



2013 – Thème « assainissement » - Action 45

Comparaison théorique de dispositifs d'ANC

les filières par « cultures fixées sur supports fins » autorisées au 1^{er} novembre 2013

Rapport final

Catherine BOUTIN (Irstea, centre de Lyon)
Vivien DUBOIS (Irstea, centre de Lyon) et
Colin LASSABLIÈRE (Irstea, centre de Lyon)

Décembre 2013

Document élaboré dans le cadre du PANANC



Contexte de programmation et de réalisation

L'arrêté du 7 mars 2012, modifiant l'arrêté du 7 septembre 2009, fixe 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. Ces arrêtés techniques modifient grandement les possibilités techniques offertes à toute personne ou groupement de personnes de moins de 20 habitants, ayant besoin de s'équiper ou de réhabiliter une filière d'épuration.

Sans modifier les principes généraux (absence d'atteinte à la salubrité publique et à la qualité du milieu récepteur), la réglementation décline, par son article 6 et ses articles 7 et 8 deux grandes possibilités de prescriptions techniques.

L'article 6, qui s'applique aux « installations de traitement par le sol en place ou par massif reconstitué » concerne les filières qualifiées par nombre de techniciens comme « classiques » ou « traditionnelles ». Il s'agit des épandages sur sol en place et des différentes formes de filtres à sable. Il ne génère pas d'évolutions majeures.

La nouveauté provient des articles 7 et 8 qui autorisent l'installation de dispositifs agréés par les ministères en charge de l'Assainissement Non Collectif et décrivent la procédure d'évaluation à appliquer pour obtenir cet agrément.

De nombreux constructeurs se sont donc lancés dans des procédures d'agrément.

Les nombreux dispositifs se classent en quatre grandes familles : les cultures fixées sur support fin, les cultures fixées sur support grossier, les cultures libres et les cultures fixées immergées.

Ce document consiste en une **analyse totalement théorique des documents accessibles à tous**, dont le guide d'entretien ainsi que la réglementation.

Il ne concerne que la **famille des cultures fixées sur support fin**.

Outre la relecture organisée par l'ONEMA, ce document a fait l'objet d'une relecture particulièrement attentive de Sandrine Parotin (OIEau). Merci à elle pour tous ses commentaires constructifs !

Les auteurs

Catherine Boutin

Ingénieur Traitement des Eaux Usées

Email : catherine.boutin@irstea.fr

Irstea Lyon

Vivien Dubois

Ingénieur Traitement des Eaux Usées

Email : vivien.dubois@irstea.fr

Irstea Lyon

Colin Lassablière

Etudiant BTS par alternance

Email : colin.lassabliere@irstea.fr

Irstea Lyon

Les correspondants

Onema : Céline Lacour, Email: celine.lacour@onema.fr ONEMA

Irstea : Catherine Boutin, Email: catherine.boutin@irstea.fr, Irstea Lyon

Droits d'usage :	<i>Accès Libre</i>
Couverture géographique :	<i>National</i>
Niveau géographique	<i>National</i>
Niveau de lecture	<i>Professionnels, experts, décideurs</i>
Nature de la ressource :	<i>Rapport final</i>

Résumé

L'arrêté du 7 mars 2012, modifiant 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, a modifié en profondeur les possibilités techniques de traitement des eaux usées. Très rapidement, de nouveaux dispositifs d'assainissement sont apparus par agrément.

L'objet de ce rapport est d'élaborer une première synthèse bibliographique des éléments réglementaires disponibles sur le portail interministériel Assainissement Non Collectif à la date du 1^{er} Novembre 2013. Cette synthèse ne concerne que la famille des cultures fixées sur support fin. Outre les filières utilisant le sol et le sable décrites dans l'arrêté du 7 mars, cette synthèse porte uniquement sur la lecture de 44 agréments et les manuels d'utilisation disponibles ; elle concerne 11 constructeurs.

Toutes les filières disposent d'un traitement préalable par fosse septique excepté la filière « jardin assainissement » dont le premier étage en filtre vertical garni de gravier est planté de roseaux.

Pour toutes les filières agréées, la fosse septique et le filtre sont totalement indissociables sauf pour le dispositif : « EPURFLO mini CP ».

Les fosses sont de formes variées : rectangulaire, cylindrique, ovoïde,... et de matériaux constitutifs choisis différents : PEHD, PE, résine de polyester et fibre de verre, béton. Leurs tailles varient de 0,60 à 0,75 m³/EH jusqu'à 1 m³/EH pour celles précédant un filtre garni de zéolite. Les constructeurs annoncent des productions de boues mais dans des unités suffisamment variées pour que les comparaisons soient vraiment complexes. Les fréquences de vidange annoncées, dépendant du taux d'occupation, semblent reposer sur des calculs purement théoriques : elles s'étalent entre 2 ans et 3-4 ans.

Les matériaux de garnissage utilisés sont nombreux : le sol, le sable ou gravier, la zéolite, les copeaux de coco ou des cubes de laine de roche.

L'amplitude de variation de la surface utile des différents filtres est importante : entre 5 m²/EH à 0,26 m²/EH respectivement pour le filtre à sable vertical et l'un des filtres garni de laine de roche. Le filtre à sable horizontal (unique filière au fonctionnement anoxique) a une emprise supérieure, proche de 9 m²/EH. Quant à l'épandage souterrain, son emprise complète est évaluée à 12 m²/EH pour un sol d'une perméabilité moyenne de 50 mm/h. Pour des sols moins perméables, l'emprise est plus grande.

La recherche de compacité des dispositifs conduit à un degré de sollicitation important du filtre que l'on caractérise par la charge surfacique journalière appliquée. Certains filtres garnis de laine de roche reçoivent une charge appliquée journalière de 160g de DBO₅/m² soit une sollicitation 20 fois supérieure au filtre à sable vertical utilisé en Assainissement Non collectif ou une sollicitation 12 fois supérieure aux « filtres enterrés » utilisés en assainissement collectif. Dans ces conditions, l'intensité du développement biologique conduira certainement à un renouvellement du matériau support afin d'éviter son colmatage.

Parmi les 26 dispositifs analysés, seulement 7 dispositifs fonctionnent à des taux de charge surfaciques inférieurs à ceux utilisés en assainissement collectif.

Cette analyse purement théorique, basée sur des lignes directrices connues des processus de dégradation par cultures fixées sur support fin permettra d'appuyer l'interprétation des mesures *in situ* complémentaires en cours. Ce suivi *in situ* devrait permettre de confirmer le bien fondé des éléments constructifs des dispositifs nouveaux.

Mots clés

Assainissement non collectif, Copeaux de coco, Cultures fixées sur support fin, Dispositifs agréés, Laine de roche, Sable, Sol, Zéolite



Comparaison théorique de dispositifs d'ANC :
les filières par « cultures fixées sur supports fins » autorisées au 1 Novembre 2013
Rapport final

CATHERINE BOUTIN, VIVIEN DUBOIS ET COLIN LASSABLIERE

THEORETICAL COMPARISON OF SUCH SYSTEMS USED FOR ON SITE TREATMENT: ATTACHED GROWTH SYSTEM ON FINE MEDIA AUTHORIZED ON NOVEMBER 1TH, 2013

Abstract

The order lying down the technical requirements relating to the onsite treatment system receiving a daily organic load lower or equal to 1,2 kg of DBO₅ lead to the development of new technical devices. This report is designed to summarize the regulation elements available on interdepartmental website about on site treatment. This report deals only with one type of devices: the attached growth system on fine media. In addition to devices using ground or sand, this synthesis report includes 44 technical approvals and their related available user manuals; it concerns 11 manufacturers.

All the systems have a preliminary treatment constituted by a septic tank except for the "treatment garden" which has a first floor made of vertical red bed filter. For all the approved systems, the septic tank and the filter are totally inseparable except for the plant named: "EPURFLO mini CP ". The septic tanks are in a variety of forms: rectangular, cylindrical, ovoïde, and made of several chosen constituent materials: PEHD, PE, resin of polyester and fiberglass, concrete. Their sizes vary from 0,60 in 0,75m³ / PE to 1m³ / PE for those preceding a zeolite filter.

The sludge productions are referred by manufacturers with such different units that comparisons are really complex.

The intervals of emptying operation given by manufacturers, depend on the occupation rate and seem to be based on only theoretical calculations: they extended over periods between 2 years and 3-4 years.

Different lining materials are used such as soil, sand or gravel, zeolite, shavings of coconut or rock wool cubes.

The variation range of effective surface areas is important: between 5m² / PE and 0,26 m² / PE respectively for the vertical sand filter and one of the rock wool cubes filter. The horizontal sand filter (the only treatment plant in anoxic conditions) has a higher effective surface area, close to 9 m² / PE. The hold on the ground for a land treatment is estimated at 12 m² / PE in case of an average permeability of 50 mm / h. For less permeability capacity, the hold on the ground is bigger.

The need for compactness leads to an intensive use of the filter which is characterized by the daily applied surface organic load. Some rock wool receive a daily applied surface load of 160g DBO₅/m². This value is 20 times superior to the surface load related to the vertical sand filter used in on site treatment and is 12 times superior to the surface load related to underground filters used in collective sanitation. In such conditions, the intensity of biological development may probably lead to a renewal of the material to avoid its clogging.

Among the 26 analyzed systems, only 7 plants work at load rates lower than the known applied loads rates in collective sanitation.

This theoretical analysis will be completed by *in situ* measurements which should emphasize the relevance of the constructive elements of the new devices.

Key words

Attached growth system on fine media, Approved systems, On site treatment, Rock wool cubes, Sand, Shavings of coconut, Soil, Zeolite.



**Comparaison théorique de dispositifs d'ANC :
les filières par « cultures fixées sur supports fins » autorisées au 1 Novembre 2013
Rapport final
CATHERINE BOUTIN, VIVIEN DUBOIS ET COLIN LASSABLIERE**

Synthèse opérationnelle

L'arrêté du 7 mars 2012, modifiant 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, a modifié en profondeur les possibilités techniques de traitement des eaux usées : les articles 7 et 8 autorisant les filières agréées par le ministère en charge de l'écologie et de la santé ont permis à de nombreux constructeurs de mettre sur le marché de nouvelles filières de traitement des eaux usées pour l'assainissement non collectif.

L'objet de ce rapport est d'élaborer une première synthèse bibliographique des éléments réglementaires disponibles sur le portail interministériel ANC à la date du 1^{er} Novembre 2013. Cette synthèse ne concerne que la famille des cultures fixées sur support fin et s'intéresse aux filières composées :

- d'une fosse septique (à l'exception de la filière « jardin d'assainissement » au filtre planté recevant des effluents bruts) et
- d'un filtre garni de matériaux fins. Leur fonctionnement repose d'une part sur la rétention mécanique de la pollution particulaire et d'autre part par la dégradation aérobie de la pollution dissoute par l'action des bactéries se fixant sur les matériaux fins. L'oxygène est apporté par diffusion moléculaire et/ou par convection à l'aide d'un dispositif de ventilation. Cet apport d'oxygène n'est pas forcé ; de ce fait, ces filières peuvent fonctionner sans énergie électrique (sauf si la filière comporte un poste de relevage ou un système de vannes automatique pour l'alternance de l'alimentation des filtres).

Outre les filières utilisant le sol en place, le sable ou la zéolite, décrites dans l'arrêté du 7 mars 2009, cette synthèse porte sur la lecture de 44 agréments et les manuels d'utilisation disponibles. Elle concerne 11 constructeurs.

Le présent rapport a été structuré en fonction du type de matériau garnissant le filtre. On dénombre 6 types de matériaux employés :

- le sol,
- le sable et le gravier,
- la zéolite,
- les copeaux de coco et
- la laine de roche.

Précisons que les filtres comportant des végétaux aquatiques (« filtres plantés ») ont fait l'objet d'un chapitre spécifique, bien que leurs matériaux de garnissage soient du gravier ou du sable.

Après une description technique des filières de taille 4, 5 ou 6 EH (capacités de traitement les plus représentées sur le commerce), suit, pour un même matériau, une comparaison théorique de ces filières. Les filières de plus grandes tailles sont décrites en annexes. Cette comparaison porte :

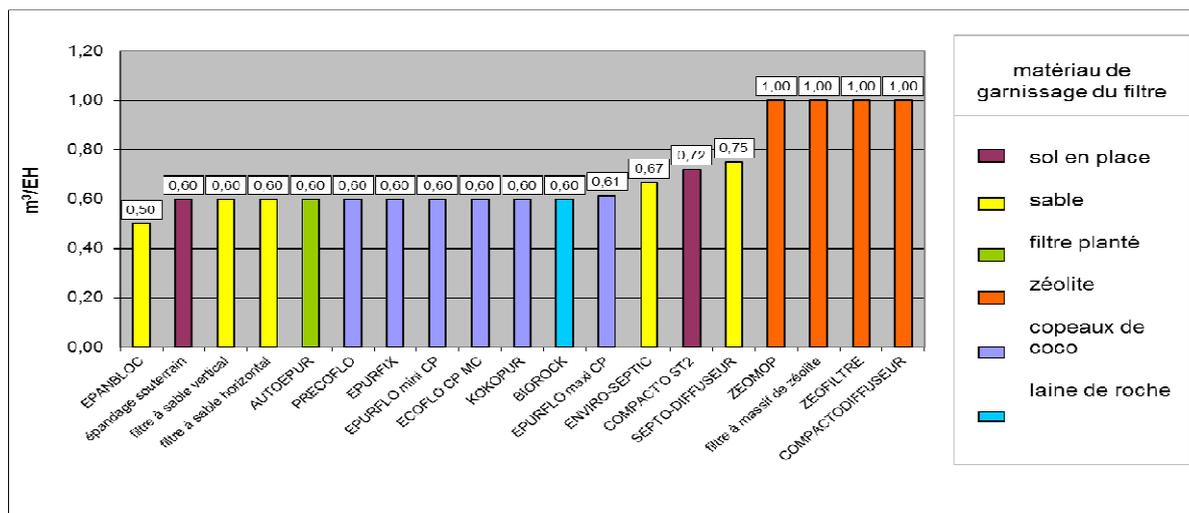
- d'une part sur les fosses septiques, le critère de comparaison retenu est le volume utile ramené au nombre d'équivalent habitant (m^3 / EH), et
- d'autre part sur les filtres, les deux critères de comparaison retenus étant la surface du filtre ramené au nombre d'équivalent habitant (m^2 / EH) et la quantité de pollution quotidienne théorique appliquée à la surface du filtre ($g DBO_5 \cdot j^{-1} \cdot m^{-2}$).

La description technique porte sur les matériaux constitutifs de la fosse septique (PEHD, PE, fibre de verre...), les matériaux supports des filtres (géotextile, cuve), les matériaux composant le milieu filtrant, les dimensions des ouvrages ainsi que la description des ouvrages de répartition des effluents, d'alimentation et d'aération des filtres.

Toutes les filières disposent d'un traitement préalable par fosses septiques excepté la filière : « jardin assainissement » dont le premier étage en filtre vertical garni de gravier, planté de roseaux, reçoit un effluent brut. Pour les filières dites « traditionnelles », le modèle de fosse septique est indifférencié, tandis que pour toutes les filières agréées, la fosse septique et le filtre sont indissociables. Les fosses septiques sont de formes variées : rectangulaire, cylindrique, ovoïde,... et de matériaux constitutifs choisis : PEHD, PE, résine de polyester et fibre de verre, béton.

Le dimensionnement des fosses septiques des filières « traditionnelles » (filtres à sable horizontal et vertical et épandage souterrain) doit respecter les prescriptions de l'annexe 1 de l'arrêté du 07/03/2012 : une fosse septique de 3 m³ pour une filière de capacité de traitement de 1 à 5 EH. Pour les filières de capacité plus élevée, le volume de la fosse septique doit être augmenté de 1 m³ par EH supplémentaire. Pour les filières dont le filtre est garni de zéolite, l'annexe 1 de l'arrêté du 07/03/2012 impose une fosse septique de 5 m³ pour une filière dimensionnée pour 5 EH soit un dimensionnement de 1m³/EH. Toutes les filières utilisant la zéolite respectent effectivement cette prescription. La société EPARCO est la seule société à proposer une gamme avec de la zéolite. A partir du modèle 7 EH, les fosses septiques suivent le dimensionnement prescrit pour les filières « traditionnelles », le surdimensionnement de base de l'ouvrage de 5 EH n'est plus appliqué.

Concernant les filières agréées, le dimensionnement des fosses septiques suit les prescriptions de l'arrêté du 07/09/2009 pour la majeure partie des modèles. On observe une légère différence pour certaines filières PREMIER TECH : la filière EPURFLO Maxi CP comporte une FTE dimensionnée à 0.61 m³/EH : la configuration monobloc de cette filière augmente légèrement le volume de la fosse septique à 3.07m³ au lieu de 3 m³. La filière COMPACT'O ST2 est la seule filière comportant un surdimensionnement significatif : la fosse septique possède un volume utile de 3.6 m³ pour les filières 4 et 5 EH (au lieu de 3 m³) et 5 m³ pour la filière 6 EH (au lieu de 4 m³).



volume des fosses septiques des filières d'ANC par culture fixée sur supports fins (m³/EH)

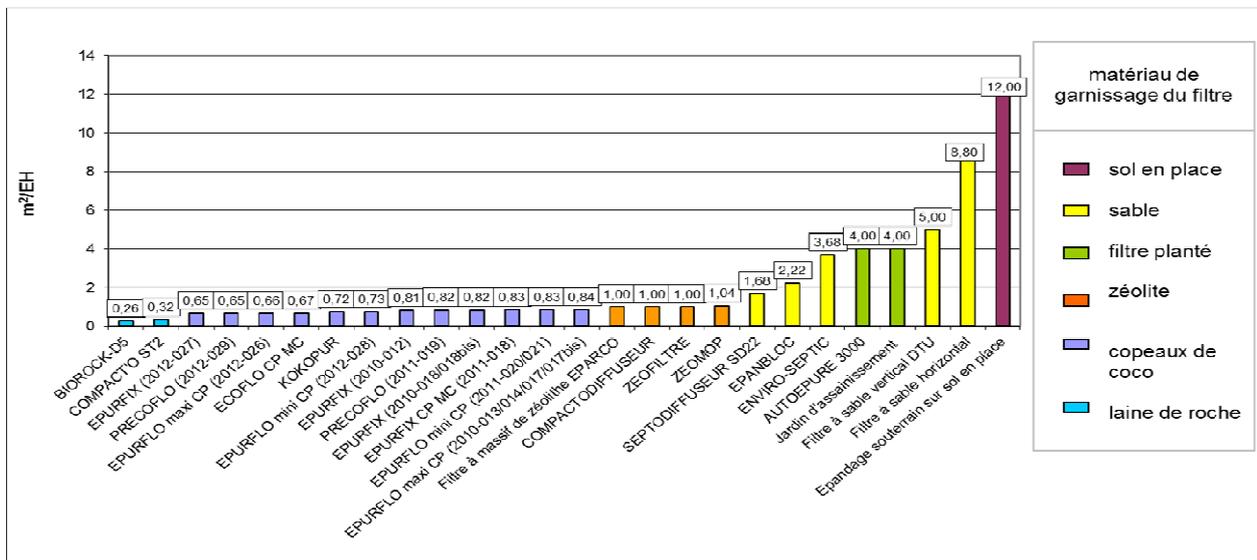
D'une manière générale, on observe deux catégories de dimensionnement des fosses septiques. Certains constructeurs dimensionnent leur gamme par palier : un modèle de fosse est utilisé pour plusieurs capacités différentes, alors que d'autres constructeurs privilégient un dimensionnement linéaire : chaque modèle de fosse possède un rapport volume/nombre d'EH identique. Seul EPARCO semble suivre strictement le dimensionnement de l'annexe 1 de l'arrêté du 09/03/2012 (pour les modèles de capacité de traitement supérieure à 7 EH).

La production de boues ainsi que la fréquence de vidange de la fosse septique doivent obligatoirement être mentionnées dans les guides destinés à l'utilisateur d'après l'annexe 5 de l'arrêté du 07/03/2012. Les productions de boues sont de fait mentionnées mais dans des unités suffisamment variées pour que leurs comparaisons soient vraiment complexes. Les fréquences de vidange annoncées, dépendant du taux d'occupation, semble reposer sur des calculs purement théoriques : elles s'étalent entre 2 ans et 3-4 ans. Tous les constructeurs rappellent que la fosse septique doit être vidangée lorsque son niveau en boues atteint 50% du volume utile. Il existe une exception : la filière

COMPACT'O, dont la fosse septique compartimentée doit être vidangée lorsque le niveau de boues dans le second compartiment atteint 45 cm.

La comparaison des surfaces de filtration (m^2/EH) des filières par culture fixée sur supports fins des plus petites tailles (4, 5 et 6 EH) a mis en évidence une forte hétérogénéité. En effet, l'amplitude de variation des surfaces utiles est comprise entre $5 m^2/EH$ pour le filtre à sable vertical et $0.26 m^2/EH$ pour l'une des deux filières au garnissage par laine de roche. Le filtre à sable horizontal (unique filière au fonctionnement anoxique) a une emprise très supérieure, proche de $9 m^2/EH$. Quant à l'épandage souterrain, son emprise complète est évaluée à $12 m^2/EH$ pour un sol d'une perméabilité moyenne de $50 mm/h$. Les dimensionnements des filtres sont généralement proches pour un garnissage identique sauf pour le sable où l'on peut distinguer des filières extensives et compactes.

- Les filtres les plus compacts sont garnis de laine de roche.
- Suivent les filtres garnis de copeaux de coco avec une emprise de l'ordre de $0,81 m^2/EH$ pour les filières agréées en 2010 et 2011 et de l'ordre de $0.65 m^2/EH$ pour les filières agréées en 2012 et 2013 exceptée la filière KOKOPUR dont la surface unitaire s'établit à $0.72 m^2/EH$,
- Arrivent ensuite les filtres garnis de zéolite avec une emprise de l'ordre de $1 m^2/EH$.
- Les filtres à sable compactes et les filtres plantés sont plus extensifs : $1.6 m^2/EH$ pour le SEPTODIFFUSEUR, $2.2 m^2/EH$ pour l'EPANBLOC et $4 m^2/EH$ pour les filtres plantés.



Surfaces unitaires des filières d'ANC par culture fixée sur supports fins (m^2/EH)

Une autre comparaison portant sur les charges surfaciques appliquées aux filtres permet de comparer plus finement le degré de sollicitation des filtres. Le calcul se base sur l'hypothèse identique pour toutes les fosses septiques d'un abattement de 30% de la DBO_5 et d'un résiduel journalier de pollution de $42g DBO_5/EH$ apporté sur le filtre. En absence de fosse, le premier étage de filtration reçoit une pollution s'élevant à $60 gDBO_5/EH$.

Le filtre le moins sollicité est le filtre à sable vertical dont la charge appliquée s'élève à $8.4 gDBO_5/m^2/j$ (hormis l'épandage sur sol en place dont la surface dépend de la perméabilité du sol, et le filtre à sable horizontal, au fonctionnement différent des autres filières présentées),

Le filtre le plus sollicité est le BIOROCK (laine de roche) dont la charge appliquée s'établit à $159.1 gDBO_5/m^2/j$ soit une sollicitation 20 fois supérieure.

L'amplitude de variation est très forte Ces résultats sont très concordants avec la présentation précédente puisque la charge journalière à traiter est directement proportionnelle à la pollution émise par un EH. Par contre, cette présentation intègre en plus la rétention de la pollution par les fosses septiques. Malheureusement, par manque d'informations, ce calcul n'intègre pas les spécificités de chaque fosse septique et tout particulièrement leur dimensionnement ou encore des spécificités des matériaux utilisés.

En assainissement collectif, les taux de charges appliquées¹ s'élèvent à

- $12.5 gDBO_5/m^2$ pour la filière dénommée « filtres enterrés » équivalente aux filtres à sable,

¹ Ces valeurs s'appliquent à l'étage complet concerné et non pas uniquement au filtre en fonctionnement

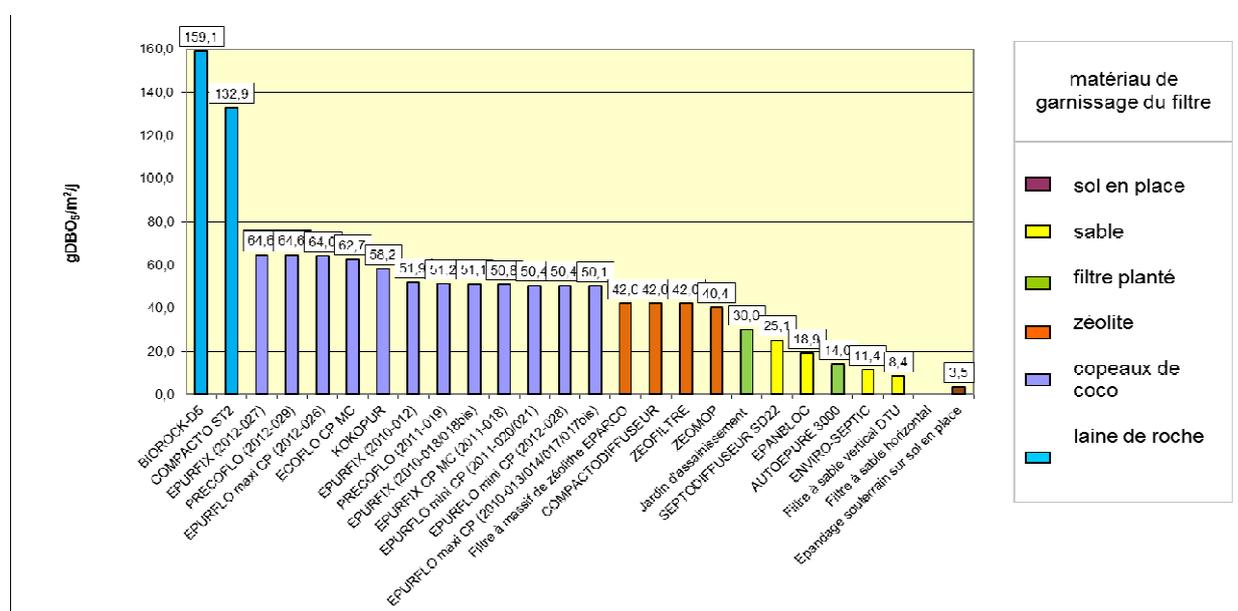
- 24 gDBO₅/m² pour les filtres à zéolite et
- 41 gDBO₅/m² pour les « filtres plantés de roseaux ».

Il n'existe pas de valeur repère en assainissement collectif pour les filtres à coco et à laine de roche.

Parmi les 26 dispositifs analysés, seulement 7 dispositifs fonctionnent à des taux de charge inférieurs aux taux de charge appliqués utilisés en assainissement collectif, il s'agit :

- de l'épandage souterrain,
- des filtres à sable vertical et horizontal,
- de l'ENVIRO-SEPTIC,
- de l'EPANBLOC,
- du jardin d'assainissement et de l'AUTOEPUR.

Ce comparatif est toutefois à nuancer. En assainissement collectif, les filières utilisant du sable aux caractéristiques plus précises, ou de la zéolithe sont constituées d'au moins deux filtres alimentés en alternance. Cette alternance n'est pas mise en œuvre en ANC. De plus, pour la zéolithe, il existe des différences sensibles dans le dimensionnement du prétraitement. Pour les matériaux nouveaux, seules des mesures *in situ* permettront d'évaluer le bien-fondé de ces garnissages spécifiques.



charges surfaciques théoriques appliquées au filtre des filières d'ANC par CFSF de taille 4, 5 ou 6 EH (gDBO₅/m²/j)

* charge appliquée au 1^{er} étage, les 2 filières plantés de roseaux comportant un filtre vertical et un filtre horizontal en série
 ** les filières STRADAL non mentionnées sont identiques aux filières PREMIER TECH (correspondances détaillées en 6.6).

La recherche de compacité des dispositifs conduit à un degré de sollicitation vraiment important du filtre. Dans ces conditions, pour contrôler le développement biologique et les risques de colmatage induits, un rythme accéléré de renouvellement du matériau support devra sûrement être envisagé. Ce renouvellement du matériau est par ailleurs indiqué dans les modalités d'entretien du guide d'entretien pour les filières les plus compactes : pour les filtres à coco, ainsi que pour la filière BIOROCK (filtre à laine de roche), le renouvellement du milieu filtrant est préconisé tous les 10 ans tandis que pour la filière COMPACT'O (filtre à laine de roche), le renouvellement des sacs de laine de roche est préconisé tous les 4 à 8 ans.

Dans le présent rapport, sont également consignées les prescriptions d'entretien des guides d'entretien. Les éléments repris concernent uniquement l'entretien de la filière et les critères retenus sont : la production de boues, la fréquence de vidange de la fosse septique estimée par le constructeur, le renouvellement du matériau, la fréquence de nettoyage du préfiltre et les autres modalités d'entretien éventuellement mentionnées tel que le nettoyage des ouvrages de répartition et de collecte. On pourra être surpris du peu d'informations fournies. Pour la production de boues, les expressions en unités différentes rendent complexes la comparaison. Les valeurs annoncées semblent reposer sur des productions purement théoriques.

SOMMAIRE

Résumé.....	3
Abstract	4
Introduction.....	11
1. Principe de fonctionnement des filières par cultures fixées sur supports fins.....	12
2. Filière de traitement avec le sol comme média filtrant.....	13
3. Filtres garnis de sable.....	15
3.1. Filtre à sable vertical type DTU 64.1.....	15
3.2. Filière de traitement ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH de DBO EXPERT	17
3.3. Filière de traitement SEPTODIFFUSEUR de SEBICO	20
3.4. L'EPANBLOC de SOTRALENTZ	23
3.5. Le filtre à sable horizontal.....	25
3.6. Comparaison des filières garnies de sable.....	27
3.6.1. Comparaison des plus petites tailles disponibles.	27
3.6.2. Comparaison des volumes des fosses septiques	27
3.6.3. Comparaison des surfaces unitaires des filtres.....	29
4. Filtres plantés.....	31
4.1. L'AUTOEPUR 3000 de EPUR NATURE	31
4.2. Le jardin d'assainissement FV+FH d'AQUATIRIS	33
4.3. Comparaison des filières par filtres plantés	35
4.3.1. Comparaison des fosses septiques	35
4.3.2. Comparaison des filtres plantés	36
5. Filtres garnis de zéolite.....	38
5.1. Le ZEOMOP de SIMOP.....	38
5.2. Le filtre à massif de zéolite d'EPARCO.....	41
5.3. Le COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement	43
5.4. Le ZEOFILTRE de STOC Environnement	46
5.5. Comparaison des filières garnies de zéolite.....	49
5.5.1. Comparaison des plus petites tailles disponibles	49
5.5.2. Comparaison des volumes des fosses septiques	49
5.5.3. Comparaison des filtres garnis de zéolite.....	50
6. Filtres garnis de copeaux de coco.....	52
6.1. Le PRECOFLO modèle CP de PREMIER TECH AQUA	52
6.2. L'EPURFIX modèle CP de PREMIER TECH AQUA.....	54
6.3. L'EPURFLO modèle maxi CP, mini CP et méga CP de PREMIER TECH AQUA	56
6.4. L'ECOFLO modèle CP MC de PREMIER TECH AQUA	59
6.5. Le KOKOPUR de PREMIER TECH AQUA	61
6.6. Le Stratepur et l'EPURBA COMPACT de STRADAL.....	63
6.7. Comparaison des filières garnies de copeaux de coco.....	64
6.7.1. Comparaison des fosses septiques	64
6.7.2. Comparaison des filtres garnis de copeaux de coco	65
7. Filtres garnis de laine de roche.....	67
7.1. Le BIOROCK-D5 de BIOROCK.....	67
7.2. Le COMPACT'O ST2 d'Assainissement Autonome.....	69
7.3. Comparaison des filières garnies de laine de roche.....	71
7.3.1. Comparaison générale	71
7.3.2. Comparaison des fosses septiques	71
7.3.3. Comparaison des filtres garnis de laine de roche	71

8.	Comparaison générale des filières d'ANC par cultures fixées sur supports fins	73
8.1.	Comparaison des fosses septiques.....	73
8.2.	Comparaison des filtres	77
9.	Glossaire.....	82
10.	Bibliographie	82
10.1.	Références scientifiques.....	82
10.2.	Références règlementaires	82
10.3.	Normes	84
10.4.	Guides de l'utilisateur/ guides d'utilisation :.....	84
11.	Table des illustrations	85
11.1.	Figures	85
11.2.	Tableaux.....	86
12.	Annexes	88
	Annexe 1 : description technique de la filière épandage souterrain sur sol en place jusqu'à 20 EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)	88
	Annexe 2 : description technique du filtre à sable type DTU jusqu'à 20 EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)	88
	Annexe 3 : description technique de la gamme ENVIRO-SEPTIC ES	89
	Annexe 4: description technique de la gamme SEPTODIFFUSEUR SD.....	91
	Annexe 5 : description technique du filtre à sable horizontal jusqu'à 20EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)	93
	Annexe 6 : description technique de la gamme AUTOEPUR.....	94
	Annexe 7 : description technique du filtre à massif de zéolite 5 EH autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012	95
	Annexe 8 : description technique de la gamme de filtre à massif de zéolithe d'EPARCO.....	95
	Annexe 9 : Description technique de la filière COMPACTODIFFUSEUR de Ouest Environnement	96
	Annexe 10 : description technique des filières de PREMIER TECH AQUA.....	96
	Gamme PRECOFLO modèle CP.....	96
	Gamme EPURFIX.....	97
	Gamme EPURFLO modèle maxi CP	98
	Gamme EPURFLO modèle mini	100
	Gamme EPURFLO modèle méga CP	101
	Gamme ECOFLO modèle CP MC	102
	Gamme KOKOPUR	102
	Annexe 11 : description technique de la gamme BIOROCK-D de BIOROCK.....	103
	Annexe 12 : description technique de la gamme COMPACT'O ST2 de assainissement autonome	103

Introduction

L'arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 7 septembre 2009, fixe 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. Ces arrêtés techniques modifient grandement les possibilités techniques offertes à toute personne ou groupement de personnes de moins de 20 habitants, ayant besoin de s'équiper ou de réhabiliter une filière d'épuration.

Sans modifier les principes généraux (absence d'atteinte à la salubrité publique et à la qualité du milieu récepteur), la réglementation décline, par son article 6 et ses articles 7 et 8 deux grandes possibilités de prescriptions techniques.

L'article 6, qui s'applique aux « *installations de traitement par le sol en place ou par massif reconstitué* » concerne les filières qualifiées par nombre de techniciens comme « classiques » ou « traditionnelles ». Il s'agit des épandages sur sol en place et des différentes formes de filtres à sable. Il ne génère pas d'évolutions majeures.

La nouveauté provient des articles 7 et 8 qui autorisent l'installation de dispositifs agréés par les ministères en charge de l'ANC et décrivent la procédure d'évaluation à appliquer pour obtenir cet agrément.

De nombreux constructeurs se sont donc lancés dans des procédures d'agréments.

Les nombreux dispositifs se classent en quatre grandes familles : les cultures fixées sur support fin, les cultures fixées sur support grossier, les cultures libres et les cultures fixées immergées.

Ce document consiste en une analyse **totalemment théorique des documents accessibles à tous**, dont le guide d'entretien.

Il ne concerne que la famille des **cultures fixées sur support fin** dont les grands principes sont rappelés sommairement. Les supports sont variés : sol en place, sable, gravier, zéolite, copeaux de coco et laine de roche.

L'objectif de ce document est de cerner les spécificités de chaque élément constitutif de la filière c'est à dire la fosse septique usées et l'ensemble du dispositif filtrant. L'analyse porte également sur les différentes capacités de traitement des filières si elles existent.

Dans un premier temps, les ouvrages constitutifs de la filière sont décrits ainsi que leurs dimensions exactes. Il en est de même pour un certain nombre de tâches d'entretien.

Une première synthèse par type de matériau est élaborée à la fin de chaque chapitre. Des comparaisons des bases de dimensionnement retenues seront conduites si des filières considérées comme équivalentes utilisées en assainissement collectif existent

Une synthèse globale est disponible au dernier chapitre de ce document.

1. Principe de fonctionnement des filières par cultures fixées sur supports fins

Le principe général consiste à faire transiter les eaux usées sur un filtre constitué de matériaux inertes de faible taille (de l'ordre de quelques millimètres pour le gravier jusqu'à quelques dizaines de microns pour le sol en place). L'épuration est conduite selon deux voies principales :

- Rétention mécanique de la fraction particulaire par filtration
- Dégradation biologique aérobie de la fraction dissoute par les « cultures fixées » c'est-à-dire par les bactéries fixées sur le matériau inerte.

La nature « fine » du matériau support permet de s'affranchir de l'installation d'un clarificateur dont le rôle consiste à séparer la fraction solide (cultures fixées décrochées) de la fraction liquide (eau usée traitée) rejetée vers le milieu récepteur. Effectivement, le transit au sein du massif des éléments décrochés relativement grossiers n'est physiquement pas possible. Le risque majeur de dysfonctionnement de telles filières consiste en le colmatage de masse par bouchage de la porosité par un développement bactérien non contrôlé. Rappelons à cette occasion que le développement bactérien est en lien étroit avec la quantité de pollution dissoute à traiter. Pour pallier cette difficulté, l'utilisation de matériaux aux granulométries plus grossières peut s'envisager. Il faut malgré tout maintenir un temps de contact suffisant entre les eaux usées à traiter et la biologie active, sans pour autant nécessiter la mise en place de recirculation. C'est pourquoi, en cultures fixées sur supports fins, sont imposées des conditions de fonctionnement permettant de contrôler (et d'autocontrôler) le développement bactérien : faibles charges appliquées, alimentation discontinue des eaux usées, alimentation par bâchées,

Les caractéristiques physiques de forme des matériaux sont donc cruciales pour guider leur choix. On dénombre désormais six matériaux différents :

- le sol,
- le sable et le gravier,
- la zéolite,
- les copeaux de coco et
- la laine de roche.

Pour réduire l'apport en matières en suspension, toutes les filières (sauf une exception décrite en chapitre 4.2) sont munies d'une fosse septique préalable.

Ces filières fonctionnent toutes en conditions aérobies (sauf une exception décrite en chapitre 3.4). L'oxygène provient de l'air naturel et son renouvellement est obtenu :

- par diffusion moléculaire et/ou
- par convection, grâce à la ventilation naturelle dans les interstices du milieu granulaire pour les matériaux les plus grossiers.

