Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	**Document initial Avril 2007**	**Conseil Général de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Espaces Ruraux** **Pôle d'Appui Technique**
INRAE la science pour la vie, l'humain, la terre reseed Ressources Eaux Et Déchets OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ f.e.ve fédération de l'épuration végétalisée	**Mise à jour 2023**	**INRAE-OFB-FEVE** **Menée dans le cadre du projet Epuration VEgétalisée Retour d'Expérience (EVEREX)**

CADRE GUIDE POUR UN

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CCTP

FILTRES PLANTES DE ROSEAUX

Juin 2023

Avertissement

Ce document : **Cadre guide pour un CCTP Filtres Plantés de Roseaux** décrit la seule filière dite « classique », c'est à dire celle constituée d'un ou deux étages à écoulement vertical librement drainé. Appliquée au monde rural, c'est, parmi les filières utilisant des végétaux, celle qui est la plus développée en France ; elle peut servir de base de référence à tout autre projet innovant. **Dans cette hypothèse, la consultation doit être ouverte aux variantes tout en mentionnant les exigences minimales (article R2151-10 et R2161-13 du Code de la commande publique).** Comme son nom l'indique, il constitue un cadre destiné aux Maîtres d'œuvre souhaitant rédiger un CCTP adapté aux travaux de construction de stations d'épuration de ce type. Il ne peut en aucun cas être reproduit dans un marché sans les adaptations ou compléments nécessaires. Son application partielle ou intégrale est de l'exclusive responsabilité de son utilisateur.

Ce document guide a été initialement élaboré selon le plan du CCTG fascicule n°81- titre II : « conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées ».

La présente version résulte d'une mise à jour réalisée dans le cadre d'une collaboration entre l'INRAE-pôle de recherche Ressources Eau Déchets, et la Fédération professionnelle des Entreprises du secteur de l'Epuration VEgétalisée (FEVE), avec le soutien de l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

La présentation en deux tableaux est maintenue, le côté droit mentionnant le texte, le côté gauche les commentaires. Les éléments spécifiques à la filière Filtres Plantés de Roseaux ont évidemment été intégrés dans le corps du texte. Tous les articles du CCTG dérogatoires, totalement ou partiellement, à l'élaboration d'un tel CCTP sont identifiés dans les commentaires puis récapitulés en annexe B.

La 1ère version (2007), initié par le Pôle d'Appui Technique aux services déconcentrés du ministère de l'Agriculture avec le soutien du Cemagref de Lyon, a été réalisé à l'aide d'un groupe de travail constitué de :

Jean-Sylvain	BOIS	Conseil Général 82 / SATESE	
Catherine	BOUTIN	PAT/ CGAAER	*animation du groupe de travail*
Vincent	BOUVARD	Conseil Général 38 / DAT SATESE	
Gilian	CADIC	ENGREF Montpellier	
Pierre-Henri	DODANE	Cemagref Lyon	
Arthur	IWEMA	Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse	
Pierre	LAPAUZE	DDAF 73	
Jacques	LESAVRE	Agence de l'eau Seine Normandie	
Yves	PIGNEUR	DDAF 63	
Denis	SAVOYE	DDAF 07	
Denis	THOUMY	DDAF 42	

Les éléments techniques mentionnés dans ce document guide s'appuient sur l'expérience de chacun des membres du groupe de travail, ainsi que sur les articles et documents suivants :

- AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE, CONSEIL GENERAL DE L'EURE, CONSEIL GENERAL DE SEINE MARITIME, 2001, Epuration des eaux usées domestiques par filtration sur sable – prescriptions et recommandations pour la conception et la réalisation. Mai 2001. 56p
- GROUPE MACROPHYTES ET TRAITEMENT DES EAUX, AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2005, Epuration des eaux usées domestiques par filtres plantés de macrophytes. Recommandations techniques pour la conception et la réalisation. Juin 2005. 44p
- INSTITUT NATIONAL de RECHERCHE et de SECURITE, 2006, Conception des usines d'épuration des eaux résiduaires. Préconisations à l'intention des maîtres d'ouvrages en vue d'assurer la sécurité et la protection de la santé des personnels d'exploitation et de maintenance. *ED 968.* Juin 2006. 67p
- MOLLE P., LIENARD A., BOUTIN C., MERLIN G. et IWEMA A., 2004, Traitement des eaux usées par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France. *Ingénieries EAT*, n°spécial 2004, 23-32

Ce document s'appuie également sur l'expérience de personnes qui ont accepté d'en assurer une relecture, la plus souvent, détaillée. Il s'agit de:

- T. ADIN (DDAF 81), J-L. BARRIER (DDAF 72), G. BERNAD (DDAF 24), E. BORGNE (DDAF 57), JC. DIETLIN (DDAF 57), D. DORCHIES (DDAF 86), G. HENRION (DDAF 57), B. LAGET (DDAF 05), I. LEVAVASSEUR (DDAF 86), J-P. RIERA (DDAF 09),
- M. DUBOL et A FINET (CGAAER, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche),
- D. COLIN et J. LALOE (Agence de l'eau Rhin-Meuse),
- L. BRULE et S. JAYLE (SATESE 37),
- P. MOLLE (Cemagref Lyon),
- J. PRONOST (Office International de l'Eau),
- A-G. SADOWSKI (ENGEES).

Le groupe de travail s'est réuni 6 fois entre Septembre 2005 et Novembre 2006. La synthèse des remarques a fait l'objet d'une dernière réunion en Janvier 2007. La mise en page définitive du document a été réalisée par N. Morand du Cemagref Lyon.

Depuis cette date, près de 4000 nouvelles Stations de Traitement des Eaux Usées de ce type ont été mises en service en France Métropolitaine. Parallèlement, la connaissance du fonctionnement de ces stations a été largement approfondie, notamment grâce aux travaux de l'INRAE. Enfin, plus de 1500 STEU de type FPR sont âgées aujourd'hui de plus de 15 ans en France Métropolitaine. Ce vieillissement naturel du parc a permis d'identifier un certain nombre de paramètres favorables à la longévité de ces stations.

Les techniques de construction ont évolué pendant cette période, et cette première version du Cadre Guide ne correspond plus, sur de nombreux points, aux bonnes pratiques reconnues par les instances en charge du suivi de ces installations.

Les constructeurs de STEU de type FPR, regroupés depuis 2014au sein de la Fédération de l'Epuration Végétalisée ont souhaité proposer une mise à jour de ce document, dans le cadre du Projet EVEREX (Epuration VEgétalisée-Retours d'EXpérience).

La présente mise à jour (2023) a été menée par la FEVE entre 2019 et 2023 avec le concours un groupe de travail constitué de :

Pascal	MOLLE	INRAE
Nicolas	FORQUET	INRAE
Estérelle	VILLEMAGNE	OFB
Emilie	SCHEERS	Pôle DREAM *animation du groupe de travail*
Joëlle	PAING	FEVE (CREASTEP)
Benoit	CHANCEREL	FEVE (PHYTOSERPE)
Philippe	MICHEL	FEVE (SCIRPE)
François	CORNET	FEVE (MAANEO)
Patricia	CORTEEL	FEVE (CORTELAB)
Nicolas	VINCENT	FEVE (SYNTEA)
Etienne	DANTAN	FEVE (ATELIER REEB)
Blandine	GOUSSEBAYLE	FEVE (PHYTORESTORE)

Ce groupe de travail s'est réuni 10 fois entre novembre 2019 et mai 2023. La version définitive de cette révision a été arrêtée en juin 2023.

SOMMAIRE

Chapitre I – DISPOSITIONS GENERALES 13
Article I-1 : Champ d'application 13
Article I-2 : Consistance de la réalisation 13
Article I-3 : Emplacement et accès. Desserte par les réseaux 14
I-3.1. Inondabilité 14
I-3.2. Accès 15
I-3.3. Desserte par les réseaux 15
I-3.4. Canalisations de dérivation et de rejet 15
Article I-4 : Sécurité générale dans les installations 15
Article I-5 : Caractéristiques géotechniques du terrain 15
Article I-6 : Contraintes d'environnement 16
I-6.1. Bruits 16
I-6.2. Odeurs 16
I-6.3. Ventilation générale du local et/ou confinement d’équipements spécifiques 16
1-6.4. Aspects architecturaux et paysagers 16
Article I-7 : Ouvrages existants 16
Article I-8 : Origine et caractéristiques des eaux usées à traiter 16
Article I-9 : Destination des boues, résidus solides et autres sous-produits 19
Article I-10 : Assurance de la qualité 19
CHAPITRE II - PERFORMANCES EXIGÉES 20
Article II-1 : Qualité du traitement 20
II-1.1. Effluent rejeté 20
II-1.2. Boues 21

II-1.3. Résidus solides 22
II-1.4. Fumées 22
Article II-2 : Capacité de traitement et domaine de traitement garanti 22
II-2.1. Capacité de traitement 22
II-2.2. Domaine de traitement garanti 23
II-2.2.1. Conditions de charge et de débit 23
II-2.2.2. Conditions de composition moyenne de l'influent 23
II-2.2.3. Autres conditions relatives à la qualité de l'influent 24
Article II-3 : Convenance des INSTALLATIONS ; performances garanties 25
CHAPITRE III – CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET 26
Article III-1 : Conception générale, fiabilité, sécurité de fonctionnement 26
Article III-2 : Dérivation, déversoirs d'orages et répartiteur de débit 27
III-2.1. Dérivation 27
III-2.2. Déversoirs d'orage 27
III-2.3. Répartiteur de débit 27
Article III-3 : Bassins d'orage ou de stockage 28
Article III-4 : Dégrillage, dessablage, déshuilage et autres prétraitements 28
Article III-5 : Ouvrages de réception des produits de vidange 29
Article III-6 : Relèvement 29
Article III-7: Coagulation, floculation, traitement chimique 29
Article III-8 : Décantation primaire 29
Article III-9 : Epuration biologique- Dispositifs à culture fixée 30
III-9.1. Systèmes d'alimentation 31
III-9.1.1 Réservoir 32

III-9.1.2 Dispositif assurant une vidange à fort débit 32
III-9.1.3 Dispositif d’isolement des filtres 33
III-9.1.4 Réseaux de distribution 34
III-9.1.5 Dispositifs de couverture 34
III-9.2. Composition des filtres 35
III-9.2.1 Couches filtrantes 35
III-9.2.2 Couches de transition 36
III-9.2.3 Couche drainante 37
III-9.2.4 Collecte et ventilation en fond de filtres 37
III-9.3. Revanches 38
III-9.4. Choix des plantes 39
Article III-10 : Désinfection 39
Article III-11 : Extraction, transfert et prétraitement des boues 39
Article III-12 : Epaississement 39
Article III-13 : Stabilisation 39
Article III-14 : Conditionnement et déshydratation 39
Article III-15 : Séchage et incinération 39
Article III-16 : Canalisations 40
III-16.1. Canalisations de liaison entre ouvrages 40
III-16.2. Canalisations d’eau potable 40
III-16.3. Canalisations des systèmes de distribution 40
Article III-17 : Manutention, stockage et évacuation des boues et autres sous-produits de l'installation 41
Article III-18 : Désodorisation 41
Article III-19 : Mesures, contrôle, régulation 41

III-19.1. Appareillage obligatoire 42
III-19.2. Débits d'eau 42
III-19.3. Temps de fonctionnement 42
III-19.4. Oxygénation 42
III-19.5. Digestion anaérobie chauffée 42
III-19.6. Déshydratation des boues 42
III-19.7. Énergie électrique 42
III-19.8. Mesure des débits et prélèvements 42
III-19.9. Régulation 44
III-19.10. Tableau de commande 44
Article III-20 : Alimentation et équipements électriques 44
Article III-21 : Eclairage 44
Article III-22 : Distribution d'eau et installations sanitaires 44
Article III-23 : Télécommunications 44
Article III-24 : Stockage des réactifs, des carburants et des huiles 44
Article III-25 : Protection et sécurité du personnel 45
Article III-26 : Engins de levage ; outillage 45
Article III-27 : Bâtiments, chauffage, ventilation 45
Article III-28 : Bureaux, laboratoires, ateliers et locaux annexes 45
Article III-29 : Paliers, planchers, passerelles, escaliers, échelles 45
Article III-30 : Voirie et espaces verts 46
Article III-31 : Clôture 46
Article III-32 : Plans et manuels d'exploitation 46

CHAPITRE IV - PROVENANCE ET SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX MATÉRIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS 49
Article IV-1 : Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux 49
Article IV-2 : Conformité aux normes. Cas d'absence de normes. Contrôle technique en usine 49
Article IV-3 : Qualité et essais des matériaux, produits et matériels constitutifs 50
IV-3.1. Granulats 50
IV-3.1.1 Granulats de garnissage des lits 50
IV-3.1.2 Autres granulats 51
IV-3.2. Liants hydrauliques, eau de gâchage et adjuvants 51
IV-3.3. Aciers 51
IV-3.4. Autres matériaux et produits entrant dans la composition des bétons et maçonnerie 52
IV-3.5. Bois 52
IV-3.6. Matériaux de couverture et de bardage 52
IV-3.7. Peintures et protection anti-corrosion 52
IV-3.8. Canalisations 52
IV-3.8.1 Canalisations de liaison entre ouvrages 52
IV-3.8.2 Canalisation d’eau potable 53
IV-3.8.3 Canalisation des systèmes de distribution 53
IV-3.8.4 Canalisation de collecte des eaux traitées 54
IV-3.9. Vannes – Dispositifs d’isolement 54
IV-3.10. Ferronnerie - Caillebotis 55
IV-3.11. Géosynthétiques 55
IV-3.11.1 Géomembranes 56
IV-3.11.2 Géotextiles 56

IV-3.12. Roseaux 56
IV-3.13. Regards 57
CHAPITRE V - CALCUL DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX 58
Article V-1 : Calcul des ouvrages et exécution des travaux : généralités 58
V-1.1. Note de calcul spécifique pour les systèmes d'alimentation 58
Article V-2 : Fouilles et terrassements 59
V-4.1. Etanchéité par géomembrane 60
V-4.2. Etanchéité par sol en place ou rapporté 61
Article V-5 : Bassins, cuves et réservoirs en béton armé ou non 61
Article V-6 : Charpente métallique 61
Article V-7 : Etanchéité des toitures et terrasses 61
Article V-8 : Peinturage et protection contre la corrosion 62
Article V-9 : Travaux d'installation mécanique 62
Article V-10 : Exécution des réseaux 62
Article V-11 : Garnissage des filtres 62
V-11.1. Réseau de collecte 62
V-11.3 Réseau de distribution 63
V-11.4 Cloisons de séparation 63
V-11.5 Plantation 63
CHAPITRE VI - ÉPREUVES, ESSAIS, RÉCEPTION 65
Article VI-1 : Essais et contrôle en cours de travaux 65
VI-1.1. Granulats 65
VI-1.2. Géosynthétiques 66
VI-1.3. Plantation 67

Article VI-2 : Epreuves d'étanchéité des filtres, ouvrages annexes et canalisations 67
VI-2.1. Filtres 67
VI-2.2. Ouvrages annexes 68
VI-2.3. Canalisations 68
Article VI-3 : Epreuves et essais 68
VI-3.1. Installations de pompage 68
VI-3.2. Dispositifs d’alimentation hydraulique 68
VI-3.2.1 Vérification du calage du déversoir d’orage 68
VI-3.2.2 Vérification du débit de vidange de chaque réservoir d’alimentation par la mesure : 69
VI-3.2.3 Observation visuelle de l’absence de volume résiduel dans le réservoir après une bâchée. 69
VI-3.2.4 Vérification visuelle de l’absence de bavures dans les découpes des orifices de canalisations du 2éme étage. 69
VI-3.2.5 Observation visuelle de la bonne équi-repartition sur l’ensemble 69
VI-3.2.6 En cas d’usages de chasse ou siphon, vérification visuelle de: 69
Article VI-4 : Végétaux 70
Article VI-5 : Vérification des mesures nécessaires à l'auto-surveillance 70
Article VI-6 : Achèvement de la construction. Mise en route de l'installation : périodes de mise au point et d'observation. Date d'achèvement des travaux ; réception 70
VI-6.1. Constat d'achèvement de la construction 71
VI-6.2. Période de mise au point 71
VI-6.3. Période de mise en régime 72
VI-6.4. Période d'observation 72
VI-6.5. Date d'achèvement des travaux, réception 73
Article VI-7 : Consistance et modalités d'exécution des essais de garantie 74
VI-7.1. Principe des essais de garantie 74

VI-7.2. Vérification de la qualité du traitement 74
VI-7.2.1. Régime de fonctionnement 74
VI-7.2.2. Qualité des eaux rejetées et détermination simultanée de la charge correspondante admise dans la station 74
VI-7.2.3. Qualité du traitement des boues 75
Article VI-8 : Essais partiels 75
Article VI-9 : Conditions de réalisation des mesures de bruit 75
Article VI-10 : Conditions de réalisation des mesures d’émissions odorantes 75

Ce document guide a été élaboré selon le plan du CCTG fascicule 81 - titre II : Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées

Chapitre I – DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE I-1 : CHAMP D'APPLICATION

IDEM CCTG

ARTICLE I-1 : CHAMP D'APPLICATION

Le présent CCTP est applicable à la conception et à l'exécution d'installations de traitement des eaux usées d'origine domestique, éventuellement mélangées avec des eaux usées d'origine industrielle ou agricole et des eaux d'origine pluviale ou phréatique et ce dans des proportions acceptables qui ne modifient pas significativement la composition de l'effluent (eaux usées domestiques)

ARTICLE I-2 : CONSISTANCE DE LA REALISATION

IDEM CCTG

ARTICLE I-2 : CONSISTANCE DE LA REALISATION

La réalisation de l'opération débute avec les études d'exécution et s'achève à l'issue des essais de garantie. La réalisation comprend les prestations suivantes :

I-2.1. L'établissement du projet des installations répondant aux prescriptions du dossier de consultation et la fourniture des éléments nécessaires à l'élaboration du dossier de permis de construire ;

I-2.2. L'exécution comprenant l'installation du chantier, la fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous matériaux, matériels et équipements nécessaires, ainsi que les travaux de mise en œuvre et de montage ;

I-2.3. La fourniture et la mise en œuvre des équipements hydrauliques, mécaniques et électriques de traitement, y compris leurs organes d'entraînement et leur appareillage de commande, de protection, de contrôle et de mesure ;

I-2.4. La fourniture et la mise en œuvre des équipements divers nécessaires au bon fonctionnement, à l'entretien et à l'auto-surveillance des installations, y compris ceux qui sont nécessaires pour prévenir ou réduire les nuisances de toute nature ;

I-2.5. Les terrassements généraux, le remblaiement du terrain, les terrassements pour la fondation des ouvrages, pour la mise en place des réseaux, pour la construction de la voirie, pour l'aménagement des espaces libres ainsi que l'évacuation des déblais excédentaires ;

Un local d'exploitation est fortement recommandé. Même de petites dimensions de type « abri de jardin », équipé d'un évier et d'un plan de travail, ce local de 4 à 5 m² minimum est un gage d'une exploitation de qualité.

I-2.6. Les autres travaux de génie civil, la construction et l'équipement des bâtiments abritant les divers éléments de l'installation et des locaux d'exploitation ;

I-2.7. Les ouvrages d'alimentation en eau et en énergie électrique à partir des points de branchement, ainsi que l'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées jusqu'au point de rejet ;

I-2.8. L'exécution de l'éclairage extérieur, de la voirie intérieure, des aires de manœuvre, de stationnement et, le cas échéant, des aires de stockage des réactifs, sous-produits et résidus de l'épuration ;

I-2.9. L'exécution des clôtures avec leur signalétique spécifique (danger – interdit au public) ;

I-2.10. La réalisation des espaces verts.

Il convient de choisir si ces essais entrent dans le cadre de ce marché ou d'une autre prestation.

I-2.11. La mise en route de l'installation et l'exécution des essais en cours de travaux et des essais de garantie (contrôle de performances).

ARTICLE I-3 : EMPLACEMENT ET ACCES. DESSERTE PAR LES RESEAUX

ARTICLE I-3 : EMPLACEMENT ET ACCES. DESSERTE PAR LES RESEAUX

La Déclaration de projet de Tavaux (DT) est à effectuer par la maîtrise d'œuvre auprès des gestionnaires de réseaux, avant le démarrage de l 'opération..

L'implantation est prévue sur la parcelle n°….: (ou sur les parcelles n°s….)

Un plan de masse comprenant toutes indications topographiques utiles et les réseaux aériens et souterrains identifiés est joint au dossier de consultation. Ce plan mentionne précisément les points de livraison et les cotes de raccordement :

- amont,
- point de rejet,
- exutoire du by-pass

I-3.1. INONDABILITE.

