suivants :

- piquetage contradictoire
- visa des plans d'exécution des ouvrages établis par l'entrepreneur
- fourniture du PAQ
- notes de calculs établies par l'entrepreneur
- réception des fournitures

1.9.4 - Contrôle interne

Le plan de contrôle interne fait l'objet d'une proposition préalable au visa du maître d'œuvre décrivant le nombre, la nature de l'essai et le protocole d'essai.

Ouvrages spéciaux en béton armé :

Ces essais sont à la charge totale de l'entrepreneur, et seront obligatoirement réalisés en présence du maître d'œuvre.

Il s'agit de tous les ouvrages coulés en place, de plus de 2m² de surface utile horizontale projetée, autres que les simples regards de visite des collecteurs (exemple : station de relevage, déversoir d'orage, bassin d'orage, local de vanne ou de comptage, etc.)

L'essai sera réalisé conformément à l'article 59 du fascicule 81 titre 2 du CCTG (délai d'imbibition 10 jours, perte autorisée sur 24 heures : 1 litre par mètre carré et par jour).

1.9.5 - Contrôle externe

Le contrôle externe est réalisé pour le compte du maître d'ouvrage par l'entrepreneur. Les actions du contrôle extérieur sont adaptées au contenu du PAQ, après approbation et visa par le maître d'œuvre, et les modalités d'exécution sont communiquées à l'entrepreneur.

Dans le cadre de sa mission de contrôle extérieur, le maître d'œuvre s'assure au moins du respect par l'entrepreneur de ses obligations de contrôle intérieur défini par le présent marché.

En cas de défaillance persistante du contrôle intérieur dans l'exécution de ses tâches, et après mise en demeure préalable écrite, le contrôle extérieur peut se substituer en totalité ou en partie aux frais de l'entrepreneur.

***Contrôles de compacité des tranchées**

Les contrôles sont effectués conformément à l'article VI.1.2 du fascicule 70 - titre I.

L'entrepreneur doit localiser précisément les canalisations en présence du maître d'œuvre et de l'organisme chargé du contrôle extérieur de compacité.

En cas de mauvaise localisation de la canalisation de la part de l'entrepreneur, les éventuels travaux de réparation sont à la charge de l'entrepreneur ainsi que les frais de contrôle qui en résultent.

Dans le cas d'essais non satisfaisants, l'entreprise a à sa charge tous travaux nécessaires à l'obtention des qualités de compactage exigées, ainsi que les frais des essais justifiant ces qualités.

Ces essais sont réalisés sur l'initiative du maître d'œuvre au titre du contrôle extérieur. Ils sont à la charge de l'entrepreneur. Ils concernent le lit de pose, le remblai de la tranchée et l'assise de la chaussée.

Ils sont réalisés par essais pénétrométriques ou gammadensimétriques, conformément au guide technique de remblayage des tranchées et de réfection des chaussées (SETRA - LCPC de mai 1994) et à la norme NFP 98-331.

Le contrôle du remblai et de l'assise de la chaussée est réalisé avant la réfection de la couche de roulement de la chaussée.

Si les objectifs de densification ne sont pas atteints et ne peuvent être obtenus par un compactage complémentaire, la mise en place des remblais ou la réfection de la chaussée est reprise en totalité par l'entreprise.

L'obtention des objectifs est de nouveau contrôlée par des essais réalisés au titre du contrôle extérieur et à la charge de l'entrepreneur.

Dans le cas d'essais non conformes, le maître d'œuvre arrêtera, sur proposition de l'entreprise et le cas échéant sur avis des intervenants extérieurs (géotechnicien, contrôleur technique, laboratoire) la méthode constructive de reprise.

***Essai d'étanchéité**

Réseaux gravitaires

Un contrôle extérieur de l'étanchéité à l'air NF EN 1610 sur l'ensemble du linéaire conduite principale et branchements, et les ouvrages.

***Inspection vidéo**

Préalablement à la réception, après réalisation des essais d'étanchéité et de compactage (essais obligatoirement positifs), les canalisations et ouvrages enterrés feront l'objet d'une inspection caméra complète.

Celle-ci sera effectuée par un prestataire externe agréé et directement rémunéré par le maître d'ouvrage. En cas de défaut constaté, l'entrepreneur soumettra, pour validation, au maître d'œuvre les méthodes correctives qu'il compte mettre en œuvre. En aucun cas il n'engagera de travaux de mise en conformité sans l'accord écrit du maître d'œuvre.

L'entreprise devra remédier à ses frais aux imperfections pour malfaçons constatées et indiquées dans le procès-verbal et justifier, à ses frais, leur bonne réparation par l'intermédiaire d'une contre-épreuve.

***Contrôle extérieur voirie**

Epaisseurs mises en œuvre

Par mesures de nivellement et par quantité moyenne par unité de surface. En cas de désaccord entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre, des échantillons seront prélevés. Les frais de prélèvement et de remise en état seront imputés au maître d'ouvrage en cas d'erreur de la part du maître d'œuvre. Si les tolérances d'épaisseur ne sont pas respectées l'entrepreneur procédera au décroustage et à la remise en œuvre d'un nouveau revêtement et ce à ses frais exclusifs.

Flaches

Le contrôle sera réalisé à la règle de 3 m, aucune bosse ou flache de plus de 0.5 cm ne devra apparaître.

Uni de surface

Le contrôle sera réalisé à la règle de 3 m, aucune irrégularité supérieure à 3 mm ne devra apparaître

1.9.6 - Conditions de réception

Dans le cas d'essais négatifs, le maître d'ouvrage peut demander à l'entrepreneur d'effectuer à sa charge, les réparations nécessaires, ainsi que de nouvelles épreuves de contrôle, ou si les imperfections constatées ne sont pas de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, le maître d'ouvrage pourra, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité, renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux.

1.9.7 - Documents à fournir

***Dossiers de récolement**

Les plans sont établis conformément à l'article VI.2.2 du fascicule 70 - titre I, en précisant :

- les caractéristiques des tuyaux : section, nature, classe de résistance
- les cotes en NGF du fil d'eau et dessus des tampons des regards et ouvrages annexes
- la numérotation des regards
- le détail des traversées spéciales
- les cotes NGF du fil d'eau et tampon des regards de branchements
- les natures et diamètres des tuyaux de raccordement

Le dossier de récolement comprend également les **plans avec une précision inférieure à 30 cm (classe A) en réalisant des levés au GPS régulièrement à l'avancement de la pose**, les coupes détaillées et les notes de calculs des ouvrages spéciaux.

Les plans sont fournis conformément au CCAP.

***Procès-verbaux d'essais**

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les fiches demandées au P.A.Q. de contrôle intérieur.

L'entrepreneur fournit les procès-verbaux des éventuelles contre-épreuves réalisées à ses frais par un organisme agréé.

1.9.8 - Trame de Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)

Le P.A.Q. doit comporter tous les points évoqués ci-dessus ainsi que :

- les modalités pratiques :

des travaux de préparation de terrain

de l'exécution des tranchées et des fouilles, ainsi que les techniques, les matériels et les engins pour le compactage du fond de fouille

pour l'évacuation des eaux (pompage ou / et rabattement de nappe)

d'exécution des ouvrages coulés en place

concernant les revêtements des ouvrages coulés en place

concernant le remblayage et le compactage : ces spécifications doivent faire l'objet d'une note méthodologique (plan de compactage)

concernant les réfections provisoires et définitives des chaussées et trottoirs et la remise en état des sols, clôtures et mobiliers urbains

concernant la réfection des espaces verts

- les modalités pratiques de mise en œuvre :

des matériaux autocompactants liés

des serrages hydrauliques

les modalités pratiques de pose :

des tuyaux

des regards

des dispositifs de couronnement et de fermeture

des géotextiles

- la longueur maximale d'ouverture des tranchées qui peuvent rester ouvertes
- le lieu et les dispositions à prendre pour le dépôt des déblais
- le blindage utilisé, ses caractéristiques, la longueur disponible sur le chantier et les modalités pratiques d'utilisation (retrait de blindage).
- le contrôle intérieur notamment concernant le compactage (nombre d'essais, leur profondeur et le matériel de contrôle envisagé)
- le contrôle extérieur.

Le P.A.Q. doit indiquer de manière très précise les techniques, les différentes dispositions à appliquer et les différents dispositifs mis en œuvre concernant la pose de canalisations en élévation.

2 – PERFORMANCES EXIGEES

2.1 - Qualité du traitement

2.1.1 - Effluent rejeté

L'objectif de traitement est d'atteindre au moins les seuils de concentration en moyenne sur 24 heures pour les 2 sites :

PARAMETRES	CONCENTRATION	RENDEMENT
DBO5	35 mg/l	60 %
DCO	120 mg/l	60 %
MES		50 %

2.1.2 - Boues

Les boues partent en épandage. Les boues sont stabilisées, minéralisées et déshydratées en aérobose à la surface des filtres du premier étage.

Leur siccité moyenne attendue est supérieure à 20%.

2.1.3 - Résidus solides

Les résidus solides provenant du dégrillage partent en ordures ménagères.

2.2 - Capacité du traitement et domaine de traitement garanti

2.2.1 - Capacité du traitement

La capacité de traitement de l'installation est caractérisée par des débits et des charges nominales pour lesquelles est assuré le niveau de traitement conforme aux objectifs de qualité du rejet dans le milieu naturel, rappelés dans l'article 2.1. Pour la charge organique, les paramètres utilisés sont ceux à l'article 1.5. Pour la charge hydraulique les débits de temps sec sont présentés dans le tableau suivant : Débit de référence : 90 m³/j

2.2.2 - Domaine de traitement garanti

La qualité de traitement conforme aux spécifications de l'article 2.1 est assurée lorsque les conditions suivantes sont simultanément remplies :

- les masses journalières de DBO5, DCO, MES, NGL, Pt reçues sont inférieures ou égales aux charges nominales respectives ;
- le débit horaire de pointe traité est inférieur ou égal au débit horaire nominal ;
- le débit journalier est inférieur ou égal au débit journalier nominal.

2.3 - Convenance des installations ; performances garanties

La convenance des installations est vérifiée aux essais de réception. Les performances garanties concernent, pour les situations prochaines définies à l'article 1.5, au moins :

- la capacité de traitement ;
- la qualité du traitement.

3 – CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET

3.1- Conception générale, fiabilité, sécurité de fonctionnement

S'agissant d'une réhabilitation, les nouveaux travaux ne doivent pas réduire les exigences fonctionnelles déjà établies. Les nouveaux ouvrages sont conçus et disposés de manière à faciliter l'entretien.

L'entrepreneur fournit une note de fiabilité détaillée abordant, au moins les risques de colmatage des filtres et du drain dans le géotextile anti-racinaire.

3.2- Dérivation, déversoirs d'orages et répartiteurs de débit

Compte tenu de la réhabilitation de certains ouvrages et leur utilité de les mettre hors eau ou de baisser leur niveau, il sera possible de dériver les effluents.

En cas de dysfonctionnement, les effluents non traités seront by-passés et passeront au moins sur un étage de traitement.

3.3- Prétraitement

3.3.1- Dessableur

Sur le site de Granges sur Baume, l'entrepreneur fabriquera un dessableur en béton en amont du déversoir d'orage existant.

3.3.2- Dégrilleurs

Sur le site de Crançot, il est prévu la fourniture et mis en œuvre d'un dégrilleur automatique en INOX 304 L d'entrefer 20 mm.

Le dégrilleur à installer à l'entrée de la filière est vertical et automatique. Un dégrillage grossier de 20 mm d'entrefer est suffisant. Le choix d'un entrefer plus fin doit être clairement justifié. Dans tous les cas, sa taille doit être en cohérence avec tous les dispositifs installés à l'aval. Les barreaux sont d'épaisseur fine (≤ 10 mm) afin de limiter toute sédimentation dans cette zone. Le dégrilleur automatique sera de type SI350 ou équivalent, conforme aux normes CE, réalisé en inox 304L. Les éléments suivants doivent être prévus :

- dérivation en cas de colmatage du dégrilleur ;
- commande manuelle (poussoirs "montée-descente" plus arrêt d'urgence) fixée sur l'un des côtés du dégrilleur si coffret à distance ;
- isolation acoustique par panneaux bitumineux dans le châssis et la trémie ;
- mise hors gel par résistance chauffant 250 W fixée dans le châssis et thermostat ;

- possibilité de mise en place de sac d'égouttage et de stockage des déchets ;
- un premier jeu de sacs d'égouttage ;
- un dispositif de stockage des déchets égouttés.

Sur le site de Granges sur Baume, il est prévu la fourniture et mise en œuvre d'un dégrilleur manuel d'entrefer 3 cm ainsi que l'ouvrage génie-civil associé.

L'installation comportera obligatoirement un dégrillage manuel d'entrefer minimum de 30 mm. Les éléments suivants doivent être prévus

- Une dérivation en cas de colmatage du dégrilleur
- Un outil de raclage adapté à la largeur et à l'entrefer de la grille
- Un bac d'égouttage et de stockage des déchets.