L'apport d'oxygène n'est pas forcé ; c'est pourquoi, ces installations ont la possibilité de fonctionner sans électricité.

Le schéma classique des filières par cultures fixées sur supports fins, pouvant fonctionner sans énergie, « fosse septique + filtre », en absence de clarificateur, permet de limiter les phases d'entretien et d'exploitation à ces deux seuls ouvrages et leur équipements.

Dans cette famille de procédés, les dispositifs présentent des spécificités visibles à partir d'une lecture détaillée des éléments disponibles sur le portail interministériel de l'assainissement non collectif (<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/>). Le but des descriptions qui suivent est d'identifier ces spécificités.

2. Filière de traitement avec le sol comme média filtrant

La filière par épandage souterrain est la seule filière de traitement utilisant le sol en place. Elle se compose d'une fosse septique puis de tuyaux d'épandage placés horizontalement dans un ensemble de tranchées. Cette filière est autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012. Les divers éléments techniques qui y figurent sont résumés dans le *Tableau 1*.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'*Annexe 1* fournit les éléments descriptifs de la filière jusqu'à 20 EH.

Tableau 1: description technique de la filière par épandage souterrain

Filière : Epandage souterrain dans le sol en place pour 5EH		
Fosse septique	Volume m^3	3
	Matériau	
	Forme	
	Préfiltre	
	Défecteur	
	Cloisonnement	
	Longueur mm	Dépend de la FTE installée
	Largeur mm	
	Hauteur sur couvercle mm	
	Diamètre entrée/sortie	
Tranchées d'épandage	Nombre de tampon/diamètre mm	
	Surface utile m^2	Dépend de la perméabilité du sol en place
	Hauteur utile cm	
Composition de la couche de distribution		Gravier lavé granulométrie 10 à 40 mm

La longueur des tranchées dépend de la perméabilité du sol : le *Tableau 2* ci-dessous donne les valeurs de dimensionnement associées :

Tableau 2 : dimensionnement des tranchées d'épandage en fonction de la perméabilité du sol (d'après NF DTU 64.1)

Valeur de K* (mm/h)	de 15 à 30	de 30 à 50	de 50 à 200	> 200
	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Sol perméable	Sol très perméable
5 EH	Etude particulière	Tranchées d'épandage : 50 ml	Tranchées d'épandage : 45 ml	Lit d'épandage : 30 m^2
plus de 5 EH		Tranchées d'épandage : 10 ml/p.p. suppl.	Tranchées d'épandage : 9 ml/p.p. suppl.	Lit d'épandage : 6 m^2 /p.p. suppl.

* coefficient de perméabilité déterminé par le test de Porchet

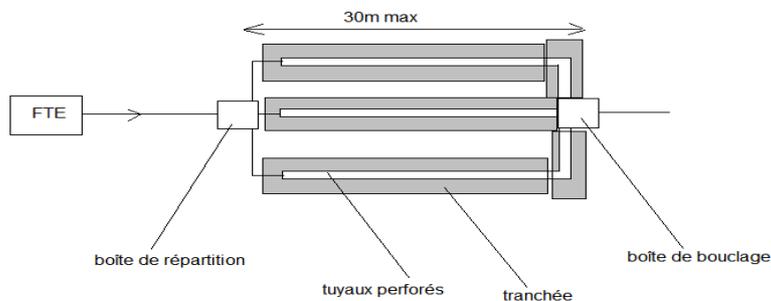


Figure 1 : exemple de schéma d'un épandage souterrain

Les tuyaux d'épandage doivent être espacés de 1.5 m au minimum, les tranchées de 1m minimum.

La fosse septique doit comporter une ventilation constituée d'une entrée et d'une sortie d'air par des tuyaux possédant un diamètre de 100 mm minimum, conformément à l'arrêté du 7/03/2012 annexe 1.

Les grandes lignes d'entretien sont également mentionnées dans la réglementation, elles sont résumées dans le *Tableau 3* ci-dessous :

Tableau 3 : entretien de la filière épandage souterrain sur sol en place selon les prescriptions technique et réglementaire

Fosse septique	Production de boues	Non précisé
	Fréquence de vidange	La FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues n'atteigne 50% du volume utile de la fosse
	Nettoyage du préfiltre	Dépend de la FTE installée
Epannage	Renouvellement du média filtrant (sol)	Non précisé
	Autres modalités d'entretien	

3. Filtres garnis de sable

Les filières de traitement garnies de sable sont au nombre de 4. Il s'agit de 3 filières non saturées à écoulement vertical et d'une filière saturée à écoulement horizontal.

3.1. Filtre à sable vertical type DTU 64.1

La filière filtre à sable type DTU 64.1 se compose d'une fosse septique et d'un filtre à sable (drainé ou non). Cette filière, autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012, est décrite dans la norme NF DTU 64.1. Cette filière est très développée, souvent décrite et seules les grandes lignes de ses éléments constitutifs sont rappelées ici ; il s'agit d'énoncer les différents points qui pourront faire l'objet ultérieurement de comparaison.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 2 fournit les éléments descriptifs de la filière jusqu'à 20 EH.

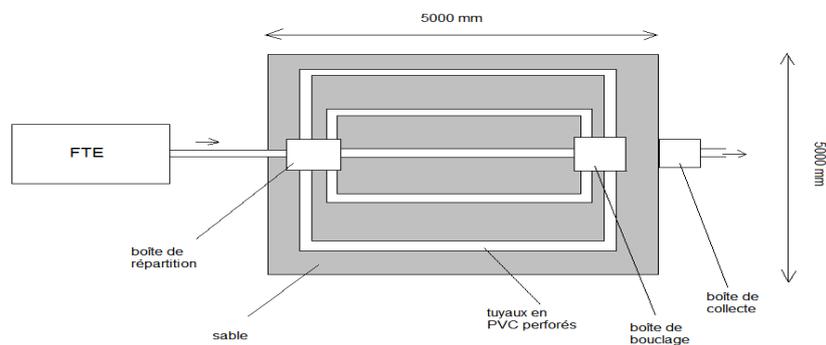


Figure 2 : exemple de schéma en vue du dessus d'un filtre à sable vertical type DTU 64.1

Les eaux usées prétraitées au sein de la fosse septique sont transférées vers le filtre de façon gravitaire jusqu'au regard de répartition ; l'effluent prétraité se divise théoriquement de manière égale dans les 5 conduites en PVC perforées, espacées de 1 m, puis traverse le filtre. Un regard de bouclage est raccordé à la fin des 5 conduites (cf. Figure 2).

Dans le cas d'un filtre à sable vertical non drainé, l'eau traitée s'infiltré directement dans le sol. Dans le cas d'un filtre à sable vertical drainé, des drains de collecte (en PVC perforé) sont placés sous le filtre à sable dans une couche de graviers de 0.1 m, un regard de collecte est raccordé aux drains de collecte. Une géogrille de séparation peut également être installée entre le filtre à sable et la couche de gravier entourant les drains de collecte.

Tableau 4 : description technique du filtre à sable type DTU drainé

Filière : Filtre à sable vertical type DTU pour 5 EH			
Fosse septique	Volume	m ³	3
	Matériau de la cuve		
	Forme		
	Préfiltre		
	Défecteur		
	Cloisonnement	Dépend de la FTE installée	
	Longueur	mm	
	Largeur	mm	
	Hauteur sur couvercle	mm	
	Diamètre entrée/sortie		
	Nombre de tampon/diamètre	mm	
Filtre à sable vertical drainé	Matériau de support du filtre	Géogrille et/ou géotextile éventuels selon situations	
	Surface utile	m ²	25
	Hauteur utile	cm	100 + couverture terre végétale
	Composition du filtre	20 cm de graviers lavés (10/40 mm)	
		70 cm de sable lavé	
		10 cm de graviers lavés (10/40 mm)	

Le sable doit avoir une granulométrie comprise entre 0.08 mm et 4 mm (les particules fines de granulométrie inférieure à 0.08 mm doivent être éliminées par lavage du sable), la granulométrie du gravier est comprise entre 10 mm et 40 mm, les graviers doivent également être lavés pour éliminer les particules inférieures à 0.08 mm. La figure 3 fournit la composition du filtre aux dimensionnements fournis à titre d'exemple.

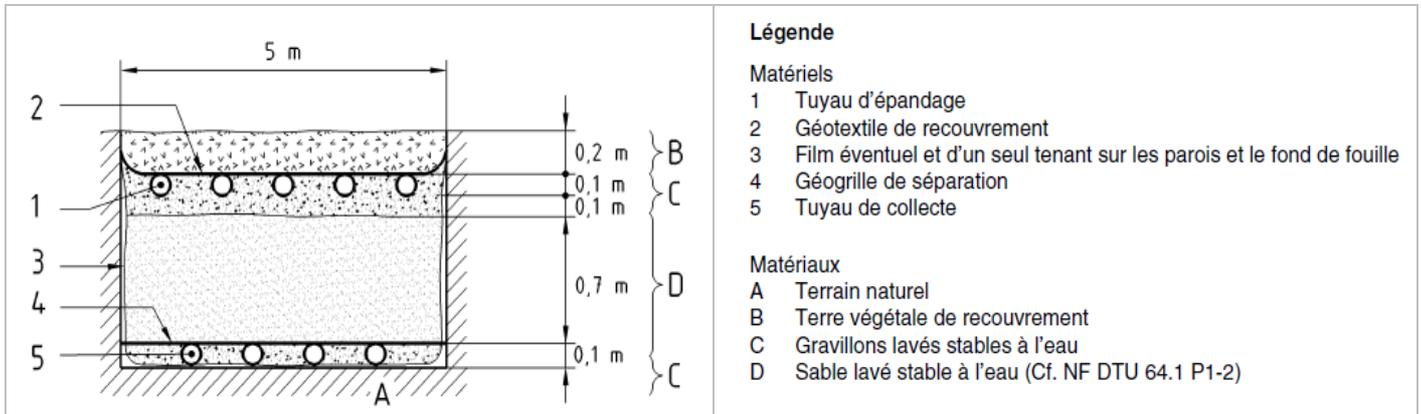


Figure 3 : exemple d'une coupe transversale d'un filtre à sable type DTU 64.1 drainé (d'après NF DTU 64.1)

Les grandes lignes d'entretien sont également mentionnées dans la réglementation, elles sont résumées dans le *Tableau 5* ci-dessous :

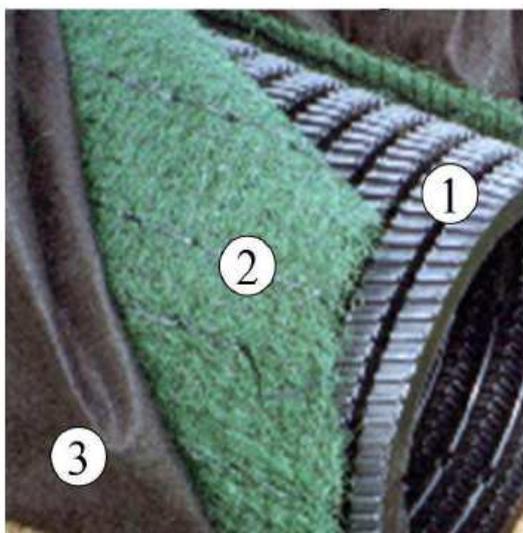
Tableau 5 : entretien de la filière filtre à sable type DTU 64.1 selon les prescriptions technique et réglementaire

Fosse septique	Production de boues	Non précisé
	Fréquence de vidange	La FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% du volume utile de la fosse
	Nettoyage du préfiltre	Dépend la FTE installée
Filtre à sable	Renouvellement du média filtrant	Non précisé
	Autres modalités d'entretien	

3.2. Filière de traitement ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH de DBO EXPERT

La filière ENVIRO SEPTIC ES 6 EH se compose d'une fosse septique (avec préfiltre) et d'un filtre à sable avec des tuyaux d'épandage spécifiques. La capacité de traitement est de 6 EH, cette filière est autorisée par les agréments 2011-014 et 2011-014bis, et également par l'agrément 2012-011 concernant la gamme ENVIRO-SEPTIC ES.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 6 EH. L'Annexe 3 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

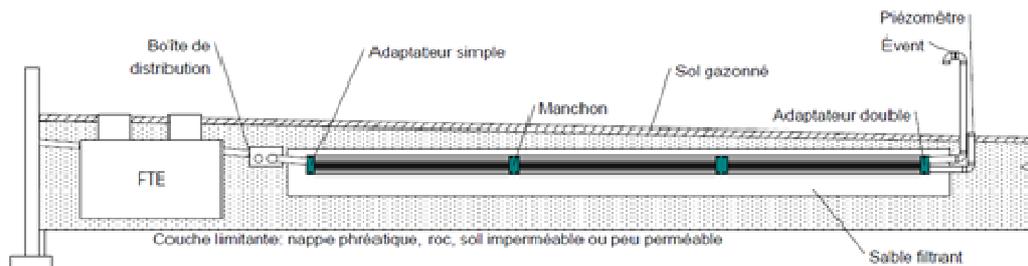


- 1 : conduites ENVIRO-SEPTIC
- 2 : membrane en fibre de polypropylène non tressé
- 3 : géotextile en polypropylène (cousu autour de la conduite et de la membrane)

Figure 4 : conduite ENVIRO-SEPTIC (extrait guide d'utilisation ENVIRO-SEPTIC)

Les eaux usées prétraitées bénéficient d'un apport d'oxygène dans les conduites ENVIRO-SEPTIC par les événements situés en bout de conduite et grâce aux géotextiles enveloppant les conduites. Le sable permet le traitement et l'évacuation des eaux traitées vers le réseau de drainage (cf. Figures, 5 et 6 et Tableau 6).

La ventilation de l'ENVIRO-SEPTIC se compose d'un événement raccordé à la fin de chacune des conduites, cet événement constitue la ventilation secondaire de l'installation, l'air entre par l'événement et circule dans les conduites et la fosse septique pour ensuite ressortir par le dispositif d'extraction de la résidence.



Système sous le niveau naturel du sol – Coupe longitudinale

Figure 5 : Coupe longitudinale du dispositif ENVIRO-SEPTIC (extrait guide d'utilisation ENVIRO-SEPTIC)

Tableau 6 : description technique de la filière ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH

Filière : ENVIRO-SEPTIC ES pour 6 EH	
agréments	2011-014, 2011-014bis et 2012-011
Matériau	PEHD
Volume	m ³ 4
Forme	Rectangulaire nervurée
Préfiltre	oui
Défecteur	?
Fosse septique *	Cloisonnement non
Longueur	mm 2390
Largeur	mm 1650
Hauteur sur couvercle	mm 1650
Diamètre entrée/sortie	mm/mm 110/110
Nombre de tampon/diamètre	mm 2/400
Matériau de support du filtre	2 films géotextiles et 1 géomembrane
Surface utile	m ² 24.1
Hauteur utile	cm 80 +couverture terre végétale
Composition	70cm de sable (0.27/1.4mm), 2cm de gravier (2/8mm), 8cm de pierre concassée (20/40mm)

* L'ENVIRO-SEPTIC est agréé avec une FTE SOTRALENTZ EPURBLOC 4000 (4m³)

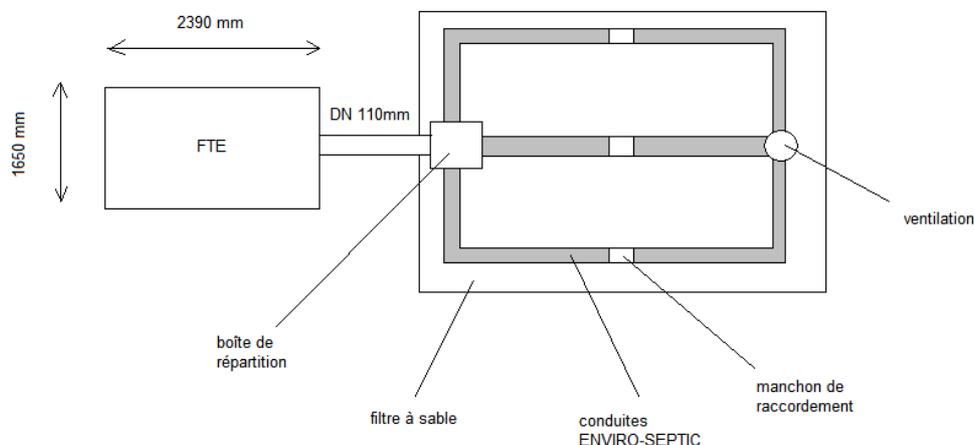


Figure 6 : exemple de schéma d'une filière ENVIRO-SEPTIC ES (6EH)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'utilisation, elles sont résumées dans le *Tableau 7* ci-dessous :

Tableau 7 : entretien de la filière ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	0.37 L.j ⁻¹ .EH ⁻¹
	Fréquence de vidange (1)	Tous les 29 mois ; DBO Expert précise que la FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% de la capacité nominale de la FTE conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre (2)	Non mentionné par DBO Expert : la FTE installée sur l'ENVIRO-SEPTIC est une FTE SOTRALENTZ.
Filtre	Renouvellement du média filtrant (1)	Aucun entretien prévu selon DBO Expert
	Ventilation (2)	Vérifier que l'évent et la conduite de ventilation ne sont pas obstrués
	Autres modalités d'entretien (1)	Rééquilibrage des égalisateurs de débit polylok, vérification des piézomètres en fin de conduite 1 à 2 fois par année

(1) modalités d'entretien destinées à un personnel qualifié (vidangeur agréé pour la FTE)

(2) modalités d'entretien à la charge du particulier

3.3. Filière de traitement SEPTODIFFUSEUR de SEBICO

La filière SEPTODIFFUSEUR se compose d'une fosse septique et d'un filtre à sable, terre d'infiltration ou aire d'épandage muni d'unités SEPTODIFFUSEUR. Ces unités se substituent au lit de gravier et permettent théoriquement une distribution uniforme de l'effluent préalablement traité par la fosse septique. Selon SEBICO, l'installation de ces unités permet de réduire la surface de filtration.

Le SEPTODIFFUSEUR SD 22, agréé pour 4 EH, est autorisé par les agréments 2010-008 et 2011-015 pour l'extension de gamme du SEPTODIFFUSEUR.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 4 EH. L'Annexe 4 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

Les dimensions d'une unité SEPTODIFFUSEUR sont données dans le *Tableau 8* ci-dessous et décrites par la *Figure 7*.

Tableau 8 : dimensions d'une unité SEPTODIFFUSEUR

Filière SEPTODIFFUSEUR (une unité) pour 1EH		
Matériau du caisson	PEHD anti UV	
Longueur	mm	1250
Largeur	mm	650
Hauteur	cm	24
Surface	m ²	0.81 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ donnée calculée

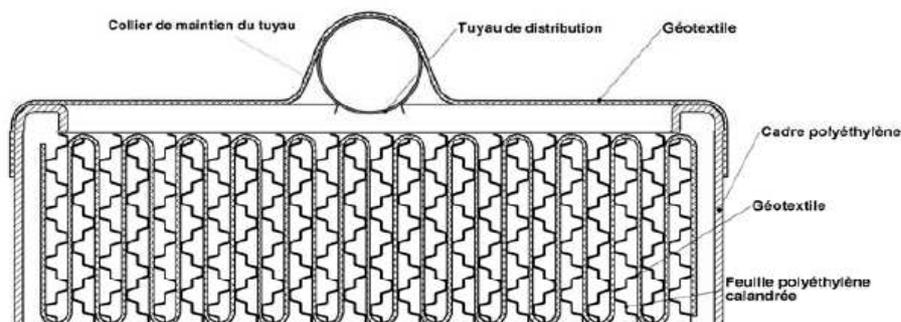


Figure 7 : représentation schématique d'une unité SEPTODIFFUSEUR (extrait guide d'utilisation SEPTODIFFUSEUR)

Le dimensionnement d'une filière SEPTODIFFUSEUR consiste à installer un nombre d'unités SEPTODIFFUSEUR correspondant exactement au nombre d'EH de la capacité de traitement nécessaire.

L'aération du filtre et des unités SEPTODIFFUSEUR s'effectue par le couvercle de la boîte de bouclage qui est muni de perforation laissant entrer l'air et un évent situé entre la fosse septique et la boîte de distribution (cf *Figure 8*)

La ventilation de la fosse septique est en accord avec les prescriptions de l'arrêté du 7 mars 2012.

Tableau 9 : description technique du SEPTODIFFUSEUR SD 22 (4EH)

Filière : SEPTODIFFUSEUR SD 22 pour 4EH		
	agréments	2010-008 et 2011-015
Fosse septique*	Matériau	PE
	Volume	m ³ 3
	Forme	Nervurée, à base rectangulaire et partie haute semi-cylindrique
	Préfiltre	oui
	Défecteur	non
	Cloisonnement	non
	Longueur	mm 2550
	Largeur	mm 1230
	Hauteur sur couvercle	mm 1470
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm 100/100
	Nombre de tampon/diamètre	/mm 1/400
	Filtre à sable	Matériau de support du filtre
Longueur		mm 2900
Largeur		mm 2300
Surface		m ² 6.7
Hauteur		cm 80 + couverture en terre végétale
Composition du filtre		20cm de sable de remblai autour des packs 50cm de sable lavé (DTU64-1) 10cm de graviers roulés (10/40mm) autour des drains de collecte

*Le SEPTODIFFUSEUR SD 22 est agréé avec une FTE FAN 3000 (3 m³)

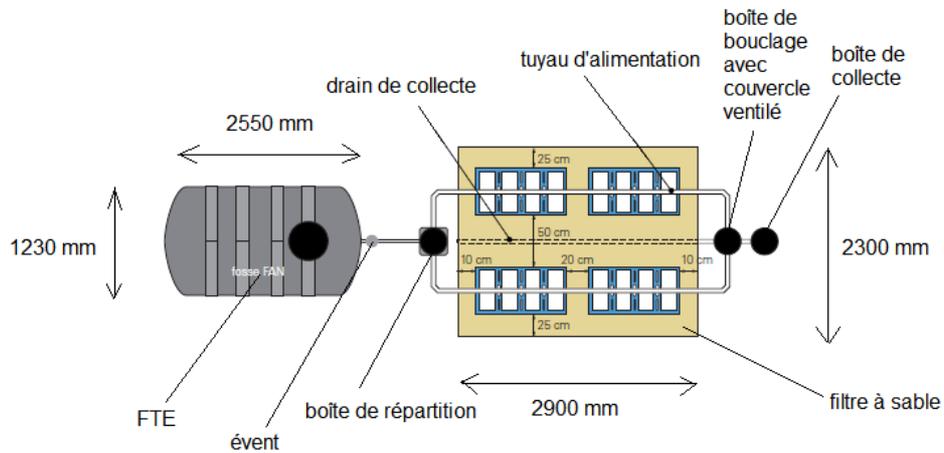


Figure 8 : représentation schématique d'un SEPTODIFFUSEUR SD 22 (d'après guide d'utilisation SEPTODIFFUSEUR)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 10* ci-dessous :

Tableau 10 : entretien de la filière SEPTODIFFUSEUR SD 22 d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	2 valeurs mentionnées : 3.3 kg.an ⁻¹ (estimation SEBICO) / 0.68 L.EH ⁻¹ .j ⁻¹ (résultat de l'essai de marquage CE)
	Fréquence de vidange	10 vidanges sur 15 ans la FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% du volume utile de la fosse conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Tous les 6 mois
	Ventilation	A vérifier si dégagement d'odeurs
Filtre à sable	Renouvellement du média filtrant	Lorsque le niveau d'eau dans les boîtes de bouclage augmente après curage des tuyaux d'alimentation
	Ventilation	Non mentionné
	Autres modalités d'entretien	

3.4. L'EPANBLOC de SOTRALENTZ

La filière EPANBLOC se compose d'une fosse septique et d'un filtre à sable vertical drainé avec des dispositifs d'épandage spécifiques. Sa capacité de traitement s'élève à 6 EH. Cette filière est autorisée par les agréments 2012-043 (EPANBLOC faible profondeur) et 2012-044 (EPANBLOC grande profondeur). La seule différence notable entre ces deux modèles porte sur la hauteur de la couche de gravier recouvrant le filtre.

Le *Tableau 11* ci-dessous reprend les éléments descriptifs de la filière agréée pour 6 EH (seule capacité de traitement autorisée actuellement pour cette filière)

Tableau 11 : description technique de la filière EPANBLOC 6EH

		Filière : EPANBLOC		
agrément		2012-043 (faible profondeur)	2012-044 (grande profondeur)	
Fosse septique (Epurbloc 3000)	Matériau	PEHD		
	Volume	m ³	3	
	Forme	Rectangulaire nervurée		
	Préfiltre	Oui		
	Défecteur	?		
	Cloisonnement	?		
	Longueur	mm	2700	
	Largeur	mm	1190	
	Hauteur sur couvercle	mm	1440	
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	100/100	
	Nombre de tampon/diamètre	mm	2/400	
Filtre à sable	Matériau de support du filtre	Géotextile en polypropylène		
	Surface utile	m ²	13.3	
	Hauteur utile	cm	40 à 50	
	Composition		10cm de graviers lavés (20-40mm)	50cm de graviers lavés (20-40mm)
			30 à 40cm de sable lavé (2-4mm)*	30 à 40cm de sable lavé (2-4mm)*
		10cm de graviers lavés (20-40mm)	10cm de graviers lavés (20-40mm)	

* la granulométrie du sable entre dans le fuseau du NF DTU 64.1 d'après le guide d'utilisation EPANBLOC

Le filtre à sable est alimenté par bâchées par l'intermédiaire d'une chasse à auget. La répartition de l'effluent à la surface du filtre s'effectue par des « modules EPANBLOC » : il s'agit de caissons en PEHD garnis de plaques en mousse et de filaments thermo soudés en PE. On en assemble autant que le nombre d'EH de la capacité de traitement. La filière présentée comporte donc 6 modules EPANBLOC. L'alimentation de ces dispositifs de répartition se fait via un réseau de tuyau en PVC pleins, comportant une boîte de distribution et une boîte de bouclage. La collecte des eaux traitées est assurée par un réseau de collecte composé de tuyaux en PVC perforés raccordés à une boîte de collecte.

Le filtre bénéficie d'un apport d'oxygène par un évent disposé sur la boîte de bouclage du réseau de distribution. La sortie d'air de ce circuit d'aération s'effectue via la chasse à auget qui est elle-même raccordée à la ventilation secondaire de la fosse septique. Le réseau de drainage du filtre dispose également de deux événements, situés en fin de conduite et sur la boîte de collecte. La *Figure 9* illustre la configuration de ces éléments.

La ventilation de la fosse septique est assurée par une conduite de ventilation secondaire (DN 100mm) raccordée au toit de l'habitation conformément à l'arrêté du 7 mars 2012.

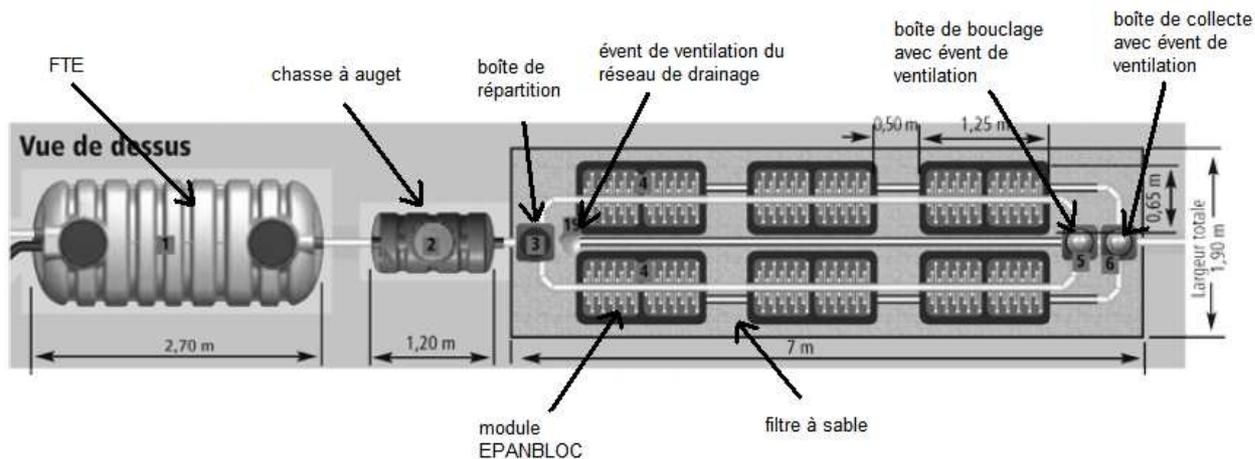


Figure 9: représentation schématique d'un EPANBLOC 6 EH (d'après guide d'utilisation EPANBLOC)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 12* ci-dessous :

Tableau 12: entretien de la filière EPANBLOC, d'après le guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	Deux valeurs mentionnées : $0.136\text{m}^3/\text{EH}/\text{an}$ et $0.37\text{L}/\text{EH}/\text{j}$. Ces valeurs ont été obtenues lors d'essais sur des fosses SOTRALENTZ.
	Fréquence de vidange	Lorsque le niveau de boues atteint 50% du volume utile du décanteur. Fréquence estimée à 23 mois.
	Nettoyage du préfiltre	Contrôle annuel du préfiltre, et nettoyage de celui-ci en cas de colmatage.
Filtre	Renouvellement du média filtrant	Non mentionné
	Ventilation	Non mentionné
	Autres modalités d'entretien	Contrôle de la chasse à auget, des boîtes de bouclage, de collecte et de distribution. En cas de colmatage, SOTRALENTZ préconise un nettoyage au jet.

3.5. Le filtre à sable horizontal

Le filtre à sable horizontal est un cas particulier des filières ANC : c'est la seule filière dont les mécanismes de dégradation utilisent uniquement des processus anoxiques (voire anaérobies). Son installation est réservée à des situations particulières : il est réalisé lorsque le terrain en place ne permet pas l'infiltration des effluents traités et si les caractéristiques du site ne permettent pas l'implantation d'un filtre vertical à sable ou à zéolite.

La filière filtre à sable horizontal se compose d'une fosse septique et d'un filtre à sable horizontal comportant une évacuation des eaux traitées.

Le filtre à sable horizontal est autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 5 fournit les éléments descriptifs de la filière jusqu'à 20 EH.

Tableau 13 : description technique d'un filtre à sable horizontal drainé.

Filière : Filtre à sable horizontal drainé pour 5 EH			
Matériau de la cuve		Dépend de la FTE installée	
Fosse septique	Volume	m ³	3
	Forme		
	Préfiltre		
	Défecteur		
	Cloisonnement		
	Longueur	mm	Dépend de la FTE installée
	Largeur	mm	
	Hauteur sur couvercle	mm	
	Diamètre entrée/sortie		
	Nombre de tampon/diamètre	/mm	
Filtre à sable horizontal	Longueur	m	5,5 (dont distribution et reprise)
	Largeur	m	8,0
	Surface utile	m ²	44.0 ⁽¹⁾
	Hauteur utile	cm	50 minimum + couverture terre végétale
	Composition du filtre sur une hauteur d'au moins 35 cm		horizontalement dans le sens de l'écoulement : 1,2m de gravillons fins (6/10mm) ; 3,0m de sable ; 0,5m de gravillons fins

⁽¹⁾ donnée calculée

Le filtre à sable horizontal ne possède pas de dispositif d'aération ; le renouvellement d'oxygène est réalisé uniquement par diffusion.

La fosse septique doit être ventilée à l'aide d'une entrée et d'une sortie d'air par des tuyaux de diamètre de 100 mm minimum, conformément à l'arrêté du 7/03/2012.

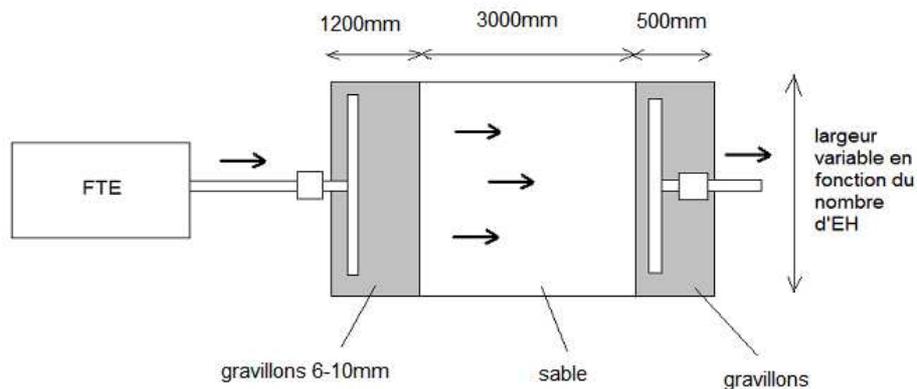


Figure 10 : exemple de schéma d'un filtre à sable horizontal drainé (5 EH)

Les grandes lignes d'entretien mentionnées dans l'arrêté sont résumées dans le *Tableau 14* ci-dessous :

Tableau 14 : entretien de la filière filtre à sable horizontal selon la prescription réglementaire

Fosse septique	Production de boues	Non précisé
	Fréquence de vidange	La FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% du volume utile de la fosse conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Dépend de la FTE installée
Filtre à sable horizontal	Renouvellement du média filtrant	Non précisé
	Autres modalités d'entretien	

3.6. Comparaison des filières garnies de sable

Les filières par cultures fixées sur sable sont au nombre de 5. Il s'agit :

- du filtre à sable vertical,
- de l'ENVIRO-SEPTIC,
- du SEPTODIFFUSEUR,
- de l'EPANBLOC de SOTRALENTZ et
- du filtre à sable horizontal.

Une première comparaison est appliquée aux filières de la plus petite taille décrite précédemment. Les dimensionnements minima sont respectivement pour les 5 filières, de 5 EH, 6 EH, 4 EH et 5 EH.

Dans un deuxième temps, la comparaison sera élargie aux différentes tailles de ces 5 filières autorisées par la réglementation. Cette comparaison porte uniquement sur les dimensionnements de la fosse septique et du filtre. Elle s'intéresse également à la production de boues annoncée.

3.6.1. COMPARAISON DES PLUS PETITES TAILLES DISPONIBLES.

Le filtre à sable vertical et l'ENVIRO-SEPTIC peuvent être qualifiés de filières extensives du fait de leur emprise au sol importantes (25 m² pour le filtre à sable vertical et 24.1 m² pour l'ENVIRO-SEPTIC) alors que le SEPTODIFFUSEUR et l'EPANBLOC peuvent être qualifiés de filière compacte du fait de leurs emprises au sol moins importantes (6.7 m² pour le SEPTODIFFUSEUR 4 EH et 13.3m² pour l'EPANBLOC 6EH). Les surfaces unitaires sont respectivement pour les 4 filières de :

- 5 m²/EH pour le filtre à sable,
- 4 m²/EH pour l'ENVIRO-SEPTIC,
- 1,7 m²/EH pour le SEPTODIFFUSEUR,
- 2.2 m²/EH pour l'EPANBLOC.

Ces emprises calculées ne concernent que les filtres proprement dit, elles ne correspondent pas à l'emprise globale qui intégrerait les canalisations et la fosse septique.

La diminution de surfaces unitaires entre le filtre à sable vertical et l'ENVIRO-SEPTIC s'explique par la présence des conduites ENVIRO-SEPTIC qui assurent, selon le constructeur, une meilleure répartition de l'effluent que les simples tuyaux en PVC perforés du filtre à sable vertical. L'argument d'une répartition améliorée grâce aux dispositifs de répartition (unité SEPTODIFFUSEUR ou modules EPANBLOC) est également utilisé par ces 2 constructeurs pour justifier d'une surface de filtration réduite.

Le filtre à sable horizontal est un cas particulier. Il fonctionne en effet selon des processus de dégradation anoxiques voir anaérobies. De ce fait, il n'est pas facilement comparable aux autres filières utilisant du sable. L'emprise au sol du filtre est de 44 m² pour 5 EH soit 8.8 m²/EH.

3.6.2. COMPARAISON DES VOLUMES DES FOSSES SEPTIQUES

Dans la réglementation, le volume d'une fosse septique varie, pour des capacités supérieures ou égales à 6 EH, en fonction du nombre d'équivalent habitant (nombre_{EH}) selon l'équation suivante :

$$V(\text{en m}^3) = 3 + (\text{nombre}_{\text{EH}} - 5)$$

Un volume minimal fixe de 3 m³ s'adresse aux capacités de traitement de tailles inférieure ou égale à 5 EH. Pour les tailles supérieures, il en ressort un volume unitaire variable, de 0,6 à 0,9 m³/EH, la valeur la plus haute correspondant aux plus grandes capacités.

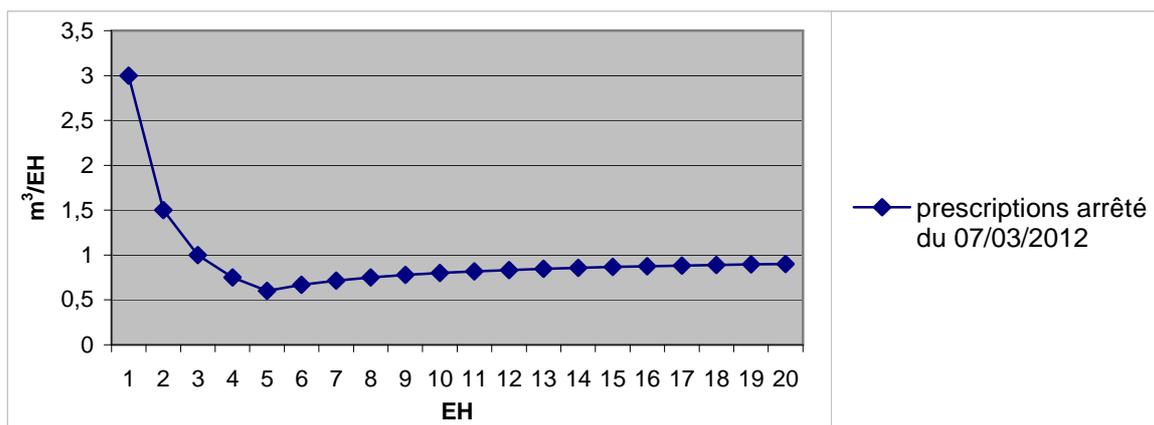


Figure 11 : volumes unitaires des fosses septiques par équivalent habitant d'après l'arrêté du 07/03/2012

Les filières décrites sont autorisées pour plusieurs tailles de capacité. Les volumes unitaires sont reportés dans le *Tableau 15* et la *Figure 12*. Les valeurs maximales ne sont pas obtenues pour les capacités minimales et dépendent des consignes de construction.

