



LA SCIENCE  
AU CŒUR  
DE L'ENVIRONNEMENT

AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Étude du Groupe National Public ANC

# ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Le suivi *in situ* des installations  
de 2011 à 2016

Synthèse technique du rapport final - Septembre 2017

Coordination Catherine Boutin, Irstea



# ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF ET ENJEUX

En France, 15 à 20 % de la population a recours à l'assainissement non collectif (ANC). Près de 5 millions d'installations assurent le traitement des eaux usées des habitats individuels et petits groupes d'habitats (moins de 20 EH<sup>1</sup>). Les techniques d'épuration « traditionnelles » d'ANC, composées d'une fosse septique toutes eaux et d'un massif filtrant (sol ou sable), restent les plus répandues. Mais depuis les évolutions réglementaires de 2009<sup>2</sup>, de nouveaux dispositifs, soumis à agrément inter-ministériel<sup>3</sup>, sont apparus. Au 31 décembre 2016, on comptait plus de 50 dispositifs introduits par 650 agréments<sup>4</sup>.

En accompagnement des évolutions réglementaires, un plan d'action national (PANANC), quinquennal, a été établi en 2009 (puis 2014) afin de mieux maîtriser les problématiques sanitaires et environnementales de l'ANC.

## Un suivi national des installations sur le terrain

Initié en 2011 par des acteurs publics locaux puis inscrit dans les priorités du PANANC 2014-2019, le suivi *in situ* vise à évaluer les performances des dispositifs installés et leur pérennité en conditions réelles de fonctionnement. L'étude a été déployée à l'échelle nationale de 2011 à 2016, sous la coordination scientifique d'Irstea. Cette étude inédite, de grande ampleur, a été pilotée par le Groupe National Public qui réunit des acteurs publics en charge de l'ANC et de son contrôle.

## ENJEU

Évaluer la qualité des eaux usées traitées à la sortie des installations en fonctionnement chez les particuliers pour fournir des informations objectives sur les diverses techniques d'épuration drainées<sup>5</sup>, qu'elles soient « traditionnelles » ou « agréées ».

## PARTENAIRES DU GROUPE NATIONAL PUBLIC

- ▶ Services publics d'assainissement non collectif (SPANC)
- ▶ Conseils et syndicats départementaux
- ▶ Cerema
- ▶ Irstea
- ▶ Agences de l'eau
- ▶ Agence française pour la biodiversité (ex Onema)
- ▶ Ministère de la Transition écologique et solidaire
- ▶ Association des Maires Ruraux de France
- ▶ Propriétaires volontaires

## Le suivi *in situ* en quelques chiffres

- Recueil des données de 2011 à 2016
- 1448 visites réalisées sur 246 installations réparties sur 22 départements
- Suivi de 33 dispositifs d'épuration relevant de 13 filières et des 3 familles de traitement :
  - Cultures fixées sur support fin (CFSF) : 731 visites
  - Cultures fixées immergées (CFI) : 397 visites
  - Cultures libres (CL) : 320 visites
- 80 % des installations ont une capacité de traitement nominale (charge organique à traiter) comprise entre 4 et 6 EH
- La moitié des installations reçoit une charge polluante d'au moins 50 % de leur capacité nominale
- Près de 80 % des installations ont moins de 4 ans lors de la visite

1/ Équivalent-Habitant : 1 EH correspond à une charge de pollution organique journalière de 60 g de DBO<sub>5</sub> ou demande biochimique en oxygène pendant cinq jours (Directive européenne relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, 1991).

2/ Arrêté du 7 septembre 2009, modifié par celui du 7 mars 2012.

3/ Agréments délivrés par les ministères en charge de l'écologie et de la santé, suite aux essais sur plateformes et avis des organismes notifiés : Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) et Centre d'étude et de recherche de l'industrie du béton (CERIB).

4/ Il existe plusieurs agréments par dispositif en fonction notamment des capacités nominales.

5/ Les filières non drainées ne font pas partie du panel d'installations étudiées.