I-3.1. INONDABILITE

Extrait texte CCTG :

« Le caractère d'inondabilité du terrain doit être, le cas échéant, précisé ainsi que les contraintes administratives et techniques qui y sont associées. Si le dossier de

Le niveau connu des plus hautes eaux est à la cote…

L'implantation de l'ouvrage doit tenir compte des caractéristiques d'inondabilité du terrain retenu.

consultation ne comporte aucune indication sur le niveau des plus hautes eaux, le terrain est considéré comme n'étant pas inondable »

I-3.2. ACCES

Préciser les éventuelles contraintes de voirie et les éventuelles limitations de gabarit (hauteur, tonnage, largeur, topographie,…)

I.3.3. DESSERTE PAR LES RESEAUX

IDEM CCTG

I-3.4. CANALISATIONS DE DERIVATION ET DE REJET :

IDEM CCTG

ARTICLE I-4 : SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS

IDEM CCTG

ARTICLE I-5 : CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN

La norme NF P 94-500 « Missions géotechniques, classification et spécifications » définit les différentes étapes des études géotechniques. Les missions G0 (sondages, essais,…) et G12 phase 1 (étude de faisabilité) correspondent au minimum indispensable.

L'étude géotechnique détaille les contraintes du sol :

- *La nature des sols : identification, terrassement routier,…*
- *La présence éventuelle d'eau et les conséquences sur le comportement du sol*
- *Les modalités de terrassement : stabilité et pentes des talus, réutilisation des matériaux en déblais / en remblais, drainage, …*
- *Les précautions particulières pour l'implantation des ouvrages annexe*

I-3.2. ACCES

L'accès se fait par …..

I-3.3. DESSERTE PAR LES RESEAUX

IDEM CCTG

I-3.4. CANALISATIONS DE DERIVATION ET DE REJET

IDEM CCTG

ARTICLE I-4 : SECURITE GENERALE DANS LES INSTALLATIONS

IDEM CCTG

ARTICLE I-5 : CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DU TERRAIN

Les études géotechniques initiales sont jointes au dossier de consultation des entreprises.

Le cas échéant, avant de réaliser les travaux, l'entrepreneur procède à ses frais aux vérifications et aux reconnaissances géotechniques complémentaires qu'il juge nécessaires pour l'étude détaillée des ouvrages en vue de leur exécution. Les résultats de ces sondages et essais (effectués après passation du marché) sont consignés dans un procès-verbal qui est remis sans délai au maître d'œuvre.

- *La perméabilité en place, et le cas échéant attendue après compactage, dans le cas où une infiltration après traitement est recherchée.*

ARTICLE I-6 : CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

IDEM CCTG

I-6.1. BRUITS

IDEM CCTG

I-6.2. ODEURS

DEROGATOIRE partiellement : Le traitement des boues n'est ni couvert ni ventilé puisqu'il se produit à l'air libre directement à la surface des filtres.

I-6.3. VENTILATION GENERALE DU LOCAL ET/OU CONFINEMENT D'EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

IDEM CCTG

I-6.4. ASPECTS ARCHITECTURAUX ET PAYSAGERS

IDEM CCTG

ARTICLE I-7 : OUVRAGES EXISTANTS

IDEM CCTG

ARTICLE I-8 : ORIGINE ET CARACTERISTIQUES DES EAUX USEES A TRAITER

Extrait CCTG :

ARTICLE I-6 : CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

IDEM CCTG

I-6.1. BRUITS

IDEM CCTG

I-6.2. ODEURS

IDEM CCTG SAUF pour le traitement des boues

I-6.3. VENTILATION GENERALE DU LOCAL ET/OU CONFINEMENT D'EQUIPEMENTS SPECIFIQUES

IDEM CCTG

1-6.4. ASPECTS ARCHITECTURAUX ET PAYSAGERS

IDEM CCTG

ARTICLE I-7 : OUVRAGES EXISTANTS

IDEM CCTG

ARTICLE I-8 : ORIGINE ET CARACTERISTIQUES DES EAUX USEES A TRAITER

Les eaux usées à traiter sont constituées principalement d'influents d'origine domestique ou d'influents provenant de commerces, de services ou d'industries qui

« Le dossier de consultation précise les débits et flux de matières polluantes à traiter en distinguant :

- *une "situation actuelle" prévue pour la date de mise en service de l'installation,*
- *une "situation prochaine" correspondant aux capacités nominales,*
- *et éventuellement une "situation future" pour laquelle une extension de l'installation devra être prévue ultérieurement (la connaissance de la situation future doit permettre de mieux prévoir, tant les surfaces occupées que les procédés de traitement).*
- *le surplus de pollution et sa fréquence à prendre en compte pour les événements pluvieux.*
- *les variations importantes de débit, de charge du fait de variations de population ou d'activité industrielle. »*

Si des mesures ont été effectuées et que des valeurs sont disponibles, joindre le rapport complet afin de connaître le contexte d'acquisition de données.

A défaut de données, on pourra retenir, en milieu rural, les correspondances suivantes entre charges organiques et habitant :

Paramètres	*DBO_5*	*DCO*	*MES*	*N*	*P*
en g par j par hab	*50*	*125*	*60*	*12*	*1.7*
en g par j par EH	*60*	*157*	*72*	*15.5*	*2.1*

On rappelle que l'habitant n'est pas identique à un équivalent habitant (EH). L'EH est défini par l'article R2224-6 du Code général des collectivités territoriales comme la charge organique biodégradable ayant une demande biologique en oxygène en cinq jours de 60 grammes d'oxygène par jour. La correspondance aux autres paramètres a été évaluée lors d'un travail EPNAC pour les petites collectivités et mentionnée dans le tableau précédent.

La nature des réseaux de collecte est à préciser, avec éventuellement leur correspondance en charges organiques données par temps sec telles que mentionnées dans le tableau suivant à titre indicatif:

présentent des caractéristiques et une aptitude à l'épuration voisines de celles des influents domestiques.

Les eaux usées à traiter satisfont aux conditions qui figurent à l'article II-2 ci-après (domaine de traitement garanti).

Les origines des eaux usées à traiter à traiter sont les suivantes :……

Pour chacune de ces sources de pollution, les charges organiques et hydrauliques à traiter sont les suivantes :

SOURCE 1

Charges organiques en kg/j	DBO_5	DCO	MES	NK
Situation actuelle				
Situation prochaine				

Charges hydrauliques	Temps sec* moyen m^3/j	Temps sec* pointe m^3/h	Temps de pluie m^3/h	Débit de référence m^3/j	
Situation actuelle					
Situation prochaine					

*Les éventuelles quantités d'eaux claires parasites sont comptabilisées dans le temps sec.

SOURCE 2

Charges organiques en kg/j	DBO_5	DCO	MES	NK
Situation actuelle				
Situation prochaine				

situation	*système d'assainissement (% de zone desservie)*		*Habitant raccordé en kg DBO_5 .j^{-1}*
	séparatif	*unitaire*	
actuelle			
prochaine			
future			

Par ailleurs, le décompte des charges organiques et hydrauliques doit détailler toutes les sources d'eaux usées à traiter : artisanat, commerce, … et ce, quel que soit leur niveau d'activités.

Le tableau I-8.2 annexé au modèle de CCTP du CCTG ainsi que la liste exhaustive, même partielle, de la NF EN 12255-11 peuvent constituer des repères utiles.

Les éventuelles quantités d'eaux claires parasites (permanentes ou non) doivent être mentionnées.

Les débits horaires nominaux permettent le dimensionnement des ouvrages hydrauliques comme les postes de relèvement, les prétraitements et les ouvrages de comptage.

<u>Attention</u> : la définition des charges conditionne la définition du domaine garanti de l'ouvrage (article II-2-2) ainsi que la vérification de la qualité du traitement (article VI-7-2.)

Le débit de référence est le débit journalier associé au système d'assainissement au-delà duquel le traitement n'est pas garanti. Conformément à l'article R. 2224-11 du code général des collectivités territoriales, il définit le seuil au-delà duquel la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles pour son fonctionnement. Il correspond au percentile 95 des débits arrivant à la station de traitement des eaux usées (c'est-à-dire au déversoir en tête de station). Il s'agit du débit en dessous duquel les rejets doivent respecter les seuils de la DERU (arrêté de 2015).

Dans le cas de collectivités ne disposant pas encore de données suffisantes (5 ans), un débit pourra être établi en accord avec le service police de l'eau sur la base des données existantes et/ou (si aucune donnée) un diagnostic et une modélisation du réseau d'assainissement sur une chronique de pluie a minima d'un an. Il sera réévalué au fil des ans suivant le retour d'information sur les débits entrants et déversés au point A2.

Charges hydrauliques	Temps sec*		Temps de pluie	Débit de référence	
	moyen m^3/j	pointe m^3/h	m^3/h	m^3/j	
Situation actuelle					
Situation prochaine					

*Les éventuelles quantités d'eaux claires parasites sont comptabilisées dans le temps sec.

<u>SOURCE 3</u>….

ARTICLE I-9 : DESTINATION DES BOUES, RESIDUS SOLIDES ET AUTRES SOUS-PRODUITS

DEROGATOIRE partiellement :

- *pour les sous-produits dont on ne demande pas qu'ils soient « pelletables »*
- *pour les graisses : dans le cas général où il y absence de dégraisseur séparé, les graisses sont recueillies et stockées simultanément avec les boues et non pas séparément.*

ARTICLE I-9 : DESTINATION DES BOUES, RESIDUS SOLIDES ET AUTRES SOUS-PRODUITS

Les boues résultant du traitement des eaux usées sont destinées à une valorisation agricole dans la mesure où leur composition est conforme à la réglementation en vigueur ; dans le cas contraire, d'autres voies de valorisation sont à envisager.

Les boues en surface des filtres du 1er étage doivent pouvoir être stockées sur une hauteur maximale de 20cm.

Les installations sont telles que les autres résidus solides et sous-produits sont délivrés sous la forme de solides 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, …).

ARTICLE I-10 : ASSURANCE DE LA QUALITE

La mise en place d'un Plan d'Assurance Qualité peut être envisagé. Dans ce cas, il est possible de se référer au document suivant :

SETRA (1991) Mise en œuvre des plans d'assurance de la qualité. Exécution des ouvrages en béton armé et en béton précontraint. guide pour les entrepreneurs et les maîtres d'œuvre. Décembre 1991, 53p.

ARTICLE I-10 : ASSURANCE DE LA QUALITE

SANS OBJET

CHAPITRE II - PERFORMANCES EXIGÉES

ARTICLE II-1 : QUALITE DU TRAITEMENT

Extrait texte CCTG

II-1.1. EFFLUENT REJETE

Les seuils de qualité sont à définir. Ils sont généralement issus des dossiers de déclaration ou d'autorisation, ou, en leur absence, de la réflexion du Maître d'œuvre. L'objectif sur le paramètre NK n'est pas systématique.

La Directive Eau Résiduaire Urbaine 91/271/CEE du 21 mai 1991 (DERU) fixe des niveaux minimums de qualité de rejet des stations, à respecter jusqu'au débit de référence de la station. Ces minima sont transcrits en droit national à l'annexe III de l'arrêté de prescriptions générales du 21/07/2015. Les valeurs de concentrations maximales à respecter en moyenne journalière sont indiquées ci-après.

PARAMÈTRE	*Charge brute de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/ j de DBO_5*	*CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière*
DBO_5	*<120* *≥ 120*	*35 mg (O_2)/l* *25 mg (O_2)/l*
DCO	*<120* *≥ 120*	*200 mg (O_2)/l* *125 mg (O_2)/l*
MES	*<120* *≥ 120*	*/* *35 mg/l*

Le respect des objectifs locaux de qualité (Bon ou Très Bon Etat, et usages éventuels) peut imposer des niveaux de traitement plus poussés que les minima

ARTICLE II-1 : QUALITE DU TRAITEMENT

L'installation est conçue et construite de façon à obtenir les qualités d'effluent rejeté, de boues et de résidus solides fixées dans le domaine de traitement garanti défini à l'article II-2 ci-après. Ces qualités sont vérifiées conformément à l'article II-3.

II-1.1. EFFLUENT REJETE

L'objectif de traitement est d'atteindre au moins les seuils de concentration (en moyenne sur 24 heures) suivants :

- DCO < ....$mg.L^{-1}$
- DBO_5 < …. $mg.L^{-1}$
- MES < …. $mg.L^{-1}$
- $NK^{(*)}$ < …. $mg.L^{-1}$

(*) si les exigences du milieu l'imposent

nationaux fixés en cohérence avec la directive ERU. Le document "Éléments de méthode pour la définition des niveaux de rejets du petit collectif" de 2016 réalisé par le groupe EPNAC (www.epnac.fr) présente la méthodologie pour définir les niveaux de rejet et les niveaux les plus strictes technologiquement acceptables pour les petites et moyennes collectivités.

Les performances réelles sont souvent bien meilleures. Le tableau ci-dessous reflète les valeurs mesurées sur le territoire français, dans 95% des cas, à la sortie d'une filière constituée de 2 étages de filtres plantés de roseaux à flux vertical. Qualité du rejet		*DCO*	*MES*	*NK*
concentration	*en mg.L^{-1}*	*< 80*	*< 20*	*< 15*
rendement	*en %*	*> 88*	*> 93*	*> 80*

La filière CLASSIQUE à deux étages n'est conçu ni pour la déphosphatation, ni pour la dénitrification, ni pour l'atteinte d'éventuels objectifs sanitaires.

Néanmoins, les objectifs de traitement plus poussés peuvent être atteints sur les paramètres NGL, PT, et bactériologiques, avec des filières/procédés spécifiques qui devront être justifiés par les entreprises.

Pour obtenir une nitrification plus poussée, il convient de diminuer la charge surfacique en NK sur le premier étage de traitement. Un dimensionnement sur une charge de 30 g NK/m²/j au premier étage et de 12 gNK/m²/j au deuxième étage permet de garantir une concentration en NK inférieure à 10 mg.L^{-1}.

Un accroissement de la hauteur de la couche de matériaux peut se justifier en cas de recherche de qualité améliorée sur certains paramètres (cf commentaire Art III-9.2). On ne dépassera cependant pas des épaisseurs supérieures à 60 cm pour la couche de filtration superficielle sans aération intermédiaire.

II-1.2. BOUES

DEROGATOIRE

II-1.2. BOUES

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

La hauteur de boues accumulée s'élève à 1,5 cm/an pour une installation fonctionnant autour de 75% de sa capacité, soit un volume annuel estimé à 20 L/hab pour une masse annuelle stockée de 6kg MS/hab. En climat tropical cette vitesse d'accumulation est inférieure à 1 cm/an.

II-1.3. RESIDUS SOLIDES

II-1.4. FUMEES

ARTICLE II-2 : CAPACITE DE TRAITEMENT ET DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

DE L'ARRETE DU 19 AOUT 2015II-2.1. CAPACITE DE TRAITEMENT

Une différenciation est faire entre temps sec et temps de pluie dans la mesure où ces deux conditions ne sont pas prises en compte de manière similaire dans le dimensionnement des ouvrages. Le temps sec se réfère aux périodes de temps sans pluie. Ils peuvent intégrer cependant une part d'eaux claires parasites (ECP) liées à des nappes hautes qui s'infiltrent dans des réseaux non parfaitement étanches. Les temps de pluie se réfèrèrent aux eaux pluviales de ruissellement qui entre dans le réseau.

Leur siccité moyenne attendue est supérieure à 20%.

II-1.3. RESIDUS SOLIDES

SANS OBJET

II-1.4. FUMEES

SANS OBJET

ARTICLE II-2 : CAPACITE DE TRAITEMENT ET DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

II-2.1. CAPACITE DE TRAITEMENT

La capacité de traitement de l'installation est caractérisée par des débits et des charges nominales (correspondant au cumul des charges calculées en situation prochaine) pour lesquelles est assuré le niveau de traitement conforme aux objectifs de qualité du rejet dans le milieu naturel, rappelés dans l'article II-1.

Pour la charge organique, on utilise les paramètres ci-dessous :

en kg/j	DBO_5	DCO	MES	NK*
Charge nominale				

*si besoin selon objectif de qualité

Pour la charge hydraulique, on distinguera les débits de temps sec et le débit de référence :

Temps sec*		Temps de pluie	Débit de référence
moyen m^3/j	pointe m^3/h	m^3/h	m^3/j

Débits			

* Attention, les éventuelles eaux claires parasites sont comptabilisées dans le temps sec.

II-2.2. DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

II-2.2. DOMAINE DE TRAITEMENT GARANTI

La qualité de traitement conforme aux spécifications de l'article II-1 est assuré lorsque les conditions suivantes sont simultanément remplies :

II-2.2.1. Conditions de charge et de débit

II-2.2.1. Conditions de charge et de débit

Le traitement n'est pas garanti au-delà des charges nominales et du débit de référence. Au stade de la vérification de la qualité du traitement (article VI -7.2), ces hypothèses de surcharges ne sont donc pas envisagées.

- les masses journalières de DBO_5, DCO, MES, (et NK si objectif de qualité sur ce paramètre) 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 de référence.

Rappel : Les charges hydrauliques et organiques définies pour la situation actuelle, rappelées ci-dessous entrent dans le domaine de traitement garanti.

Charge organique en situation actuelle en kg/j	DBO_5	DCO	MES	NK

Débits en situation actuelle	Temps sec* moyen m^3/j	Temps sec* pointe m^3/h	Temps de pluie m^3/h	Débit de référence m^3/j

II-2.2.2. Conditions de composition moyenne de l'influent

II-2.2.2. Conditions de composition moyenne de l'influent

Extrait commentaire CCTG : « Le domaine de traitement garanti défini ci-contre correspond au cas général d'eaux usées composées essentiellement d'influents domestiques mais les limites indiquées peuvent être dépassées, notamment lorsque les eaux à traiter comportent une part d'influents industriels. »
DEROGATOIRE car seuil à 33% non retenu et absence de conformité demandée en rendements, ou en rendements et concentrations

Attention : Si les concentrations des influents à traiter atteignent effectivement 125% des concentrations moyennes nominales correspondantes, la qualité du rejet risque de ne pas être atteinte, même en cas de faible charge organique apportée.

- Pour chaque ensemble de conditions nominales (charges, débits) et d'objectifs de traitement correspondants, les concentrations moyennes en DBO_5, DCO, MES et NK sont inférieures à 125% des concentrations moyennes nominales correspondantes (rapport des charges nominales au débit journalier nominal)**.**

DEROGATOIRE partiellement pas de condition sur un effluent décanté.

- La concentration moyenne en DCO (rapport du poids journalier de DCO reçu au débit journalier) est inférieure ou égale à 1200 mg/L et le rapport DCO/DBO_5 , mesuré dans les mêmes conditions, est inférieur ou égal à 4,5.

En absence d'objectif spécifique de nitrification, cet article devient « SANS OBJET »

- La concentration moyenne en azote Kjeldahl (rapport du poids journalier d'azote reçu au débit journalier) est inférieure $100 mg.L^{-1}$.

Apporter des précisions supplémentaires si objectifs azote global et/ou phosphore recherchés. Vérifier au minimum que $DBO_5/N/P$ soient dans les ratios 100/5/1

II-2.2.3. Autres conditions relatives à la qualité de l'influent

En cas de rejet d'origine industrielle, cet article peut devenir DEROGATOIRE. Adapter la liste des paramètres spécifiques définis dans le CCTG au cas particulier à traiter.

II-2.2.3. Autres conditions relatives à la qualité de l'influent

SANS OBJET

ARTICLE II-3 : CONVENANCE DES INSTALLATIONS ; PERFORMANCES GARANTIES

Il ne paraît pas possible de demander une garantie sur la qualité de la boue et sa siccité.
Le bilan prévisionnel d'exploitation, défini pour les situations actuelle et prochaine, doit apparaître sous forme de tableau avec les différents taux de charges.

Extrait commentaires CCTG :

« Le Règlement de la consultation précise normalement les conditions dans lesquelles un compte prévisionnel d'exploitation doit être établi. II est souhaitable que celui-ci évalue, au moins pour l'ensemble du traitement des eaux, des boues, et de l'air, la consommation électrique de l'installation, les besoins en main-d'œuvre, en eau et en réactifs de toutes sortes et l'entretien courant. II est également souhaitable qu'il comprenne l'évacuation en décharge de tous les sous-produits de l'épuration pour lesquels une autre destination n'est pas spécifiée. »

Extrait commentaires CCTG :

« Les exigences particulières éventuelles concernant l'organisation du travail (un ou plusieurs postes) doivent également être précisées.»

ARTICLE II-3 : CONVENANCE DES INSTALLATIONS ; PERFORMANCES GARANTIES

La convenance des installations est vérifiée aux essais de réception.

Les performances garanties concernent, pour les situations actuelles et prochaines définies à l'article I-8, au moins :

- la capacité de traitement ;
- la qualité du traitement ;
- les besoins en main d'œuvre ;
- les consommations d'énergie électrique et d'eau potable.

