



Maillof Grand - 81990 CAMBON D'ALBI
Tél. 05.63.78.92.96 - Fax. 05.63.53.06.25
E-mail. eauclin@hotmail.fr
SARL au capital de 24 000 EUR.
SIRET 483 596 607 000 18 -APE 452 U
N° TVA FR 21 483 596 607

- Traitement eaux et effluents -

- Spécialisée dans les
stations d'épuration biologique
à culture fixée -

(Octobre 2009)

STATION D'EPURATION EAUCLIN A LIT IMMERGE : ☞ TYPE 50 EH



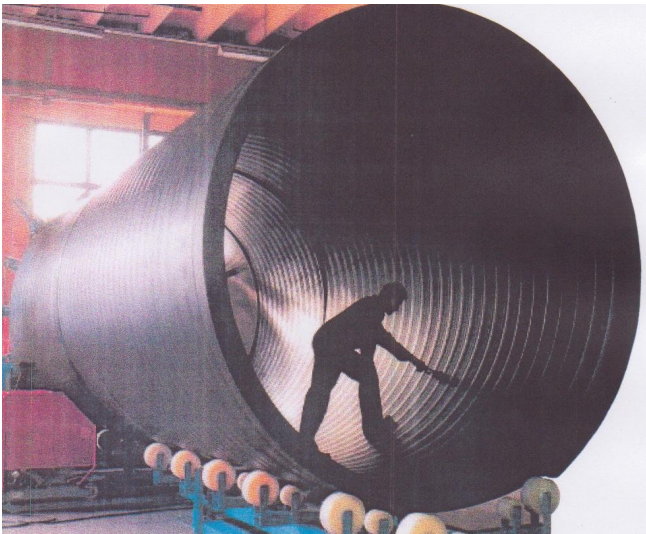
Principe de mise en place Installation industrielle
(Dépôt Leclerc - 72470 CHAMPAGNE)
- Travaux effectués par Ent. COLAS -

Dans toutes nos installations les eaux rejetées sont conformes à la « Norme 12566-3 » et à « l'Arrêté du 7 Septembre 2009 » fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1.2 kg/j de DBO5 (soit DBO5 35 mg/l - MES 30 mg/l).

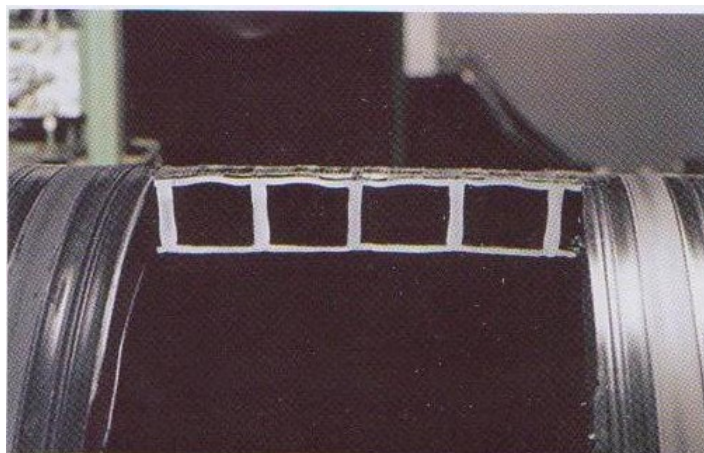
PRESENTATION DES EQUIPEMENTS DE LA STATION D'EPURATION

Toutes les cuves qui constituent l'unité de traitement sont en PEHD double peau.

La structure de ce type de cuverie présente plusieurs avantages.



- Matière imputrescible qui ne subit aucune dégradation due aux effluents avec présence de gaz (H₂S et méthane).
- Les cuves sont enterrées et conçues pour accepter une résistance annulaire élevée, peu de déformation en présence de terrain mouvant ou de forte concentration d'argile.
- Étudiées pour être placées en terrain humide avec présence de nappe phréatique (réacteurs uniquement).
- Le système double peau offre l'avantage d'une rupture du pont thermique.
- Facilité de pose : rapport poids/volume peu élevé.