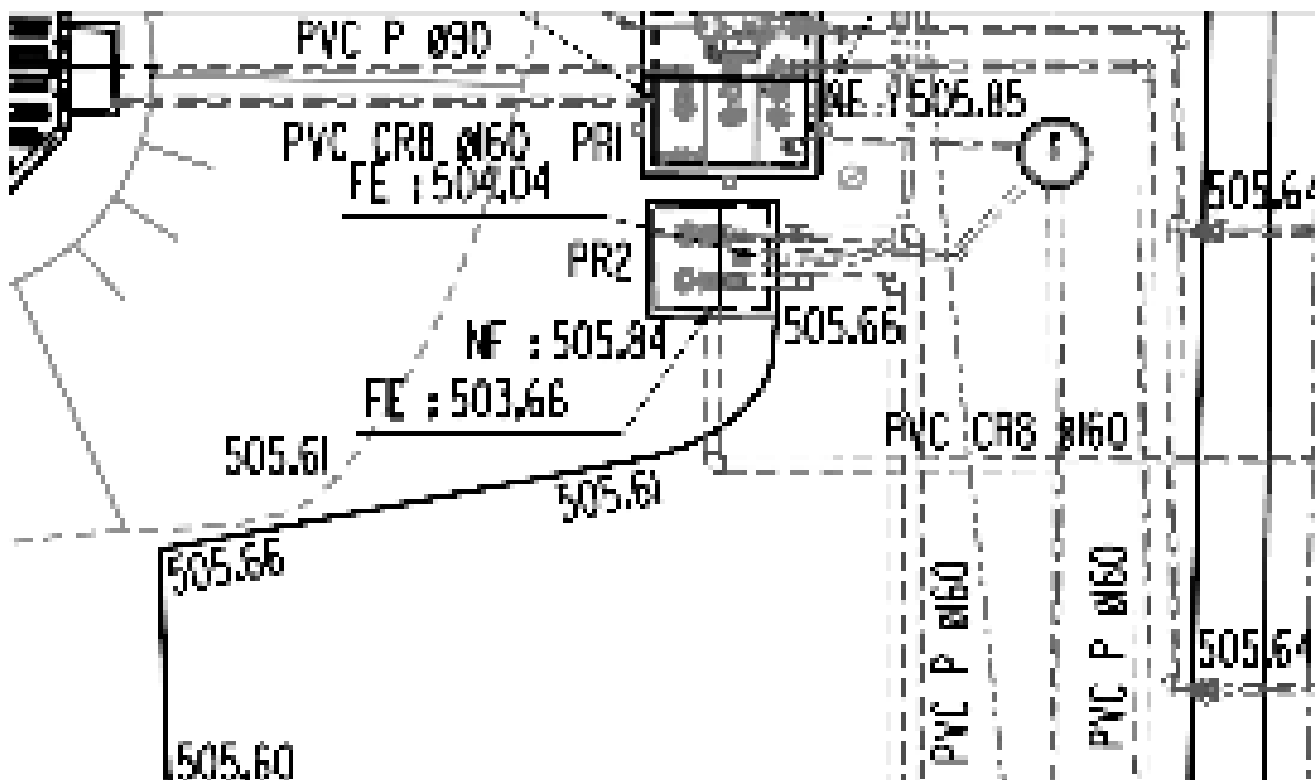
La grille sera réalisée en acier inoxydable qualité 304L minimum. Elle sera de type grille droite inclinée. L'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale sera compris entre 45 et 60°. Un canal de surverse permettra d'assurer la continuité de l'alimentation des installations en cas de colmatage excessif de la grille.

3.4- Relèvement

Il est prévu de réhabiliter l'ensemble des parois du poste de relèvement n°2 (PR2 entre le 1^{er} et le 2^e étage) sur le site de Crançot.



L'ensemble des éléments dans le poste sera soigneusement démonté pour permettre un nettoyage à l'hydrocurage à 800 bars et un remontage après réhabilitation. L'entrepreneur prévoira son obturation le temps des travaux et de séchage ainsi que la dérivation des effluents.



3.5- Massifs filtrants

Les couches filtrantes des 2 étages des filtres de la station de Crançot seront renouvelées.

La couche filtrante du 1er étage est constituée de gravier fin de 2 à 8 mm, d'épaisseur 30 à 40 cm minimum. La couche filtrante du 2e étage est constituée de sable alluvionnaire siliceux, d'épaisseur 30 (40) cm minimum, dont les caractéristiques sont détaillées à l'article 4.3.

3.6- Extraction, transfert et prétraitement des boues

Les boues des filtres de la station d'épuration de Crançot ainsi que la couche filtrante devront être enlevées et déposées sur site pour égouttage ou directement chargées dans le contenant de l'agriculteur en charge de l'épandage.

4 – PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIAUX CONSTITUTIFS

4.1 - Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre 2 du CCTG, notamment aux normes produits référencées en annexe A du fascicule 70 - titre I ou aux avis techniques en vigueur, et en annexe B du fascicule 81 titre II.

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un "Avis Technique favorable" doivent être agréés par le maître d'œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément à l'article II.1 du fascicule 70 - titre I et article IV.2 du fascicule 81 titre II.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

4.2 - Conformité aux normes

Les normes applicables sont celles qui figurent dans les annexes des fascicules du CCTG mises à jour et les normes étrangères reconnues équivalentes. En ce qui concerne les normes françaises non issues de normes européennes, la conformité des produits ou prestations peut être remplacée par la conformité à d'autres normes reconnues équivalentes. L'entrepreneur doit fournir au maître d'ouvrage une attestation en langue française que les matériaux et produits normalisés sont conformes à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité. L'attestation de conformité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une marque équivalente. En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques, les propositions de l'entrepreneur sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

4.3 - Qualité et essais des matériaux, produits et matériels constitutifs

4.3.1 - Granulats

Pour le premier étage en sable fin siliceux 2/4 mm sur 30 à 40 cm.

Pour le 2^e étage, l'entreprise fournira une nouvelle couche filtrante de 30 à 40 cm : en sable 0/4 mm siliceux alluvionnaire tel que :

0.25 mm <d10<0.4

CU<5

Où CU = coefficient d'uniformité (d60/d10)

D10 = diamètre laissant passer 10 % de la masse d'un sable, en mm

D60 = diamètre laissant passer 60 % de la masse d'un sable, en mm

Teneurs en fines ($D < 80 \mu\text{m}$) $< 3\%$ en masse

Teneurs en calcaire CaO $< 20\%$ en masse

Les granulats destinés à la fabrication du béton répondent aux spécifications de la norme NF EN 12620 : Granulats pour béton.

4.3.2 - Liants hydrauliques

Les ciments sont adaptés au transit et stockage d'eaux usées et à leur éventuel caractère agressif. Tous les éléments en béton au contact des effluents répondront à la classe d'exposition XA2 (agressivité chimique moyenne) minimum ou XA3 en conformité avec la norme NF EN 206-1 : Béton - Partie 1 Spécifications, performances, production et conformité. Les ciments répondent aux spécifications de la norme NF EN 197-1 : Ciment - Partie 1 Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.

4.3.3 - Aciers

Type d'armature

Les aciers approvisionnés sur le chantier pour le ferrailage des pieds droits et des murs seront aussi bien des aciers naturels à haute adhérence de nuance E 500 que des ronds lisses de la nuance E 235, ces derniers seront utilisés exclusivement en tant qu'armature de frettage ou en tant qu'armature en attente dans le cas où ces armatures sont vouées à un pliage suivi d'un dépliage.

Enrobage

L'enrobage est très important pour la protection des armatures dans les conditions d'exposition particulière des ouvrages d'assainissement.

Ouvrages de génie civil/ouvrages hydrauliques : l'enrobage des armatures sera d'au moins 5 cm en tout point, quel que soit l'ouvrage concerné.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'un enrobage non conforme entraînera le refus de la partie d'ouvrage concerné (c'est-à-dire sa démolition et sa reconstruction).

4.3.6 - Dégrilleur

Automatique

4.3.7 - Sprinkler

A simple alimentation, avec compte-tour. En INOX 304L.

4.3.8 - Lamelles

Elles seront en polypropylène de surface spécifique de $100 \text{ m}^2/\text{m}^3$ de type FKP 29/619 ou équivalent.

4.3.9 - Passivant

Mortier d'assainissement monocomposant, à base de ciment, amélioré par des adjuvants organiques et minéraux, type EG 40 ou équivalent.

- Granulométrie <4 mm
- Consistance : plastique à ferme
- Protection anti-corrosion entre pH 4.5 et 12
- Conforme à EN 206 sous classe d'exposition XA3 (attaques chimiques fortes)
- Consommation : 21 kg/m² pour une épaisseur de 10 mm
- Imperméable à l'eau

4.3.10 - Mortier

Mortier d'assainissement monocomposant, à base de ciment spécial, amélioré par des adjuvants organiques et minéraux, à durcissement rapide, adapté à la protection contre la corrosion bio-sulfurique issue du dégagement d'H₂S ; type K2SL ou équivalent.

- Granulométrie <2 mm
- Consistance : plastique à ferme
- Thixotrope
- Très alcalin
- Très bonne résistance en traction
- Très haute adhérence même frais
- Forte résistance à l'abrasion
- Bonne résistance à la corrosion bio-sulfurique

4.3.11 - Liaisons électriques

Mise à la terre Tous les équipements feront l'objet d'une mise à la terre conforme aux règles techniques en vigueur. En particulier, si le site en est dépourvu, l'Entrepreneur mettra en place une terre des masses séparée, d'une impédance au plus égale à 1 (un) Ohm.

Régime des neutres (à confirmer à l'ouverture du chantier): TT (Neutre à la terre séparés, déclenchement au premier défaut).

Liaisons électriques

Les câbles utilisés seront de type : - puissance : U 1000 R02V - commande : H05VV-F

Les câbles de mesure seront blindés paire par paire, une mesure par paire. Les blindages seront raccordés à la terre.

Les liaisons de l'appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure devront être réalisées en fils et câbles de séries normalisées, de section déterminée en fonction des intensités de chute de tension admissibles et seront conformes à la norme NF C 15-100.

Les raccordements hors armoire se feront exclusivement par des boîtes étanches, munies de presse-étoupes étanches.

Pour les capteurs et détecteurs, les circuits de commande, l'éclairage et la ventilation, les câbles électriques seront posés sous gaines en PVC, Pehd, aluminium ou acier inoxydable, fixées par des colliers en PVC, Pehd ou acier inoxydable.

Pour les actionneurs, les gaines seront obligatoirement en acier inoxydable et fixées par des colliers en acier inoxydable. Les gaines présenteront une pente horizontale minimale de 3 mm/m pour permettre l'écoulement des condensas.

4.3.12 - Canalisations gravitaires

Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans les champs des normes XP P 16-362 et NF EN 1401-1.

- Classe de rigidité minimale : SN 8 ; le bordereau des prix pouvant définir une classe supérieure.

4.3.13 - Canalisations pressions

Classe de rigidité minimale : SN 16

Conforme à la norme NF EN ISO 1452 / NF T 54-034

4.3.14 - Déphosphatation physico-chimique

Cet équipement doit permettre d'atteindre le niveau de traitement de 1 mg/l ou 80 % en rendement en sortie de station. La cuve de stockage double paroi en PEHD pour une autonomie de 6 mois minimale comprend :

- un trou d'homme sur dôme ;
- un évent ;
- un tube de remplissage avec vanne et raccord pompier ;
- un indicateur de niveau.

L'injection de chlorure ferrique s'effectue par :

- deux pompes doseuses à membrane ;
- une conduite d'alimentation-refoulement en PEHD jusqu'à l'ouvrage d'alimentation à fort débit, vannes d'isolement des pompes comprises ;
- un coffret de dépotage sécurisé comprenant un bac de récupération des égouttures avec vidange

- un coffret d'installation à double portes avec vitres transparents et points de cadenassage ;
- un module amorçage-étalonnage ;
- un ballon amortisseur à membrane ;
- deux soupapes de décharge.

L'installation comprend aussi les équipements de sécurité

- une douche de sécurité et dispositif de mise hors gel ;
- une détection de fuite pour la cuve de rétention ;
- un affichage de sécurité comprenant le port des EPI spécifique au réactif, la fiche technique du produit et les consignes de dépotage.

L'entreprise réalisera à ses frais le premier remplissage de la cuve en réactif afin de permettre la mise en service de la déphosphatation.

4.3.15 - Plantations

Les roseaux seront fournis par l'entreprise sous forme de plantules en godets individuels. Les plants doivent être suffisamment développés pour faciliter leur reprise (minimum 1 an). Les racines doivent notamment maintenir la motte.

L'entrepreneur fournit une attestation d'origine des plants ainsi que leur dénomination commune et latine.

4.3.16 – Regards visitables

Les regards seront conçus et mis en œuvre de manière à résister à la sous pression de l'eau du sol, pour une cote de nappe maximale égale à celle du dessus tampon du regard considéré.

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur (NF EN 476 et normes produits) ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité aux normes NF EN 1917 et NF P 16-346-2 ou d'une certification européenne équivalente ; ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes NF EN 1917 et NF P 16-346-2.

Le regard comportera 3 éléments :

- un élément de fond monobloc, comportant les réservations d'entrée et de sortie aux diamètres demandés, avec joints pré-montés en usine. Il comportera un double fond renforcé et une cunette intégrée. La face inférieure sera parfaitement plane de manière à offrir la meilleure assise sur le fond de fouille nivelé.
- un élément de rehausse ajustable équipé d'échelons,

- un cône de réduction excentré équipé d'échelons

Entre chaque élément sera interposé un joint élastomère selon les prescriptions de pose du fabricant.

Le dispositif de fermeture sera constitué par une couronne de répartition préfabriquée en béton armée, surmontée d'un tampon fonte scellé dans la couronne. Le dimensionnement de la couronne fait partie des études d'exécution de l'entrepreneur. Néanmoins, l'épaisseur de cette couronne sera d'au moins 200 mm pour permettre un ajustement suffisant.

Tous les éléments constitutifs résisteront à une charge ultime de 300 KN ou une charge d'épreuve de 120 KN.

4.3.17 - Dispositifs de couronnement et de fermeture

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF EN 124 et à l'article II.1 du fascicule 70 - titre I.

Ils comporteront obligatoirement un dispositif de verrouillage à clef spécifique type 3 ou 5 pans, si le bordereau des prix le stipule.

*Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards

Les regards auront un passage libre circulaire d'au moins \varnothing 600 mm. Ils comporteront une articulation par rotule, laquelle n'est sollicitée qu'à la manœuvre du tampon.

Un joint élastomère assurera l'amortissement des sollicitations mécaniques, et par conséquent l'affaiblissement des nuisances sonores. Un dispositif empêchera la fermeture involontaire du tampon ainsi que son blocage en position verticale.

Matériaux

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards sont exclusivement en fonte à graphite sphéroïdale, sauf indication contraire sur les documents graphiques ou au bordereau des prix.

Classe de résistance

La classe de résistance minimale des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards est de :

- Fonte à graphite sphéroïdale : D400
- Autres matériaux (Aluminium / Inox): C125

La classe de résistance est indiquée au bordereau des prix et éventuellement sur les documents graphiques

Scellement (assise)

La nature de sollicitation du trafic est considérée comme : forte.

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- nature et composition du produit,
- résistance mécanique à terme en compression,
- cinétique de durcissement (compression/âge),
- délai minimum avant réouverture au trafic,
- conditions de mise en œuvre.

La référence du produit de scellement choisi ainsi que la fiche des caractéristiques techniques du fabricant (composition, caractéristiques, mise en œuvre, recommandations) sont remises par l'entrepreneur lors de la préparation de chantier.

Orifice d'aération

Le bordereau des prix et éventuellement les documents graphiques indiquent les dispositifs de fermeture devant être muni d'orifices d'aération.

4.3.18 – Joints

Les joints sont conformes à la norme NF EN 681-1.

4.3.19 – Matériaux d'apport

Les matériaux d'apport sont classés conformément à la norme NF P 11-300 et à la norme XP P 18-540. Ils sont conformes au tableau n° 1 du chapitre II.6 du fascicule 70, titre I du CCTG.

*Matériaux constituant le lit de pose

Les matériaux constituant le lit de pose sont en grave concassé 4/10.

* Matériaux constituant l'assise, le remblai latéral et le remblai initial (enrobage)

Les matériaux constituant l'assise, le remblai latéral et le remblai initial sont en grave concassé 4/10.

*Matériaux constituant le remblai proprement dit

Les matériaux constituant le remblai proprement dit sont en GNT 0/31.5.

*Granulats pour couches de roulement utilisant des liants hydrocarbonés

Les revêtements hydrocarbonés seront du type BBSG 0/10.

Les caractéristiques intrinsèques des gravillons sont celles définies par la catégorie A de la norme XP P 18 540

Les caractéristiques de fabrication des gravillons appartiennent à la catégorie I de la même norme.

Les caractéristiques de fabrication des sablons et des sables correspondent à la catégorie a de la norme sus citée.

L'angularité des gravillons est définie par la catégorie RC4 (rapport de concassage supérieur ou égal à 4).

*Fillers pour enrobés

Ils appartiendront à la catégorie F2 de la norme XP P 18 540.

*Béton bitumineux semi-grenu (BBSG)

Conforme à la norme NF P 98 130 et NF P 98 150 et provenant d'une centrale de niveau 2 certifiée NF P 98 701.

Ils seront composés de granulats et fillers définis aux paragraphes précédents. La proportion des différents éléments (granulats, fillers, liant...) est déterminée par l'entreprise sur la base d'une étude de formulation datant de moins de 5 ans et visant à déterminer le pourcentage de vides, la tenue à l'eau et les performances mécaniques. La formulation de l'enrobé permettra d'obtenir au moins la classe 2 de performances mécaniques citée dans la norme NF P 98 130:

- essai Duriez à 18°C: $r/R \geq 0.75$
- essai d'orniérage: profondeur inférieure à 7.5%
- module complexe: supérieur à 7000
- essai de traction directe: module supérieur à 7000
- essai de fatigue: déformation relative supérieure 100 μdef

Dans le cas de réalisation d'une épreuve nouvelle de formulation celle-ci sera au moins de niveau 1 (essai PCG et essai Duriez).

4.3.20 – Géotextiles

Tous les géotextiles devront être marqués dans leur masse de manière régulière, au moins tous les 5 mètres dans le sens de production.

Les différentes classes des géotextiles sont conformes à la norme NF G 38-040.

Les caractéristiques sont précisées ci-après et au bordereau des prix en cas d'application particulière.

*Géotextile ayant une fonction de filtration (drainage) et séparation entre le sol support et le matériau d'apport

Les géotextiles utilisés pour les applications de séparation et filtration, seront certifiés « ASQUAL » et auront le marquage CE. Ils seront conformes aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

Références normatives :

- résistance à la traction : NF EN ISO 10319
- allongement à l'effort maximal : NF EN ISO 10319
- résistance à la perforation dynamique : NF EN 918
- résistance au poinçonnement statique : NF G 38019
- résistance au poinçonnement statique CBR : NF EN 12236
- permittivité : NF EN ISO 11058
- porométrie / Ouverture de filtration : NF EN ISO 12956
- transmissivité : NF EN ISO 12958

Le géotextile proposé sera nécessairement de type non-tissé et adapté à la fonction de séparation du sol en place, défini par l'étude de sol, et du matériau d'apport projeté.

Néanmoins, il aura les caractéristiques minimales suivantes :

- masse surfacique : 200g/m²
- résistance bidirectionnelle à la traction : ≥ 25 kN/m
- allongement bidirectionnel mini : ≥ 25 %

- perforation dynamique maxi : ≤ 13 mm
- poinçonnement statique : $\geq 0,90$ kN
- poinçonnement statique CBR : ≥ 3 kN
- Perméabilité normalement au plan : $\geq 0,015$ m/s
- Ouverture de filtration caractéristique : ≤ 160 μ m

*Géotextile anti-racinaire

PROPRIETES	NORME STANDARD	UNITE	VALEUR
Masse surfacique	EN ISO 9864	g/m ²	260
Epaisseur	EN ISO 9863-1	mm	0.6
Résistance à la traction	EN ISO 10319	kN/m	20
Allongement à la rupture	EN ISO 10319	%	55
Résistance au poinçonnement statique	EN ISO 12236	N	2600
Perforation dynamique	EN ISO 13433	mm	20
Résistance à la déchirure	ASTM D4533	N	300
Perméabilité à l'eau VI H50	EN ISO 11058	Mm/S	8

Caractéristiques techniques :

- Polymères : 100 % polypropylène
- Densité : 0.91
- Point de fusion : 165 °C
- Nature des fibres : filaments continus
- Mode de liage : thermolié
- Couleur : gris foncé

Durabilité :

- Exposition solaire : protéger du rayonnement UV
- Humidité : n'absorbe pas l'humidité
- Pourriture, moisissures : sans effet
- Résistance aux acides/bases naturels : sans effet
- Résistance chimiques – EN 14030 : sans effet
- Résistance microbiologique – EN 12225 : sans effet
- Résistance aux racines – CEN/TS 14416 : aucune perforation

4.3.21 – Matériaux pour ouvrages coules en place

*Fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons

Désignation des bétons

Les caractéristiques des bétons seront conformes aux spécifications de la norme NF EN 206-01.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques et/ou enterrés sera réalisé en béton étanche dans la masse, classe d'agressivité XA3, sauf spécifications contraires dans les pièces du marché visant à augmenter la classe d'environnement.

Nota : la définition des types adéquats sera arrêtée par le maître d'œuvre sur proposition du bureau d'étude béton armé.

Fabrication des bétons

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conformément aux prescriptions de la norme NF EN 206-01.

L'entrepreneur commande ces bétons par référence à la norme NF EN 206-01.

Transport des bétons

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00.

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

Aucun ajout d'eau ou autre ingrédient ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord express du producteur de béton

Programme de bétonnage

L'entrepreneur soumettra, pour agrément, au maître d'œuvre un programme de bétonnage définissant :

- les phases de bétonnage,
- la position du béton mis en place (date de coulage, quantité et formule).

Mise en œuvre - Vibration

Dans le cas de mise en œuvre à la pompe, le béton est mélangé dans l'engin transporteur avant déversement dans la trémie de la pompe. Les tuyauteries exposées au soleil sont convenablement protégées.

La mise en place du béton et sa vibration ne doivent pas provoquer de déplacement des armatures.

Les armatures qui sortent d'une levée sont maintenues solidement de telle sorte que leur enrobage minimum soit toujours garanti dans la levée suivante.

Le béton est en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobe les armatures sur toute leur surface.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m. La chute est guidée par des goulottes souples et des fenêtres sont éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage. Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne peut être équipée d'un dispositif de vibration.

Le serrage du béton devra être parfaitement réalisé.

Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage permettront de garantir l'étanchéité des ouvrages dans les deux sens de l'écoulement. Ils seront préférentiellement exécutés par double interposition de :

- produits hydrogonflants (de type «Vandex» par exemple),
- joints d'étanchéités autogonflants.

Les joint hydrogonflants devront être garantis pour un gonflement différé (expansion libre après 24 heures : minimum 80%).

Le mode de mise en œuvre des produits ou matériaux correspondants sera celui stipulé par les recommandations des fabricants préalablement agréés par le maître d'œuvre.

*Adjuvants pour bétons

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Cet adjuvant devra alors obligatoirement faire partie d'une liste d'agrément ministériel et toute livraison sur chantier donnera lieu à présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

Les proportions d'emploi des adjuvants devront être conformes à la norme NF EN 206-01.

*Bétonnage par temps froid

La température au-dessous de laquelle la mise en place des bétons ne sera autorisée, que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés préalablement agréés par le maître d'œuvre, est fixée à + 5° C sur le chantier :

- Lorsque la température est comprise entre 0 et 5 °C, l'entrepreneur sollicitera l'avis du bureau de contrôle, avec à l'appui un bulletin météo sur 3 jours, le premier jour étant la date de coulée. Le bureau de contrôle fera part de son avis au maître d'œuvre, en y intégrant les sujétions particulières de réalisation qui s'imposent. La décision du maître d'œuvre sera impérative et n'ouvrira aucun droit à indemnités.
- Lorsque la température mesurée sur le chantier sera comprise entre 0 et -5 °C, le bétonnage ne pourra être effectué que moyennant le chauffage de l'eau et de celui des agrégats, le calorifugeage des coffrages et des fers non coffrés des bétons. Dans tous les cas, l'accord du maître d'œuvre devra être sollicité : sa décision sera impérative et n'ouvrira aucun droit à indemnité.
- Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à - 5° C, le bétonnage sera formellement interdit. En cas de non-respect, les coulées concernées seront arrachées par l'entrepreneur sur décision du maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera tenu d'installer à l'ombre, à ses frais, au point du chantier agréé par le maître d'œuvre, un thermomètre enregistreur, et ceci avant le démarrage des ouvrages en béton armé.

*Bétonnage par temps chaud

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas 30°C.

L'entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au maître d'œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

*Cure du béton

Quelles que soient les conditions climatiques, la cure est exigée pour les dalles ainsi que pour les voiles dont le décoffrage intervient moins de 3 jours après la fin du bétonnage.

Pour tous les autres ouvrages, la cure est exigée lorsque les conditions climatiques (atmosphère sèche en toute saison, vent, ensoleillement) compromettent l'hydratation normale du ciment et la bonne tenue du béton.

*Etude et contrôle des bétons

Deux cas peuvent se présenter :

Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF)

L'entrepreneur effectuera à ses frais un essai de compression à 7 et 28 jours par coulée. Par ailleurs, il mettra à disposition du maître d'ouvrage, quatre éprouvettes par coulée pour contrôle par un laboratoire missionné et rémunéré par le maître d'ouvrage.

Centrales non certifiées NF

Les essais permettent de contrôler la conformité du béton aux spécifications du marché.

Ils sont réalisés par prélèvements de béton frais effectués au moment de l'utilisation du béton, au point le plus proche possible de sa mise en œuvre dans l'ouvrage au déversement du camion malaxeur.

La confection et la conservation des éprouvettes sont conformes à la norme NF P 18-404.

L'entrepreneur effectuera à ses frais deux essais de compression à 7 et 28 jours par coulée ainsi qu'une mesure de consistance (essai d'affaissement selon norme NF P 18-451).

Par ailleurs, il mettra à disposition du maître d'ouvrage, quatre éprouvettes par coulée pour contrôle par un laboratoire missionné et rémunéré par le maître d'ouvrage.

*Armatures pour béton armé

Type d'armature

Les aciers approvisionnés sur le chantier pour le ferrailage des pieds droits et des murs seront aussi bien des aciers naturels à haute adhérence de nuance E 500 que des ronds lisses de la nuance E 235, ces derniers seront utilisés exclusivement en tant qu'armature de frettage ou en tant qu'armature en attente dans le cas où ces armatures sont vouées à un pliage suivi d'un dépliage.

Enrobage

L'enrobage est très important pour la protection des armatures dans les conditions d'exposition particulière des ouvrages d'assainissement.

Ouvrages de génie civil/ouvrages hydrauliques : l'enrobage des armatures sera d'au moins 4 cm en tout point, quel que soit l'ouvrage concerné.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'un enrobage non conforme entraînera le refus de la partie d'ouvrage concerné (c'est-à-dire sa démolition et sa reconstruction).