Les consommations d'électricité sont garanties par l'entrepreneur pour chacun des ensembles de charges nominales et d'objectifs de traitement ainsi que pour l'ensemble de charges probablement disponibles lors des essais de garantie.

Le bilan prévisionnel d'exploitation doit spécifier séparément la fréquence et le coût global de l'opération de curage et d'évacuation des boues du premier étage ainsi que leur devenir. Le CCTP précise les coûts unitaires à partir desquels le bilan prévisionnel est établi (coût horaire de la main-d'œuvre, coût de l'énergie et de l'eau, coût d'évacuation des sous-produits etc.).

CHAPITRE III – CONCEPTION DE L'INSTALLATION, ELABORATION DU PROJET

ARTICLE III-1 : CONCEPTION GENERALE, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT

Extrait commentaires CCTG :

« Pour chaque élément sensible, le constructeur décrira dans le cadre de sa réponse à la consultation :

- *toutes les défaillances prévisibles de cet élément et les arrêts prolongés pour entretien*
- *les effets de ces défaillances sur le fonctionnement général de la station*
- *le degré de gravité vis-à-vis de l'objectif de performance*
- *le moyen de détection proposé face à la défaillance*
- *les mesures préventives proposées*
- *l'impact attendu de ces mesures vis-à-vis de l'objectif de performances*

Une présentation sous forme de tableau préparé par le Maître d'œuvre pourra faciliter le dépouillement. »

ARTICLE III-1 : CONCEPTION GENERALE, FIABILITE, SECURITE DE FONCTIONNEMENT

L'installation est conçue de manière à satisfaire aux exigences fonctionnelles définies à l'article II-2, dans toutes les conditions climatiques et, sauf stipulations contraires, même pendant les opérations périodiques d'entretien.

Les ouvrages sont conçus pour permettre une extension aisée de la station d'épuration.

Les ouvrages sont conçus et disposés de manière à faciliter l'entretien et tout particulièrement l'extraction des boues au 1er étage.

L'entrepreneur fournit une note de fiabilité détaillée abordant, au moins :

- les risques de colmatage,
- les risques de débordement des filtres,
- les risques induits par le gel.

Mentionnant toutes les pièces et ouvrages sujettes à ces risques, cette note précise tout particulièrement les organes suivants :

- Les ouvrages d'arrivée,
- Les ouvrages de prétraitement (dégrillage),
- Les dispositifs d'isolement des filtres,
- Les pompes,
- Les dispositifs de vidange du réservoir de stockage (réglage, présence de graisse…) Si ce dispositif est un siphon, la note de fiabilité stipule la bonne vidange du flotteur et le vieillissement du flexible à l'aide éventuellement de la notion d'usure à 1000 déclenchements par exemple.
- Les réseaux de distribution et tout particulièrement celui du 2eme étage
- Le fonctionnement des éventuelles dérivations
- Le répartiteur de débit

L'entrepreneur précise les modalités de vidange des ouvrages et le fonctionnement retenu pendant ces opérations d'entretien ou de maintenance.

ARTICLE III-2 : DERIVATION, DEVERSOIRS D'ORAGES ET REPARTITEUR DE DEBIT

III-2.1. DERIVATION

DEROGATOIRE partiellement :

Les ouvrages ne peuvent pas tous être isolés indépendamment ; effectivement, si les eaux usées ne transitent pas par le premier étage, elles ne doivent pas et ne peuvent donc pas être envoyées sur le second étage. C'est donc le by-pass général qui fonctionne dans ce cas-là.

Un by-pass du second étage peut s'envisager sous certaines conditions.

III-2.2. DEVERSOIRS D'ORAGE

III-2.3. REPARTITEUR DE DEBIT

Les canalisations à l'aval du répartiteur doivent pouvoir accepter le volume et le débit supplémentaires dû à l'arrêt d'une des files.

S'assurer du fonctionnement, même avec le plus petit débit

Prévoir le fonctionnement lors des variations de charges hydrauliques

Organiser, si nécessaire, les extensions

ARTICLE III-2 : DERIVATION, DEVERSOIRS D'ORAGES ET REPARTITEUR DE DEBIT

III-2.1. DERIVATION

La dérivation générale de la station s'effectue après l'ouvrage de dégrillage. Dans le cas contraire, elle est munie d'une grille à large écartement.

III-2.2. DEVERSOIRS D'ORAGE

Les déversoirs d'orage sont conçus de manière à permettre un réglage du débit admis sur l'installation, en vue de by-passer les débits journaliers supérieurs au débit de référence de l'installation

En tête d'installation, il est de type ajustable dans le temps, éventuellement par simple réglage manuel.

III-2.3. REPARTITEUR DE DEBIT

L'entrepreneur fournit une note explicative sur les diverses fonctions du répartiteur, et tout particulièrement sur:

- l'isolement de chaque ligne ou appareil ;
- la limitation d'accumulation des dépôts dans les canalisations ;
- la répartition des débits sur la totalité des surfaces disponibles.

ARTICLE III-3 : BASSINS D'ORAGE OU DE STOCKAGE

ARTICLE III-3 : BASSINS D'ORAGE OU DE STOCKAGE

Les filtres plantés à écoulement vertical peuvent accepter des surcharges hydrauliques en temps de pluie sous réserve d'une prise en compte de ces surcharges et de leurs fréquences dans le dimensionnement (voir article III.9). A ce titre un bassin d'orage et de restitution n'est généralement pas nécessaire.
Dans le cas d'évènement extrême nécessitant une gestion particulière des temps de pluie on notera également que la réalisation d'une file temps de pluie par un filtre planté à écoulement vertical type « traitement des surverses de déversoir d'orage » sera plus approprié qu'un bassin d'orage en termes de coût, de gestion et d'impact sur la file de temps sec.

ARTICLE III-4 : DEGRILLAGE, DESSABLAGE, DESHUILAGE ET AUTRES PRETRAITEMENTS

DEROGATOIRE partiellement :

Le CCTG impose un dégrillage automatique

La vitesse théorique lors du passage à travers le dégrilleur ne doit pas dépasser 1,2 m/s au débit maximal. Pour éviter des dépôts inopinés, la vitesse dans le canal d'amenée n'est pas inférieure à 0,3 m/s au débit minimal.

La taille du dégrillage a un impact sur la fréquence des interventions d'entretien pour réduire les risques de colmatage : plus il est fin, plus les fréquences d'entretien seront rapprochées. Un dégrillage fin retient une quantité plus importante de déchets à gérer en tant que sous-produits.

En cas de réseau unitaire, l'installation de deux dégrilleurs en série, un premier de 40-50 mm et un second de 20 mm permet de mieux protéger la station des matières solides en quantité plus importante.

L'épaisseur des barreaux est comprise entre 5 et 10 mm ; ils doivent pourtant rester résistants.

ARTICLE III-4 : DEGRILLAGE, DESSABLAGE, DESHUILAGE ET AUTRES PRETRAITEMENTS

Le dégrillage est obligatoire. Les vitesses théoriques de passage, minimales et maximales, sont justifiées

Le dégrillage grossier de 20 à 40 mm d'entrefer est suffisant ; le choix d'un entrefer plus fin doit être justifié et nécessite un dispositif de nettoyage automatique de la grille. Dans tous les cas, l'entrefer doit être en cohérence avec tous les dispositifs installés à l'aval.

Les barreaux sont d'épaisseur comprise entre 5 et 10 mm.

Les éléments suivants doivent être prévus :

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

S'il est prévu un panier dégrilleur, il sera relevable, en matériau non corrodable ainsi que son système de guidage et sa chaîne de relevage, et placé directement à l'embouchure de la canalisation d'amenée. Il possède un entrefer de 20 à 40 mm.

Le volume de stockage du panier dégrilleur est généralement d'au moins 50 litres. Le fond du panier dégrilleur, éventuellement pourvu de barreaux, est de type couvercle amovible.

Attention, penser à prévoir cette alimentation en eau potable dans le lot approprié

DEROGATOIRE partiellement :

Le CCTG impose un dégraisseur-déshuileur aéré.

En réseau gravitaire unitaire, un décaillouteur peut s'avérer utile.

L'utilisation de pompes dilacératrices ou de broyeur n'est pas préconisée. Leur utilisation nécessite d'apporter des justifications sur les points délicats avec ce type de matériel :

- leur comportement vis-à-vis des lingettes,

- l'absence de colmatage de surface lié à la fragmentation des boues en surface,

- la contamination des dépôts organiques liée à la présence de substances non biodégradables broyées (microplastiques, ...)

Une alimentation en eau potable est nécessaire à proximité de ces ouvrages de prétraitement.

Sauf cas particulier justifié, l'installation d'ouvrage de dessablage et dégraissage est inutile.

ARTICLE III-5 : OUVRAGES DE RECEPTION DES PRODUITS DE VIDANGE

ARTICLE III-5 : OUVRAGES DE RECEPTION DES PRODUITS DE VIDANGE

SANS OBJET

ARTICLE III-6 : RELEVEMENT

ARTICLE III-6 : RELEVEMENT

IDEM CCTG

ARTICLE III-7: COAGULATION, FLOCULATION, TRAITEMENT CHIMIQUE

ARTICLE III-7: COAGULATION, FLOCULATION, TRAITEMENT CHIMIQUE

SANS OBJET

ARTICLE III-8 : DECANTATION PRIMAIRE

ARTICLE III-8 : DECANTATION PRIMAIRE

SANS OBJET

ARTICLE III-9 : EPURATION BIOLOGIQUE- DISPOSITIFS A CULTURE FIXEE

DEROGATOIRE partiellement :

Le sable est forcément lavé et non pas : « le cas échéant »

Le nombre de casiers en parallèle est déterminé par le rapport « temps d'alimentation / temps de repos » que l'on gère par la rotation de l'alimentation des filtres.

Par temps sec et en absence d'eaux claires parasites, ces règles conduisent à admettre sur le casier du 1er étage en fonctionnement une lame d'eau de 37,5 cm/jour et une charge organique journalière de 350gDCO/ m². La charge hydraulique ne pourra excéder 70 cm/j sur le casier en fonctionnement dans le cadre d'eaux claires parasites permanentes ou en cas de recirculation.

La filière filtres plantés de roseaux à flux vertical » est, dans la famille des « cultures fixées sur support fin » la seule à accepter des surcharges hydrauliques issues d'un réseau unitaire.

En réseau unitaire, le traitement d'eau de pluie sans dégradation de la qualité du rejet ni surdimensionnement est possible. Il convient dans ce cas de mettre en œuvre une hauteur de revanche supérieure à 50 cm sur les filtres du premier étage et supérieure à 30 cm au deuxième étage. L'optimisation du dimensionnement peut se faire idéalement par une simulation des débits entrant et sortant de l'ouvrage afin de ne pas engendrer de temps cumulé de flaquage supérieur à 15 h par jour en période de temps de pluie (Arias L., 2013. Traitement des eaux résiduaires de temps sec et temps de pluie en réseau unitaire par filtres plantés de roseaux. Thèse INSA de Lyon - IRSTEA). Dans le cas d'impossibilité de faire des simulations fiables par un manque de connaissances des débits entrants à un pas de temps fin (6 minutes), on peut, par sécurité :

- *Appliquer une charge hydraulique maximale de temps sec de 25 cm/j et de 50 cm/j en prenant en compte des eaux claires parasites permanentes.*
- *Régler le trop-plein d'entrée à 10 fois le débit moyen horaire de temps sec (hors eaux claires parasites permanentes).*

ARTICLE III-9 : EPURATION BIOLOGIQUE- DISPOSITIFS A CULTURE FIXEE

La filière « filtres plantés de roseaux à écoulement vertical » se classe parmi les filières de traitement biologique aérobie à cultures fixées sur supports fins (gravier, sable), composée classiquement de deux étages, chaque étage étant lui- même composé de plusieurs casiers (ou lits).

Le premier étage est constitué de 3 casiers en parallèle en climat tempéré et 2 casiers en parallèle en climat tropical. Le deuxième étage est composé de 2 casier en parallèle.

L'alternance d'alimentation des casiers, au premier étage comme au deuxième étage, se fait 2 fois par semaine (3,5 jours d'alimentation) pour garantir la minéralisation du dépôt organique (1er étage) et la nitrification .

Tout autre agencement et fréquence d'alternance doivent être justifiés pour la globalité de la station d'épuration ainsi qu'étage par étage.

Le dimensionnement des filtres se fait sur la base de charges organiques et hydrauliques limites à la surface du filtre en alimentation. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Charge hydraulique cm/j		**Charge Organique** (g/m²/j)			
Etage de traitement	**Temps sec**	**Avec Eaux claires parasites permanente ou recirculation**	**DCO**	**DBO_5**	**MES**	**NK**
1er étage	37	70	350	150	150	50
2ème étage	37	70	70	20	30	25

Une étude hydraulique spécifique précise est nécessaire pour justifier du dimensionnement retenu dans tous les autres cas :

- *eaux claires parasites en réseau unitaire,*
- *eaux claires parasites en réseau séparatif,*
- *débit horaire de temps de pluie à traiter supérieur à 10 fois le débit horaire de temps sec.*

En cas de variation de population en pointe estivale, il est possible d'accepter une charge supérieure en été sans dégrader le niveau de rejet. Dans ce cas, la surface nécessaire en période estivale sera calculée en prenant en compte uniquement :

- *la charge organique liée au NK*
- *une charge hydraulique maximale de 70 cm/j*

. La surface totale utile est donc au moins égale à la plus grande des deux surfaces définies en période de pointe et en population permanente.

Il est conseillé de ne pas mentionner de surface et de laisser la responsabilité du dimensionnement à l'entreprise si :

- *l'effluent à traiter n'est pas exclusivement d'origine domestique,*
- *les charges hydrauliques sont supérieures aux valeurs préconisées ci-dessus,*
- *La qualité attendue est supérieure à celles définies par l'annexe 3 à l'Arrêté du 21 juillet 2015.*
-

III-9.1. SYSTEMES D'ALIMENTATION

Une alimentation en eau potable ou en eau industrielle est nécessaire à proximité des ouvrages de prétraitement, et du réservoir d'alimentation. En fonction de l'implantation des ouvrages, penser à prévoir éventuellement un point supplémentaire dans le lot approprié.

La surface nécessaire est la surface plantée. Elle est déterminée à partir du paramètre le plus défavorable.

Comme les performances de nitrification sont dépendantes de la charge appliquée, une charge plus faible que la limite peut être mise en place si les objectifs de nitrification sont poussés.

La surface totale de chaque étage est fonction du nombre de casiers en parallèle. Pour le premier étage on installera 3 casiers en parallèle en climat tempéré, alors que 2 casiers en parallèle sont suffisants en climat tropical (cas des départements d'Outre-Mer). Au deuxième étage, quel que soit le climat, 2 filtres en parallèle seront mis en œuvre. Le dimensionnement pourra être exprimé en m^2/Equivalent habitant. Il doit être justifié pour :

- la surface totale,
- les surfaces totales de chaque étage,
- les surfaces unitaires de chaque casier.

III-9.1. SYSTEMES D'ALIMENTATION

Chaque étage est muni d'un système d'alimentation approprié constitué :

- d'un réservoir étanche,
- d'un dispositif assurant sa vidange à fort débit,
- d'un dispositif d'isolement des filtres et
- d'un réseau de distribution.

Le constructeur doit justifier de la pertinence du système d'alimentation retenu. Pour chaque dispositif d'alimentation, une note de calcul devra être fournie, garantissant :

- *un débit d'alimentation supérieur au seuil minimum requis au § III.9.1.2 ci-dessous,*
- *le respect des vitesses d'autocurage en tous points du réseau de distribution,*

- *l'équirépartition des effluents à la surface du filtre à alimenter,*
- *le calage en altitude de l'ouvrage, en cohérence avec le profil hydraulique du projet.*

Pour le transfert des eaux brutes dégrillées (alimentation du 1er étage), aucune section de passage ne doit être inférieure à 80 mm.

III-9.1.1 Réservoir

III-9.1.1 Réservoir

Ce réservoir doit être rigoureusement étanche. Sa stabilité doit être garantie, soit par drainage et mise à la pression atmosphérique, soit par lestage. Le volume utile de la cuve doit être supérieur ou égal au volume minimum à épandre en une fois. Dans les zones soumises à des périodes de gel prolongé, il conviendra d'assurer une couverture de l'ouvrage pour éviter le blocage des systèmes d'alimentation gravitaire en périodes de froid intense.

III-9.1.2 Dispositif assurant une vidange à fort débit

L'usage du dernier poste de relèvement est possible : c'est le seul cas où la vidange du dispositif est incomplet.

Ces dispositifs se distinguent entre eux par les débits instantanés qu'ils peuvent délivrer (calculés en fonction des pertes de charges dans le dispositif aval de répartition) et la constance des débits lors de la vidange complète du réservoir et en particulier vers la fin de cette vidange.

III-9.1.2 Dispositif assurant une vidange à fort débit

Le réservoir est équipé d'un dispositif assurant une vidange complète permettant l'évacuation totale des dépôts vers la filière de traitement, et la maintenance du réservoir.

Pour le 1er étage de filtration, un débit moyen pendant la vidange et aux points d'alimentation, égal ou supérieur à 0.5 m^3/h par m^2 de lit en cours d'alimentation est le minimum nécessaire pour assurer une bonne répartition, sous réserves que le système de distribution proposé permette de garantir l'équirépartition des effluents, quel que soit le débit d'alimentation effectif.

Pour le 2ème étage de filtration, une note de calcul justifie l'équirépartition des effluents à la surface du lit en cours d'alimentation, en fonction du système de distribution proposé (rampes percées, diffuseurs enterrés, etc.). La pression aux points de sortie des effluents est supérieure ou égale à 0,30 m de colonne d'eau.

Les dispositifs mécaniques pour vidanger le réservoir sont les pompes et les électrovannes, les clapets et vannes à flotteurs, les siphons… Les alimentations des filtres au fil de l'eau ou par siphon-cloche sont proscrites. Le réservoir est équipé d'un trop plein de sécurité, et d'un dispositif de vidange de fond (by-pass), permettant la maintenance de l'installation. En aucun cas le trop-plein ou le by-pass du dispositif du 1er étage ne doit être dirigé vers le 2ème étage.

- Pompes et électrovannes

La solution de vannes manuelles reste une solution fiable et d'un coût modeste, à encourager pour maintenir la présence physique d'un agent deux fois par semaine. L'installation de 3 pompes (chacune dédiée à un filtre) est d'une maintenance plus simple que la solution de 2 pompes et 3 électrovannes.

Dispositif d'alimentation gravitaire

Auget basculant

Généralement de petite taille, l'usage de l'auget basculant se limite aux petites capacités.

Dispositif de comptage

Au premier étage, le dispositif de comptage est nécessaire pour connaître les charges hydrauliques. Au deuxième étage, son installation est vivement conseillée et permet d'assurer à faible coût un suivi hydraulique précis.

III-9.1.3 Dispositif d'isolement des filtres

Pompes et électrovannes

Le poste d'injection est équipé d'au moins deux pompes identiques. Les pompes et les électrovannes sont asservies à des détecteurs de niveaux ou à un système combiné horloge – détecteur de niveau.

Chasse pendulaire, chasse à clapet, à vanne à flotteur, ou siphon auto-amorçant.

Quel que soit le débit d'entrée instantané (inférieur au seuil correspondant à la taille de l'ouvrage) ou quelles que soient la nature et la taille des matières solides transportées par les eaux usées arrivant le réservoir, le débit d'évacuation doit être réellement nul entre 2 bâchées.

Auget basculant.

L'équipement proposé assure la rigidité du matériau constitutif, possède un système amortisseur pour limiter les chocs lors des basculements. Ce dispositif assure à la fois le stockage et la délivrance de la bâchée.

Dispositif de comptage

Un dispositif de comptage de bâchées associé au fonctionnement du dispositif de vidange permet d'évaluer les volumes injectés. Un compteur mécanique fiable sera préféré à un compteur fonctionnant sur batteries.

III-9.1.3 Dispositif d'isolement des filtres

Un dispositif adapté, manuel ou automatique, assure l'alternance des phases d'alimentation et de repos de chaque filtre. Il est placé en aval du dispositif d'alimentation à fort débit. Il doit assurer l'obturation complète de l'alimentation du, ou des, casier(s) au repos.

III-9.1.4 *Réseaux de distribution*

Ces vitesses d'auto-curage classiques sont compatibles avec les forts débits requis pour des canalisations de moins de 200 mm de diamètre.

III-9.1.4 Réseaux de distribution

Le réseau alimentant les points de distribution doit être conçu de manière à pouvoir se vider entièrement, à éviter tout dépôt et à exclure tout risque de gel ou de développement d'odeurs dans les canalisations, qu'elles soient aériennes ou enterrées. L'ensemble du réseau est inspectable et curable.

réseau de distribution du 1er étage

Le système de distribution doit fonctionner en tous points avec une vitesse d'auto-curage minimale de 0,6 m/s correspondant à la circulation d'eaux chargées en matières en suspension.