# METHODOLOGIE DU SUIVI *IN SITU*

## Critères de choix des installations suivies (tous dispositifs confondus) :

- Conformité à la réglementation
- Résidence principale
- Eaux usées exclusivement domestiques
- Volontariat des propriétaires
- Accessibilité des eaux usées traitées aux agents préleveurs

## Visites des installations chez les particuliers :

- Renseignement de fiches descriptives des installations et de leur entretien, et de fiches de visites/prélèvements standardisées
- Prélèvements d'eaux usées traitées

## Analyses chimiques des eaux usées traitées :

- Laboratoires accrédités

## Validation des résultats d'analyses :

- Analyse critique rigoureuse des résultats
- Obtention du jeu de données exploitable



*L'analyse statistique des données de terrain est indispensable pour déterminer l'efficacité réelle de traitement. C'est aussi la seule méthodologie permettant de pallier l'hétérogénéité inhérente à l'habitat individuel.*

Catherine Boutin (Irstea)

## DANS L'ÉTUDE, LES DISPOSITIFS D'ÉPURATION SONT ÉVALUÉS SUR :

- La qualité des eaux usées traitées
- L'acceptabilité de la fréquence des opérations d'entretien « curatif »

Dans les deux cas, des classes de qualité ont été élaborées.

## Données exploitées sur les eaux usées traitées

Concentrations des paramètres chimiques

- Matières organiques : MES, DCO, DBO<sub>5</sub>
- Matières azotées : NK, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Facteurs explicatifs de la variation des concentrations

- Type de prélèvement (ponctuel ou bilan 24 heures)
- Dispositif (33 dispositifs d'épuration, classés en 13 filières et 3 familles)
- Âge de l'installation au moment du prélèvement
- Taux de charge de l'installation au moment du prélèvement

## Données exploitées sur l'entretien des installations

- Opérations d'entretien curatif (autres que celles d'entretien courant) : réparations, changements de matériel...



*Pour analyser la qualité des eaux usées traitées, nous avons créé un modèle à partir d'un logiciel de statistique connu, le logiciel R, qui nous a permis d'analyser simultanément les effets de tous les facteurs explicatifs. Quant aux informations recueillies sur l'entretien des installations, nous les avons exploitées via une méthode innovante, dite de logique floue, avec le logiciel FISPRO. Cet outil qui transforme des commentaires en données mathématiques nous a permis de qualifier et comparer les données liées à l'entretien des différents dispositifs d'épuration.*

Catherine Boutin et Yves Le Gat (Irstea)

**À noter :** Les critères de choix des installations ont permis d'étudier le panel le plus large possible des dispositifs disponibles au moment de l'étude (agrément antérieurs au 31/12/2014, filières non drainées exclues...).

# ANALYSE DE LA QUALITÉ DES EAUX USÉES TRAITÉES

L'analyse statistique a permis de comparer les 3 familles de traitement entre elles, les 11 des 13 filières<sup>1</sup> au sein de chaque famille et les 21 des 33 dispositifs<sup>2</sup> au sein de chaque filière.

## CLASSES DE QUALITÉ

La qualité des eaux usées traitées a été répartie en trois classes (acceptable/**vert**, médiocre/**jaune**, inacceptable/**rouge**) définies par la concentration (en mg/L) des paramètres caractéristiques de la matière organique (MES, DCO, DBO<sub>5</sub>) et des formes azotées.

Les codes couleur sont repris dans les histogrammes présentés.

		Acceptable	Médiocre	Inacceptable
<b>MES</b>		≤ 30 mg/L	30 - 85	≥ 85
<b>DCO</b>		< 200	200 - 400	≥ 400
<b>DBO<sub>5</sub></b>		< 35	35 - 70	≥ 70
Paramètres <b>AZOTES</b>	Famille CFSF hors filière « végétaux »	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> > N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> < N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NK ≥ 90 mg/L
	Filière « végétaux », Familles CFI et CL	NK < 33 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ≤ 30	NK < 90 <i>et</i> N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> > 30	

Nota : un tableau du rapport mentionnant les seuils du paramètre N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> complète cet extrait.