*Construction des coffrages - Echafaudages et cintres

Dessins d'exécution et calculs justificatifs

- Les délais de production et de vérification de ces dessins et calculs sont les mêmes que ceux impartis pour les calculs justificatifs et les dessins d'exécution des ouvrages.
- Les coffrages, les échafaudages et les cintres devront pouvoir résister en toute sécurité à une pression de cent vingt décanewtons par mètre carré (120 daN/m²) de maître couple s'exerçant normalement sur toutes les pièces exposées au vent.
- Les pièces verticales des échafaudages, tours comprises, seront contreventées dans les diverses directions et ce, quel que soit le type de matériel utilisé.
- Les ouvrages métalliques, éventuellement utilisés, seront justifiés avec note de calcul à l'appui. En ce qui concerne les sollicitations agissantes, le poids du béton frais sera considéré comme une charge d'exploitation, comme les engins de levage et autres appareils de déchargement.
- Les ouvrages en bois, éventuellement utilisés, devront satisfaire aux normes NFP 21.202 et NFB 52.001. Toutefois, les contraintes admissibles de compression axiale, de flexion et de traction parallèles aux fibres, seront celles résultant de l'article 9 de la norme NFB 52.001 affectées forfaitairement d'un coefficient de réduction de zéro virgule huit (0,8) et non de ceux définis par l'article 12 de la dite norme.
- L'entrepreneur sera tenu d'apporter à ces ouvrages et à ses frais, toutes les modifications qui seront prescrites en cours de travaux par le maître d'œuvre, dans l'intérêt de la sécurité.

Déformations et flèches

Les échafaudages et cintres destinés à supporter les bétons coulés ne devront pas subir de déformations excédant deux centimètres (2 cm) en quelque point que ce soit.

Précision et tolérances

- Les limites de tolérance d'implantation des coffrages sont en tous points de cinq centimètres (5 cm) en valeur absolue mesurée par rapport au piquetage général.
- Les caractéristiques dimensionnelles des plans devront être respectées avec une tolérance maximum de deux (2) centimètres.
- Les largeurs ou épaisseurs des différentes parties d'ouvrage ne devront présenter aucun point d'insuffisance supérieure à trois millimètres (3 mm).
- Les défauts d'aplomb seront inférieurs à 0.5 % sauf pour les fosses havées où cette tolérance ((sur la partie havée) est ramenée à 1%
- En tout point, l'écart entre une règle de 2 mètres et la paroi sera inférieur à 5mm.

Ecarteurs de coffrages

Les écarteurs de coffrages seront préférentiellement de type à cône plastique dur et lisse. Ils seront bouchés par des cônes en béton hydrofuge à double conicité, humidifié à refus, à l'aide d'un mortier spécifique. L'ensemble de ces produits sera soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

*Scellement

Les scellements de canalisation seront effectués par :

- manchettes d'ancrage (fonte brute ou acier inoxydable) pour les conduites en charge, à brides ou à bouts unis, avec interposition d'un produit cristallisant (Vandex, ...)
- manchons de scellement (fonte ou PVC) pour les conduites gravitaires
- par scellement direct d'un bout de canalisation dans la paroi, avec interposition d'un joint hydrogonflant à prise différée et d'un produit cristallisant

Dans le cas de conduites enterrées, un point souple sera aménagé à moins de 60 cm du nu extérieur de chaque voile, de manière à éviter une rupture liée à un effort de porte à faux.

Dans le cas d'une arrivée dans une bêche, la conduite scellée sera arasée au nu intérieur du voile.

5 – CALCULS DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX

5.1 - Calcul des ouvrages et exécution des travaux : généralités

5.1.1 - Vérifications préalables - Connaissance du site et des documents du présent marché

L'Entrepreneur devra impérativement se rendre sur place avant la remise de son offre, pour se rendre compte de l'état des lieux et des sujétions qu'il peut entraîner, des possibilités d'accès, de la nature des sols et des sous-sols.

Toutes les difficultés et sujétions que l'Entrepreneur est susceptible de rencontrer pendant l'exécution des travaux, sont réputées être connues de lui, en particulier pour tout ce qui concerne l'accessibilité au site et la sécurité lors des travaux.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à formuler de réclamations sur ces points.

L'Entrepreneur devra prendre à ses frais, toutes dispositions utiles pour la protection des ouvrages existants. Il sera responsable des détériorations causées de son fait aux dits ouvrages et devra procéder immédiatement à leur remise en état. Il devra en particulier prendre les mesures nécessaires pour ne pas détériorer lors de son intervention les différents mobiliers.

Il appartiendra à l'Entrepreneur, au cours de l'étude détaillée qu'il fera en vue de l'établissement de son offre, de signaler, le cas échéant, au Maître d'œuvre, les omissions, les imprécisions et les contradictions qu'il aura pu relever dans les documents du marché.

Tous les documents graphiques remis à l'entrepreneur pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant tout commencement d'exécution. Il devra donc signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auxquels ils seront destinés et l'observation des Normes Françaises. L'Entrepreneur ne pourra modifier lui-même quoi que ce soit aux plans qui lui auront été confiés. Par contre, il devra signaler au Maître d'œuvre toutes les erreurs ou omissions, imprécisions afin qu'il y soit apporté remède dans les plus brefs délais.

L'Entrepreneur dans sa remise de prix devra comprendre tous les aléas du marché, seules les réclamations avant signature du marché étant prises en compte.

Il ne sera admis aucune réclamation et ne sera compté aucune majoration pour omission ou imprécision des documents remis (descriptifs, plans, bordereaux...).

Au moment de la remise de son offre, l'entrepreneur devra signaler toute erreur ou omission sur les pièces écrites du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) et soumettre ses contestations sur le présent marché au Maître d'œuvre. Après cette date, l'entrepreneur sera considéré comme acceptant l'ensemble des pièces du présent marché et ne pourra plus faire recours.

L'entrepreneur doit noter que la définition des quantités d'ouvrages forfaitaires à réaliser est faite sous sa seule responsabilité, les éléments fournis par le maître d'œuvre n'ayant qu'une simple valeur indicative qu'il appartient à l'entrepreneur de vérifier ou de rectifier le cas échéant.

En cours de travaux, les quantités ne pourront être modifiées qu'à la demande du maître d'œuvre par ordre de service.

Il devra livrer, dans le cadre du marché signé, les prestations parfaitement exécutées, c'est à dire aptes à fonctionner, à la fois sur un plan esthétique et sur un plan technique.

5.1.2 - Prise de possession du chantier

La date de démarrage des travaux sera prescrite par ordre de service.

Chaque entrepreneur sera alors responsable, jusqu'à la réception des travaux de l'état de propreté du chantier et des ouvrages existants conservés en place ou déjà réalisés.

Toute dégradation, intervenant dans cette période, devra être réparée aux frais de l'entreprise, ou fera l'objet d'une réfaction au marché.

5.1.3 - Modalités de réalisation - Déclarations préalables de travaux

Dans l'établissement du Dossier de Consultation des Entreprises, la Maîtrise d'œuvre s'est efforcée de renseigner au maximum les entreprises sur la nature et les caractéristiques des travaux et ouvrages à exécuter.

Ces descriptions n'ayant pas un caractère limitatif, l'entreprise devra exécuter tous les travaux indispensables au complet achèvement et au parfait fonctionnement des ouvrages prévus dans le présent marché, conformément aux règles de l'art et aux cahiers des clauses techniques des marchés de travaux publics de l'Etat relatifs au lot intéressé.

Les matériaux seront mis en œuvre conformément aux règles de l'art, aux règles de sécurité en vigueur, aux prescriptions des fabricants, fournisseurs, normes, CCTG et présent CCTP.

L'entrepreneur doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur et prendre le cas échéant toutes dispositions matérielles pour assurer la circulation sur les routes et chemins, l'accès et la desserte aux propriétés, l'écoulement des eaux pluviales ou ménagères, afin de ne pas occasionner d'accidents ou dommages au tiers.

Toutes les mesures d'ordre et de sécurité visées précédemment sont à la charge de l'entrepreneur. En cas de carence de l'entrepreneur, les autorités compétentes ou le maître d'œuvre peuvent prendre, aux frais de l'entreprise les mesures nécessaires après mise en demeure de celui-ci restée sans résultat.

En cas d'urgence ou de danger, ces mesures peuvent être prises sans mise en demeure de celui-ci. L'intervention des autorités compétentes ou du maître d'œuvre ne dégage pas pour autant les responsabilités de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit se soumettre aux conditions que certaines administrations (EQUIPEMENT, FRANCE TELECOM...) jugeraient à propos d'imposer à titre spécial, tant en vue de la sécurité en général que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

L'entrepreneur devra effectuer, en temps utile, toutes les démarches auprès des services compétents pour obtenir les autorisations, instructions, accords nécessaires à la réalisation des travaux.

L'entrepreneur devra avant le démarrage du chantier avoir repéré et implanté l'ensemble des réseaux souterrains selon les indications des concessionnaires réseaux qu'il aura consulté. Ce marquage au sol devra être maintenu jusqu'à réception des travaux.

5.1.4 - Protection des travaux

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions réglementaires pour interdire l'accès de son chantier au public, les protections, le balisage, les fermetures tout en tenant compte des contraintes du site.

Par rapport aux eaux de ruissellement, l'entrepreneur devra assurer à ses frais, la protection des ouvrages en cours d'exécution ou exécutés.

L'entreprise est responsable de ses ouvrages réalisés et doit en assurer la surveillance jusqu'à la réception qu'il s'agisse de vols, détournements ou dégradations.

Avant réception, l'entrepreneur doit déposer les protections, nettoyer les ouvrages livrés par ses soins (y compris enlèvement des débris, détritiques et leur mise en décharge hors du chantier), éventuellement, remplacer les éléments détériorés.

5.1.5 - Implantation des ouvrages

L'Entrepreneur devra se renseigner sur la nature et l'emplacement des canalisations, câbles et ouvrages souterrains ou enterrés situés au voisinage des travaux (bien que tous les ouvrages connus aient été reportés sur les plans joints au présent dossier) et devra prendre toutes les précautions pour ne pas endommager ni détruire les réseaux éventuellement rencontrés.

Dès localisation de l'un de ces ouvrages l'entrepreneur devra avertir le Maître d'œuvre et les services compétents pour obtenir toutes instructions utiles. L'entrepreneur demeurera responsable envers les administrations concernées de tous les incidents compromettant le fonctionnement des réseaux et devra dans le cadre de son marché en assurer la sauvegarde et la protection pendant toute la durée nécessaire.

L'entrepreneur devra avant le démarrage du chantier avoir repéré et implanté l'ensemble des réseaux souterrains selon les indications des concessionnaires réseaux qu'il aura consulté. Ce marquage au sol devra être maintenu jusqu'à réception des travaux.

Tous les autres ouvrages (Eau potable, Électricité, Télécom, Éclairage public) seront piquetés par les soins de l'Entreprise et sous sa responsabilité. Toutefois, un contrôle pourra être fait à la demande du Maître d'Œuvre. Ce contrôle sera à la charge de l'Entrepreneur.

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il aura la responsabilité de tous les repères, piquets et bornes et qu'en cas de destruction, les repères et les bornes seront immédiatement rétablis à ses frais.

5.1.6 – Conduite des travaux

L'Entrepreneur devra détacher en permanence sur le chantier un conducteur de travaux ou un chef de chantier expérimenté, capable de conduire les travaux et d'exécuter les piquetages.

L'Entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux souterrains ou aériens, clôtures et installations de toute nature publique ou privée, affectée par les travaux. Il devra, de ce fait, procéder à toutes les réparations ou réfections nécessaires.

L'Entrepreneur devra faciliter l'écoulement des eaux superficielles ou profondes.

L'Entrepreneur supportera, sans pouvoir à ce sujet élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité, les interruptions de travail, gêne, sujétions et fausses manœuvres quelconques qui en seraient la conséquence. Il installera à ses frais tous les passages provisoires nécessaires pour assurer l'accès aux propriétés riveraines et le maintien convenable de la circulation. Il placera des barrières de protection et en assurera l'éclairage.

Il devra procéder à l'enlèvement immédiat des matériaux découpés excédentaires et disposés sur les dépendances de la voie publique. Il devra assurer le nettoyage des dites dépendances.

Le maître d'ouvrage aura le droit, en cas d'urgence et à la suite d'une injonction du Maître d'œuvre restée sans effet, de prendre d'office et aux frais de l'Entrepreneur, les mesures nécessaires pour remplir ces conditions.

L'Entrepreneur restera entièrement responsable des accidents de toute nature survenue à des tiers et résultant de l'état du chantier, de quelque nature qu'ils soient, causés par le personnel, le matériel de l'Entreprise ou du fait de l'exécution des travaux ; la responsabilité de l'Entreprise ne prendra fin qu'après expiration du délai de garantie.

L'Entrepreneur sera responsable des ruptures ou des détériorations quelconques qui se produiraient dans les immeubles voisins, ainsi que les canalisations d'eau potable et les voiries, et qui proviendraient entre-autre de la négligence des ouvriers et du personnel placé sous ses ordres.

En conséquence, l'Entrepreneur devra avoir souscrit auprès d'une compagnie d'assurance agréée par le maître d'ouvrage, notamment :

- une police personnelle de responsabilité civile
- une police d'assurance « individuelle de base » couvrant les risques d'exécution et sa responsabilité

L'Entrepreneur devra pouvoir, à tout moment, justifier de ces assurances ainsi que du paiement régulier des primes afférentes aux polices souscrites.

L'Entrepreneur ne pourra invoquer les prescriptions du présent cahier pour faire cesser la responsabilité lui incombant du fait de l'application du présent article.

5.1.7 – Protection contre le vandalisme

L'Entrepreneur assurera à ses frais la protection des ouvrages contre tout acte de vandalisme. En cas de nécessité, il établira les barrières et clôtures de chantier qu'il jugera nécessaires. Si besoin est, il fera appel à une société de surveillance. Les dégâts éventuels résultants d'actes de vandalisme seront réparés dans les meilleurs délais par le soumissionnaire et à ses frais.

5.1.8 – Dispositions particulières

- Voisinage de chantiers étrangers :

L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation, ni pour prétendre à aucune indemnité, des sujétions qui pourraient être

occasionnées par l'exécution simultanée d'autres travaux à proximité ou même sur l'emprise de son chantier.