- Vue en coupe d'une cuve double peau -

LES DIFFERENTES ETAPES DE L'EPURATION

1/ LE PRE-TRAITEMENT PAR FOSSE TOUTES EAUX.

La fosse toutes eaux permet un traitement préliminaire en assurant deux fonctions :

a) une fonction hydraulique :

Rétention des matières solides donnant en sortie de fosse un effluent totalement liquide. Il s'agit d'une séparation physique des particules solides par flottation (formation de chapeau de graisse) et par sédimentation (formation d'un lit de boues).

b) une fonction biologique :

La liquéfaction et la gazéification des matières solides retenues dans la fosse sont réalisées par digestion anaérobie.

Pour l'assainissement autonome regroupé un dimensionnement égal ou supérieur à **2 jours** de temps de séjour théorique est nécessaire pour permettre un traitement préliminaire suffisant.

La production de boues annuelle d' 1 EH est estimée à 70 l de boues (source CSTB) essais réalisés sur site.

→ Vidange.

La vidange d'une fosse toutes eaux est conseillée dès lors que le volume des boues atteint 50% du volume utile de cette dernière.

Ce calcul peut facilement s'établir en fonction de la production de boues théoriques indiquée ci-avant.

Dans le cas présent nous préconisons une vidange annuelle afin d'optimiser la qualité des rendements épuratoires.

Lors de celle-ci, il est indispensable de laisser en fond de cuve un certain volume de boues, environ 10% du volume utile de la fosse, pour le réensemencement.

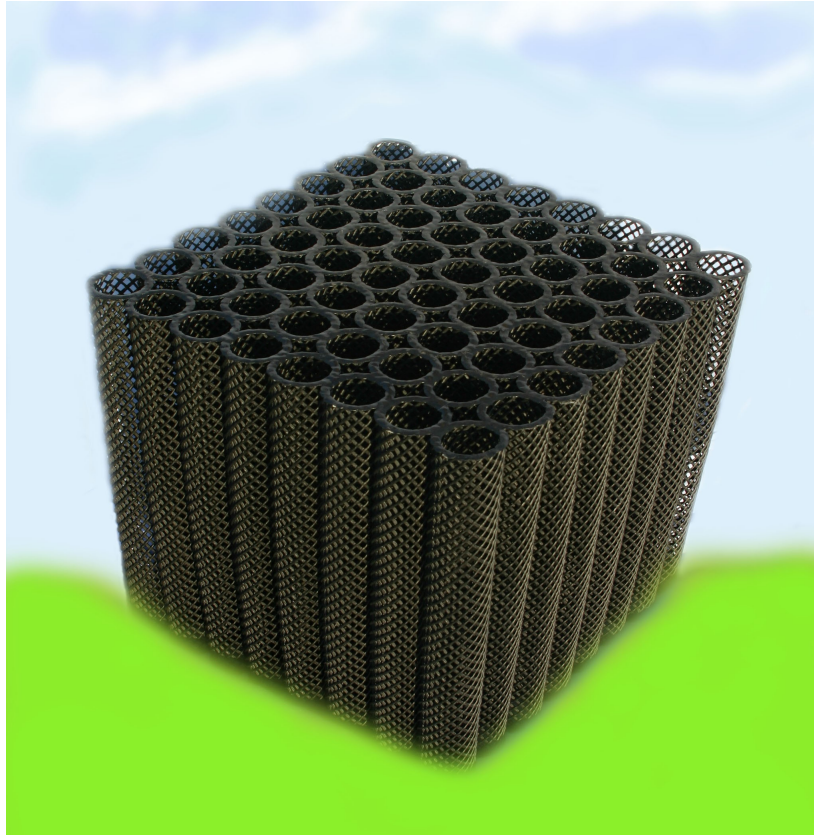
La vidange terminée, la fosse sera remplie d'eau claire (eau du réseau ou eau de pluie).

→ Ventilation.

La partie fosse toutes eaux devra être obligatoirement pourvue d'une ventilation adéquate permettant l'évacuation des gaz.

2/ LE TRAITEMENT AVEC REACTEUR BIOLOGIQUE A CULTURE FIXEE.

Le réacteur est composé de l'ensemble lit fixe qui sert de support aux bactéries aérobie et d'aérateurs.