La qualité globale des eaux usées traitées est élaborée à partir :

- des classes correspondant à la valeur du 80<sup>ème</sup> percentile des paramètres chimiques MES, DCO, DBO<sub>5</sub>
- de la classe correspondant à la valeur du 20<sup>ème</sup> percentile des paramètres azotés.

La classe de qualité globale retenue est la classe la plus discriminante des quatre classes précitées.

## PAR FAMILLES DE TRAITEMENT

### ■ Cultures fixées sur support fin (CFSF) :

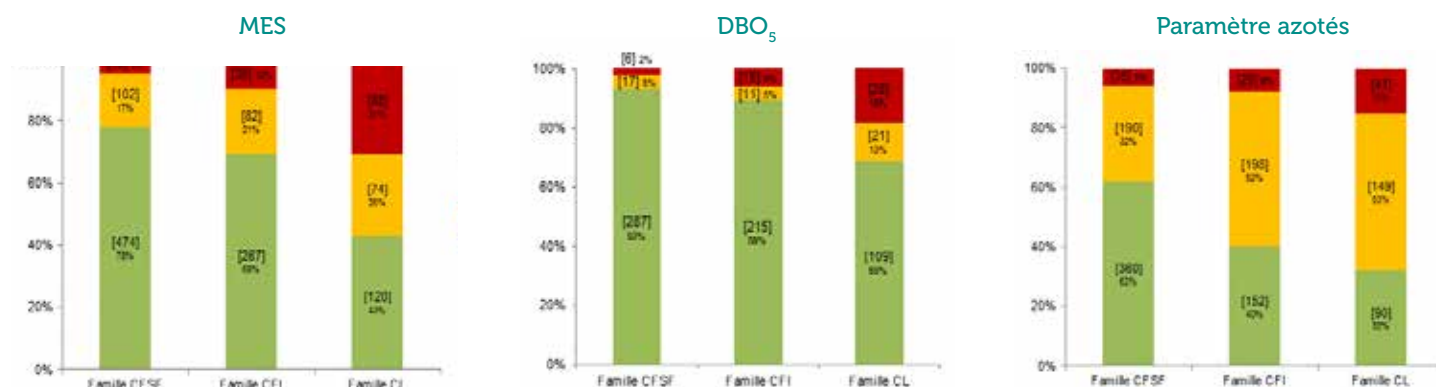
Ce sont les filières « traditionnelles », filtres compacts agréés et filtres plantés agréés.

### ■ Cultures fixées immergées (CFI) :

Ce sont les « microstations à cultures fixées agréées ».

### ■ Cultures libres (CL) :

Ce sont les « microstations à cultures libres agréées<sup>3</sup> ».



Répartition dans chaque classe de qualité, des paramètres MES, DBO<sub>5</sub> et azotés (et nombre de valeurs).

## EN CONCLUSION : CLASSE DE QUALITÉ DES FAMILLES<sup>4</sup>



famille CFSF  
famille CFI

famille CL

1/ Les filières se déclinent selon des caractéristiques communes majeures de conception des installations.

2/ Le dispositif désigne la solution technique d'épuration.

3/ Selon la terminologie des Ministères en charge de l'Environnement et de la Santé.