Il devra, avant tout commencement d'exécution, se mettre en rapport avec les différents services intéressés : électricité, gaz de France, service des Eaux, Service Electrique, télécommunications ... pour leur confirmer les travaux et pour déterminer sur place les tracés des canalisations, conduites, câbles qu'il pourraient rencontrer, prendre toutes dispositions utiles pour ne pas les endommager.

- Remise en état des lieux / entretien des ouvrages :

L'Entrepreneur devra, après exécution de chacune des sections de travaux remettre les lieux en parfait état.

Si le comportement du revêtement réalisé n'est pas satisfaisant pendant le période de garantie, les réparations nécessaires seront exécutées par l'entrepreneur et à ses frais ; y compris toutes fournitures identiques, main d'œuvre et sujétions.

- Abandon de chantier avant sa finition :

Tout abandon / interruption de chantier en cours de travaux sans l'accord du Maître d'œuvre fera l'objet de l'application du CCAG.

- Variation dans la masse des travaux :

Il est précisé que l'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à des indemnités, en cas de modification, en plus ou en moins, des quantités d'ouvrages dépassant les seuils fixés à ces articles.

De plus, avant chaque ouverture de chantier et au cours des travaux, l'Entrepreneur devra faire son affaire, à ses frais, des incidences pouvant survenir du fait du maintien de la circulation ou tout autre objet dans l'emprise des travaux ou au droit de ceux-ci. Il devra s'entendre avec les administrations concernées et autres tiers, et les informer des inconvénients qui pourront en résulter.

5.2 - Fouilles et terrassements

Terrassement dans la 2^e lagune de Granges sur Baume pour évacuer les drains existants et mettre le nouveau à l'aide d'une pelleteuse à bras oscillant.

Avant ouverture des fouilles, il sera procédé contradictoirement par l'entrepreneur, en présence du maître d'œuvre, au piquetage des ouvrages. L'établissement des dossiers d'exécution avec vérification des niveaux du projet est à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur détermine lui-même l'emprise des terrassements. Il met en œuvre tous les moyens nécessaires pour s'affranchir des difficultés éventuelles de terrassement et de l'ensemble des contraintes issues du site d'implantation. En phases provisoire et définitive, il procède ainsi à tous les étaitements, blindages et protection de talus rendus indispensables par la nature du sol. Il assure si besoin l'assèchement des fouilles, soit par épuisement, soit par construction d'ouvrages provisoires pour assurer l'évacuation des eaux. Les terrassements en

terrain détrempé sont proscrits. La terre végétale est décapée et mise en dépôt pour réemploi par l'entreprise titulaire. Aucun déblai n'est utilisé en remblai sans l'accord du maître d'œuvre. L'excédent de déblais est soit mis en forme sur site, soit évacué vers un lieu de dépôt agréé.

5.3 - Fondations

L'entrepreneur détermine et justifie ses fondations à partir des constatations de terrain. Les fondations sont adaptées à tous niveaux de remplissage quelque soit le niveau de la nappe. Le fond de forme est purgé de toute végétation et de toutes traces de matières organiques végétales. La pente maximale des digues en terrain naturel est de 3 horizontal pour 2 vertical en cas de pose de géomembranes.

5.4 - Pose des conduites

L'entrepreneur peut proposer au maître d'œuvre une modification des conditions d'exécution des travaux lorsque des contraintes particulières s'imposent.

Il appartient alors à l'entrepreneur de fournir une note de calcul appropriée concernant le dimensionnement mécanique de la canalisation.

5.4.1 - Travaux préparatoires

*Préparation du terrain

L'entrepreneur assure à ses frais, le maintien en bon état de la viabilité des voies ouvertes à la circulation et empruntées par ses engins. Les nettoyages et les ébouages sont effectués journallement.

La base vie est protégée par des barrières de type HERAS. Les tranchées sont protégées par des barrières.

5.4.2 - Exécution des tranchées et fouilles

Les mesures à prendre pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages de toutes sortes rencontrés pendant l'exécution des travaux, sont les suivantes :

*Largeur des tranchées

Tranchées pour tuyaux

En dérogation aux fascicule 70 et 71, les largeurs de fouilles prévues en tranchée commune sont de 1 m pour l'assainissement et de 0.8 pour l'eau potable.

Tranchées pour regards

La largeur administrative de la tranchée pour regard est égale à la dimension extérieure du regard plus 1 m ; blindage compris.

*Profondeur de pose

Les profondeurs des fouilles de tranchées pour réseaux gravitaires ou sous pression sont déduites des profils en long par différence au droit de chaque regard ou à chaque point caractéristique du profil, entre le niveau de fond de fouille (profondeur du fil d'eau plus épaisseur de tuyau plus épaisseur du lit de pose normal ou spécial, de dalles de répartition, etc.) et celui du sol avant travaux, sans déduction des épaisseurs de chaussées et de leurs fondations.

En raison de conditions particulières rencontrées en cours de travaux, le profil en long des canalisations peut être modifié avec l'accord express et écrit du maître d'œuvre.

La profondeur des tranchées doit respecter les conditions de couverture minimale (hors branchements) :

- 1.00 m sous chaussée à fort et à moyen trafic (>1000 véhicules /jour),
- 0.80 m sous chaussée à faible trafic, sous trottoir, accotement ou espace vert,

la couverture étant comptée à partir de l'extrados de la canalisation (hors collerette).

Avant démarrage des travaux, l'entrepreneur s'assurera de la validité des cotes de raccordement au(x) réseau(x), branchement(s) et ouvrage(s) existant(s). En cas de différence avec les cotes indiquées dans les pièces du marché, il en avertira immédiatement le maître d'œuvre.

*Évacuation des déblais

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, l'entrepreneur doit évacuer tous les déblais qu'il n'aura pas à utiliser ultérieurement en remblais.

Le lieu de dépôt de ces matériaux et les dispositions à prendre à cet effet sont à la charge exclusive de l'entrepreneur toutes sujétions comprises.

Les lieux d'emprunt et de décharge sont proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre.

Les produits provenant de la démolition des assises de chaussées, trottoirs, bordures et caniveaux sont :

- évacués en centre de retraitement dès leur extraction s'il s'agit de bétons bitumineux, d'assises traitées (grave ciment, sable ciment calcaire, graves laitiers, etc.) de bétons de bordures ou de caniveaux coulés sur place,
- stockés sur place en cordons en vue de leur réutilisation en remblaiement de tranchées lorsqu'il s'agit de graves calcaires ou dioritiques non traitées ou d'enduits superficiels.

Les déblais en excès ou impropres au remblaiement sont évacués en centre de retraitement selon les modalités prévues au bordereau des prix.

Les frais de mise en centre de retraitement sont à la charge de l'entrepreneur.

Une décharge sur la commune à moins de 5 km est disponible.

*Portance du fond de fouille

Ce paragraphe concerne les fouilles pour canalisations ainsi que celles des regards et plus généralement les fouilles pour tous les éléments enterrés.

Égalisation du fond de fouille

Le fond de fouille n'est pas surcreusé. Conformément aux articles V.5 et V.6 du fascicule 70 - titre I, il est systématiquement traité en cas de déstabilisation.

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation et reçoit un lit de pose.

Conformément à la norme NF EN 1610, au droit de chaque joint, il est réalisé si nécessaire des niches de façon à ce que le tuyau porte sur toute sa longueur.

Compactage du fond de fouille

L'entrepreneur prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place. Le compactage du fond de fouille est obligatoire sauf en présence d'eau qui serait de nature à aggraver les caractéristiques géotechniques du fond de fouille lors de son compactage. Un agrément écrit préalable du maître d'œuvre est obligatoire.

Dans tous les cas, la densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

Substitution du fond de fouille

La substitution du fond de fouille peut s'avérer nécessaire en fonction des conditions météorologiques du chantier : l'entrepreneur en sollicitera l'autorisation écrite préalable du maître d'ouvrage, par l'intermédiaire du maître d'œuvre. Il justifiera sa demande par un mémoire détaillant la méthode constructive envisagée.

5.4.3 - Évacuation des eaux

*Spécifications générales

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants est maintenu en permanence.

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, eaux des canalisations en service,...) sont évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires. Le coût de ces opérations est entièrement à la charge de l'entrepreneur. A défaut d'une position spécifique dans le bordereau des prix, le coût est réputé compris dans la position installation de chantier.

L'étude géotechnique, si elle existe, indique les sections concernées par le niveau des eaux internes. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le caractère saisonnier de ce niveau. Il est invité à consulter auprès du maître d'ouvrage les informations existantes sur les chantiers récents déjà exécutés.

Les moyens d'exécution de l'entrepreneur doivent être adaptés pour éviter toute humidification excessive des déblais et de l'arase de terrassement qui serait de nature à compromettre la réutilisation des matériaux de déblai ou entraîner une perte de portance de l'arase.

Dans le cas où l'entrepreneur envisagerait un rabattement de nappe, il se mettra en relation avec la MISE/Police de l'eau pour définir les procédures administratives qui s'imposent (Autorisations, ...) Il aura à sa charge exclusive la gestion de ces procédures et la production des dossiers d'autorisation/déclaration qui s'imposent.

L'entrepreneur doit assurer en tant que sujétion des prix de terrassements, l'épuisement des venues d'eau quelles qu'en soient leurs origines. Il appartient à l'entrepreneur de soumettre à l'agrément du maître d'œuvre des moyens d'épuisement adaptés. En particulier, en zone urbaine, un pompage électrique sera demandé afin de limiter les nuisances sonores.

L'entrepreneur s'assurera que les méthodes d'épuisement ou de rabattement utilisées ne mettent pas en péril la stabilité des terrains et ouvrages limitrophes.

En aucun cas l'entrepreneur ne pourra utiliser la canalisation projetée comme drain. Le cas échéant, en fonction de ses méthodes constructives, et sur la base de l'essai géotechnique joint au présent dossier, il prévoira dans son offre la pose d'un drain spécifique, avec lit drainant et enrobage à l'aide d'un géotextile. Les eaux de drainage pourront être rejetées dans un réseau séparatif eaux pluviales, mais en aucun cas dans un réseau séparatif eaux usées. Dans le cas d'un réseau unitaire, le rejet est soumis à l'accord préalable du gestionnaire / maître d'ouvrage : en cas d'accord, le rejet ne pourra excéder 48 heures au total, au débit autorisé. Si un rejet au réseau n'est pas possible, l'entrepreneur adaptera ses méthodes constructives (remblai en matériau auto-compactant, en béton de tranchée, ...) ou recherchera un autre exutoire.

*Drainage du fond de la tranchée

Le fond de fouille doit être maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage irréprochable dans la zone de pose. Des mesures telles que pose de géotextiles seront prises pour éviter l'introduction de fines dans le système de drainage. A la fin de la mise hors d'eau, les conduites de drainage seront obstruées par tronçons. L'action drainante du sol et de la zone de pose pourra au besoin être évitée par la mise en place ponctuelle de verrous étanches en béton ou en sol étanche.

5.4.4 - Blindages

*Type de blindage

L'entrepreneur définit les types de blindage conformément aux éléments géotechniques figurant ou joints, le cas échéant, au présent CCTP et conformément à l'article V.6.3 du fascicule 70 - titre I. Les réparations des torts et dommages qui résulteraient de l'utilisation de blindages inadaptés au soutènement des fouilles, compte tenu des éléments et préconisations de l'étude géotechnique, seraient à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou de circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entrepreneur doit en demander l'accord au maître d'ouvrage.

En dérogation à l'article V.6.1 du fascicule 70 – titre I, le blindage sera rémunéré dans les positions du bordereau des prix rémunérant les terrassements (tranchée, fouille, ...).

*Mode de retrait de blindage

Précisé par l'entrepreneur lors des études d'exécution.

5.5 - Exécution des réseaux

5.5.1 - Pose des tuyaux

La pose des tuyaux est conforme aux stipulations du fabricant de tuyaux et aux articles V.7.3 et V.11 du fascicule 70 - titre I et chapitre VI du fascicule 71.

De plus, la pose de tuyaux est réalisée d'aval en amont

L'entrepreneur assure un contrôle intérieur de l'alignement de la pente.

*Mise en place des canalisations en tranchée - Canalisations gravitaires

Les tuyaux sont posés entre deux regards, en alignement droit et avec une pente régulière.

La pente moyenne des canalisations entre deux regards ne peut différer de plus de 2 % par rapport à la pente projet, le nivellement du fil d'eau des regards ne pouvant différer de plus ou moins 5 mm par rapport aux cotes projet.

La pente d'un élément de canalisation ne pourra en tout point différer de plus de 1 mm/m de la pente projet (données par les pièces du marché).

Aucune contre-pente ni flache (dépression) ne sera admis. En cas de non-respect des pentes prescrites, le maître d'œuvre décide souverainement des mesures qui s'imposent.

Il appartient à l'entrepreneur de contrôler au titre du contrôle interne le nivellement de chaque tronçon aux extrémités et en son centre par l'extérieur (nivellement de la génératrice supérieure extérieure).

Il ne doit pas être laissé à l'intérieur des tuyaux de sable, graviers ou gravats.

Les éléments de canalisations laissés en attente doivent être obturés avec un bouchon préfabriqué à joint automatique résistant à la pression des essais d'étanchéité à l'eau.

*Mise en place des canalisations en tranchée - Canalisations sous pressions

Les tuyaux sont posés en alignement droit et avec une pente régulière.

La pente moyenne des canalisations entre deux regards ne peut différer de plus de 4/10 000 par rapport à la pente projet, le nivellement du fil d'eau des regards ne pouvant différer de plus ou moins 5 mm par rapport aux cotes projet.