Tableau 15 : amplitudes de variation des volumes unitaires des FTE pour les filières garnies de sable (m³/EH)

Filière	Valeur maximale en m³/EH	Valeur minimale en m³/EH
Référence arrêté du 07/03/2012	3	0.60
ENVIRO-SEPTIC	0,83	0.60
SEPTODIFFUSEUR	1,50	0.50
EPANBLOC	0.5	

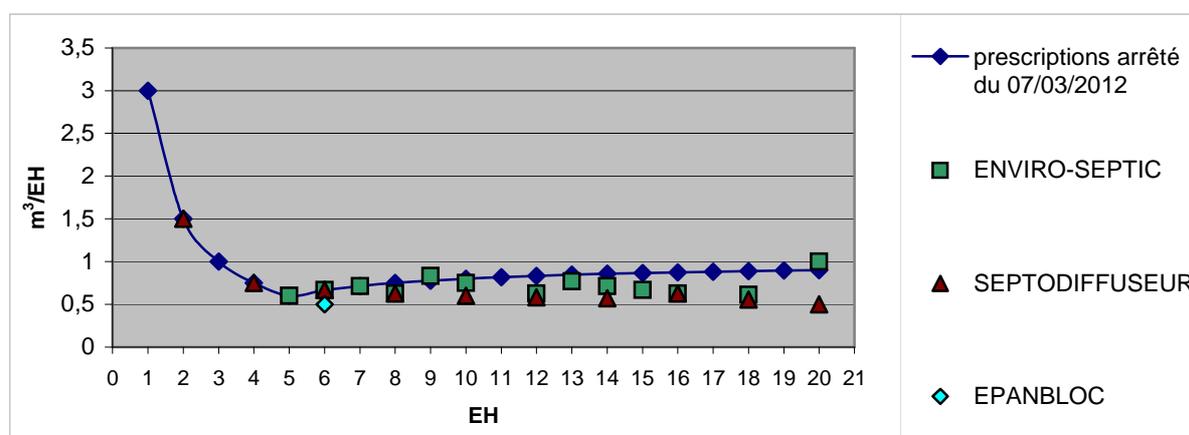


Figure 12 : comparaison des volumes de fosse septique par équivalent habitant des filières garnies de sable

Pour le SEPTODIFFUSEUR, l'amplitude de variation, relativement grande s'étend de 0,5 à 1,5 m³/EH, la valeur la plus forte correspond à la capacité de traitement la plus faible. La valeur la plus basse de 0,5 m³/EH correspond à un temps de séjour minimal de 3,33 jours sur la base d'une production d'eau de 150 L /EH.

Pour l'ENVIRO-SEPTIC, l'amplitude reste très proche de celle fixée par la réglementation. Pour s'adapter à la gamme, le constructeur dispose de sept tailles de fosse septique et l'amplitude correspond à l'amplitude d'une même fosse recevant des flux de pollution différents.

Le volume utile de la fosse septique de l'EPANBLOC est de 3 m³ soit 0.5m³/EH. Cette valeur est en dessous de la valeur fixée par arrêté. On s'attendrait à un volume de 4 m³ soit 0.66 m³/EH.

3.6.3. COMPARAISON DES SURFACES UNITAIRES DES FILTRES

La surface unitaire du filtre à sable vertical est fixée à 5 m²/EH.

Les autres filtres verticaux sont de surface unitaire relativement stable, et varient de façon linéaire avec le nombre d'équivalent habitant. Par contre, les surfaces en jeu sont moindres, on enregistre une réduction de 28% pour ENVIRO-SEPTIC avec une surface moyenne de 3,6 m²/EH et de 56% pour l'EPANBLOC, la surface de filtration s'élevant à 2.2m²/EH. Pour le SEPTODIFFUSEUR, l'emprise est réduite de 66% et s'établit à 1,66 m²/EH. Les constructeurs justifient ces réductions par l'installation des dispositifs assurant une répartition améliorée des eaux usées préalablement traitées par une fosse septique.

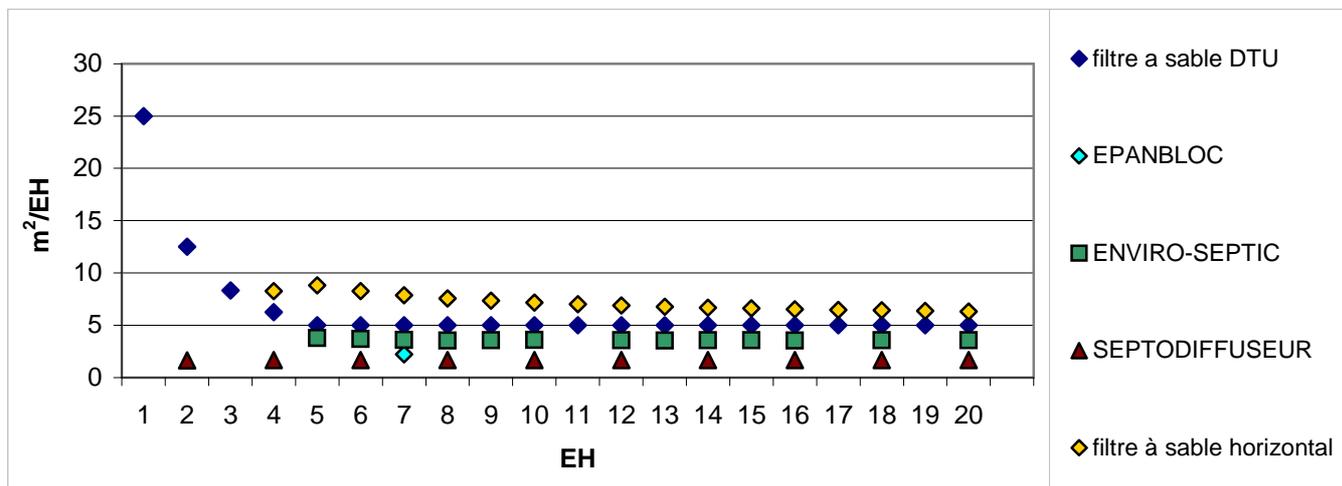


Figure 13 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de sable

Ces surfaces unitaires conduisent à des fonctionnements selon des charges surfaciques appliquées relativement différentes. Les calculs ci-dessous sont basés sur l'hypothèse réaliste d'un abattement de 30% de la DBO₅ en fosse septique et d'un résiduel journalier de pollution de 42 gDBO₅/EH apporté sur le filtre. Cette hypothèse, commune à toutes les fosses, est indépendante de son dimensionnement. En effet, les mécanismes de liquéfaction des matières par dégradation anaérobie conduisent à une résolubilisation partielle de cette matière organique dégradée, d'où l'hypothèse (à vérifier) d'une stabilité des rendements indépendamment des dimensionnements pour les paramètres caractéristiques de la matière organique (DCO et DBO₅).

Avec cette base commune, on définit des valeurs de charge journalière appliquée surfacique de 8,4 gDBO₅/m² pour les filtres à sable vertical et 25,1 gDBO₅/m² pour le SEPTODIFFUSEUR. Ce filtre, garni d'un sable de qualité équivalente définie dans le NF-DTU 64.1 est sollicité trois fois plus que le filtre à sable vertical.

Pour l'ENVIRO SEPTIC, dont le sable de garnissage entre également dans le fuseau du NF-DTU 64.1, la charge journalière appliquée surfacique s'établit à 11,66 gDBO₅/m² soit 140% de la charge appliquée au filtre à sable vertical.

Le filtre de la filière EPANBLOC, garni d'un sable entrant dans le fuseau du NF-DTU 64.1, est sollicité à hauteur de 18.9 gDBO₅/m² soit plus du double de la charge appliquée au filtre à sable vertical.

Quant au cas particulier du filtre à sable horizontal, son mode d'alimentation spécifique sous forme de gabion occupant la largeur de l'ouvrage ne permet pas d'appliquer le même mode d'évaluation de la charge appliquée. Effectivement, du fait de la circulation hydraulique selon un axe horizontal, les bases de dimensionnement s'élaborent selon la section transversale (Liénard *et al.*, 2010).

La filière dénommée « filtres enterrés » utilisée en assainissement collectif, s'apparentent aux filières décrites plus haut dans la mesure où son garnissage est de sable. Même si les caractéristiques du sable requis sont plus précises, il n'est pas inutile de souligner que les charges appliquées journalières s'établissent à 12,5 gDBO₅/m² (Boutin *et al.*, 2000), cette valeur étant calculée vis-à-vis de l'emprise totale des filtres, au nombre de 2 pour les plus petites tailles. Rappelons que les conditions de fonctionnement sont différentes et que l'alternance imposée à un rythme classique de 7 jours d'alimentation et 7 jours de repos contribue à obtenir une régulation plus stricte de la biomasse fixée.

En assainissement collectif, le filtre en fonctionnement est donc soumis à une charge journalière appliquée de $25 \text{ gDBO}_5/\text{m}^2$. Toutes les filières de ce chapitre fonctionnent en deçà de cette valeur ; la plupart se situe en deçà de la charge retenue pour l'assainissement collectif de $12,5 \text{ gDBO}_5/\text{m}^2$ pour l'assainissement collectif, ce qui constitue un gage de fiabilité sous réserve que les surfaces utiles soient sollicitées de façon homogène. La charge utilisée dans la filière SEPTODIFFUSEUR s'approche très prêt du seuil des $25 \text{ gDBO}_5/\text{m}^2$ qui correspond à celle des filtres en fonctionnement de l'assainissement collectif.

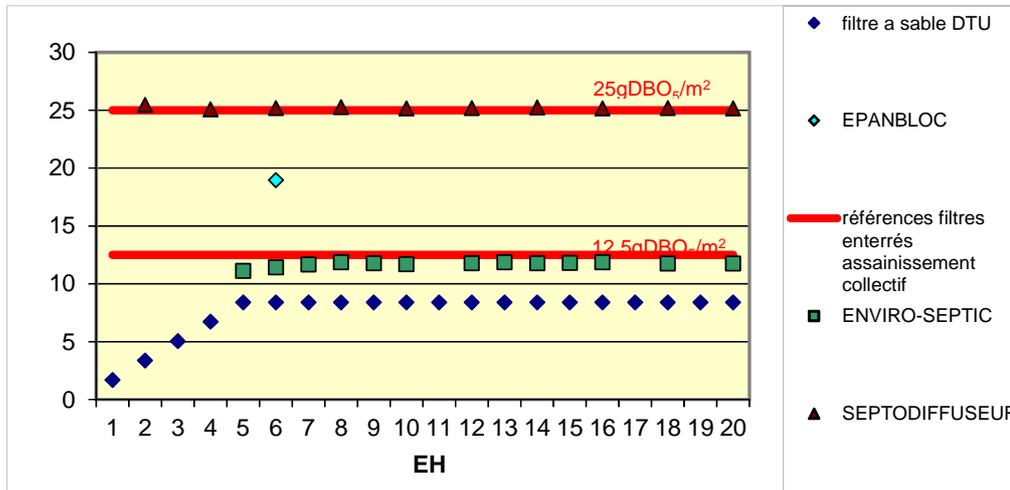


Figure 14 : comparaison des charges surfaciques journalières des filières garnies de sable en $\text{gDBO}_5/\text{m}^2/\text{j}$

La Figure 14 est une expression de la sollicitation en charges de pollution surfacique journalières appliquées exprimées en $\text{gDBO}_5 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{j}^{-1}$. Elle reprend naturellement des évolutions de celles montrées par la Figure 13, les surfaces unitaires et les charges appliquées étant inversement proportionnelles. En résumé, plus sa surface est réduite, plus le filtre reçoit une charge appliquée importante.

4. Filtres plantés

4.1. L'AUTOEPUR 3000 de EPUR NATURE

La filière AUTOEPUR se compose d'un traitement préalable en fosse septique, d'un filtre planté de roseaux à écoulement vertical puis d'un filtre planté de roseaux à écoulement horizontal. L'AUTOEPUR 3000, dimensionné pour 5 EH est autorisé par les agréments 2011-004 et 2011-004bis, et, pour l'extension de gamme, l'agrément 2012-013.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 6 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

Deux alimentations du filtre vertical sont possibles et dépendent des contraintes topographiques : il s'agit soit d'une alimentation par un poste de relevage ALTIBOX, soit d'une alimentation gravitaire par une chasse à auget. Le filtre horizontal est alimenté gravitairement. Pour les deux filtres, la distribution des eaux se fait par des rampes d'alimentation constituées de tuyaux en PVC perforés.

La ventilation de la fosse septique est constituée d'une conduite d'aération raccordée au toit de l'habitation et de la canalisation d'amenée de l'effluent sur le filtre.

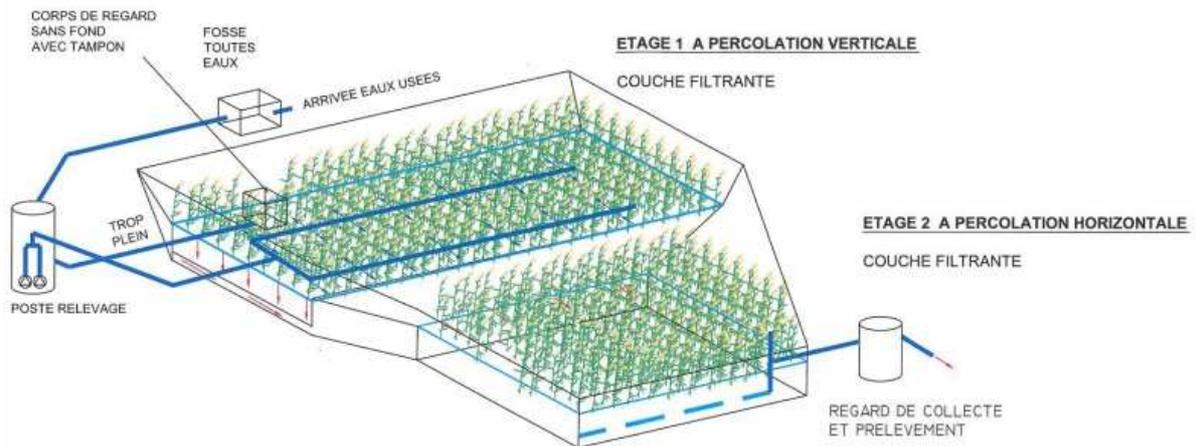


Figure 15 : Fonctionnement de la filière AUTOEPUR 3000 (extrait guide d'utilisation de la gamme AUTOEPUR)

Les roseaux (*Phragmites communis*) sont répartis au nombre de 4 plants par m² à partir de 25 cm du bord, sur chaque filtre.

Tableau 16 : description technique de la filière AUTOEPUR 3000

Filière : AUTOEPUR, Modèle 3000 (5 EH)		
	agrément	2011-004 et 2011-004bis
Fosse septique*	Matériau	PEHD
	Volume	m ³ 3
	Forme	rectangulaire
	Préfiltre	oui
	Défecteur	?
	Cloisonnement	?
	Longueur	mm 2700
	Largeur	mm 1190
	Hauteur sur couvercle	mm 1440
	Diamètre entrée/sortie	?
	Nombre de tampon / diamètre	/mm ?
Filtres plantés de roseaux à écoulement vertical	Matériau de support des filtres	2 géotextiles, 1 géomembrane et 1 antiracinaire
	Longueur	mm 3750
	Largeur	mm 4000
	Surface	mm 15
	Hauteur	cm 55
	Composition du filtre	10 cm de compost, 10 cm de gravier (10/20 ou 15/25 mm), 30 à 35 cm de sable (0/4 mm)
Filtre planté de roseaux à écoulement horizontal	Matériau de support du filtre	2 géotextiles, 1 géomembrane et 1 antiracinaire
	Longueur	mm 3150
	Largeur	mm 1600
	Surface	m ² 5
	Hauteur	cm 80
	Composition du filtre	10 cm de compost, 70 cm de gravier (2/6 mm)

* l'AUTOEPUR 3000 est agréé pour deux types de FTE de marque SOTRALENTZ :

l'EPURBLOC cylindrique 3000 (agrément 2011-04) et

l'EPURBLOC rectangulaire 3000 (agrément 2011-04 bis).

La Fosse septique décrite ici est l'EPURBLOC rectangulaire 3000.

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 17* ci-dessous :

Tableau 17 : entretien de la filière AUTOEPUR 3000 d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	0.14 m ³ .an ⁻¹ .EH ⁻¹
	Fréquence de vidange	Tous les 26 mois la FTE doit être vidangée dès que le niveau de boues atteint 50% du volume utile conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Une fois par an minimum
Filtres plantés	Renouvellement du média filtrant	Non précisé
	Autres modalités d'entretien	Désherbage des filtres les deux premières années nettoyage des regards et de la pompe

4.2. Le jardin d'assainissement FV+FH d'AQUATIRIS

La filière jardin d'assainissement FV+FH (filtre vertical + filtre horizontal) se compose de deux étages de traitement :

- un filtre planté de roseaux à écoulement vertical, divisé en deux lits fonctionnant en parallèle, et alimentés en alternance une semaine sur deux par l'intermédiaire d'un système de vannes à commande manuelle ou automatique. Cet étage reçoit les eaux usées brutes ;
- un filtre planté de macrophytes à écoulement horizontal alimenté en série.

Le « jardin d'assainissement » est la seule filière autorisée en assainissement non collectif qui ne comporte pas de fosse septique.

Sa capacité de traitement est de 5 EH. Cette filière est autorisée par l'agrément 2011-022.

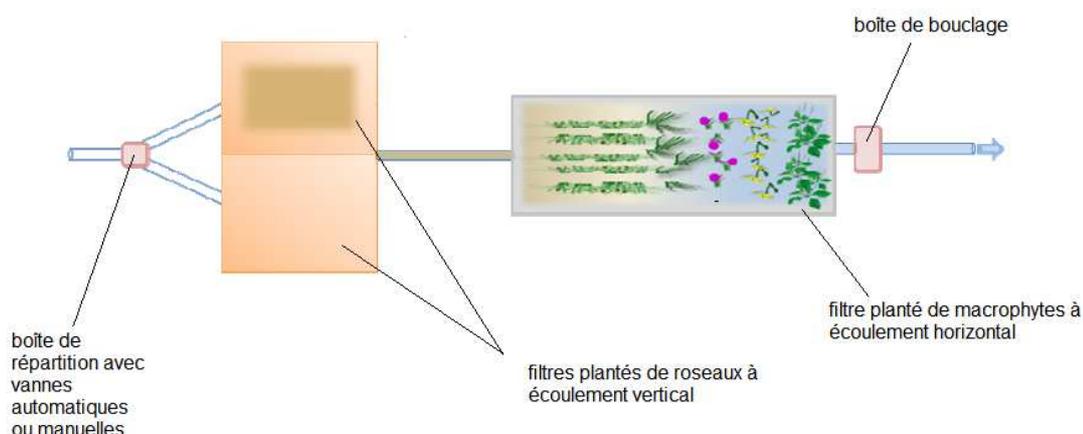


Figure 16 : représentation schématique du jardin d'assainissement d'AQUATIRIS (d'après guide de l'utilisateur AQUATIRIS)

Tableau 18 : Description technique de la filière Jardin d'assainissement FV+FH de AQUATIRIS

Filière Jardin d'assainissement FV+FH (5 EH)	
agrément	2011-022
Matériau de support des filtres	1 géomembrane et 2 géotextiles
Surface	m ² 10
Longueur	mm 4000
Largeur	mm 2500
Hauteur	cm 80 (dont dénivelé fil d'eau 20cm mini)
Composition du filtre	20cm de gravier (10/20mm), 30cm de gravillon (4/8mm), 10cm de sable
Type de plantes	roseaux (<i>Phragmites australis</i>) : 6 plants par m ²
Matériau de support du filtre	1 géomembrane et 2 géotextiles
Surface*	m ² 10
Longueur	mm 5000
Largeur	mm 2000
Hauteur	cm 50 (dont dénivelé fil d'eau 10cm mini)
Composition du filtre	40cm de gravillons non calcaires et lavés (4/8mm)
Type de plantes	massettes (<i>Typha latifolia</i>), iris des marais (<i>Iris pseudoacorus</i>), salicaires (<i>Lythrum salicaria</i>), rubaniers (<i>Sparganium erectum</i>), scirpes (<i>Scirpus lacustris</i>), menthes aquatiques (<i>Mentha aquatica</i>), plantains d'eau (<i>Alisma plantago</i>): 6 plants par m ²

* les demi filtres ont une surface de 5m² (2000*2500mm)

L'alimentation du filtre vertical s'effectue par un tuyau d'arrivée en PVC ou en PE qui se jette sur une dalle en béton, en PE ou en polypropylène. Ce dispositif est présent en deux exemplaires (cf. Figure 16).

Un drain de collecte en PVC perforé de diamètre 100 mm, situé en fin de filtre vertical dans une couche de gravier, alimente le filtre horizontal. Le filtre horizontal possède un dispositif d'évacuation composé d'un tuyau en PVC perforé.

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 19* ci-dessous :

Tableau 19 : entretien de la filière jardin d'assainissement FV+FH d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	Absence de Fosse septique
	Fréquence de vidange	
	Nettoyage du préfiltre	
Filtres plantés	Production de boues à la surface du filtre*	20 L.hab ⁻¹ .an ⁻¹ (MS) curage de la surface du filtre tous les 10 ans environ
	Renouvellement du média filtrant	Non précisé
	Entretien des végétaux	Faucardage, désherbage
	Autres modalités d'entretien	Alternance hebdomadaire de l'alimentation du filtre vertical : soit par vannes manuelles soit par vannes automatiques (nécessite un entretien électrique dans ce cas)

* les boues se dégradent en un terreau stabilisé à la surface du filtre

4.3. Comparaison des filières par filtres plantés

L'AUTOEPURE 3000 de EPUR NATURE et le jardin d'assainissement FV+FH de AQUATIRIS sont difficilement comparables car, bien qu'il s'agisse de la même catégorie de filière, les procédés épuratoires ne sont pas les mêmes : l'effluent arrivant sur le filtre vertical de l'AUTOEPUR est traité préalablement dans une FTE (traitement préalable anaérobie) alors que sur le « jardin d'assainissement », l'effluent brut alimente directement l'un des filtres verticaux.

Le garnissage des filtres verticaux est également différent : sur l'AUTOEPUR, le média filtrant principal est du sable alors que le média filtrant principal dans celui du « jardin d'assainissement » est du gravier.

Les filtres horizontaux du 2^{ème} étage sont garnis de gravier de granulométries légèrement différentes d'un constructeur à l'autre, les hauteurs varient sensiblement : 0.7 m pour l'AUTOEPUR et 0.4 m pour le « jardin d'assainissement ».

Les emprises au sol des surfaces plantées²¹, pour une capacité de traitement de 5 EH, sont de 20 m² pour les deux filières par filtres plantés, les surfaces unitaires de chacun des étages étant par contre différentes d'un constructeur à l'autre :

- 15 m² (étage 1) et 5 m² (étage 2) pour l'AUTOEPUR et
- 10 m² (étage 1) et 10 m² (étage 2) pour le jardin d'assainissement.

4.3.1. COMPARAISON DES FOSSES SEPTIQUES

Le jardin d'assainissement ne comportant pas de fosses septiques, la comparaison des fosses septiques porte uniquement sur les cinq modèles de la filière AUTOEPUR.

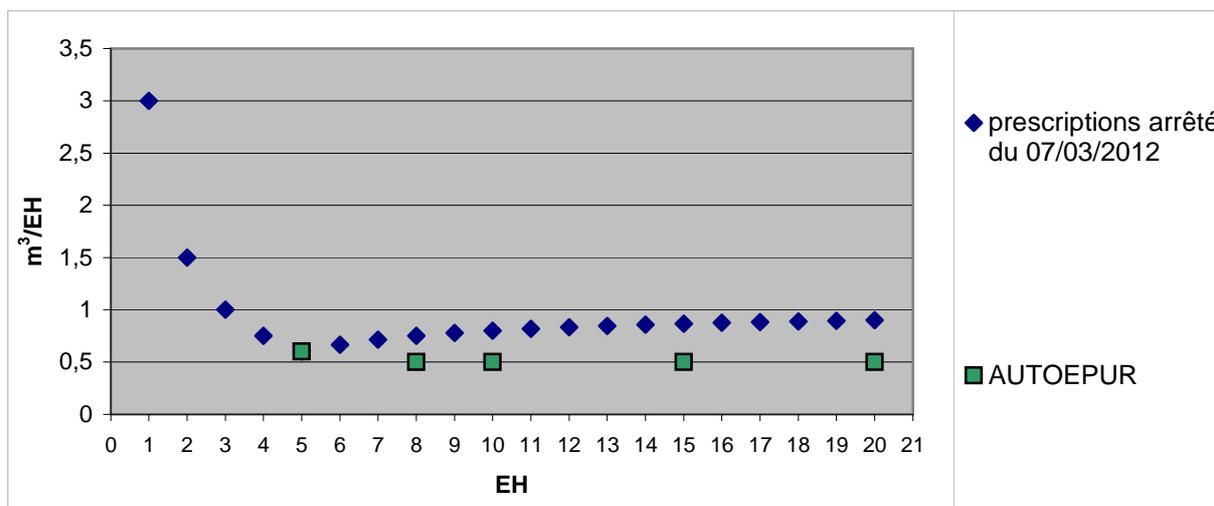


Figure 17 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant de la gamme AUTOEPUR

La Figure 17 montre les volumes unitaires ramenés en m³/EH de chaque modèle de fosse septique. On constate que seul le dimensionnement du modèle 5 EH coïncide avec les préconisations de l'arrêté du 07/03/2012, les quatre autres modèles sont dimensionnés sur des bases identiques à 0.5 m³/EH.

² Les emprises au sol ne concernent que les filtres et n'intègrent pas l'emprise de la fosse toutes eaux pour AUTOEPUR et les canalisations.

4.3.2. COMPARAISON DES FILTRES PLANTÉS

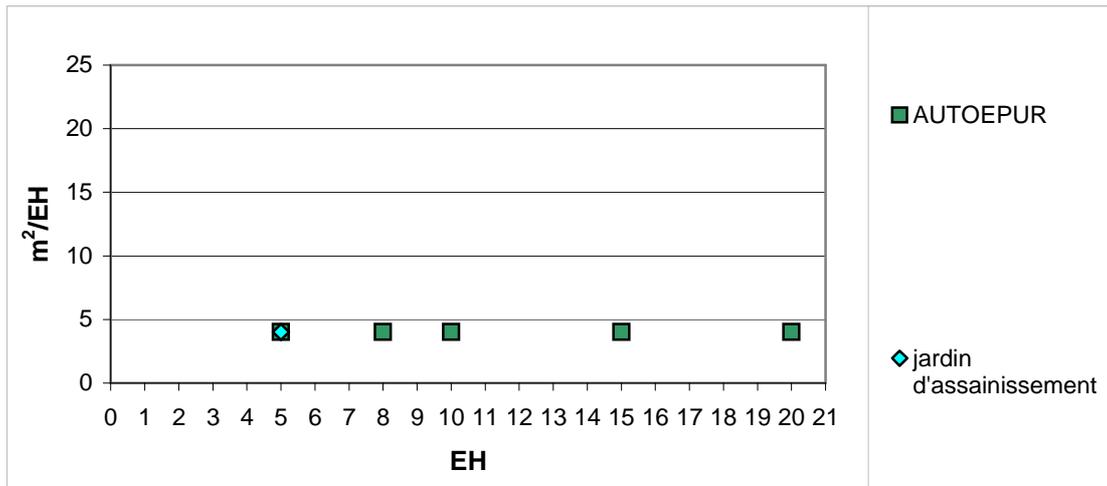


Figure 18 : comparaison des surfaces totales par EH des filières par filtre planté

Les surfaces totales des deux étages des filières par filtres plantés sont directement proportionnelles à la capacité de traitement ; en effet, tous les modèles sont dimensionnés à 4m² par EH (cf. Figure 18).

Cette analyse, rapportée à la totalité des surfaces unitaires ne permet pas de tenir compte de la nature différente des effluents à traiter. C'est pourquoi une comparaison plus fine des charges appliquées sur les filtres verticaux est conduite en partant d'hypothèses correspond aux concentrations des eaux usées à traiter.

Pour AUTOEPUR, les calculs sont basés sur l'hypothèse réaliste d'un abattement de 30% de la DBO₅ en fosse septique et d'un résiduel journalier de pollution de 42g de DBO₅/EH apporté sur le filtre. Ce sont les mêmes hypothèses utilisées pour les fosses septiques ; indépendamment de la filière de traitement utilisée par la suite.

Pour le jardin d'assainissement, le 1^{er} étage reçoit une eau usée brute correspondant à une pollution journalière de 60g de DBO₅/EH.

La Figure 19 permet de visualiser, pour des emprises au sol identiques, ces charges appliquées surfaciques journalières différentes entre les deux filières, quelles que soient les capacités autorisées.

La charge surfacique journalière appliquée au 1^{er} étage d'un AUTOEPUR s'établit alors à 14g DBO₅/m².

Pour le jardin d'assainissement, cette charge atteint 30g de DBO₅/m². Le premier étage du filtre du jardin d'assainissement reçoit une charge surfacique deux fois plus élevée que le premier étage de l'AUTOEPUR du fait de sa surface moins importante et de l'absence de fosse septique. Cette valeur de charge appliquée reste inférieure au 41g de DBO₅/m² classiquement admis dans les filières « Filtres plantés de roseaux » utilisés en assainissement collectif (Molle P. *et al.*, 2004).

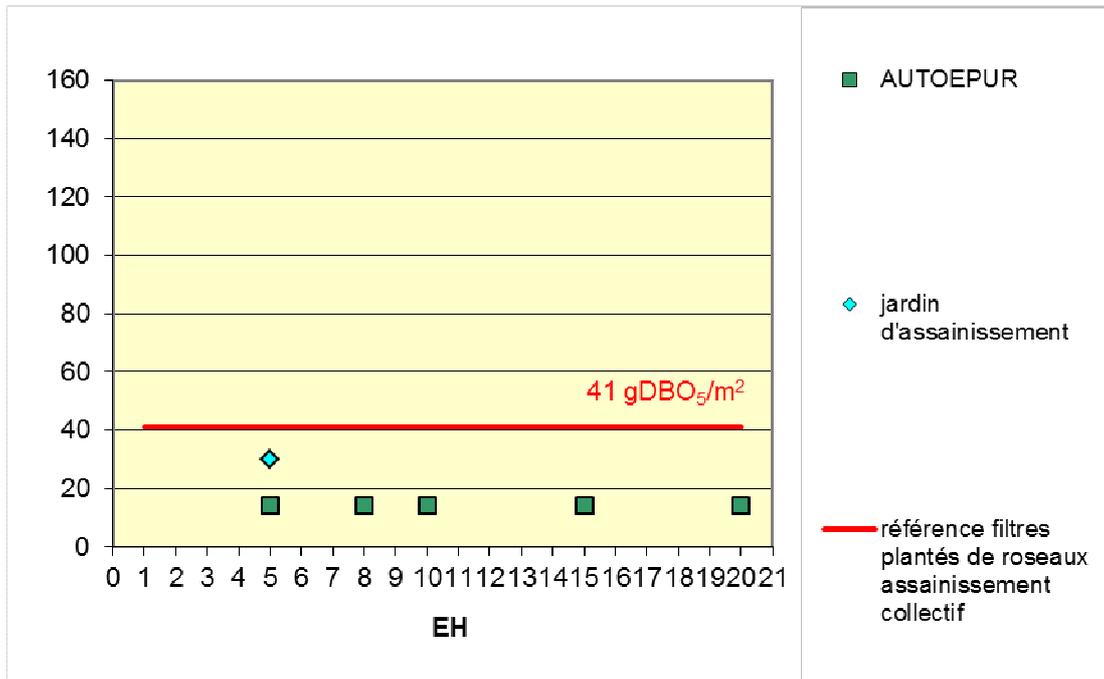


Figure 19 : comparaison des charges surfaciques journalières des 1^{ers} étages verticaux des filtres plantés en gDBO₅/m².

5. Filtres garnis de zéolite

4 constructeurs commercialisent des filtres à zéolite. Il s'agit des sociétés SIMOP, EPARCO, OUEST Environnement et STOC Environnement.

5.1. Le ZEOMOP de SIMOP

La filière ZEOMOP est composée d'une fosse septique et de deux filtres à massifs de zéolite contenus dans des cuves. Cette filière est dimensionnée pour une habitation de 5 EH et est autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012.

L'annexe 7 décrit les prescriptions techniques l'arrêté du 7 mars 2012 concernant le filtre à zéolite 5 EH.

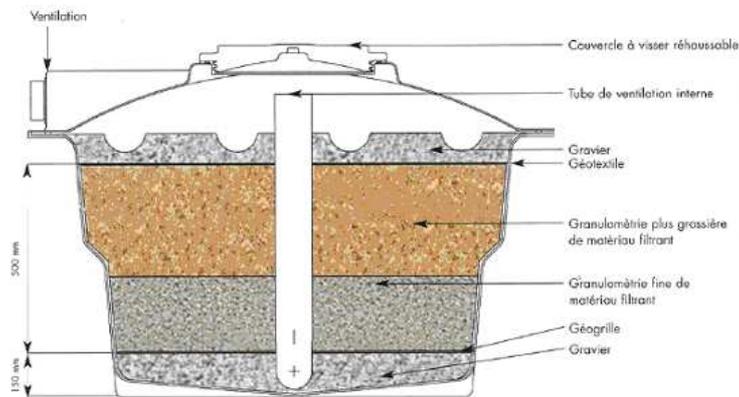


Figure 20 : représentation d'une cuve ZEOMOP (extrait document constructeur SIMOP)

Une cuve contient un matériau filtrant à base de zéolite naturelle de type chabasite. Le filtre est constitué de 2 couches : une de granulométrie fine (0.5-2mm) en profondeur et une de granulométrie plus grossière (2-5mm) en surface. Le filtre a une épaisseur minimale de 50cm après tassement.

Le système d'épandage se compose de 4 drains ayant un diamètre de 110 mm. Il repose sur une couche de gravier roulé et un géotextile adapté, destinés à assurer la dispersion de l'effluent. Le réseau de drainage, composé d'un seul drain, est noyé dans une couche de gravier roulée, protégée de la migration de zéolite par une géogrille. L'épaisseur de cette couche est de 15 cm (cf. Figure 20, Figure 21 et Tableau 20).

La filière complète est constituée de 2 filtres identiques fonctionnant en parallèle alimentés conjointement à l'aide d'une boîte de répartition.

Tableau 20 : description technique de la filière ZEOMOP

		Filière : ZEOMOP (5 EH)	
Fosse septique	Matériau	Polyéthylène (PE)	
	Volume	m ³	5
	Forme	Ovoïde nervurée	
	Préfiltre	Oui	
	Défecteur	?	
	Cloisonnement	?	
	Longueur	mm	2390
	Largeur	mm	1977
	Hauteur	mm	1704
	Diamètre entrée/sortie	mm	100
Nombre de tampon/diamètre	/ mm	1 / 400	
Filtre à zéolite	Matériau de support des filtres	Plastique renforcé en fibre de verre	
	Longueur	2420	
	Largeur	1420	
	Surface utile des deux cuves	m ²	5.2
	Hauteur cm	cm	114,5
	Nombre de tampon/diamètre	/ mm	2 / 220
Composition du filtre	50 cm de zéolite de type chabasite (0.5/2 mm et 2/5 mm) 15 cm de gravier pour la couche drainante		

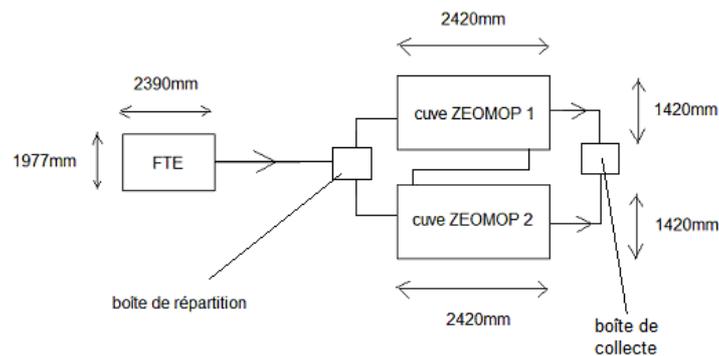


Figure 21 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière ZEOMOP (5EH)

La fosse septique est dotée d'une ventilation primaire et secondaire. L'air circule dans les cuves de zéolite à l'aide d'une ventilation primaire et secondaire indépendante de celle de la fosse septique et d'une canalisation de communication reliant les deux cuves. (cf Figure 22).

