Traitement des eaux ménagères: 1-Contexte règlementaire 2-Quels flux caractérisent les eaux ménagères?

Catherine Boutin

▶ **To cite this version:**

Catherine Boutin. Traitement des eaux ménagères: 1-Contexte règlementaire 2-Quels flux caractérisent les eaux ménagères?. Rencontres nationales de la gestion des eaux à la source, Oct 2020, Dijon, France. pp.1-9. hal-03004647

HAL Id: hal-03004647
https://hal.inrae.fr/hal-03004647

Submitted on 13 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

13&14 octobre 2020 Parc des expositions DIJON
RENCONTRES NATIONALES
DE LA GESTION DES EAUX À LA SOURCE
Séparer, Traiter, Valoriser, Economiser
@Reseau_EAU
www.rencontres-eaux.com

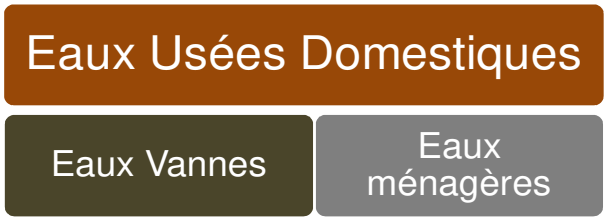
Traitement des eaux ménagères
1-Contexte règlementaire
2-Quels flux caractérisent les eaux ménagères?

Catherine BOUTIN, INRAE

INRAE

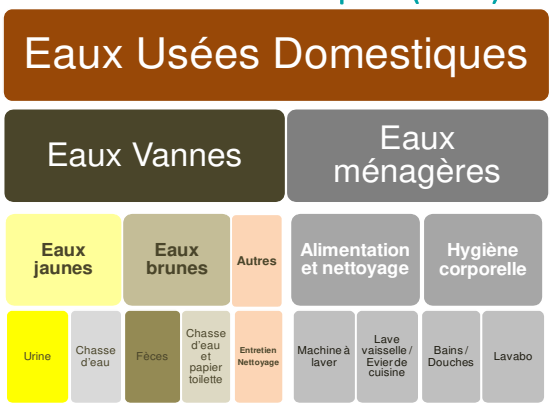
2

Eaux ménagères (EM) *vs* Eaux Usées Domestiques (EUD)



D'après Eme et Boutin, 2015
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02605815v1

Eaux ménagères (EM) *vs* Eaux Usées Domestiques (EUD)



Les EM sont les « grey water » en anglais,
Le terme « eaux grises » n'existe pas dans la règlementation française.

D'après Eme et Boutin, 2015
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02605815v1

Contexte règlementaire: arrêté 7 mars 2012

- Article 3

Traitement EM: si réhabilitation ou toilettes sèches

Les installations doivent permettre le traitement commun de l'ensemble des eaux usées …...

Les eaux-vannes peuvent être traitées séparément des eaux ménagères dans le cas de réhabilitation d'installations existantes conçues selon cette filière ou des toilettes sèches visées à l'article 17 ci-dessous.

Dans ce cas, les eaux-vannes…….

Les eaux ménagères sont traitées, selon les cas, conformément aux articles 6 ou 7 ci-dessous.

2°. Les eaux ménagères sont traitées, selon les cas, conformément à l'article 6 ou à l'article 7 à condition pour ce dernier que l'opérateur économique déclare cet usage dans sa demande d'agrément ou de renouvellement d'agrément. Il est spécifié dans la fiche technique descriptive si le dispositif agréé peut être utilisé ou non pour traiter les eaux ménagères seules.

Traitement EM: conforme articles 6 et 7

S'il y a impossibilité technique, les eaux ménagères peuvent être dirigées vers le dispositif de traitement des eaux-vannes.

En rouge, version en cours de révision

Contexte règlementaire: arrêté 7 mars 2012

Article 17

Traitement EM: présence d'urine possible

Par dérogation aux articles 2 et 3, les toilettes dites sèches (sans apport d'eau de dilution ou de transport) sont autorisées, …….

Les toilettes sèches sont mises en œuvre :

- soit pour traiter en commun les urines et les fèces…….
- soit pour traiter les fèces par séchage. Dans ce cas, les urines doivent rejoindre le dispositif de traitement prévu pour les eaux ménagères, conforme aux dispositions des articles 6 et 7.

Lorsque les urines sont collectées par séparation, elles rejoignent

- *soit la filière de traitement prévue pour les eaux ménagères,*
- *soit un composteur,*
- *soit un dispositif de … utres réglementations en v…*

Traitement EM imposé selon art 6 et 7
MAIS dimensionnement adapté à leur flux

Les toilettes sèches son…

En cas d'utilisation de toilettes sèches, l'immeuble doit être équipé d'une installation conforme au présent arrêté afin de traiter les eaux ménagères. Le dimensionnement de cette installation est adapté au flux estimé des eaux ménagères.