La pente d'un élément de canalisation ne pourra en tout point différer de plus de 1 mm/m de la pente projet (données par les pièces du marché).

Aucune contre-pente ni flache (dépression) ne sera admis. En cas de non-respect des pentes prescrites, le maître d'œuvre décide souverainement des mesures qui s'imposent.

Il appartient à l'entrepreneur de contrôler au titre du contrôle interne le nivellement de chaque tronçon aux extrémités et en son centre par l'extérieur (nivellement de la génératrice supérieure extérieure).

Il ne doit pas être laissé à l'intérieur des tuyaux de sable, graviers ou gravats.

Les éléments de canalisations laissés en attente doivent être obturés avec un bouchon préfabriqué à joint automatique résistant à la pression des essais d'étanchéité à l'eau.

En ce qui concerne la butée des coudes du réseau sous pression, des joints de type crantés à verrouillage conique seront mis en place aux extrémités du coude ainsi que sur un nombre de tuyaux situés en amont et aval de ce coude, à justifier par une note de calcul spécifique (minimum : deux tuyaux amont et deux tuyaux aval).

*Lit de pose

L'épaisseur du lit de pose sera de 0.10 m au-dessous de la génératrice inférieure extérieure du tuyau, (hors collerette). Le fond de fouille doit être soigneusement dressé d'après la pente du profil. Il ne doit pas être ameubli ; en cas d'ameublissement accidentel, il y lieu de rétablir la portance initiale par compactage ou par d'autres moyens.

Le matériau constitutif du lit de pose aura une granulométrie qui ne pourra dépasser à 20 mm en respectant les conditions minimales suivantes :
pourcentage de sable (0.02/2 mm) <15%, grains < 20 mm, coefficient d'hétérogénéité < 10.

*Coupes de tuyaux

Les coupes de tuyaux sont réalisées conformément à l'article V.7.2 du fascicule 70 - titre I.
Dans le cas de découpe de canalisations en amiante-ciment, la réglementation en vigueur est respectée.

5.5.2 - Pose des regards

La pose des regards est conforme à l'article V.7.4 du fascicule 70 - titre I.
Les modalités pratiques de pose des regards sont conformes aux stipulations du fabricant de regards.

Les regards seront disposés à chaque changement de direction, diamètre, pente et aux jonctions de canalisations secondaires. Ils serviront également d'accès de maintenance.

Changement de direction pour regards (sauf préfabriqués, avec cunette façonnée en usine), sauf indication contraire des pièces du marché :

=< 500 mm : le rayon de courbure mesuré à l'axe de la canalisation sera d'au moins deux fois le diamètre de la canalisation arrivant sur l'ouvrage,

500 mm < DN < 1200 mm : le rayon de courbure sera d'au moins 3 fois le diamètre de la canalisation entrante.

1200 mm =< DN : le rayon de courbure sera d'au moins 4 fois le diamètre de la canalisation entrante

Tout changement de direction supérieur à 80° dans un seul regard est proscrit au-dessus du DN 500 mm.

Les éléments sont manipulés avec soin de façon à éviter les épaufrures des portées de joints, les éléments détériorés étant refusés.

Dans le cas d'un scellement de type béton armé des canalisations à la jonction d'un ouvrage, les canalisations scellées auront une longueur maximale, à partir du voile extérieur de l'ouvrage, de 0.5 fois le diamètre nominal de la canalisation. Cette longueur est plafonnée à 0.5 mètre. Cette disposition est impérative, de manière à permettre d'éventuels tassements différentiels sans mettre en péril l'étanchéité de la jonction.

Les pénétrations de canalisations non prévues à la fabrication peuvent être réalisées sur chantier par carottage exclusivement et mise en place d'un joint élastomère de type "FORSHEDA" ou équivalent.

*Réalisation du lit de pose

La réalisation du lit de pose est conforme aux articles V.7.4 et V.11 du fascicule 70 - titre I.

*Tolérances de pose

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : ± 5 cm.
La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des regards est de : ± 20 cm.

La tolérance altimétrique dans l'axe du regard au niveau du fil d'eau est de : $\pm 5\%$ de la plus faible différence altimétrique du plan d'exécution avec les regards aval et amont.
Cette tolérance doit rester compatible avec le débit à transiter.

***Cas des dalles réductrices**

Les dalles réductrices sont mises en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants.

5.5.3 - Pose des dispositifs de couronnement et fermeture

La pose des dispositifs de couronnement et de fermeture est conforme aux articles V.7.5 et V.7.6 du fascicule 70 - titre I.

Les modalités de pose des dispositifs de couronnement et de fermeture sont conformes aux stipulations du fabricant.

***Mise en œuvre du scellement**

Les modalités de mise en œuvre du scellement sont conformes aux stipulations du fabricant des dispositifs de couronnement et fermeture.

Lors de la mise en œuvre d'un scellement de dispositif de couronnement et de fermeture, l'entreprise s'assure préalablement de pouvoir disposer sur le chantier de l'ensemble des ingrédients (gravillons, sable, eau propre) en qualité et en quantité nécessaires pour réaliser le nombre de scellements de dispositifs prévus.

L'entreprise doit disposer d'éléments de mesure fiables permettant de respecter les dosages préconisés par le fabricant du produit de scellement.

L'entreprise vérifie les conditions d'emploi du produit de scellement (température, hygrométrie, vent ou soleil intense).

Pour les regards dont le dispositif de fermeture est situé sous la ligne piézométrique, l'entrepreneur mettra en place des tampons étanches scellés dans un massif poids en béton armé, l'ensemble résistant à une sous pression de 10 mCE.

Les tampons doivent être scellés dans la dalle de réduction par acier TOR ou tige filetée en acier inoxydable, par scellement chimique exclusivement (sauf si la dalle de couronnement intègre des dispositifs de scellement à la fabrication). Pour un tampon circulaire de DN ≤ 800 mm, le nombre de points de scellement sera d'au moins 4 en diamètre minimal de 14 mm.

Les clés de verrouillage sont posées selon la direction du collecteur principal, côté aval de l'écoulement.

En cas de pose sur dalle de répartition flottante, l'entrepreneur procède, préalablement à la mise en place de la dalle, à un compactage particulièrement soigné de qualité Q2 aux abords du regard.

***Tolérances de pose**

Les tolérances de pose en altimétrie sont de : 0,5 cm (5 mm).

5.5.4 - Contrôle de la pose à l'avancement

Dans le cadre de son contrôle intérieur, l'entrepreneur produira un profil en long de réalisation (tuyaux et regards) des travaux de pose. Ce profil sera mis à jour en temps réel et tenu à la disposition du maître d'œuvre. Au minimum, il sera transmis au maître d'œuvre une fois par semaine.

Dans le cas où cette disposition ne serait pas appliquée, l'entreprise se verra appliquée une pénalité égale à celle opérée lors du défaut de remise des documents d'exécution, telle que définie au CCAP.

5.6 - Montage et démontage

Il est prévu un montage et démontage soigné de tous les éléments cités ci-avant. Il n'est pas prévu de remplacement ni de dédommagement en cas de casse dû à une mauvaise manutention de l'entreprise. Toute casse devra être remplacée à la charge de l'entreprise.

S'il s'avère que les éléments démontés ne supporteraient pas le remontage, l'entreprise devra alors prévenir le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre avant le démontage, sans quoi, l'entrepreneur ne pourrait prétendre pouvoir changer les pièces à la charge du Maître d'Ouvrage.

5.7 - Génie-civil

Les ouvrages en béton seront conçus pour résister à un environnement agressif. Les ouvrages particuliers que l'entrepreneur propose de couler en place feront l'objet de plans d'exécution et de coffrage, d'une note de calcul de stabilité et de résistance. Le calcul sera basé sur les dispositions des fascicules 62 section I, 63, 64 ou 65 B selon la nature du béton utilisé.

Bien respecter les temps de séchage. L'entreprise devra être habilitée par le fournisseur des matériaux pour la mise en application.

5.7.1 - Ouvrages coulés en place

***Modalités d'exécution**

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée suivant les dispositions du fascicule 65 A « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint », du fascicule 65 B « Exécution des ouvrages en béton de faible importance » et du fascicule 63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection de mortiers ».

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée conformément à l'article V.8 du fascicule 70 - titre I.

***Prescriptions et essais**

Les tolérances en X, Y et Z des ouvrages coulés en place sont les tolérances en X, Y et Z des ouvrages préfabriqués.

Charges d'exploitation des ouvrages / Niveau nappe

Les ouvrages devront être conçus pour résister aux sollicitations résultant des combinaisons les plus défavorables : ouvrage vide, nappe haute (PHE) ou défavorable et ouvrage plein, nappe basse (voir rapport géotechnique joint).

En cas d'absence et de non précision de la PHE, celle-ci sera égale à la cote chaussée finie au droit de l'ouvrage considéré.

Les charges d'exploitation des ouvrages seront prévues pour résister au passage d'un convoi normalisé de type Bc.

Calculs justificatifs des ouvrages

Prescriptions particulières :

pour les ouvrages au contact ou contenant de l'eau, la fissuration sera considérée comme très préjudiciable au sens de l'Eurocode 2

- l'épaisseur minimale des parois, radiers, coupoles, dalles de couverture est fixée à 20 (vingt) centimètres - (à déterminer après calcul).
- le recouvrement minimal des armatures en tout point sera de 5 (cinq) centimètres, compté à partir de l'arête extérieure des armatures.
- le ferrailage minimal des parois, radiers, coupoles, dalles de couverture sera constitué par des aciers à haute adhérence définis au présent C.C.T.P., de diamètre 8 (huit) millimètres espacés tous les 15 (quinze) centimètres tant dans le sens horizontal que dans le sens vertical, et ce sur chacune des deux faces.
- l'épaisseur minimale des dalles de plancher est fixée à 25 (vingt cinq) centimètres, elles seront ferrillées comme ci-dessus en adoptant un espacement de 15 (quinze) centimètres, au minimum.
- la contrainte de toute partie au sol sera déterminée en fonction des renseignements fournis dans le rapport d'étude géotechnique joint ; elle ne pourra en aucun cas excéder zéro virgule deux mégapascals (0,2 MPa). Dans tous les cas, l'entreprise, dans le cadre des études d'exécution justifiera la valeur retenue en fonction des tassements admissibles.

Les calculs tiendront compte des contraintes liées aux risques sismiques éventuels s'appliquant à la zone d'implantation des ouvrages projetés.

Dessins d'exécution des ouvrages

Les dispositions de l'article 2 du fascicule 65 du C.P.C. se cumulent et sont complétées comme suit. Les dessins d'exécution devront préciser :

- le recouvrement des armatures,
- les armatures laissées en attente au droit des reprises de bétonnage,
- la distribution des joints de coffrage,
- les dispositions envisagées en cas d'arrêt inopiné de bétonnage dans les différentes parties de l'ouvrage,
- l'enrobage des armatures,
- le numéro repère, la forme, la longueur et le diamètre de chaque barre d'acier ainsi que la nuance,
- chaque plan de ferrailage sera complété par une liste récapitulative d'aciers,
- les angles aigus, voire droits, dans les zones exposées seront chanfreinés.

Essais

L'entrepreneur propose lors de la période de préparation un programme de coulé. Sur la base de ce programme, le maître d'œuvre assisté du contrôleur technique s'il existe, définit un programme d'échantillonnage. L'entrepreneur mettra alors à disposition du maître d'ouvrage et de son laboratoire d'essai les échantillons prévus et avisera dans les 24 heures le laboratoire de la disponibilité des ces éprouvettes.

Les essais sont conformes aux normes suivantes :

NF P 18-404 : essais d'études, de convenance de contrôle - confection et conservation des éprouvettes

NF P 18-406 : essais de compression

NF P 18-407 : essai de flexion

NF P 18-408 : essai de fendage

NF P 18-451 : essai d'affaissement (essai au cône d'Abrams)

Les essais sont réalisés par un laboratoire d'essai agréé par le maître d'ouvrage.

***Revêtement des ouvrages coulés en place**

Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches. Aucun ragréage ne sera toléré avant accord écrit préalable du maître d'œuvre. Un ponçage sera systématiquement préféré.

***Liaison avec les tuyaux**

La liaison avec les tuyaux préfabriqués se fait par l'intermédiaire d'éléments préfabriqués adaptés aux natures des conduites, selon descriptif du bordereau des prix.

5.7.2 - Remblayage et compactage

L'entrepreneur assure un contrôle intérieur du remblayage et du compactage.

Le contrôle extérieur du compactage est réalisé conformément au chapitre VI du fascicule 70 - titre I. L'entrepreneur peut réétalonner son matériel de contrôle de compactage lors des passages du laboratoire venant réaliser les contrôles extérieurs.

Un grillage avertisseur conforme à la norme NFT 54 080 de couleur marron, de largeur 0,30 m est obligatoire sur :

Les branchements particuliers et les raccordements d'assainissement pluvial de chaussée quelle que soit la profondeur de la canalisation.

Les collecteurs principaux de hauteur de remblai inférieure à 2 mètres.

Le grillage avertisseur est installé à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et sur une largeur équivalente à l'emprise extérieure de la canalisation.

Le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents, ainsi que la réutilisation de la surface à l'état initial. Le remblayage s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le remblai est mis en place par couches successives et compactées au fur et à mesure à l'aide d'engins appropriés. Les blindages seront retirés au fur et à mesure du remblaiement et les vides soigneusement comblés.

***Objectifs de densification**

Pour les tuyaux

Les objectifs de densification sont définis en se référant à la norme NF P 98-331 et à l'article IV.2.2.4 du fascicule 70 - titre I.

Les références sont :

l'optimum proctor normal (OPN) pour les remblais normaux,
l'optimum proctor modifié (OPM) pour les corps de chaussée.