Un point d'alimentation est mis en place au minimum tous les 50 m^2.

La réception des effluents sur le filtre est assurée par des plaques anti-affouillement de dimension appropriée situées sous chaque point d'alimentation.

réseau de distribution du 2eme étage

La répartition à la surface du 2eme étage est assurée par un réseau superficiel de rampes percées d'orifices ou par un réseau de rampes enterrées muni de diffuseurs artésiens et de plaques anti-affouillement de dimension appropriée, situées sous chaque point d'alimentation. En cas de tuyaux aériens percés, la densité des orifices devra être d'au moins 1 point pour 5 m², et des précautions devront être prises pour éviter l'affouillement du sable aux points de chute des jets. Le diamètre des orifices doit être en cohérence hydraulique avec le réseau amont. En cas de diffuseurs artésiens avec plaques anti-affouillement, un point d'injection par 15 m² est le minimum conseillé.

Les parties aériennes du réseau de distribution devront être résistantes aux UV.

III-9.1.5 *Dispositifs de couverture*

III-9.1.5 Dispositifs de couverture

Le réservoir et le dispositif d'isolement des casiers sont fermés par des éléments de couverture pleins ou ajourés (caillebotis). Le constructeur justifie le choix du matériau retenu en fonction des contraintes du projet, notamment du risque éventuel

de fort gel prolongé. Chaque élément doit pouvoir être manipulé aisément par une personne seule. Le dispositif de fermeture doit résister à une charge de 250 kg/m².

En zone circulable, les dispositifs de couverture seront conformes à la norme NF-EN-124, et de classe D400 minimum.

III-9.2. COMPOSITION DES FILTRES

Pour tous les matériaux roulés, la teneur en fines exigée est inférieure à 3%. Cette valeur est plus difficile à obtenir en matériau concassé, leur fabrication générant des fines en quantité très importante. Le lavage des matériaux concassés doit être conduit avec très grande précaution.

III-9.2. COMPOSITION DES FILTRES

Quelles que soient les granulométries des matériaux (sable, gravier), ces derniers doivent être calibrés et lavés.

Les matériaux de type « roulé » ou « concassés » peuvent être mis en place. . L'usage de matériau concassé ne peut être autorisé que sous réserve d'un lavage rigoureux qui garantit les exigences sur la teneur en fines.

Quels que soient les couches filtrantes (étage 1 et 2), il n'est pas admis de mettre en places des matériaux dont la courbe granulométrique montre une rupture de pente (une attention particulière sera portée au matériaux recomposés).

Les massifs filtrants de chaque étage sont composés de plusieurs couches de granulométrie et fonctions différentes. Du haut vers le bas, on rencontre :

- Couche filtrante dans laquelle s'effectue le traitement des eaux par cultures fixées,
- Couche de transition,
- Couche drainante dans laquelle s'effectue la collecte et l'évacuation des eaux traitées.

Le constructeur doit justifier de la pertinence de toute composition autre que celle décrite ci–après, pour chaque couche de chaque étage : épaisseur, granulométrie, caractéristiques.

III-9.2.1 Couches filtrantes

L'épaisseur de la couche filtrante du 1er étage peut être augmentée jusqu'à 60 cm en fonction des objectifs épuratoires.

III-9.2.1 Couches filtrantes

La couche filtrante du 1er étage est constituée de gravier fin de 2 à 6 mm, d'épaisseur 30 cm minimum pour du gravier roulé et 40 cm minimum pour du gravier concassé.

L'épaisseur de la couche filtrante du 2eme étage peut être augmentée jusqu'à 60 cm en fonction des objectifs épuratoires.

La couche filtrante du 2eme étage est constituée de sable alluvionnaire, d'épaisseur 30 cm minimum pour du sable roulé et 40 cm minimum pour du sable concassé, aux caractéristiques suivantes:

- 0,25 mm < d_{10} < 0,40 mm pour du roulé et 0,30 mm < d_{10} < 0,45 mm pour du concassé,
- CU< 5 (Coefficient d'Uniformité = d_{60} /d_{10}),
- Teneur en fines (Φ< 63 µm) inférieure à 2,4 % en masse ($d_{2.4} \geq$ 63 µm), (Φ< 80 µm) inférieure à 3 % en masse (d3 $\geq$ 80 µm)
- Un temps de Grant entre 40 et 150 secondes[1]*

*Ce test est un indicateur intéressant car réalisable facilement sur chantier, mais les valeurs limites sont difficiles à fixer car dépendantes de l'opérateur. On privilégiera des valeurs plutôt basses pour prévenir des risques de colmatage, en particulier dans le cas des réseaux unitaires.

Pour la couche filtrante du deuxième étage, la teneur en calcaire exprimée en $CaCO_3$ doit être inférieure à 20% en masse. Pour les autres couches la teneur en $CaCO_3$ doit être inférieure à 45 % en masse.

Les matériaux doivent être résistants et non gélif. Les sables devront avoir un test de micro Deval inférieur à 35 et les autres matériaux un Los Angeles inférieur à 35.

III-9.2.2 Couches de transition

La fonction de la couche de transition est d'éviter la migration de la granulométrie fine supérieure dans la granulométrie plus grossière du drainage. Sa granulométrie dépend donc principalement de ces deux matériaux.

III-9.2.2 Couches de transition

Au 1er étage , elle est d'une granulométrie adaptée, justifiée par une note de calcul vérifiant les deux règles suivantes (dérivées des règles de Terzaghi):

$D_{15Transition} \leq 4.d_{85\ Filtrant}$

$D_{15Drainant} \leq 4.d_{85\ Transition}$

Son épaisseur est comprise entre 10 et 20 cm.

Cette couche de transition peut être constituée de plusieurs couches de granulométrie décroissante de bas en haut.

La pose d'une géogrille tridimensionnelle, à la place de la couche de transition, est déconseillée ; elle n'est envisageable que sous réserve que son ouverture de filtration

Au 2^{éme} étage, elle est d'une granulométrie adaptée, justifiée par une note de calcul vérifiant les trois règles suivantes:

$D_{15Transition} \leq 4\ d_{85\ Filtrant}$

[1] A Liénard, H Guellaf, C Boutin (2000) Choix de sable pour les lits d'infiltration percolation – www.epnac.fr

soit définie par une étude spécifique intégrant non seulement la rétention mécanique des sables mais aussi les risques de rétention d'eau par tension superficielle sur les mailles.

$D_{15Drainant} \leq 4d_{85\ Transition}$

$4\ d_{15\ Filtrant} \leq D_{15Transition}$

Son épaisseur est comprise entre 10 et 20 cm.

La mise en place de géotextile à la place de la couche de transition est proscrite.

III-9.2.3 Couche drainante

III-9.2.3 Couche drainante

Les exigences granulométriques sont les mêmes pour les 2 étages : granulométrie adaptée de 10 à 60 mm.

L'épaisseur doit permettre de recouvrir l'intégralité des drains et de compenser la pente de fond de forme : le toit de la couche drainante doit être horizontal.

III-9.2.4 Collecte et ventilation en fond de filtres

Les drains de collecte assurent une double fonction :

le recueil des eaux ayant transité dans le massif filtrant supérieur

le renouvellement d'air (et donc d'oxygène) au sein du massif par leur connexion en partie haute avec l'atmosphère.

Les courants d'air par ces drains sont essentiels au maintien des conditions aérobies. Les cheminées d'aération sont indispensables pour assurer ces courants.

Proposition classique : canalisations en Ø 100 mm minimum, rigide, posées avec une pente minimale de 0,5 %, munies de fentes en quinconce de 5 à 10 mm de largeur tous les 10 à 15 cm, et d'une densité de l'ordre de 25 - 45 mètres linéaires pour100 m^2 de surface filtrante.

III-9.2.4 Collecte et ventilation en fond de filtres

Le réseau de collecte dit réseau de drainage peut présenter des caractéristiques équivalentes pour les deux étages.

Il est constitué de drains rigides fendus en usine à partir d'un matériau de classe minimum de résistance CR4/SN4, d'un diamètre minimum de 100 mm avec des largeurs de fentes supérieures ou égales à 5 mm.

Il est disposé à raison d'une densité de 25 à 45 ml pour 100 m² de filtres.

Dans le cas de drains qui récupèrent les eaux de plusieurs drains, ils doivent avoir un diamètre supérieur. Une note de calcul doit montrer que l'évacuation gravitaire se fait sans aucun risque de mise en charge du fond du filtre à minima jusqu'au débit de référence.

Lorsqu'une infiltration directe sous le second étage est recherchée, en raison des nécessités d'autosurveillance (garantie de collecte d'échantillon), on veillera à garantir la possibilité d'une collecte d'échantillon, en prévoyant au moins 20 % de la surface du fond étanchée par de la géomembrane. Dans cette configuration, afin d'éviter de polluer l'échantillon drainé par des fines du sol naturel, l'entreprise prévoira la mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, ou la mise en œuvre d'une surprofondeur de couche drainante d'au moins 10 cm.A leur extrémité, les tuyaux de collecte sont reliés à l'atmosphère par des tubes pleins et

évents couverts de chapeaux pour éviter la chute d'objets dans les conduits d'aération et les tuyaux de collecte. Les évents doivent remonter au-dessus de la revanche pour éviter que les eaux non traitées puissent s'écouler dans les drains par les évents.

Tubes et évents doivent avoir des diamètres comparables et compatibles avec ceux des tuyaux. Les canalisations doivent être inspectables et curables ; l'utilisation de coudes à angle droit est proscrite y compris sur la jonction entre les drains et les évents. Les coudes utilisés présentent un angle maximum de 45°pour permettre l'inspection et le curage. Pour la réalisation des évents, l'utilisation de tubes résistants aux risques de détérioration lors des opérations de faucardage et de curage (tuyau pression ou inox par exemple) est conseillée.

Une pente minimale de 0,5% en direction du point de sortie du réseau de drainage des filtres doit être respectée. Une attention particulière doit donc être faite sur la réalisation du fond des ouvrages et son uniformité vers le point bas pour éviter toute contre pente.

Un contrôle du fond de forme est préconisé avant mise en place du dispositif d'étanchéité. .

Le réseau de drainage aboutit à un dispositif de visite facilement accessible et constituant à la fois un point de contrôle visuel de l'écoulement et un point d'accès pour un éventuel curage.

III-9.3. REVANCHES

La revanche permet le stockage des boues et leur minéralisation in-situ. La fréquence des vidanges des boues du 1er étage est directement liée à cette capacité de stockage. Le curage doit dans tous les cas se faire lorsque la hauteur du dépôt organique atteint 20 cm. Si les digues sont construite en remblai, on n'oublie pas de prendre en compte leur éventuel tassement dans le temps.

III-9.3. REVANCHES

Au 1er étage, la hauteur de revanche minimum est 40 cm en réseau strictement séparatif, et 50 cm en réseau unitaire ou pseudo-séparatif. On prévoira 70 cm lorsque le 1er étage assure aussi une fonction tampon d'orage.

Au 2éme étage, la hauteur de revanche minimum est 25 cm en réseau séparatif et 30 cm en réseau unitaire.

Quelle que soit la nature des bordures, l'étanchéité devra être assurée sur toute la hauteur de la revanche.

III-9.4. CHOIX DES PLANTES

On peut confondre les 2 espèces :

- *« roseau » ou Phragmites australis/ communis et*
- *« faux roseau » ou Phalaris Arundinacea dont les feuilles sont proches*

Le faux roseau est pourtant inadapté du fait de son développement racinaire en touffe à l'opposé du roseau dont le développement racinaire est en profondeur.

ARTICLE III-10 : DESINFECTION

ARTICLE III-11 : EXTRACTION, TRANSFERT ET PRETRAITEMENT DES BOUES

ARTICLE III-12: EPAISSISSEMENT

ARTICLE III-13 : STABILISATION

ARTICLE III-14 : CONDITIONNEMENT ET DESHYDRATATION

ARTICLE III-15 : SECHAGE ET INCINERATION

III-9.4. CHOIX DES PLANTES

Chaque filtre est planté de roseaux communs dont la dénomination latine est « *Phragmites australis (Cav.) Trin Ex Steudel / communis* ».

Le choix de tout autre plante doit être justifié.

ARTICLE III-10 : DESINFECTION

SANS OBJET

ARTICLE III-11 : EXTRACTION, TRANSFERT ET PRETRAITEMENT DES BOUES

SANS OBJET

ARTICLE III-12 : EPAISSISSEMENT

SANS OBJET

ARTICLE III-13 : STABILISATION

SANS OBJET

ARTICLE III-14 : CONDITIONNEMENT ET DESHYDRATATION

SANS OBJET

ARTICLE III-15 : SECHAGE ET INCINERATION

SANS OBJET

ARTICLE III-16 : CANALISATIONS

III-16.1. CANALISATIONS DE LIAISON ENTRE OUVRAGES

III-16.2. CANALISATIONS D'EAU POTABLE

<u>Extrait texte CCTG</u> et DEROGATOIRE partiellement au fascicule 71 si la pose des canalisations est réalisée à une profondeur de moins de 0,80m.

III-16.3. CANALISATIONS DES SYSTEMES DE DISTRIBUTION

L'usage de PVC, moins résistant aux ultraviolets que d'autre matériau peut induire un renouvellement plus fréquent de ces canalisations de distribution.

On porte une attention toute particulière à la stabilité et rigidité des supports.

En réseau enterré, les contraintes liées à la fragilité du matériau paraissent être moindres. Par contre, veiller à ce que la note de calcul hydraulique soit complète et

ARTICLE III-16 : CANALISATIONS

III-16.1. CANALISATIONS DE LIAISON ENTRE OUVRAGES

Les canalisations de liaisons gravitaires entre ouvrages (transferts, by-pass, évacuation d'eaux pluviales) sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 70-1 du CCTG travaux applicables à la fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre.

Les canalisations de liaison entre les réservoirs de stockage et les canalisations de distributions au sein du 1er étage et du 2eme étage doivent être adaptées au contexte hydraulique : écoulement à surface libre (cf. fascicule n°70-1) ou écoulement sous pression (cf. fascicule n°71).

III-16.2. CANALISATIONS D'EAU POTABLE

Les canalisations d'eau potable ou d'eau industrielle sous pression sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 71 du CCTG travaux applicable à la fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement sous pression.

.

III-16.3. CANALISATIONS DES SYSTEMES DE DISTRIBUTION

Si la distribution est aérienne, le système de répartition doit être conçu pour présenter une bonne résistances aux rayonnements ultraviolets et aux contraintes mécaniques (chocs). La ligne d'eau doit rester régulière dans le temps quelles que soient les sollicitations extérieures susceptibles de déformer les canalisations.

Le système de répartition doit être facilement démontable et remontable pour faciliter l'opération de curage des boues.

La génératrice inférieure des canalisations repose sur des supports rigides à une hauteur telle que la hauteur utile de la revanche soit maintenue.

Si les nourrices de distribution sont sous la surface, elles doivent être vidangeables à la fin de chaque cycle d'alimentation pour s'affranchir des risques de gel.

intègre la hauteur géométrique jusqu'au niveau de déversement correspondant à celui de la revanche.

Les canalisations doivent être inspectables et curables ; l'utilisation de coudes à angle droit est déconseillée.

ARTICLE III-17 : MANUTENTION, STOCKAGE ET EVACUATION DES BOUES ET AUTRES SOUS-PRODUITS DE L'INSTALLATION

DEROGATOIRE du fait de l'absence d'aire de lavage des véhicules et d'aire de stockage des boues. La réalisation d'une aire de stockage ne se justifie a priori que dans certains cas très particuliers.

Les engins classiques utilisés en curage ont des bras d'une longueur de 6 à 7 m maximum.

ARTICLE III-17 : MANUTENTION, STOCKAGE ET EVACUATION DES BOUES ET AUTRES SOUS-PRODUITS DE L'INSTALLATION

Les boues stockées sur le premier étage sont évacuées sous forme solide.

La forme des filtres et l'aménagement des abords en leur périphérie doivent permettre de rendre accessibles tous points de leur surface depuis une des berges par l'engin de curage. En cas d'impossibilité, le constructeur prévoit des solutions alternatives d'accès au sein des filtres pour leur curage.

Les déchets égouttés provenant du prétraitement sont stockés, en attente d'enlèvement, dans des récipients ou conteneurs fermés de telle façon que les manutentions s'effectuent dans des conditions d'hygiène et de commodité convenables.

ARTICLE III-18 : DESODORISATION

ARTICLE III-18 : DESODORISATION

SANS OBJET

ARTICLE III-19 : MESURES, CONTROLE, REGULATION

DEROGATOIRE car appareillage différent

ARTICLE III-19 : MESURES, CONTROLE, REGULATION

L'installation est munie des appareils de mesure nécessaires pour s'assurer de son bon fonctionnement, ainsi que des dispositifs de contrôle et de sécurité nécessaires pour prévenir toute condition de fonctionnement susceptible de présenter un danger pour le personnel, le matériel ou l'environnement.

Elle comprend également les appareils de mesure nécessaires pour assurer l'auto surveillance.

III-19.1. APPAREILLAGE OBLIGATOIRE

Le degré d'équipement en matière de gestion technique centralisée, télégestion ou téléalarme peut être précisé ici.

III-19.1. APPAREILLAGE OBLIGATOIRE

SANS OBJET

III-19.2. DEBITS D'EAU

III-19.2. DEBITS D'EAU

IDEM CCTG

III-19.3. TEMPS DE FONCTIONNEMENT

Dans certaines situations (apport de charges hydrauliques en temps de pluie par exemple), on peut contrôler les quantités d'eau apportées sur les filtres à l'aide d'une régulation liée au temps de fonctionnement de pompes.

III-19.3. TEMPS DE FONCTIONNEMENT

SANS OBJET

III-19.4. OXYGENATION

III-19.4. OXYGENATION

SANS OBJET

III-19.5. DIGESTION ANAEROBIE CHAUFFEE

III-19.5. DIGESTION ANAEROBIE CHAUFFEE

SANS OBJET

III-19.6. DESHYDRATATION DES BOUES

III-19.6. DESHYDRATATION DES BOUES

SANS OBJET

III-19.7. ÉNERGIE ELECTRIQUE

III-19.7. ÉNERGIE ELECTRIQUE

IDEM CCTG

III-19.8. MESURE DES DEBITS ET PRELEVEMENTS

III-19.8. MESURE DES DEBITS ET PRELEVEMENTS

<u>DEROGATOIRE partiellement</u> car pas d'enregistrement des débits excédentaires.

Les appareils nécessaires à la mesure du débit sont d'un type adapté à la mesure et agréé par le maître d'œuvre ; ils sont placés dans une section d'écoulement laminaire de longueur suffisante et dans une zone où les matériaux solides n'ont pas tendance à se déposer.

Dans tous les cas, on doit au moins respecter les réglementations nationales en vigueur.

Une mesure de débits d'eaux usées brutes par canal classique est à éviter car elle génère une charge d'entretien importante pour l'obtention d'une mesure fiable. Le compteur-totalisateur de bâchées donne satisfaction.

Le même compteur-totalisateur peut être installé au niveau intermédiaire de traitement sur le deuxième ouvrage de vidange à fort débit.

Généralement, la connaissance des débits d'eaux à traiter est à réaliser au moyen d'un compteur de bâchées.

Dans le cas d'une alimentation par pompes, et afin d'éviter les problèmes de gel, les canalisations de liaison entre le réservoir et le système de distribution ne possèdent pas de clapet anti-retour. A chaque arrêt de pompe, le volume de cette canalisation se reverse dans le réservoir. Le compteur du nombre de démarrages de pompe permet de connaître les volumes pompés deux fois afin de les déduire.

Pour les ouvrages de plus grande taille, l'installation d'un débitmètre électromagnétique donne des résultats satisfaisants et facilite la mesure de charges organiques par synchronisation des prélèvements aux débits traversés.

En cas d'alimentation par pompage, la mesure de ce débit se fait à l'aide d'un compteur-totalisateur du temps de fonctionnement et d'un compteur du nombre de démarrages de la pompe.

L'installation comporte un aménagement permettant la mise en place de matériels de mesure du débit des eaux traitées.

Les systèmes de mesure de la hauteur d'eau sont conçus de façon à éviter le bouchage et les dépôts occasionnant une modification des caractéristiques des appareils de mesure.

En l'absence de dispositif de mesures fixe, s'assurer qu'un aménagement permet la mise en place temporaire d'un matériel de mesure mobile de type « bac jaugeur».

L'installation comporte également les emplacements et prises accessibles nécessaires à l'exécution des essais prévus au chapitre VI, ainsi que la prise d'échantillons en entrée et sortie.