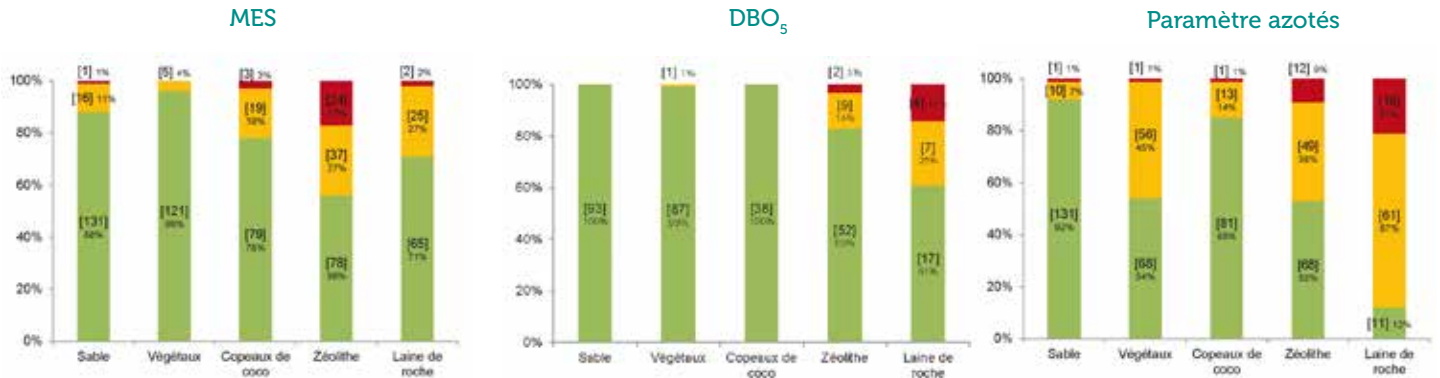
4/ Ce classement en familles peut recouvrir des hétérogénéités dans les classes de qualité d'eaux usées traitées issues des filières et des dispositifs.

# ANALYSE DE LA QUALITÉ DES EAUX USÉES TRAITÉES

## PAR FILIÈRES

### Évaluation des filières de la famille des cultures fixées sur support fin (CFSF) :

- CFSF = 612 prélèvements validés (48 % du jeu de données).
- 5 filières suivies** : sable, végétaux, copeaux de coco, zéolithe, laine de roche.



Répartition dans chaque classe de qualité, des paramètres MES, DBO<sub>5</sub> et azotés (et nombre de valeurs).

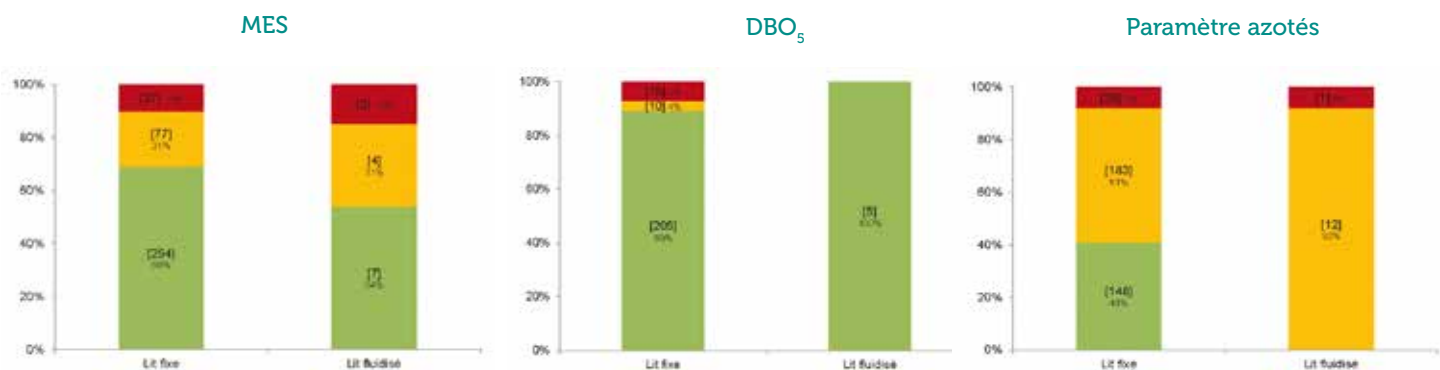
### EN CONCLUSION : CLASSE DE QUALITÉ DES FILIÈRES<sup>1</sup> DE LA FAMILLE CFSF

filière "sable"  
filière "végétaux"  
filière "copeaux de coco"

filière "laine de roche"  
filière "zéolithe"

### Évaluation des filières de la famille des cultures fixées immergées (CFI) :

- CFI = 388 prélèvements validés (30 % du jeu de données).
- 2 filières suivies** : lit fixe, lit fluidisé.



Répartition dans chaque classe de qualité, des paramètres MES, DBO<sub>5</sub> et azotés (et nombre de valeurs).