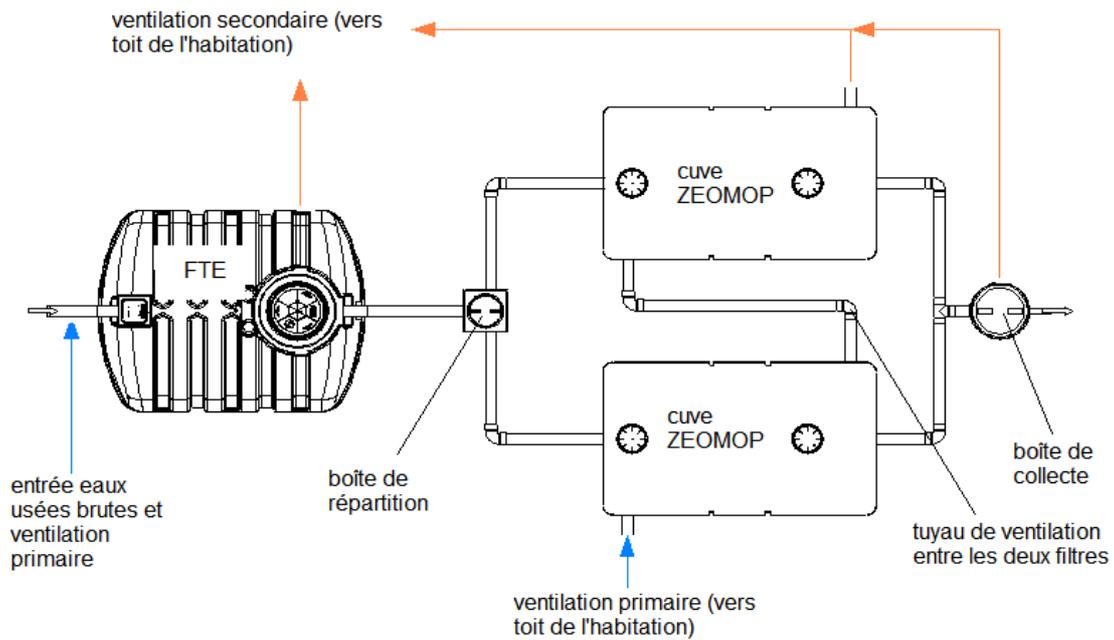


Figure 22 : représentation du réseau de distribution et de ventilation de la filière ZEOMOP (d'après document constructeur SIMOP)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 21* ci-dessous :

Tableau 21 : entretien de la filière ZEOMOP d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	?
	Fréquence de vidange	La vidange doit être effectuée avant que le niveau de boues n'atteigne 50% du volume utile de la fosse conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
Filtre à zéolite	Renouvellement du média filtrant	Non précisé
	Ventilation	?
	Autres modalités d'entretien	Nettoyage annuel des dispositifs de répartition et de drainage

5.2. Le filtre à massif de zéolithe d'EPARCO

La filière filtre à massif de zéolithe d'EPARCO se compose d'une fosse septique et d'un filtre à zéolithe contenu dans une cuve. Cette filière, dimensionnée pour une habitation de 5 EH, est autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012. L'agrément 2010-023 porte également sur cette taille mais aussi sur des capacités supérieures.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière agréée dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 8 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

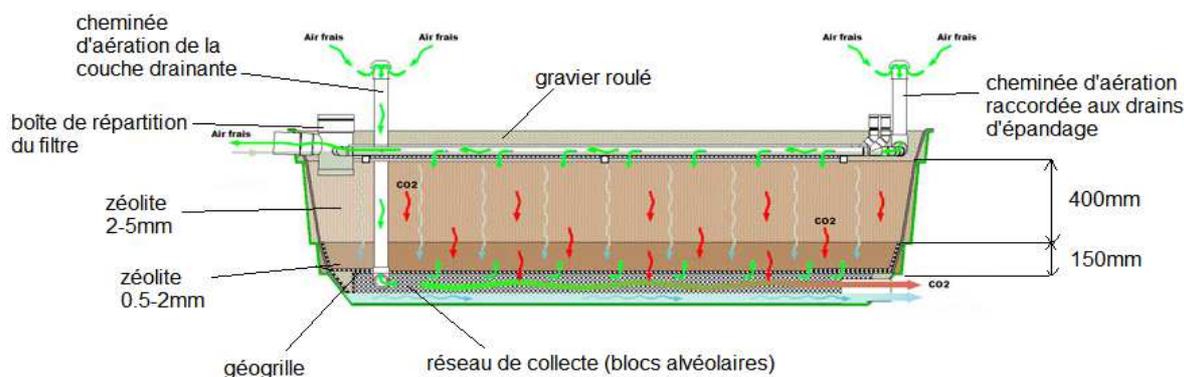


Figure 23 : représentation d'un filtre à massif de zéolithe d'EPARCO (d'après document constructeur EPARCO)

Le filtre est composé de deux couches de zéolithe respectivement de granulométrie 0,5-2 mm (sur 15 cm) en profondeur et 2-5 mm (sur 40 cm) en surface. Le massif filtrant mesure donc 55 cm de hauteur (cf. Figure 23). Dans sa conception, les prescriptions de cette filière agréée diffèrent légèrement de celles de l'arrêté qui imposent une hauteur de 50cm après tassement. L'infiltration s'effectue à partir de canalisations perforées, posées sur un géotextile (« tapis diffuseur ») permettant une répartition homogène, le réseau d'épandage est constitué de 4 drains en PVC perforés de diamètre 40 mm. Ces drains sont recouverts de gravier.

Le réseau de collecte se compose de blocs alvéolaires en polypropylène et d'un drain de collecte disposé à l'extérieur de la cuve (la collecte des eaux traitées s'effectue par les blocs alvéolaires, le drain ne sert qu'à évacuer les eaux traitées vers l'exutoire). Une géogrille sépare la zéolithe du réseau de collecte du filtre.

La Figure 24 et le Tableau 22 fournissent les éléments descriptifs de la filière EPARCO

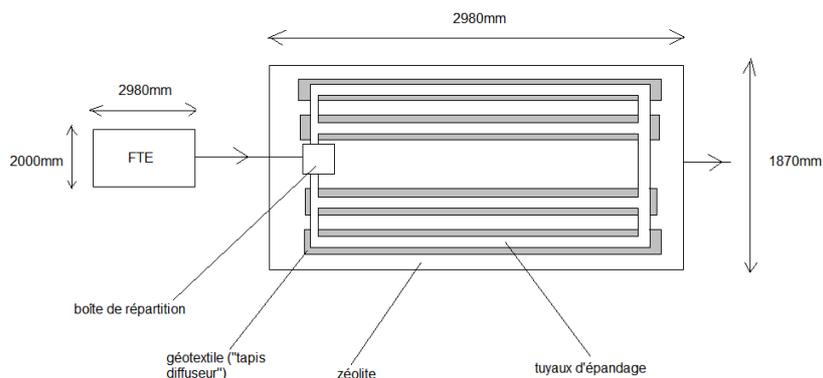


Figure 24 : exemple de schéma du dimensionnement du filtre à massif de zéolithe EPARCO (5EH)

Tableau 22 : description technique du filtre à massif de zéolithe d'EPARCO (agrément 2010-023)

Filière : filtre à massif de zéolithe EPARCO (5 EH)		
	agrément	2010-023**
Fosse septique	Matériau	Résine et fibre de verre
	Volume	m ³ 5
	Forme	Rectangulaire à angles arrondis, non nervurée
	Préfiltre*	Oui et dénommé grille de sécurité.
	Défecteur	Oui (en entrée)
	Cloisonnement	Non
	Longueur	mm 2980
	Largeur	mm 2000
	Hauteur	mm 1470
	Diamètre entrée/sortie	mm 100
Nombre de tampon/diamètre	/ mm 2/ ?	
Filtre	Matériau de support des filtres	Polyester (PE) et résine de verre
	Longueur	mm 2980
	Largeur	mm 1870
	Surface utile	m ² 5.0
	Hauteur sur couvercle	cm 86
	Nombre de tampon/diamètre	/ mm 1/ ?
	Composition du filtre	15 cm de zéolithe (0.5/2mm) 40cm de zéolithe (2/5mm) blocs alvéolaires en PE

* Le préfiltre intégré dans la fosse est dénommé « grille de sécurité » par le constructeur.

** La filière 5 EH est également autorisée par l'arrêté du 07/03/2012

L'aération du filtre s'effectue grâce à des cheminées de diamètre 40mm munies d'évents, il existe deux configurations concernant le réseau d'aération :

- une cheminée d'aération, pour la couche drainante, située au niveau de l'entrée du filtre et quatre cheminées raccordées aux quatre drains d'épandage,
- ou, deux cheminées d'aération pour la couche drainante situées au niveau de l'entrée du filtre et deux cheminées raccordées chacune à deux drains d'épandage.

Une cheminée d'aération est également destinée à la boîte de collecte.

La fosse septique doit être ventilée par un réseau constitué d'une entrée et d'une sortie d'air et dont les tuyaux possèdent un diamètre de 100mm minimum, conformément à l'arrêté du 7/03/2012 annexe 1. Le préfiltre intégré dans la fosse est dénommé « grille de sécurité » par le constructeur.

Les grandes lignes d'entretien sont issues d'une plaquette commerciale. En absence de guide d'entretien disponible sur le site interministériel, elles sont résumées dans le *Tableau 23* ci-dessous :

Tableau 23 : entretien de la filière filtre à massif de zéolithe d'EPARCO d'après plaquette commerciale

Fosse septique*	Production de boues	0.15 L.j ⁻¹ .hab ⁻¹
	Fréquence de vidange	Tous les 9 ans pour une occupation à 5EH ou lorsque le niveau de boues atteint 50cm (soit 50% de la hauteur utile de la FTE)*
	Nettoyage du préfiltre	?
Filtre	Renouvellement du média filtrant	?
	Ventilation	?
	Autres modalités d'entretien	?

* La FTE EPARCO 5 m³ possède un détecteur automatique de boues

5.3. Le COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement

La filière COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement se compose d'une fosse septique et d'un filtre à massif de zéolite monocuve vertical drainé. Cette filière dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012.

La filière COMPACTODIFFUSEUR est également autorisée pour 9 EH par l'agrément 2012-033. L'Annexe 9 fournit les éléments descriptifs de cette filière.

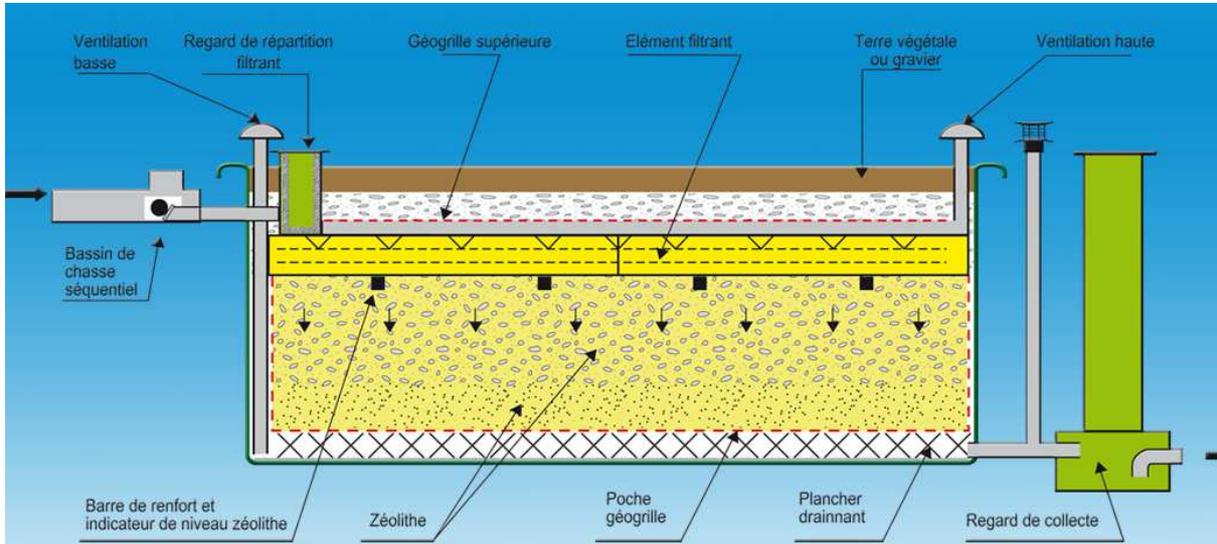


Figure 25 : représentation du COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement (extrait document constructeur OUEST Environnement)

Le filtre se compose de deux couches de zéolite de type chabasite de granulométries 2-5 mm pour la couche supérieure et 0.5-2 mm pour la couche inférieure (cf. Figure 25) ; les hauteurs exactes de zéolite ne sont pas mentionnées par la société OUEST Environnement mais l'information des volumes de matériau à installer existent : le volume de zéolite de granulométrie 2-5 mm est trois fois plus important que le volume de granulométrie 0.5-2 mm. La hauteur de filtration totale est de 0.5 m.

L'alimentation du filtre s'effectue par une chasse à clapet munie d'un filtre rectangulaire placé verticalement. Un regard de répartition (garni de mousse en cas d'alimentation par poste de relevage) est également disposé à l'entrée du filtre (cf. Figure 25). La distribution des eaux s'effectue à l'aide d'un drain en PVC alimentant des goulottes, l'effluent prétraité est ainsi diffusé sur un géotextile plié en alternance avec des plaques en polypropylène thermo-formées de façon à favoriser l'aération. Ce dispositif est maintenu par un cadre en PE fixé à la cuve.

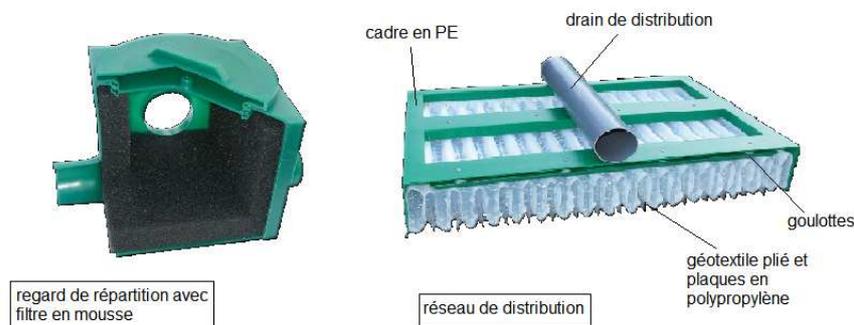


Figure 26 : représentation du système de répartition du COMPACTODIFFUSEUR (d'après document constructeur OUEST Environnement).

Le réseau de collecte se compose d'une géogrille et d'un plancher drainant constitué de caillebotis en POLYÉTHYLÈNE (PE).

Le réseau d'aération du filtre se compose d'une ventilation haute : une cheminée disposée en fin de boucle du drain d'épandage et une ventilation basse : deux cheminées donnant sur le réseau de drainage disposées au niveau de l'entrée du filtre. (cf Figure 25).

La fosse septique doit être ventilée par un réseau constitué d'une entrée et d'une sortie d'air et dont les tuyaux possèdent un diamètre de 100 mm minimum, conformément à l'arrêté du 7/03/2012.

Le *Tableau 24* et la *Figure 27* fournissent les éléments descriptifs de la filière COMPACTODIFFUSEUR

Tableau 24 : description technique du COMPACTODIFFUSEUR

Filière : COMPACTODIFFUSEUR (5 EH)			
Fosse septique	Volume	m ³	5
	Matériau		
	Forme		
	Préfiltre		
	Défecteur		
	Cloisonnement		Dépend de la FTE installée mais préfiltre obligatoire
	Longueur	mm	
	Largeur	mm	
	Hauteur	mm	
	Diamètre entrée/sortie	mm	
	Nombre de tampon/diamètre	/ mm	
Filtre à zéolite	Matériau de support des filtres	PEHD	
	Longueur	mm	2900
	Largeur	mm	2150
	Surface utile)	m ²	5
	Hauteur sur couvercle	cm	95
	Composition du filtre	Zéolite (0.5/2mm et 2/5mm) Plancher de caillebotis en PE	

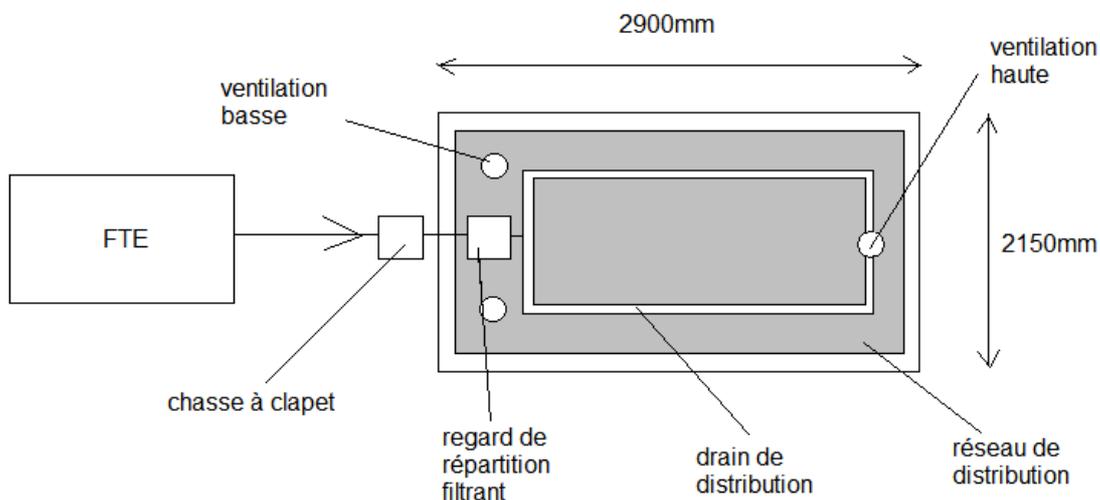


Figure 27 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière COMPACTODIFFUSEUR (5EH)

En absence de guide d'entretien accessible à tous, le *Tableau 25* résumant les grandes lignes d'entretien reste à compléter dans sa globalité.

Tableau 25 : entretien de la filière COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement

Fosse septique	Production de boues	?
	Fréquence de vidange	?
	Nettoyage du préfiltre	?
Filtre à zéolite	Renouvellement du média filtrant	?
	Aération	?
	Autres modalités d'entretien	?

5.4. Le ZEOFILTRE de STOC Environnement

La filière ZEOFILTRE de STOC Environnement se compose d'une fosse septique et d'un filtre à zéolite vertical drainé à deux cuves. Cette filière dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par l'arrêté du 7 mars 2012.

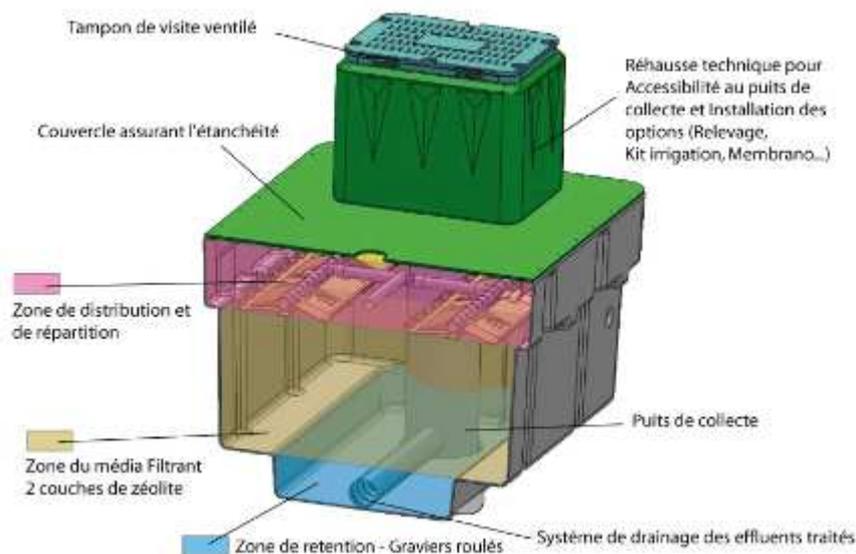


Figure 28 : représentation du ZEOFILTRE de STOC Environnement (extrait document constructeur STOC Environnement)

Le filtre se compose de deux couches de zéolite de type chabasite de granulométrie 2-5mm pour la couche supérieure et de granulométrie 0.5-2 mm pour la couche inférieure. Les hauteurs de chaque type de zéolite ainsi que la hauteur de filtration totale ne sont pas précisées par la société STOC Environnement. Elle doit être au moins égale aux prescriptions de l'arrêté c'est-à-dire une épaisseur minimale après tassement de 50 cm.

La distribution de l'effluent s'effectue par quatre tuyaux en PVC (2 par cuve) alimentés par une boîte de distribution à quatre sorties, rejoignant elles-mêmes un T de distribution raccordé à des drains en PVC perforés. Une plaque de distribution répartit l'effluent à la surface du filtre.

Le réseau de collecte se compose d'une géogrille pour prévenir les migrations de zéolite et d'un drain en PVC perforé noyé dans une couche de gravier roulé.

L'aération du filtre est effectuée par le tampon de visite ventilée (cf. Figure 18).

La fosse septique doit être ventilée par un réseau constitué d'une entrée et d'une sortie d'air et dont les tuyaux possèdent un diamètre de 100 mm minimum, conformément à l'arrêté du 7/03/2012.

Les Figure 29, Figure 30 et le Tableau 26 fournissent des éléments illustrant le matériel installé et leur assemblage.



Figure 29 : représentation du zéofiltre avant remblaiement (extrait document constructeur STOC Environnement)

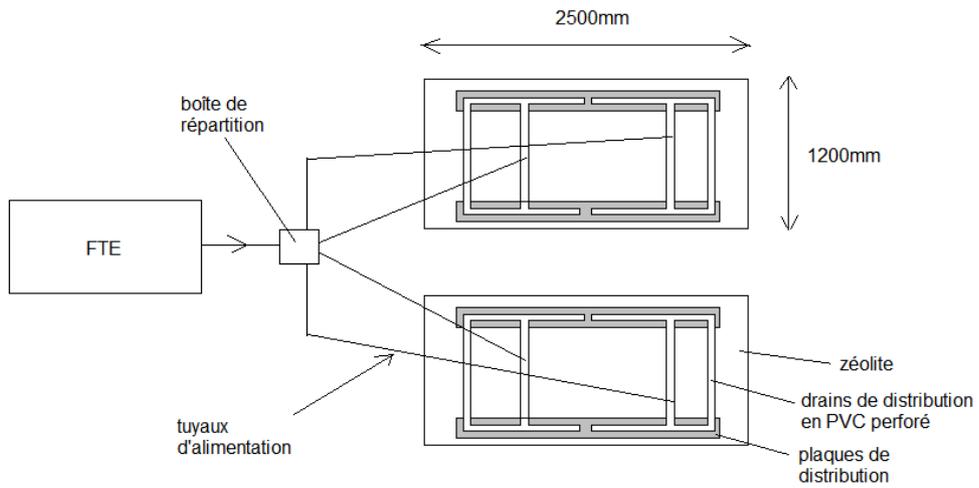


Figure 30 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière ZEOFILTRE (5EH)

Tableau 26 : description technique du ZEOFILTRE

Filière : ZEOFILTRE (5 EH)			
Fosse septique	Volume	m ³	5
	Matériau		
	Forme		
	Préfiltre		
	Défecteur		
	Cloisonnement		
	Longueur	mm	Dépend de la FTE installée
	Largeur	mm	
	Hauteur	mm	
	Diamètre entrée/sortie	mm	
	Nombre de tampon/diamètre	/ mm	
Filtre à zéolite	Matériau de support des filtres	PEHD	
	Longueur	mm	2500
	Largeur	mm	1200
	Surface utile des deux filtres	m ²	5 = 2 * 2.5
	Hauteur sous couvercle	cm	1.35
	Composition du filtre	Zéolite (0.5/2mm et 2/5mm) Gravier roulé pour la couche drainante	

En absence de guide d'entretien accessible à tous, le *Tableau 25* résumant les grandes lignes d'entretien reste à compléter dans sa globalité.

Tableau 27 : entretien de la filière ZEOFILTRE

Fosse septique	Production de boues	?
	Fréquence de vidange	?
	Nettoyage du préfiltre	?
Filtre à zéolite	Renouvellement du média filtrant	?
	Aération	?
	Autres modalités d'entretien	?

5.5. Comparaison des filières garnies de zéolite

5.5.1. COMPARAISON DES PLUS PETITES TAILLES DISPONIBLES

Les quatre filières par filtre à massif de zéolite pour 5 EH ont été dimensionnées selon les prescriptions de l'arrêté du 7 mars 2012 qui fournit les dimensions minimales à respecter :

- 5 m³ pour la fosse septique (alors que le volume minimale est de 3 m³ pour les autres filières) et
- 5 m² minimum pour la surface utile du filtre.

Les quatre filières ont effectivement des fosses septiques de 5 m³, cependant la surface utile est de

- 5 m² pour 3 constructeurs : EPARCO, OUEST Environnement et STOC Environnement et
- 5.2 m² pour 1 constructeur : SIMOP.

Les filtres ont deux types de configuration:

- soit un filtre monocuve (OUEST Environnement et EPARCO)
- soit un filtre divisé en deux cuves (SIMOP et STOC Environnement).

Au niveau du garnissage du filtre, les matériaux utilisés sont identiques : zéolite de type chabasite, dont une couche de granulométrie 2-5mm en surface et une couche de granulométrie 0.5-2mm en profondeur. Les hauteurs totales de filtration sont presque identiques pour ceux qui les mentionnent : 55 cm pour le filtre d'EPARCO³ et 50 cm pour les filtres des sociétés OUEST Environnement et SIMOP.

Chaque filière possède un dispositif de répartition à la surface du filtre et un dispositif de drainage.

Au niveau de la répartition, les filières d'EPARCO et de STOC Environnement sont pourvues de plaques de distribution alimentées par des drains en PVC perforé, le ZEOMOP est alimenté par un plateau d'épandage recouvrant la surface du filtre alors que le filtre de OUEST Environnement est pourvu d'un dispositif plus complexe permettant de répartir l'effluent sur la totalité de la surface du filtre.

Au niveau du réseau de drainage, les filtres de SIMOP et de STOC Environnement possèdent un drain d'évacuation en PVC perforé noyé dans du gravier roulé, alors que le filtre d'EPARCO possède un dispositif de blocs alvéolaires en polypropylène et le filtre de OUEST Environnement un réseau constitué de caillebotis en PE.

5.5.2. COMPARAISON DES VOLUMES DES FOSSES SEPTIQUES

La *Figure 32* représente les volumes unitaires des fosses septiques des filières garnies de zéolite ainsi que les valeurs prescrites par l'arrêté du 07/03/2012 pour les fosses à l'amont des filières utilisant le sol ou le sable. Ce graphique met en évidence que les 4 filières dimensionnées pour 5 EH respectent les prescriptions de l'arrêté (5 m³ pour 5 EH).

Seule, la société EPARCO possède une extension de gamme jusqu'à 20 EH : le surdimensionnement de la fosse septique (5 m³ pour 5 EH, comparé au dimensionnement à 3 m³ pour 5 EH dans le cas des filières utilisant le sol et le sable) n'est pas repris à partir de la taille de 7 EH. Effectivement, les différents modèles de la gamme EPARCO suivent de façon très fiable le dimensionnement de l'arrêté du 07/03/2012. C'est pourquoi, les volumes unitaires varient dans une amplitude de 0,71 à 1 m³/EH pour cette filière uniquement (cf. *Tableau 28*). Pour l'extension de gamme de la filière COMPACTODIFFUSEUR agréée pour 9 EH le volume de la fosse septique s'établit à 8 m³, soit 0.9 m³/EH.

³ Cette valeur est issue de l'agrément 2010-023 détenu par la société EPARCO. De toutes les données techniques chiffrées mentionnées, c'est la seule qui diffère de la réglementation et qui mentionne une hauteur de 50 cm après tassement.

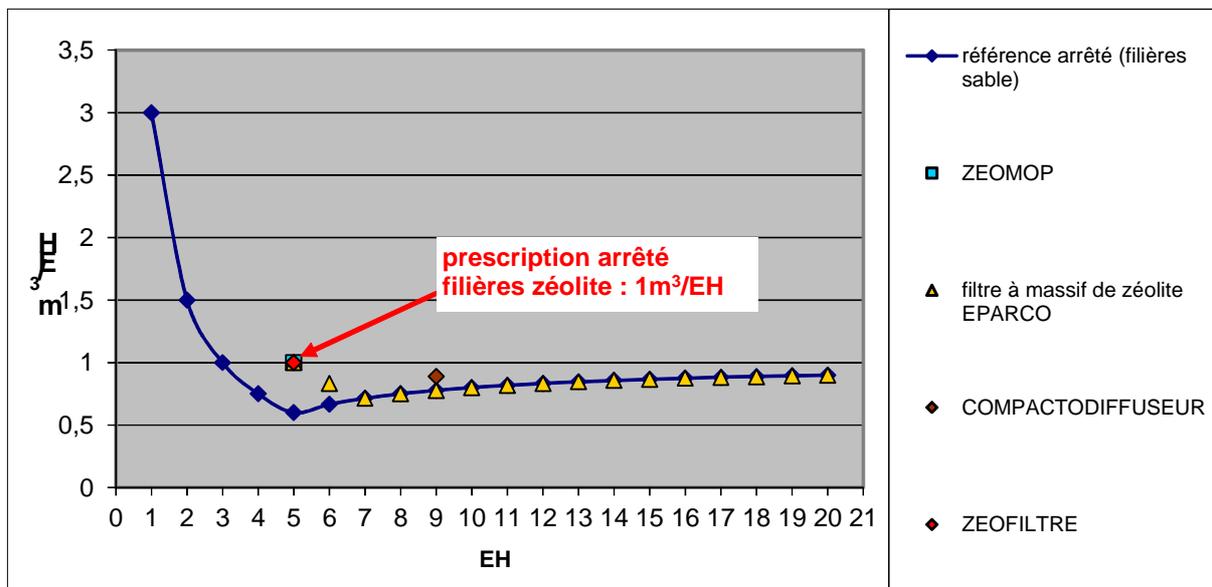


Figure 31 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant des filières garnies de zéolite

Tableau 28 : amplitudes des volumes unitaires par EH de FTE, pour les filières garnies de zéolite

Filière	Volume de la Fosse septique en m ³ /EH	
	maximum	minimum
Référence arrêté du 07/03/2012		1
ZEOMOP		1
Filtre à massif de zéolithe EPARCO	1	0.71
COMPACTODIFFUSEUR	1	0.83
ZEOFILTRE		1

5.5.3. COMPARAISON DES FILTRES GARNIS DE ZEOLITE

Les surfaces unitaires par EH de toutes les filières respectent la prescription de l'arrêté : 5 m² minimum pour 5 EH. La Figure 32 met également en évidence le dimensionnement par palier des modèles EPARCO, utilisant un même modèle de cuve pour plusieurs capacités.

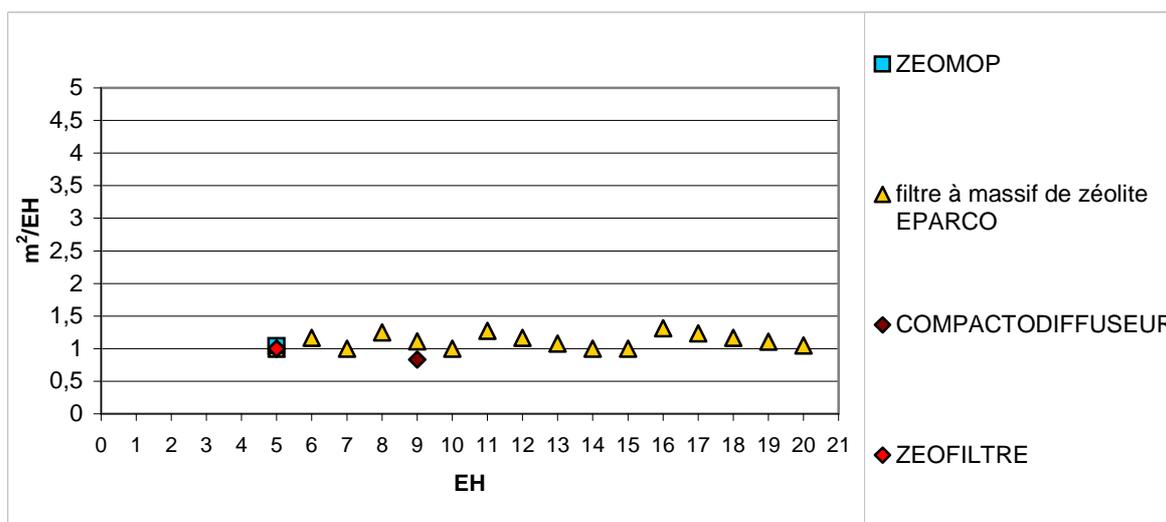


Figure 32 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de zéolite

Cette filière a été développée en assainissement collectif sur la base de $0,6 \text{ m}^2/\text{hab}$. Une étude statistique poussée des résultats de fonctionnement de plus de 200 stations d'épuration a montré la fragilité du dispositif vis-à-vis des charges hydrauliques et conclut quant à un dimensionnement minimum de $1,5 \text{ m}^2/\text{hab}$ (Boutin C. *et al*, 2008). Ce dimensionnement conduit à appliquer une charge surfacique journalière de l'ordre de $24 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$.

La Figure 33 est le reflet des charges surfaciques journalières appliquées calculées à partir de l'hypothèse réaliste d'un abattement de 30% de la DBO_5 en fosse septique et d'un résiduel journalier de $42 \text{ g DBO}_5/\text{EH}$ apporté sur le filtre. Cette hypothèse, commune à toutes les fosses, est indépendante de son dimensionnement. En effet, les mécanismes de liquéfaction des matières par dégradation anaérobie conduisent à une resolubilisation partielle de cette matière organique dégradée, d'où l'hypothèse (à vérifier) d'une stabilité des rendements indépendamment des dimensionnements pour les paramètres caractéristiques de la matière organique (DCO et DBO_5).

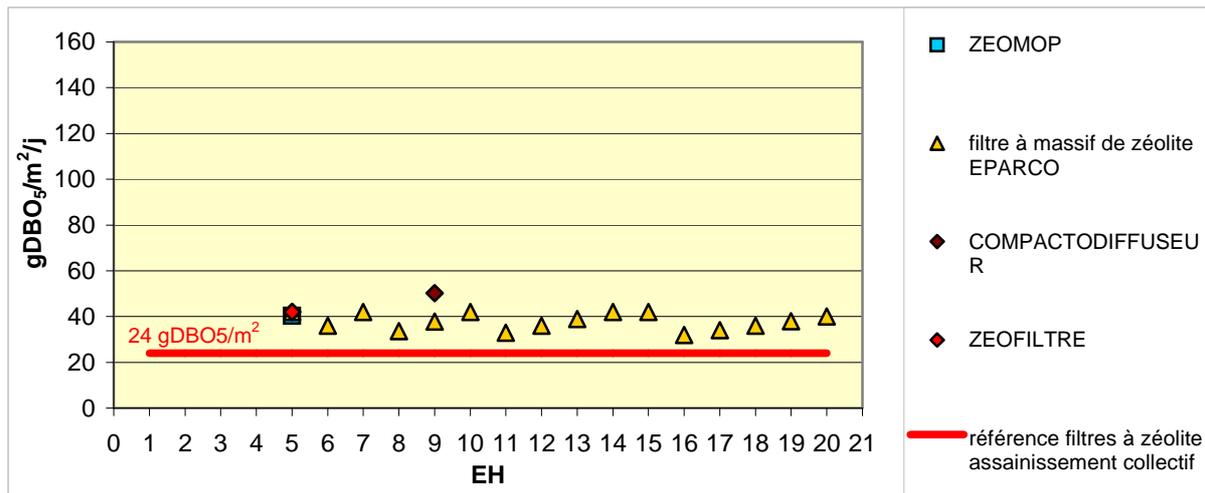


Figure 33 : comparaison des charges surfaciques des filières garnies de zéolite

Les charges appliquées sont toutes supérieures au seuil de $24 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$ suggéré pour l'assainissement collectif. Cette remarque est à relativiser du fait des différences connues de dimensionnement des traitements préalables par fosse septique et d'éventuels autres éléments constitutifs des filtres.

Pour deux constructeurs, la charge surfacique journalière appliquée au filtre est de $42 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$, la charge appliquée sur le ZEOMOP dont l'emprise est légèrement supérieure, est un peu moindre ($40,3 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$). Pour la filière EPARCO, on retrouve le dimensionnement par paliers mentionné ci-dessus qui induit des variations de charges surfaciques appliquées journalières entre 32 et $42 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$. La filière COMPACTODIFFUSEUR dimensionnée pour 9 EH possède la charge surfacique la plus élevée ($50,2 \text{ g DBO}_5/\text{m}^2$) du fait de son dimensionnement plus réduit que la filière EPARCO à 9 EH ($7,52 \text{ m}^2$ contre 10 m^2 pour le filtre à massif de zéolite EPARCO).

6. Filtres garnis de copeaux de coco

Deux constructeurs commercialisent des filtres à copeaux de coco. Il s'agit des sociétés PREMIER TECH AQUA et STRADAL. On dénombre au total, 6 filières, dont certaines sont commercialisées par les deux constructeurs, sous des dénominations différentes. Les filières décrites sont uniquement des filières PREMIER TECH afin d'éviter des descriptions redondantes. Le *Tableau 38* reprend les correspondances de dénomination entre les filières PREMIER TECH et STRADAL. A noter également que ces filières garnies de coco ont fait l'objet de nombreux agréments (plus de 20) les descriptions qui suivent reprennent tous les éléments descriptifs de chaque agrément publié.

6.1. Le PRECOFLO modèle CP de PREMIER TECH AQUA

La filière PRECOFLO modèle CP de PREMIER TECH AQUA se compose d'une fosse septique et d'un filtre à copeaux de coco contenu dans une cuve en béton. Cette filière dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par les agréments 2011-019 et 2012-029 (gamme PRECOFLO).