Lorsque la granulométrie ne permet pas la référence à l'essai Proctor, l'objectif sera défini par la densité définie lors de l'essai de convenance, servant de référence à l'essai pénétrométrique.

Niveau Q4 : il s'applique aux couches de la partie inférieure du remblai non sollicitées par les charges lourdes. Masse volumique sèche moyenne de la couche : 95% de la masse volumique de référence à l'OPN

Masse volumique en fond de couche : 92% de la masse volumique de référence à l'OPN

Niveau Q3 : il s'applique aux couches de la partie supérieure du remblai subissant les sollicitations dues au trafic. Masse volumique sèche moyenne de la couche : 98.5 % de la masse volumique de référence à l'OPN

Masse volumique en fond de couche : 96 % de la masse volumique de référence à l'OPN

Niveau Q2 : il s'applique aux couches d'assise de la chaussée.

Masse volumique sèche moyenne de la couche : 97 % de la masse volumique de référence à l'OPM

Masse volumique en fond de couche : 95% de la masse volumique de référence à l'OPM

Les conditions de mise en œuvre (épaisseur des couches, matériels de compactage, nombre de passes) permettant d'atteindre les niveaux désirés sont définies à partir de l'identification géotechnique du matériau de remblai et confirmées si nécessaire lors de la réalisation de l'essai de convenance.

En cas de pose :

sous espace vert, l'épaisseur minimale de la couche en classe Q4 est de 1 à compter de la génératrice supérieure du tuyau,

sous trottoir ou accotements, l'épaisseur de la couche de remblai supérieure, en classe Q3, sera d'au moins 0.15 mètres.

Pour les regards : les objectifs de densification sont identiques à ceux définis pour les tuyaux.

*Assise de la canalisation et remblai de protection (enrobage)

L'objectif de densification est Q4.

Après la pose de la canalisation, le matériau d'enrobage défini plus haut est "poussé" sous les flancs de la canalisation et compacté manuellement de façon à constituer une assise isotrope.

L'opération d'enrobage ne doit pas endommager une éventuelle protection extérieure. Pour obtenir un compactage correct, il faut que la tranchée soit maintenue hors d'eau.

Afin d'éviter l'entraînement des fines du terrain environnant, un géotextile anti-contaminant de type "non tissé" (poids surfacique d'au moins 200 g/m²) sera disposé préalablement en fond de fouille afin d'envelopper totalement le matériau constitutif de l'enrobage.

Les matériaux d'enrobage seront compactés manuellement ou avec des engins légers de part et d'autre de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0.15 m au-dessus de l'extrados.

L'entrepreneur précisera sur une fiche annexée à la soumission, la qualité des matériaux, le type de matériel, le mode opératoire pour le compactage dans la zone de pose et dans la zone de remblai.

L'opération de compactage ne provoquera pas de déviation latérale de la canalisation. Il convient éventuellement de remblayer et de compacter simultanément de part et d'autre de la canalisation. Les tuyaux légers sont à maintenir à leur niveau au cours de l'enrobage. La compacité du sol admise dans les calculs statiques est à réaliser effectivement dans la zone de pose. La preuve doit éventuellement pouvoir être fournie (par ex. par mesure de la densité Proctor ou par essai au pénétromètre).

Dans les cas particuliers : par ex. tranchée étroite ne permettant pas un compactage normal, lorsque l'on ne dispose pas de sol adéquat pour la zone de pose ou lorsque la répartition des charges doit être améliorée, la canalisation peut être enrobée partiellement ou totalement de béton.

***Matériel de compactage**

L'entrepreneur devra indiquer en début de chantier la nature du matériel de compactage qu'il envisage d'utiliser sur le chantier (marque, type, classement selon référentiel SETRA/LCPC).

En fonction de l'atelier de compactage ainsi défini (matériel et matériau), l'entrepreneur exécutera le remblaiement conformément à la norme NFP-98.331, aux prescriptions définies dans le présent CCTP et aux recommandations du "Guide technique de remblayage des tranchées et réfections de chaussées" - SETRA/LCPC de mai 1994.

***Planches d'essai - Épreuve de convenance**

Il n'y a pas d'épreuve de convenance.

5.7.3 - Cas des matériaux auto compactants liés

Les modalités de mise en œuvre des matériaux auto compactants liés sont conformes aux stipulations du fabricant des matériaux auto compactants liés.

L'entrepreneur assure un contrôle intérieur de la mise en œuvre des matériaux auto compactants liés.

5.7.4 - Réfection de chaussées et accotements

Ces travaux sont exécutés conformément au Règlement de Voirie, aux prescriptions du service gestionnaire de la voirie, à la norme NF P 98-331 et aux fascicules 25 (Exécution des corps de chaussées), 26 (Exécution des enduits superficiels), 27 (Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés), 28 (Chaussées en béton de ciment), 29 (Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés et dallés en béton ou pierres naturelles), 31 (Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton) et 32 (Construction de trottoir).

La remise en état des sols, clôtures et mobiliers urbains est à la charge de l'entreprise.

5.8 - Protection des géotextiles et géomembranes existantes

Afin de protéger les géotextiles et la géomembrane existantes autour des filtres de la station de Crançot et de Granges sur Baume, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin d'éviter tout dommage dont les réparations seraient à la charge de l'entrepreneur.

L'entreprise peut par exemple mettre un géotextile et tout venant pour accéder dans les filtres avec des engins pour curer les boues et la couche filtrante ou peut utiliser une aspiratrice, ou encore une pelle à bras long (attention à l'acheminement de la pelle à bras long sur le site !).

5.8.1 - Pose des géotextiles

La pose des géotextiles est conforme à la norme G 38-060 et à l'article V.7.3 du fascicule 70 - titre I.

La pose des géotextiles ne peut intervenir que si l'état du support est jugé satisfaisant. Le déroulage doit permettre la bonne exécution des opérations d'assemblage.

Les géotextiles assurant le rôle de séparation sont assemblés par simple recouvrement. La largeur de chevauchement est déterminée en fonction de la déformabilité du sol-support et sera au minimum de 0.50 m.

La pose des nappes doit tenir compte du mode de déversement des matériaux, elles doivent être recouvertes rapidement après leur déroulement sur le site.

*Géotextile ayant une fonction de filtration (drainage) et séparation entre le sol support et le matériau d'apport

Les modalités pratiques de pose des géotextiles sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G 38-061.

*Géotextile ayant une fonction de renforcement de sol

Les modalités pratiques de pose des géotextiles sont conformes aux stipulations du fabricant des géotextiles et à la norme G 38-063.

5.9 - Plantations

Les roseaux sont plantés avant la remise en service de la station d'épuration. Une densité minimale de 4 plants/m² doit être respectée dès la plantation. La période idéale de plantation est le printemps. La plantation est interdite en période de gel ou de très grande chaleur.

5.10 - Réfection des espaces verts

La totalité des espaces verts, publics et privés, affectés par les travaux sera remise à l'état initial ; notamment par engazonnement/enherbement et plantation de nouveaux végétaux le cas échéant, selon descriptifs du bordereau des prix.

La prestation comprend entre autre:

- la purge de la terre végétale épandue grossièrement dans le cadre des travaux de terrassement,
- l'enlèvement et l'évacuation des pierres et déchets extraits, d'un diamètre supérieur à 30 mm
- la mise en forme des surfaces à aménager,
- les façons culturales, y compris épierrement manuel et mécanique
- l'apport de fumure, d'engrais et d'écorces
- l'engazonnement ou l'enherbement,

- le cas échéant, la plantation de végétaux.

Les déblais seront réutilisés sur place dans la limite des besoins. L'excédent sera évacué aux frais exclusifs de l'entrepreneur, vers une décharge ou tout endroit susceptible de recevoir du remblai.

*Fourniture de terre végétale

Les terres végétales seront reprises du chantier et mises en place sur les espaces verts sur une épaisseur minimale de 0.40 m, sauf stipulation contraire du bordereau des prix. En cas d'insuffisance, un complément par apport extérieur sera réalisé.

*Fourniture des végétaux

Les plants proviendront de pépinières choisies par l'entrepreneur.

Les plants seront conformes aux normes existantes, même s'il ne s'agit que de normes expérimentales. Ils doivent être indemnes de maladies ou parasites pouvant nuire à leur végétation. A défaut de normes, les plants doivent être de qualité loyale et marchande, c'est-à-dire :

- ne pas présenter de graves maladies
- ne pas être desséchés, atteints de nécrose ou de blessure

Les pépinières seront choisies en principe à proximité du terrain de la plantation. Il est conseillé d'en choisir qui soient placées dans des conditions de climat et de sol identiques à celles s'attachant audit terrain ou plus rudes qu'elles.

Dans les vingt (20) jours qui précèdent le début de plantation, l'entrepreneur doit faire connaître au maître d'œuvre, la ou les pépinière(s) qu'il choisit pour la fourniture.

Outre les prescriptions portées au fascicule 35 du C.C.T.G., les végétaux, fournis par l'entrepreneur, devront satisfaire aux dispositions des normes AFNOR 12051 et 12059.

*Plantation

L'arrachage des plants dans les pépinières s'effectuera avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser le plant.

L'arrachage ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

Avant la plantation, l'état sanitaire et la conformation des plants seront vérifiés sur le chantier et les plants refusés seront immédiatement évacués du chantier.

Pour chaque lot d'arbres, tiges, baliveaux ou massifs d'une essence déterminée, une étiquette attachée à une fiche donnera, par une inscription nette et indélébile, la spécification du plant.

La vérification de la conformité spécifique et variétale des plants s'effectuera au plus tard au cours de la première période de végétation après la plantation.

Les dimensions des trous de plantations seront adaptées à celles du système racinaire des mottes conteneurs ou bacs.

Les matériaux impropres qui apparaîtront au cours de l'opération seront évacués à la décharge publique. S'il y a lieu, les parois et le fond des fosses seront repiqués pour que les racines puissent pénétrer dans un milieu suffisamment meuble.

Les fosses peuvent être ouvertes manuellement ou mécaniquement.

Les fosses ne doivent pas rester ouvertes pendant un délai supérieur à huit (8) jours.

La plantation ne doit pas être exécutée en période de gelée, ni lorsque la terre est détrempée par la pluie ou le dégel.

Les racines seront rafraîchies en recoupant leurs extrémités et en supprimant les parties meurtries ou desséchées.

Avant la plantation, les grosses plaies doivent être pansées par tout moyen approprié.

Les distances réglementaires entre les plantations et les limites parcellaires devront être respectées.

Une butte de terre végétale, exempte de pierre ou de matériaux impropres à la végétation et sur laquelle on fait reposer le système racinaire, sera mise en place dans le fond du trou de plantation. Le collet sera placé au niveau du fond de la cuvette à aménager pour l'arrosage.

Le système racinaire ne doit être ni comprimé, ni déplacé.

Le trou de plantation sera ensuite comblé de terre fine. Le tassement de la terre doit être effectué avec soin, de manière à ne pas blesser les racines ni déséquilibrer le plant qui doit rester droit, ni laisser de poche d'air.

La terre sera déposée au pied de la plante en aménageant autour du collet, une légère cuvette pour recevoir les eaux d'arrosage.

Après formation de la cuvette, l'entrepreneur effectuera un premier arrosage qui fait partie de l'opération et n'entre pas dans le cadre des arrosages d'entretien.

*Engazonnement/enherbement

Localisation

L'ensemble des espaces verts ayant été affecté par les travaux sera engazonné ou enherbé, selon stipulations du bordereau des prix.

Provenance et qualité des graines

La provenance des graines doit être indiquée sur les sacs.

Les graines doivent avoir une pureté et une capacité germinative conformes aux spécifications retenues dans le règlement technique de la production du contrôle et de la certification des semences de plantes fourragères homologuées par les arrêtés du Ministre de l'Agriculture. Dans tous les cas, les graines doivent être entières et bien mûres.

L'exécution des travaux n'est pas suspendue pendant la durée des opérations de contrôle des mélanges de graine effectués par le maître d'œuvre.

Les graines dont la faculté germinative est inférieure aux prescriptions peuvent être employées sous réserve de majorer les quantités de graines semées dans une proportion suffisante pour atteindre le résultat cherché.

Les espèces utilisables pour créer une pelouse doivent être le plus possible résistantes au piétinement. Les meilleures espèces sont les ray-grass anglais et la fétuque élevée.

Un semis de gazon est presque toujours constitué par un mélange de plusieurs espèces. Il est inutile d'aller au-delà de trois ou quatre espèces, mais préférable de choisir des espèces adaptées. La composition du mélange doit aussi tenir compte de la concurrence des espèces entre elles. Elle sera soumise pour agrément au maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre est en droit de procéder à des prélèvements contradictoires dans les mélanges livrés sur le chantier, et d'en faire contrôler la composition, la pureté, la qualité et la faculté germinative.

Réalisation de l'engazonnement/enherbement

Le sol doit être amendé, fertilisé, réglé et bien préparé.

Le semis peut se faire du printemps (début avril) à l'automne (fin septembre).

Le jeune gazon craignant surtout le froid et la sécheresse, un semis trop tardif ou trop précoce est exposé au gel et un semis estival doit être régulièrement arrosé dès que les graines ont levé.

Mais le choix de la date de semis est également conditionné par l'altitude, la latitude et les conditions climatiques de l'année.

La dose varie selon la composition du mélange et la date du semis. La moyenne se situe aux environs de 30g au mètre carré (minimum 20g /m² en tout point). Le semis peut être manuel ou mécanique. Une bonne homogénéité de la répartition des graines est obtenue par passages croisés.