Après décantation primaire dans la fosse toutes eaux l'effluent liquéfié est emmené par gravitation sous les chambres des réacteurs biologiques.

La charge polluante, sous l'effet de l'air va subir une pression ascendante et traverser le lit bactérien pour y être minéralisée en présence de l'oxygène par écosystème aérobie tout en évitant les risques de colmatage.

Cette présence d'oxygène permet le développement de différentes flores bactériennes aérobies assurant le traitement des matières organiques et azotées.

L'épuration s'effectue par oxydation d'une part de la matière carbonée en CO_2 et d'autre part de la matière azotée (amines et ions NH_4) en ions NO_3 « nitrification ».

Le maintien du caractère aérobie du milieu épurateur est indissociable de l'oxydation complète de ses substances. Cette oxydation consomme l'oxygène présent dans la phase gazeuse du milieu.

Les facteurs limitant sont :

- le temps de séjour trop court des effluents dans le lit bactérien d'où l'importance d'un bon paramétrage.
- une température trop basse, d'où l'intérêt d'une cuve double peau assurant l'avantage d'une rupture du pont thermique.
- la concentration en oxygène d'où l'intérêt d'un apport approprié.

La cinétique de minéralisation des matières organiques n'est limitative que pour des températures inférieures à 5°C.

La cinétique d'oxydation de l'azote est progressivement ralentie au dessous de 10°C.

Les bactéries mises en jeu dans le processus de dégradation de la matière organique sont des bactéries dites « hétérotrophes » et ont une cinétique de dégradation de la pollution carbonée rapide et donc une vitesse de croissance importante.

La nitrification est accomplie par des bactéries nitrifiantes « autotrophes » vis à vis du carbone et donc à vitesse de croissance plus lente.

Dans le cadre de la présence de plusieurs réacteurs biologiques (cuve en série), la flore bactérienne va se spécialiser de façon naturelle dans chacune des cuves et en augmenter ainsi les performances épuratoires.

L'oxygène nécessaire pour le traitement micro-biologique est diffusé dans les différentes chambres par l'intermédiaire d'aérateurs à membrane fines bulles micro perforée au laser.

L'alimentation en air assure une double fonction :

- a) apport de l'oxygène nécessaire à la formation de la biomasse,
- b) homogénéisation par brassage de l'effluent dans la chambre du réacteur.

Dans tous les cas, une oxygénation séquentielle d'environ $\frac{3}{4}$ d'heure toutes les heures de 6h du matin à 22h le soir, permet d'optimiser les performances épuratoires avec une incidence notoire sur les pollutions azotées et phosphatées.

3/ LA POST-DECANTATION.

Les boues secondaires constituées de particules minéralisées, de particules de bio-film ou de particules non bio-dégradables décantent dans ce clarificateur terminal avant d'être re-circulées vers la fosse toutes eaux pendant la période de repos après 22h (3 périodes de 3mn environ).

Cette re-circulation est réalisée par une ou plusieurs pompes de re-circulation.

→ L'évacuation.

Conformément à l'arrêté du 22 Juin 2007 relatif au traitement des eaux usées des dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1.2 kg/J de DBO5.

ART.10 - Rejet des effluents traités des stations d'épuration.

Les dispositifs de rejets en rivière des effluents traités ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux, ces rejets doivent être effectués dans le lit mineur du cours d'eau, à l'exception de ses bras morts. Les rejets effectués sur le domaine public maritime doivent l'être au-dessous de la laisse de basse mer.

Toutes les dispositions doivent être prises pour prévenir l'érosion du fond ou des berges, assurer le curage des dépôts et limiter leur formation.

Dans le cas où le rejet des effluents traités dans les eaux superficielles n'est pas possible, les effluents traités peuvent être soit éliminés par infiltration dans le sol, si le sol est apte à ce mode d'élimination, soit réutilisés pour l'arrosage des espaces verts ou l'irrigation des cultures, conformément aux dispositions définies par arrêté du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de l'environnement.