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5EH. L'Annexe 10 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

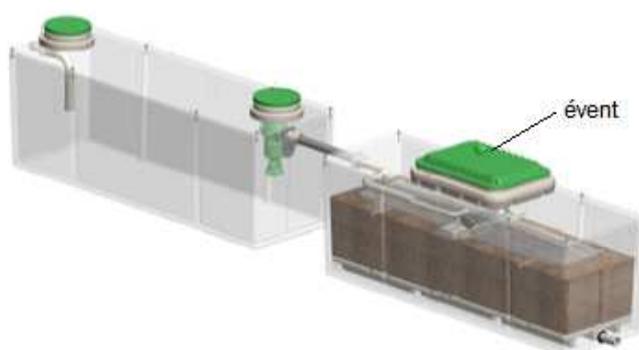


Figure 34 : représentation de la filière PRECOFLO modèle CP de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)

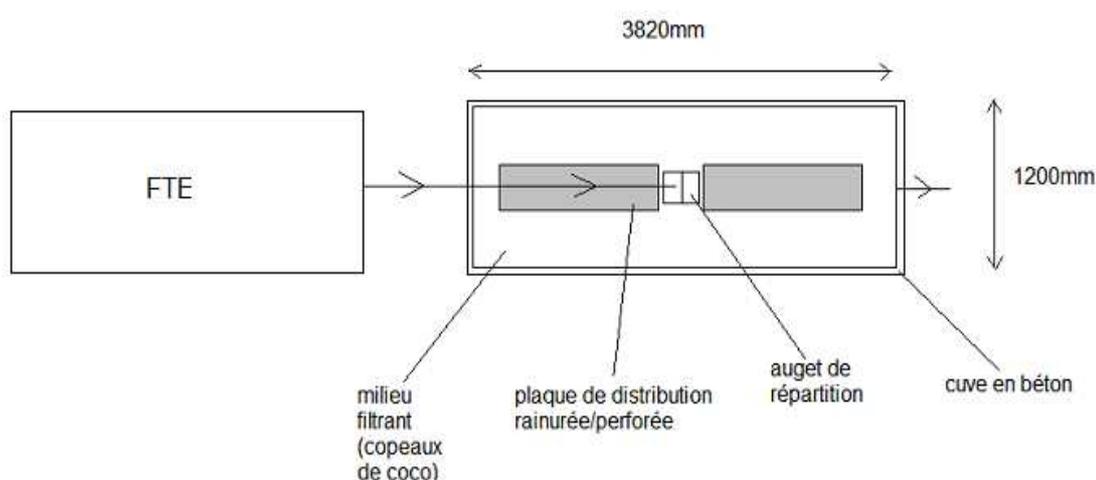


Figure 35 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière PRECOFLO modèle CP 5EH autorisé par l'agrément 2011-019

L'alimentation du filtre s'effectue grâce à un auget de répartition bidirectionnel placé au centre du filtre, l'effluent est ainsi réparti de façon alternative sur deux plaques de distribution rainurées et perforées de 1500 mm de longueur placées de part et d'autre de l'auget. (cf. *Figure 35*)

La ventilation se compose d'une conduite d'air raccordée au toit de l'habitation pour la fosse septique d'un diamètre de 100 mm minimum conformément à l'arrêté du 7/03/2012, un évent est également disposé sur le tampon de la cuve du filtre de façon à aérer celui-ci. (cf. *Figure 34*)

Tableau 29 : description technique de la filière PRECOFLO modèle CP

		Filière : PRECOFLO modèle CP 5 EH		
agrément		2011-019	2012-029	
Fosse septique	Volume	m ³	3	
	Forme	Rectangulaire non nervurée		
	Matériau	Béton		
	Préfiltre	modèle EFT 080 ou PF 17		
	Défecteur	non		
	Cloisonnement	non		
	Longueur (mm)	mm	?	
	Largeur (mm)	mm	?	
	Hauteur (mm)	mm	?	
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	?	
	Nombre de tampon/forme	2/circulaire		
Filtre de copeaux de coco	Matériau du support de filtre	Béton		
	Longueur (mm)	mm	3820	3100
	Largeur (mm)	mm	1200	1205
	Surface utile	m ²	4.1	3.25
	Hauteur sur couvercle	cm	1370	157
	Nombre de tampon/forme	1/tampon rectangulaire		
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm		

6.2. L'EPURFIX modèle CP de PREMIER TECH AQUA

La filière EPURFIX modèle CP de PREMIER TECH AQUA se compose d'une fosse septique et d'un filtre à copeaux de coco contenus dans deux cuves en PEHD. Cette filière dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par les agréments 2010-012, 2010-018, 2010-018bis et 2012-027 (gamme EPURFIX). Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 10 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

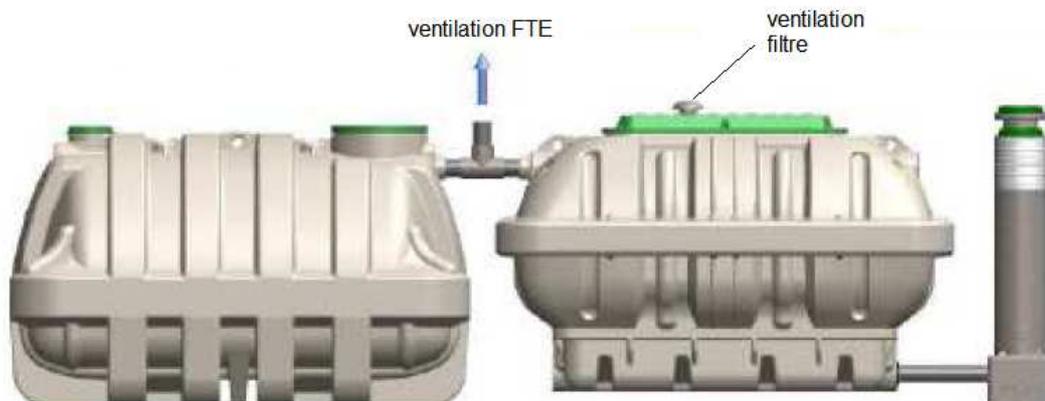


Figure 36 : représentation de l'EPURFIX modèle CP (5 EH) de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)

Le principe de fonctionnement d'EPURFIX ressemble de très près au modèle PRECOFLO, les différences entre les matériaux des cuves de garnissage, en PEHD (comparé à du béton) engendrent quelques évolutions dans les configurations mentionnées dans le Tableau 30 et la Figure 37.

Tableau 30 : description technique de l'EPURFIX modèle CP (5 EH)

		Filière : EPURFIX modèle CP 5 EH			
agrément		2010-012	2010-018	2010-018bis	2012-027
Fosse septique *	Volume	m ³	3		
	Forme	Nervurée à base rectangulaire et partie haute semi cylindrique			
	Matériau	PEHD			
	Préfiltre	modèle EFT 080 ou PF 17			
	Défecteur	Non			
	Cloisonnement	Non			
	Longueur (mm)	mm	2480		
	Largeur (mm)	mm	1800		
	Hauteur (mm)	mm	1280		
	Diamètre entrée/sortie		?		
Nombre de tampon/forme		2/ circulaires			
Filtre à copeaux de coco	Matériau de support de filtre	PEHD	Résine polyester et fibre de verre	PEHD	PEHD
	Longueur (mm)	mm	3500	2480	2040
	Largeur (mm)	mm	2480	2040	2010
	Surface utile (m ²)	m ²	4.05	4.11	3.25
	Hauteur sur couvercle	cm	180		
	Nombre de tampon/forme		1/tampon rectangulaire		
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm			

* la description technique porte sur la FTE de type PURFLO POWER, la filière EPURFIX autorisée par les agréments 2010-018bis et 2012-027 peut également être installée avec une FTE de type APC millenium (FTE de forme cylindrique nervurée, de volume égale et munie des mêmes modèles de préfiltre)

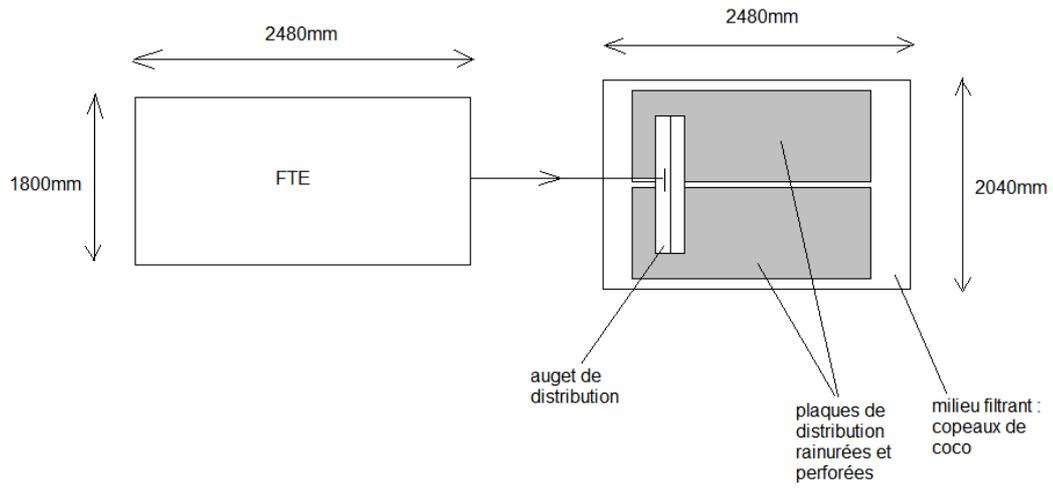


Figure 37 : schéma du dimensionnement de l'EPURFIX modèle CP 5 EH autorisé par l'agrément 2010-018bis

6.3. L'EPURFLO modèle maxi CP, mini CP et méga CP de PREMIER TECH AQUA

L'EPURFLO modèle maxi CP de PREMIER TECH AQUA se compose d'une seule cuve contenant la fosse septique et le filtre à copeaux de coco. Cette filière est dimensionnée pour 5 EH. L'EPURFLO modèle maxi CP est autorisé par les agréments 2010-013, 2010-017, 2010-017bis et 2012-026.

L'EPURFLO modèle mini CP se compose d'une seule cuve contenant uniquement le filtre à copeaux de coco. Cette filière, dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par les agréments 2011-020, 2011-021 et 2012-028.

La gamme EPURFLO modèle méga CP correspond exactement à la gamme EPURFLO modèle mini CP mais la dénomination change pour des capacités de traitement plus élevées (cf. Annexe 10).

Les éléments descriptifs qui suivent concernent les filières dimensionnées pour 5EH. L'Annexe 10 fournit les éléments descriptifs des extensions de gamme correspondantes.

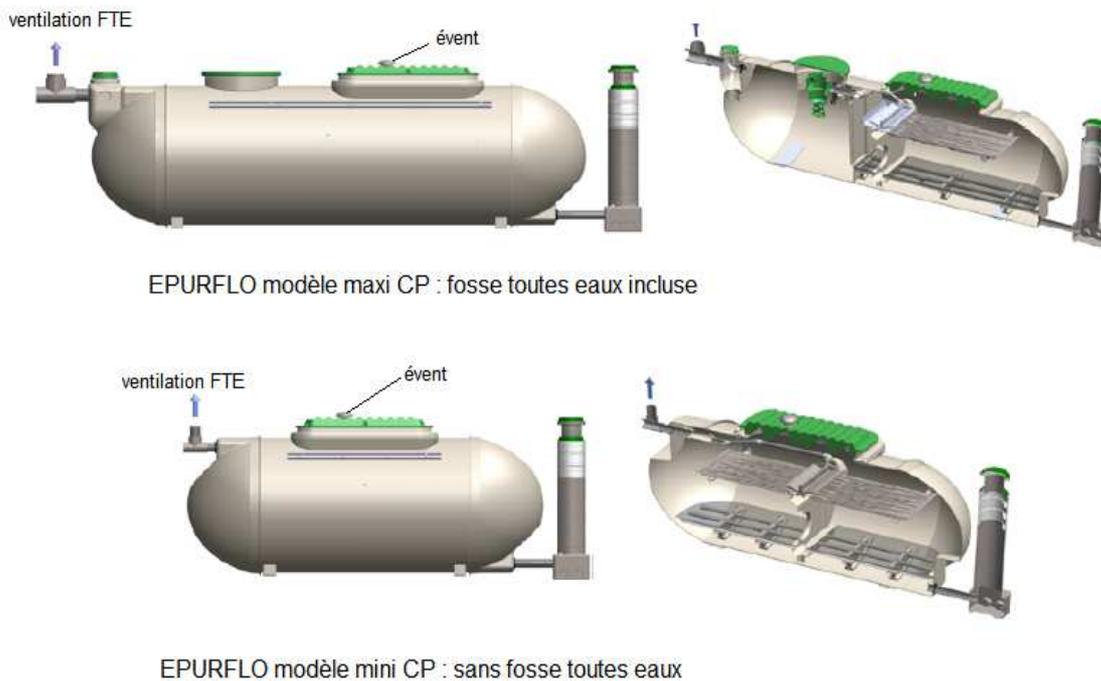


Figure 38 : représentation des filières EPURFLO modèle maxi et mini CP (5 EH) de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)

Pour ces deux modèles, la répartition de l'effluent s'effectue grâce à un auget unidirectionnel, l'effluent est distribué par deux plaques de distribution rainurées perforées de 1500mm disposées en parallèles (cf. Figure 38 et Figure 39).

La ventilation se compose d'une conduite d'air raccordée au toit de l'habitation pour la fosse septique d'un diamètre de 100 mm minimum conformément à l'arrêté du 7/03/2012.

Un évent est disposé sur le tampon de la cuve du filtre de façon à aérer celui-ci. (cf. Figure 38)

Tableau 31 : description technique de l'EPURFLO modèle maxi CP (5 EH)

		Filière EPURFLO modèle maxi CP 5EH			
agrément		2010-013	2010-017	2010-017bis	2012-026
Fosse septique et filtre à copeaux de coco	Volume	m ³	3.07		
	Forme	Cylindrique non nervurée			
	Matériau (FTE et filtre)	Résine de polyester et fibre de verre			
	Préfiltre	modèle EFT 080		Modèle EFT 080 ou PF 17	
	Défecteur	?	Non		
	Cloisonnement	?	Non		
	Longueur	mm	4650	4075	
	Largeur	mm	1630	1640	
	Hauteur sur couvercle	cm	180		
	Diamètre entrée/sortie		?/ ?	160/100	
	Nombre de tampon/forme	3 (2 circulaires pour la FTE et 1 rectangulaire pour le filtre)			
	Surface utile du filtre	m ²	4.19		3.28
Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm				

Tableau 32 : description technique de l'EPURFLO modèle mini CP (5 EH)

		Filière : EPURFLO modèle mini CP 5 EH		
agrément		2011-020 et 2011-021		2012-028
Fosse septique *	Volume	m ³	3	
	forme		?	Nervurée à base rectangulaire et partie haute semi cylindrique
	Matériau	PEHD		
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17		
	Défecteur		?	Non
	Cloisonnement		?	Non
	Longueur (mm)	mm	?	2480
	Largeur	mm	?	1800
	Hauteur	mm	?	1280
	Diamètre entrée/sortie		?/100	
	Nombre de tampon/forme		?	2/circulaire
	Filtre à copeaux de coco	Matériau de support de filtre	Résine de polyester et fibre de verre	
Longueur		mm	2950	2650
Largeur		mm	1640	1630
Surface utile		m ²	4.17	3.67
Hauteur sur couvercle		cm	190	
Nombre de tampon/forme		1/tampon rectangulaire		
Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm			

* la description technique porte sur la FTE de type PURFLO POWER, la filière EPURFLO mini CP autorisée par l'agrément 2012-028 peut également être installée avec une FTE de type APC millenium (FTE de forme cylindrique nervurée, de volume égale et munie des mêmes modèles de préfiltre)

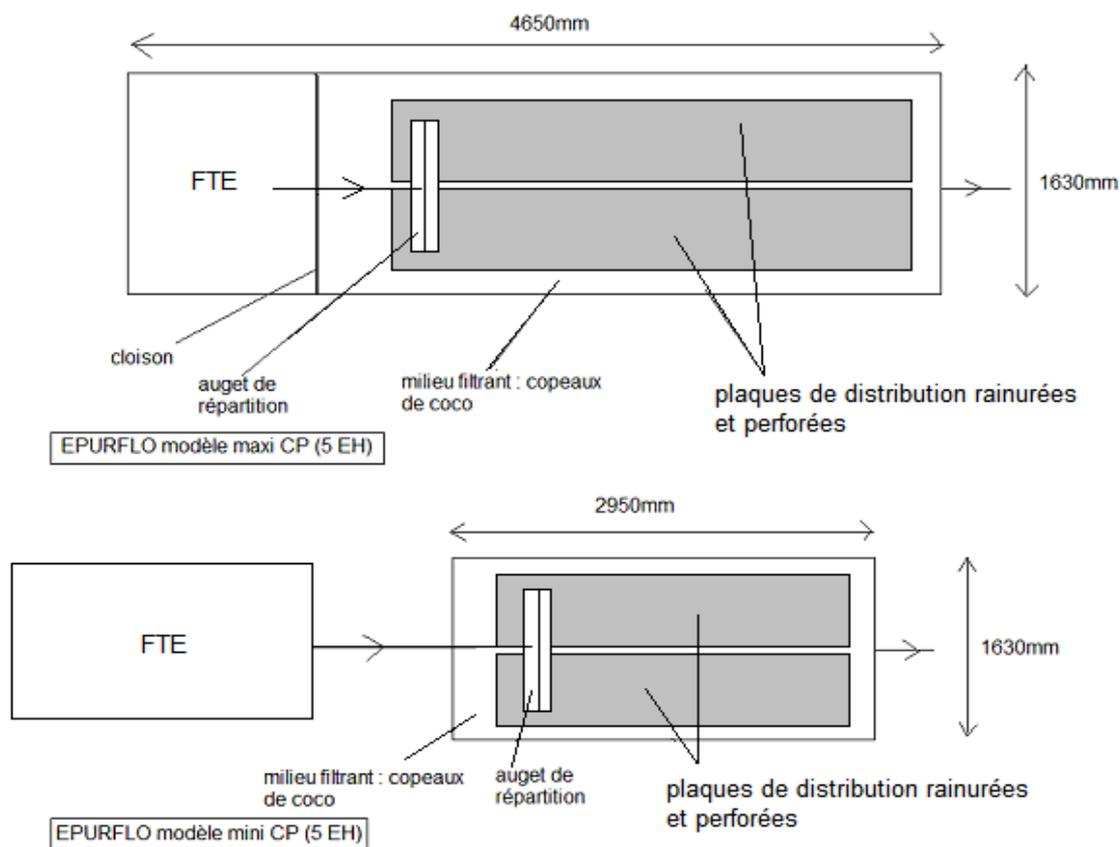


Figure 39 : schéma du dimensionnement de l'EPURFLO modèles maxi CP et mini CP (5 EH), autorisés par les agréments 2011-020 et 2011-021

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 33* ci-dessous :

Tableau 33 : entretien des filières PREMIER TECH d'après guide d'entretien

Fosse septique*	Production de boues	$0.15 \text{ m}^3 \cdot \text{EH}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$
	Fréquence de vidange	Tous les 25 mois La FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% du volume utile de la FTE conformément à l'arrêté du 7/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
	Ventilation	Aucun entretien
Filtre à copeaux de coco	Renouvellement du média filtrant	Tous les 10 ans (en moyenne) et remplacement des copeaux de coco
	Ventilation	Aucun entretien
	Autres modalités d'entretien	Nettoyage des regards, boîtes de répartition, augets et plaque de distribution

* les prescriptions mentionnées ne sont pas valables pour l'EPURFIX CP autorisé par les agréments 2010-012 et 2010-018, dont le type de FTE est indifférencié

6.4. L'ECOFLO modèle CP MC de PREMIER TECH AQUA

La filière ECOFLO modèle CP MC se compose d'une fosse septique et d'un filtre à copeaux de coco contenu dans une cuve (modèles 3 et 5 EH) ou plusieurs cuves (autres modèles jusqu'à 20 EH). Cette filière est autorisée par l'agrément 2012-034 (gamme EPURFLO).

Les éléments descriptifs qui suivent concernent uniquement le modèle dimensionné pour 5 EH. L'Annexe 10 reprend les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

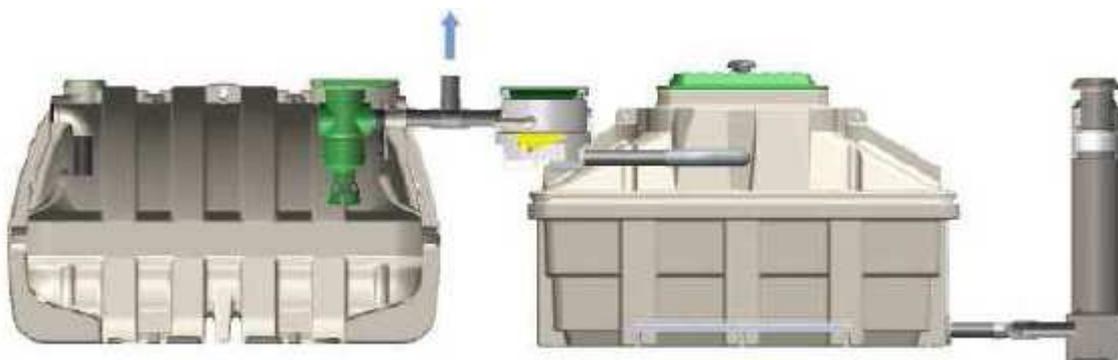


Figure 40 : représentation de la filière ECOFLO 5 EH modèle CP (extrait guide d'entretien des filières PREMIER TECH)

La répartition de l'effluent à la surface du filtre s'effectue grâce à un auget bidirectionnel de dimensions 600*340mm, alimentant des plaques de distribution en polyéthylène rainurées et perforées de 1080mm de longueur, disposées de part et d'autre de celui-ci.

L'aération du filtre s'effectue grâce à un évent placé sur le couvercle de la cuve. La sortie d'air se fait par la ventilation secondaire de la fosse septique (cf. Figure 40 ci-dessus).

La ventilation de la fosse septique se compose d'une entrée d'air (ventilation primaire) et d'une sortie d'air (ventilation secondaire) raccordées au toit de l'habitation, conformément à l'arrêté du 07/03/2012.

Le Tableau 34 reprend les éléments descriptifs de la filière.

Tableau 34 : description technique de la filière ECOFLO 5 EH

Filière : ECOFLO 5 EH		
	agrément	2012-034
Fosse septique*	Volume	m ³ 3
	Forme	?
	Matériau	PEHD
	Préfiltre	Oui, modèle EFT 080 ou PF 17
	Défecteur	non
	Cloisonnement	non
	Longueur (mm)	mm ?
	Largeur (mm)	mm ?
	Hauteur (mm)	mm ?
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm ?
	Nombre de tampon/forme	2/circulaires
Filtre de copeaux de coco	Matériau du support de filtre	PE
	Longueur (mm)	mm 2750
	Largeur (mm)	mm 1250
	Surface utile	m ² 3.35
	Hauteur sur couvercle	cm 1360
	Nombre de tampon/forme	1/rectangulaire
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm

* trois modèles de FTE proposés pour cette filière : EPURFLO POWER, APC MILLENIUM et ECOFLO (les volumes utiles de ces trois modèles ne varient pas, elles sont également équipées des mêmes modèles de préfiltre, seuls les dimensions et la forme varient)

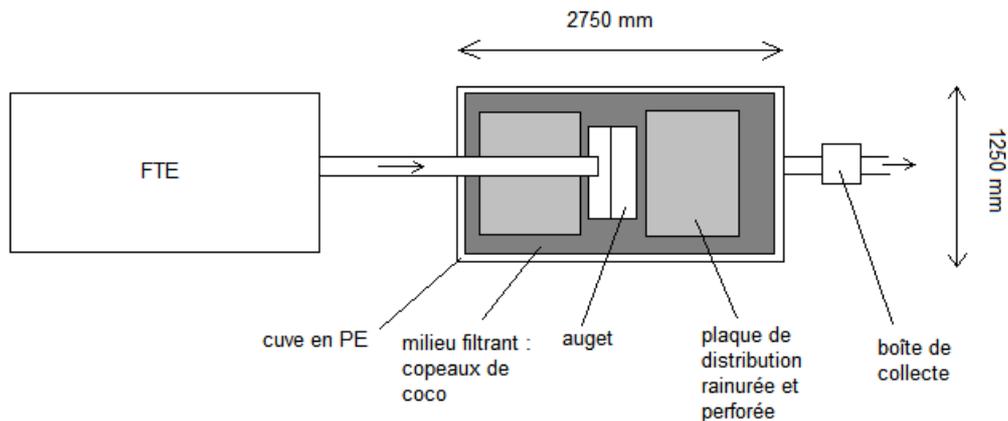


Figure 41 : représentation schématique de la filière ECOFLO 5 EH

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien (guide d'entretien commun à toutes les filières PREMIER TECH), elles sont résumées dans le *Tableau 35* ci-dessous.

Tableau 35 : entretien de la filière ECOFLO (d'après le guide d'entretien des filières PREMIER TECH)

Fosse septique	Production de boues	0.15m ³ /EH/an
	Fréquence de vidange	Tous les 25 mois La FTE doit être vidangée avant que le niveau de boues atteigne 50% du volume utile de la FTE, conformément à l'arrêté du 07/03/2012
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
	Ventilation	Aucun entretien
Filtre à copeaux de coco	Renouvellement du média filtrant	Remplacement des copeaux de coco tous les 10 ans environ
	Ventilation	Aucun entretien
	Autres modalités d'entretien	Nettoyage des regards, boîtes de répartition, augets et plaque de distribution

6.5. Le KOKOPUR de PREMIER TECH AQUA

La filière KOKOPUR de PREMIER TECH AQUA se compose d'une fosse septique et d'un filtre à copeaux de coco contenu dans une cuve en PE. Cette filière est dimensionnée pour 5 EH et est autorisée par l'agrément 2013-001.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH, L'Annexe 10 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

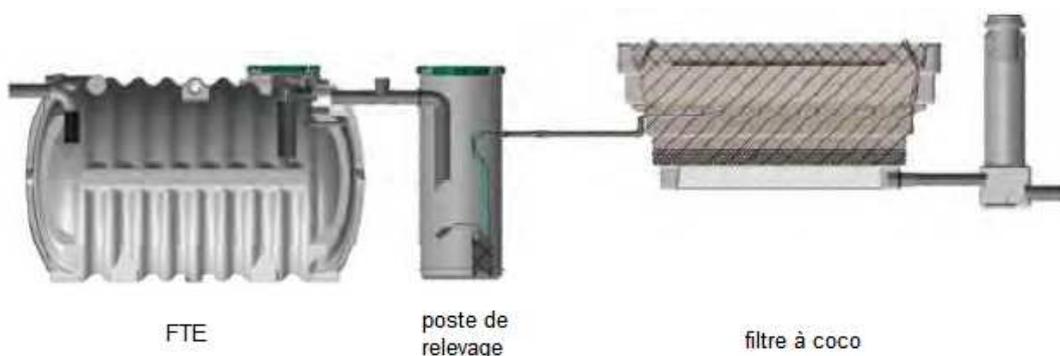


Figure 42 : représentation schématique de la filière KOKOPUR (extrait guide d'utilisation KOKOPUR)

L'alimentation du filtre s'effectue grâce à un poste de relevage alimentant un réseau de rampes de distributions en PVC. Une couche de copeaux de coco grossier est disposé à la surface du filtre. La cuve est enterrée sans géotextile de recouvrement ni couvercle. Le guide d'utilisation précise également qu'une installation hors-sol ou une intégration au paysage (filtre disposé à l'air libre à la surface du sol) est possible.

La collecte des eaux traitées s'effectue par un plancher drainant en PEHD disposé sous le massif filtrant.

Le filtre ne comporte pas de dispositif d'aération. La fosse septique doit être ventilée par une ventilation primaire et secondaire raccordées au toit de l'habitation, conformément à l'arrêté du 07/03/2012.

Le *Tableau 36* ci-dessous reprend la description technique des éléments de la filière.

Tableau 36 : description technique de la filière KOKOPUR 5 EH

Filière : KOKOPUR 5 EH		
	agrément	2013-001
Fosse septique*	Volume	m ³ 3
	Forme	Cylindrique nervurée
	Matériau	PE
	Préfiltre	Oui, modèle PF17
	Défecteur	?
	Cloisonnement	Non
	Longueur (mm)	mm 2430
	Largeur (mm)	mm 1440
	Hauteur (mm)	mm 1490
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm 100/100
	Nombre de tampon/forme	1/circulaire
Filtre de copeaux de coco	Matériau du support de filtre	PE
	Longueur (mm)	mm 2310
	Largeur (mm)	mm 2310
	Surface utile	m ² 3.61
	Hauteur sur couvercle	cm 106
	Nombre de tampon/forme	-
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 70cm

* La FTE décrite ici est de type APC Millenium, la filière KOKOPUR est également commercialisée avec des FTE Purflo Power ou STRADAL

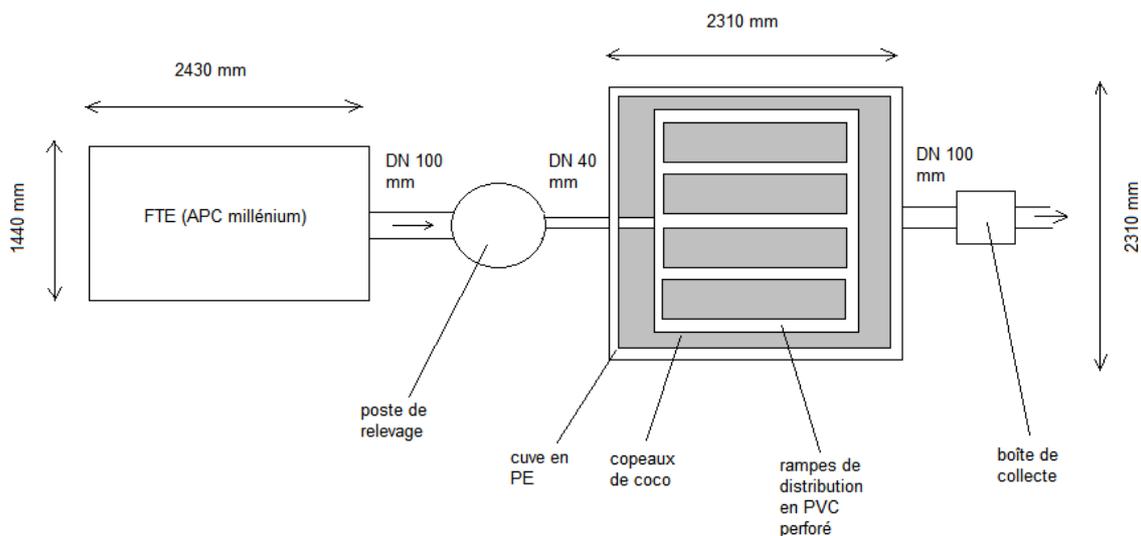


Figure 43 : représentation schématique d'une filière KOKOPUR 5 EH

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 37* ci-dessous.

Tableau 37 : entretien de la filière KOKOPUR (d'après le guide d'entretien)

Fosse septique	Production de boues	0.18m ³ /EH/an
	Fréquence de vidange	Tous les 25 mois
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
	Ventilation	Non mentionné
Filtre à copeaux de coco	Renouvellement du média filtrant	Tous les 15 ans
	Ventilation	Non mentionné
	Autres modalités d'entretien	Nettoyage annuel du poste de relevage.

6.6. Le Stratepur et l'EPURBA COMPACT de STRADAL

La société STRADAL a obtenu des agréments pour commercialiser les filières de PREMIER TECH AQUA.

Les filières Stratepur sont autorisées par les agréments 2012-008 et 2012-036 pour la gamme mini/maxi CP et 2012-006 et 2012-035 pour le modèle maxi CP. L'EPURBA COMPACT est autorisé par les agréments 2012-010 et 2012-037.

Le *Tableau 38* ci-dessous reprend les correspondances entre les modèles PREMIER TECH et les modèles STRADAL.

Tableau 38 : correspondances entre les filières commercialisées par STRADAL et PREMIER TECH AQUA

STRADAL				PREMIER TECH AQUA			
Filière	Capacité(s) (EH)	Dim du filtre (m ² /EH) ^(a)	Agrément(s)	Filière	Capacité(s) (EH)	Dim du filtre (m ² /EH) ^(a)	Agrément(s)
EPURBA COMPACT	5, 10, 15 et 20	0.81	2012-010	PRECOFLO modèle CP	5	0.81	2011-019
	4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 et 20	0.65	2012-037		4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 et 20	0.65	2012-029
Pas de filière STRADAL correspondante				EPURFIX CP	5	0.81	2010-012
					5 et 7	0.81	2010-018
					5 et 7	0.81	2010-018bis
					5, 6 et 8	0.65	2012-027
Pas de filière STRADAL correspondante				EPURFIX CP MC ^(b)	6	0.82***	2011-018
					5	0.84 ^(c)	2010-013
Pas de filière STRADAL correspondante				EPURFLO maxi CP	6	0.85 ^(c)	2010-014
					5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 et 17	0.81	2010-017 et 2010-017bis ^(d)
Stratepur maxi CP	5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 et 17	0.81	2012-006	EPURFLO maxi CP	4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20	0.65	2012-026
	4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20	0.65	2012-035		5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20	0.65	2012-026
Stratepur mini CP	5, 6, 7, 8 et 10	0.81	2012-008	EPURFLO mini CP	5, 6, 7, 8 et 10	0.81	2011-020 et 2011-021
		0.65	2012-036			0.65	2012-028
Stratepur méga CP	12, 14, 17 et 20	0.81	2012-008	EPURFLO méga CP	12, 14, 17 et 20	0.81	2011-020 et 2011-021
		0.65	2012-036			0.65	2012-028
Pas de filière STRADAL correspondante				ECOFOLO CP MC	3, 5, 7, 10, 15 et 20	0.65	2012-034
Pas de filière STRADAL correspondante				KOKOPUR	5	0.72 ^(e)	2013-001
Pas de filière STRADAL correspondante					10		2013-001-ext01

^(a) Dimensionnements annoncés dans les agréments

^(b) filière avec deux filtres en parallèle

^(c) valeurs calculées

^(d) les différences entre les modèles de l'EPURFLO maxi CP autorisé par l'agrément 2010-017 et l'EPURFLO maxi CP autorisé par l'agrément 2010-017bis sont mentionnées en annexe 9

^(e) source : guide d'utilisation KOKOPUR

- L'EPURBA COMPACT correspond au PRECOFLO (filières avec cuves en béton)
- L'EPURFIX est une filière produite exclusivement par PREMIER TECH AQUA
- Le Stratepur correspond à l'EPURFLO avec les déclinaisons maxi CP, mini CP et méga CP

Les grandes lignes d'entretien mentionnées dans les guides d'entretien sont similaires excepté sur un point relatif à la production de boues : elle n'est pas mentionnée, et ce, pour tous les modèles commercialisés par STRADAL.

6.7. Comparaison des filières garnies de copeaux de coco

Toutes les filières par filtre à copeaux de coco ont en commun d'être des filières conçues par la société PREMIER TECH AQUA, de ce fait les dimensionnements et dispositifs de distribution et de répartition à la surface du filtre sont équivalents.

En effet, toutes les filières agréées en 2010 et 2011 sont dimensionnées à 4.1 m² de surface utile du filtre pour 5 EH ; à partir de 2012, le dimensionnement diminue et s'établit à 3.25 m² de surface utile du filtre pour 5 EH ; des différences négligeables, de l'ordre de 0.1 m², sont dues à la configuration des cuves.

Tous les modèles possèdent un réseau d'alimentation composé d'un auget et de deux plaques de distribution et sont garnis de copeaux de coco sur une hauteur de 0.65 m.

Les modèles présentés se différencient par le matériau et la configuration des cuves, les filières proposées par PREMIER TECH/STRADAL sont les suivantes :

- béton à deux cuves (PRECOFLO modèle CP et EPURBA COMPACT)
- polyéthylène haute densité à deux cuves (EPURFIX modèle CP et KOKOPUR)
- résine de polyester et fibre de verre à deux cuves (EPURFLO et Stratepur modèles mini CP)
- résine de polyester et fibre de verre monocuve (EPURFLO et Stratepur modèles maxi CP)

6.7.1. COMPARAISON DES FOSSES SEPTIQUES

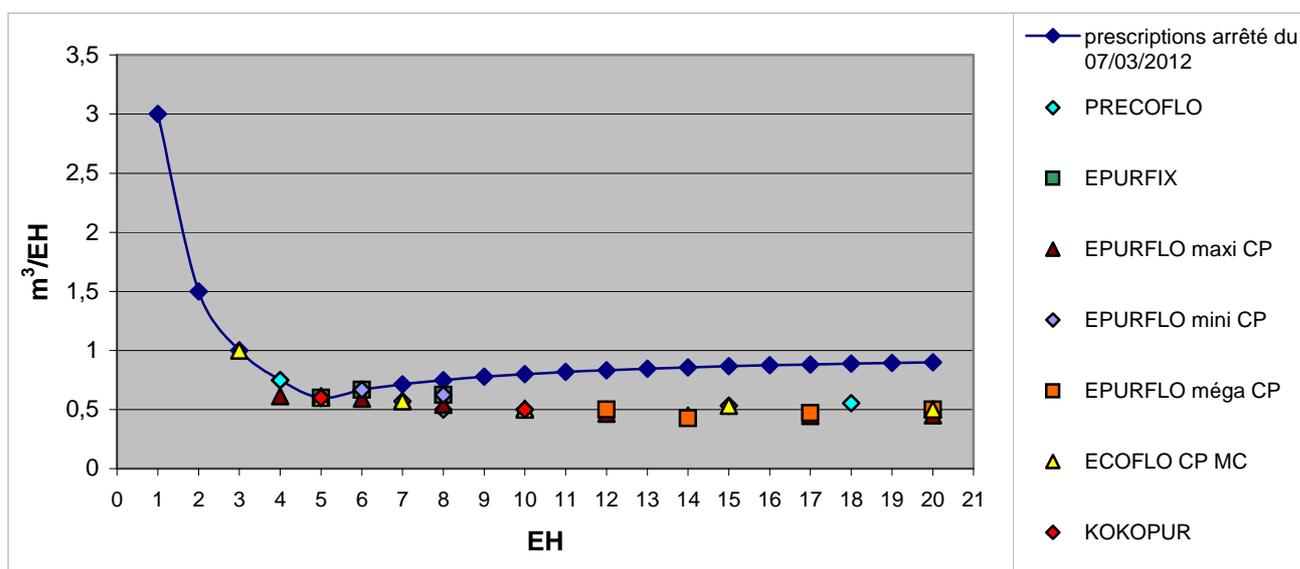


Figure 44 : comparaison des volumes de fosse septique par équivalent habitant des filières garnies de coco

La Figure 44 représente les volumes unitaires par EH de fosse septique des filières par filtre à copeaux de coco. On constate, pour les dimensionnements supérieurs à 5 EH, que les fosses septiques sont dimensionnées à des valeurs comprises entre 0,43 et 0,67 m³/EH (cf. Tableau 39). Cette différence de 0,24 m³/EH correspond à un temps de séjour supplémentaire de 1,6 jour (sur la base d'une quantité d'eau journalière de 150 L). Il est légitime de penser que ces volumes différents, conduisant à des temps de séjour variables, auront un impact sur le fonctionnement des fosses septiques et sur la filière en général.

Tableau 39 : amplitudes de valeur, par filière, des volumes unitaires par EH de FTE, pour les filières garnies de copeaux de coco

Filière	Valeur maximale en m ³ /EH	Valeur minimale en m ³ /EH
Référence arrêté du 07/03/2012	3,00	0,60
PRECOFLO	0,75	0,50
EPURFIX	0,67	0,60
EPURFLO maxi CP	0,61	0,45
EPURFLO mini CP	0,67	0,50
EPURFLO méga CP	0,50	0,43
ECOFLO CP MC	1,00	0,50
KOKOPUR	0,60	0,50

PREMIER TECH et STRADAL possèdent plusieurs fournisseurs de fosses septiques. Les filières sont généralement équipées avec des fosses septiques :

- de type PURFLO power de forme rectangulaire à partie haute semi-cylindrique nervurée, dont le matériau constitutif est du PEHD ou bien
- de type millenium : fosse septique de forme cylindrique nervurée en PEHD.