### EN CONCLUSION : CLASSE DE QUALITÉ DES FILIÈRES<sup>1</sup> DE LA FAMILLE CFI

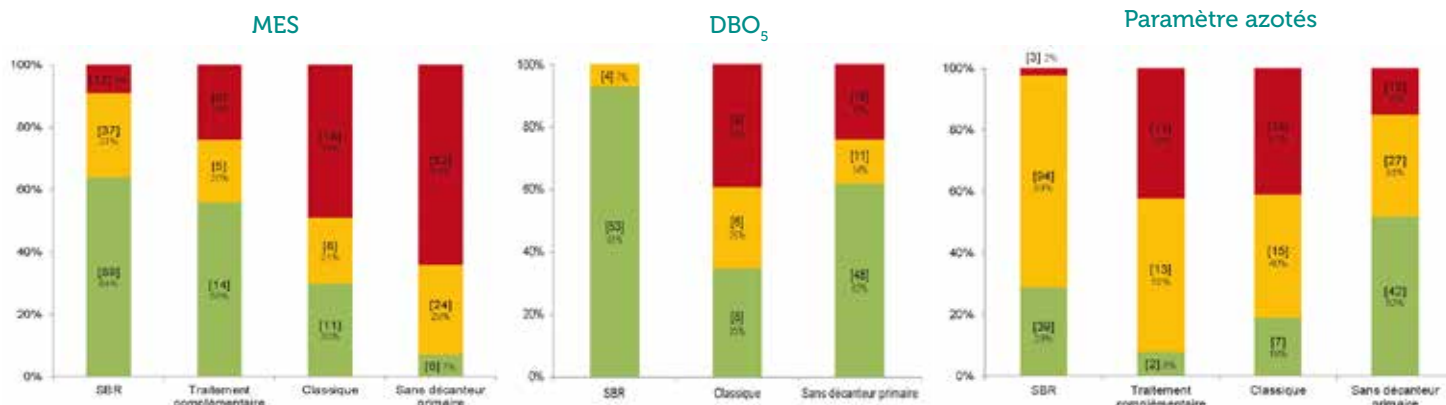
filière "lit fixe"  
filière "lit fluidisé"

<sup>1</sup> / Ce classement en filières peut recouvrir des hétérogénéités dans les classes de qualité d'eaux usées traitées issues des dispositifs.

# ANALYSE DE LA QUALITÉ DES EAUX USÉES TRAITÉES

## Évaluation des filières de la famille des cultures libres (CL) :

- CL = 286 prélèvements validés (22 % du jeu de données).
- 4 filières suivies : SBR, traitement complémentaire, classique, sans décanteur primaire.



Répartition dans chaque classe de qualité, des paramètres MES, DBO<sub>5</sub> et azotés (et nombre de valeurs).  
Remarque : nombre de données DBO<sub>5</sub> insuffisant pour la filière traitement complémentaire.

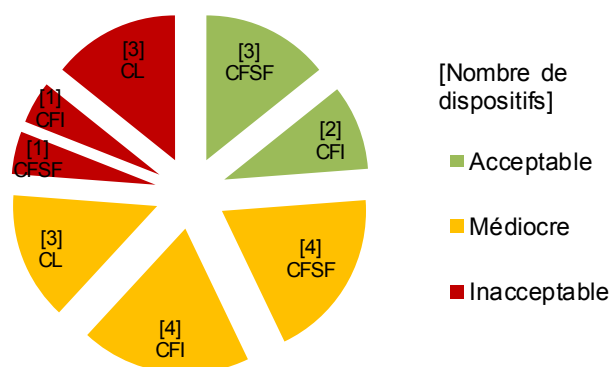
## EN CONCLUSION : CLASSE DE QUALITÉ DES FILIÈRES<sup>1</sup> DE LA FAMILLE DES CL



## PAR DISPOSITIFS

- 5 dispositifs sur 21 présentent une qualité d'eau traitée acceptable.
- 5 dispositifs sur 21 présentent une qualité d'eau traitée de classe inacceptable.

Une faible proportion des dispositifs suivis (environ 24 %) est performante au regard des paramètres caractérisant la qualité des eaux usées traitées.



Nombre de dispositifs par famille et par classe de qualité.

