

## Quelles performances épuratoires pour les systèmes compacts d'ANC ?



Les eaux usées à traiter en ANC proviennent uniquement des activités domestiques des résidents d'habitations individuelles et regroupent l'ensemble des eaux vannes et des eaux ménagères. Contrairement à l'assainissement collectif, les eaux de pluie ou de ruissellement sur la parcelle n'y sont pas incluses de même que celles provenant d'activités commerciales ou industrielles.

### Charges à traiter en conditions in situ

En France et en Europe, le débit et la charge organique par Equivalent Habitant (EH) correspondent à 150 L/j et 60 gDBO<sub>5</sub>/j. Ces valeurs proviennent des données recueillies en assainissement collectif. Une étude récente<sup>[1]</sup> de caractérisation des eaux brutes en

ANC par l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement (INRAE) indique que les charges hydrauliques et organiques mesurées par occupant correspondent plutôt à un débit moyen de 98 L/j (variant de 41 à 175 L/j) et à une charge organique moyenne de 45 gDBO<sub>5</sub>/j (variant de 12 à 80 gDBO<sub>5</sub>/j). Ces valeurs unitaires sont entre 25 et 35 % inférieures à celles généralement reconnues. Ces écarts peuvent s'expliquer par les activités extérieures des résidents d'une habitation (école, travail ou autre) et par la nature strictement domestique de ces eaux usées, sans apport d'activités commerciales ou industrielles comme c'est le cas en assainissement collectif. À noter que la valeur unitaire de 60 gDBO<sub>5</sub>/j correspond au 80<sup>ème</sup> percentile de la distribution des valeurs mesurées lors de cette étude in situ. Également, le débit unitaire moyen en condition in situ est 1,5 fois inférieur à la valeur de 150 L/j observée en assainissement collectif et beaucoup plus variable que celle-ci, incluant même des périodes sans apport.

## Comparaison des performances épuratoires en conditions réelles

Plusieurs études ont été réalisées en Amérique du Nord et en Europe pour évaluer les performances des systèmes compacts d'ANC en conditions réelles. Tout d'abord, une étude réalisée en France sur 246 sites de 2011 à 2016 a permis de comparer les performances de plusieurs types de systèmes, dont les Cultures Fixées sur Support Fin (CFSF) (filtres) et les microstations du type Culture Libre (CL) et Culture Fixées Immergées (CFI)<sup>[2]</sup>. Globalement, les filtres produisent une meilleure qualité d'eaux usées traitées pour tous les taux de charge appliqués (voir tableau ci-dessous). Des dépassements importants du seuil réglementaire en MES (30 mg/L) sont observés pour les CL, même à une charge inférieure à 30 % de la capacité nominale du système de traitement.

Pour les CFI, les dépassements en MES sont observés à des charges comprises entre 30 et 70 % alors que la valeur de 30 mg/L est en moyenne légèrement dépassée pour les filtres soumis à des charges supérieures à 70 %.

### Résultats de l'étude du Groupe national public

Concentrations moyennes (mg/L)			Famille CFSF			Famille CFI			Famille CL		
			MES	DCO	DBO <sub>5</sub>	MES	DCO	DBO <sub>5</sub>	MES	DCO	DBO <sub>5</sub>
Taux de charge	<30%	C <sup>(1)</sup>	11	57	8	22	101	18	49	110	19
		n <sup>(2)</sup>	24	24	14	53	53	33	43	43	24
	30 à 70%	C	23	85	9	36	135	18	192	295	43
		n	368	367	217	242	242	146	211	213	120
	>70%	C	34	101	21	50	169	30	125	258	68
		n	212	213	77	93	93	62	28	28	14

<sup>(1)</sup> C : concentrations des eaux usées traitées.

<sup>(2)</sup> n : nombre de valeurs.

D'autres études présentent des constats similaires, dont :

- Le suivi des performances de 23 systèmes CL et CFI en Belgique<sup>[3]</sup> indique que les MES excèdent en moyenne 100 mg/L pour les CL et atteignent jusqu'à 70 mg/L pour les CFI. La principale cause identifiée expliquant ces performances consiste en des départs de boues résultant d'un manque de maintenance régulière (vidange des boues) ;
- L'évaluation des performances in situ de 161 sites au Wisconsin<sup>[4]</sup>, dont 93 étaient munis de microstations aérées et 68 de filtres, indique les taux de conformité aux critères de la norme NSF/ANSI 40 (MES ≤ 30 mg/L) suivants : 94 à 100 % pour les filtres vs 57 à 91% pour les microstations. Pour la DBO<sub>5</sub> (≤ 25 mg/L), les taux de conformité varient entre 76 et 99% pour les filtres vs 49 à 92% pour les microstations. Des départs de boues ont été observés sur toutes les microstations aérées évaluées.