Il existe également des fosses septiques en béton de forme rectangulaire non nervurée (STRADAL) ou de forme rectangulaire nervurée en Polyéthylène (ECOFLO).

Malgré ces différences de fournisseur, les volumes utiles ne varient pas pour une même capacité de traitement. Les préfiltres installés sont tous de type PF 17 pour toutes les filières depuis 2011. Les préfiltres EFT 080 équipent des filières agréées en 2010.

6.7.2.COMPARAISON DES FILTRES GARNIS DE COPEAUX DE COCO

La *Figure 45* représente les surfaces unitaires par EH des filières par filtre à copeaux de coco. Elle révèle un dimensionnement des filtres relativement identique selon deux périodes de commercialisation.

Dans le cas d'agrément obtenu en 2010 ou 2011, l'amplitude du dimensionnement s'étend de 0.81m²/EH à 0.85 m²/EH, avec une valeur moyenne de 0.82 m²/EH. Dans le cas d'agrément obtenu en 2012 et 2013, le dimensionnement chute et son amplitude s'étend 0.65 m²/EH à 0.73 m²/EH, avec une moyenne de 0.66 m²/EH).

Le dimensionnement de la filière KOKOPUR (agrée en 2013) diffère légèrement avec une surface unitaire s'établissant à 0.72m²/EH pour les deux modèles.

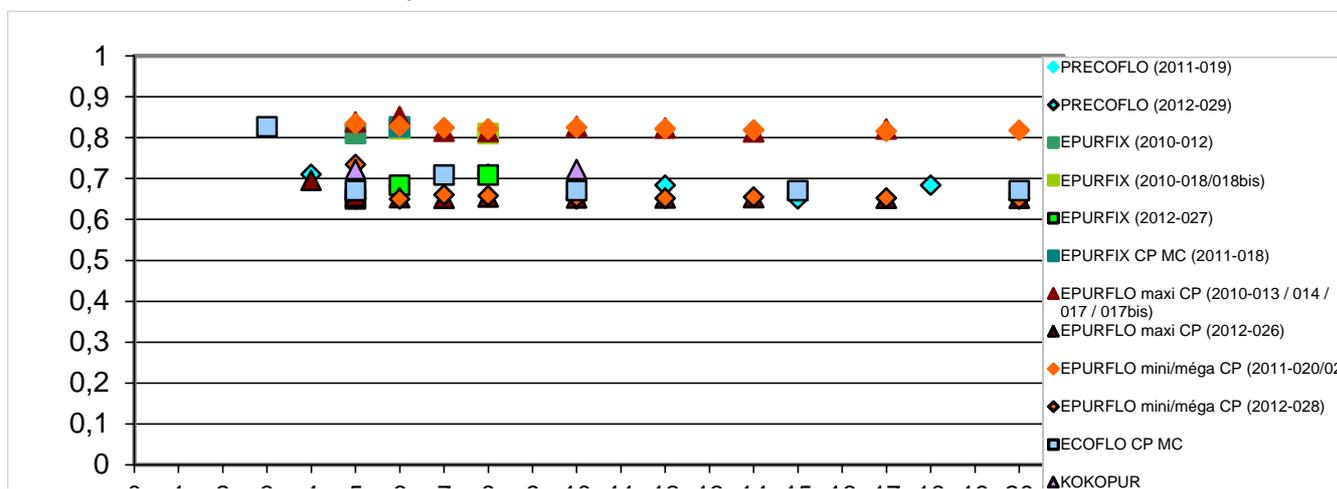


Figure 45 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant (m²/EH) des filières garnies de copeaux de coco

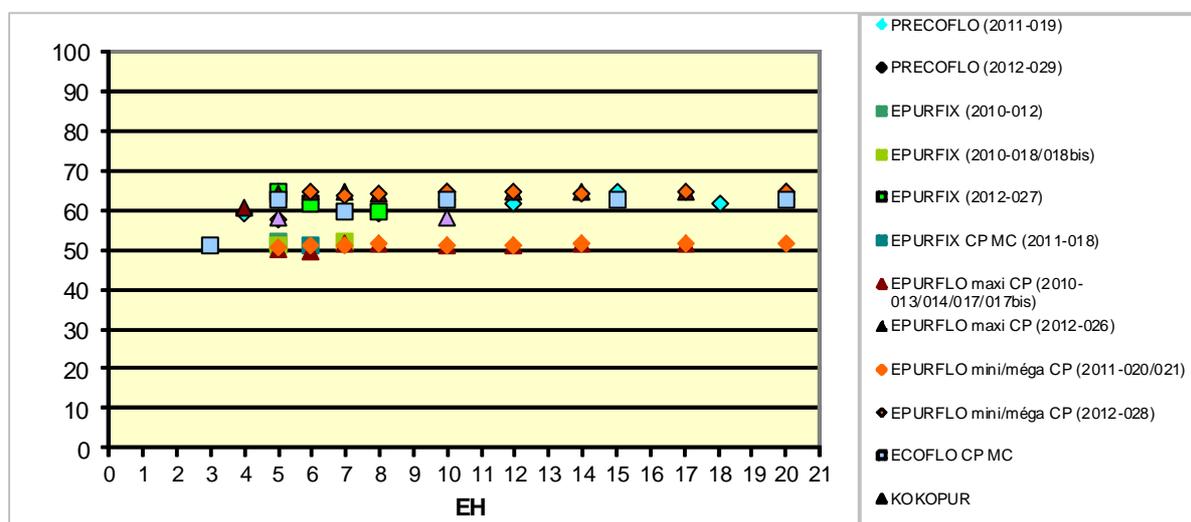
Le *Tableau 40* permet de comparer les surfaces unitaires et les charges appliquées des filières agréées en 2010 et 2011 (dimensionnées sur la base d'une surface unitaire supérieure ou égale à 0.81m²/EH) et des filières agréées en 2012 et 2013 (dimensionnées sur la base d'une surface unitaire supérieure ou égale à 0.65m²/EH). Il en ressort une amplitude de valeurs beaucoup plus élevée pour les filières 2012-2013 que pour les filières 2010-2011 : de l'ordre de 0.1m² de différence entre la valeur la plus élevée et la valeur la moins élevée pour les filières 2012-2013, contre 0.05m² pour les filières 2010-2011. Cette différence s'explique probablement par la présence du KOKOPUR, dimensionné à 0.72 m²/EH pour les deux modèles, parmi les filières 2012-2013.

Tableau 40 synthèse des surfaces unitaires et des charges appliquées des filières PREMIER TECH

		surface unitaire par EH (m ² /EH)	charge appliquée au filtre (gDBO ₅ /m ² /j)
filières agréées en 2010 et 2011	moyenne	0,82	51,21
	min	0,81	49,32
	max	0,85	51,85
filières agréées en 2012 et 2013	moyenne	0,67	62,87
	min	0,65	57,22
	max	0,73	64,62

Les charges surfaciques appliquées au filtre étant proportionnelles à la surface de filtration, l'amplitude entre les valeurs maximales et minimales est également plus élevée pour les filières 2012-2013 que pour les filières 2010-2011.

La Figure 46 représente les charges surfaciques journalières appliquées aux filtres garnis de copeaux de coco. Les calculs sont basés sur l'hypothèse commune à tous les dispositifs d'un abattement de 30% de la DBO₅ en fosse septique et d'un résiduel journalier de pollution de 42g DBO₅/EH apporté sur le filtre.

Figure 46 : comparaison des charges surfaciques journalières des filières garnies de copeaux de coco en gDBO₅/m²

On constate que ces charges surfaciques sont relativement stables d'un modèle à l'autre, avec un écart maximum de 13% : l'amplitude s'étend de 57.2 gDBO₅/m² à 64.6 gDBO₅/m², toutes filières confondues avec une valeur moyenne de 62.9 gDBO₅/m² pour les filières autorisées en 2012 et dimensionnées sur la base de 0.65m²/EH. Concernant celles dimensionnées sur la base de 0.81m²/EH et autorisées par agréments datant de 2010 et 2011, l'amplitude s'étend de 49.3 gDBO₅/m² à 51.8 gDBO₅/m² soit un écart maximum de 5%, avec une valeur moyenne de 51.2 gDBO₅/m². Ce constat n'est pas une surprise du fait de la stabilité relative des surfaces unitaires.

Si on était en mesure d'évaluer l'impact des différences signalées dans les fosses septiques (cf. tableau n° 39), sur leur efficacité, l'amplitude des charges surfaciques appliquées devrait certainement s'accroître.

7. Filtres garnis de laine de roche

7.1. Le BIOROCK-D5 de BIOROCK

La filière BIOROCK-D5 de BIOROCK se compose d'une fosse septique et d'un filtre à laine de roche monocuve vertical drainé (cf. figure 48, ci dessous). Cette filière, dimensionnée pour 5 EH, est autorisée par les agréments 2010-026 et 2010-026bis.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 11 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

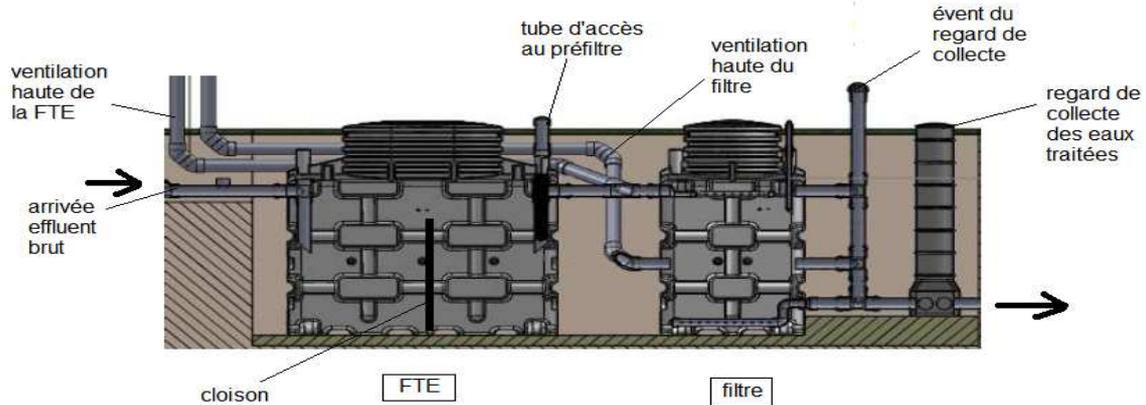


Figure 47 : représentation de la filière BIOROCK-D5 de BIOROCK (d'après guide de l'utilisateur BIOROCK-D5)

La répartition de l'effluent s'effectue grâce à trois tuyaux en PVC perforés formant une boucle. Le média filtrant est composé de sacs contenant des cubes de laine de roche de 2 cm ou 1 cm de côté. Une couche intermédiaire, constituée de sacs d'anneaux en polyéthylène est destinée à l'aération du filtre (cf. Figure 48). Les dimensions précises sont fournies dans le Tableau 41 et la Figure 49.

La fosse septique est ventilée par une ventilation haute raccordée au toit de l'habitation et une ventilation basse raccordée à l'évent du regard de collecte des eaux traitées.

Le filtre est aéré par deux circuits d'aération indépendants :

- un circuit aère la partie supérieure du filtre : ce circuit est raccordé à l'évent du regard de collecte des eaux traitées et à une ventilation haute (secondaire) autre que celle de la fosse,
- un circuit aère l'étage de « ré-aération » du filtre : ce circuit est raccordé à la ventilation haute du filtre et à l'évent de la boîte de collecte des eaux traitées.

Ces conduites de ventilation sont toutes en diamètre 110 mm (cf. Figure 48).

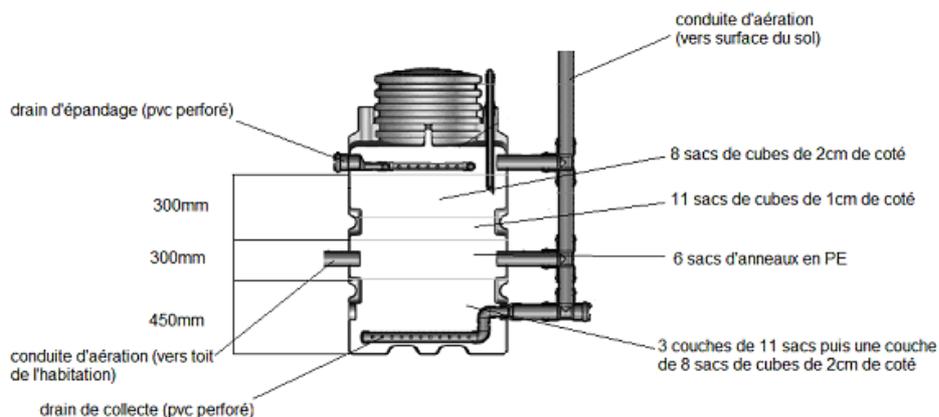


Figure 48 : composition et hauteurs de filtration du BIOROCK-D5 (d'après guide de l'utilisateur BIOROCK-D5)

Tableau 41 : description technique de la filière BIOROCK-D5

Filière : BIOROCK-D5 (5 EH)		
	agrément	2010-026 et 2010-026bis
Fosse septique	Volume	m ³ 3
	Forme	Rectangulaire nervurée
	Matériau	PEHD
	Préfiltre	oui
	Défecteur	Non
	Cloisonnement	Oui
	Longueur	mm 2150
	Largeur	mm 1150
	Hauteur	mm 2100
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm 110/110
	Nombre de tampon/diamètre	/mm 1/ ?
Filtre à laine de roche	Matériau de support de filtre	PEHD
	Longueur	mm 1150
	Largeur	mm 1150
	Surface utile	m ² 1.32
	Hauteur sur couvercle	cm 210
	Nombre de tampon/forme	1/tampon rectangulaire
	Composition du filtre	Sacs contenant des cubes de laine de roche de 1 ou 2cm de coté

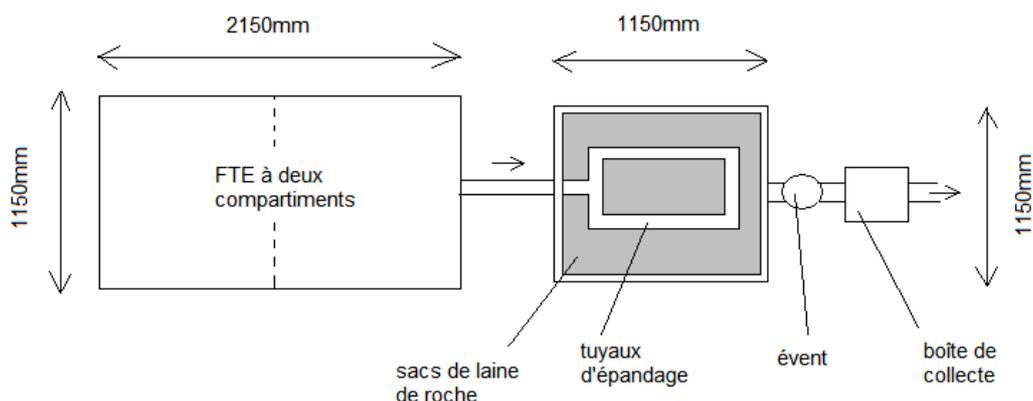


Figure 49 : schéma du dimensionnement de la filière BIOROCK-D5 (5EH)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 42* ci-dessous :

Tableau 42 : entretien de la filière BIOROCK-D5 d'après guide d'entretien

FTE	Production de boues	0.5 L.EH ⁻¹ .j ⁻¹ * soit 912 L/an
	Fréquence de vidange	Tous les 2 ans et/ou quand la quantité de boues atteint 50% de la hauteur (80cm dans le premier compartiment, 50cm dans le second) ; vidange des deux compartiments de la fosse
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
	Ventilation	Aucun entretien
Filtre à laine de roche	Renouvellement du média filtrant	Tous les 10 ans, remplacement des sacs de laine de roche
	Ventilation	Aucun entretien
	Autres modalités d'entretien	Lavage des sacs de laine de roche lorsque le filtre est encrassé

* erreur d'unité dans le guide d'entretien : il s'agit bien d'une production de boues quotidienne et non annuelle (comme mentionnée dans le guide)

7.2. Le COMPACT'O ST2 d'Assainissement Autonome

La filière COMPACT'O ST2 d'Assainissement Autonome se compose d'une fosse septique à 2 compartiments et d'un filtre à laine de roche monocuve vertical drainé. La capacité de traitement de cette filière, autorisée par l'agrément 2011-007, est de 5 EH.

Les éléments descriptifs qui suivent concernent la filière dimensionnée pour 5 EH. L'Annexe 12 fournit les éléments descriptifs de l'extension de gamme.

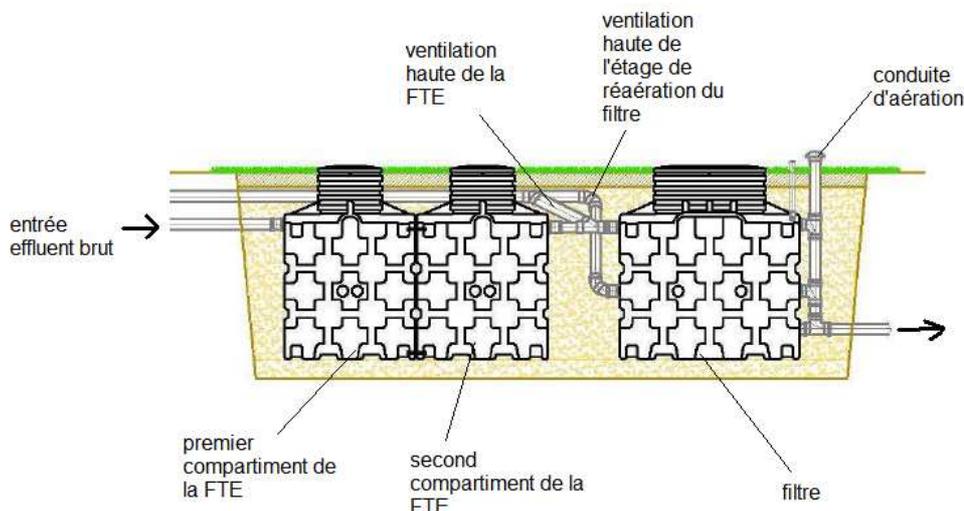


Figure 50 : représentation de la filière COMPACT'O ST2 (5EH) (d'après notice technique COMPACT'O ST2)

La répartition de l'effluent s'effectue grâce à deux tuyaux en PVC perforés. Le média filtrant est composé de sacs contenant des cubes de laine de roche de 2 cm ou de 1 cm de côté, une couche intermédiaire constituée de sacs d'anneaux en polyéthylène est destinée à l'aération du filtre. (cf. Figure 50 et Figure 51). Les dimensions précises sont fournies dans le Tableau 43 et la Figure 52.

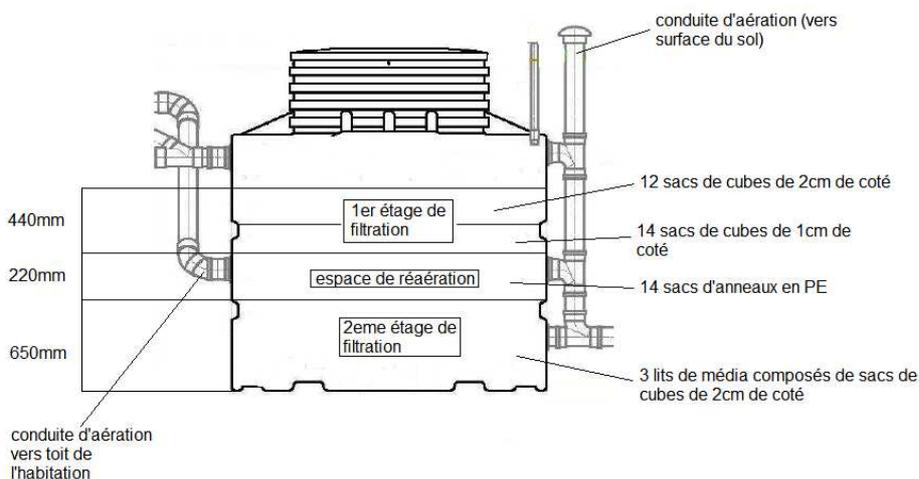


Figure 51 : composition et hauteurs de filtration du COMPACT'O ST2 (5EH) (d'après notice technique COMPACT'O ST2)

La fosse septique est ventilée par une ventilation haute de diamètre 100 minimum raccordée au toit de l'habitation, cette conduite est raccordée directement en aval de la fosse sur la canalisation de sortie des eaux prétraitées.

Le filtre est aéré par deux circuits d'aération indépendants :

- un circuit aère la partie supérieure du filtre : ce circuit est raccordé à l'évent du regard de collecte des eaux traitées et à une ventilation haute (secondaire) autre que celle de la fosse,
- un circuit aère l'étage de « ré-aération » du filtre : ce circuit est raccordé à la ventilation haute du filtre et à l'évent de la boîte de collecte des eaux traitées.

Ces conduites de ventilation sont toutes en diamètre 110 mm (cf. Figure 51, ci-dessus).

Tableau 43 : description technique du COMPACT'O ST2 d'assainissement autonome

Filière COMPACT'O ST2 (5 EH)		
	agrément	2011-007
Fosse septique	Volume	m ³ 3.6
	Forme	Rectangulaire nervurée, 2 compartiments
	Matériau	PEHD
	Préfiltre	Oui
	Défecteur	Non
	Cloisonnement	Oui
	Longueur (mm)	mm 2700
	Largeur (mm)	mm 1150
	Hauteur (mm)	mm 1950
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm 110/110
	Nombre de tampon/diamètre	/mm 2/600
Filtre à laine de roche	Matériau de support de filtre	PEHD
	Longueur	mm 1850
	Largeur	mm 1150
	Surface utile	m ² 1.58
	Hauteur sur couvercle	cm 195
	Nombre de tampon/diamètre	/mm 1/600
	Composition du filtre	Sacs contenant des cubes de laine de roche de 1 ou 2 cm de coté

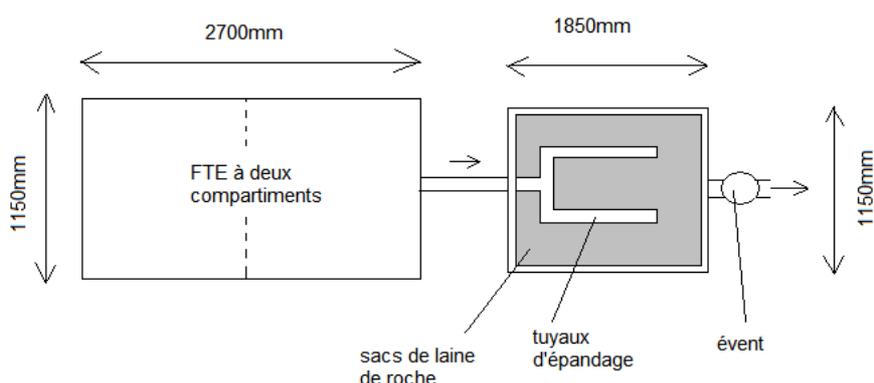


Figure 52 : schéma du dimensionnement du COMPACT'O ST2 (5EH)

Les grandes lignes d'entretien sont mentionnées dans le guide d'entretien, elles sont résumées dans le *Tableau 44* ci-dessous :

Tableau 44 : entretien de la filière COMPACT'O ST2 (EH) d'après guide d'entretien

Fosse septique	Production de boues	0.3 L.hab ⁻¹ .j ⁻¹ (donnée agence de l'eau Seine Normandie)
	Fréquence de vidange	Tous les 3 à 4 ans lorsque le niveau de boues atteint 45cm dans le second compartiment de la FTE ou 45% du volume total de la fosse septique.
	Nettoyage du préfiltre	Tous les ans
	Ventilation	Aucun entretien en fonctionnement normal
Filtre à laine de roche	Renouvellement du média filtrant	Tous les 4 à 8 ans (valeur indicative)
	Ventilation	Aucun entretien en fonctionnement normal
	Autres modalités d'entretien	Nettoyage des rampes de répartition si nécessaire

7.3. Comparaison des filières garnies de laine de roche

7.3.1. COMPARAISON GENERALE

Les filtres à laine de roche de Assainissement Autonome et de BIOROCK sont des filières dont la conception est proche : en effet les deux filières possèdent une fosse septique à deux compartiments de volume total égal à 3 m³ pour la filière BIOROCK-D5 et 3.6 m³ pour le COMPACT'O ST2 5 EH. Les filtres, composés de deux couches de laine de roche séparées par une couche de d'aération intermédiaire, possèdent tous deux un réseau de ventilation et de drainage.

Le garnissage des filtres se compose de sacs contenant des cubes de laine de roche de 1 ou 2 cm de côté et d'un étage central de réaération est constitué d'anneaux en polyéthylène. La hauteur de filtration du COMPACT'O (1.31m) est plus élevée que celle du BIOROCK-D5 (1.05m).

7.3.2. COMPARAISON DES FOSSES SEPTIQUES

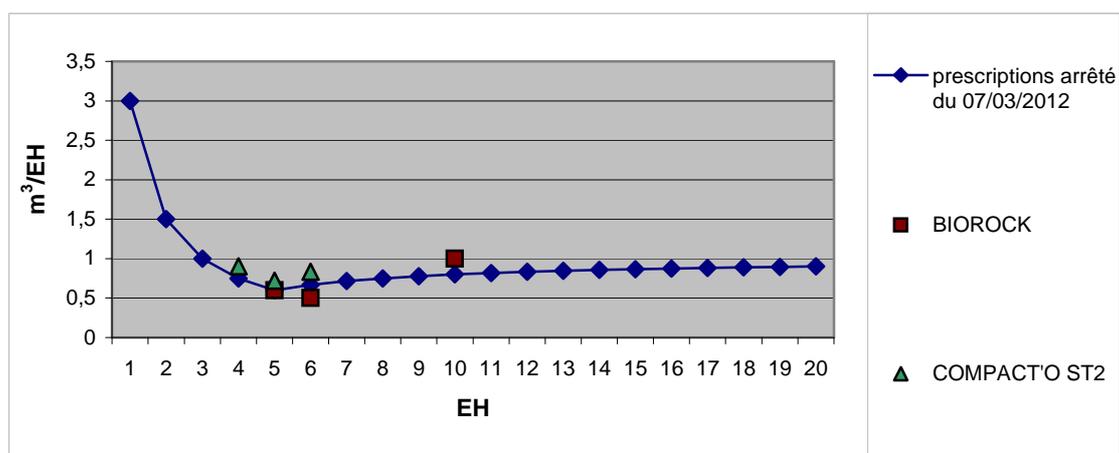


Figure 53 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant des filières garnies de laine de roche

Tableau 45 : volumes unitaires par EH de Fosses septiques des filières garnies de laine de roche

Filière	Valeur maximale en m ³ /EH	Valeur minimale en m ³ /EH
Référence arrêté du 07/03/2012	3,00	0,60
BIOROCK	0,60	0,50
COMPACT'O	0,90	0,72

La Figure 53 représente les volumes unitaires par EH de fosses septiques installées à l'amont des filières par filtre garni de laine de roche.

On constate que les fosses septiques des filières COMPACT'O possèdent des ratios unitaires plus élevés que ceux prescrits par l'arrêté : en effet les deux modèles 4 et 5 EH possèdent une fosse septique identique de 3.6 m³ (soit 0.9 m³/EH pour le modèle 4 EH et 0.72 m³/EH pour le modèle 5 EH). Quant au modèle 6 EH, la fosse septique est de taille supérieure, 5 m³ (soit 0.83 m³/EH).

Concernant les filières BIOROCK, la fosse du modèle 5 EH est dimensionnée selon les prescriptions de l'arrêté (0.6 m³/EH), la fosse du modèle 6 EH est dimensionnée à une valeur inférieure à celle prescrite par l'arrêté (0.5 m³/EH) et la fosse du modèle 10 EH, à une valeur supérieure aux prescriptions de l'arrêté (1 m³/EH).

7.3.3. COMPARAISON DES FILTRES GARNIS DE LAINE DE ROCHE

Les filtres à laine de roche possèdent les surfaces unitaires les plus faibles de toutes les filières par cultures fixées sur supports fins : 1.32 m²/EH pour le BIOROCK-D5 et 1.58 m²/EH pour le COMPACT'O (cf. Figure 54). Ces ratios sont légèrement variables selon la capacité de traitement des dispositifs.

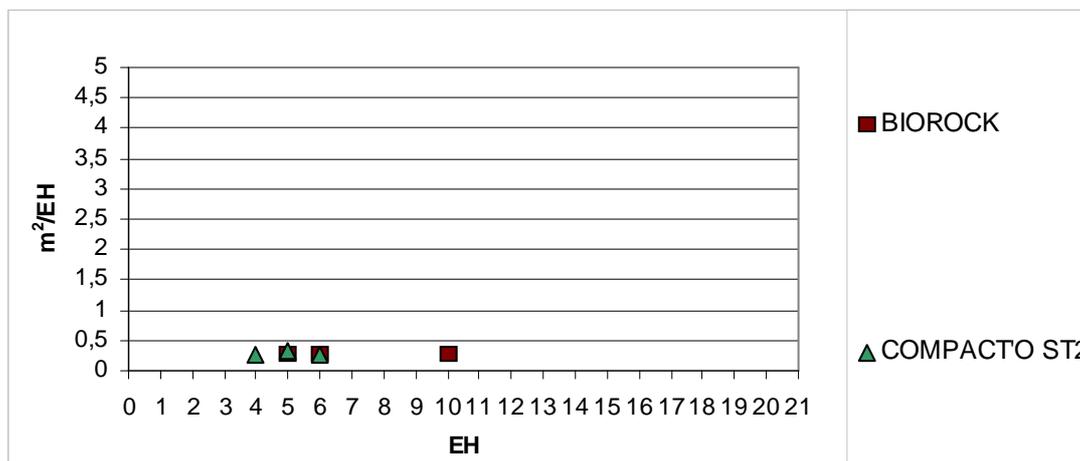


Figure 54 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de laine de roche

La Figure 55 représente les charges surfaciques journalières appliquées aux filtres garnis de laine de roche. Les calculs sont basés sur l'hypothèse réaliste d'un abattement de 30% de la DBO₅ en fosse septique et d'un résiduel journalier de pollution de 42g DBO₅/EH apporté sur le filtre.

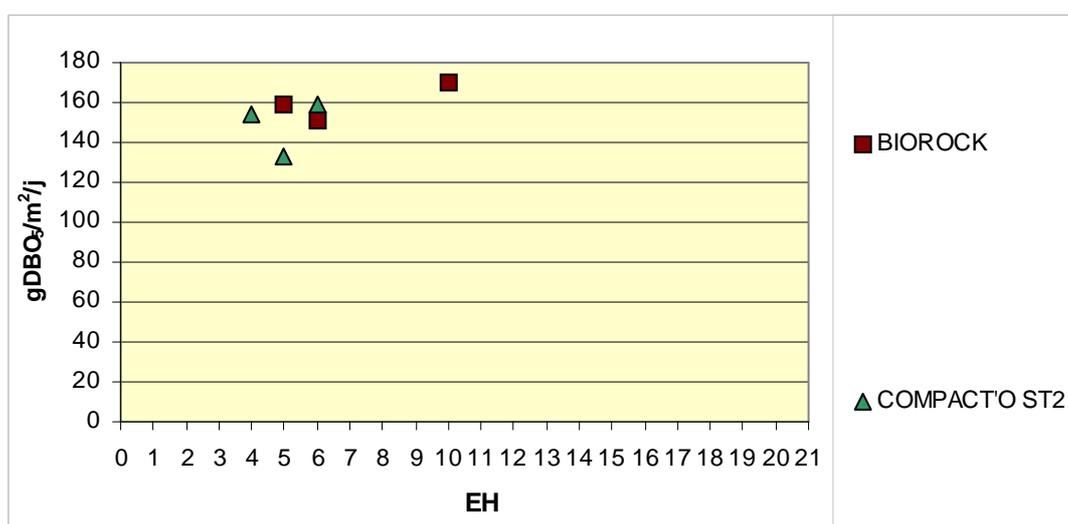


Figure 55 : comparaison des charges surfaciques des filières garnies de laine de roche

Les charges surfaciques journalières appliquées sont relativement stables pour un même modèle, avec un écart maximum de 16% pour la filière Compact'O et une amplitude entre 133 et 160 gDBO₅/m². Pour BIOROCK, l'amplitude s'étend de 150 à 170 gDBO₅/m².

Par rapport à ce garnissage commun de laine de roche, l'écart s'établit à plus de 20% entre la plus faible charge appliquée de Compact'O et la plus forte charge de BIOROCK.

Les filtres à laine de roche sont, parmi les filières à cultures fixées sur supports fins, ceux qui sont le plus sollicités. En effet, ils reçoivent des charges surfaciques journalières particulièrement élevées, atteignant jusqu'à 170 gDBO₅/m², soit presque 3 fois plus que les filtres garnies de copeaux de coco et presque 7 fois plus que le filtre à sable compact SEPTODIFFUSEUR.

8. Comparaison générale des filières d'ANC par cultures fixées sur supports fins

Ce comparatif général porte sur les plus petites tailles disponibles c'est-à-dire 4, 5 ou 6 EH afin de répondre à l'éventuel questionnement relatif au cas le plus fréquent de la maison individuelle. Il porte dans un premier temps sur le traitement préalable par fosse septique quand il existe, puis dans un second temps sur le filtre.

8.1. Comparaison des fosses septiques

Le *Tableau 46* regroupe les caractéristiques géométriques des diverses fosses septiques installées au sein des filières par cultures fixées sur supports fins.

Les caractéristiques exactes des fosses septiques et des filtres sont généralement indissociables pour toutes les filières agréées excepté dans le cas particulier de l'EPURFIX CP autorisé par les agréments 2010-012 et 2010-018. A l'inverse, pour les filières décrites dans l'arrêté du 7 mars 2012, le choix de la fosse septique est libre sous réserve d'un dimensionnement à 3 ou 5 m³, respectivement pour des filtres à sable ou à zéolite.

Les formes des fosses septiques sont relativement diversifiées ainsi que les matériaux constitutifs.

- La forme la plus souvent retenue est de type rectangulaire, deux modèles ont une forme cylindrique, une seule fosse est de type ovoïde. Certaines fosses, à base rectangulaire, sont surmontées d'une forme cylindrique. L'EPURFLO maxi CP est la seule filière monobloc (FTE et filtre contenus dans une même cuve).
- Les matériaux constitutifs sont, par ordre d'occurrence : le PEHD, le PE, la résine de polyester associée à la fibre de verre, puis le béton. Toutes les fosses plastiques sont nervurées.

Tableau 46 : comparaison des caractéristiques des fosses septiques des filières ANC par cultures fixées sur support fin autorisées au 01/11/2013 de taille 4,5 ou 6 EH

Filière	capacité unité EH	Constructeur de la filière	Type (marque)	volume m ³	forme	matériau	volume unitaire m ³ /EH
épandage souterrain	5	-	-	3	au choix		0,60
filtre à sable vertical							
ENVIRO-SEPTIC	6	DBO EXPERT	Epurbloc 4000 (Sotralentz)	4	rectangulaire nervurée	PEHD	0,67
SEPTO-DIFFUSEUR	4	SEBICO	FAN FI	3	nervurée à base rectangulaire partie haute semi cylindrique	PEHD	0,75
EPANBLOC	6	SOTRALENTZ	Epurbloc 3000	3	rectangulaire nervurée	PEHD	0,50
filtre à sable horizontal	5	-	-	3	au choix		0,60
AUTOEPUR		EPUR NATURE	Epurbloc (Sotralentz)	3	cylindrique ou rectangulaire nervurée	PEHD	0,60
jardin assainissement		AQUATIRIS			ABSENCE de Fosse septique		
ZEOMOP		SIMOP	?	5	ovoïde nervurée	PE	1
filtre à massif de zéolithe		EPARCO	EPARCO	5	rectangulaire nervurée	Polyester armé fibre de verre	1
ZEOFILTRE		STOC Environnement	?		au choix		
COMPACTO DIFFUSEUR		OUEST environnement	SIMOP INH 0800	5	?	?	1
PRECOFLO (1)			STRADAL	3	rectangulaire non nervurée	béton	0,60
EPURFIX*			PURFLO POWER millenium	3	nervurée à base rectangulaire partie haute semi cylindrique Cylindrique nervurée	PEHD	0,60
EPURFLO maxi CP(2)	5		monobloc	3,07	cylindrique nervurée	Polyester armé fibre de verre	0,61
EPURFLO mini CP(3)		PREMIER TECH AQUA	PURFLO POWER millenium	3	nervurée à base rectangulaire partie haute semi cylindrique cylindrique nervurée	PEHD	0,60
ECOFLO CP MC			PURFLO POWER millenium	3	nervurée à base rectangulaire partie haute semi cylindrique cylindrique nervurée	PEHD	0,60
			ECOFLO millenium		rectangulaire nervurée cylindrique nervurée		
KOKOPUR			PURFLO POWER STRADAL	3	nervurée à base rectangulaire partie haute semi cylindrique ?	PEHD béton	0,60
BIOROCK		BIOROCK	?	3	rectangulaire nervurée	PEHD	0,60
COMPACT'O ST2		Assainissement autonome	?	3,6	rectangulaire nervurée	PEHD	0,72

* FTE indifférenciée pour l'EPURFIX modèle CP autorisé par les agréments 2010-012 et 2010-018

(1) filière équivalente à l'EPURBA COMPACT de STRADAL

(2) filière équivalente au STRATEPUR maxi CP de STRADAL

(3) filière équivalente au STRATEPUR mini CP de STRADAL

Les volumes des fosses septiques sont tous compris entre 3 à 5 m³, la valeur de 5 m³ étant imposée réglementairement aux filtres garnis de zéolite de capacité de 5 EH. Ces différences de volume, associées aux trois capacités les plus basses conduisent à obtenir des volumes unitaires variant entre 0,50 à 1 m³/EH. L'amplitude n'est pas négligeable et s'établit à 200%. Hors filières utilisant de la zéolite, cette amplitude, dans l'intervalle [0,50 à 0,75m³/EH] correspond à un facteur d'accroissement de 150%.