III-19.9. REGULATION

III-19.9. REGULATION

IDEM CCTG

III-19.10. TABLEAU DE COMMANDE

DEROGATOIRE partiellement car absence de tableau de commande spécifique pour le traitement des boues.

III-19.10. TABLEAU DE COMMANDE

L'installation comporte un tableau de commande central, notamment si l'alimentation des filtres, en totalité ou pour partie, est assurée par pompage.

ARTICLE III-20 : ALIMENTATION ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

ARTICLE III-20 : ALIMENTATION ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

IDEM CCTG

ARTICLE III-21: ÉCLAIRAGE

ARTICLE III-21 : ECLAIRAGE

IDEM CCTG

ARTICLE III-22 : DISTRIBUTION D'EAU ET INSTALLATIONS SANITAIRES

ARTICLE III-22 : DISTRIBUTION D'EAU ET INSTALLATIONS SANITAIRES

IDEM CCTG

ARTICLE III-23 : TELECOMMUNICATIONS

ARTICLE III-23 : TELECOMMUNICATIONS

IDEM CCTG

ARTICLE III-24 : STOCKAGE DES REACTIFS, DES CARBURANTS ET DES HUILES

ARTICLE III-24 : STOCKAGE DES REACTIFS, DES CARBURANTS ET DES HUILES

SANS OBJET

ARTICLE III-25 : PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL

Un point d'eau potable assure à l'exploitant des conditions d'hygiène et de sécurité convenables.

Prévoir un dispositif de couverture des ouvrages de stockage. Il doit être verrouillable et facilement manœuvrable par le personnel autorisé.

Les filtres ne sont pas considérés comme « des bassins à niveau variable » tels que mentionnés dans le CCTG et n'ont pas nécessité à être systématiquement équipés d'échelons intérieurs.

Pour cet article, se reporter au document: INRS, 2006, Conception des usines d'épuration des eaux résiduaires. ED 968.

ARTICLE III-25 : PROTECTION ET SECURITE DU PERSONNEL

IDEM CCTG

ARTICLE III-26 : ENGINS DE LEVAGE ; OUTILLAGE

ARTICLE III-26 : ENGINS DE LEVAGE ; OUTILLAGE

IDEM CCTG

ARTICLE III-27 : BATIMENTS, CHAUFFAGE, VENTILATION

ARTICLE III-27 : BATIMENTS, CHAUFFAGE, VENTILATION

SANS OBJET

ARTICLE III-28: BUREAUX, LABORATOIRES, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES

DEROGATOIRE partiellement car le local n'est pas équipé de matériels de laboratoire

ARTICLE III-28 : BUREAUX, LABORATOIRES, ATELIERS ET LOCAUX ANNEXES

L'installation comporte un local d'exploitation, éventuellement de type abri de jardin pour les petites capacités.

ARTICLE III-29: PALIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, ECHELLES

En cas de fortes pentes de talus, prévoir un dispositif d'accès aux installations pour le personnel autorisé.

ARTICLE III-29 : PALIERS, PLANCHERS, PASSERELLES, ESCALIERS, ECHELLES

SANS OBJET

ARTICLE III-30 : VOIRIE ET ESPACES VERTS

Les opérations lourdes d'entretien (curage des bassins par exemple) nécessitent la circulation d'engins agricoles. Des aires de manœuvres pour un engin, éventuellement deux en simultané, muni d'une remorque, sont à prévoir.

ARTICLE III-31 : CLOTURE

DEROGATOIRE partiellement du fait du choix des matériaux constitutifs de la clôture et de l'absence d'un portillon.

Si l'entrée n'est pas dans l'axe de la voirie, prévoir une ouverture de portail d'au moins 4 m.

La hauteur et le type de clôture ne sont pas réglementée. On pourra se référer à la brochure INRS ED 968 Conception des usines d'épuration des eaux résiduaires (juin 2006) qui indique : « Les installations sont clôturées à l'aide d'une enceinte d'au moins 2 m de hauteur », en gardant à l'esprit que les filtres plantés de roseaux ne sont pas des « usines d'épuration », et qu'une clôture de hauteur comprise entre 1 m et 2 m est suffisante pour répondre à l'obligation réglementaire.

ARTICLE III-32 : PLANS ET MANUELS D'EXPLOITATION

IDEM CCTG

III-32.1

IDEM CCTG sauf « la version calque » remplacée par la « version numérique ».

III-32.2

IDEM CCTG sauf « la version calque » remplacée par la « version numérique ».

III-32.3

ARTICLE III-30 : VOIRIE ET ESPACES VERTS

IDEM CCTG

ARTICLE III-31 : CLOTURE

L'ensemble du terrain occupé par l'installation et ses annexes doit être clôturé. La clôture et le portail d'entrée sont conçus pour délimiter l'ensemble des ouvrages et indiquer l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée. Dans certains contextes ruraux on veillera à empêcher l'intrusion de rongeurs ou de gibiers par des mesures appropriées (mur de soutènement, enterrement du grillage sur 50 cm, etc.). Le portail doit permettre un passage de largeur 4 m minimum.

Les panneaux de signalisation informant de l'existence de la station d'épuration et interdisant l'accès au public sont fixés sur cette clôture et/ou son portail.

ARTICLE III-32 : PLANS ET MANUELS D'EXPLOITATION

Les plans et manuels d'exploitation à remettre au maître de l'ouvrage avant la réception comprennent au moins :

III-32.1 - UN exemplaires papier, à fournir en sus de la version numérique.

III-32.2 - UN exemplaire des plans de récolement qui sont nécessaires au maître de l'ouvrage pour l'exploitation et l'entretien de l'installation et notamment des plans de détail de toutes les pièces sujettes à remplacement ou à remise en état pour cause d'usure ou de rupture, ainsi que des plans d'ensemble permettant d'identifier lesdites pièces et de procéder, en toute connaissance de cause, à leur démontage et à leur remontage. Pour les ouvrages de génie civil, un des exemplaires est fourni en version numérique.

III-32.3 - UN exemplaires des manuels définitifs d'exploitation et d'entretien du matériel donnant toutes indications utiles pour le dépannage du matériel, le graissage

IDEM CCTG

Veiller à ce que la durée et la fréquence des opérations d'entretien classique soient mentionnées, à savoir :

- *tenue du cahier d'exploitation (nombre de bâchées, météo,…)*
- *nettoyage du dégrilleur,*
- *mise en place de l'alternance des casiers,*
- *contrôle du bon fonctionnement des dispositifs hydraumécaniques,*
- *inspection générale des filtres (adventices, vérification de l'équi-répartition de la distribution des eaux,…)*
- *nettoyage des canalisations de distribution,*
- *entretien des pompes,*
- *faucardage des roseaux et évacuation,*
- *remplacement des pièces d'usure,*
- *extraction des boues,*
- *nettoyage de tous les regards, dont les réservoirs de bâchées et les canaux de mesure,*
- *entretien des abords,….*

(qualité des huiles et graisses, fréquence), les visites d'entretien systématique, et plus généralement la nature et la fréquence des opérations de maintenance.

Le manuel d'exploitation comporte des indications précises et détaillées sur les dispositions à prendre pour conserver un fonctionnement aussi efficace que possible de l'installation pendant les opérations d'entretien ainsi qu'en cas de défaillance d'un appareil ou d'un ouvrage, en attendant le dépannage ou la réparation. On rappellera qu'un guide d'exploitation de la filière est disponible sur le site du groupe national EPNAC (www.epnac.fr - Ouvrages de traitement par filtres plantés de roseaux. Guide d'exploitation – 2015). Il peut servir de base pour réaliser le manuel d'exploitation.

Le tableau ci-dessous, à titre d'exemple, peut servir de base pour être complété.

Poste	Description de la tâche		Durée	Fréquence
Dégrillage	nettoyage			
	…..			
Dispositifs d'isolement	manœuvre			
	vérification étanchéité			
	…			
Ouvrages de stockage / distribution 1er et 2eme étages	Pompes / chasses	vérification amorçage/désamorçage		
		pièces d'usure		
		entretien		
	Compteur (horaire ou de bâchées)	vérification		
		nettoyage contacteur		
	…			
Filtres	Distribution	vérification équirépartition		
		nettoyage		
1er étage	Végétaux	inspection		
		faucardage		
2eme étage	Boues	suivi des hauteurs		
		extraction		
	…			
Canal de mesure		entretien		
Abords		fauchage		
Berges, Talus intérieurs		fauchage		
		Inspection, étanchéité		

Cahier d’exploitation

Autres…

Tous les documents sont complets et indélébiles, établis d'une façon parfaitement lisible. Les plans et dessins sont entièrement cotés et dressés à une échelle suffisante pour une parfaite compréhension ; ils portent toutes les indications permettant une identification rapide et sûre de leur objet.

Tous les documents sont entièrement rédigés en français.

CHAPITRE IV - PROVENANCE ET SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX MATÉRIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS

ARTICLE IV-1 : SPECIFICATIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS ET MATERIAUX

Extrait texte CCTG

En particulier, s'assurer des caractéristiques des granulats des massifs filtrants et des certifications de qualité des géosynthétiques.

ARTICLE IV-1 : SPECIFICATIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS ET MATERIAUX

Les matériels et matériaux répondent aux spécifications des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux répertoriés en annexe B.

Toutes les fournitures et tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. A cet effet, l'entrepreneur doit préciser dans sa proposition : l'origine, les caractéristiques, le type et la qualité de ces fournitures et matériaux.

ARTICLE IV-2 : CONFORMITE AUX NORMES. CAS D'ABSENCE DE NORMES. CONTROLE TECHNIQUE EN USINE

En annexe A de ce document guide, sont reprises toutes les normes mentionnées en annexe A du CCTG fascicule 81 titre II. Elles sont triées en 3 thèmes :

- *Normes spécifiques applicables*
- *Norme dérogatoire : il s'agit de la NF EN 12255-7 Stations d'épuration – Partie 7 : réacteurs biologiques à cultures fixées ; Même si son domaine d'application est limité aux 4 filières : lit bactérien, disques biologiques, biofiltre et lit immergé, elle impose que l'effluent soit décanté avant traitement par cultures fixées. C'est ce point qui la rend dérogatoire.*
- *Normes « sans objet »*

Les normes « nouvelles » apparaissent dans un paragraphe séparé.

Le Règlement de la Consultation doit préciser que le rajout de normes liées aux propositions de variantes est à l'initiative de l'entrepreneur.

ARTICLE IV-2 : CONFORMITE AUX NORMES. CAS D'ABSENCE DE NORMES. CONTROLE TECHNIQUE EN USINE

Les normes applicables sont celles qui figurent à l'annexe A du présent CCTP 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 (associée à l'agrément S.P.) 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.

ARTICLE IV-3 : QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS

IV-3.1. GRANULATS

IV-3.1.1 Granulats de garnissage des lits

Les commentaires sont les mêmes que ceux de l'article III-9.2. III-9.2.

. En cas d'une teneur en calcaire non négligeable, supérieure à 20%, s'assurer que les risques de colmatage physico-chimique sont bien étudiés.

Les précautions d'usage de matériaux concassés sont mentionnées dans le commentaire de l'article III-9.1.2 .

La NF P 94-056 est la méthode courante dite par « voie sèche ».

La NF EN 933-1 est celle dite par « voie humide », Même si elle est considérée comme étant plus précise, il n'est pas nécessaire de l'imposer : elle est plus complexe à conduire du fait des phases de lavage puis séchage de chaque refus de tamis.

ARTICLE IV-3 : QUALITE ET ESSAIS DES MATERIAUX, PRODUITS ET MATERIELS CONSTITUTIFS

IV-3.1. GRANULATS

IV-3.1.1 Granulats de garnissage des lits

Quelles que soient les granulométries des matériaux (sable, gravier), ils doivent être calibrés et lavés. Les matériaux de garnissage doivent être exempts d'éléments fins : la quantité des éléments d'un diamètre inférieur à 0,063 mm doit être inférieure à 2,4 % du poids sec.

1er étage	Couche filtrante	Couche de transition	Couche drainante
granulométrie	2 <Φ< 6 mm	adaptée 4<Φ< 25 mm	adaptée 10 <Φ< 60 mm Idem 2ème étage
2ème étage	**Couche filtrante**	**Couche de transition**	**Couche drainante**
granulométrie	0,25mm<d_{10} < 0,40 mm CU ≤ 5, $d_{2,4} \geq$ 63 µm teneur en calcaire, exprimée en $CaCO_3$ inférieure à 20% en masse.	adaptée 4 <Φ< 25 mm teneur en calcaire, exprimée en $CaCO_3$ inférieure à 45% en masse.	adaptée 10 <Φ< 60 mm Idem 1er étage teneur en calcaire, exprimée en $CaCO_3$ inférieure à 45% en masse.

Les caractéristiques ci-dessus se rapportent à des matériaux de type « roulé » qui sont à privilégier. L'usage de matériau concassé n'est pas exclu mais nécessite des adaptations telles que présentées dans l'article III.9.2. Dans tous les cas, les règles d'enchainement granulométrique doivent être respectées.

Les analyses granulométriques sont réalisées selon les normes :

- NF P 94-056 : Sols : reconnaissance et essais, Analyse granulométrique - Méthode de tamisage à sec après lavage.

- NF EN 933-1 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 1 : détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage.

Il est fait mention de la norme utilisée dans la présentation des résultats.
La mesure de la teneur en calcaire est réalisée selon la norme NF ISO 10693 : Qualité du sol- détermination de la teneur en carbonate- Méthode volumétrique.

IV-3.1.2 Autres granulats

IV-3.1.2 Autres granulats

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

IV-3.2. LIANTS HYDRAULIQUES, EAU DE GACHAGE ET ADJUVANTS

L'eau de gâchage répond aux spécifications de la norme NF EN 1008 : Eau de gâchage pour béton -spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.

Les adjuvants répondent aux spécifications de la norme NF EN 934-2 : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - partie 2 adjuvants pour béton – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.

IV-3.2. LIANTS HYDRAULIQUES, EAU DE GACHAGE ET ADJUVANTS

Les ciments sont adaptés au transit et stockage d'eaux usées et à leur éventuel caractère agressif.

En l'absence d'étude sur le caractère agressif des effluents, on retient, pour tous les éléments en béton au contact des effluents, la classe d'exposition XA2 (agressivité chimique moyenne) 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.

IV-3.3. ACIERS

Les aciers pour béton armé répondent aux spécifications des normes

- *NF A 35-015 : Armatures pour béton armé- Ronds lisses soudables,*
- *NF A35-016 : Armatures pour béton armé - barres et couronnes soudables à verrous de nuance FeE500-Treillis soudés constitués de ces armatures,*
- *NF A35-019-1 : Armatures pour béton armé- Armatures constitués de fils soudables à empreintes- Partie 1 : barres et couronnes.*

IV-3.3. ACIERS

IDEM CCTG

IV-3.4. AUTRES MATERIAUX ET PRODUITS ENTRANT DANS LA COMPOSITION DES BETONS ET MAÇONNERIE

IV-3.4. AUTRES MATERIAUX ET PRODUITS ENTRANT DANS LA COMPOSITION DES BETONS ET MAÇONNERIE

IDEM CCTG

IV-3.5. BOIS

IV-3.5. BOIS

IDEM CCTG

IV-3.6. MATERIAUX DE COUVERTURE ET DE BARDAGE

IV-3.6. MATERIAUX DE COUVERTURE ET DE BARDAGE

IDEM CCTG

IV-3.7. PEINTURES ET PROTECTION ANTI-CORROSION

IV-3.7. PEINTURES ET PROTECTION ANTI-CORROSION

IDEM CCTG

IV-3.8. CANALISATIONS

IV-3.8.1 Canalisations de liaison entre ouvrages

L'usage d'autres matériaux que le PVC est envisageable au cas par cas ; Pour chaque situation, les normes correspondantes sont :

Matériaux	*Norme*
Fonte	*NF EN 598 : Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai.*
PRV	*NF EN 14-364 : Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation et l'assainissement avec ou sans pression - Plastiques thermodurcissables renforcée de verre (PRV) à base de résine polyester non saturée (UP)- Spécifications pour tubes, raccords et assemblage*
Poly-éthy-lène	*NF EN 12666-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression - polyéthylène (PE)- Partie 1 : spécifications pour les tubes, les raccords et le système.*

IV-3.8. CANALISATIONS

IV-3.8.1 Canalisations de liaison entre ouvrages

Les canalisations de liaison entre ouvrages qui transportent des eaux usées sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 70 du CCTG travaux applicables aux canalisations d'assainissement et ouvrages annexes.

Les canalisations gravitaires sont de classe minimale SN 8 soit une rigidité annulaire minimale de 8KN/m^2.

Elles sont en PVC et répondent aux spécifications de la norme NF EN 1401-1 : systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)-Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système.

Les assemblages des canalisations assainissement sont réalisés par emboîtement sur joints à lèvre.

Poly-propy-lène	*NF EN 1852-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression - polypropylène (PP)- Partie 1 : spécifications pour les tubes, les raccords et le système.*
Béton	*NF P16-341 : Evacuations, assainissement – Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression – Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception.*

Les canalisations de liaison entre les réservoirs de stockage et les distributions au sein du 1er étage et du 2eme étage sont de type « sous-pression » et relèvent de l'article IV-3.8.3.

IV-3.8.2 Canalisation d'eau potable

Extrait texte CCTG

DEROGATOIRE partiellement au fascicule 71 si pose souhaitée des canalisations à une profondeur de moins de 0,80 m.

IV-3.8.2 Canalisation d'eau potable

Les canalisations d'eau potable ou d'eau industrielle sous pression sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 71 du CCTG travaux applicables à la fourniture et pose de conduite d'adduction et de distribution d'eau.

IV-3.8.3 Canalisation des systèmes de distribution

IV-3.8.3 Canalisation des systèmes de distribution

Elles répondent aux spécifications des normes :

pour les canalisations en PVC

NF EN 1456-1 : Systèmes de canalisations en plastique pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)-Partie 1 : spécifications pour les composants et le système

Ou

NF EN 1401-1 : systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression-Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)-Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système.

pour celles en PEHD :

NF EN 13244-1 à 5 : Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE)

- Partie 1 : Généralités,
- Partie 2 : Tubes,

<u>Attention :</u> les dénominations américaine et européenne des inox austénitiques n'ont pas le même degré de précision. C'est pourquoi il existe, par exemple, deux nuances de composition d'un même inox répondant à la dénomination américaine 304L. Il est donc utile de se reporter à la notation numérique ou symbolique prévue dans la NF EN 10088.

Exemple : L'inox 1.4306 (ou X2CrNi 19-11) est un des 2 inox 304L.

Généralement, l'usage d'inox 1.4306 ou 1.4307 (304L) est satisfaisant. En cas d'eaux riches en sulfures, l'usage d'inox 1.4404 ou 1.4435 (316L) peut être justifié.

- Partie 3 : Raccords,
- Partie 4 : Robinets,
- Partie 5 : Aptitude à l'emploi du système.

<u>pour celles en acier inoxydable :</u>

NF EN 10088-1 à 3 : aciers inoxydables -

- Partie 1 : Liste des aciers inoxydables,
- Partie 2 : Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général,
- Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machines, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage général.

Il est préconisé d'utiliser de l'inox de dénominations 1.4306 ou 1.4307 (304L).

IV-3.8.4 Canalisation de collecte des eaux traitées

L'usage de drains agricoles n'est pas compatible avec la largeur de fentes et la résistance mécanique souhaitées.

IV-3.8.4 Canalisation de collecte des eaux traitées

Les canalisations rigides, fendues sont généralement en PVC et répondent aux prescriptions de la norme NF EN 1401-1 : systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression-Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)-Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système.

Les drains routiers peuvent être utilisés s'ils ont des fentes supérieures à 5 mm pour éviter tout risque de réduction de l'aération par un développement de biofilm.

Les canalisations de type « drain agricole » ne sont pas admises.

IV-3.9. VANNES – DISPOSITIFS D'ISOLEMENT

IV-3.9. VANNES – DISPOSITIFS D'ISOLEMENT

Ils doivent être facilement manœuvrables et en matériaux non corrodables.

IV-3.10. FERRONNERIE - CAILLEBOTIS

En visserie, la qualité A2L utilise de l'inox austénitique de qualité 304L. La qualité A4L utilise des inox 316L. En cas d'eaux riches en sulfures, cette qualité supérieure peut être justifiée.

IV-3.10. FERRONNERIE - CAILLEBOTIS

Les équipements et accessoires susceptibles d'être en contact avec les eaux usées sont composés d'éléments résistants à la corrosion : acier-inox, aluminium, matériaux composites, polyéthylène, PVC, PRV.

Tous les éléments en inox y compris leurs fixations sont de qualité A2L. Les équipements galvanisés sont traités à chaud.