En rouge, version en cours de révision

Contexte règlementaire: arrêté 7 mars 2012

Annexe 5 *ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU DOSSIER DE DEMANDE OU DE RENOUVELLEMENT D'AGRÉMENT DES DISPOSITIFS DE TRAITEMENT*

Tableau 10. Contenu du dossier de demande ou de renouvellement d'agrément

Contenu du dossier	*Procédure d'évaluation*		*Procédure de renouvellement de l'existant*
	complète	*simplifiée*	
….	…	…	….
Le cas échéant, la revendication que le dispositif de traitement peut traiter les eaux ménagères conformément à l'article 3 du présent arrêté	*X*	*X*	*X*

Traitement EM: déclaration spécifique dans les dossiers d'agrément

En rouge, version en cours de révision

Contexte règlementaire: arrêté 7 mars 2012

- Article 6

Si bac dégraisseur, installation sur circuit EM

L'installation comprend :….

Lorsque les huiles et les graisses sont susceptibles de provoquer des dépôts préjudiciables à l'acheminement des eaux usées ou à leur traitement, un bac dégraisseur *dénommé prétraitement* est installé dans le circuit des eaux ménagères et le plus près possible de leur émission….

Annexe 1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DES DISPOSITIFS DE L'INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

- Dispositif de rétention des graisses (bac dégraisseur).

Le bac dégraisseur est destiné à la rétention des matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux ménagères. Ce dispositif n'est pas conseillé sauf si la longueur des canalisations e… prétraitement est supérieure à 10 r…

Bac dégraisseur: non conseillé sauf….
Fosse chimique: ⛔ eaux ménagères

- Fosse chimique.

La fosse chimique est destinée à la collecte, la liquéfaction et l'aseptisation des eaux-vannes, à l'exclusion des eaux ménagères.

En rouge, version en cours de révision

Conclusions Contexte règlementaire

- Art 3 et Art 17:

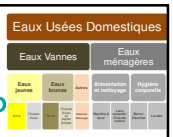
Les EM peuvent contenir des urines.
Qu'en est-il des lixiviats des toilettes sèches?

Le traitement des EM doit être conforme aux articles 6 et 7, avec des dimensionnements adaptés à leur flux.
Les filières/dispositifs des art 6 et 7 sont définis
- pour traiter des eaux complètes (eaux vannes et eaux ménagères),
- avec des dimensions fixées d'ouvrages, excepté pour les épandages sur sol en place.

C'est le constat du GT « eaux ménagères » qui a préconisé des éléments techniques de 2 filières spécifiques à base de végétaux et à base de broyat de bois. Ces éléments ont fait l'objet d'une expertise complémentaire par INRAE à la demande de la DEB.

Brun *et al.*, 2019 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02610082v1
Brun *et al.*, 2020 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02893395v1

Quels flux caractérisent les eaux ménagères?



Ce sont les bases minimales pour dimensionner une technique de traitement:
- en hydraulique L/j ?
- en charges organiques (DBO_5, DCO, MES, NK) en g/j ?

1- Analyse bibliographique

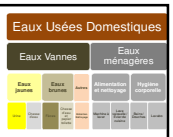
D'après
- Eme et Boutin, 2015 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02605815v1
- Brun *et al.*, 2017 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01803150v1

2- Résultats de mesures *in situ* en Eaux Usées Domestiques (EUD)

Réflexion conduite à l'échelle du **ménage** par l'analyse de 302 bilans 24h issus de 15 ménages de 1 à 6 personnes (moyenne = 3,5 habs / ménage)

D'après Olivier *et al.*, 2019
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02893358v1

Eaux ménagères (ratio EM/ EUB) et bibliographie



FLUX HYDRAULIQUE JOURNALIER L /JOUR

	Nombre de références bibliographiques	Ratio EM / EUD		
		compris entre	et	Valeur retenue
L	4	57 %	81 %	80%

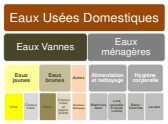
CHARGE ORGANIQUE JOURNALIÈRE g/JOUR

	Ratio EM / EUD	
	d'après Eme et Boutin, 2015	Valeur retenue
DBO_5	38 %	50 %
DCO	39 %	50 %
MES	24 %	30 %
NK	11 %	10 %
Pt	33 %	35 %

Les ratio EM/EUD, reflets de la source d'émission des polluants sont différents selon les paramètres:

- 80 % pour l'hydraulique;
- moins de 50 % pour la pollution organique.