Les résultats détaillés sont présentés, y compris les effets des facteurs explicatifs (type de prélèvement, âge et taux de charge), dans le rapport et les fiches techniques.

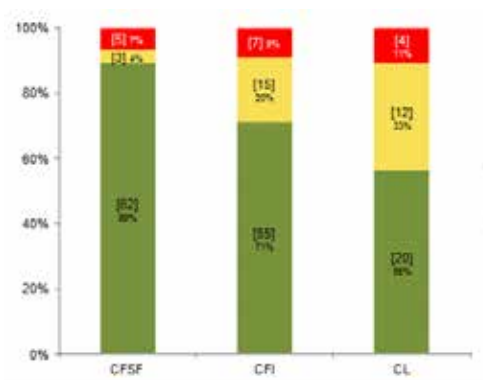
<sup>1</sup> / Ce classement en filières peut recouvrir des hétérogénéités dans les classes de qualité d'eaux usées traitées issues des dispositifs.

# ANALYSE DE L'ENTRETIEN « CURATIF » DES INSTALLATIONS

L'analyse des données d'entretien repose sur des règles d'acceptabilité (acceptable, médiocre, inacceptable) des fréquences d'opérations d'entretien « curatif », hors entretien courant et vidange. Ces règles sont définies à dire d'experts, en se positionnant du point de vue du propriétaire de l'installation, sans lien avec d'éventuelles garanties commerciales.

On considère qu'un particulier trouve « acceptable » de réaliser une opération d'entretien « curatif » lorsque son installation est strictement âgée de plus de 5 ans. Les notes fournies par le logiciel sont basées sur cette règle. Des seuils, fixés à dire d'experts, déterminent les trois classes d'acceptabilité.

## PAR FAMILLES DE TRAITEMENT

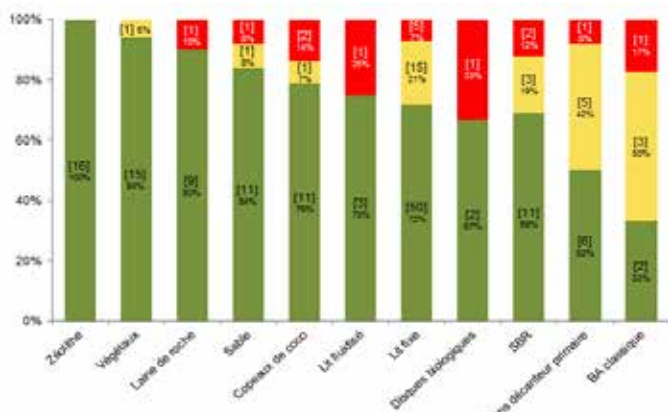


EN CONCLUSION : CLASSE D'ACCEPTABILITÉ DES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN "CURATIF" DE CHAQUE FAMILLE

famille CFSF

famille CFI  
famille CL

## PAR FILIÈRES



EN CONCLUSION : CLASSE D'ACCEPTABILITÉ DES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN "CURATIF" DE CHAQUE FILIÈRE

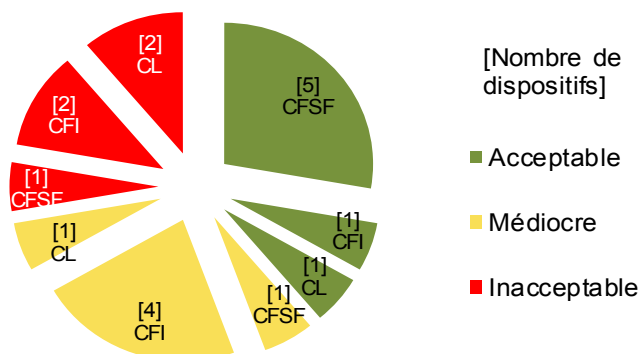
"zéolithe"  
"végétaux"  
"laine de roche"  
"sable"

"copeaux de coco"  
"lit fluidisé"  
"lit fixe"  
"SBR"

"sans décanteur  
primaire"  
"classique"

## PAR DISPOSITIFS

- 7 dispositifs sur 18 ont une fréquence d'entretien « curatif » acceptable.
- 5 dispositifs sur 18 ont une fréquence d'entretien « curatif » inacceptable.