Si les effluents traités sont infiltrés, l'aptitude des sols à l'infiltration est établie par une étude hydrogéologique jointe au dossier de déclaration ou de demande d'autorisation et qui détermine :

- l'impact de l'infiltration sur les eaux souterraines (notamment par réalisation d'essais de traçage des écoulements) ;*
- le dimensionnement et les caractéristiques du dispositif de traitement avant infiltration et du dispositif d'infiltration à mettre en place ;*
- les mesures visant à limiter les risques pour la population et les dispositions à prévoir pour contrôler la qualité des effluents traités.*

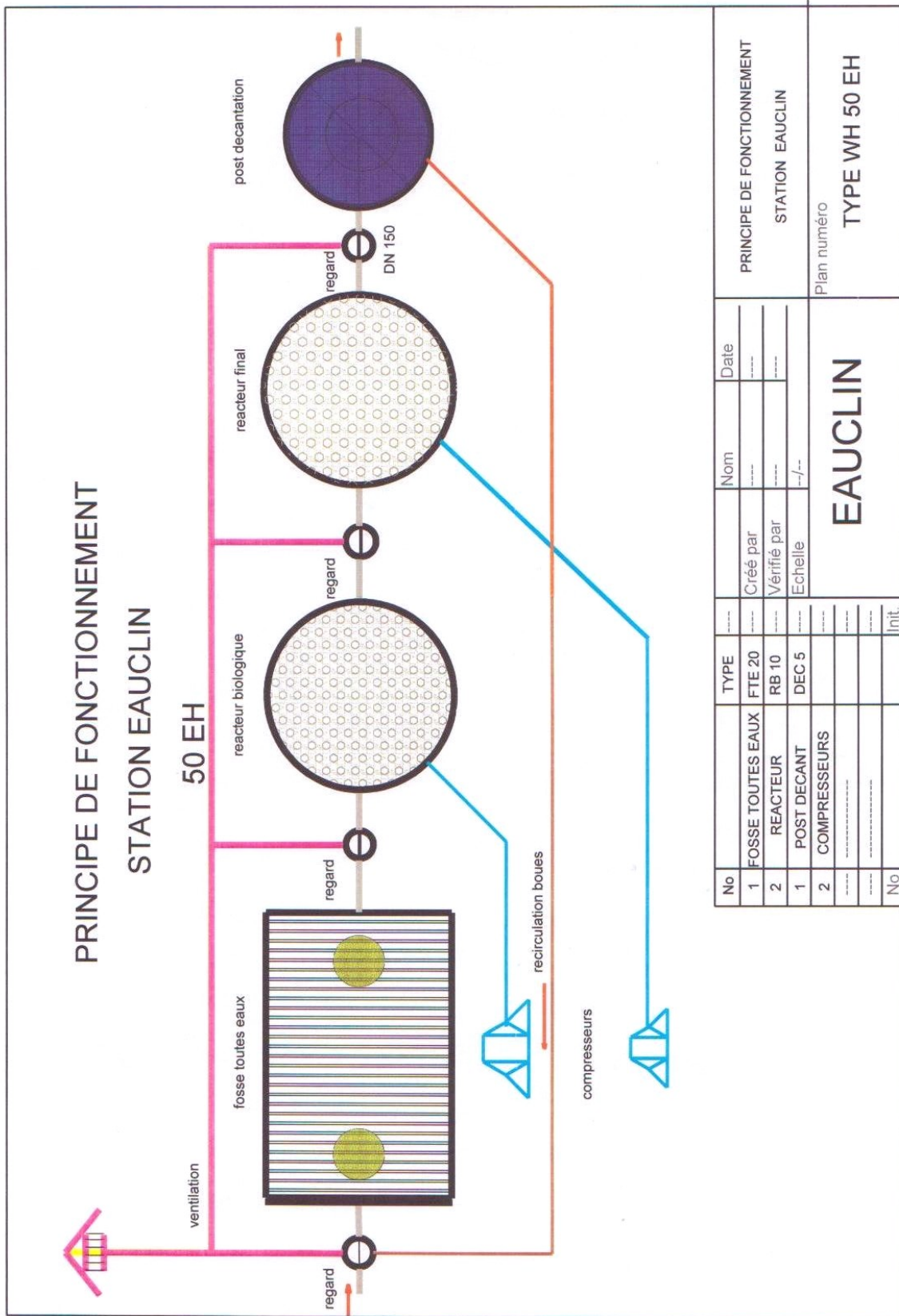
Cette étude est soumise à l'avis de l'hydrogéologue agréé.

Le traitement doit tenir compte de l'aptitude des sols à l'infiltration des eaux traitées et les dispositifs mis en œuvre doivent assurer la permanence de l'infiltration des effluents et de leur évacuation par le sol.

Ces dispositifs d'infiltration doivent être clôturés ; toutefois, dans le cas des stations d'épuration d'une capacité de traitement inférieure à 30 kg/j de DBO5, une dérogation à cette obligation peut être approuvée lors de l'envoi du récépissé, si une justification technique est présentée dans le document d'incidence.

DESCRIPTION ET PRESENTATION DE LA STATION

1/ PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.



No	TYPE	Nom	Créé par	Date	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT STATION EAUCLIN
1	FOSSE TOUTES EAUX				
2	REACTEUR		Vérifié par		
1	POST DECANT		Echelle	--/--	
2	COMPRESSEURS				
No				Init.	

EAUCLIN
Plan numéro
TYPE WH 50 EH

2/ CALCUL DES PARAMETRES DE COLLECTE POUR UNE STATION DE 50 EH (système séparatif).

1) Nombre d'Equivalent Habitant (EH).

Station paramétrée pour 50 EH.

2) Paramètres d'une pollution urbaine par EH.

DBO5	60 gr/J/H
DCO	125 gr/J/H
MES	90 gr/J/H
AZOTE	15 gr/J/H
PHOSPHATE	5 gr/J/H

3) Calcul des paramètres de collecte pour une station de 50 EH (système séparatif).

3.1) Evaluation du volume de collecte d'effluent sur la base d'une consommation journalière de 150 l/EH.

$$50 \text{ EH} \times 150 \text{ l/J} = 7\,500 \text{ l} = \mathbf{7.5 \text{ m}^3}$$

3.2) Charge de pollution domestique (EH) à traiter journalièrement.

DBO5	60 gr/EH x 50 =	3 000 gr
DCO	125 gr/EH x 50 =	6 250 gr
MES	90 gr/EH x 50 =	4 500 gr
AZOTE	15 gr/EH x 50 =	750 gr
PHOSPHATE	5 gr/EH x 50 =	250 gr

3.3) Volume approximatif des boues sur 1 an pour un EU normalisé.

$$50 \text{ EH} \times 70 \text{ l/EU} = 3\,500 \text{ l} = \mathbf{3.5 \text{ m}^3}$$

3.4) Charge surfacique en DBO5 / m² avec coefficient d'abattement fosse toutes eaux de 25%

$$\text{Soit } 2\,250 \text{ g} / 1\,036 \text{ m}^2 = \mathbf{2.17}$$

3/ PRESENTATION DE LA STATION.

La station d'épuration à culture fixée 50 EH est disposée sur 1 ligne.

⇒ STATION D'EPURATION A CULTURE FIXEE.

La station EAUCLIN est conçue de telle façon que la circulation des effluents de l'entrée à la sortie se fait de façon gravitaire et ne nécessite pas la présence de pompe hormis des pompes de re-circulation disposées dans la post décantation finale (voir paragraphe C).

a) Pré-traitement :

Réalisé à partir de fosses toutes eaux situées en tête de ligne, destiné à une décantation primaire.

Chaque cuve est équipée d'une prise d'air et devra être pourvue d'une ventilation haute pour l'évacuation des gaz présents (H₂S, méthane).

Volume total des fosses toutes eaux :	20.00 m³
Volume utile des fosses toutes eaux :	17.80 m³

b) Traitement :

Réalisé à partir de réacteurs biologiques successifs, 2 cuves équipées chacune d'un lit immergé dont les surfaces spécifiques sont de 100 et 150 m²/m³ servant de support au biofilm.

Sous les réacteurs sont disposés des diffuseurs d'air fines bulles destinés à oxygéner les bactéries aérobies présentes dans le milieu.

Volume total des réacteurs :	20.70 m³
Volume lit bactérien :	10.36 m³
Surface spécifique lit bactérien :	10.36 m²

c) Post décantation :

Cuve située en fin de ligne, à fond conique, équipée d'une pompe de re-circulation.

Cette cuve est destinée à collecter sur le fond les particules biodégradables ou non biodégradables qui ont pu échapper pendant la période de traitement en journée.

La pompe disposée sur le fond va permettre de re-circuler en période dite calme (nuit) les boues déposées pour les renvoyer en tête de la fosse toutes eaux (3 périodes de 3 mn).

Volume de la post décantation :	3.4 m³
---------------------------------	--------------------------

La disposition d'une unité de traitement sur deux lignes permet une intervention en cas d'incident sans qu'il ne soit procédé à l'arrêt complet de la station.

On notera la présence d'un regard de contrôle étanche entre chaque cuve afin de vérifier l'écoulement des effluents. Ces regards sont reliés à la ventilation centralisée.

Un local technique hors gel équipé (alimentation électrique et arrivée d'eau) devra être situé dans l'enceinte de la station d'épuration ; il sera destiné aux installations des éléments de fonctionnement de la station (automate, compresseur, etc...).

4/ GARANTIES DE RESULTAT.

Conformément à l'arrêté du 22 Juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aussi aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1.2 kg/J de DBO5 et inférieure à 120 kg/J,

Performances minimales des stations d'épuration des agglomérations devant traiter une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 120 kg de DBO5/J.

Paramètres	Concentration à ne pas dépasser	Résultat minimum à attendre
DBO5	35 mg/l	60%
DCO	-	60%
MES	-	50%

Compte tenu des paramétrages de la station et pour une utilisation normale avec des EU conformément à ce que l'on est en droit d'attendre soit :

DBO5 60 g/J/H

DCO 125 g/l/H

MES 90 g/l/H

AZOTE 15 g/l/H

PHOSPHATE 4 g/l/H

Volume d'eau journalier rejeté 150 l/H/J.

(hors présence chlore, hydrocarbure, acide, etc... pouvant venir troubler le fonctionnement des procès), les rendements épuratoires des rejets en sortie de station devraient approcher les rendements exigés pour des stations inférieures à 1.2 kg/J de DBO5.

Le paramétrage de la station est calculé sur ces données techniques.

Si l'ensemble de ces éléments sont respectés, nous garantissons les performances de sortie station.

CONTRAT DE MAINTENANCE

Un contrat de maintenance, hors vidanges, adapté à chaque type de station d'épuration est proposé pour une durée de 4 ans et comprend :

- une visite annuelle sur site.
- Un changement standard des compresseurs tous les 4 ans.
- La révision des pompes à air rotatives tous les 2 ans.
- Le remplacement des pièces défectueuses.

Hors contrat de maintenance, nous pouvons intervenir sur site pour un dysfonctionnement accidentel indépendant de l'entretien normal et ce dans les meilleurs délais.

Ce contrat vous offre une sécurité de bon fonctionnement et la garantie de la qualité des rejets.

AVANTAGES

☞ La station d'épuration est enterrée, ne sont visibles que les chapeaux de fermeture et de ce fait ne présente aucun risque de développement de gîtes à moustiques favorisant la transmission de maladies vectorielles et n'engendre pas de nuisance olfactive.

☞ Toutes les cuves composant l'unité de traitement sont munies d'un couvercle amovible permettant l'accès au cœur de la partie défaillante en cas de dysfonctionnement.

☞ Lors d'un colmatage accidentel, il sera possible de procéder au relevage du lit bactérien afin de pouvoir changer un diffuseur d'air défaillant.

☞ A l'exception de pompes de re-circulation située dans la cuve de post-décantation, aucune partie électrique ou mécanique ne sont présentes à l'intérieur de la station d'épuration.

☞ La station d'épuration correctement entretenue en fonction des recommandations préconisées pourra répondre à vos besoins pendant plusieurs dizaines d'années.

En raison de notre type de fabrication (spiralé), les cotations en hauteur hors tout sont données avec une précision de +/- 15cm.

Nous garantissons les capacités indiquées.
