

Département de la MARNE



COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA PETITE MONTAGNE

REHABILITATION DE LA FILIERE BOUES DE LA STATION
D'EPURATION DE CORMICY

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



SOGETI
Ingénierie

Antenne de Reims
11 rue Clément Ader
51 685 REIMS
Tel : 03 26 06 57 57
Fax : 03 26 06 57 58

Siège social :

387, rue des Champs B.P. N° 509
76235 **BOIS-GUILLAUME** Cedex

Tél. : 02.35.59.49.39
Fax : 02.35.59.84.94

Autres Agences :
VILLENEUVE d'ASCQ - ORLEANS

SOMMAIRE

CHAPITRE I DISPOSITIONS GENERALES.....	4
ARTICLE 1 - OBJET DE L'ENTREPRISE	4
ARTICLE 2 - CONSISTANCE DE LA REALISATION	4
ARTICLE 3 - EMLACEMENT ET ACCES - DESSERTE PAR LES RESEAUX	6
ARTICLE 4 - SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS	6
ARTICLE 5 - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN	7
ARTICLE 6 - CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	7
ARTICLE 7 - OUVRAGES EXISTANTS	7
DESCRIPTIF DES OUVRAGES	8
FONCTIONNEMENT ACTUEL DE LA FILIERE BOUES	9
CHAPITRE II PERFORMANCES EXIGEEES	10
ARTICLE 8 - QUALITE DES BOUES	10
ARTICLE 9- CONVENANCE DES INSTALLATIONS - PERFORMANCES GARANTIES	10
CHAPITRE III CONCEPTION DE L'INSTALLATION – ELABORATION DU PROJET	11
ARTICLE 10 - CONCEPTION GENERALE, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT.....	11
ARTICLE 11 – DIMENSIONNEMENT DES CASIERS	11
ARTICLE 12 – CONSTITUTION DES LITS	12
ARTICLE 13 – ALIMENTATION DES LITS	12
ARTICLE 14 – REPARTITION DES BOUES SUR LES LITS	13
ARTICLE 15 – AERATION	13
ARTICLE 16 – EAUX D’EGOUTTURES	13
ARTICLE 17 – CANALISATIONS	14
17.1 – Nature des canalisations et raccords (hors réseau toutes eaux)	14
17.2 – Regards de visite	14
ARTICLE 18 - MESURE, CONTROLE ET REGULATION	15
ARTICLE 19 – PLANTATION	15
ARTICLE 20 – VOIRIE D’ACCES AUX NOUVEAUX CASIERS	15
ARTICLE 21 - ESPACES VERTS	15
ARTICLE 22 – CONTINUTE DU SERVICE	16
ARTICLE 23 - PLAN ET MANUELS D'EXPLOITATION	16
CHAPITRE IV PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS.....	17
ARTICLE 24 - SPECIFICATIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS ET MATERIAUX	17
ARTICLE 25 – CONFORMITE AUX NORMES – CAS D’ABSENCE DE NORME – CONTROLE TECHNIQUE EN USINE	18
ARTICLE 26 – QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS	18
26.1 – Liants hydrauliques.....	18
26.2 – Granulats.....	18
26.2.1 – Granulats routiers.....	19
Filler d’apport.....	21
Liant	21
Correcteurs, dopes ou activants	21
Compositions.....	22
26.2.2 – Granulats pour béton hydraulique.....	22
26.2.3 – Granulats pour exécution des réseaux d’assainissement.....	23
26.3 – Adjuvants et produits de cure.....	24
26.4 – Aciers	24
26.5 – Bois.....	24
CHAPITRE V EPREUVES, ESSAIS, RECEPTION	25
ARTICLE 27 - ESSAIS ET CONTROLE EN COURS DE TRAVAUX.....	25
27.1 – Granulats.....	25
27.2 – Géosynthétiques.....	25
27.3 – Plantation.....	26
ARTICLE 28 : EPREUVES D’ETANCHEITE DES FILTRES, DES OUVRAGES ANNEXES ET CANALISATIONS.....	26

28.1 – Casiers	26
28.2 – Ouvrages annexes	27
28.3 – Canalisations.....	27
ARTICLE 29 : EPREUVES ET ESSAIS	27
29.1 – Installation de pompage.....	27
29.2 – Dispositifs d'alimentation.....	27
ARTICLE 30 : VEGETAUX	27
ARTICLE 31 : ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION, MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION : PERIODE DE MISE AU POINT DU MARCHE, DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX, RECEPTION	28
31.1 – Constat d'achèvement de construction.....	28
31.2 – Période de mise au point.....	28
31.3 – Période d'observation.....	28
31.4 – Date d'achèvement des travaux, réception.....	28

CHAPITRE I

DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 1 - OBJET DE L'ENTREPRISE

Le présent document fixe dans le cadre des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) les conditions particulières d'exécution des travaux de réhabilitation de la filière boues de la station d'épuration de Cormicy définis ci-après :

Les travaux sont exécutés pour le compte de la Communauté de Communes de la Petite Montagne.

Le Maître d'œuvre accrédité par le Maître d'Ouvrage est le Bureau d'Etudes SOGETI INGENIERIE.

La filière boues actuelle présente des dysfonctionnements depuis sa mise en service. Une expertise a été réalisée sur la filière. Il a été observé que :

- La filière compte 4 casiers de 125 m² ;
- Le plancher hourdis n'est pas ventilé ;
- la géogrille est mal positionnée le long de la paroi des casiers. Les boues se sont infiltrées entre la paroi béton et la géogrille.

Aussi, la Communauté de Communes a-t-elle décidé de réhabiliter la filière actuelle. Le présent projet concerne la réhabilitation des casiers existants et la création de deux nouveaux casiers.

Des casiers existants ne seront conservés que les parois en béton. L'intérieur des casiers devra être entièrement aménagé (alimentation, ventilation, garnissage des filtres,...). Les deux nouveaux ouvrages seront des ouvrages bétons. En variante obligatoire, il est demandé aux entreprises d'étudier la possibilité de réaliser les casiers en déblais/remblais.