Chaque famille présente un ou plusieurs dispositifs dont la fréquence d'entretien « curatif » est inacceptable.

Nombre de dispositifs par famille et par note d'entretien.

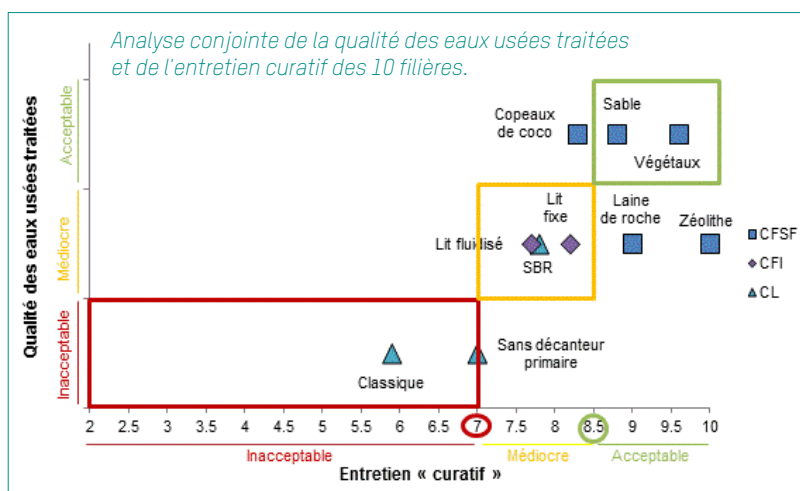
# ANALYSE CONJOINTE DE LA QUALITÉ DES EAUX USÉES TRAITÉES TRAITÉES ET DE L'ENTRETIEN « CURATIF »

## PAR FAMILLES DE TRAITEMENT

- La famille CFSF est aussi performante que la famille CFI, tout en étant moins contraignante en termes de fréquence d'entretien « curatif ».
- La famille CL est la moins performante tout en étant la plus contraignante en termes de fréquence d'entretien « curatif ».

## PAR FILIÈRES

Les filières les mieux classées simultanément en termes de qualité de traitement et d'entretien « curatif » sont deux filières de la famille CFSF : « sable » et « végétaux ».



## PAR DISPOSITIFS

Les dispositifs, les mieux classés simultanément en terme de qualité des eaux usées traitées et de la fréquence d'entretien « curatif », sont trois dispositifs de la famille CFSF :

- Le filtre à sable traditionnel de la filière « sable ».
- Le dispositif étudié de la filière « végétaux ».
- L'un des deux dispositifs étudiés de la filière « copeaux de coco ».

Suivent deux dispositifs de la filière « lit fixe » de la famille CFI : qualité des eaux usées traitées « acceptable » mais fréquence d'entretien « curatif » inacceptable.

Ces 5 dispositifs sont les seuls à délivrer une eau usée traitée de qualité acceptable.

## CONCLUSION

À travers cette étude, le groupe national public « suivi *in situ* des installations d'assainissement non collectif » fournit des informations objectives sur les performances épuratoires et l'entretien « curatif » de 18 dispositifs d'ANC dans leurs conditions réelles de fonctionnement, qu'ils soient de type « agréé » ou « traditionnel ».

Sur 21 dispositifs étudiés, seulement 5 sont aptes à délivrer une qualité d'eaux usées traitées acceptable.

Cette étude donne un éclairage scientifique et technique destiné à alimenter la réflexion des responsables des politiques publiques exerçant une action de soutien auprès des citoyens concernés par l'assainissement non collectif. Cette étude, mise en ligne sur le site public d'Irstea, est accessible à tous acteurs et toute personne intéressée par l'ANC.

## CONTACT

Catherine Boutin – Irstea centre de Lyon-Villeurbanne

[catherine.boutin@irstea.fr](mailto:catherine.boutin@irstea.fr)

Rendez-vous sur <http://cemadoc.irstea.fr/cemoa/PUB00054553> pour accéder au détail des résultats.