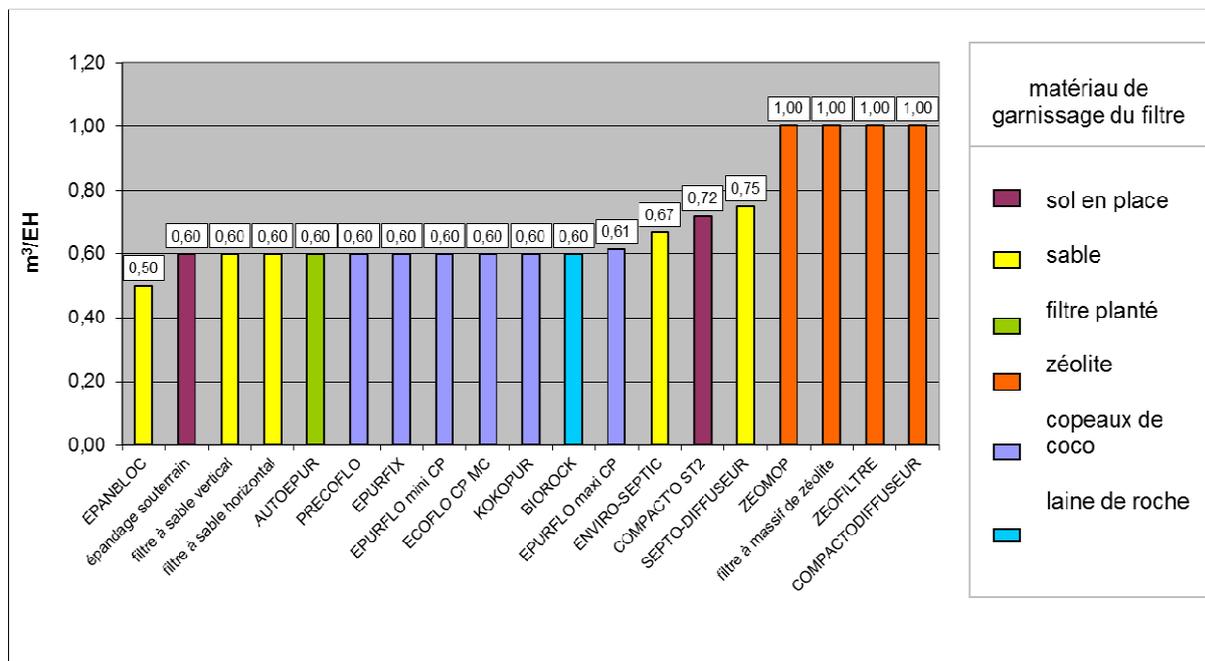


Figure 56 : comparaison des volumes unitaires par équivalent habitant des fosses septiques des filières par cultures fixées sur supports fins de tailles 4,5 ou 6 EH

Cette situation diversifiée met à mal l'hypothèse utilisée tout au long de ce rapport, annonçant un rendement unique et indépendant du temps de passage, de la forme et d'autres éléments non synthétisés ici tels que les déflecteurs (ou tout autre aménagement permettant de casser les débits) ou encore le nombre de compartiments etc. La valeur de 30% d'abattement de la DBO₅ par ce traitement préalable, utilisée par défaut, mériterait d'être étayée par des mesures complémentaires afin de différencier éventuellement les fonctionnalités des différentes géométries et « accessoires ».

Les fosses septiques retiennent des matières en suspension dont la dégradation anaérobie génère des boues dénommées « matières de vidange ». Leur vidange régulière est nécessaire afin de pérenniser la rétention des matières en suspension et réduire ainsi le risque de colmatage des filtres « enterrés ». Les différents éléments disponibles dans la réglementation, manuels d'utilisation ou agréments en rapport avec la production de matières de vidange sont regroupés dans le *Tableau 47*.

La réglementation impose d'effectuer cette opération de vidange dès que le niveau de boues atteint 50 % du volume utile et tous les guides d'utilisation rappellent cette prescription de l'arrêté. COMPACT'O qui commercialise une fosse septique à deux compartiments est le seul à mentionner une exigence différente et plus contraignante avec une vidange requise dès que le niveau de boues atteint 45 cm de la hauteur utile du second compartiment de la fosse ou 45 % du volume total de la fosse septique.

Les constructeurs fournissent également des productions de boues et des fréquences de vidange à titre indicatif, en rappelant que ces valeurs sont fonction des taux d'occupation et des pratiques individuelles.

La filière « jardin d'assainissement » est un cas particulier puisque les eaux usées sont envoyées directement sur le filtre sans traitement préalable par fosse septique. Le constructeur annonce une fréquence d'extraction de ces boues tous les 10 ans dont le volume de matières sèches à évacuer serait de l'ordre de 1 m³.

La production de boues annoncée est le plus souvent ramenée à l'Equivalent Habitant. Attention, certains fournissent la quantité totale produite par l'ouvrage agréé (c'est le cas pour Biorock). D'autres n'indiquent pas l'unité de référence (c'est le cas pour le SEPTODIFFUSEUR dont les valeurs mentionnées dans le *Tableau 47* ont été interprétées).

Tableau 47 : comparaison des caractéristiques des fosses septiques des filières ANC par cultures fixées sur support fin autorisées au 01/11//2013 de taille 4,5 ou 6 EH

Filière	capacité unité EH	constructeur	volume unitaire m ³ /EH	production de boues données constructeur (si constructeur identifié)	fréquence de vidange**	remplissage à 50% théorique***** mois
épandage souterrain filtre à sable vertical	5	-	0,60	-	prescription arrêté*	-
ENVIRO-SEPTIC	6	DBO EXPERT	0,67	0,37 L/j/EH	tous les 29 mois**	30
SEPTODIFFUSEUR	4	SEBICO	0,75	0,82kg /an /EH	prescription arrêté*	-
EPANBLOC		SOTRALENTZ	0,50	0.136m ³ /EH/an 0.37L/EH/j	tous les 23 mois	22
filtre à sable horizontal		-	0,60	-	prescription arrêté*	-
AUTOEPUR		EPUR NATURE	0,60	0,14 m ³ /an/EH	tous les 26 mois**	26
jardin assainissement		AQUATIRIS	absence	curage de la surface du filtre vertical	tous les 10 ans**	
ZEOMOP		SIMOP	1		prescription arrêté*	
filtre à massif de zéolithe		EPARCO	1	0,45 L/j/EH	prescription arrêté*	37
ZEOFILTRE		STOC Environnement	1	?	prescription arrêté*	?
COMPACTO DIFFUSEUR	5	OUEST environnement				
PRECOFLO			0,60			
EPURFIX			0,60			
EPURFLO maxi CP		PREMIER	0,61	0,15m ³ /EH/an	tous les 25 mois**	24
EPURFLO mini CP		TECH AQUA	0,60			
ECOFLO CP MC			0,60			
KOKOPUR			0,60	0.18m ³ /EH/an		20
BIOROCK		BIOROCK	0,60	0,5L/an***/EH 912 L/an	tous les 2 ans**	20
COMPACT'O ST2****		Assainissement autonome	0,72	0,3 L/j/EH	tous les 3 à 4 ans**	35

* selon l'arrêté du 07/03/2012, la fosse septique doit être vidangée lorsque le niveau de boues atteint 50% du volume utile

**Les guides d'utilisation précisent que ces fréquences sont des estimations pouvant varier en fonction de l'occupation de l'habitation et des pratiques des habitants

***erreur d'unité: il s'agit bien d'une production de boues quotidienne et non annuelle (comme mentionnée dans le guide)

****Fosse septique à deux compartiments dont la vidange doit être effectuée lorsque le niveau de boues atteint 45% du volume total ou 45 cm dans le second compartiment selon assainissement autonome

*****Attention : valeurs CALCULEES à partir de la production annoncée et de la taille de la FTE.

Pour quantifier la production de boues, les constructeurs utilisent deux modes d'expression :

- en poids : un constructeur (SEBICO) fournit une masse annuelle sans indiquer l'unité de référence. C'est lui qui fournit l'une des fréquences de vidange la plus faible et celle de 5 ans a été annoncée dans les calculs des couts indicatifs. Sa fosse toute eaux présente le plus grand dimensionnement (0,75 m³/EH)
- en volume : c'est le plus fréquemment utilisé et il s'exprime de façon journalière ou annuelle. Les volumes journaliers annoncés, qui varient de 0,30 à 0,50 L/EH (soit 110 à 182 L/an/EH), sont dans les mêmes ordres de grandeur que les deux estimations faites en volume annuel de 0,14 et 0,15 m³/EH. Lorsqu'elles sont annoncées, les fréquences de vidange variées le plus souvent entre 24 et 29 mois avec une exception pour le COMPACT'O dont la valeur proposée est de 36 à 48 mois. On peut être étonné de la fréquence élevée entre deux vidanges.

A partir des volumes unitaires des fosses septiques remplies à 50%, et des productions de boues annoncées, il est possible de calculer des fréquences de vidange purement théoriques ; elles sont comprises entre 20 et 35 mois. Ce calcul est purement théorique et ne tient pas compte de l'évolution sur plusieurs années de ces matières en dégradation anaérobie. Ces valeurs sont assez proches des valeurs annoncées par les constructeurs. On suppose que les constructeurs ont utilisé ce mode de calcul pour proposer des fréquences de vidange puisque leurs propositions s'approchent vraiment de ce taux de remplissage purement théorique calculé. La plupart des constructeurs rappellent cependant que le taux de remplissage de la fosse septique est variable en fonction de l'occupation du foyer.

8.2. Comparaison des filtres

La *Figure 57* résume les emprises des différents filtres. Les valeurs indiquées ne concernent que le plus petit modèle parmi les tailles 4, 5 ou 6 EH. Pour l'épandage souterrain, l'emprise annoncée correspond à la surface totale requise (tranchées et espaces inter-tranchées) d'un sol dont la perméabilité serait de 50 mm/h. Pour des sols à plus faible perméabilité, l'emprise serait plus importante. Inversement, pour de plus fortes perméabilités, l'emprise serait diminuée.

Les surfaces utiles des filtres sont très variables, l'amplitude de variation étant dans l'intervalle [0,26-12 m²/EH]. Les filtres les plus compacts sont garnis de laine de roche, suivent les filtres garnis de copeaux de coco avec une emprise de l'ordre de 0,8 m²/EH, puis les filtres garnis de zéolite avec une emprise de l'ordre de 1 m²/EH. Les filtres garnis de sable ou ceux de graviers plantés de végétaux sont plus extensifs. Le SEPTODIFFUSEUR reste compact avec son emprise à 1,68 m²/EH.

Comme valeur de référence, rappelons qu'en assainissement collectif, les filières par cultures fixées sur support de fin de type « filtres enterrés » ont un dimensionnement basé sur une emprise utile de 3 m²/EH. Les conditions de fonctionnement y sont différentes avec une alimentation alternée imposée.

Ce comparatif des charges surfaciques journalières appliquées a pour but d'évaluer le degré de sollicitation de tous les filtres reposant sur le principe des cultures fixées sur supports fins, sans apport forcé d'oxygène. Cette comparaison est à manier avec prudence du fait de la nature variée des supports utilisés, dont l'impact sur la qualité du rejet ou la durée de vie des ouvrages (par exemple) n'est pas clairement connu. Pour autant, il y a tout lieu de penser que la fragilité d'une filière (et son risque de colmatage) est en lien direct avec la charge polluante appliquée. On en déduit un degré de robustesse, et/ou un niveau d'exploitation et maintenance plus ou moins poussé. De ces éléments, découle une meilleure compréhension des fréquences de renouvellement de matériau fournies par les constructeurs.

La *Figure 58* représente les charges surfaciques journalières appliquées aux filtres. Les calculs sont basés sur l'hypothèse unique d'un abattement de 30% de la DBO₅ en fosse septique et d'un résiduel journalier de pollution de 42g DBO₅/EH apporté sur le filtre. Pour le jardin d'assainissement, le 1^{er} étage reçoit une eau usée brute correspondant à une pollution journalière de 60g DBO₅/EH.

Les processus de dégradation mis en jeu dans la filière dénommée « filtres enterrés » utilisée en assainissement collectif, s'apparentent aux filières par cultures fixées sur support fin, objet de ce document. Il est utile de souligner que les charges appliquées journalières s'établissent à 12,5 gDBO₅/m², cette valeur étant calculée vis-à-vis de l'emprise totale des filtres, au nombre de 2 pour les plus petites tailles. Rappelons également que les conditions de fonctionnement sont différentes et que l'alternance imposée à un rythme de 7 jours d'alimentation et 7 jours de repos (en cas de 2 filtres seulement) contribue à obtenir une régulation stricte de la biomasse fixée. La charge appliquée au filtre en fonctionnement s'établit alors à 25 gDBO₅/m².

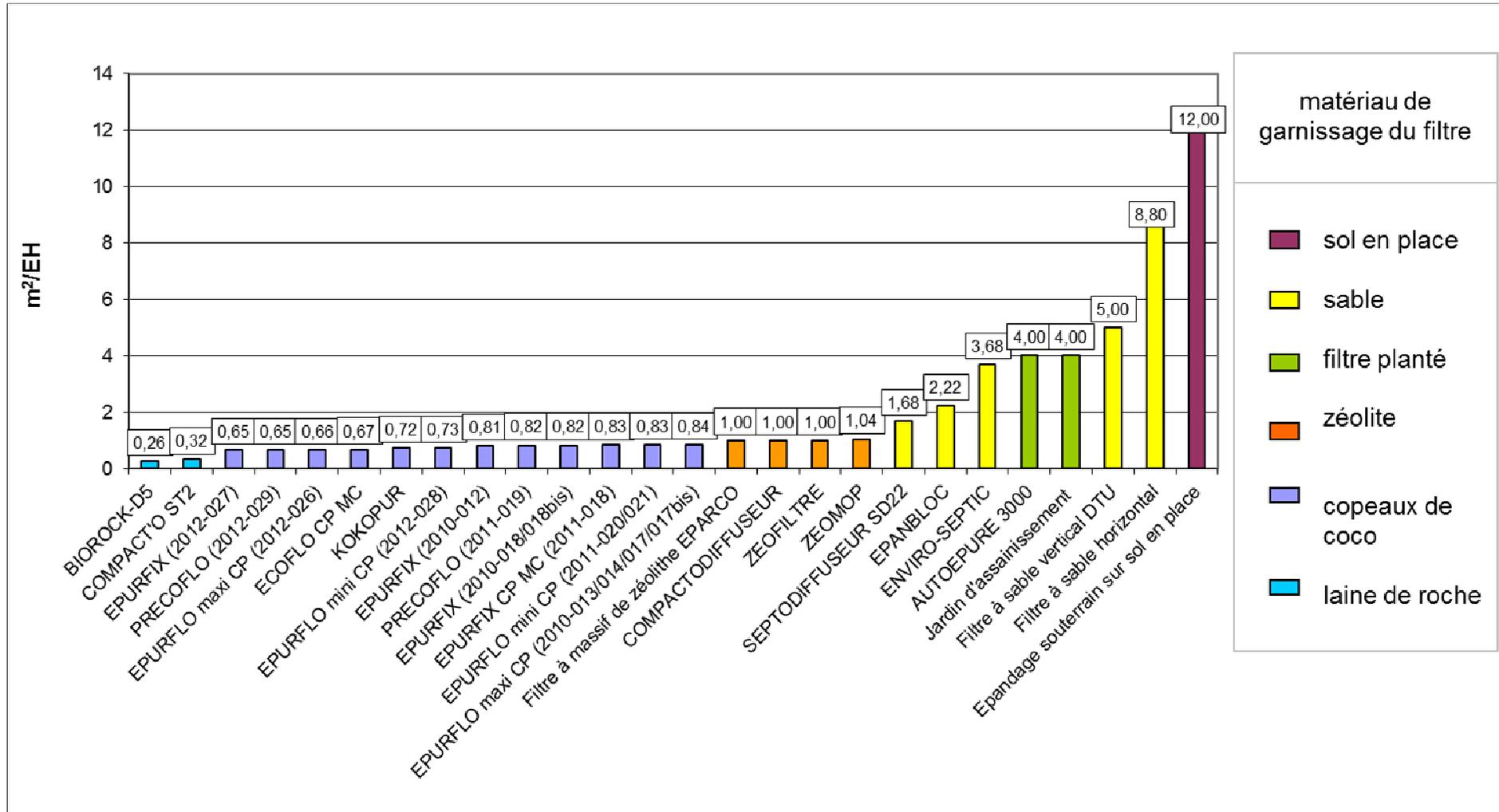
En ANC, les filières de type « filtres enterrés » considérées comme « extensives » acceptent des charges journalières appliquées inférieures au seuil connu en assainissement collectif de 12,5 gDBO₅/m². Il s'agit :

- de l'épandage souterrain,
- du filtre à sable horizontal (attention, cette filière est la seule à être totalement saturée, la comparaison est à manier avec une extrême prudence)
- du filtre à sable vertical
- de l'enviro-septic et
- de l'EPANBLOC

Au-delà d'une charge journalière appliquée de 12,5 gDBO₅/m², les filières entrent dans la famille des filtres « compacts ». Il s'agit :

- du septodiffuseur garni de sable,
- des 4 filières garnies de zéolite,
- des filières garnies de copeaux de coco,
- des 2 filières garnies de laine de roche.

Figure 57: surfaces unitaires par équivalent habitant des filières ANC autorisées au 01/11/2013 de taille 4, 5 ou 6 EH



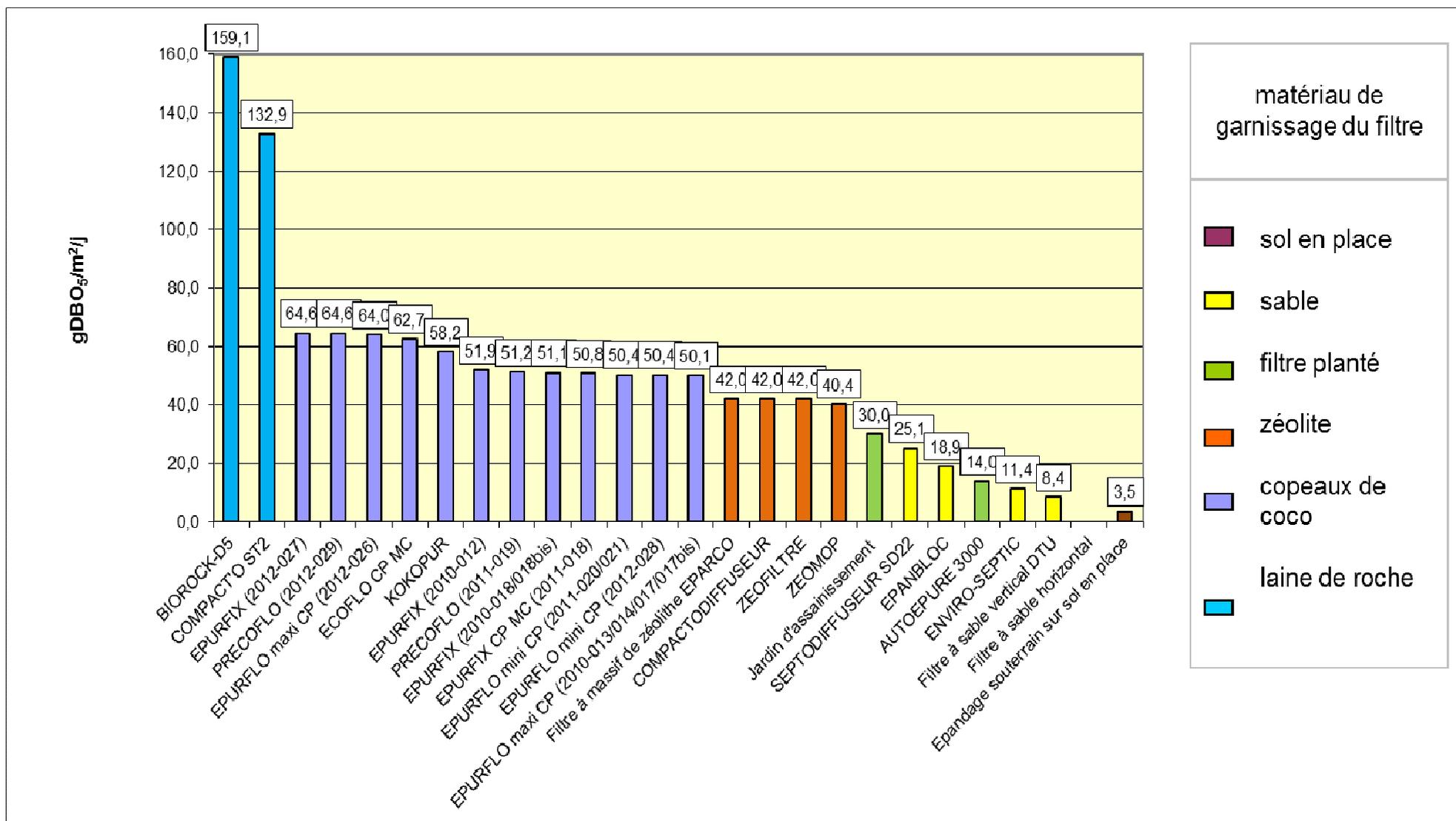


Figure 58 : charges surfaciques journalières des filières ANC autorisées au 01/11/2013 de taille 4, 5 ou 6 EH

La réduction des surfaces conduit à une très grande sollicitation de certains filtres. Les filtres garnis de zéolite, de copeaux de coco puis de laine de roche fonctionnent à des charges appliquées, respectivement 4 fois, 5 à 6 fois puis 13 à 16 fois supérieures à celle appliquée au filtre à sable vertical.

Le développement de la biomasse nécessite un renouvellement plus fréquent du matériau support. Les constructeurs préconisent effectivement de renouveler les copeaux de coco en moyenne tous les 10 ans ; pour la laine de roche, la fréquence de renouvellement varie de 4 à 8 ans ou 10 ans selon les deux constructeurs.

Pour les filières dans lesquels sont implantés des végétaux (et dont les mécanismes s'apparentent aux filtres plantés de roseaux à flux vertical), la charge surfacique journalière appliquée au 1^{er} étage varie entre 14 et 30 gDBO₅/m² selon que le filtre est précédé ou non d'une fosse septique. En assainissement collectif, la charge journalière correspondante est de 41 gDBO₅/m². Les deux filières « AUTOEPURE » et « jardin d'assainissement » fonctionnent selon des charges appliquées journalières surfaciques inférieures à cette valeur classique utilisée en assainissement collectif. Là encore, la mise en place (ou non) de l'alternance, sur un nombre restreint de plateaux (2 au lieu de 3) est un élément explicatif d'un dimensionnement adapté au contexte de l'ANC.

Les filières agréées, moins sollicitées en ANC qu'en assainissement collectif sont :

- l'enviro-septic ,
- l'autoépuration et
- le jardin d'assainissement.

Toutes les autres filières agréées supportent des charges appliquées journalières supérieures en ANC qu'en assainissement collectif.

Il n'est pas question de réduire le dimensionnement d'une filière par cultures fixées sur support fin à la simple charge appliquée surfacique qui est présentée ici comme un premier indicateur comparé à des valeurs connues en assainissement collectif. Il est clair que d'autres éléments tels que la nature des matériaux, la qualité de la répartition, le design (apport d'air par exemple), la conception de la fosse septique, ... sont des éléments à prendre en compte pour évaluer un système dans son ensemble et définir les contraintes d'entretien prioritaires et tout particulièrement les contraintes de renouvellement de matériau.

Des analyses *in situ* seront amenées à compléter cette première analyse purement théorique basée sur des données « constructeurs » accessibles à tous.

9. Glossaire

ANC : Assainissement Non Collectif
CFSF : Culture(s) Fixée(s) sur Support Fin
EH : Equivalent Habitant
FTE : Fosse septique
PE : PolyEthylène
PEHD : PolyEthylène Haute Densité
PP : Pièces Principales

10. Bibliographie

10.1. Références scientifiques

Boutin C, Liénard A et Lesavre J. (2000). Filières d'épuration pour petites collectivités : les cultures fixées sur supports fins. *Ingénieries EAT*, n° 24, pp3-13.

Boutin, C., Mesnier, M., Lienard, A., Bouveret, A., Peytavit, J.Y., Fournieret, G., Chuine, R., Thoumy, D., Kozimor, F., Marquis, D., Iwema, A., Lesavre, J. (2008). Les filtres à zéolite en assainissement collectif. Etat des lieux et analyse du fonctionnement. Rapport Irstea-ONEMA-AMRF 204 p

Liénard A. (2010). Etat des lieux sur le lit filtrant drainé à flux horizontal. Rapport Cemagref-ONEMA 29 p+ annexes

Molle P, Liénard A., Boutin C., Merlin G., et Iwema A. (2004) Traitement des eaux usées domestiques par marais artificiels : état de l'art et performances des filtres plantés de roseaux en France. *Ingénieries EAT*, n° spécial 2004, pp23-32

10.2. Références réglementaires

Arrêté du 7 mars 2012 modifiant 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 1,2kg /j de DBO₅ *paru au JO du 25 avril 2012 (NOR : DEVL 1205608A)*

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 1,2kg /j de DBO₅ *paru au JO du 09 octobre 2009 (NOR : DEVO0809422A)*

Portail de l'assainissement non collectif :
<http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/>

L'article 21 de l'arrêté du 7 mars 2012 et l'annexe 1 de l'arrêté du 7 septembre 2009 mentionnent le dimensionnement des épandages du sol, des filtres à sable vertical et horizontal, et du filtre à zéolite.

Liste des textes réglementaires (agrément et arrêté du 07/03/2012) autorisant les filières d'assainissement non collectif par culture fixées sur support fin

		Dénomination commerciale	Capacités de traitement disponibles (EH)	Titulaire de l'agrément	Arrêté- Art 6 ou n° agrément	
Cultures fixées sur support fin	media					
		sol	Epandage souterrain sur sol en place	1 à 20	-	Arrêté - Art 6
	Extensives	sable	Filtre à sable vertical	1 à 20	-	Arrêté - Art 6
			Enviro-Septic ES 6EH	6	DBO EXPERT inc	2011-014 2011-014 bis
			Dispositif de traitement Enviro-Septic ES	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18 et 20		2012-011
		Filtre à sable horizontal	1 à 20	-	Arrêté - Art 6	
	gravier / sable	AUTOEPURE 3000	5	EPUR NATURE	2011-004 2011-004 bis	
		Gamme AUTOEPURE Jardin d'assainissement FV+FH	8, 10, 15 et 20 5		AQUATIRIS	2012-013 2011-022
	Compactes	sable	SEPTODIFFUSEUR SD	4 et 5	SEBICO	2010-008, 2010-009
			SEPTODIFFUSEUR SD	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 et 20		2011-015
			EPANBLOC faible profondeur EPANBLOC grande profondeur	6 6	SOTRALENTZ,	2012-043, 2012-044
		zéolithe	Filtres à massif de zéolithe	5	-	Arrêté - Art 6
			Filtre à massif de zéolithe – modèles 5 à 20 EH	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 et 20	EPARCO	2010-023, Arrêté - Art 6
			Filière d'assainissement Compactodiffuseur à zéolithe	9	Ouest Environnement	2012-033
		fibre de coco	EPURFIX modèle CP	5 5 et 7 5 et 7	PREMIER TECH AQUA	2010-012 2010-018 2010-018 bis
			EPURFIX modèle CP MC	6		2011-018
			Gamme EPURFIX modèles CP Gamme ECOFLO (modèles CP MC)	5, 6 et 8 3, 5, 7, 10, 15 et 20		2012-027 2012-034
			Gamme EPURFLO modèles maxi CP	5 6 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 et 17 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20		2010-013, 2010-014 2010-017 et 2010-017bis 2012-026
			Gamme EPURFLO modèles mini CP et méga CP	5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20		2011-020, 2011-021, 2012-028
PRECOFLO MODELE CP			5 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 et 20	2011-019 2012-029		
KOKOPUR			5 et 10	2013-001 et 2013-001-ext01		
Gamme Stratepur modèles Mini CP et Mega CP			5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20	2012-008 2012-036		
Gamme Stratepur modèles Maxi CP		5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 et 17 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 17 et 20	STRADAL	2012-006 2012-035		
Gamme EPURBA COMPACT		5, 10, 15 et 20 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 et 20	2012-010 2012-037 et 2012-037-mod01			
laine de roche		BIOROCK-D5	5	BIOROCK	2010-026 2010-026 bis	
		Gamme BIOROCK D	6 et 10		2012-014	
		COMPACT'O ST2	4, 5 et 6	Assainissement Autonome	(2010-002 abrogé) 2011-007	

10.3. Normes

AFNOR NF DTU 64.1. P1-1 et P1-2. Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome). Maisons d'habitation individuelle jusqu'à 10 pièces principales. Mars 2007

10.4. Guides de l'utilisateur/ guides d'utilisation :

Les guides d'utilisation des filières agréées sont disponibles sur le portail de l'assainissement non collectif à l'exception du filtre à massif de zéolithe d'EPARCO.

ENVIRO-SEPTIC :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Enviro-Septic_ES_5-20EH_Guide_de_mise_en_oeuvre_et_d_installation_cle2818ce.pdf

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Enviro-Septic_ES_5-20EH_Guide_de_l_usager_cle67f99b.pdf

SEPTODIFFUSEUR SD :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_utilisation_Station_SEPTODIFFUSEUR_110711_cle2781bb.pdf

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/STATION_SEPTODIFFUSEUR_GUIDE_D_UTILISATION_27340P1109_cle01117f.pdf

AUTOEPUR :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_autoepure_epur_nature_fev_2012_cle119c1e.pdf

Jardin d'assainissement :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/AQUATIRIS-guide_de_l_usager_2011-12-09_avec_annexes_et_carnet_d_entretien_cle0f5aae.pdf

PRECOFLO, EPURFIX et EPURFLO :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_usager_v3_07092011_cle5ef1d9.pdf

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_usager_gamme_PTA_fevrier_2012_cle2ee827.pdf

Stratepur :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_usager_Stratepur_cle7c8ae1.pdf

EPURBA COMPACT :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_usager_Epurba_cle0c4d31.pdf

Gamme BIOROCK :

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_destine_a_l_usager_Biorock_D5_10_04_201

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_destine_a_l_usager_Biorock_D6_10_04_2012_original_cle2c1114.pdf

http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_destine_a_l_usager_Biorock_D10-FR_10042012_original_cle21b35c.pdf

11. Table des illustrations

11.1. Figures

Figure 1 : exemple de schéma d'un épandage souterrain	13
Figure 2 : exemple de schéma en vue du dessus d'un filtre à sable vertical type DTU 64.1	15
Figure 3 : exemple d'une coupe transversale d'un filtre à sable type DTU 64.1 drainé (d'après NF DTU 64.1).....	16
Figure 4 : conduite ENVIRO-SEPTIC (extrait guide d'utilisation ENVIRO-SEPTIC).....	17
Figure 5 : Coupe longitudinale du dispositif ENVIRO-SEPTIC (extrait guide d'utilisation ENVIRO-SEPTIC	18
Figure 6 : exemple de schéma d'une filière ENVIRO-SEPTIC ES (6EH)	18
Figure 7 : représentation schématique d'une unité SEPTODIFFUSEUR (extrait guide d'utilisation SEPTODIFFUSEUR).....	20
Figure 8 : représentation schématique d'un SEPTODIFFUSEUR SD 22 (d'après guide d'utilisation SEPTODIFFUSEUR).....	21
Figure 9: représentation schématique d'un EPANBLOC 6 EH (d'après guide d'utilisation EPANBLOC).....	24
Figure 10 : exemple de schéma d'un filtre à sable horizontal drainé (5 EH).....	26
Figure 11 : volumes unitaires des fosses septiques par équivalent habitant d'après l'arrêté du 07/03/2012	28
Figure 12 : comparaison des volumes de fosse septique par équivalent habitant des filières garnies de sable.....	28
Figure 13 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de sable.....	29
Figure 14 : <i>comparaison des charges surfaciques journalières des filières garnies de sable en $gDBO_5/m^2/j$</i>	30
Figure 15 : Fonctionnement de la filière AUTOEPUR 3000 (extrait guide d'utilisation de la gamme AUTOEPUR).....	31
Figure 16 : représentation schématique du jardin d'assainissement d'AQUATIRIS (d'après guide de l'utilisateur AQUATIRIS)	33
Figure 17 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant de la gamme AUTOEPUR.....	35
Figure 18 : comparaison des surfaces totales par EH des filières par filtre planté	36
Figure 19 : comparaison des charges surfaciques journalières des 1 ^{ers} étages verticaux des filtres plantés en $gDBO_5/m^2$	37
Figure 20 : représentation d'une cuve ZEOMOP (extrait document constructeur SIMOP)	38
Figure 21 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière ZEOMOP (5EH).....	39
Figure 22 : représentation du réseau de distribution et de ventilation de la filière ZEOMOP (d'après document constructeur SIMOP).....	40
Figure 23 : représentation d'un filtre à massif de zéolithe d'EPARCO (d'après document constructeur EPARCO)	41
Figure 24 : exemple de schéma du dimensionnement du filtre à massif de zéolithe EPARCO (5EH).....	41
Figure 25 : représentation du COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement (extrait document constructeur OUEST Environnement).....	43
Figure 26 : représentation du système de répartition du COMPACTODIFFUSEUR (d'après document constructeur OUEST Environnement).....	43
Figure 27 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière COMPACTODIFFUSEUR (5EH)	44
Figure 28 : représentation du ZEOFILTRE de STOC Environnement (extrait document constructeur STOC Environnement)	46
Figure 29 : représentation du zéofiltre avant remblaiement (extrait document constructeur STOC Environnement)	47
Figure 30 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière ZEOFILTRE (5EH)	47
Figure 31 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant des filières garnies de zéolithe.....	50
Figure 32 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de zéolithe.....	50
Figure 33 : comparaison des charges surfaciques des filières garnies de zéolithe	51
Figure 34 : représentation de la filière PRECOFLO modèle CP de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)	52
Figure 35 : exemple de schéma du dimensionnement de la filière PRECOFLO modèle CP 5EH autorisé par l'agrément 2011-019.....	52

Figure 36 : représentation de l'EPURFIX modèle CP (5 EH) de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)	54
Figure 37 : schéma du dimensionnement de l'EPURFIX modèle CP 5 EH autorisé par l'agrément 2010-018bis.....	55
Figure 38 : représentation des filières EPURFLO modèle maxi et mini CP (5 EH) de PREMIER TECH AQUA (d'après guide de l'utilisateur des filières PREMIER TECH AQUA)	56
Figure 39 : schéma du dimensionnement de l'EPURFLO modèles maxi CP et mini CP (5 EH), autorisés par les agréments 2011-020 et 2011-021	58
Figure 40 : représentation de la filière ECOFLO 5 EH modèle CP (extrait guide d'entretien des filières PREMIER TECH).....	59
Figure 41 : représentation schématique de la filière ECOFLO 5 EH	60
Figure 42 : représentation schématique de la filière KOKOPUR (extrait guide d'utilisation KOKOPUR)	61
Figure 43 : représentation schématique d'une filière KOKOPUR 5 EH	62
Figure 44 : comparaison des volumes de fosse septique par équivalent habitant des filières garnies de coco.....	64
Figure 45 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant (m ² /EH) des filières garnies de copeaux de coco.....	65
Figure 46 : comparaison des charges surfaciques journalières des filières garnies de copeaux de coco en gDBO ₅ /m ²	66
Figure 47 : représentation de la filière BIOROCK-D5 de BIOROCK (d'après guide de l'utilisateur BIOROCK-D5).....	67
Figure 48 : composition et hauteurs de filtration du BIOROCK-D5 (d'après guide de l'utilisateur BIOROCK-D5).....	67
Figure 49 : schéma du dimensionnement de la filière BIOROCK-D5 (5EH)	68
Figure 50 : représentation de la filière COMPACT'O ST2 (5EH) (d'après notice technique COMPACT'O ST2).....	69
Figure 51 : composition et hauteurs de filtration du COMPACT'O ST2 (5EH) (d'après notice technique COMPACT'O ST2).....	69
Figure 52 : schéma du dimensionnement du COMPACT'O ST2 (5EH).....	70
Figure 53 : comparaison des volumes de fosses septiques par équivalent habitant des filières garnies de laine de roche.....	71
Figure 54 : comparaison des surfaces unitaires par équivalent habitant des filières garnies de laine de roche.....	72
Figure 55 : comparaison des charges surfaciques des filières garnies de laine de roche.....	72
Figure 56 : comparaison des volumes unitaires par équivalent habitant des fosses septiques des filières par cultures fixées sur supports fins de tailles 4,5 ou 6 EH	75
Figure 57: surfaces unitaires par équivalent habitant des filières ANC autorisées au 01/11/2013 de taille 4, 5 ou 6 EH	79
Figure 58 : charges surfaciques journalières des filières ANC autorisées au 01/11/2013 de taille 4, 5 ou 6 EH.....	80

11.2. Tableaux

Tableau 1: description technique de la filière par épandage souterrain	13
Tableau 2 : dimensionnement des tranchées d'épandage en fonction de la perméabilité du sol (d'après NF DTU 64.1)	13
Tableau 3 : entretien de la filière épandage souterrain sur sol en place selon les prescriptions technique et réglementaire	14
Tableau 4 : description technique du filtre à sable type DTU drainé.....	16
Tableau 5 : entretien de la filière filtre à sable type DTU 64.1 selon les prescriptions technique et réglementaire	16
Tableau 6 : description technique de la filière ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH	18
Tableau 7 : entretien de la filière ENVIRO-SEPTIC ES 6 EH d'après guide d'entretien	19
Tableau 8 : dimensions d'une unité SEPTODIFFUSEUR	20
Tableau 9 : description technique du SEPTODIFFUSEUR SD 22 (4EH)	21
Tableau 10 : entretien de la filière SEPTODIFFUSEUR SD 22 d'après guide d'entretien	22
Tableau 11 : description technique de la filière EPANBLOC 6EH.....	23
Tableau 12: entretien de la filière EPANBLOC, d'après le guide d'entretien	24
Tableau 13 : description technique d'un filtre à sable horizontal drainé.	25
Tableau 14 : entretien de la filière filtre à sable horizontal selon la prescription réglementaire	26
Tableau 15 : amplitudes de variation des volumes unitaires des FTE pour les filières garnies de sable (m ³ /EH).....	28