ARTICLE 2 - CONSISTANCE DE LA REALISATION

L'entreprise comprend l'ensemble des prestations, fournitures et travaux mentionnés à l'article I-2 du C.C.T.G. notamment :

- l'établissement du projet des ouvrages ;
- l'établissement des dossiers de marché ;
- la réalisation des levés topographiques nécessaires à l'établissement des plans si nécessaire ;
- la réalisation des sondages géologiques si nécessaire ;
- l'établissement des plans (avec notes de calcul et notes techniques), des études de détail, des procédures d'exécution et autres documents ;

- l'exécution comprenant les installations de chantier, la fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux, matériels et équipements nécessaires ainsi que les travaux de mise en œuvre et montage ;
- la préparation de fond de forme, encaissement et nivellement pour l'installation du chantier et la zone de stockage si besoin ;
- les fournitures, consommables et frais divers (énergie électrique, eau, téléphone, etc.) durant la période de travaux jusqu'à la date définitive d'achèvement de la construction, sauf stipulations contraires dans le présent document ;
- les épreuves et contrôles des bétons utilisés pour la construction des ouvrages par un contrôleur technique agréé ;
- les épreuves d'étanchéité à l'eau des ouvrages et conduites ;
- les essais de compactage des remblais des canalisations ;
- l'établissement des plans de récolement en cinq exemplaires plus un reproductible ;
- la mise en route de l'installation et l'exécution des essais en cours de travaux et des essais de garantie ;
- la démolition des ouvrages à l'intérieur des anciens casiers et leur évacuation en décharge selon la réglementation en vigueur ;
- l'exécution et l'aménagement d'une voirie de circulation autour des nouveaux casiers.

Les travaux et les prix devront tenir compte de toutes sujétions de façon à ce que les ouvrages soient livrés complètement achevés, en état de fonctionnement, suivant toutes les règles de l'art, de telle sorte qu'il n'y ait à pourvoir à aucune omission.

Chaque document de l'entreprise (plan, note de calcul...) sera diffusé en cinq exemplaires : un au maître d'ouvrage, deux au maître d'œuvre, un au contrôleur technique, un au coordonnateur SPS. Un support informatique sera aussi fourni au maître d'œuvre.

Si un document d'exécution comporte des erreurs, omissions ou des modifications en rapport avec une disposition contractuelle, l'absence d'observation à ce sujet faite par le maître d'œuvre ne relèvera pas l'entreprise de ses responsabilités.

Phasage des travaux

La conception des installations et les choix des matériels ont pour objectif de :

- minimiser les coûts d'exploitation ;
- pérenniser le fonctionnement des installations ;
- minimiser l'impact sur l'environnement ;
- apporter le maximum de sécurité et d'hygiène dans les conditions de travail.

L'entrepreneur justifiera ses choix par rapport à ces objectifs ou du moins présente les dispositions prises en regard de ces objectifs.

Il indique clairement et de manière exhaustive les moyens et matériels nécessaires à l'exploitation dans des conditions normales pris en compte pour l'établissement du bilan prévisionnel d'exploitation.

ARTICLE 3 - EMPLACEMENT ET ACCES - DESSERTE PAR LES RESEAUX

La filière boues actuelle est située au nord du terrain clôturé (cf. plans fournis dans le dossier de consultation) à proximité du bassin d'aération et du clarificateur. Les boues alimentant la filière actuelle proviennent du bassin d'aération. La pompe immergée, installée dans le bassin d'aération, a un débit de 52 m³/h, de hauteur géométrique 3.5 m. Il s'agit d'une pompe à vortex de marque Flygt.

Les écumes du clarificateur sont reprises sur l'un des casiers de la filière boues actuelle.

Les eaux de colatures retournent en tête de station d'épuration via les caniveaux situés de part et d'autre des casiers. Les caniveaux sont raccordés au postes toutes eaux.

La situation des différents réseaux sont précisés sur le plan de récolement de la station d'épuration. Ils peuvent être consultables à la Communauté de Communes.

ARTICLE 4 - SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS

L'ensemble de l'installation devra être conforme :

- aux prescriptions des documents : "conception des usines d'épuration des eaux usées résiduaires" ED 873, ED 968 et ED 820 de l'INRS (documents disponibles auprès de l'INRS, sur le site internet www.inrs.fr ou du maître d'œuvre) ainsi que le DTE 127 de la CRAMIF ;
- aux prescriptions du coordonnateur sécurité ;
- aux dispositions particulières formulées au chapitre III du présent document.

Au cours du chantier, toutes les dispositions devront être prises pour permettre une intervention du personnel en conformité aux règles d'hygiène et sécurité. En cas de manquement de l'entreprise, le maître d'ouvrage pourra faire arrêter le chantier sans que celle-ci puisse prétendre à une indemnité ou prolongation de délais.

L'entreprise est réputée avoir intégré dans son forfait toutes mesures destinées à assurer la sécurité des personnes, telles qu'elles résultent de l'application de la réglementation en vigueur.

D'une manière générale, l'entreprise devra être en mesure de décrire les opérations nécessaires à la marche des installations (type, localisation, fréquence, durée, personnel nécessaire, moyens techniques, risques...) et de définir les mesures de prévention envisagées.

ARTICLE 5 - CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN

Les résultats des études géotechniques sont donnés en annexe. Les recommandations sont indiquées dans le rapport géotechnique.

L'entreprise pourra procéder aux vérifications et aux reconnaissances géotechniques complémentaires qu'il juge nécessaire pour la réalisation des études d'exécution.

ARTICLE 6 - CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

L'installation doit générer un minimum de pollution et de nuisance. La poursuite de cet objectif nécessite :

- une intégration dans le site ;
- d'empêcher le dégagement et la propagation des odeurs nauséabondes ;
- de limiter les nuisances sonores ;
- de prendre les dispositions pour éviter toute pollution des eaux.