Flux d'eaux ménagères (EM) d'un ménage-type

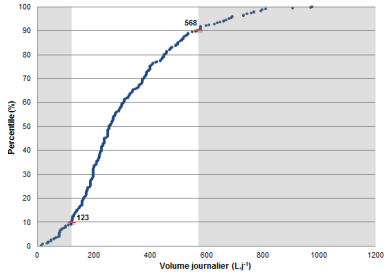


FLUX HYDRAULIQUE JOURNALIER L /J

EUD

- Percentiles 10 % et 90 %: 123 < Q < 568 L/j
- Min, max: 14 < Q < 977 L/j
- Moyenne = 310 L/j

D'après Olivier *et al.*, 2019
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02893358v1

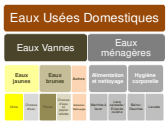


EM = 80 % EUD

- Percentile 10 % et 90 %: 99 < Q_{EM} < 455 L/j
- Min, max: 12 < Q_{EM} < 782 L/j
- Moyenne = 249 L/j

Charges organiques des EM d'un ménage-type

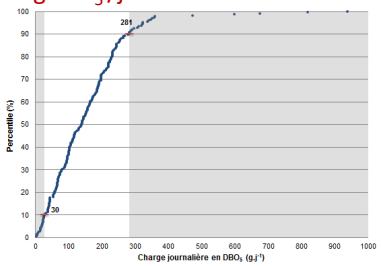
CHARGE ORGANIQUE JOURNALIÈRE gDBO$_5$ /j



EUD

- Percentiles 10 % et 90 %: 30 < DBO$_5$ < 281 gDBO$_5$ /j
- Min, max: 3 < DBO$_5$ < 938 gDBO$_5$/j
- Moyenne = 154 gDBO$_5$/j

D'après Olivier *et al.*, 2019
https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02893358v1



EM = 50 % EUD

- Percentile 10 % et 90 %: 15 < DBO$_{5EM}$ < 140 gDBO$_5$/j
- Min, max: 2 < DBO$_{5EM}$ < 469 gDBO$_5$/j
- Moyenne = 77 gDBO$_5$/j

Même exercice pour les autres paramètres

Charges organiques des EM d'un ménage-type

Charges$_{à\ traiter}$	L/j	gDBO$_5$/j	gDCO/j	gMES/j	gNK/j
Valeur retenue percentile 90%	455	140	338	92	7,3
Valeur retenue percentile 10%	100	15	38	8	0,9
médiane	206	70	140	34	3,3
moyenne	249	77	177	45	3,8
maximum	782	469	1029	338	17,9

La grande amplitude de variations entre les 2 percentiles 10% et 90% (facteurs 4,5 à 11) impose des technologies adaptées.

Charges$_{à\ traiter}$	L/j	gDBO$_5$/j	gDCO/j	gMES/j	gNK/j
Repère Norme conception des filières d'ANC annexe 1 EM = 0,6 EH pour 5 EH	450	180	450	150	45

sur la base de 150L, 60g DBO$_5$, 150g DCO , 50gMES et 15 gNK

Charges de pollution des EM d'un ménage-type

Domestiques > Eaux ménagères

Charges$_{à\ traiter}$	L/j	gDBO$_5$/j	gDCO/j	gMES/j	gNK/j
Valeur retenue percentile 90%	455 (+4,5)[1]	140 (+21)[1]	338 (+56)[1]	92 (+3)[1]	7,3 (+40)[1]
Valeur retenue percentile 10%	100	15	38	8	0,9
médiane	206	70	140	34	3,3
moyenne	249	77	177	45	3,8
maximum	782	469	364	107	17,9

[1]: si urines dans les EM

Eme et Boutin, 2015 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02605815v1

Charges$_{à\ traiter}$	L/j	gDBO$_5$/j	gDCO/j	gMES/j	gNK/j
Repère Norme conception des filières d'ANC annexe 1 EM = 0,6 EH pour 5 EH	450	180	450	150	45

sur la base de 150L, 60g DBO$_5$, 150g DCO , 50gMES et 15 gNK

Conclusions: Charges$_{à\ traiter}$ des EM

Domestiques > Eaux ménagères

- Norme « conception »

Elle surévalue les charges organiques à traiter, sans tenir compte des amplitudes de variations intra et inter-sites.

- Flux caractérisant les eaux ménagères

Charges$_{à\ traiter}$	L / j	g DBO$_5$ / j	g DCO / j
Valeur retenue percentile 90%	455 (+4,5)[1]	140 (+21)[1]	338 (+56)[1]
Valeur retenue percentile 10%	100	15	38

[1]: si urines dans le traitement des EM

La valeur basse du percentile 10 % est à intégrer dans les bases de dimensionnement des filières de traitement.

INRAE a utilisé ces charges hydrauliques et organiques pour définir, à la demande de la DEB-ministère, des préconisations concernant le filtre planté à flux vertical et le filtre à broyat de bois pour le traitement des EM.

Brun *et al.*, 2019 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02610082v1
Brun *et al.*, 2020 https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02893395v1

Merci pour votre attention