Les regards dont l'ouverture est fréquente (réservoirs de stockage, lecture d'index, prélèvements, …) doivent être fermés par des couvercles ou caillebotis légers. Ces caillebotis doivent pouvoir supporter une charge de 2,5kN au m^2. Ils doivent pouvoir être soulevés sans peine par une personne seule.

En zone circulable, les tampons de fermeture, de préférence articulés, sont en fonte ductile de marque NF, d'une ouverture utile de 600 mm. Ils sont généralement de classe D400 (supportant 400 kN au m^2) ou C250 sous trottoir.

En zone non circulable, les tampons de fermeture sont en fonte ductile de marque NF de classe B125 (supportant 125 kN au m^2).

IV-3.11. GEOSYNTHETIQUES

Les géosynthétiques destinés à d'autres applications tel que les écrans anti-racinaires, les anti-érosion, doivent faire l'objet d'avis technique couvrant le domaine d'emploi. A défaut, ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre sur la base d'un descriptif technique, de procès-verbaux d'essais et des prescriptions de mise en œuvre.

Le marquage CE des produits est nécessaire pour leur libre circulation au sein du marché européen et la certification ASQUAL fournit un niveau de qualité imposé.

Les listes des matériaux et des applicateurs certifiés, mises à jour plusieurs fois par an, sont téléchargeables sur le site de l'ASQUAL.

La « Responsabilité soudage » s'applique aussi au fabricant de matériel préassemblé.

IV-3.11. GEOSYNTHETIQUES

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

La dénomination DEG (Dispositif d'Etanchéité par Géomembranes) regroupe l'ensemble des géotextiles de protection et la géomembrane.

Une certification ASQUAL est exigée pour les produits (géomembranes et géotextiles) mais aussi pour leurs applicateurs.

Les applicateurs de géomembranes doivent posséder les deux certifications ASQUAL :

- « Responsabilité chantier » et
- « Responsabilité soudage »

IV-3.11.1 Géomembranes

Selon la norme NF P 84-500 : Géomembranes-Terminologie, les géomembranes sont « des produits adaptés au génie civil, minces souples, continus et étanches aux liquides, même sous les sollicitations en service ». Dans l'état actuel des techniques, les produits d'une épaisseur inférieure à 1 mm ne sont pas considérés comme des géomembranes.

Les caractéristiques (nature, épaisseur, préassemblage) des produits certifiés ASQUAL en 2007 sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Nature	*Epaisseur*	*Préassemblage*
PVC-P ; PP-F (Polypropylène)	*1 à 1,5 mm*	*possible*
PEHD	*1,5 à 2,5 mm*	*difficile*
EPDM	*1,14 mm*	*aisée jusqu'à 2000 m²*
BITUME ELASTOMERE	-	*difficile*

L'usage de PVC ou de Polypropylène d'une épaisseur de moins de 1,5mm peut s'envisager si l'épaisseur est supérieure à 1mm et si les conditions naturelles de pose assurent une durabilité équivalente à celle d'un matériau d'épaisseur supérieure.

IV-3.11.2 Géotextiles

IV-3.12. ROSEAUX

IV-3.11.1 Géomembranes

Leur épaisseur est 1,14 mm pour de l'EPDM ou au moins 1,5 mm pour des membranes de type « hauts polymères ». Elles se présentent en forme de lés à assembler sur site ou pré assemblés.

En cas de géomembrane type EPDM, l'ajout d'un dispositif anti-racinaire est indispensable.

La catégorie des bitumes élastomères est refusée.

IV-3.11.2 Géotextiles

Les géotextiles de protection protègent la géomembrane du poinçonnement sur ses 2 faces, en fond de fouille et au contact des matériaux de remplissage. Ils sont de type « aiguilleté non tissé » avec une masse surfacique minimale de 300g/m².

IV-3.12. ROSEAUX

Les roseaux seront fournis par l'entreprise sous forme de plantules en godets individuels ou équivalents en mottes (diamètre minimum de 5 cm ou contenant à minima de 125 cm^3. Les plants doivent être suffisamment développés pour faciliter leur reprise. Les racines doivent notamment maintenir la motte.

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

IV-3.13. REGARDS

IV-3.13. REGARDS

Les regards en PEHD, PVC ou polypropylène sont soumis à avis technique. Les regards en béton sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 1917 : regards de visite et boites de branchements en béton non armé, béton fibré acier et béton armé.

CHAPITRE V - CALCUL DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE V-1 : CALCUL DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX : GENERALITES

Extrait texte CCTG

V-1.1. NOTE DE CALCUL SPECIFIQUE POUR LES SYSTEMES D'ALIMENTATION

En système d'alimentation enterré, veiller à ce que la note de calcul hydraulique soit complète et intègre la hauteur géométrique jusqu'au niveau de déversement correspondant à celui de la revanche.

Si l'alimentation des filtres est assurée directement par le dernier poste de relèvement du réseau, veillez à ce que les caractéristiques de la pompe (réglage du volume unitaire et débit) soient bien compatibles avec toutes les fonctions du système d'alimentation.

Réservoir

Les dimensions et la forme du réservoir a une influence sur le profil hydraulique. Le choix du matériel doit être justifié par une note de calcul.

Dispositif assurant la vidange à fort débit

Dans le cas d'un siphon autoamorçant, s'assurer que les phases de désamorçage sont bien franches.

Débit instantané et volume de bâchée sont reliés : plus le volume de la bâchée est réduit, plus le débit instantané doit être élevé pour "mouiller" toute la surface du casier alimenté.

Dans le cadre d'une alimentation du deuxième étage par rampes de surface, la notion de débit spécifique n'est pas justifiée. Il convient de s'assurer, par une note de calcul

ARTICLE V-1 : CALCUL DES OUVRAGES ET EXECUTION DES TRAVAUX : GENERALITES

Le calcul des ouvrages, l'élaboration des détails d'exécution et l'exécution des travaux sont réalisés conformément aux fascicules du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux répertoriés en annexe B.

Cette prescription s'applique également à tous les articles du présent chapitre.

V-1.1. NOTE DE CALCUL SPECIFIQUE POUR LES SYSTEMES D'ALIMENTATION

La note de calcul mentionne le profil hydraulique, c'est à dire depuis l'introduction des eaux dans le réservoir jusqu'à leur arrivée sur le gravier ou sable pour leur traitement.

Elle justifie :

un débit d'alimentation supérieur au seuil minimum requis au § III.9.1 ci-dessus, le respect des vitesses d'autocurage en tous points du réseau de distribution, l'équirépartition des effluents à la surface du filtre à alimenter, la cohérence du matériel proposé avec le profil hydraulique du projet.

Réservoir

Le volume utile du réservoir est légèrement supérieur à celui de la bâchée élémentaire à épandre en une fois. Ce volume élémentaire correspond à une lame d'eau comprise entre 2 et 5 cm, répartie sur toute la surface du filtre en service.

Dispositif assurant la vidange à fort débit

Le réservoir est équipé d'un dispositif de vidange complète permettant sa maintenance et l'évacuation des dépôts vers la filière de traitement.

La note de calcul mentionne en particulier la constance des débits d'évacuation et détaille les phases de démarrage et d'arrêt de la vidange.

précise, de la présence d'une pression en bout de rampe de 30 cm de colonne d'eau minimum.

Au premier étage, un débit moyen pendant la vidange, aux points d'alimentation, égal ou supérieur à 0.5 m^3/h par m^2 de filtre en cours d'alimentation est un minimum nécessaire pour assurer une bonne répartition, si le système de distribution est bien conçu.

Au deuxième étage, le dispositif doit assurer une pression minimale de 30 cm de colonne d'eau en bout de rampes d'alimentation.

ARTICLE V-2 : FOUILLES ET TERRASSEMENTS

Au 2eme étage, si les études préalables rendent possibles une infiltration directe des eaux traitées sur tout ou partie de cet étage, on veille lors du terrassement à :

- *ne pas compacter le sol en fond de fouille,*
- *scarifier le fond de fouille sur 2cm de profondeur,*
- *garnir avec les matériaux de la couche drainante dès que possible afin de maintenir les capacités d'infiltration du sol*

ARTICLE V-2 : FOUILLES ET TERRASSEMENTS

Piquetage : 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.

Terrassements : L'entrepreneur détermine lui- même l'emprise des terrassements sur la base du plan de masse topographique remis à la consultation. Il met en œuvre tous les moyens nécessaires pour s'affranchir des difficultés éventuelles de terrassement et de l'ensemble des contraintes issues de l'étude géotechnique initiale. Il procède ainsi à tous les étaiements et blindages et protection de talus, en phases provisoire et définitive, rendus indispensables par la nature du sol. II 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.

Remblais : La terre végétale est décapée et mise en dépôt pour réemploi. Aucun déblai n'est utilisé en remblai sans l'accord du maître d'œuvre. L'excèdent de déblais est soit mis en forme sur site, soit évacué vers un lieu de dépôt agréé.

En cas de fond de forme des filtres sur sol rapporté, une portance >30 MPa est requise

ARTICLE V-3 : FONDATIONS ET PENTES DES TALUS

ARTICLE V-3 : FONDATIONS ET PENTES DES TALUS

L'entrepreneur détermine et justifie des fondations à partir des conclusions de l'étude géotechnique. Les fondations sont adaptées à tous niveaux de remplissage quel que soit le niveau de la nappe.

L'entreprise veille à ce qu'aucun ancien réseau de drainage agricole n'existe sous le fond des filtres.

Le fond de forme est purgé de toute végétation et toutes traces de matières organiques végétales.

La pente maximale des digues en terrain naturel est de 1,5 horizontal pour 1 vertical en cas de pose de géomembranes et de 2 horizontal pour 1 vertical en cas d'étanchéification naturelle par sol en place ou rapporté.

ARTICLE V-4 : MASSIFS FILTRANTS

En absence d'usage d'énergie, la dénivelée minimale entre le point d'introduction des eaux usées dans le réservoir de stockage amont et la canalisation d'évacuation vers le milieu récepteur superficiel est de 4 m.

ARTICLE V-4 : MASSIFS FILTRANTS

L'agencement des ouvrages doit permettre le dénoyage complet des filtres.

Une pente minimale de 0,5% est prévue en fond de bassin en direction du point de rassemblement des eaux traitées.

V-4.1. ETANCHEITE PAR GEOMEMBRANE

Les 2 documents (CFG et LCPC-SETRA en annexe B) fournissent des éléments précis sur:

- *le recouvrement des lés*
- *les modalités d'assemblage*
- *le gabarit de la tranchée d'ancrage*
- *les principes de raccordement sur les ouvrages de génie civil et les canalisations.*

S'assurer que les surfaces retenues intègrent bien les surfaces nécessaires aux ancrages et aux risques de déficit d'ancrage liés aux tolérances dans le terrassement. Ce point est particulièrement important en cas de pose de géomembrane préassemblée.

V-4.1. ETANCHEITE PAR GEOMEMBRANE

La mise en œuvre du Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane doit suivre les recommandations générales élaborées par le Comité Français des Géosynthétiques (*Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéités par géomembranes*, Edition de 2017) et par le Laboratoire des Ponts et Chaussées/SETRA en 2000.

La pose de la géomembrane doit être réalisée, tant en partie courante qu'aux points singuliers, par des applicateurs certifiés ASQUAL

La géomembrane couvre les berges sur une hauteur au moins égale à celle de la revanche et est ancrée en partie haute du filtre, et ceci y compris lorsqu'une infiltration sous le second étage est souhaitée afin d'empêcher toute sortie de rhizome à l'extérieur du massif filtrant.

Si un écran anti-racinaire est envisagé, il se pose en talus au-dessus de la géomembrane et sous le géotextile de protection supérieur. Attention à la qualité de son assemblage qui ne doit pas laisser passer les rhizomes.

Les parties aériennes des talus intérieurs doivent faire l'objet d'une protection anti-UV et mécanique notamment pour prévenir le risque d'altération lors des faucardages. Un accès aisé au personnel d'exploitation qui n'altère pas la pérennité des berges est à prévoir.

V-4.2. ETANCHEITE PAR SOL EN PLACE OU RAPPORTE

L'étanchéité par sol en place ou rapportée n'est pas suffisamment fiable compte tenu des risques de fissuration du sol, notamment lors des périodes les plus sèches de l'année.

V-4.2. ETANCHEITE PAR SOL EN PLACE OU RAPPORTE

Les étanchéités par sol en place ou rapporté sont proscrites dans le cadre de filtres plantés de roseaux pour l'assainissement

ARTICLE V-5 : BASSINS, CUVES ET RESERVOIRS EN BETON ARME OU NON

Pour les ouvrages de grande taille, se référer

- *au fascicule 68 pour leur fondation ;*
- *au fascicule 74 s'il s'agit de réservoir.*

ARTICLE V-5 : BASSINS, CUVES ET RESERVOIRS EN BETON ARME OU NON

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.

ARTICLE V-6 : CHARPENTE METALLIQUE

ARTICLE V-6 : CHARPENTE METALLIQUE

SANS OBJET

ARTICLE V-7 : ETANCHEITE DES TOITURES ET TERRASSES

ARTICLE V-7 : ETANCHEITE DES TOITURES ET TERRASSES

IDEM CCTG

ARTICLE V-8 : PEINTURAGE ET PROTECTION CONTRE LA CORROSION

ARTICLE V-8 : PEINTURAGE ET PROTECTION CONTRE LA CORROSION

IDEM CCTG

ARTICLE V-9 : TRAVAUX D'INSTALLATION MECANIQUE

ARTICLE V-9 : TRAVAUX D'INSTALLATION MECANIQUE

IDEM CCTG

ARTICLE V-10 : EXECUTION DES RESEAUX

ARTICLE V-10 : EXECUTION DES RESEAUX

IDEM CCTG

ARTICLE V-11 : GARNISSAGE DES FILTRES

V-11.1. RESEAU DE COLLECTE

Si les fentes des drains sont réalisées sur chantier, il faut veiller à nettoyer tous les orifices des éventuelles bavures provoquées par le sciage. On privilégiera la réalisation des fentes en usine ou en local fermé, pour éviter la diffusion de microplastique dans l'environnement..

Les fentes des canalisations rigides, de section circulaire, doivent être orientées vers le bas afin de réduire la stagnation des eaux en fond de bassin. Une partie des fentes pourra être tournée vers le haut, pour favoriser les courants gazeux.

V-11.2. GRANULATS

Le remplissage des filtres conditionne le bon fonctionnement hydraulique ultérieur des filtres. Si le stockage des matériaux « lavés » est nécessaire, mettre en place des conditions de stockage afin qu'ils restent propres. Des fines, en quantité trop importante, même dans du gravier, risquent, par leur migration, de conduire au colmatage du sable.

ARTICLE V-11 : GARNISSAGE DES FILTRES

V-11.1. RESEAU DE COLLECTE

Les canalisations de drainage sont posées directement sur le Dispositif d'Etanchéité par Géomembrane en fond de bassin. Les chapeaux d'aération sont tous calés au même niveau, et à une hauteur correspondant au minimum à 5 cm de plus que celle de la revanche au-dessus du niveau fini de la surface filtrante.

V-11.2. GRANULATS

Si le stockage temporaire sur site des matériaux s'avère nécessaire, il faut mettre en place des conditions d'entrepôt telles qu'elles n'introduisent pas de fines, ni pendant la durée du stockage, ni à la reprise des matériaux.

Le remplissage des matériaux ne doit pas occasionner de dégradation de l'étanchéité naturelle ou artificielle.

L'introduction d'engin lourd à l'intérieur du filtre est à proscrire afin d'éviter l'écrasement des canalisations de collecte. Seules des mini pelles sont autorisées.

Pour la mise en place du sable du 2eme étage, on recommande une confection par couches successives de 15 à 20 cm afin de limiter la ségrégation du matériau.

V-11.3 RESEAU DE DISTRIBUTION

V-11.3 RESEAU DE DISTRIBUTION

Sur les deux étages, l'implantation des canalisations de distribution est effectuée au niveau laser ou tout autre technique qui garantie que tous les points d'alimentation d'une rampe de distribution sont implantés à la même altitude, avec une tolérance de 2 cm maximum.

Au 2eme étage, les extrémités du réseau sont munies de bouchons étanches accessibles et démontables.

V-11.4 CLOISONS DE SEPARATION

V-11.4 CLOISONS DE SEPARATION

Au sein d'un même étage dans un bassin unique, les casiers sont séparés les uns des autres à l'aide de cloisons ancrées dans les talus. Ces cloisons étanches sont enfoncées sur une hauteur de 30 cm dans la couche filtrante et débordent sur une hauteur au moins équivalente à celle de la revanche ; une tolérance à -10 cm sous la hauteur de la revanche est acceptable.

V-11.5 PLANTATION

.

V-11.5 PLANTATION

Autant que possible, les roseaux sont plantés avant la mise en service de la station d'épuration.

Cependant, en cas de non démarrage immédiat de la station, la plantation n'aura lieu que si la station d'épuration est munie d'un dispositif d'alimentation en eau pour que les plants ne dépérissent pas. La mise en place d'une réhausse sur la canalisation de sortie des ouvrages de traitement peut permettre de saturer les ouvrages avec des eaux de pluies ou industrielles afin d'éviter le stress hydrique des végétaux avant la mise en route de l'installation. En absence de ce dispositif,

On peut, pour le premier étage seulement, adapter la surface plantée au taux de raccordement de la station. En effet, en cas de sous charge initiale, les MES des eaux usées ne couvriront pas l'ensemble de la surface des filtres. Les roseaux plantés au bord des filtres se développeront donc mal. La plantation sur la seule zone humidifiée suffit. Les autres zones seront envahies progressivement par les rhizomes au fur et à mesure de l'augmentation des charges appliquées.

les travaux pourront subir un arrêt temporaire jusque quelques jours avant la mise en service pour réaliser ces plantations.

Une densité minimale de 4 plants/m^2 doit être respectée dès la plantation. Une adaptation de la densification et de la répartition peut être envisagée en fonction du démarrage ou du fonctionnement de la station d'épuration. L'entreprise devra fournir une note justificative précisant son approche.

L'entreprise fournira à l'offre ou en période de préparation sa procédure et son phasage de plantation en fonction de l'évolution du taux de charge et du calendrier de raccordement.

Exemple :

- surface minimale plantée ou diamètre autour des points en cas de sous-charge au démarrage

La période idéale de plantation, de façon à assurer la reprise, est le printemps. La plantation est déconseillée en période de gel ou de très grande chaleur à moins de l'accompagner de dispositions spécifiques que l'entreprise devra justifier par une note.

Pour mémoire :

- une mise en service hivernale peut engendrer des contraintes de perméabilité du massif lié à une mauvaise déshydratation des boues,
- une mise en service estivale peut engendrer des pertes en cas de stress hydrique.

CHAPITRE VI - ÉPREUVES, ESSAIS, RÉCEPTION

ARTICLE VI-1 : ESSAIS ET CONTROLE EN COURS DE TRAVAUX

La fin du terrassement peut constituer un point d'arrêt. En présence du bureau retenu pour la mission de contrôle géotechnique, vérifier les pentes des talus ainsi que toutes les emprises.

Au 1er étage, du fait de l'alimentation en eaux chargées en MES, on pourra tolérer un défaut de planéité de l'ordre de 5cm

Au 2eme étage, le défaut de planéité est de l'ordre de 2cm

ARTICLE VI-1 : ESSAIS ET CONTROLE EN COURS DE TRAVAUX

Il est procédé au contrôle des dimensions des cuves et bassins préalablement aux essais d'étanchéité.

Pour les filtres, la surface théorique correspond à l'aire « niveau fini » des massifs filtrants mesurée le cas échéant avant la mise en place de la protection du talutage des revanches.

On vérifiera, après leur plantation, l'horizontalité des surfaces de tous les filtres.

Sauf explications spécifiques contraires, on vérifiera la planéité de tout le réseau de distribution (porte-rampes et rampes) à l'aide de mesures entre appuis.

VI-1.1. GRANULATS

Pour lever toutes ambiguïtés, définir qui réalise le prélèvement, la liste des personnes présentes sur site et à qui sont imputés les frais d'analyses.

Le titulaire du marché peut proposer de réaliser un test appelé de « GRANT ». Ce test, réalisé à l'eau claire, dans des conditions définies, mesure des vitesses de perméabilité et fournit ainsi une indication sur un risque éventuel de colmatage à long terme.

VI-1.1. GRANULATS

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 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 selon un nombre d'analyses indiqué dans le tableau ci-dessous :

	Sable	Gravier
Paramètres analysés :	Courbe granulométrique, teneur en fines, d10, CU, teneur en Ca.	Courbe granulométrique, teneur en fines.
Cap traitement : < 12 $kgDBO_5.j^{-1}$	1	1
Cap traitement : 12–24 $kgDBO_5.j^{-1}$	2	1
Cap traitement : 24–60 $kgDBO_5.j^{-1}$	3	2
Cap traitement : 60–120 $kgDBO_5.j^{-1}$	4	2
Par tranche de 60$kgDBO_5.j^{-1}$ supplémentaire	+ 1	+1

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

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

VI-1.2. GEOSYNTHETIQUES

VI-1.2. GEOSYNTHETIQUES

La complète adéquation entre l'étiquetage des produits et les certificats de qualité fournis (cf IV-3.11) est vérifiée.