ARTICLE 7 - OUVRAGES EXISTANTS

La filière boues actuelle sera réhabilitée. Les quatre casiers existants ont une dimension de 6 x 21 m, soit 126 m². La surface des casiers est donc d'environ 500 m². Les plans des casiers béton et des armatures sont consultables à la Communauté de Communes.

Le massif filtrant se compose de :

- Un ensemble de hourdis béton posés sur le radier
- Un géotextile alvéolé « Enkamat » remontant sur les parois sur une hauteur de 25 cm
- 10 cm de graviers 4/8 mm
- 10 cm de sable de Loire roulé lavé 2/5 mm

Les boues sont soutirées du bassin d'aération. L'alimentation de chaque casier se fait à l'aide de quatre conduites en PVC de diamètre 100 mm posées sur le mur centrale et déversant dans les lits en plusieurs endroits.

Le massif filtrant est ventilé par huit cheminées en DN 200. La ventilation basse est assurée par sept ouvertures donnant dans le caniveau latéral de collecte des percolats.

La station d'épuration a été mise en service en 2004 a été conçue sur les bases suivantes :

- 1 600 EH
- débit journalier : 240 m³/j
- DBO₅ :96 kg/j

La station d'épuration actuelle reçoit en moyenne :

- Débit journalier : 159 m³/j
- Flux en DBO₅ : 77 kg/j (soit environ 1280 EH)
- Flux en DCO : 165 kg/j
- Flux en MES : 71 kg/j
- Flux en NTK : 25 kg/j
- Flux en P : 3 kg/j

Le volume de boues produites est de 30 812 kg MS/an.

DESCRIPTIF DES OUVRAGES

Elle comprend les ouvrages suivants :

- un poste de relevage,
- des prétraitements,
- un bassin d'aération sous forme d'un ouvrage circulaire,
- un clarificateur raclé avec une pompe de recirculation,
- un dégazage et un bac à écume,
- un canal de comptage,
- un poste de recirculation,
- des lits de séchage plantés de roseaux pour une surface de 500 m²,
- un poste des colatures,
- un local d'exploitation.

FONCTIONNEMENT ACTUEL DE LA FILIERE BOUES

Les principales insuffisances relevées lors du diagnostic sont les suivantes :

- la filière boues ne comporte que quatre casiers,
- l'aération des lits est inexistante : il n'y a aucune communication entre les cheminée de ventilation, le plancher hourdis et les caniveaux d'aération des lits,
- le plancher hourdis est rempli de boues et de racines de roseaux,
- les roseaux ne se développent pas,
- les écumes du clarificateur ne vont que sur un seul casier et sont dispersées en un point unique.

<p style="text-align: center;">CHAPITRE II</p> <p style="text-align: center;">PERFORMANCES EXIGEEES</p>

ARTICLE 8 - QUALITE DES BOUES

La siccité des boues à atteindre sera d'au moins 20 % à l'épandage.
La siccité des boues à atteindre lors de la première année sera de 13%.

ARTICLE 9- CONVENANCE DES INSTALLATIONS - PERFORMANCES GARANTIES

En complément de l'article 12 du CCTG, les performances garanties, dont les essais ainsi que les réactifs et analyses sont à la charge de l'entrepreneur, concernent également la siccité des boues traitées dans les lits

CHAPITRE III

CONCEPTION DE L'INSTALLATION – ELABORATION DU PROJET

ARTICLE 10 - CONCEPTION GENERALE, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT

Les ouvrages seront conçus pour assurer continuellement le traitement, même pendant les opérations d'entretien. Le système de traitement des boues retenu devra faire l'objet d'une analyse des risques de défaillance, de leurs effets, et des mesures prévues pour remédier aux pannes éventuelles.

Ces préoccupations de fiabilité se traduiront, par la mise en place de matériel de secours, de maillages ou vannages, etc.

Une attention particulière devra être portée sur les points suivants :

*** Nature des équipements :**

L'ensemble des équipements sera en inox 316 L, à l'exception des pompes, pieds d'assise, moteurs et réducteurs.

Les conduites enterrées seront équipées de vannes revêtues époxy, à passage direct et à opercule recouvert de caoutchouc et placées sous bouche à clé.

Les conduites enterrées et en charge (exemple : eau industrielle, boues en excès.....) seront équipées, à chaque sortie d'ouvrage, de vannes décrites ci-dessus.

*** Sécurité du personnel exploitant :**

L'entretien et la maintenance se feront à partir de moyens de protections collectives sauf impossibilité technique dûment justifiée.

L'entrepreneur devra proposer un type de matériel précis dont la qualité est compatible avec une qualification ISO.9002 en exploitation. Il lui sera demandé, de fournir les procédures d'exploitation, de maintenance, d'entretien et de renouvellement, pour chaque appareil installé sur le site ainsi que pour le fonctionnement global de l'ouvrage et de ses sous-unités. Ces procédures feront l'objet d'une étude de risque.

ARTICLE 11 – DIMENSIONNEMENT DES CASIERS

La production de boues est calculée selon la formule suivante $0.8 \times \text{DBO}_5$, soit 76.8 kg de MS par jour. Le traitement des boues fera appel à un traitement sur lits plantés de roseaux dimensionné sur la base d'un ratio de 30 kg MS/m²/an soit une surface de lits de 700 m².

Deux lits seront construits. Ils auront une superficie de 200 m².

Les quatre lits existants de 500 m² devront être réhabilités.

ARTICLE 12 – CONSTITUTION DES LITS

Les deux lits complémentaires seront réalisés en béton banché (en variante obligatoire, il est prévu d'étudier la réalisation de lits en déblais/remblais).

Chaque casier (existant ou à créer) sera constitué d'une :

- Couche d'amendement organique de 10 cm de type « compost vert » répondant à la norme NF U 44-051
- Couche filtrante superficielle : sable de Loire siliceux obligatoire lavé roulé 3/6 mm épaisseur 25 cm (à 20% de calcaire maximum)
- Couche de transition 4/14 ou 6/12 épaisseur 10 cm
- Couche drainante 20/40 épaisseur 20 cm

La constitution des casiers sera obligatoirement celle indiquée ci-dessus. Néanmoins, l'entreprise pourra proposer une variante avec un plancher drainant. Dans ce cas, l'entreprise devra justifier ce choix.

La hauteur minimale d'accumulation des boues sur les roseaux sera de 2.20m.

Dans le cas de la variante obligatoire, une étanchéité sera réalisée sur le fond et les cotés des lits afin d'avoir une perméabilité inférieure à 10⁻⁹ m/s. Un réseau de drainage sera réalisé. La couche de drainage à la base sera munie de cheminées de ventilation naturelles uniformément réparties sur le pourtour de chaque casier. Les pentes seront enherbées pour une meilleure insertion paysagère et pour une protection de la géomembrane.

Les drains devront pouvoir être accessible par caméra pour permettre une inspection télévisuelle.

ARTICLE 13 – ALIMENTATION DES LITS

Actuellement une pompe de refoulement des boues alimente les lits à partir du bassin d'aération. Cette pompe devra également alimentée les deux nouveaux lits. La pompe existante est située dans le bassin d'aération.

La pompe actuelle a un débit de 52 m³/h. Elle est immergée dans le bassin d'aération.

Le débit de la pompe doit permettre d'alimenter la surface d'un casier de la filière boues de manière homogène. L'entreprise devra justifier si elle doit être remplacée ou si elle peut être utilisée en l'état.

L'entreprise prévoira :

- Un dispositif « casse vide » sur la conduite
- Un piquage pour permettre d'effectuer des prélèvements de boues

- Un système de manutention de la pompe en adaptée à la pompe mis en place

La conduite d'extraction sera équipée de raccords permettant le dégorgement au moyen d'eau sous pression

L'entreprise précisera les secours envisagés en cas de panne.

ARTICLE 14 – REPARTITION DES BOUES SUR LES LITS

Les canalisations d'alimentation des boues auront une pente suffisante afin de permettre aux boues de s'évacuer gravitairement à l'arrêt de la pompe d'extraction des boues. Les boues ne devront en aucun cas pouvoir sécher dans les canalisations. Les boues seront réparties par bâchées à la surface des lits, selon une alternance de périodes d'alimentation et de périodes de repos afin de permettre une bonne oxygénation des casiers et une bonne minéralisation des boues.

Les conduites d'aménées devront être accessibles par le personnel de la station d'épuration pour permettre la maintenance. En extrémité, il faudra prévoir des brides et des plaques pleines pour permettre un éventuel tringlage.

Plusieurs arrivées avec déflecteurs équiperont chaque lit. La partie aérienne des conduites et les déflecteurs seront en inox 316 L.

L'entreprise justifiera le nombre de déflecteurs à positionner dans les anciens et les nouveaux casiers.

Une canalisation de diamètre adaptée sera posée entre la vanne et les déflecteurs. Des vannes à passage intégral seront mises en place sur chaque départ de canalisations alimentant les lits.

L'entrepreneur devra prévoir si besoin des rampes d'alimentation des lits. Il faudra prévoir des robinets vannes de sélection des lits (à passage direct).

ARTICLE 15 – AERATION

Les cheminées d'aération des anciens casiers seront déposées et envoyées en décharge.

Des cheminées d'aération seront mises en place en nombre suffisant sur chaque lit aussi bien sur les anciens casiers que sur les nouveaux casiers.

ARTICLE 16 – EAUX D'EGOUTTURES

Les eaux d'égouttures de chaque nouveau lit seront collectées dans un regard par un réseau enterré. Les eaux d'égouttures devront retourner en tête de station.

Le cheminement des eaux d'égouttures des anciens casiers devra être conservé.

L'entreprise devra justifier des moyens mis en œuvre pour le retour en tête des colatures des nouveaux casiers.

ARTICLE 17 – CANALISATIONS

17.1 – Nature des canalisations et raccords (hors réseau toutes eaux)

Toutes les canalisations enterrées d'eaux usées, boues, liqueur mixte peuvent être proposées en PVC pression PN 10. Les réseaux d'eau potable et d'eau industrielle sont en PN 16.

La canalisation de refoulement enterrée, destinée à amener les boues dans les casiers, sera en PVC pression PN 10, comme la canalisation de refoulement existante.

Toutes les parties visibles des canalisations de refoulement seront en inox 316 L, comme les canalisations existantes. Les canalisations visibles dans les ouvrages sont en Inox 316 L. Les parties hors sol seront fixées par colliers et supports inox 304 L.

L'ensemble des brides ou manchons boulonnés sont protégés par une bande grasse.

Les conduites à risque en charge permanente seront protégées par calorifugeage.

Les conduites à risque en charge non permanente seront protégées par des dispositifs de vidange manuelle.

17.2 – Regards de visite

Les regards de visite seront obligatoirement préfabriqués.

Les éléments préfabriqués en béton armé devront être d'une marque agréée par le Maître d'Oeuvre. Les éléments de regards de visite devront comporter des joints en caoutchouc. Le diamètre intérieur sera d'un (1) mètre.

Le raccordement des canalisations sera effectué dans la réservation réalisée par carottage correctement calibré, par l'interposition d'un joint d'étanchéité adapté au diamètre de la canalisation à raccorder.

Les regards seront préfabriqués en usine. Ils seront parfaitement étanches et comporteront les dispositifs d'étanchéité (regard - canalisation) incorporés aux cunettes également préfabriquées en usine. Les produits devront être certifiés conformes par la marque NFP 16 342 pour les regards et la marque NFP 16 343 pour les boîtes de branchement. Les usines devront être titulaires du certificat "QUALIF IB" pour les éléments proposés.

Les regards de visite seront fermés par un ensemble cadre et tampon articulé en fonte DN 600 portant la marque NF type PAMREX sécurité de chez PAM ou équivalent.

Les échelons seront réalisés en Aluminium. Les échelons supérieurs comporteront une crosse homologuée. Les cadres et tampons seront réglés et scellés, en premier lieu à la cote voirie ou – 30 cm du TN sous les espaces verts 1ère phase. Ils seront mis au niveau définitif lors de l'exécution du revêtement définitif ou de la mise en place de la terre végétale.

ARTICLE 18 - MESURE, CONTROLE ET REGULATION

Il faudra installer un appareil de mesure de débit (lectures instantanées et totalisation dans l'automate, archivage, historique sur les 15 derniers jours) pour permettre la mesure du débit d'extraction des boues (débitmètre électromagnétique).

ARTICLE 19 – PLANTATION

Les plants envisagés pour les lits plantés seront des roseaux dont la dénomination latine est « Phragmites communis ».

Le choix de toute autre plante doit être justifié. Une densité minimale de 4 plants/m² doit être respectée dès la plantation.

L'entreprise précisera la période de plantation de roseaux la plus favorable pour leur repousse.

Les plantes devront être exemptes de toutes maladies, sans mousse ni gerçures, les racines seront sans écorchure, bien ramifiées pourvues d'un chevelu abondant et conservées, autant que possible dans leur intégralité. Celles qu'on a été obligé de recéper devront avoir 0,30 m de longueur au moins. Les sujets étêtés en pépinières ne seront acceptés que s'ils ont développé de nouvelles branches et s'ils sont bien conformes.

ARTICLE 20 – VOIRIE D'ACCES AUX NOUVEAUX CASIERS

La distance autour des deux nouveaux lits devra permettre la circulation des engins de curage sur les quatre côtés avec une voirie d'accès à réaliser.

La voirie d'accès aux casiers sera en grave compacté sur une largeur minimal de 6 m. La superficie prévue sera précisée.

ARTICLE 21 - ESPACES VERTS

Les espaces laissés libres par les constructions seront remis en état. Ces espaces seront engazonnés.

ARTICLE 22 – CONTINUITE DU SERVICE

L'entreprise devra assurer la continuité du service durant la totalité de la réhabilitation de la filière de traitement des boues. Il sera prévu la mise en œuvre de membrane étanche (type géotube). Le dimensionnement de cet ouvrage devra être justifié par l'entreprise par une note de calcul. La siccité des boues obtenues devra être indiquée dans le mémoire technique.

L'entreprise identifiera dans sa proposition si les eaux d'égouttures du système seront raccordées au poste toutes eaux.

L'évacuation des boues à la fin des travaux sera à la charge du maître d'ouvrage sous réserve que les boues aient la siccité annoncée dans le mémoire technique.

Après les travaux, l'espace utilisé pour la membrane étanche sera remis en état et au minimum engazonné.

ARTICLE 23 - PLAN ET MANUELS D'EXPLOITATION

Outre les éléments prévus au C.C.T.G. L'ensemble des plans, notices d'exploitation, d'entretien et de maintenance sera fourni sur support papier en trois exemplaires et sur support informatique compatible Autocad.

L'entreprise devra produire une note explicative de la façon dont sera prévue l'évacuation des boues stockées dans les lits en période d'épandage agricole.

CHAPITRE IV

PROVENANCE ET SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS

ARTICLE 24 - SPECIFICATIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS ET MATERIAUX

Boulonnerie

- Toute la boulonnerie est en Inox 316 L
- Pour la fixation des coffrets électriques, chemins de câble, la boulonnerie Téflon est autorisée.

Chaudronnerie et ferronneries

- L'ensemble de la chaudronnerie et ferronnerie est en Inox 316 L.

Accès aux ouvrages et aux équipements

- Les caillebotis sont en matériaux composites (polyester armé de fibre de verre) ou aluminium.
- Les échelles d'accès aux différentes parties d'ouvrage sont à prévoir par l'entrepreneur, elles sont en Aluminium qualité minimum 5083 ou 5086.

Manutention des équipements

- Les barres de guidage des équipements immergés ainsi que leurs éléments de fixation sont en Inox 316 L.
- Les potences de levage du matériel sont galvanisées ou en Inox 304 L ou en aluminium.
- Les treuils de levage installés sur les potences à demeure sont en Inox 304 L minimum.
- Les chaînes et câbles de levage (y compris les chaînes des palans) sont en Inox 316 L.

Equipements

L'ensemble des équipements est réalisé en Inox 316 L minimum sauf :

- les corps de pompes, moteurs, motoréducteur.
- Le matériel n'existant pas dans cette qualité de matériau.

L'entrepreneur fournira une fiche technique détaillée en français de chaque matériel précisant en particulier les dimensions, le poids, les modalités de manutention et de stockage, d'installation, de conduite, de réglage et de maintenance.

Chaque matériel sera identifié de façon indélébile.

Les matériaux constituant chaque élément de l'installation seront précisés.

L'Entrepreneur fournira les fiches de normalisation, et avis techniques de tous les matériaux et produits employés.

Assemblage de matériaux métalliques différents

- Des joints diélectriques sont prévus pour l'assemblage des matériaux métalliques différents.

ARTICLE 25 – CONFORMITE AUX NORMES – CAS D'ABSENCE DE NORME – CONTROLE TECHNIQUE EN USINE

En complément des dispositions de l'article 46 du CCTG, les normes applicables sont également celles en vigueur à la date de signature du marché.

ARTICLE 26 – QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS

26.1 – LIANTS HYDRAULIQUES

Il est précisé que l'effluent brut et déchets produits sur l'installation rentrent dans la classe d'environnement A₂ de la norme NFP 18.011.

26.2 – GRANULATS

Les matériaux devront provenir de carrières et postes de fabrication agréés par le Directeur des Travaux.

Les matériaux entrant dans la composition des ouvrages seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Dans les 15 jours qui suivent la notification de son marché, l'entrepreneur devra présenter les fiches de contrôle prouvant que les matériaux correspondent aux

stipulations du présent CCTP. Il devra également fournir la provenance exacte des matériaux.

Tous matériaux ne correspondant pas aux normes du présent CCTP seront refusés.

26.2.1 – Granulats routiers

GRAVES NON TRAITEES

1) Graves 0/80 naturelles

La grave 0/80 sera utilisée en remblaiement sous la couche de fondation des chaussées et pour le remblaiement des tranchées d'assainissement si les matériaux extraits ne sont pas réutilisables.

Les courbes granulométriques devront rester à l'intérieur des fuseaux suivants :

Tamis en mm	100	50	10	5	2	0,4	0,10
Limite du Fuseau en %	100	65 à 100	30 à 60	25 A 50	20 à 40	10 à 27	4 à 12

L'équivalent de sable sera supérieur à 30.

Elles seront exemptes de matériaux argileux.

2) Grave 0/31,5

La grave 0/31,5 sera utilisée en couche de fondation des chaussées. Elle sera lavée, concassée et présentera les caractéristiques suivantes :

- indice de concassage inférieur ou égal à 30
- indice de plasticité non mesurable
- équivalent de sable ES inférieur ou égal à 30
- courbe granulométrique devant rester à l'intérieur du fuseau suivant :

Ouverture des mailles des tamis	% en poids du passing
31,5 mm	95 à 100
20 mm	52 à 90
10 mm	28 à 64
6,3 mm	19 à 53
4 mm	13 à 42
2 mm	8 à 32
1 mm	4 à 23
0,5 mm	2 à 18
00,8 mm	0 à 6

GRAVES BITUME – BETON BITUMINEUX

Granulats

a) **Granulométrie des constituants**

Les fractions granulométriques exprimées en mm de maille de tamis seront les suivantes :

Granulats	Sable quartz broyé	Sable silex naturel	Gravillons		
			Quartz	Silex	Silex
5.1.1.1 - Grave bitume 0/20	0/4	0/6	-	6/20	-
5.1.1.3 - BB quartz 0/6	0/2	0/4	2/6,3		-
5.1.1.4 - BB quartz 0/10	0/4	0/4	4/10	-	-

b) **Les granulats seront simultanément conformes** (norme NFP 18.321)

La catégorie des caractéristiques intrinsèques des gravillons sera GB. D et BB. B

c) **La teneur en fines (inf. à 0.08 mm) du sable quartz 0/4 sera supérieure à 12**

Conformément à la norme NFP 18.321.

d) **Spécifications**

CARACTERISTIQUES	MATERIAUX		
	5.1.4.1 Grave	5.1.4.2 BB	5.1.4.3 BB

	bitume	silex	quartz
Coefficient d'aplatissement A	-	≤ 30	≤ 20
Indice de concassage IC (%)	≥ 60	100	-
Rapport de concassage RC	-	-	2
Coefficient Los Angeles LA	≤ 30	≤ 25	≤ 20
Coefficient Micro-Deval en présence d'eau MDE	≤ 25	≤ 20	≤ 15
Coefficient de polissage accéléré CPA	-	-	≥ 0,50
Propreté superficielle des gravillons P (%)	-	≤ 2	≤ 2
Equivalent de sable (0/2) - ES	≥ 40	≥ 50	≥ 50

La teneur en matières organiques sera inférieure à 2 %.

e) Granulométrie des mélanges reconstitués

Les courbes granulométriques des mélanges reconstitués avant traitement au bitume, devront entrer dans le fuseau SETRA correspondant. Toutefois, l'entrepreneur pourra proposer sur justifications et par comparaison de chantiers précédents, une courbe granulométrique différente.

Les pourcentages de fillers au niveau de mélange seront au moins égaux à :

- 6 % pour la grave bitume
- 7 % pour le béton bitumineux de silex
- 8 % pour le béton bitumineux de quartzite

Filler d'apport

Le filler d'apport sera de la chaux hydraulique. 80 % au moins des éléments doivent passer au tamis de 0,08 mm. 100 % doivent passer au tamis de 0,2 mm. La teneur en chaux libre sera égale ou supérieure à 10 %.

Liant

Le liant utilisé sera du bitume de classe 60/70 tel que défini aux articles 1 et 2 du chapitre I de la seconde partie du fascicule n°24 du CCTG et conforme à la norme AFNOR NFT 65.001.

Correcteurs, dopes ou activants

Il n'est pas prévu d'utiliser des correcteurs, dopes ou activants. L'entrepreneur pourra toutefois en proposer l'emploi, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du Maître d'Oeuvre.

Compositions

Grave bitume	
Sable silex 0/6	24 %
Sable quartz 0/4	20 %
Gravillons 6/20 silex	53 %
Fillers d'apport	3 %
	100 %
Bitume	4 %

Béton bitumineux 0/6 quartzite	
Sable quartz 0/2	35 %
Sable silex 0/4	10 %
Gravillons quartz 2/6,3	52 %
Fillers d'apport	3 %
	100 %
Bitume	6 %

Béton bitumineux 0/10 de quartzite	
Sable quartz 0/4	35 %
Sable silex 0/4	10 %
Gravillons quartz 4/10	53 %
Fillers d'apport	2 %
	100 %
Bitume	6 %

Les pourcentages sont donnés à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiés en fonction des essais réalisés par le laboratoire au cours de la période de réglage et au vu des résultats de la planche d'essai de compactage.

26.2.2 – Granulats pour béton hydraulique

SABLE POUR MORTIERS ET BETONS

Il sera employé du sable de rivière, présentant un équivalent de sable supérieur à 80. Suivant son utilisation, la proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis devra être inférieure à 10 %.

- sable pour mortiers et enduits module 35 (maille de 2,5 mm)
- sable pour béton armé module 38 (maille de 5 mm)
- sable pour béton non armé module 41 (maille de 12,5 mm)

Les matières solubles (limons, vases, argiles) et de façon générale, les matières extra-fines qui, par brassage sous l'eau, troublent le liquide, ne doivent pas excéder 2 % en poids.

Le sable sera choisi de manière à obtenir les meilleures qualités d'étanchéité pour les ouvrages en eau, en particulier la porosité devra être inférieure à 3 %.

Le sable ne devra pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés des mortiers ou des bétons et devant satisfaire aux normes NFP 18-301 et NFP 18-302.

GRANULATS MOYENS ET GROS POUR BETON

Les granulats seront des matériaux roulés. Ils devront satisfaire à la norme NFP 18-301. Les courbes granulométriques tracées conformément à la norme AFNOR P 18-304 homologuée le 20 Février 1961, auront une allure régulière, sans discontinuité marquée. Elles présenteront une concavité toujours dirigée vers le haut, en appelant D et d le plus grand et le plus petit diamètre des trous des passoires correspondant à un granulats.

- le refus du tamis de trous D sera inférieur à 10 %
- le tamisat sur le tamis de trous d sera inférieur à 10 %
- le tamisât sur le tamis de trous $\frac{d}{2}$ sera inférieur à 3 %

Les valeurs de D et d sont les suivantes :

	D	d
Béton armé	40 mm	4 mm
Béton armé courant	25 mm	4 mm

Le poids retenu sur le tamis à trous de 16 mm sera compris entre 1/3 et 2/3 du poids initial.

La proportion des matières susceptibles d'être éliminées par décantation suivant le processus de la norme NFP 18-301 ne devra pas dépasser 1 %.

26.2.3 – Granulats pour exécution des réseaux d'assainissement

Ils satisferont aux prescriptions prévues au chapitre 2 du fascicule n° 70 : « Nature et Qualité des Matériaux ».

MATERIAUX POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE DES TUYAUX

Le fond des tranchées est arasé à 0,2 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure de la canalisation. Sur cette épaisseur, un lit de pose est constitué de sable contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30 mm. L'enrobage de la canalisation s'effectue jusqu'à 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure et le lit de pose et l'enrobage de la canalisation sont enveloppés par un film géotextile.

MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Les déblais seront réutilisés (s'ils sont jugés de bonne qualité par un laboratoire agréé réalisant l'analyse sur matériau) en remblaiement au –dessus de 0,10 d'enrobage des tuyaux prévus à l'article du fascicule 70 et jusqu'au niveau inférieur de la fondation

de chaussée, ou jusqu'au niveau inférieur de la terre végétale, avec évacuation en décharge des excédents.

Les déblais de mauvaise qualité seront remplacés par du tout-venant 0/80 décrit à l'article 47.2.1.

26.3 – ADJUVANTS ET PRODUITS DE CURE

L'incorporation hors usine de tout adjuvant dans les liants est interdite. Elle est autorisée lors de la fabrication des bétons et des mortiers après acceptation du Maître d'Oeuvre.

26.4 – ACIERS

En complément du CCTG, il est précisé que les charpentes acier ne sont pas autorisées dans les espaces confinés des stockages et traitements.

Elles seront obligatoirement en bois.

26.5 – BOIS

Il est précisé que les bois de coffrage devront être conformes aux normes NF B 54-160, 161, 162 et à la norme NF P 93 322.

Les panneaux de contreplaqué pour coffrage seront de type NF coffrage CTB-X filmes.

CHAPITRE V

EPREUVES, ESSAIS, RECEPTION

ARTICLE 27 - ESSAIS ET CONTROLE EN COURS DE TRAVAUX

Il sera procédé au contrôle des dimensions des ouvrages préalablement aux essais d'étanchéité.

Les pentes des talus ainsi que toutes les emprises seront vérifiées.

27.1 – GRANULATS

La granulométrie ainsi que les caractéristiques des granulats devront 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 des rapports d'analyse, pour acceptation, au maître d'œuvre (courbes granulométriques, d₁₀, CU= d₆₀/d₁₀, teneur en fines et teneur en calcaire)
- 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 (sable : 2 analyses, courbe granulométrique, teneur en fines, d₁₀, CU, teneur en Ca ; gravier : 1 analyses, courbe granulométrique, teneur en fines)

Les autres granulats feront l'objet d'une inspection visuelle et en cas de doute, il pourra être procédé aussi à des analyses granulométriques.

S'il n'y a pas conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre se réservera la possibilité de demander le remplacement des matériaux non conformes et de nouvelles analyses, cette opération étant totalement à la charge de l'entrepreneur.

S'il y a conformité aux prescriptions, le maître d'œuvre autorisera le titulaire du marché au remplissage des filtres.

27.2 – GEOSYNTHETIQUES

Les géosynthétiques regroupent les géomembranes, les géotextiles et autres matériaux géosynthétiques d'application spécifique.

En cas de création de filtre en déblai/remblai, la complète adéquation entre l'étiquetage de ces produits et leurs certificats de qualité fournis sera vérifiée.

On effectuera 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,...) avant le début des tests d'étanchéité.

27.3 – PLANTATION

On vérifiera, à l'aide du certificat fourni par l'entrepreneur et élaboré par le fournisseur les noms commun et latin des plants.

Les roseaux seront plantés après accord du maître d'œuvre et de l'entrepreneur.

ARTICLE 28 : EPREUVES D'ETANCHEITE DES FILTRES, DES OUVRAGES ANNEXES ET CANALISATIONS

Pour chacune des épreuves d'étanchéité, il convient de spécifier l'origine de la ressource en eau utilisée ainsi que sa quantité. **Par dérogation au fascicule n°74, les frais de fourniture de l'eau pour les essais sont à la charge de l'entrepreneur.**

Les essais s'effectueront après l'installation complète de la clôture de manière à prévenir tout risque d'accident de personnes extérieures au chantier.

28.1 – CASIERS

Cette épreuve, appliquée aux filtres, sera réalisée, de préférence avant leur remblaiement par les granulats, et obligatoirement après la mise en place des ouvrages annexes (par exemple, regard de collecte).

L'entrepreneur devra fournir les bouchons ou rehausses nécessaires lors des essais.

Pour des casiers en béton, on procédera ainsi :

- Le remplissage s'effectue par hauteur d'un mètre par jour.
- L'étanchéité doit être constatée après une durée supérieure à 12 heures, en fonction du remplissage complet de l'ouvrage. Il doit s'agir d'un délai correspondant à une période nocturne et si possible par temps sec.
- La baisse du niveau d'eau dans l'ouvrage est vérifiée par la mise en place d'une marque au droit du fil d'eau, placée à l'intérieur du bassin et servant de témoin.
- Après un délai de dix jours, le niveau d'eau doit être vérifié. Le niveau d'eau pouvant varier en fonction de l'évaporation ou de la pluviométrie, un récipient rempli d'eau sera placé sur le site et servira de témoin.

Pour les bassins étanchés par géomembranes ayant fonction de filtres, on procédera ainsi (protocole du CEMAGREF) :

- Remplissage d'une petite quantité d'eau permettant de vérifier la bonne forme du fond des bassins et en particulier des pentes et de l'absence de zones de stockage.
- Remplissage en eau jusqu'à la cote de la couche drainante, soit 20 cm. On ne doit pas constater, 24 heures après, de baisse du niveau d'eau. En cas de doute, on prolongera l'essai de 24 heures.
- Mise en place des granulats et canalisations.

- Remplissage en eau jusqu'à la cote maximale de mise en charge. On ne doit pas constater, 24 heures après, de baisse du niveau d'eau. En cas de doute, on prolongera l'essai de 24 heures.

Si ce test n'est pas concluant, même partiellement, l'entrepreneur procédera à ses frais aux réparations nécessaires et le protocole sera réalisé de nouveau.

28.2 – OUVRAGES ANNEXES

Pour les ouvrages annexes, l'épreuve d'étanchéité sera réalisée après la mise en place des points particuliers. Après remplissage à l'eau jusqu'à la cote maximale de fonctionnement prévu, on ne devra constater, 48 heures après, ni fuite apparente ni suintement.

Si ce test n'est pas concluant, même partiellement, l'entrepreneur procédera à ses frais aux réparations nécessaires et un nouveau test d'étanchéité sera réalisé.

Rappel : les frais de fourniture de l'eau pour les essais sont à la charge de l'entrepreneur.

28.3 – CANALISATIONS

Les épreuves d'étanchéité s'appliqueront à l'ensemble des canalisations véhiculant des réactifs.

Ces épreuves d'étanchéité des canalisations seront réalisées en faisant application des dispositions :

- Du fascicule 70 du CCTG travaux pour l'écoulement libre, ou gravitaire d'eaux usées dont la pression hydraulique est inférieure à 4 mètres de colonne d'eau
- Du fascicule 71 du CCTG travaux pour les canalisations d'eau sous pression

ARTICLE 29 : EPREUVES ET ESSAIS

29.1 – INSTALLATION DE POMPAGE

Les épreuves et les essais des installations de pompage, le cas échéant, seront réalisés en faisant application des dispositions du fascicule n°81 titre I du CCTG travaux.

29.2 – DISPOSITIFS D'ALIMENTATION

On fera des observations visuelles sur la bonne équi-répartition sur l'ensemble des points d'injection de chaque casier.

ARTICLE 30 : VEGETAUX

Les plants seront comptés et leur répartition sera examinée.

L'entrepreneur procédera autant de fois qu'il est nécessaire à la fourniture et la plantation de roseaux et remplacera les zones présentant des insuccès jusqu'à achèvement du délai de garantie.

La garantie de reprise par l'entrepreneur sera exigée **pour la totalité des plants et contrôlée avant la fin de la seconde saison de végétation.**

Un suivi photographique daté devrait permettre de constater le taux de reprise, le développement, la colonisation et l'aspect des végétaux.

ARTICLE 31 : ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION, MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION : PERIODE DE MISE AU POINT DU MARCHE, DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX, RECEPTION

31.1 – CONSTAT D'ACHEVEMENT DE CONSTRUCTION

L'entrepreneur devra informer le maître d'ouvrage, par lettre recommandée, de l'achèvement de la construction.

Il sera 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. A l'issue de cette visite, il sera dressé sans délai un constat d'achèvement de la construction.

Le cas échéant, celui-ci mentionnera les omissions, les imperfections ou les malfaçons constatées. L'ordre de service notifiant le constat prescrira le délai dans lequel l'entrepreneur est tenu d'exécuter ou de terminer les travaux incomplets ou de remédier aux imperfections et malfaçons.

31.2 – PERIODE DE MISE AU POINT

Une période de mise au point sera prévue conformément au CCTG fascicule 81 titre II.

Pendant les périodes de mise au point et de mise en régime:

- la conduite de l'installation est assurée sous l'autorité et la responsabilité de l'entrepreneur; 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, les fluides ainsi que les matières consommables 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.

31.3 – PERIODE D'OBSERVATION

Une période d'observation sera prévue conformément au CCTG fascicule 81 titre II.

31.4 – DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX, RECEPTION

La réception sera prononcée après constatation :

- de la conformité des installations au projet
- d'un fonctionnement ne révélant
- ni défectuosité d'ordre hydraulique, mécanique ou électrique,
- ni difficulté d'exploitation,
- ni nuisance anormale

Elle sera constatée à partir d'une période d'observation continue de 30 jours.

La personne responsable du marché prononcera la réception. Elle fixera la date d'achèvement des travaux. Cette date ne peut être antérieure à celle correspondant au dernier jour de la période de 30 jours d'observation continue.

La réception sera prononcée sous réserve de l'exécution concluante des essais de garantie et fera l'objet d'un procès verbal.

A partir de la notification de la décision du maître d'ouvrage fixant la date d'achèvement des travaux, ce dernier prendra la responsabilité de la conduite et de l'entretien de l'installation. L'entrepreneur pourra 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.**

le
L'Entrepreneur,

Le
Accepté par M. le Président de la
Communauté de Communes,