Tableau 16 : description technique de la filière AUTOEPUR 3000.....	32
Tableau 17 : entretien de la filière AUTOEPUR 3000 d'après guide d'entretien	32
Tableau 18 : Description technique de la filière Jardin d'assainissement FV+FH de AQUATIRIS	33
Tableau 19 : entretien de la filière jardin d'assainissement FV+FH d'après guide d'entretien ...	34
Tableau 20 : description technique de la filière ZEOMOP.....	39
Tableau 21 : entretien de la filière ZEOMOP d'après guide d'entretien.....	40
Tableau 22 : description technique du filtre à massif de zéolithe d'EPARCO (agrément 2010- 023).....	42
Tableau 23 : entretien de la filière filtre à massif de zéolithe d'EPARCO d'après plaquette commerciale	42
Tableau 24 : description technique du COMPACTODIFFUSEUR	44
Tableau 25 : entretien de la filière COMPACTODIFFUSEUR de OUEST Environnement.....	45
Tableau 26 : description technique du ZEOFILTRE.....	48
Tableau 27 : entretien de la filière ZEOFILTRE.....	48
Tableau 28 : amplitudes des volumes unitaires par EH de FTE, pour les filières garnies de zéolithe.....	50
Tableau 29 : description technique de la filière PRECOFLO modèle CP	53
Tableau 30 : description technique de l'EPURFIX modèle CP (5 EH)	54
Tableau 31 : description technique de l'EPURFLO modèle maxi CP (5 EH)	57
Tableau 32 : description technique de l'EPURFLO modèle mini CP (5 EH).....	57
Tableau 33 : entretien des filières PREMIER TECH d'après guide d'entretien	58
Tableau 34 : description technique de la filière ECOFLO 5 EH	59
Tableau 35 : entretien de la filière ECOFLO (d'après le guide d'entretien des filières PREMIER TECH).....	60
Tableau 36 : description technique de la filière KOKOPUR 5 EH.....	61
Tableau 37 : entretien de la filière KOKOPUR (d'après le guide d'entretien).....	62
Tableau 38 : correspondances entre les filières commercialisées par STRADAL et PREMIER TECH AQUA.....	63
Tableau 39 : amplitudes de valeur, par filière, des volumes unitaires par EH de FTE, pour les filières garnies de copeaux de coco	64
Tableau 40 synthèse des surfaces unitaires et des charges appliquées des filières PREMIER TECH	66
Tableau 41 : description technique de la filière BIOROCK-D5	68
Tableau 42 : entretien de la filière BIOROCK-D5 d'après guide d'entretien.....	68
Tableau 43 : description technique du COMPACT'O ST2 d'assainissement autonome	70
Tableau 44 : entretien de la filière COMPACT'O ST2 (EH) d'après guide d'entretien	70
Tableau 45 : volumes unitaires par EH de Fosses septiques des filières garnies de laine de roche	71
Tableau 46 : comparaison des caractéristiques des fosses septiques des filières ANC par cultures fixées sur support fin autorisées au 01/11/2013 de taille 4,5 ou 6 EH.....	74
Tableau 47 : comparaison des caractéristiques des fosses septiques des filières ANC par cultures fixées sur support fin autorisées au 01/11//2013 de taille 4,5 ou 6 EH.....	76

12. Annexes

Annexe 1 : description technique de la filière épandage souterrain sur sol en place jusqu'à 20 EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)

		Filière Epandage souterrain dans le sol en place		
	Capacité	EH	5	> 5
	Volume	m ³	3	3+1/EH
Fosse septique	Matériau		Dépend de la FTE installée	
	Préfiltre			
	Défecteur			
	Cloisonnement			
	Longueur	mm		
	Largeur	mm		
	Hauteur sur couvercle	mm		
	Diamètre entrée/sortie			
	Nombre de tampon/diamètre			
	Tranchées d'épandage	Surface utile		
Hauteur utile		cm		
Composition de la couche de distribution			Gravier lavé granulométrie 10 à 40mm	

Annexe 2 : description technique du filtre à sable type DTU jusqu'à 20 EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)

		Filière Filtre à sable vertical type DTU		
	Capacité	EH	5	> 5
	Volume	m ³	3	3+1/EH
Fosse septique	Matériau		Dépend de FTE installée	
	Préfiltre			
	Défecteur			
	Cloisonnement			
	Longueur	mm		
	Largeur	mm		
	Hauteur sur couvercle	mm		
	Diamètre entrée/sortie			
	Nombre de tampon/diamètre			
	Filtre à sable vertical drainé	Matériau de support du filtre		
Surface utile		m ²	25	20+5/EH
Hauteur utile		cm	100 + couverture terre végétale	
Composition du filtre			20cm de graviers lavés (10/40mm) 70cm de sable lavé 10cm de graviers lavés (10/40mm)	

Annexe 3 : description technique de la gamme ENVIRO-SEPTIC ES

Filière ENVIRO-SEPTIC ES																							
agrément		2012-011	2012-011 2011-014 et 2011-014bis										2012-011										
Modèle ES	EH	5	6		7		8		9		10				12				13	14			
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	A	B	
Matériau		FTE en PEHD, conduite ENVIRO-SEPTIC PEHD+2 membranes (fibre de verre et PE), Géotextiles pour les filtres																					
Volume	m ³	3	4		5		5		7.5		7.5				7.5				10	10			
Préfiltre			Oui																				
Défecteur			?																				
Cloisonnement			non																				
Longueur	mm	2700	2390		2350		2350		3580		3580				3580				4810	4810			
Largeur	mm	1190	1650		1350		1350		1350		1350				1350				1350	1350			
Hauteur sur couvercle	mm	1440	1650		2250		2250		2250		2250				2250				2250	2250			
Diamètre entrée / sortie	mm	110	110		110		110		160		160				160				160	160			
Nombre tampon/diamètre	/mm	2/400	2/400		2/400		2/400		2/400		2/400				2/400				2/400	2/400			
Nombre de branches		5	6	4	7	5	8		9	6	10		7		12				8		9	14	
Nombre de conduites par branche		2	2	3	2	3	2		2	3	2		3		2				3		3	2	
Nombre de boîtes de répartition		1	1		1		3	5	4	1	1	1	6	1	3	4	5	7	3	5	4	3	8
Surface	m ²	18.90	22.05	22.61	25.20	27.14	28.35	28.35	32.06	32.16	35.91	35.91	35.91	36.18	42.49	42.49	42.49	42.49	42.81	42.81	42.03	49.98	49.98
Hauteur utile	cm	80 +couverture terre végétale																					
Composition du filtre		70cm de sable (0.27/1.4mm), 2cm de gravier (2/8mm), 8cm de pierre concassée (20/40mm)																					

Filière ENVIRO-SEPTIC ES																		
agrément		2012-011																
ModèleES	EH	15					16			18				20				
		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	
Matériau		FTE en PEHD, conduite ENVIRO-SEPTIC PEHD+2 membranes (fibre de verre et PE), Géotextiles pour les filtres																
Volume	m ³	10					10			11				12				
Préfiltre		Oui																
Défecteur		?																
Cloisonnement		non																
Fosse septique	Longueur	mm	4810					4810			4520				5050			
	Largeur	mm	1350					1350			2030				2030			
	Hauteur sur couvercle	mm	2250					2250			2250				2250			
	Diamètre entrée / sortie	mm	160					160			160				160			
	Nombre tampon/ diamètre	/mm	2/400					2/400			2/400				2/400			
ENVIRO-SEPTIC	Nombre de branches	15		10			16			18		12			20		14	
	Nombre de conduites par branche	2		3			2			2		3			2			
	Nombre de boîtes de répartition	4	6	3	6	5	4	7	3	4	5	7	5	5	6	3	8	
	Surface	m ²	53.34	53.34	53.37	53.37	53.37	56.70	64.61	64.61	64.32	64.32	64.32	64.32	71.47	71.47	71.76	71.76
Hauteur utile	cm	80 +couverture terre végétale																
Composition du filtre		70cm de sable (0.27/1.4mm), 2cm de gravier (2/8mm),																

Annexe 4: description technique de la gamme SEPTODIFFUSEUR SD

Filière SEPTODIFFUSEUR SD										
agrément		2011-015	2010-008 et 2011-015		2010-009* et 2011-015		2011-015			
Modèle		SD12	SD14	SD22	SD23	SD24	SD25	SD26	SD34	
Capacité	EH	2	4		6	8	10	12		
Matériaux		PE pour la FTE et PEHD pour les unités septodiffuseur, géotextile pour le filtre à sable								
Fosse septique	Volume	m ³	3		4	5	6	7		
	Préfiltre		oui							
	Défecteur		non							
	Cloisonnement		non							
	Longueur	mm	2550		2650	2800	3300	3240		
	Largeur	mm	1230		1500	1750	1750	1880		
	Hauteur sur couvercle	mm	1470		1570	1690	1760	1880		
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	100/100							
	Nombre de tampon/diamètre	/mm	1/400				2/600			
	Nombre d'unités		2	4	4	6	8	10	12	12
Nombre de branches		1	1	2	2	2	2	2	3	
SEPTODIFFUSEUR	Nombre d'unités par branche		2	4	2	3	4	5	6	4
	Chasse automatique		non	flotteur	non	flotteur	auget			
	Volume chasse automatique	L	-	50	-	50	100		150	
	Nombre de boîtes de répartition		0	0	1	0	1			
	Nombre de boîtes de bouclage		2	1		1				
	Longueur	mm	2900	5800	2900	4400	580	7300	8700	5800
	Largeur	mm	1200	1200	2300	2300	2300	2300	2300	3500
Filtre à sable	Surface	m ²	3.3	6.7		10.0	13.3	16.7	20.0	
	Hauteur utile	cm	80 + couverture terre végétale							
	Composition du filtre		20cm de sable de remblai autour des packs 50cm de sable lavé (DTU 64-1) 10cm de graviers roulés (10/40mm) autour des drains de collecte							

* erreur dans l'agrément : il s'agit bien d'une filière dimensionnée pour 6 EH et non pour 5 EH, comme mentionné dans l'agrément 2010-009

Filière SEPTODIFFUSEUR SD										
agrément		2011-015								
Modèle		SD27	SD28	SD44	SD29	SD36	SD210	SD45		
Capacité	EH	14	16		18		20			
Matériaux	PE pour la FTE et PEHD pour les unités septodiffuseur, géotextile pour le filtre à sable									
Fosse septique	Volume	m ³	8		10					
	Préfiltre				oui					
	Défecteur				non					
	Cloisonnement				non					
	Longueur	mm	3700		4160					
	Largeur	mm	1880		2000					
	Hauteur sur couvercle	mm	1880		2000					
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm			100/100					
	Nombre de tampon/diamètre	/mm			2/600					
	SEPTODIFFUSEUR	Nombre d'unités		14	16	16	18	18	20	20
Nombre de branches			2	2	4	2	3	2	4	
Nombre d'unités par branche			7	8	4	8	6	10	5	
Chasse automatique						auget				
Volume chasse automatique		L				150				
Nombre de boîtes de répartition						1				
Nombre de boîtes de bouclage				1	2	1	2	1	2	
Filtre à sable		Longueur	mm	10200	11160	5800	13100	8700	14500	7300
		Largeur	mm	2300	2300	4600	2300	3500	2300	4600
		Surface	m ²	23.3	26.7		30.0		33.4	
	Hauteur utile	cm	80 + couverture terre végétale							
	Composition du filtre		20cm de sable de remblai autour des packs 50cm de sable lavé (DTU 64-1) 10cm de graviers roulés (10/40mm) autour des drains de collecte							

Annexe 5 : description technique du filtre à sable horizontal jusqu'à 20EH (autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012)

		Filière : Filtre à sable horizontal drainé				
Fosse septique	Capacité	EH	4	5	> 5 EH	
	Volume	m ³	3		3+1/EH	
	Matériau	Dépend de la FTE installée				
	Préfiltre					
	Défecteur					
	Cloisonnement					
	Longueur					mm
	Largeur					mm
	Hauteur sur couvercle					mm
	Diamètre entrée/sortie					
	Nombre de tampon/diamètre					mm
Filtre à sable horizontal	Longueur					m
	Largeur	m	6	8	8+1 par EH supplémentaire	
	Surface utile	m ²	33*	44*	Dépend du nombre d'EH	
	Hauteur utile	cm	50 minimum + couverture terre végétale			
	Composition du filtre sur une hauteur d'au moins 35 cm		horizontalement dans le sens de l'écoulement : 1,2m de gravillons fins (6/10mm) ; 3,0m de sable ; 0,5m de gravillons fins			

**données calculées*

Annexe 6 : description technique de la gamme AUTOEPUR

Filière AUTOEPUR							
agrément	2011-014 et 2011-014bis			2012-011			
Modèle		3000*	4000	5000	7000	9000	
Capacité	EH	5	8	10	15	20	
Matériaux	PEHD pour la FTE, 2 géotextiles, 1 géomembrane et 1 film spécifique antiracinaire pour les massifs filtrants						
Fosse septique*	Volume	m ³	3	4	5	7.5	10
	Préfiltre				oui		
	Défecteur				?		
	Cloisonnement				?		
	Longueur	mm	2700	2390	2350	3580	4810
	Largeur	mm	1190	1650	1350	1350	1350
	Hauteur sur couvercle	mm	1440	1650	2250	2250	2250
	Diamètre entrée/sortie				?		
	Nombre de tampon /diamètre	/mm			?		
	Filtre planté de roseaux à écoulement vertical	Longueur	mm	3750	6000	7500	11300
Largeur		mm	4000	4000	4000	4000	4000
Surface		m ²	15	24	30	45	60
Composition du filtre			10cm de compost, 10cm de gravier, 30 à 35cm de sable				
Filtre planté de roseaux à écoulement horizontal	Longueur	mm	3150	5400	6900	10700	14400
	Largeur	mm	1600	1450	1450	1400	1400
	Surface	m ²	5	8	10	15	20
	Composition du filtre		10cm de compost, 70cm de gravier				

* l'AUTOEPUR 3000 est agréé pour deux types de FTE de marque SOTRALENTZ) :

l'EPURBLOC cylindrique 3000 (agrément 2011-04) et

l'EPURBLOC rectangulaire 3000 (agrément 2011-04 bis).

La FTE décrite ici est l'EPURBLOC rectangulaire 3000.

Les FTE des autres modèles sont également des FTE commercialisées par SOTRALENTZ.

Annexe 7 : description technique du filtre à massif de zéolite 5 EH autorisé par l'arrêté du 7 mars 2012

Filière Filtre à zéolite* 5 EH			
Fosse septique	Volume	m ³	5
	Matériau		
	Préfiltre		
	Défecteur		
	Cloisonnement		
	Longueur	mm	Dépend du modèle de FTE installé
	Largeur	mm	
	Hauteur sur couvercle	mm	
	Diamètre entrée/sortie		
	Nombre de tampon/diamètre	/mm	
Filtre à zéolite	Longueur	mm	non imposé
	Largeur	mm	
	Surface utile	m ²	5 minimum
	Hauteur utile	cm	50 minimum après tassement
	Composition du filtre		Zéolite de type chabasite : granulométrie 0.5-2mm en profondeur et granulométrie 2-5mm en surface Préconisation d'un réseau de drainage noyé dans 15 cm minimum de gravier roulé, séparé de la zéolite par géogrille

* L'arrêté du 7 mars 2012 autorise uniquement la filière 5 EH

Annexe 8 : description technique de la gamme de filtre à massif de zéolithe d'EPARCO

Filière Filtre à massif de zéolithe EPARCO																			
agrément		2010-023																	
Capacité		EH	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Matériau		Polyester renforcé de verre (PRV)																	
Fosse septique	Volume	m ³	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
	Préfiltre : oui , Défecteur?, Cloisonnement ?																		
	Longueur	mm	3000																
	Largeur	mm	2030																
	Hauteur sur couvercle	mm	1470																
	Diamètre entrée/sortie ? Nombre de tampon/diamètre (/mm) ?																		
Filtre à zéolithe	Matériau		Polyester renforcé de verre (PRV)																
	Longueur (mm) ?, Largeur (mm) ?																		
	Surface utile	m ²	5	7	10				14				15	21					
	Hauteur utile	mm	550																
	Dispositif de répartition		non	auget de répartition 2 voies						auget de répartition 3 voies									
	Nombre filtres / surface filtres	/ m ²	1/5	1/7	2/5				2/7				3/5	3/7					
Composition du filtre		Zéolithe de type chabasite : granulométrie 2-5mm en surface sur 40cm et granulométrie 0.5-2mm en profondeur sur 15cm																	

* Cette filière est agréée avec des FTE EPARCO uniquement (agrément 2010-023)

Annexe 9 : Description technique de la filière COMPACTODIFFUSEUR de Ouest Environnement

Filière : COMPACTODIFFUSEUR		
	agrément	2012-033
	capacité	EH 9
Fosse septique	Volume	m ³ 8
	Matériau	PEHD
	Forme	Ovoïde nervurée
	Préfiltre	Oui
	Défecteur	?
	Cloisonnement	non
	Longueur	mm 2720
	Largeur	mm 2020
	Hauteur	mm 2310
	Diamètre entrée/sortie	mm 100/100
	Nombre de tampon/diamètre	/ mm 2/ ?
Filtre à zéolite	Matériau de support des filtres	?
	Longueur	mm 3986
	Largeur	mm 2126
	Surface utile	m ² 7.52
	Hauteur sur couvercle	cm 100
	Composition du filtre	Zéolite de type chabasite : De granulométrie 0.7-2mm sur 10cm et de granulométrie 2-5mm sur 40cm

Annexe 10 : description technique des filières de PREMIER TECH AQUA

Gamme PRECOFLO modèle CP

Filière PRECOFLO modèle CP														
	agrément	2011-019	2012-029											
	Capacité	EH	5	4	5	6	8	10	12	12*	15	18	20	
Fosse septique	Volume	m ³	3	3	3	4	4	5	6	6	8	10	10	
	Matériau		béton						PEHD					
	Préfiltre		modèle EFT 080 ou PF 17											
			Défecteur?, Cloisonnement ?											
			Longueur (mm) ?, Largeur (mm) ?, Hauteur (mm) ?											
		Diamètre entrée/sortie ? ; Nombre de tampon/diamètre (mm) ?												
Filtre à copeaux de coco	Nombre de filtres		1			2			3			4		
	Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition				Auget de répartition							
							2 voies		3 voies			4 voies		
	Dispositif d'alimentation du filtre		Auget d'alimentation 600mm*340mm											
	Nombre de plaques de distribution/longueur plaque	/mm	2/1500	2/1080	2/1500		4/1080	4/1500	6/1080	6/1500	8/1080			
	Matériau		béton											
	Longueur **	mm	3820	2790	3100	3820	2790	3820	3820	2790	3100	3820	3820	
	Largeur **	mm	1200	1205	1205	1205	3000	3000	3000	4650	4650	4650	6350	
	Surface utile	m ²	4.1	2.84	3.25	4.10	5.68	6.50	8.20	8.52	9.75	12.30	13.00	
	Hauteur sur couvercle	cm	137			157								
Nombre de tampon/diamètre	/mm	1			2			3			4			
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm												

* Il existe deux modèles à 12 EH : un à 2 filtres et un à 3 filtres

Gamme EPURFIX

		Filière EPURFIX modèle CP						
agrément		2010-012		2010-018		2010-018bis		
Capacité	EH	5	5	7	5	7		
Fosse septique *	Volume FTE	m ³	3	3	4	3	4	
	Matériau						PEHD	
	Préfiltre						Modèle EFT 080 ou PF 17	
	Défecteur						?	
	Cloisonnement		FTE indifférenciée, mais préfiltre modèle EFT 080 imposé				?	
	Longueur	mm					2480	2480
	Largeur	mm					1800	1800
	Hauteur	mm					1280	1560
	Diamètre entrée/sortie						?/ ?	
	Nombre de tampon/diamètre	mm					?/ ?	
Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition						
Dispositif d'alimentation du filtre	L*I	?	Auget d'alimentation 1170*454	Auget d'alimentation 1170*340	Auget d'alimentation 1170*454	Auget d'alimentation 1170*340		
Nombre de plaques de distribution/longueur de la plaque	/mm	2*1500	2*1500	4*1080	2*1500	4*1080		
Filtre à copeaux de coco	Matériau	PEHD	Résine de polyester et fibre de verre		PEHD			
	Longueur	mm	3500**	2480	3460	2480	3460	
	Largeur	mm	2480	2040	2040	2040	2040	
	Surface utile	m ²	4.05	4.11	5.67	4.11	5.67	
	Hauteur sur couvercle	cm					180	
	Nombre de tampon/diamètre		?					1/rectangulaire
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm						

* la FTE décrite est de type PURFLO POWER, la filière EPURFIX autorisée par l'agrément 2010-018bis peut également être installée avec une FTE de type millenium (FTE de forme cylindrique nervurée, de volume identique et commercialisée avec les mêmes modèle de préfiltre)

** longueur totale FTE+filtre mentionnée dans l'agrément 2010-012

		Filière EPURFIX modèle CP MC*		
agrément		2011-018		
Capacité	EH	6		
Fosse septique **	Volume FTE	m ³	4	
	Matériau		PE	
	Préfiltre		Modèle EFT 080 ou PF 17	
	Défecteur		?	
	Cloisonnement		?	
	Longueur	mm	?	
	Largeur	mm	?	
	Hauteur	mm	?	
	Diamètre entrée/sortie		?/ ?	
	Nombre de tampon/diamètre	mm	?/ ?	
Dispositif de répartition		Auget de répartition 2 voies		
Dispositif d'alimentation du filtre	L*I	Un auget d'alimentation bidirectionnel 600*340 par filtre		
Nombre de plaques de distribution/longueur de la plaque	/mm	2/1080 par filtre		
Filtres à copeaux de coco	Matériau	PE		
	Longueur	mm	?	
	Largeur	mm	?	
	Surface utile	m ²	4.96 (2*2.48)	
	Hauteur sur couvercle	cm	?	
	Nombre de tampon/diamètre		1 par filtre/rectangulaire	
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm		

* La filière EPURFIX modèle CP MC comporte deux filtres en parallèle

** l'EPURFIX modèle CP MC peut être installé avec une FTE de type PURFLO POWER ou Millenium

Filière EPURFIX modèle CP				
agrément	2012-027			
Capacité	EH	5	6	8
	Volume FTE	m ³	3	4
	Matériau	PEHD		
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17		
	Défecteur	?		
	Cloisonnement	?		
Fosse septique *	Longueur	mm	2480	2480
	Largeur	mm	1800	2000
	Hauteur	mm	1280	1560
	Diamètre entrée/sortie	?/ ?		
	Nombre de tampon/diamètre	mm	2/circulaires	
	Dispositif de répartition	Non nécessaire		
	Dispositif d'alimentation du filtre	L*1	Auget unidirectionnel 1170*445	Auget bidirectionnel 1170*340
	Nombre de plaques de distribution/longueur de la plaque	/mm	2 / 1080	2 / 1500
Filtre à copeaux de coco	Matériau	PEHD		
	Longueur	mm	2030	2460
	Largeur	mm	2010	2040
	Surface utile	m ²	3.25	4.11
	Hauteur sur couvercle	cm	150	150
	Nombre de tampon/diamètre	1/tampon rectangulaire		
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm		

* la FTE décrite est de type PURFLO POWER, la filière EPURFIX autorisée par l'agrément 2012-027 peut également être installée avec une FTE de type millenium (FTE de forme cylindrique nervurée, de volume identique et commercialisée avec les mêmes modèle de préfiltre)

Gamme EPURFLO modèle maxi CP

Filière EPURFLO modèle maxi CP				
	agrément	2010-013		2010-014
	Volume	m ³	3.07	3.55
	Matériau (FTE et filtre)	Résine de polyester et fibre de verre		
	Préfiltre	Modèle EFT 080		
	Défecteur	?		
	Cloisonnement	?		
FTE et filtre	Longueur	mm	4650	5500
	Largeur	mm	1630	1630
	Hauteur sur couvercle	cm	190	190
	Diamètre entrée/sortie	?/ ?		
	Nombre de tampon/forme	?/ ?		
	Surface utile du filtre	m ²	4.19	5.11
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm		

Filière EPURFLO modèle maxi CP												
agrément		2010-017 et 2010-017bis										
Capacité		EH	5	6	7	8	10	12	14	17		
Matériau		Résine de polyester et fibre de verre										
Fosse septique	Volume	m ³	3.07	3.55	4.03	4.32	5.09	5.57	6.30	7.60		
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17**										
	Défecteur	?										
	Cloisonnement	?										
Filtre à copeaux de coco	Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition					Auget de répartition				
								5 voies	2 voies	5 voies		
	Dispositif d'alimentation du filtre : auget*		1 unidirectionnel		1 bidirectionnel			1 unidirectionnel + 1 bidirectionnel		2 bidirectionnels		
	Nombre de plaques distribution/longueur /mm de la plaque		2/1500		4/1080		4/1500		4/1080 et 2/1500		8/1080 et 4/1500	
	Longueur		mm 4650		5500 6100		6850 8250		9500		10850 13100	
	Largeur		mm				1640					
	Hauteur		cm				190					
	Diamètre entrée/sortie		mm/mm				160/100					
	Nombre de tampon/forme		2/ 1 circulaire pour la FTE et 1 rectangulaire pour le filtre					3/ 1 circulaire pour la FTE et 2 rectangulaires pour le filtre				
	Surface utile du filtre		m ² 4.19		5.11 5.71		6.52 8.27		9.88		11.40 13.96	
	Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm									

* les dimensions des augets de répartition sont : 1170*445 pour l'auget unidirectionnel et 1170*340 pour le bidirectionnel

** Le préfiltre PF 17 est mentionné dans l'agrément 2010-017bis uniquement

Filière EPURFLO modèle maxi CP														
agrément		2012-026												
Capacité		EH	4	5	6	7	8	10	12	14	17	20		
Matériau		Matériaux composites (résine polyester et fibre de verre)												
Fosse septique	Volume	m ³	2.45	3.07	3.55	4.03	4.32	5.09	5.57	6.3	7.6	9.02		
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17												
	Défecteur	non												
	Cloisonnement	non												
Filtre de copeaux de coco	Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition					Auget 3 voies		Auget 2 voies		Auget 5 voies		Auget 2 voies
	Dispositif d'alimentation du filtre* : auget		1 unidirectionnel		2 bidirectionnel			1 unidir +1bidir		2 bidirectionnels				
	Nombre de plaques distribution/longueur /mm de la plaque		2/1500		4/1080		4/1500		4/1080 et 2/1500		8/1080 et 4/1500		8/1500	
	Longueur		mm 3450		4075 4725		5375 6050		7150 8225		9425 11300		13275	
	Largeur		mm				1630							
	Hauteur		cm				190							
	Diamètre entrée/sortie		mm/mm				160/100							
	Nombre de tampon/forme		2/1 circulaire (FTE) + 1rectangulaire (filtre)					3 / 1 circulaire (FTE) + 2 rectangulaires (filtre)						
	Surface utile du filtre		m ² 2.78		3.28 3.92		4.56 5.24		6.52 7.83		9.14 11.07		13.03	
	Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm											

* les dimensions des augets de répartition sont : 1170*445 pour l'auget unidirectionnel et 1170*340 pour le bidirectionnel

Gamme EPURFLO modèle mini

		Filière EPURFLO modèle mini CP,					
agrément		2011-020 et 2011-021					
Capacité	EH	5	6	7	8	10	
Volume	m ³	3	4	4	5	5	
Matériau de la cuve		PEHD					
Préfiltre		Modèle EFT 080 ou PF 17					
Déflecteur		?					
Cloisonnement		?					
Fosse septique *	Longueur	mm	?				
	Largeur	mm	?				
	Hauteur	mm	?				
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	?/?				
	Nombre de tampon/forme		?/?				
Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition					
Dispositif d'alimentation du filtre : auget**		1 unidirectionnel	1 bidirectionnel				
Filtre de copeaux de coco	Nombre de plaques distribution/longueur plaque	/mm	2/1500	4/1080	4/1500		
	Matériau de la cuve		Résine de polyester et fibre de verre				
	Longueur	mm	2950	3450	3950	4450	5500
	Largeur	mm	1640				
	Surface utile	m ²	4.17	4.97	5.77	6.57	8.25
	Hauteur sur couvercle	cm	190				
	Nombre de tampon/forme		1/rectangulaire				
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm					

* la FTE installée peut être de type Purflo power ou Millenium

** les dimensions des augets de répartition sont : 1170*445 pour l'auget unidirectionnel et 1170*340 pour le bidirectionnel

		Filière EPURFLO modèle mini CP,					
agrément		2012-028					
Capacité	EH	5	6	7	8	10	
Volume	m ³	3	4	4	5	5	
Matériau de la cuve		PEHD					
Préfiltre		Modèle EFT 080 ou PF 17					
Déflecteur		?					
Cloisonnement		?					
Fosse septique *	Longueur	mm	2480	2480	2480		
	Largeur	mm	1800	1800	2000		
	Hauteur	mm	1280	1560	1730		
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	100/100				
	Nombre de tampon/forme		2/circulaires				
Dispositif de répartition		Pas de dispositif de répartition					
Dispositif d'alimentation du filtre		L*I	Auget unidirectionnel	Auget bidirectionnel			
Filtre de copeaux de coco	Nombre de plaques distribution/longueur plaque	/mm	2/1080	2/1500	4/1080	4/1080	4/1500
	Matériau de la cuve		Matériaux composites (résine polyester et fibre de verre)				
	Longueur	mm	2650	2800	3250	3650	4450
	Largeur	mm	1630				
	Surface utile	m ²	3.67	3.90	4.62	5.26	6.54
	Hauteur sur couvercle	cm	190				
	Nombre de tampon/forme		1/rectangulaire				
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm					

* la FTE décrite est de type PURFLO POWER, la filière EPURFLO mini CP autorisée par l'agrément 2012-028 peut également être installée avec une FTE de type millenium (FTE de forme cylindrique nervurée, de volume identique et commercialisée avec les mêmes modèle de préfiltre)

Gamme EPURFLO modèle méga CP

Filière EPURFLO modèle méga CP*						
	agrément	2011-020 et 2011-021				
	Capacité	EH	12	14	17	20
	Volume	m ³	6	6	8	10
FTE	Matériau de la cuve	PEHD				
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17				
	Défecteur	?				
	Cloisonnement	?				
	Longueur	mm	?			
	Largeur	mm	?			
	Hauteur	mm	?			
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	?/ ?			
	Nombre de tampon/forme	?/ ?				
	Filtre de copeaux de coco	Dispositif de répartition : Auget de répartition	5 voies		2 voies	5 voies
Dispositif d'alimentation du filtre : auget*		L*I	1 unidirectionnel et 1 bidirectionnel	2 bidirectionnels		
Nombre de plaques de distribution/longueur de la plaque(mm)		/ mm	4/1080 et 2/1500	8/ 1080	4/ 1080 et 4/ 1500	8/ 1500
Matériau de la cuve		Matériaux composites (résine polyester et fibre de verre)				
Longueur		mm	6500	7500	9000	10550
Largeur		mm	1640			
Surface utile		m ²	9.86	11.46	13.86	16.35
Hauteur sur couvercle		cm	190			
Nombre de tampon/forme		2/ rectangulaires				
Composition du filtre		Copeaux de coco				

* les dimensions des augets de répartition sont : 1170*445 pour l'auget unidirectionnel et 1170*340 pour le bidirectionnel

Filière EPURFLO modèle méga CP*						
	agrément	2012-028				
	Capacité	EH	12	14	17	20
	Volume	m ³	6	6	8	10
FTE	Matériau de la cuve	PEHD				
	Préfiltre	Modèle EFT 080 ou PF 17				
	Défecteur	?				
	Cloisonnement	?				
	Longueur	mm	2740	3420	4100	
	Largeur	mm	2050	2050	2050	
	Hauteur	mm	2140	2140	2140	
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	160/160			
	Nombre de tampon/forme	2/ circulaires				
	Filtre de copeaux de coco	Dispositif de répartition : Auget de répartition	3 voies		2 voies	5 voies
Dispositif d'alimentation du filtre : auget		L*I	1 unidirectionnel 1170*445 et 1 bidirectionnel 1170*340	2 bidirectionnels 1170*340		
Nombre de plaques de distribution/longueur de la plaque(mm)		/ mm	6/ 1080	8/ 1080	4/ 1080 et 4/ 1500	8/ 1500
Matériau de la cuve		Résine de polyester et fibre de verre				
Longueur		mm	5250	6100	7300	8500
Largeur		mm	1640			
Surface utile		m ²	7.82	9.17	11.09	13.00
Hauteur sur couvercle		cm	178			
Nombre de tampon/forme		2/ rectangulaires				
Composition du filtre		Copeaux de coco sur 65cm				

* La gamme EPURFLO modèle méga CP correspond à la gamme EPURFLO modèle mini CP mais pour des EH élevés

Gamme ECOFLO modèle CP MC

		Filière ECOFLO modèle CP MC							
agrément		2012-034							
Capacité		EH	3	5	7	10	10	15	20
Volume		m ³	3	3	4	5	5	8	10
Matériau de la cuve		PEHD							
Préfiltre		Oui, modèle EFT 080 ou PF 17							
Déflecteur		?							
Cloisonnement		?							
Fosse septique*	Longueur	mm	?	?	?	?	?	?	?
	Largeur	mm	?	?	?	?	?	?	?
	Hauteur	mm	?	?	?	?	?	?	?
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	?	?	?	?	?	?	?
	Nombre de tampon/forme	2/circulaire							
	Nombre de cuve/modèle (3 ou 5EH)**		1	1	2/3	2/5	3/3	3/5	4/5
Dispositif de répartition		Non nécessaire		Auget 2 voies		Auget 3 voies		Auget 4 voies	
Dispositif d'alimentation du filtre		/L*I	Auget bidirectionnel / 600*340mm						
Filtre de copeaux de coco	Nombre de plaques distribution/longueur plaque	/mm	2/1080	2/1080	4/1080	4/1080	6/1080	6/1080	8/1080
	Matériau de la cuve	PE							
	Longueur ***	mm	2480	2750	2480	2750	2480	2750	2750
	Largeur ***	mm	1270	1250	3050	3050	4850	4850	6600
	Surface utile	m ²	2.48	3.35	4.96	6.70	7.44	10.05	13.40
	Hauteur sur couvercle	cm	1530	1360	1530	1360	1530	1360	1360
	Nombre de tampon/forme	1 tampon rectangulaire par cuve							
	Composition du filtre	Copeaux de coco sur 65cm							

* trois modèles de FTE sont proposés pour cette filière : l'ECOFLO (pour les modèles 3 et 5 EH), l'EPURFLO POWER (pour les modèles 3, 5, 7 et 10 EH) et l'APC MILLENIUM (pour tous les modèles de la gamme)

** le dimensionnement des modèles de capacité de traitement supérieure ou égale à 7 EH consiste à disposer en parallèle plusieurs filtres dimensionnés pour 3 ou 5 EH

*** pour les modèles comprenant plusieurs cuves de filtration, les longueurs et largeurs indiquées comprennent également l'espacement entre les cuves

Gamme KOKOPUR

		Filière : KOKOPUR	
agrément		2013-001 2013-001-ext01	
Capacité		EH	5 10
Volume		m ³	3 5
Forme		Cylindrique nervurée	
Matériau		PE PE	
Préfiltre		Oui, modèle PF17	
Déflecteur		?	
Cloisonnement		Non	
Fosse septique*	Longueur (mm)	mm	2430 2470
	Largeur (mm)	mm	1440 1850
	Hauteur (mm)	mm	1490 1850
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	100/100 100/100
	Nombre de tampon/forme	1/circulaire	
	Matériau du support de filtre	PE PE	
Filtre de copeaux de coco	Longueur (mm)	mm	2310 2*2310
	Largeur (mm)	mm	2310 2*2310
	Surface utile	m ²	3.61 2*3.61
	Hauteur sur couvercle	cm	106 106
	Nombre de tampon/forme	-	
Composition du filtre	Copeaux de coco sur 70cm		

* La FTE décrite ici est de type APC Millenium, la filière KOKOPUR est également commercialisée avec des FTE Purflo Power (PE) ou STRADAL (béton)

Annexe 11 : description technique de la gamme BIOROCK-D de BIOROCK

		Filière BIOROCK-D5, BIOROCK-D6, BIOROCK-D10-FR*			
agrément		2010-026 et 2010-026bis		2012-014	
Fosse septique	Capacité	EH	5	6	10
	Volume	m ³	3	3	5 (volume total)
	Matériau		PEHD		
	Préfiltre		oui	oui	dans la seconde fosse uniquement
	Défecteur		non	non	non
	Cloisonnement		oui	oui	non
	Longueur	mm	2150	2150	2150/1450
	Largeur	mm			1150
	Hauteur	mm			2100
	Diamètre entrée/sortie	mm/mm	110/110	110/110	110/110 pour les deux fosses
	Nombre de tampon		1	1	1 pour chaque fosse
Filtre	Matériau		PEHD		
	Longueur	mm	1150	1450	2150
	Largeur	mm			1150
	Surface utile	m ²	1.32	1.67	2.47
	Hauteur sur couvercle	cm			210
	Nombre de tampon/forme		1/circulaire		1/rectangulaire
	Composition du filtre		sacs contenant des cubes de laine de roche de 1 ou 2 cm de coté		

* Le BIOROCK-D10-FR possède deux fosses en série, les informations sont mentionnées de la façon suivante : donnée Fosse1/donnée Fosse2

Annexe 12 : description technique de la gamme COMPACT'O ST2 de assainissement autonome

		Filière COMPACT'O ST2			
agrément		2011-007			
Fosse septique	Capacité	EH	4	5	6
	Volume	m ³	3.6	3.6	5
	Matériau		PEHD		
	Préfiltre		oui		
	Défecteur		non		
	Cloisonnement		oui		
	Longueur	mm	2720	2720	3700
	Largeur	mm	1150	1150	1150
	Hauteur	mm			1950
	Diamètre entrée/sortie	mm /mm			110/110
	Nombre de tampon/forme		2/circulaires		2/rectangulaires
Filtre	Matériau		PEHD		
	Longueur	mm	1350	1850	1850
	Largeur	mm			1150
	Surface utile	m ²	1.09	1.58**	1.58**
	Hauteur sur couvercle	cm			195*
	Nombre de tampon/forme		1/circulaire		2/rectangulaires
Composition du filtre		sacs contenant des cubes de laine de roche de 1 ou 2cm de coté			

* Le COMPACT'O ST2 possède un regard adaptable (à découper) la hauteur mentionnée est la hauteur maximale

** entre les filières 5 et 6 EH la seule différence réside dans les dimensions de la FSTE

Onema

Hall C – Le Nadar
5 square Félix Nadar CS 10030
94300 Vincennes 92761 Antony Cedex
01 45 14 36 00
www.onema.fr

IRSTEA

1, rue Pierre-Gilles de Gennes

01 40 96 61 21
www.irstea.fr