Dans la famille des CFSF, on retrouve entre autres les filtres plantés et filtres à base de fragments de coco pour lesquels les suivis in situ se sont poursuivis sur une base volontaire à la suite de l'étude de l'INRAE<sup>[2]</sup> via un ATec ou un DTA émis par la CCFAT (Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques). À noter que d'autres systèmes font l'objet d'un

Atec ou DTA mais ceux-ci étaient soit absents de l'étude (peu ou pas commercialisés) soit regroupés dans une catégorie ne permettant pas de distinguer leurs performances spécifiques.

Les résultats obtenus pour les filtres plantés au cours de l'étude de 2017 correspondent aux concentrations moyennes suivantes dans l'effluent traité : 8 mg/L en MES et 6 mg/L en DBO<sub>5</sub>. Les suivis in situ effectués dans le cadre de l'ATEC pour cette technologie<sup>[5]</sup> présentent des résultats comparables : 6,4 mg/L en MES et 3,2 mg/L en DBO<sub>5</sub>.

Pour les filtres à base de fragments de coco, deux dispositifs ont été évalués lors de l'étude de 2017 et les résultats étaient les suivants : 22 mg/L en MES et 9 mg/L en DBO<sub>5</sub>. En 2018, l'étude d'un troisième dispositif (Ecoflo PE2) a été entreprise par l'INRAE et une nouvelle fiche technique, similaire à celles publiées lors de l'étude de 2017, a été émise en 2020<sup>[6]</sup>. Les résultats sont comparables à ceux présentés dans l'étude de 2017 même si ce troisième dispositif est plus compact que les deux premiers : 17 mg/L en MES et 8 mg/L en DBO<sub>5</sub>. Les résultats du suivi in situ effectué par l'INRAE en 2018 et le CSTB de 2017 à 2023 dans le cadre du DTA pour ce troisième dispositif<sup>[7]</sup> sont les suivants :

- Moyenne de 10,8 mg/L pour les MES et de 7,7 mg/L pour la DBO<sub>5</sub> ;
- Centile 80 égal à 12 mg/L en MES et 9 mg/L en DBO<sub>5</sub>.

Les résultats des performances in situ indiquent donc que les systèmes incorporant un filtre sont les mieux adaptés à l'ANC.

Ce texte est un extrait de la publication [« Filières compactes d'assainissement non collectif - Conception pour un ANC durable », Techniques de l'ingénieur, W6601 V2.](#)

Découvrir notre veille scientifique



## Références scientifiques et techniques

[1] OLIVIER (L.), DUBOIS (V.) et BOUTIN (C.). – Caractérisation des eaux usées brutes générées par les particuliers : quantité et qualité. Rapport Agence française pour la biodiversité. 69 pages, disponible en ligne : hal02893358 (2019).

[2] OLIVIER (L.), ARTUIT (P.), BRANCHU (P.), DECOU (A.), DHUMEAUX (D.), DUBOIS (V.), DUBOURG (L.), JOUSSE (S.), LEVAL (C.), MOULINE (B.), PORTIER (N.), SOULIAC (L.), SZABO (C.), PARISI (S.) et BOUTIN (C.). – Assainissement non collectif en France : synthèse du suivi in situ des installations réalisé de 2011 à 2016 : Rapport final. Agence française pour la biodiversité, étude du Groupe National Public, 248 p. (septembre 2017).

[3] MOELANTS (N.), JANSSEN (G.), SMETS (I.) et VAN IMPE (J.). – Field performance assessment of onsite individual wastewater treatment systems. Water Science and Technology, 58(1), p. 1-6, DOI: 10.2166/wst.2008.325 (2008).

[4] CONVERSE (J.C.). – Effluent quality from ATUs and Packed Bed Filters receiving domestic wastewater under field conditions. On-Site Wastewater Treatment X, Conference Proceedings, 21-24 March 2004 (Sacramento, California USA). ASAE Publication Number 701P0104, Ed. K.R. Mankin, p. 552-579 (2004).

[5] CCFAT. – ATEC 17.1/17-331\_V2, Jardi-Assainissement. <https://www.batipedia.com/atec/document/fiche/UMCL-2.html> (2021).

[6] FALIPOU (E.) et BOUTIN (C.). – Fiche technique du Dispositif Ecoflo® PE2 selon la méthodologie d'évaluation de "Assainissement non collectif". Le suivi in situ des installations de 2011 à 2016.

[7] CCFAT. – DTA 17.1/16-313\_V4 Filtre Ecoflo© polyéthylène PE2. <https://www.batipedia.com/atec/document/fiche/UMLU-4.html> (2024).

## Nos experts



*S. Maunoir*

**Siegfried Maunoir**  
Directeur innovation et technologies



*H. Khalili*

**Hakim Khalili**  
Responsable Technique



*R. Lacasse*

**Roger Lacasse**  
Vice-président projets spéciaux



*Y. Gilbert*

**Yan Gilbert**  
Directeur innovation recherche et développement