L'exécution du semis comprend :

- si l'état du sol l'exige, un roulage léger
- un ameublissement superficiel d'une profondeur de 0.02 à 0.03m
- l'épandage uniforme des graines dans les mélanges et aux doses prescrites
- la façon de filets et contre-filets
- l'enfouissement éventuel
- un roulage et une passe au rouleau de 2 à 4 Newtons par centimètre de génératrice

Les variétés à privilégier pour le gazon seront : fétuque, ray-grass

Travaux après semis

Après la levée du semis, quand le jeune gazon atteint 0,05m de haut, l'entrepreneur procédera à une opération de roulage. Le roulage sera effectué au moyen d'un rouleau exerçant une pression de 10 Newtons par centimètre de génératrice.

Lorsque le gazon atteint 0,08 à 0,10m de haut, la première tonte sera pratiquée avec une tondeuse extrêmement bien affûtée, à lames hélicoïdales de préférence. Cette tonte ne doit pas être brutale et n'enlèvera que 0,02m ou 0,03m de feuille pour ne pas affaiblir les plantes. Par la suite, la hauteur de coupe sera progressivement réduite jusqu'à obtenir celle normalisée.

Ces opérations font partie intégrante des travaux d'engazonnement.

*Garantie spécifique aux plantations

Pendant la période de garantie de reprise définie au CCAP, l'entrepreneur est tenu de conserver l'ouvrage en état, de réparer les désordres qui pourraient apparaître et de procéder au remplacement des végétaux qui n'auront pas repris et est tenu à une obligation dite "obligation de parfait achèvement", au titre de laquelle :

- il doit remédier à tous les désordres signalés par le maître d'ouvrage, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état où il était lors de la réception ou après correction des imperfections constatées lors de celle-ci
- l'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plants pendant le délai de garantie
- il remplacera les plants morts, manquants, gravement mutilés ou visiblement dépérissant et restaurera les engazonnements. Ce remplacement de plants et cette restauration des engazonnements ne donneront pas lieu à paiement à l'entrepreneur, exception faite du cas où ils sont rendus nécessaires par des accidents non imputables à l'entrepreneur ou par des actes de malveillance
- il procédera à un arrosage régulier du gazon et des différentes plantations

6 – EPREUVES, ESSAIS, RECEPTION

6.1 - Essais et contrôle en cours de travaux

Il est procédé au contrôle des dimensions du dessableur préalablement aux essais d'étanchéité. L'horizontalité des surfaces de tous les filtres sera vérifiée après leur plantation.

La planéité de tout le réseau de distribution (porte-rampes et rampes) sera contrôlée à l'aide de mesures entre appuis.

La granulométrie ainsi que les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux prescriptions du marché (qualité : roulé ou concassé, granulométrie, teneur en fines et en calcaire). Des vérifications auront lieu à divers stades d'avancement du projet :

- analyse des matériaux chez le fournisseur, par le titulaire du marché et envoi au maître d'œuvre des rapports d'analyse (courbes granulométriques, d10, CU= d60/d10, teneur en fines et teneur en calcaire) pour acceptation, ;
- vérification par le maître d'œuvre de la conformité du matériau aux prescriptions et livraison après autorisation donnée au titulaire du marché ;
- analyses du matériau livré selon un nombre d'analyses indiqué dans le tableau ci-après :

	Sable	Gravier
Paramètres analysés :	Courbe granulométrique, teneur en fines < 0,075, 0,15, teneur en 0,25.	Courbe granulométrique, teneur en fines.
Capacité de livraison : < 10 kg (0,10 m ³) :	1	1
Capacité de livraison : 10-24 kg (0,24 m ³) :	2	-
Capacité de livraison : 24-60 kg (0,60 m ³) :	3	3
Capacité de livraison : > 60-120 kg (1,20 m ³) :	4	3
Caractéristiques de qualité (0,40 m ³) supplémentaires	+1	+1

- des analyses des matériaux pourront être réalisées par le maître d'œuvre sur site avant mise en place.

En cas de non-conformité avec les fiches d'agrément ou le marché, l'entreprise évacuera l'ensemble du matériau concerné et organisera une contre-analyse à ses frais jusqu'à validation par le maître d'œuvre.

Les autres granulats font l'objet d'une inspection visuelle et en cas de doute, il peut être procédé aussi à des analyses granulométriques. S'il n'y a pas conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de demander le remplacement des matériaux non conformes et de nouvelles analyses. Cette opération est totalement à la charge de l'entrepreneur. S'il y a conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre autorise le titulaire du marché au remplissage des filtres.

La complète adéquation entre l'étiquetage des produits et les certificats de qualité fournis est vérifiée. Un contrôle visuel de la pose de la géomembrane en place et particulièrement au niveau de tous les points singuliers (soudures, jonctions au niveau des ouvrages et des conduites, ancrages,...) est effectué avant le début des tests d'étanchéité.

Il sera vérifié à l'aide du certificat fourni par l'entrepreneur et élaboré par le fournisseur les noms communs et latins des plants. Les roseaux sont plantés après accord du maître d'oeuvre et de l'entrepreneur et avant la mise en service de la station d'épuration.

6.2 - Epreuve d'étanchéité des ouvrages - regards

Tests d'étanchéité à l'air selon la norme NF 1610, à inclure dans l'offre de l'entrepreneur.

6.3 - Mise en route de l'installation

6.3.1 - Constat d'achèvement de la réhabilitation

L'entrepreneur informe le maître d'ouvrage, par lettre recommandée, de l'achèvement de la construction. Il est alors procédé, dans un délai de vingt jours, à une visite des installations en vue de vérifier leur bonne exécution et leur conformité au marché. À l'issue de cette visite, il est dressé sans délai un constat d'achèvement de la construction. Le cas échéant, celui-ci mentionne les omissions, imperfections ou malfaçons constatées. L'ordre de service notifiant le constat prescrit le délai dans lequel l'entrepreneur est tenu d'exécuter ou de terminer les travaux incomplets ou de remédier aux imperfections et malfaçons. Lorsque l'installation comporte plusieurs ensembles d'ouvrages et que le marché prévoit des délais d'exécution partiels, il est procédé successivement et dans les mêmes conditions que ci-dessus à des constats d'achèvement de la construction pour chacune des parties intéressées de l'installation.

6.3.2 – Période de mise au point

Après le constat d'achèvement de la construction, l'entrepreneur commence la mise au point de l'installation. Pendant cette période de « mise au point », l'entrepreneur peut 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.

En tout état de cause, cette période ne peut excéder deux mois. Dès la période de « mise au point », l'entrepreneur met au courant le personnel qui sera chargé de l'exploitation de l'installation et l'instruit des consignes relatives à sa bonne marche et à son entretien. Ce personnel est mis à la disposition de l'entrepreneur pour formation et pour participation aux tâches d'exploitation, par les soins et aux frais du maître de l'ouvrage. Pendant les périodes de mise au point et de mise en régime, il est précisé que :

- la conduite de l'installation est assurée sous l'autorité et la responsabilité de l'entrepreneur et toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires sont effectuées par ses soins et à ses frais
- la main d'œuvre d'exploitation, l'énergie, l'eau potable et l'évacuation des déchets sont fournis gratuitement par le maître d'ouvrage en quantités limitées à celles nécessaires au fonctionnement normal de l'installation pendant ces périodes.

6.3.3. Période d'observation

Cette période comprend la mise en régime de la STEP. La période d'observation a pour but de constater que l'installation fonctionne sans révéler aucune défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique ou électrique, et sans présenter des difficultés d'exploitation. L'entrepreneur demande par écrit que la mise en observation de l'installation ou d'une phase de traitement soit prononcée lorsqu'il estime que sont simultanément remplies les quatre conditions suivantes :

- l'installation ou une phase de traitement (eaux, boues) fonctionne en régime permanent sans révéler de défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique ou électrique, sans présenter de difficultés d'exploitation et dans le respect des conditions d'hygiène et de sécurité ;
- les documents nécessaires à la conduite et à la maintenance de l'installation 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 prescriptions relatives à l'hygiène et la sécurité du personnel sont respectées.

Si ces quatre conditions sont effectivement remplies, le maître d'ouvrage dans le délai de quinze jours qui suit la demande de l'entrepreneur prononce la mise en observation, laquelle donne lieu séance tenante à un procès-verbal. La date de mise en observation est la date de signature de ce procès-verbal. 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.

Pendant la période d'observation, il est précisé :

- la conduite de l'installation est assurée sous l'autorité et la responsabilité de l'entrepreneur et toutes les mises au point, réparations ou modifications nécessaires sont effectuées par ses soins et à ses frais ;
- la main d'œuvre d'exploitation, l'énergie, l'eau potable et l'évacuation des déchets sont fournis gratuitement par le maître d'ouvrage en quantités limitées à celles nécessaires au fonctionnement normal de l'installation pendant cette période.

6.3.4. Date d'achèvement des travaux, réception

La réception est prononcée après constatation de la conformité des installations au projet et d'un fonctionnement ne révélant ni :

- défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique ou électrique ;
- difficulté d'exploitation ;
- nuisance anormale.

Cette constatation s'effectue à partir d'une période d'observation continue de 30 jours. Le maître d'ouvrage prononce la réception. Il fixe la date d'achèvement des travaux. Cette date ne peut être

antérieure à celle correspondant au dernier jour de cette période de 30 jours d'observation continue. La réception est prononcée sous réserve de l'exécution concluante des essais de garantie et fait l'objet d'un procès-verbal. Si l'absence d'eaux usées à traiter ou l'impossibilité de rejeter empêche la réalisation des essais relatifs à la qualité des eaux traitées et des boues avant l'expiration du délai de garantie, la réserve relative à ces essais ne peut pas jouer et la réception ne peut pas être reportée pour ce motif. À partir de la notification de la décision du maître d'ouvrage fixant la date d'achèvement des travaux, ce dernier prend la responsabilité de la conduite et de l'entretien de l'installation et l'entrepreneur peut alors retirer son personnel sous condition, jusqu'à la fin du délai de garantie, de son retour immédiat sur demande motivée du maître d'ouvrage.

Dossier de récolement

Le dossier est conforme aux différents articles concernés du CCTG.

Les plans de récolement seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et remis après validation en trois exemplaires papier et un fichier au format dwg sur support CDROM.

Voir le CCAP à propos des documents de base fournis et pour ceux à livrer.

6.4 - Consistance et modalités d'exécution des essais de garantie

6.4.1. Principe des essais de garantie

Cf. CCTG.

6.4.2. Vérification de la qualité de traitement

La qualité de traitement est vérifiée, dans les conditions de fonctionnement. Les essais de vérification sont à la charge de l'entreprise. Au temps initial et à la fin de chaque essai, il est procédé simultanément au relevé des divers compteurs.

La durée des essais, résumée dans le tableau ci-dessous, est fonction de la taille des ouvrages :

Capacité de traitement (m³/jour)	de 10 à 100	de 100 à 1000	de 1000 à 10000
Durée des essais (jours)	24 h	24 h	3 à 5

La charge admise sur la station est déterminée en constituant automatiquement un échantillon moyen journalier de l'eau brute par prélèvements proportionnels (au débit ou au temps). Cet échantillon et le débit journalier servent de base à la détermination des conditions réelles de charge et de débit. La qualité de l'eau traitée est vérifiée en prélevant à la sortie de l'installation un échantillon moyen journalier, constitué proportionnellement au débit.

-Annexe au C.C.T.G. : liste des documents annexes Contractuels

-Fascicules particuliers du C.P.C. des Ponts et Chaussées

Fascicule 2 - Terrassements généraux - Marchés publics de travaux
Fascicule 3 - Liants hydrauliques
Fascicule 4 - Fourniture d'aciers et autres métaux - Titre III : aciers laminés pour construction métallique
Fascicule 23 - Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
Fascicule 24 - fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées
Fascicule 25 - Exécution des corps de chaussées
Fascicule 26 - Exécution des enduits superficiels d'usure
Fascicule 27 - Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
Fascicule 28 - Exécution des chaussées en béton - Marchés publics de travaux
Fascicule 29 - Exécution des revêtements de voirie et espaces publics en produits modulaires
Fascicule 35 - Aménagements paysagers. Aires de sports et de loisirs de plein air
Fascicule 31 - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton
Fascicule 32 - Construction de trottoirs
Fascicule 56 - Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion - Arrêté du 12 février 2004
Fascicule 62 - Titre I - Section I - Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites - Eurocode 2
Fascicule 62 - Titre I - Section II - Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites - BPEL 91 révisé 99
Fascicule 65 A - Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou en béton précontraint par post-tension
Fascicule 65 B - Exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé
Fascicule 66 - Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier
Fascicule 63 - Confection et mise en œuvre des bétons non armés. Confection des mortiers
Fascicule 64 - Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
Fascicule 67 - Titre III - Étanchéité des ouvrages souterrains
Fascicule 68 - Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil
Fascicule 70 - Ouvrages d'assainissement - Titre I : réseaux - Titre II : ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales
Fascicule 71 - Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau - Marchés publics de travaux
Fascicule 73 - Equipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eau
Fascicule 74 - Construction des réservoirs en béton
Fascicule 81 - Titre Ier - Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement des eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eaux de ruissellement ou de surface
Fascicule 81 - Titre II - Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées - Marchés publics de travaux

Fascicules particuliers au présent C.C.T.P.

- Normes de l' AFNOR pour la qualité et le dimensionnement des matériaux.
- Règles de l' U.T.E. (Union Technique de l'Electricité).
- Règles des Syndicats des divers constructeurs (Notamment pour les canalisations).
- Règles administratives sur les travaux de signalisation et de peintures routières.
- Code de bonne pratique d'éclairage public et de signalisation lumineuse. (E.D.F.).

**L'Entrepreneur,
Cachet et signature**

**M. le Maire,
Cachet et signature**

Mention manuscrite "lu et approuvé"

Date, cachet et signature de l'entrepreneur