On effectue 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.

VI-1.3. PLANTATION

VI-1.3. PLANTATION

On vérifie, à l'aide du certificat fourni par l'entrepreneur et élaboré par le fournisseur les noms commun et latin des plants, leur itinéraire cultural (semis, culture, repiquage, moyen mis en place pour limiter l'intrusion d'adventices), la taille du contenant.

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

ARTICLE VI-2 : EPREUVES D'ETANCHEITE DES FILTRES, OUVRAGES ANNEXES ET CANALISATIONS

ARTICLE VI-2 : EPREUVES D'ETANCHEITE DES FILTRES, 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.

VI-2.1. FILTRES

Il est conseillé de conduire ces essais après l'installation complète d'une clôture afin de se prémunir, pendant toute la durée des essais, des risques de noyade de personnel non autorisé.

Si la station n'est pas encore clôturée, on peut réduire la durée des essais de moitié (12h) afin de limiter les risques de noyades en cas d'essai sur des bassins étanchés par géomembranes.

Pour réduire la quantité d'eau liée à ces essais, il est conseillé de les conduire d'abord sur le 1er étage et d'utiliser la même eau pour le 2eme étage.

Des difficultés à réaliser ces essais peuvent apparaître en cas de conduite de travaux à l'avancement.

VI-2.1. FILTRES

Une épreuve d'étanchéité est réalisée avant et après remblaiement par la totalité des granulats et ce pour chaque bassin séparés hydrauliquement.

Ce test permet de s'assurer de l'atteinte de l'objectif d'étanchéité avant mise en service.

Il peut être remplacé par toute autre méthode (détection géo-électrique par exemple) permettant d'apporter les mêmes garanties

L'entrepreneur précisera la procédure de test mise en place.

A minima, le test se déroulera :

- sur une période de 24h,

- jusqu'au niveau permettant de tester l'intégralité du fond de forme et l'étanchéité de la (des) canalisation(s) de sortie des drains, pour le 1er test (avant mise en œuvre des granulats), et jusqu'au niveau du toit de la couche de transition pour le 2nd test (après mise en œuvre des granulats).

L'évaporation journalière peut être estimée dans bien des cas à un maximum de 5 mm.

Un bac témoin sera mis en place dans les mêmes conditions d'environnement et sur le même laps de temps que le test sur le dit bassin.

Afin que ce test soit concluant, la fluctuation entre le niveau d'eau du bassin moins celui du bac témoin doit correspondre à une valeur inférieure ou égale à une infiltration de 5.10^{-6} $m.s^{-1}$. En cas de divergence, un bilan hydrique devra justifier d'éventuelles fluctuations liées à d'autres facteurs.

Si ce test s'avère négatif, même partiellement, l'entrepreneur procède à ses frais aux réparations nécessaires et le protocole est réalisé de nouveau.

VI-2.2. OUVRAGES ANNEXES

DEROGATOIRE partiellement au CCTG fascicule 74 pour la durée limitée ici à 48h (durée des essais béton = 10j)

VI-2.2. OUVRAGES ANNEXES

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

Par dérogation au fascicule n°74, les frais de fourniture de l'eau des essais sont à la charge de l'entrepreneur.

VI-2.3 CANALISATIONS

VI-2.3. CANALISATIONS

IDEM CCTG

ARTICLE VI-3 : EPREUVES ET ESSAIS

ARTICLE VI-3 : EPREUVES ET ESSAIS

VI-3.1. INSTALLATIONS DE POMPAGE

IDEM CCTG

VI-3.1. INSTALLATIONS DE POMPAGE

Les épreuves et essais des installations de pompage sont réalisés en faisant application des dispositions du fascicule n° 81 titre I du CCTG travaux.

VI-3.2. DISPOSITIFS D'ALIMENTATION HYDRAULIQUE

VI-3.2. DISPOSITIFS D'ALIMENTATION HYDRAULIQUE

VI-3.2.1 Vérification du calage du déversoir d'orage

- au débit nominal horaire et
- au débit horaire en situation actuelle.

VI-3.2.2 Vérification du débit de vidange de chaque réservoir d'alimentation par la mesure :

- du temps de vidange du réservoir à l'aide de chronomètre,
- du volume de la bâchée à chaque étage par des mesures dimensionnelles ou d'un compteur d'eau dont la précision d'affichage est au dixième de m^3

VI-3.2.3 Observation visuelle de l'absence de volume résiduel dans le réservoir après une bâchée.

VI-3.2.4 Vérification visuelle de l'absence de bavures dans les découpes des orifices de canalisations du 2éme étage.

Généralement, une observation visuelle de la surface mouillée au droit de chaque point d'injection semble suffisante. Au 1er étage, la mesure de débits à chaque point est possible. Si la distance entre le réservoir et le 1er étage est importante, cette mesure peut s'avérer utile.

La mesure de l'homogénéité des débits à chaque orifice du 2eme étage n'est pas réaliste. On s'assure que tous les orifices des rampes du réseau de distribution normalement en service reçoivent de l'eau. En cas d'alimentation sous pression, on peut, pour l'essai, retourner une rampe et mesurer la pression à l'aide de la hauteur du jet issu de chaque orifice.

En cas de réseau souterrain au 2eme étage, seule la vérification de l'equi-repartition est possible.

VI-3.2.5 Observation visuelle de la bonne équi-repartition sur l'ensemble

- des points d'injection de chaque filtre du 1er étage,
- des orifices des rampes de chaque filtre du 2eme étage (densité de tuyaux, trous, ..)

On veille à introduire dans les réservoirs l'eau claire à un débit stabilisé inférieur ou égal au débit moyen horaire de projet.

S'assurer que les phases d'amorçage et surtout de désamorçage, du siphon ou de la chasse, sont bien franches, même à faible débit.

VI-3.2.6 En cas d'usages de chasse ou siphon, vérification visuelle de:

- leur bon fonctionnement sur un nombre minimum de 2 bâchées consécutives,
- le bon fonctionnement du compteur de bâchées.

ARTICLE VI-4 : VEGETAUX

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

ARTICLE VI-4 : VEGETAUX

Les plants sont comptés et leur répartition est examinée.

Un constat de plantation est réalisé à l'issue de cette étape.

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 est exigée pour la totalité des plants et contrôlée avant la fin de la seconde saison de végétation.

ARTICLE VI-5 : VERIFICATION DES MESURES NECESSAIRES A L'AUTO-SURVEILLANCE

DEROGATOIRE partiellement : car la validation est conduite en présence de « l'organisme en charge de la validation de l'auto surveillance » alors que le CCTG mentionne exclusivement « police de l'eau et agence de l'eau. ».

Extrait commentaires CCTG : « II s'agit de la vérification de la géométrie des ouvrages, de la position du comptage et du réglage du zéro et de la sensibilité, y compris l'exactitude de la chaîne complète de mesure. »

ARTICLE VI-5 : VERIFICATION DES MESURES NECESSAIRES A L'AUTO-SURVEILLANCE

Après s'être assuré que les réglages des équipements ont été réalisés correctement, leur vérification est effectuée par tout moyen adéquat en présence d'un représentant de l'organisme en charge de la validation de l'auto surveillance et fera l'objet d'un procès-verbal.

ARTICLE VI-6 : ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION. MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION : PERIODES DE MISE AU POINT ET D'OBSERVATION. DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX ; RECEPTION

IDEM CCTG

ARTICLE VI-6 : ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION. MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION : PERIODES DE MISE AU POINT ET D'OBSERVATION. DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX ; RECEPTION

Au sens du présent fascicule, l'achèvement de la construction n'est pas l'achèvement des travaux visé à l'article 41.1 du CCAG travaux.

VI-6.1. CONSTAT D'ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION

IDEM CCTG

VI-6.1. CONSTAT D'ACHEVEMENT DE LA CONSTRUCTION

L'entrepreneur informe le maître d'ouvrage, par lettre recommandée, de l'achèvement de la construction. II 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. A 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.

VI-6.2. PERIODE DE MISE AU POINT

IDEM CCTG

VI-6.2. PERIODE 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:

- 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.

VI-6.3. PERIODE DE MISE EN REGIME

DEROGATOIRE : la période de mise en régime est supprimée.

VI-6.3. PERIODE DE MISE EN REGIME

SUPPRIME

VI-6.4. PERIODE D'OBSERVATION

IDEM CCTG

La période d'observation démarre immédiatement après la période « de mise au point » puisque la période de « mise en régime » est supprimée.

VI-6.4. PERIODE D'OBSERVATION

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 1'exploitation.

VI-6.5. DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX, RECEPTION

IDEM CCTG

Pendant la période d'observation :

- 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 cette période.

VI-6.5. DATE D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX, RECEPTION

La réception est 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

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

La personne responsable du marché prononce la réception. Elle 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.

A 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.

ARTICLE VI-7 : CONSISTANCE ET MODALITES D'EXECUTION DES ESSAIS DE GARANTIE

VI-7.1. PRINCIPE DES ESSAIS DE GARANTIE

Lorsque l'installation comporte des éléments innovants, les maîtres d'ouvrage doivent demander des garanties spécifiques.

Si le taux de population raccordée est inférieure à 50% ou si la charge organique reçue est inférieure à 40% de la charge organique nominale, une division temporaire des filtres peut être effectuée d'un commun accord entre le maître d'œuvre et le constructeur. Les frais qui en découlent incombent au constructeur pour des filières innovantes.

VI-7.2. VERIFICATION DE LA QUALITE DU TRAITEMENT

DEROGATOIRE partiellement : le régime de fonctionnement entre systématiquement dans le domaine de traitement garanti défini à l'article II-2.2.

Il n'y a aucune quantification de la qualité des boues du 1er étage.

VI-7.2.1. Régime de fonctionnement

DEROGATOIRE : les cas 1 bis et 2 du CCTG ne sont pas prévus car l'adaptation du fonctionnement en cas de surcharges n'a guère de sens.

VI-7.2.2. Qualité des eaux rejetées et détermination simultanée de la charge correspondante admise dans la station

ARTICLE VI-7 : CONSISTANCE ET MODALITES D'EXECUTION DES ESSAIS DE GARANTIE

VI-7.1. PRINCIPE DES ESSAIS DE GARANTIE

IDEM CCTG

VI-7.2. VERIFICATION DE LA QUALITE DU TRAITEMENT

La qualité de traitement est vérifiée, en application de l'article VI-7.1, dans les conditions ci-après de fonctionnement.

Au temps initial et à la fin de chaque essai, on procède simultanément au relevé des divers compteurs.

VI-7.2.1. Régime de fonctionnement

La qualité des eaux est déterminée dans les conditions normales d'exploitation, le régime de fonctionnement étant situé à l'intérieur du domaine de traitement garanti défini par l'article II-2.2.

VI-7.2.2. Qualité des eaux rejetées et détermination simultanée de la charge correspondante admise dans la station

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

Capacité de traitement	< 60 $kgDBO_5.j^{-1}$	de 60 à 120 $kgDBO_5.j^{-1}$	>120 $kgDBO_5.j^{-1}$
Durée des essais	24h	2 fois 24h	3 fois 24h

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 telles que définies à l'article II-2.1.

Pour les ouvrages dont la capacité de traitement dépasse 60 $kgDBO_5.j^{-1}$, les essais sont conduits de préférence sous des conditions météorologiques différentes.

La qualité de l'eau traitée est vérifiée en prélevant à la sortie de l'installation un échantillon moyen journalier, constitué proportionnellement au débit.

VI-7.2.3. Qualité du traitement des boues

La qualité des boues ne peut être vérifiée. A ce stade, on peut juste s'assurer visuellement de la bonne distribution des boues en surface.

VI-7.2.3. Qualité du traitement des boues

SANS OBJET

ARTICLE VI-8 : ESSAIS PARTIELS

ARTICLE VI-8 : ESSAIS PARTIELS

SANS OBJET

ARTICLE VI-9.: CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES DE BRUIT

ARTICLE VI-9 : CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES DE BRUIT

SANS OBJET

ARTICLE VI-10.: CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES D'EMISSIONS ODORANTES

ARTICLE VI-10 : CONDITIONS DE REALISATION DES MESURES D'EMISSIONS ODORANTES

SANS OBJET

A N N E X E A (contractuelle) LISTE DES NORMES SPECIFIQUES à UN CCTP « FILTRES PLANTES DE ROSEAUX »

Il appartient au rédacteur des documents particuliers du marché d'apporter à cette liste les compléments et les modifications utiles.

Les normes répertoriées dans les fascicules cités à l'annexe B sont également applicables

A <u>NOUVELLES</u> NORMES PAR RAPPORT AU CCTG FASCICULE 81 - TITRE II

Index de classement AFNOR	REFERENCE	TITRE
A35-015	NF A 35-015	Armatures pour béton armé- Ronds lisses soudables
A35-016	NF A35-016	Armatures pour béton armé - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance FeE500-Treillis soudés constitués de ces armatures
A35-019-1	NF A35-019-1	Armatures pour béton armé- Armatures constituées de fils soudables à empreintes- Partie 1 : barres et couronnes.
A35-572-1	NF EN 10088-1	Aciers inoxydables Partie 1 : Liste des aciers inoxydables
A35-572-2	NF EN 10088-2	Aciers inoxydables Partie 2 : Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général.
A35-572-3	NF EN 10088-3	Aciers inoxydables Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machines, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage général.
A 48-820	NF EN 598 :	Tuyaux , raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'assainissement - Prescriptions et méthodes d'essai.
C13-100F1	NF C 13-100 F1	Fiche d'interprétation de la norme C13-100
C15-100F2	NF C 15-100 F2	Fiche d'interprétation de la norme C15-100
P10-202-2/A1	P10-202-2/A1	DTU 20.1 .additif à la P10-202-2
P10-202-2/A2	P10-202-2/A2	DTU 20.1. Travaux de bâtiments. Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Parois et murs Partie 2 : règles de calcul et dispositions constructives minimales

P10-202-3/A3	P10-202-3/A1	DTU 20.1 .additif à la P10-202-3
P11-211/A1	P11-211/A1	DTU 13.11 Fondations superficielles
P14-201-1/A1	NF P 14-201-1/ A1	DTU 26.2 – Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1 : cahier des clauses techniques
P14-201-1/A2	NF P 14-201-1/A2	DTU 26.2 – Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1 : cahier des clauses techniques
P15-101-1	NF EN 197-1	Ciment– Partie 1 Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
P16-341	NF P16-341 :	Evacuations, assainissement – Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression –Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception.
P16-346-1	NF EN 1917	Regards de visite et boites de branchements en béton non armé, béton fibré acier et béton armé.
P16-352-1	NF EN 1401-1	Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)-Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système
P16-356-1	NF EN 12666-1	Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression - polyéthylène (PE)- Partie 1;: spécifications pour les tubes, les raccords et le système.
P16-357-1	NF EN 1852-1	Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs enterrés d'assainissement sans pression - polypropylène (PP)- Partie 1;: spécifications pour les tubes, les raccords et le système.
P16-358-1	NF EN 1456-1	Systèmes de canalisations en plastique pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression - Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)- Partie 1 : spécifications pour les composants et le système.
P18-325-1	NF EN 206-1	Béton – Partie 1 Spécifications, performances, production et conformité.
P18-622-1	NF EN 933-1	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 1 : détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage.

P18-622-1/A1	NF EN 933-1/A1	Essais pour déterminer les propriétés géométriques des granulats. Partie 1 : détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage.
P18-622-2	NF EN 933-2	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats Partie 2 : détermination de la granularité – Tamis de contrôle, dimensions nominales des ouvertures
P18-342	NF EN 934-2	Adjuvants pour béton, mortier et coulis - partie 2 adjuvants pour béton – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
P18-342/A1	NF EN 934-2/A1	Adjuvants pour béton, mortier et coulis - partie 2 adjuvants pour béton – Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage.
P18-211	NF EN 1008	Eau de gâchage pour béton -spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton.
P18-601	NF EN 12620	Granulats pour béton
P23-201-2	NF P 23-201-2	DTU 36.1 – Travaux de bâtiment. Menuiserie en bois. Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
P36-201	P36-201	DTU 40.5. Couverture. Travaux d'évacuation des eaux pluviales. Cahier des clauses techniques
P40-202	P40-202	DTU 60.11. Règle de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations des eaux pluviales
P52-305-1/A1	NF P 52-305-1/A1	DTU 65.10 – Travaux de bâtiment. Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. Partie 1 : cahier des clauses techniques.
P52-305-1/A2	NF P 52-305-1/A2	DTU 65.10 – Travaux de bâtiment. Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. Partie 1 : cahier des clauses techniques.
P74-201-1/A1	NF P 74-201-1/A1	DTU 59.1 – Peinture. Travaux de peinture des bâtiments partie 1 : cahier des clauses techniques
P84-500	NF P 84-500	Géomembranes – Terminologie
P84-520	NF P 84-520	Géomembranes – Identification sur site

P94-056	NF P 94-056	Sols : reconnaissance et essais – Analyse granulométrique – Méthode par tamisage à sec après lavage
T54-300-1	NF EN 13244-1	Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE) Partie 1 : Généralités
T54-300-2	NF EN 13244-2	Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE) Partie 2 : Tubes
T54-300-3	NF EN 13244-3	Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE) : Partie 3 : Raccords
T54-300-4	NF EN 13244-4	Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE) Partie 4 : Robinets
T54-300-5	NF EN 13244-5	Systèmes de canalisations en plastique pour les applications générales de transport d'eau, de branchement et de collecteurs d'assainissement, enterrés sous pression- polyéthylène (PE) Partie 5 : Aptitude à l'emploi du système.
T 57-214	NF EN 14-364	Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation et l'assainissement avec ou sans pression - Plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine polyester non saturée (UP)- Spécifications pour tubes, raccords et assemblage.
X10-316	NF ISO – 4377	Mesure de débit dans les canaux découverts. Déversoirs en V ouvert
X11-501	NF ISO - 565	Tamis de contrôle - tissus métalliques, étoles métalliques perforées et feuilles electroformées - dimensions nominales des ouvertures
X11-630	NF X 11-630	Granulométrie - Vocabulaire
X31-105	NF ISO 10693	Qualité du sol - Détermination de la teneur en carbonate - Méthode volumétrique
X43-327	NF EN 13725	Qualité de l'air - Détermination de la concentration d'une odeur par olfactométrie dynamique.

B NORMES CITEES DANS LE CCTG FASCICULE 81 - TITRE II SPECIFIQUES APPLICABLES

C04-200	NF C 04-200	Repérage des conducteurs
C13-100	NF C 13-100	Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV)
C13-200	NF C 13-200	Installations électriques à haute tension – Règles
C15-100	NF C 15-100	Installations électriques en basse tension
C20-010	NF EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
C20-010	NF EN 60529/ A1	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
C51-115	NF EN 60034-5	Machines électriques tournantes – Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines
C52-742	NF EN 60742	Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité. Règles.
C79-130	NF EN 60204-1	Sécurité des machines. Équipements électriques des machines.
E09-001-1	NF EN 292-1	Sécurité des machines. Notions fondamentales, principes généraux de conception. Partie 1 : terminologie de base, méthodologie.
E09-001-2	NF EN 292-2	Sécurité des machines. Notions fondamentales, principes généraux de conception. Partie 2 : principes et spécifications techniques.
E09-010	NF EN 294	Sécurité des machines. Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieures.
E09-011	NF EN 349	Sécurité des machines. Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain.
E09-020	NF EN 1050	Sécurité des machines. Principes pour l'appréciation du risque.
E09-025	NF EN 954-1	Sécurité des machines. Partie des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 1 : principes généraux de conception.
E09-051	NF EN 1088	Sécurité des machines. Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs. Principes de conception et de choix.
E09-052	NF EN 999	Sécurité des machines. Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps.
E09-053-1	NF EN 418	Sécurité des machines. Équipement arrêt d'urgence, aspects fonctionnels. Principes de conception.
E09-053-2	NF EN 1037	Sécurité des machines. Prévention de la mise en marche intempestive.
E09-060	NF EN 953	Sécurité des machines. Protecteurs. Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles
E44-190	NF E 44-190	Pompes – Notice de montage et d'installation. [Fascicule de documentation]
P10-202-1	P10-202-1	DTU 20.1 – Travaux de bâtiments. Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P10-202-2	P10-202-2	DTU 20.1 – Travaux de bâtiments. Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Partie 2 : règles de calcul et dispositions constructives minimales
P10-202-3	P10-202-3	DTU 20.1 – Travaux de bâtiments. Ouvrages en maçonnerie de petits éléments. Partie 3 : guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site
P11-211	P11-211	DTU 13.11 – Fondations superficielles
P11-212	P11-212	DTU 13.2. – Travaux de bâtiment – travaux de fondations profondes pour le bâtiment.
P14-201-1	NF P 14-201-1-	DTU 26.2 – Travaux de bâtiment – Chapes et dalles à base de liants hydrauliques – Partie 1 : cahier des clauses techniques
P16-600	NF EN 1085	Traitement des eaux usées – Vocabulaire
P16-700-1	NF EN 12255-1	Stations d'épuration – Partie 1 : principes généraux de construction
P16-700-3	NF EN 12255-3	Stations d'épuration – Partie 3 : prétraitements
P16-700-10	NF EN 12255-10	Stations d'épuration – Partie 10 : principes de sécurité
P18-201	NF P 18-201	DTU 21 – Travaux de bâtiment – Exécution des travaux en béton – Cahier des clauses techniques
P23-201-1	NF P 23-201-1	DTU 36.1 – Travaux de bâtiment. Menuiserie en bois. Partie 1 : cahier des clauses techniques.

P25-362	NF P 25-362	Fermeture pour baies libres sur portails. Spécifications techniques. Règles de sécurité.
P40-201	NF P 40-201	Travaux de bâtiment. Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation. Cahier des charges. Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes. Cahier des clauses techniques.
P41-211	NF P 41-211	Travaux de bâtiment. Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié. Eau froide avec pression. Cahier des charges
P41-220	NF P 41-220	Travaux de bâtiment. Canalisations en fonte. Évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes. Cahier des clauses techniques
P50-411-1	NF P 50-411-1	Travaux de bâtiment. Exécution des installations de ventilation mécanique. Partie 1 : Cahier des clauses techniques
P52-305-1	NF P 52-305-1	DTU 65.10 – Travaux de bâtiment. Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. Partie 1 : cahier des clauses techniques.
P71-201-1	NF P 71-201-1	DTU 25.1 – Travaux de bâtiment. Enduits intérieurs en plâtre. Partie 1 : cahier des charges.
P72-202-1	NF P 72-202-1	DTU 25.31 – Ouvrages verticaux de plâtrerie ne nécessitant pas l'application d'un enduit au plâtre. Exécution des cloisons en carreaux de plâtre. Partie 1 : cahier des clauses techniques.
P74-201-1	NF P 74-201-1	DTU 59.1 – Peinture. Travaux de peinture des bâtiments partie 1 : cahier des clauses techniques
P95-102	NF P 95-102	Ouvrages d'art – Réparation et renforcement des ouvrages en béton et en maçonnerie – Béton projeté – Spécifications relatives à la technique et aux matériaux utilisés.
P95-107	NF P 95-107	Ouvrages d'art – Réparations et renforcement des maçonneries – Spécifications relatives à la technique et aux matériaux utilisés.
S31-010	NF S 31-010	Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage (Remplace la norme NF S 31-010 de novembre 1987)
S31-110	NF S 31-110	Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation.
T54-080	NF T 54-080	Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés – Spécifications – Méthodes d'essai
T90-008	NF T 90-008	Qualité de l'eau. Détermination du pH
T90-012	NF EN ISO 13395	Qualité de l'eau. Détermination de l'azote nitreux et de l'azote nitrique et de la somme des deux par analyse en flux (CFA et FJA) et détection spectrométrique.
T90-013	NF EN 26777	Qualité de l'eau. Dosage des nitrites. Méthode par spectrométrie d'absorption moléculaire.
T90-023	NF EN 1189	Qualité de l'eau. Dosage du phosphore. Dosage spectrométrique à l'aide du molybdate d'ammonium.
T90-031	NF EN 27888	Qualité de l'eau. Détermination de la conductivité électrique
T90-042	NF EN ISO 10304-1	Qualité de l'eau. Dosage des ions fluorure, chlorure, nitrite, orthophosphate, bromure, nitrate et sulfate dissous, par chromatographie des ions en phase liquide. Partie 1 : méthode applicable pour les eaux faiblement contaminées.
T90-046	NF EN ISO 10304-2	Qualité de l'eau. Dosage des anions dissous par chromatographie des ions en phase liquide. Partie 2 : dosage des ions bromure, chlorure, nitrate, nitrite, orthophosphate et sulfate dans les eaux usées.
T90-080	NF EN ISO 11732	Qualité de l'eau. Détermination de l'azote ammoniacal par analyse en flux (CFA et FIA) et détection spectrométrique.
T90-101	NF T 90-101	Qualité de l'eau. Détermination de la demande chimique en oxygène. (DCO)
T90-102	NF EN 1484	Analyse de l'eau. Lignes directives pour le dosage du carbone organique total (COT) et carbone organique dissous (COD)
T90-103-1	NF EN 1899-1	Qualité de l'eau. Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours. (DBOn)
T90-103-2	NF EN 1899-2	Qualité de l'eau. Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours. (DBOn) Partie 2 : méthode pour les échantillons non dilués.

T90-105-2	NF T 90-105-2	Qualité de l'eau. Dosage des matières en suspension. Méthode par centrifugation.
T90-110	NF EN 25663	Qualité de l'eau. Dosage de l'azote Kjeldahl. Méthode après minéralisation du sélénium.
T90-111	NF T 90-111	Essais des eaux. Évaluation de la teneur en sels dissous à partir de la détermination de la conductivité électrique théorique. [Fascicule de documentation]
U44-041	NF U 44-041	Matières fertilisantes – Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines – Dénominations et spécifications
U44-171	NF U 44-171	Boues – Amendements organiques – Supports de culture – Détermination de la matière sèche
X10-311	NF X 10-311	Mesure du débit de l'eau dans les canaux découverts au moyen de déversoirs en mince paroi.
X10-312	NF ISO – 4360	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs. Déversoirs à profil triangulaire.
X33-003	NF EN 12176	Caractérisation des boues – Détermination de la valeur du pH
X33-005	NF EN 12880	Caractérisation des boues – Détermination de la teneur en matière sèche et de la teneur en eau
X33-006	NF EN ISO 5667-13	Qualité de l'eau – Échantillonnage – Partie 13 : guide pour l'échantillonnage de boues provenant d'installations de traitement de l'eau et des eaux usées.
X33-007	NF EN 12832	Caractérisation des boues – Valorisation et élimination des boues – Vocabulaire
X33-009	NF EN 13342	Caractérisation des boues – Détermination de l'azote Kjeldahl
X33-010	NF EN 13346	Caractérisation des boues – Détermination des éléments traces et du phosphore – Méthodes d'extraction à l'eau régale
X33-013	FD CR 13846	Caractérisation des boues – Recommandations relatives aux modes de valorisation et d'évacuation des boues
X43-101	NF X 43-101	Qualité de l'air. Méthode de mesurage de l'odeur d'un effluent gazeux. Détermination du facteur de dilution au seuil de perception.
X43-103	NF X 43-103	Qualité de l'air. Mesurage olfactométriques. Mesurage de l'odeur d'un effluent gazeux. Méthodes supraliminaires.
X51-001	NF X 51-001	Attestation et marquage des câbles, chaînes et crochets (annexe à la directive du 13 avril 1976 de la commission des communautés européennes)

C NORMES SANS OBJET CITEES DANS LE CCTG FASCICULE 81 - TITRE II

B50-100-2	NF EN 335-2	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Définition des classes de risque d'attaque biologique. Partie 2 : application au bois massif
B50-105-3	NF B 50-105-3	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Bois massif traité avec produit de préservation. Partie 3 : performances de préservation des bois et attestation de traitement. Adaptation à la France métropolitaine.
C17-200	NF C 17-200	Installations d'éclairage public - Règles. (Constitué par la norme NF C 17-200 d'avril 1990 et additif 1 de mars 1993)
E52-121	NF E 52-121	Levage et manutention – Ponts roulants – Construction et installation
E85-012	NF E 85-012	Éléments d'installations industrielles. Échelles métalliques fixes avec ou sans crinoline. Protection « anti-intrusion » condamnant l'accès bas à l'échelle.
E85-101	NF E 85-101	Éléments d'installations industrielles - Garde corps métalliques. Terminologie. Dimensions. Essais.
H95-103	NF H 95-103	Code de sécurité des transporteurs à courroies. Exemples de protections aux points d'enroulement. [Fascicule de documentation]
H95-106	NF H 95-106	Engins de manutention continue. Transporteurs à courroies. Exemples des points de coincement sur les rouleaux. [Fascicule de documentation]
H95-110	NF EN 95-110	Engins de manutention continue. Code de sécurité. Règles particulières.
P06-013	NF P 06-013	Règles de construction parasismique. Règles PS applicables aux bâtiments dites Règles PS92
P06-014	NF P 06-014	Règles de construction parasismique. Construction parasismique de maisons individuelles et des bâtiments assimilés. Règles PS-MI 89 révisées 92. Domaine d'application. Conception. Exécution.
P16-700-4	NF EN 12255-4	Stations d'épuration – Partie 4 : décantation primaire
P16-700-5	NF EN 12255-5	Stations d'épuration –- Partie 5 : lagunage
P16-700-6	NF EN 12255-6	Stations d'épuration – Partie 6 : procédés à boues activées
P16-700-8	NF EN 12255-8	Stations d'épuration–Partie 8 : stockage et traitement des boues
P16-700-9	NF EN 12255-9	Stations d'épuration – Partie 9 : maîtrise des odeurs et ventilation
P16-700-11	NF EN 12255-11	Stations d'épuration – Partie 11 : informations générales
P16-800-1	NF EN 12566-1	Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 1 : fosses septiques préfabriquées
P18-622-10	NF EN 933-10	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats – Partie 10 : détermination des fines – granularité des fillers (tamisage dans un jet d'air).
P20-301	NF P 20-301	Portes de chaufferies et locaux assimilés
P22-201	P22-201	DTU 32.1 Construction métallique : charpente en acier (édition avril 1982)
P22-202	P 22-202	DTU 32.2 - Travaux de bâtiment. Construction métallique. Charpente en alliages d'aluminium. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P22-202-1	NF P 22-202-1	DTU 32.2 - Travaux de bâtiment. Construction métallique. Charpente en alliages d'aluminium. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P25-201-1	NF P 25-201-1	Travaux de bâtiment. Ouvrages de fermeture pour baies libres. Partie 1 : cahier des clauses techniques.
P31-201-1	NF P 31-201-1	DTU 40.22 - Travaux de bâtiment. Couverture en tuiles canal de terre cuite. Partie 1 : cahier des clauses techniques

P31-202	NF P 31-202	DTU 40.21 - Travaux de bâtiment. Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement et à glissement à relief. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P31-203	NF P 31-203	DTU 40.211 - Travaux de bâtiment. Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P31-205	P31-205	DTU 40.241. Couvertures en tuiles planes en béton à plissement et à emboîtement longitudinal, suivi du cahier des clauses techniques et du cahier des clauses spéciales (édition juin 1990)
P31-206	P31-206	DTU 40.25. Couvertures en tuiles plates en béton
P34-201	P34-201	DTU 40.32. Couverture en plaques ondulées métalliques (édition avril 1982)
P34-205-1	NF P 34-205-1	DTU 40.35 - Travaux de bâtiment. Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P34-206-1	NF P 34-206-1	DTU 40.36 - Travaux en bâtiment. Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaquées ou non. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P34-211	P34-211	DTU 40.41. Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc
P34-214-1	P34-214-1	DTU 40.44. Travaux de bâtiment. Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé Partie 1 : cahier des clauses techniques (Norme expérimentale)
P34-215-1	NF P 34-215-1	DTU 40.45 - Travaux en bâtiment. Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P34-216-1	NF P 34-216-1	DTU 40.46 - Travaux de bâtiment. Travaux de couverture en plomb sur support continu. Partie 1 : Cahier des clauses techniques
P39-201-1	NF P 39-201-1	DTU 40.14 - Travaux de bâtiment. Couverture en bardeaux bitumés. Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
P41-221	NF P 41-221	Travaux de bâtiment. Canalisations en cuivre. Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique. Cahier des clauses techniques
P45-204	P45-204	DTU 61.1. Installations de gaz
P78-201-1	NF P 78-201-1	Travaux de bâtiment. Travaux de miroiterie – vitrerie. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P80-201-2	NF P 80-201-2	Travaux de bâtiment. Marchés privés. Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation. Partie 2 : Cahier des clauses spéciales
P84-204-1	NF P 84-204-1	Travaux de mise en œuvre. Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie. Partie 1 : cahier des clauses techniques
P84-205-1	NF P 84-205-1	Travaux de bâtiment. Étanchéité des toitures avec éléments porteurs en maçonnerie de pente > 5%. Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
P84-206-1	NF P 84-206-1	Travaux de bâtiment. Mise en œuvre des toitures en tôle d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité. Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
T90-106	NF EN 25814	Qualité de l'eau. Dosage de l'oxygène dissous. Méthode électrochimique à la sonde.
T90-141	NF EN 25813	Qualité de l'eau. Dosage de l'oxygène dissous. Méthode iodométrique.
T90-301	NF EN ISO 6341	Qualité de l'eau. Détermination de l'inhibition de la mobilité de (Daphnia), magna straus (cladocera, crustacea). Essai de toxicité aiguë.
U44-108	NF U 44-108	Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines - Boues liquides - Echantillonnage en vue de l'estimation de la teneur moyenne d'un lot

X08-100	NF X 08-100	Couleurs. Tuyauteries rigides. Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
X10-301	NF X 10-301	Mesure de débit de l'eau dans les chenaux. Méthode d'exploration du champ des vitesses au moyen de moulinets à hélice. [Fascicule de documentation]
X10-305	X 10-305	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts. Méthode d'exploration du champ des vitesses utilisant un nombre réduit de verticales. [Fascicule de documentation]
X10-313	NF ISO – 4359	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts. Canaux jaugeurs à col rectangulaire, à col trapézoïdal et à col en U.
X10-314	NF X 10-314	Mesure du débit de l'eau dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs. Méthode d'évaluation du débit par détermination de la profondeur en bout de chenaux rectangulaires à déversement dénoyé.
X10-315	NF ISO – 3846	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts au moyen de déversoirs et de canaux jaugeurs. Déversoirs rectangulaires à seuil épais.
X10-318	NF ISO – 9826	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts. Canaux jaugeurs PARSHALL et SANIRI
X10-319	NF ISO – 4374	Mesure de débit dans les canaux découverts. Dévidoirs horizontaux à seuil épais arrondis.
X10-334	NF ISO – 6416	Mesure de débit dans les canaux découverts. Mesure de débit à l'aide de méthode ultrasonique (acoustique)
X10-336	X 10-336	Mesure du débit total dans les canaux découverts. Méthodes électromagnétiques à l'aide d'une bobine d'induction couvrant toute la largeur du chenal. [Fascicule de documentation]
X10-350-3	NF ISO 9555-3	Mesure de débit des liquides dans les canaux découverts. Méthodes de dilution en régime permanent utilisant des traceurs. Partie 3 : Traceurs chimiques.
X35-107-1	NF EN 547-1	Sécurité des machines. Mesures du corps humain. Partie 1 : principes de détermination des dimensions requises pour les ouvertures destinées au passage de l'ensemble du corps dans les machines.
X35-107-2	NF EN 547-2	Sécurité des machines. Mesures du corps humain. Partie 2 : principes de détermination des dimensions requises pour orifices d'accès.
X35-107-3	NF EN 547-3	Sécurité des machines. Mesures du corps humain. Partie 3 : données anthropométriques.
X35-111	NF EN 563	Sécurité des machines. Températures des surfaces tangibles. Données ergonomiques pour la fixation de températures limites des surfaces chaudes.
X43-104	NF X 43-104	Qualité de l'air. Atmosphères odorantes. Méthodes de prélèvement.
X44-052	NF X 44-052	Prélèvement de poussière dans une veine gazeuse (cas général)

D NORMES DEROGATOIRES CITEES DANS LE CCTG FASCICULE 81 - TITRE II

P16-700-7	NF EN 12255-7	Stations d'épuration – Partie 7 : réacteurs biologiques à cultures fixées

A N N E X E B (contractuelle) LISTE DES FASCICULES POUR UN CCTP « FILTRES PLANTES DE ROSEAUX »

A <u>NOUVEAUX</u> FASCICULES PAR RAPPORT AU CCTG FASCICULE 81 - TITRE II

COMITE FRANÇAIS DES GEOSYNTHETIQUES, 2017, Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géomembranes. 80p.
LCPC-SETRA, 2000, Etanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier. 166p.

B FASCICULES APPLICABLES SPECIFIQUES CITES DANS LE CCTG FASCICULE 81 – TITRE II

CCTG Fascicule 2. – Terrassements généraux.

CCTG Fascicule 3. – Fourniture de liants hydrauliques.

CCGT Fascicule 23. – Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées.

CCTG Fascicule 24. – Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées.

CCTG Fascicule 25. – Exécution des corps de chaussées.

CCTG Fascicule 26. – Exécution des enduits superficiels.

CCTG Fascicule 27. – Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.

CCTG Fascicule 35. – Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air.

CCTG Fascicule 36. – Réseau d'éclairage public.

CCTG Fascicule 56. – Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.

CCTG Fascicule 62, titre premier, section I, dit règles « BAEL91 ». – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.

CCTG Fascicule 62, titre V – Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil.

CCTG Fascicule 63. – Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers.

CCTG Fascicule 64. – Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.

CCTG Fascicule 65A (M.). et additif 65A – Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.

CCTG Fascicule 65B – Exécution des ouvrages en béton de faible importance.

CCTG Fascicule 68 – Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil.

CCTG Fascicule 74. – Construction des réservoirs en béton.

CCTG Fascicule 70. – Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes.

CCTG Fascicule 71. – Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

CCTG Fascicule 81, titre premier. – Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement d'eaux usées.

CCTG Fascicule 81, titre II. – Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées à l'EXCEPTION des chapitres et articles mentionnés ci-après :

I-6.2. Odeurs	Dérogatoire partiellement

Article I-9 : Destination des boues, résidus solides et autres sous-produits	Dérogatoire partiellement
II-1.2. Boues	Dérogatoire
II-2.2. Domaine de traitement garanti	Dérogatoire
II-2.2.1. Conditions de charge et de débit	Dérogatoire
II-2.2.2. Conditions de composition moyenne de l'influent	Dérogatoire
II-2.2.3. Autres conditions relatives à la qualité de l'influent	Sans objet mais dérogatoire éventuellement
III-2.1. Dérivation	Dérogatoire partiellement
Article III-4 : Dégrillage, dessablage, déshuilage et autres prétraitements	Dérogatoire partiellement
Article III-9 : Epuration biologique - Dispositifs à culture fixée	Dérogatoire partiellement
Article III-17 : Manutention, stockage et évacuation des boues et autres sous-produits de l'installation	Dérogatoire
Article III-19 : Mesures, contrôle, régulation	Dérogatoire
III-19.8. Mesure des débits et prélèvements	Dérogatoire partiellement
III-19.10. Tableau de commande	Dérogatoire partiellement
Article III-28 : Bureaux, laboratoires, ateliers et locaux annexes	Dérogatoire partiellement
Article III-31 : Clôture	Dérogatoire partiellement
Article V-4.2 Etanchéité par sol en place ou rapporté	Dérogatoire partiellement
Article VI-5: Vérification des mesures nécessaires à l'auto-surveillance	Dérogatoire partiellement
VI-6.3 Période de mise en régime	Dérogatoire
VI-7.2.Vérification de la qualité du traitement	Dérogatoire partiellement
VI-7.2.1. Régime de fonctionnement	Dérogatoire

C FASCICULES SANS OBJET CITES DANS LE CCTG FASCICULE 81 - TITRE II

CCTG Fascicule 4, titre II. – Armatures à hautes résistances pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension.

CCTG Fascicule 4, titre III. – Aciers laminés pour constructions métalliques.

CCTG Fascicule 62, titre premier, section II, dit règles « BPEL91 ». – Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint, suivant la méthode des états limites.

CCTG Fascicule 82. – Construction d'installations d'incinération de déchets ménagers.

CC0. – Installation de génie climatique, dispositions générales.

CC1. – Conception des installations de chauffage central à eau chaude.

CC2. – Dimensionnement de ces mêmes installations.

CC3. – Réalisation de ces mêmes installations.

CC4. – Conception des installations de chauffage à air chaud pulsé destinée au chauffage d'ambiance des locaux industriels.

CC5. – Dimensionnement de ces mêmes installations.

CC6. – Réalisation de ces mêmes installations.

Règles NV 65 –Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions (mise à jour avril 2000).

Règles N 84 modifiées 95 – Actions de la neige sur les constructions (mise à jour avril 2000).

Règles CM 66 – Règles de calcul des constructions en acier, additif 1980.

Règles A1 – Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium