

SESSION 807/05

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE
Metz

"Épuration des petites collectivités"

"Assainissement non collectif"

20 au 22 juin 2005

*Support de cours
Assainissement non collectif*

*Intervention de Jacques LESAVRE
Agence de l'Eau RHIN-MEUSE*


 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE

Assainissement non collectif

Le mot septique vient du grec σепτικός qui signifie pourri, putride.



Fosse septique romaine

J. Lesavre

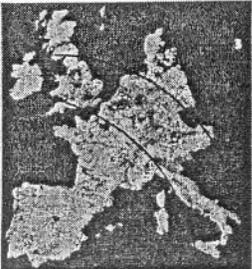

 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE

Importance du problème

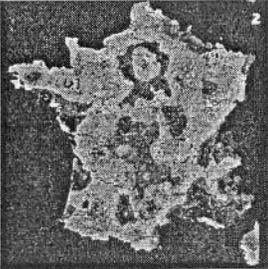
J. Lesavre

Densité de population


 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE



Les grandes agglomérations européennes



Variations de population 1990-1999

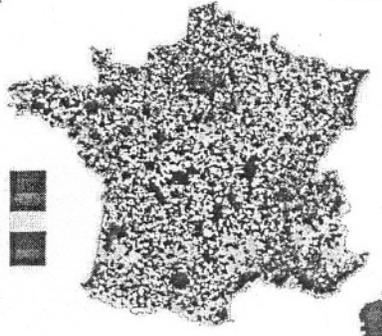
J. Lesavre

Variation de la densité de la population française de 1990 à 1999


 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE

Par habitants au km²

+4,22 et plus	
+0,75 à +4,22	
-1 à +0,75	
-1 et moins	
non disponible	

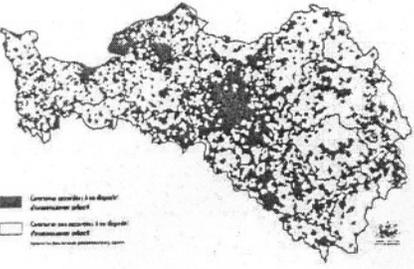


J. Lesavre

Bassin Seine Normandie

Les différents types d'assainissement


 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE





Coverance générale à un étage
Assainissement collectif



Coverance non générale à un étage
Assainissement collectif

J. Lesavre

FRANCE : REPARTITION SPATIALE DE LA POPULATION EPARSE


 AGENCE DE L'EAU
 SEINE-NORMANDIE



Part de la population
dans les zones de forte
et de faible densité de
population (zones
denses)

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Cartographie Lesavre

J. Lesavre

Recensement de 1999 l'enquête logement



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE L'IMMEUBLE ET DU LOGEMENT

1. TYPE DE LOGEMENT

- Logement neuf pour particuliers agréé
- Changement d'usage
- Construction particulière: habitation de fortune
- Plusieurs indépendants: logement ou logement annexe
- Maison individuelle: autre
- Logement dans un immeuble collectif
- Logement dans un immeuble à usage autre que d'habitation: autre usage, logement de bureau, logement social, autre usage autre que bureau de poste, autre usage

2. ANNÉE D'ACHÈVEMENT DE LA CONSTRUCTION DE LA MAISON OU DE L'IMMEUBLE

- avant 1915
- de 1915 à 1948
- de 1949 à 1967

3. INSTALLATIONS SANITAIRES

- 40 logements, et double dans le logement
- Religieux ou autre dans une pièce non destinée à la habitation
- 2 salles d'eau jointes au logement: sanitaire de niveau supérieur ou inférieur
- 2 salles d'eau en plus

4. ÉVALUATION DES FAITS USÉS

Présence de problèmes de drainage: OUI NON

Autre(s) ? _____

5. MODÈLE DE CHAQUE LOGEMENT



7

J. Lesavre

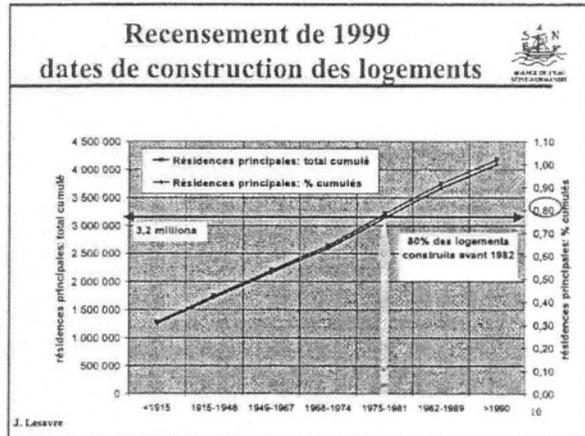
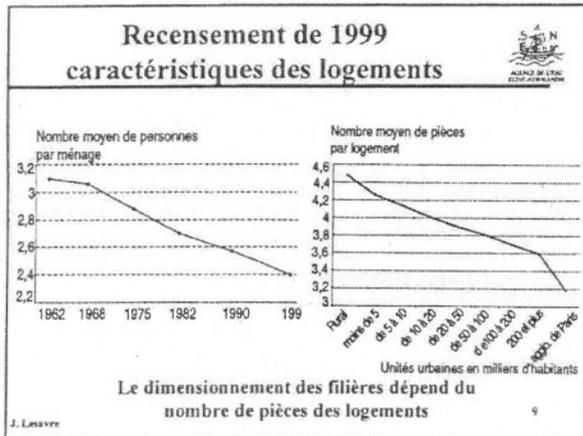
ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF recensement



Territoire	Population rattachée à l'égout (habitants)	Population rattachée à une fosse septique (habitants)	Population « autre » (habitants)	TOTAL (habitants)
Seine Normandie	14 665 081	2 023 963	194 764	16 883 808
France	44 792 986	11 045 725	1 324 797	57 163 508

8

J. Lesavre



ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF Exemples de diagnostics d'installations existantes



Classification des différentes filières	CAS N°1 194 visites	CAS N°2 471 visites	CAS N°3 830 visites
Refus de visite	-	1 %	-
Ignorance de la présence d'une installation	-	7 %	4 %
Sans installation	-	12 %	17 %
Filières non complètes (uniquement une fosse)	-	43 %	-
Installations nécessitant des travaux prioritaires	12 %	-	-
Installations non satisfaisantes	-	-	36 %
Installations non conformes	48 %	-	-
TOTAL	61 %	64 %	57 %
Installations non réglementaires mais satisfaisantes	-	29 %	37 %
Installations conformes par rapport à la réglementation d'avant 1992	28 %	-	-
Installations conformes à la réglementation de 1992	11 %	-	-
Installations conformes	-	6 %	6 %

Diagnostic ANC d'après Fédération Départementale de Seine-Maritime

11

J. Lesavre



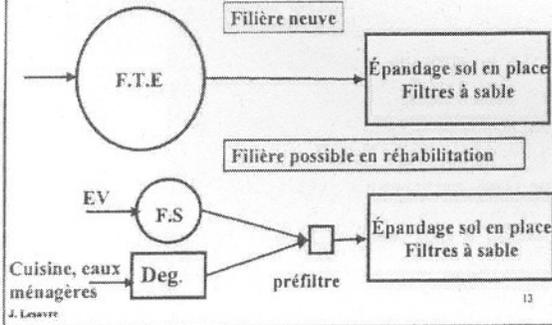
Les filières anciennes



12

J. Lesavre

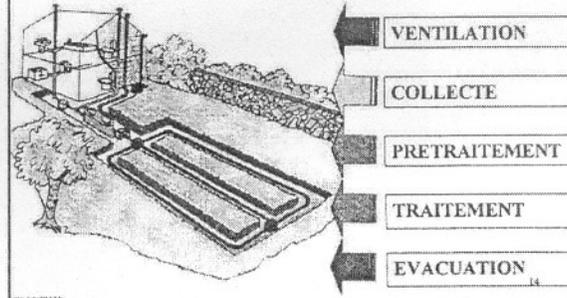
Les principales filières prévues par l'arrêté prescription techniques (1996)



J. Lesavre

13

ANC: les postes clés



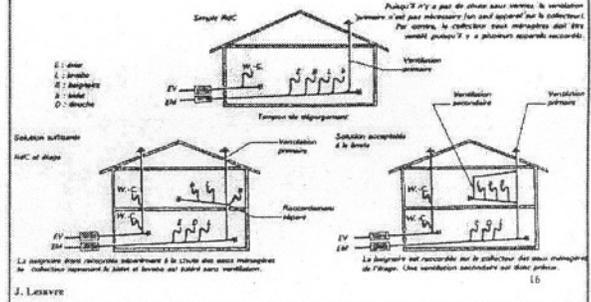
S.A.N.
SOCIÉTÉ ANONYME
D'ÉPURATION
DES ÉGOUTS

Évacuation des eaux usées de l'habitation

J. Lesavre

15

Évacuation des effluents à l'intérieur des habitations

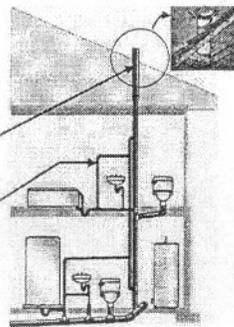


J. Lesavre

16

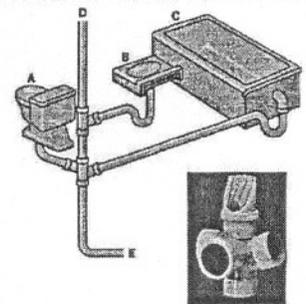
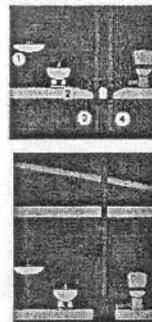
Évacuation et ventilation

L'élément principal du réseau d'évacuation est la colonne de chute, qui recueille les eaux usées de chaque appareil. Elle se poursuit jusqu'au toit pour permettre à l'air de pénétrer dans le système. Tous les appareils trop distants de la colonne de chute devront être reliés à un réseau de ventilation secondaire.



J. Lesavre

Évacuation chute unique



J. Lesavre

18

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

LES PRETRAITEMENTS

Fosses toutes eaux

Fosses septiques

Dégraisseurs

Préfiltres



Ventilation

Rôle de la ventilation

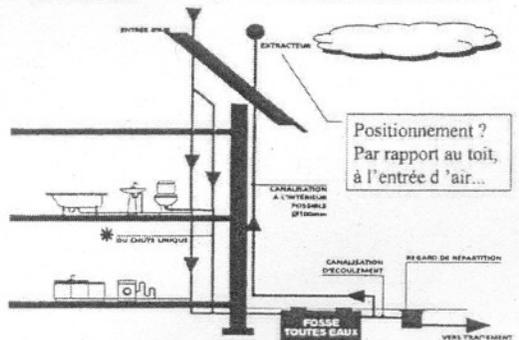
- Fonctionnement d'une fosse: Les processus biologiques de décomposition anaérobie (liquéfaction) des matières particulaires piégées (décantation, flottation) entraînent la formation de CH_4 , CO_2 , $H_2S...$
- Arrêté de mars 1982 : mise en place des Fosses toutes Eaux
 - volume important d'eaux ménagères chargées de produits lessiviels, de protéines, de sulfates dans la fosse toutes eaux
 - Augmentation de la température

Conséquences

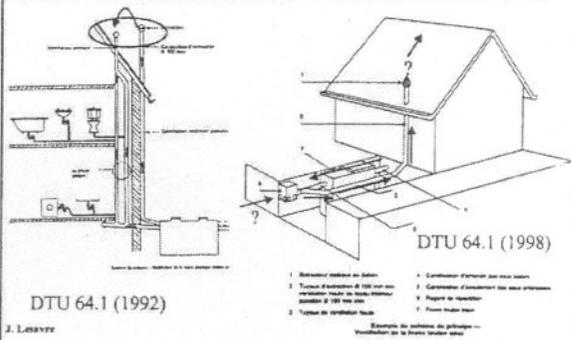
- odeurs nauséabondes
- risques de corrosion (H_2SO_4)
- dysfonctionnement potentiel (liée à l'accumulation d' H_2S)?
- risques vis à vis des « utilisateurs » (intoxication, danger...)?

NECESSITE(?) d'une VENTILATION EFFICACE(?)

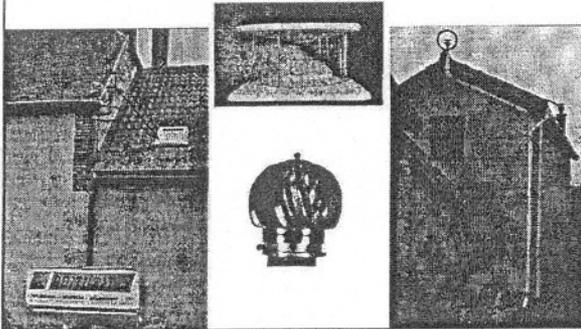
Ventilation selon la norme XPP 16-603



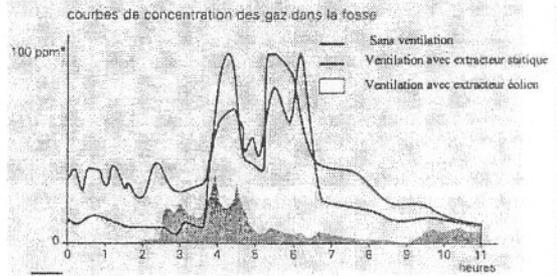
Ventilation des fosses



Mise en œuvre de la ventilation



Efficacité des extracteurs



J. Lesavre

(d'après doc. s&bc)

Alimentation par bâchées

POMPES
AUGETS BASCULANTS



J. Lesavre

27

Répartition: équipements divers



Réservoirs de chasse



Correcteur de pente



CHASSE À AUGET FLOTTANT "ECOFLO"



J. Lesavre

28

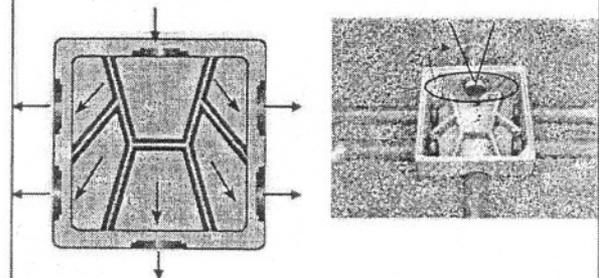
Regards de répartition



J. Lesavre

29

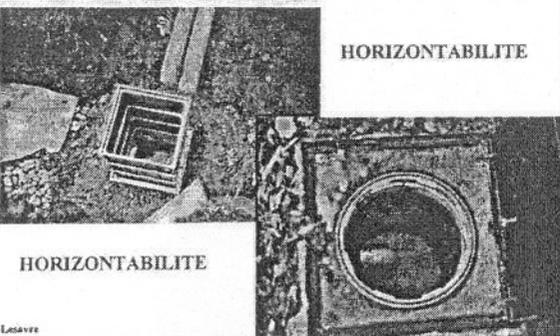
Boîte de répartition



Prendre des équipements dédiés à la fonction, ne pas bricoler.

J. Lesavre

Boîtes de répartition

HORIZONTALITE

HORIZONTALITE

J. Lesavre



ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

CHOIX DES FILIÈRES

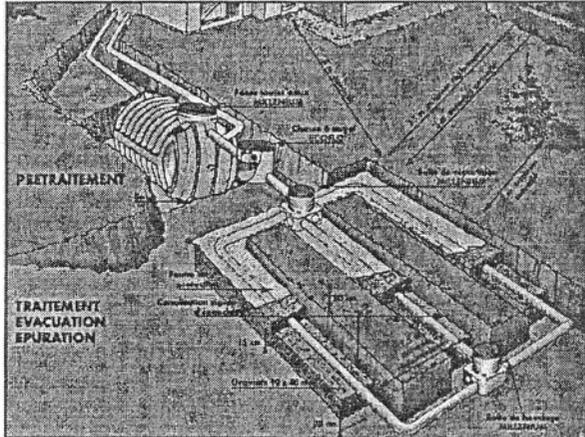
J. Lesavre 32



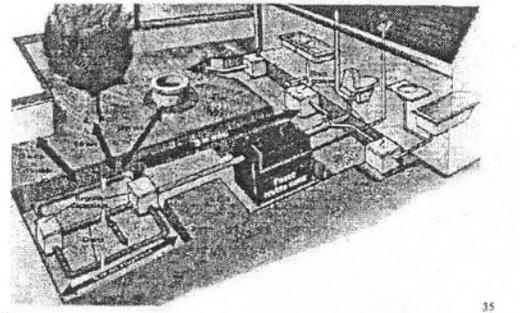
ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

CONTRAINTES D'IMPLANTATION

J. Lesavre 33

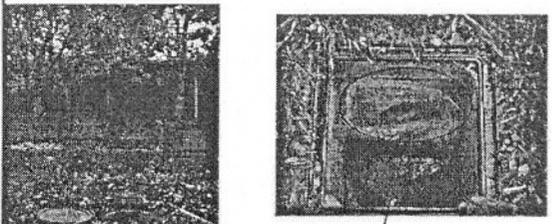


ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF implantation

J. Lesavre 35

Positionnement de la filière, Modification de la filière

By-pass sur regard en amont d'une fosse septique, dirigé vers un puitsard

J. Lesavre 36


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

SABLE
GEOSYNTHETIQUE
GEOGRILLE 

J. Lesavre 37


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

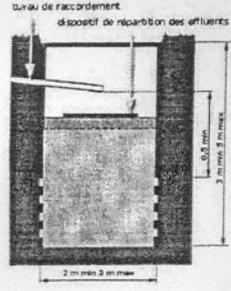
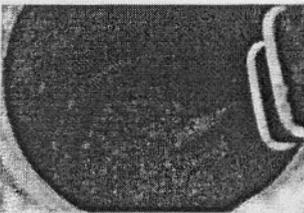
Rejet

J. Lesavre 38


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

Puits d'infiltration: autorisation

tuyau de raccordement
dispositif de répartition des effluents

Autorisation nécessaire

-  terre végétale
-  sol en place imperméable
-  sol en place perforable
-  matériau EG100
-  matériau GDR

J. Lesavre 39


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

Rejet en surface

- Doit rester exceptionnel
- exceptionnel: c'est à dire?
- Fossé: milieu hydraulique superficiel


MEDD: NON

- autorisation écrite du propriétaire

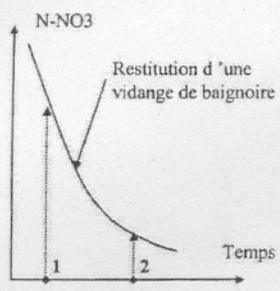


J. Lesavre 40


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

Rejet en milieu hydraulique superficiel





J. Lesavre 41


S.N.
SECTEUR DE L'EAU
SUD-OUEST-PARISIENNE

Filières compactes Micro stations d'épuration

J. Lesavre 42

Principaux procédés

- Procédé EPARCO (avis favorable du CSHPF)
- Septodiffuseur (avis technique du CSTB)
- Eco diffuseur (purflo)
- filtre à Tourbe (avis technique du CSTB)
- procédé Simop
- procédé Biotys
- Filtre bactérien percolateur

J. Lesavre 43

Demandes auprès du CSHPF

- 1996 FTE+ réacteur vertical soc. Rototec, ST
- 1998 FTE + lit bactérien soc. Cersee procédé oxyvilla, avis défavorable
- 2002 FTE+ filtre compact, avis favorable
- 2003 FTE+ Filtre à tourbe, ST
- 2003 FTE+ septodiffuseur, ST

ST: sursis à statuer

J. Lesavre 44

FILTRE A TOURBE

J. Lesavre 45

Filtre à tourbe

J. Lesavre 46

Filtre à tourbe

J. Lesavre 47

Filtre à tourbe: mise en oeuvre

J. Lesavre 48


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

SEPTODIFFUSEUR ECO-Diffuseur

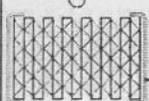
J. Lesavre 49


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

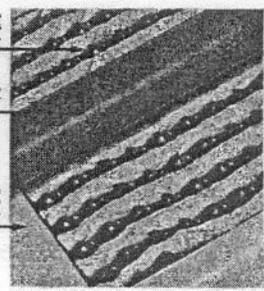
SEPTODIFFUSEUR

Le septodiffuseur est constitué de géotextile perméable maintenu verticalement par des intercalaires en polyéthylène thermofonmé.

L'effluent à épurer transite par les tuyaux d'épandage reposant sur les packs de septodiffuseur



Corps en polyéthylène vierge haute densité traité anti U.V.

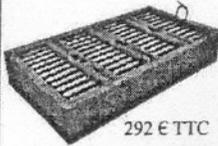


Dim. : L : 125 cm ℓ : 65 cm H : 24 cm

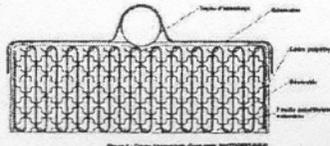
J. Lesavre 50


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

SEPTODIFFUSEUR



292 € TTC



Surface: 0,825 m²

Caractéristiques :
- Module en polyéthylène haute densité
- Dimension extérieures :
Longueur : 1250 mm
Largeur : 650 mm
Hauteur : 240 mm

AVIS TECHNIQUE 17/99 - 108
Formulé le : 30/03/1999
Enregistré le : 15/07/1999
Situation de l'avis : Avis limité au 31/03/2004

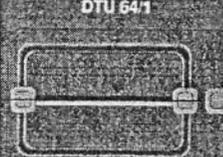
J. Lesavre 51


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

SEPTODIFFUSEUR

DTU 64/1

Septodiffuseur
Avis Tech 17/99-108



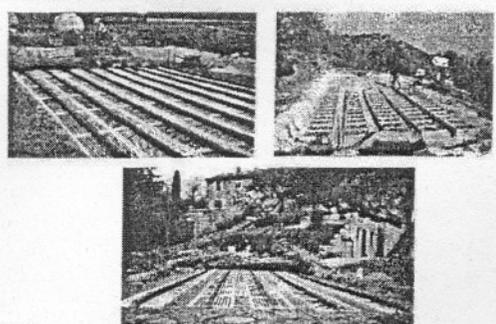
10 m²
Surface 25 m²
Dénivellation Entrée/Sortie 0.9 m

10 m²
Dénivellation Entrée/Sortie 0.7 m

J. Lesavre 52


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

SEPTODIFFUSEUR



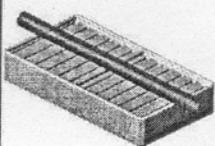
J. Lesavre 53


AGENCE DE L'ÉTAT
DE L'ENVIRONNEMENT

ECO-Diffuseur (calona purflo)

Objectif: augmentation significative, sur toute la surface, de l'oxygénation de l'effluent.

Procédure/avis technique en cours (n° AC531ATECASS)



- permet de réduire nettement les surfaces d'infiltration
- remplace de façon optimale le gravier de l'épandage

J. Lesavre 54


SIN
SOCIÉTÉ DE TRAVAIL
INDUSTRIEL

Filtre bactérien percolateur

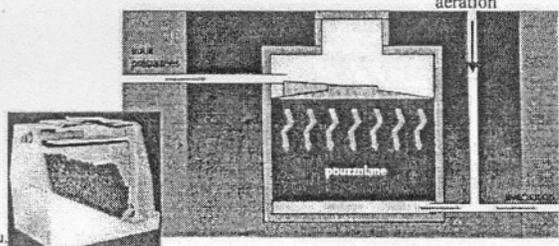
J. Lesavre

55

Filtre bactérien

Filière dérogatoire ?





aération

pouzzolane

J.


SIN
SOCIÉTÉ DE TRAVAIL
INDUSTRIEL

Filtre plantés de macrophytes

J. Lesavre

57

Filtres plantés de macrophytes

Lignes acceptées avec regard de répartition - plans d'écoulement - regard de réception
- drains de collecte + géotextile



En un seul lot de 2000 l.

Recommandation

Long. 2,00 m - Larg. 2,00 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

Long. 2,50 m - Larg. 2,50 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

Long. 3,00 m - Larg. 3,00 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

**BAC DE FILTRATION
PAR RHIZOMES**



En un seul lot de 2000 l.

Recommandation

Long. 2,00 m - Larg. 2,00 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

Long. 2,50 m - Larg. 2,50 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

Long. 3,00 m - Larg. 3,00 m - Hauteur 1,00 m (0,50 m)

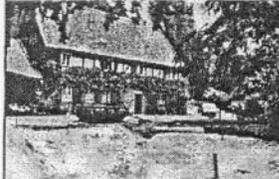
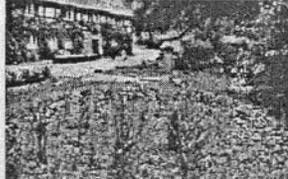
J. Lesavre

58

Filière avec filtre plantés de macrophytes


SIN
SOCIÉTÉ DE TRAVAIL
INDUSTRIEL

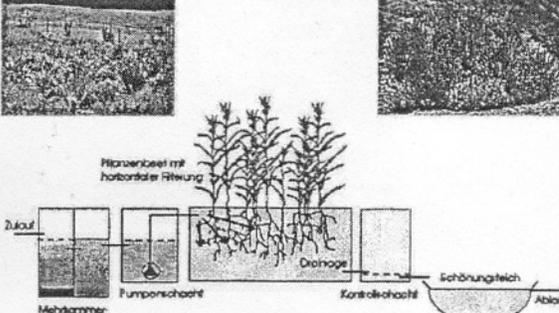


J.

Filière avec filtre plantés de macrophytes


SIN
SOCIÉTÉ DE TRAVAIL
INDUSTRIEL



Rizomères avec
horizontale filtration

Détriage

Schönungsteich

Ablauf

Mehlkammer
absatzprobe

Pumpenschacht

Kontrollschacht

J.


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION

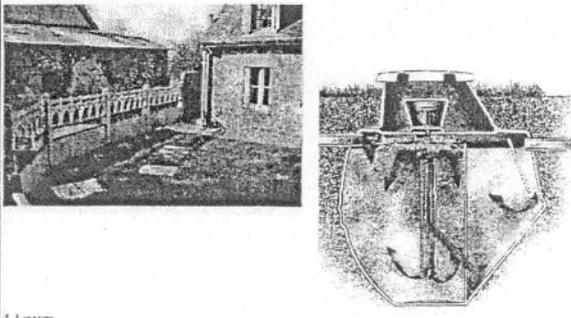
MICROSTATIONS D'ÉPURATION

J. Lesavre

61

Micro-station d'épuration


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION



J. Lesavre


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION

BIOTYS

J. Lesavre

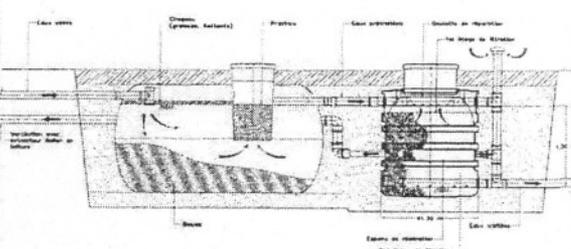
63

Microstation biotys


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF BIOCOMPACT INSTALLATION STANDARD

SCHEMA DE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

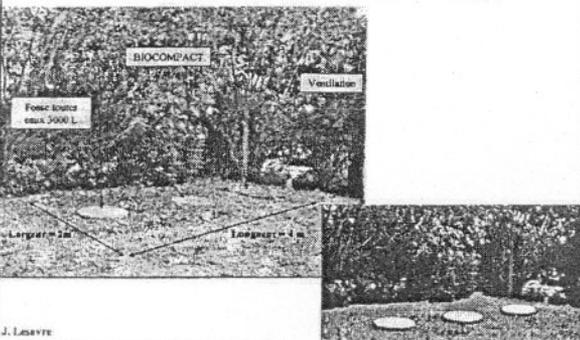


FOSSÉ TOUTES EAUX BIOCOMPACT

J. Lesavre

Biocompact 900 de Biotys


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION



J. Lesavre

Société Calona


S.N.
SÉRIE DE L'ÉPURATION

J. Lesavre

66

Microstation bactéries fixées

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

J. Lesavre 67

maxiflo

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

J. Lesavre

Société Nive

**MICROSTATION DE TYPE
LIT BACTERIEN**

J. Lesavre 69

Société Nive: procédé LIBACTOP

Jusqu'à 8 habitants, filière dérogatoire, utilisable en
réhabilitation, par manque de place...

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

J. Lesavre 70

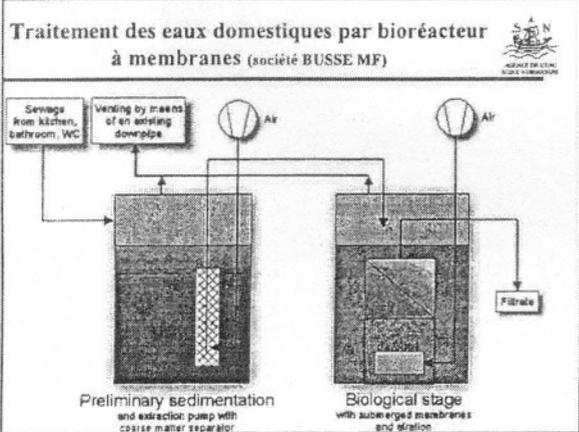
BIOREACTEUR A MEMBRANES

J. Lesavre 71

**Traitement des eaux domestiques par bioréacteur
à membranes (société BUSSE MF)**

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

J. Lesavre 72



Les Matières de Vidanges

J. Lesavre 74

Production des matières de vidanges

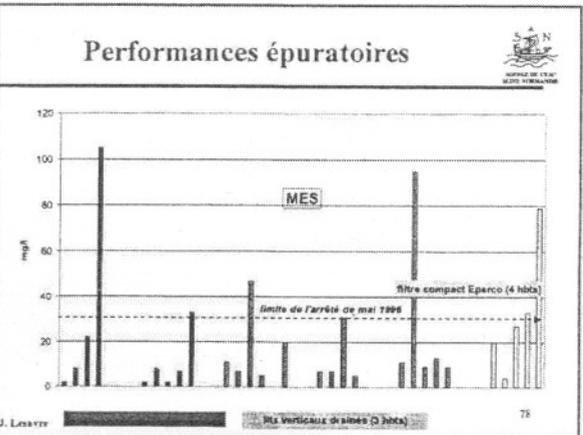
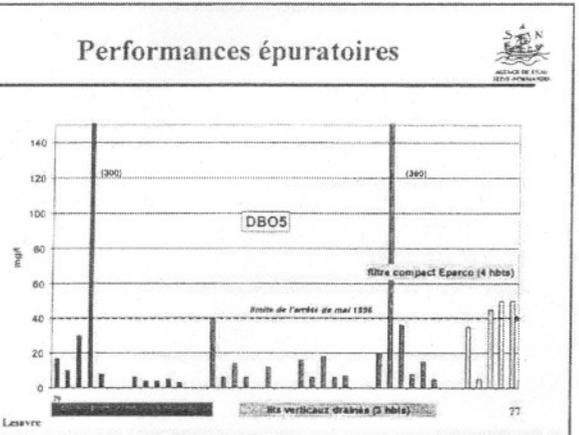
- Calcul de la quantité de matière vidange produite
- comparaison par rapport à une boue activée

Vidanges des boues

J. Lesavre 75

Performances épuratoires

J. Lesavre 76



S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

COÛTS

79

J. LESAYTE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
Coût des travaux (enquête AE Loire-Bretagne)

S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

Coût moyen = 5 000 €
Réhabilitation surcoût de 1 700 €

80

J. LESAYTE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
Coût des travaux
(entrepreneur R. sans travaux préliminaires et remise en état)

S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

	Prix unitaire	Exemple
F. S. T. E. (installée)	1 164 € HT	1 164 € HT
Filtre à sable vertical drainé	125 €/m ²	3 128 € HT* (25 m ²)
Filtre à sable horizontal	118 €/m ²	-
Terre d'infiltration	122 €/m ²	-
Canalisation de liaison	23 €/ml	339 € HT (15 m)
Ventilation : canalisation enterrée	19 €/ml	190 € HT (10 m)
Ventilation : canalisation aérée	24 €/ml	170 € HT (7 m)
Relèvement (poste + pompe LOWARA)	1 390 €	
TOTAL		4 993 € HT

*Coût du sable
25 m² x 0,7 m = 17,5 m³, densité apparente 1,6 T/m³
20 € la tonne rendue

560 € / filtre soit # 10-12 % du coût

81

J. LESAYTE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
coût des filières

S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

Été 2001

Kit fosse 3000 litres toutes eaux.
Composé de :
1 fosse avec préfiltre
1 regard de répartition
1 regard d'épandage
8 coudes 45° HF Ø 100 mm
1 v. 67°30 FF Ø 100 mm
1 sac de pouzzolane
12 m de tube PVC Ø 100 mm
44 m de tube d'épandage Ø 100 mm
1 rouleau de 75 m de géotextile en larg. 50 cm. Réf. 92.58.79

PROJET 2000/02 - 40000000

82

J. LESAYTE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
Coût des travaux
(région S. sans travaux préliminaires et remise en état)

S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

Assainissement non collectif: exploitation des données de Sulpes
répartition des travaux dans le coût global des opérations (base: épandage et filtre à sable, fosse de 3 m3, pas de relèvement)

Part remise en état (%)
Part travaux préliminaires (%)
Part assainissement (%)

INSTALLATIONS: n° 1 à 15 épandage, 16 à 20 Fosse à sable
INSTALLATIONS: recherche, travaux, achèvement du dispositif d'épandage ou de filtration, sans que l'épandage ou la filtration de surface et de répartition.
INSTALLATIONS: recherche à l'entretien des revêtements de surface et des matériaux, sans que le sautage et l'aménagement d'arbre.

84

J. LESAYTE

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF
Coût des travaux
(région S. sans travaux préliminaires et remise en état)

S N
AGENCE DE L'EAU
BRETAGNE-NORMANDIE

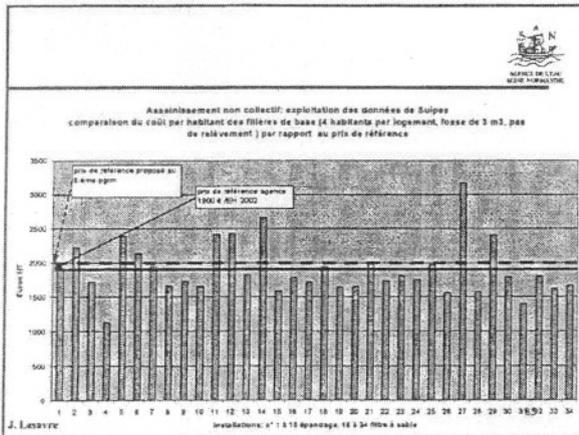
	Prix unitaire	Exemple
F. S. T. E. (installée)	1 940 € HT	1 940 € HT
Filtre à sable vertical drainé	97 €/m ²	2 425 € HT* (25 m ²)
Filtre à sable horizontal	131 €/m ²	-
Terre d'infiltration	131 €/m ²	-
Canalisation de liaison	48 €/ml	720 € HT (15 m)
Ventilation : canalisation enterrée	32 €/ml	320 € HT (10 m)
Ventilation : canalisation aérée	32 €/ml	224 € HT (7 m)
Relèvement (poste + pompe LOWARA)	2530 €	
TOTAL		5 629 € HT

*Coût du sable
25 m² x 0,7 m = 17,5 m³, densité apparente 1,6 T/m³
20 € la tonne rendue

560 € / filtre soit # 10 % du coût

84

J. LESAYTE




Contrôle des installations existantes

- ✖ 1er contrôle diagnostic
- ✖ Contrôle de fonctionnement
- ✖ Contrôle de l'entretien

J. Lesavre 86


Objectifs du contrôle des installations existantes

rép.minist. 05/03/98 (Q n°6604, JO sénat 26/11/98 p 3782)

- « ...en ce qui concerne les installations anciennes en mauvais état de fonctionnement, qui rendent nécessaire la réhabilitation de tout ou partie du dispositif, le contrôle exercé par la commune est l'occasion de rappeler au propriétaire ses obligations. Celui ci demeure responsable en cas de pollution s'il ne procède pas à la réhabilitation de son installation »

J. Lesavre 87


contrôle de l'existant
Avis sur la conformité de la filière

- Dispositif conforme
- Dispositif acceptable sous réserve
 - Entretien à réaliser, vidange
 - Amélioration de filière (pose d'un regard, correction de ventilation, accessibilité des ouvrages, éloignement des végétaux...)
- Dispositif inacceptable
 - Constat de pollution
 - Atteinte à la salubrité publique

J. Lesavre 88


contrôle de l'existant
Non conformités intolérables

- ⊕ Rejet direct sans traitement (nappe, rivière, fossé, caniveau, bétouilles...)
- ⊕ Rejet dans un puits, très près d'un puits
- ⊕ risque de contact direct (à apprécier cas par cas)
- ⊕ Résurgence sur la parcelle du voisin
- ⊕ Odeurs nauséabondes
- ⊕ Filière incomplète (Ex FS + puisards), fonction de la vulnérabilité, du nombre d'installations

J. Lesavre 89


Coût du contrôle de bon fonctionnement: Hypothèse (1)

- **Temps passé**
 - aspect technique:

- déplacement sur site.....	15 mn	}	80 mn
- contrôle.....	40 mn		
- formulation de l'avis.....	15 mn		
- aléas (absence... 10%)			
 - aspect administratif

- organisation des tournées (avis...):	10 mn	}	35 mn
- gestion fichiers, comptabilité.....	15 mn		
- transmission de l'avis.....	10mn		

TOTAL: 2 h environ

J. Lesavre

Coût du contrôle de bon fonctionnement: Hypothèse (2)



- **Temps de travail**
 - 365j -(104+31+10)= 220j/an
 - 220j*7h/j=1540 h/an
- **Nombre de dossiers traités**
 - 1540/2 ≈ 750 contrôles/an

J. Lesavre 91

Coût du contrôle de bon fonctionnement: récapitulatif (3)



Charges du service	Francs	Euros
Technicien (salaires ...)	200 000	30490
Ordinateur	4000	610
Logiciel de gestion / an	10 000	1524
Véhicule / an	20 000	3049
Papeterie et divers administratif	10 000	1524
Frais divers de terrain	11 000	1677
TOTAL	255 000	38874
Coût horaire du service (1540h/an)	166	25
coût du contrôle de fonctionnement (2h)	331	50

J. Lesavre 92

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Evaluation du coût contrôle-entretien



Entretien	Coût € (F) HT/an par installation (% du coût total)	Fréquence	Observations
Visite de routine	15 € (18 %)	1 fois tous les 4 ans	effectuée dans le cadre d'un programme de visites sur plusieurs installations (50 € environ par contrôle)
Vidange de la fosse septique	57 € (68 %)	1 fois tous les 4 ans	coût d'une opération de vidange : 230€/vidange (1 500 F HT pour une fosse de 3 m ³)
Visite d'urgence	12 € (14 %)	à la demande	fréquence annuelle : 0,1 (1fois/10 ans) durée minimum : 2 h coût horaire : 61 € (400 F)
TOTAL	84 € (550 F)		(environ 0,56 €/m ³ ou 3,70 F/m ³)

J. Lesavre 93

Récapitulatif des coûts en ANC

(FNDAE HS n°13 +JL)



- ◆ Etude de sol: environ 400 € (2500 F)
- ◆ Contrôle de conception/réalisation:
 - > 230 € [1500 F(dpt 03)]-280 € [1850 F (dpt 37)]
- ◆ Investissement 4 500 € (30 000 F) à 11 000€ (72 000F)
 - > fonction des difficultés d'implantation, place disponible...
- ◆ Contrôle de fonctionnement: 50 € (350 F) /visite/installation
 - > fonction de l'importance du parc
 - > de la fréquence des visites
- ◆ Entretien des installations:
 - > 35 € (230 F) à 75 € (500 F) /an / installation
 - > dépend du taux d'occupation des logements
 - > de l'état du parc...

J. Lesavre 94

De l'assainissement des habitations individuelles au petit collectif



J. Lesavre 95

TERMINOLOGIE



Raccordement au réseau public obligatoire	Assainissement collectif sous la responsabilité de la commune
Absence desserte	Assainissement non collectif en bon état de fonctionnement

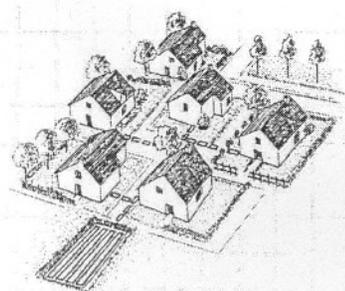
- Assainissement groupé
- semi collectif
- autonome regroupé
- assainissement décentralisé

} Pas de réalité technique définie universellement, ni sur le statut privé ou public des installations

J. Lesavre 96

Autonome regroupé



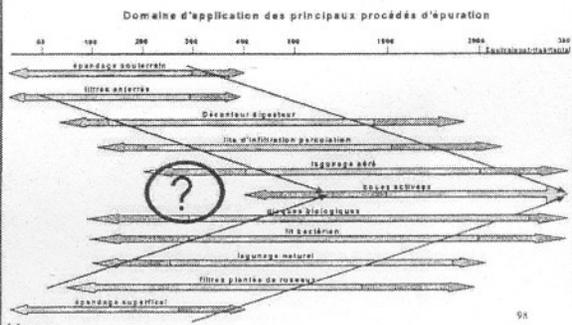


J. Lesavre 97

Domaines d'application des principaux procédés d'épuration



Domaine d'application des principaux procédés d'épuration



J. Lesavre 98

Assainissement de petite capacité



• Il est souvent préférable d'avoir un taux d'épuration moyen avec un système « rustique » fiable plutôt qu'un taux élevé à l'aide d'un dispositif trop sophistiqué dont l'entretien ne peut être garanti.

J. Lesavre 99

Reglementation Française



- 1er texte sur Assainissement privé: circulaire du 25 juin 1925
- 2ème circulaire: 4 mai 1953 (abrogée par la circulaire 19/02/65)
- 3ème circulaire: 18 juin 1956.....

- Arrêté du 3 mars 1982 (et du 14/09/83)
- Circulaire du 20 août 1984

J. Lesavre

Arrêtés du 6 mai 1996



A/ Prescriptions techniques

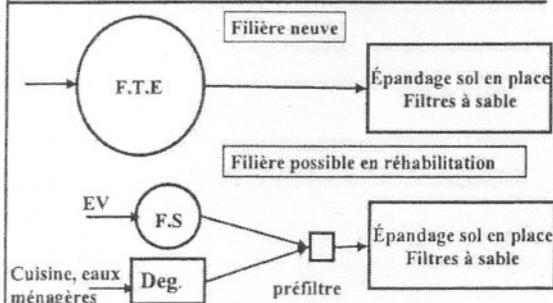
- Disparition du filtre bactérien percolateur
- autorisation pour puits d'infiltration
- rejet milieu hydraulique exceptionnel
- fossé: n'est un pas milieu hydraulique superficiel

B/ Contrôles des installations

- contrôles de conception réalisation implantation
- contrôles de fonctionnement et entretien

J. Lesavre

Les principales filières prévues par l'arrêté prescription techniques (1996)



J. Lesavre

Circulaire interministérielle du 19 février 1965



- Annexe 1 art 6: effluent épuré MES < 30 mg/L
- Annexe 2 Texte 3: Ts: 5-10 j, NT < 200 mg/L
- Texte 6: Il est recommandé de cloisonner la fosse.
- Ventilation par tuyau de chute ou tube spécial
- Texte 11 / traitements: lits bactériens épurateurs, épandage souterrain, plateau absorbant

J. Lesavre

Circulaire interministérielle du 2 mai 1968

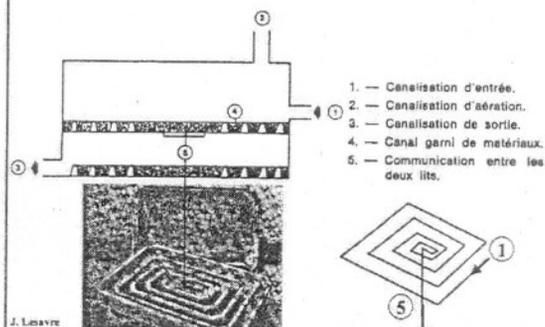


- Autorisation d'installation d'une FS obligatoire (DDASS et bureaux municipaux d'hygiène)
- Conformité avant mise en service
- responsabilité des constructeurs et des installateurs

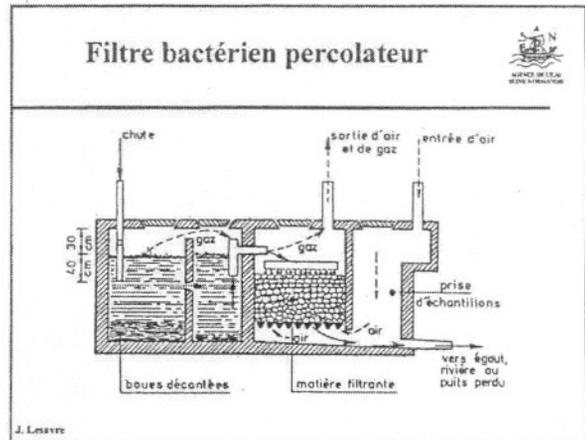
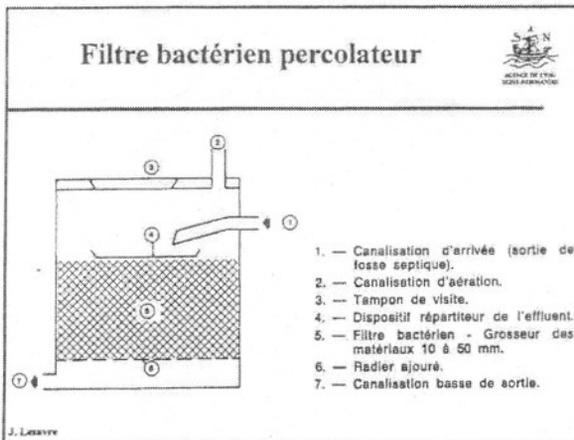


J. Lesavre

Filtre à cheminement lent



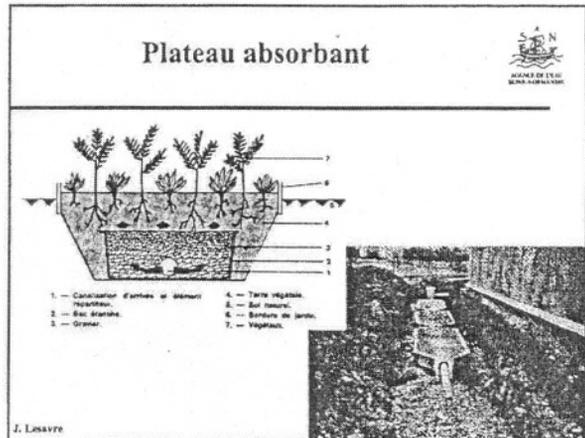
J. Lesavre



Filtre bactérien percolateur

Epaisseur des matériaux filtrants (H) en m	Surface du lit bactérien (S) en m ² pour un nombre d'usagers desservis (N)							Plus de 10 usagers
	1 à 5 usagers	6 usagers	7 usagers	8 usagers	9 usagers	10 usagers		
1	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1		Utiliser la formule $S = \frac{N}{10.H^2}$
0,9	0,65	0,75	0,85	1	1,10	1,20		
0,80	0,80	0,95	1,10	1,25	1,40	1,55		
0,70	1	1,25	1,45	1,65	1,85	2		

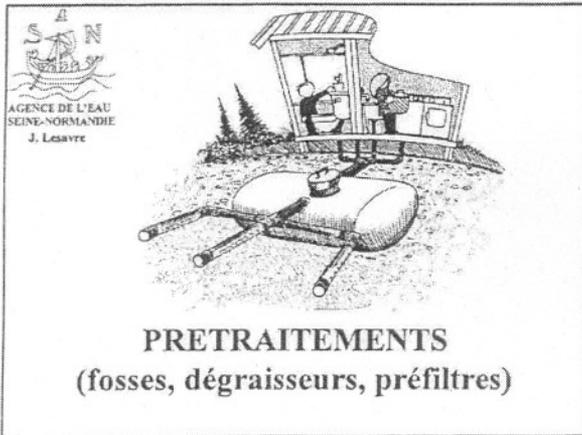
J. Lesavre



Plateau absorbant: Dimensionnement

- Circulaire du 19 février 1965 Annexe 2 Texte 14
 - S totale > 4m²
 - S = nbre d'usagers x 1m²
 - profondeur: 0,6-0,8 m
- Arrêté interministériel 14/06/69 Art 13
 - trop plein de sécurité raccordé à un épandage à faible profondeur

J. Lesavre



AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

Dispositif assurant un prétraitement

- Fosses toutes eaux (FTE)
- Fosses septiques (FS)
- Bac à graisse
- [Préfiltre], fusible de l'installation
- « Installation d'épuration biologique »
 - boues activées
 - cultures fixées

J. Lesavre

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

Fosse toutes eaux

- fonctionnement
- Dimensionnement
- conception
- mise en oeuvre
- fréquence de vidange
- volume des matières de vidange

J. Lesavre

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

Fonctionnement des fosses

- fonction de séparation (décantation flottation)

$$V_{asc} = \frac{Q}{S}$$

J. Lesavre

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

Fonctionnement des fosses

- fonction de « liquéfaction » des dépôts

J. Lesavre

AGENCE DE L'EAU
SEINE-NORMANDIE

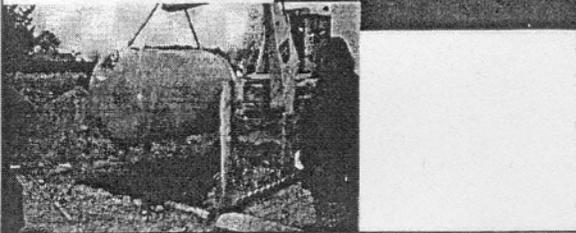
Dimensionnement des fosses

- Fosses Toutes Eaux (FTE)
 - Volume: $V(FTE) = 3m^3$ minimum
(jusqu'à 5 pièces principales)
+ $1m^3$ par pièce supplémentaire
- Fosses Septiques
 - Volume: $\frac{1}{2} V(FTE)$

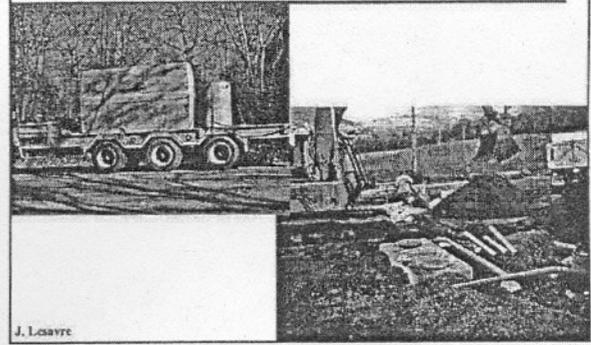
[nbre de pièces principales: nbre de chambres+2]

J. Lesavre

Fosses matériaux synthétiques



Fosses en béton



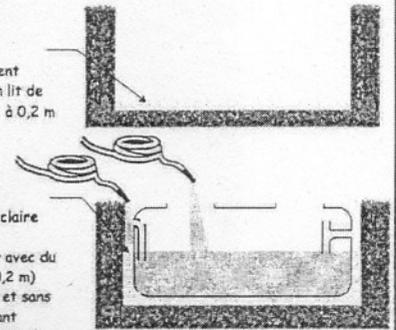
J. Lesavre

Mise en œuvre des fosses

J. Lesavre

Lit de pose

- sur un plan parfaitement horizontal disposer un lit de sable compacté de 0,1 à 0,2 m



Remblayage latéral

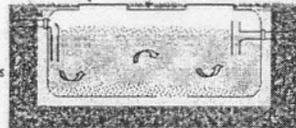
- remplir l'appareil d'eau claire tout en remblayant symétriquement autour avec du sable (épaisseur 0,1 à 0,2 m) compacté par arrosage et sans objet pointu ou tranchant (cailloux, pièces métalliques)

Tampons de visite étanches à l'eau et à l'air

- utiliser si nécessaire des rehausses pour disposer les regards à la surface du sol

Raccordement des canalisations

- à réaliser après le remplissage en eau de la fosse afin de prévenir les conséquences des tassements
- utiliser des raccords souples (joint élastomère, caoutchouc...)



Remblayage final

- déposer des couches successives de terre végétale débarrassée de tous les éléments caillouteux ou pointus (attention à ne pas dépasser la hauteur admise par la fosse)

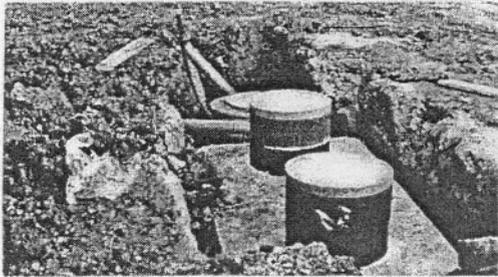
J. Lesavre

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF fosses septiques



J. Lesavre

Fosses septiques en béton avec réhausse

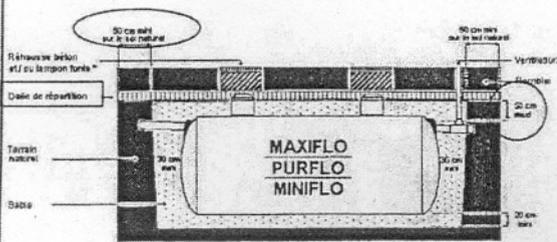


J. Lesavre

- ① **DISPOSER** un lit de sable sur 10 cm dans le fond de l'excavation.
- ② **REMBLAYER** autour, avec du sable ou matériau sableux. **TASSER** par arrosage.
- ③ **NE PAS OUBLIER** :
 - de remonter le trou d'homme à la surface du sol ;
 - d'installer un regard de visite de poids modéré ;
 - de couper d'onglet les tuyaux avant branchement.
- ④ **TERMINER** le remblai : 30 cm maximum.
- ⑤ **REMPILIR** d'eau claire avant la mise en service - **PROSCRIRE** tout passage de véhicule sur l'appareil.

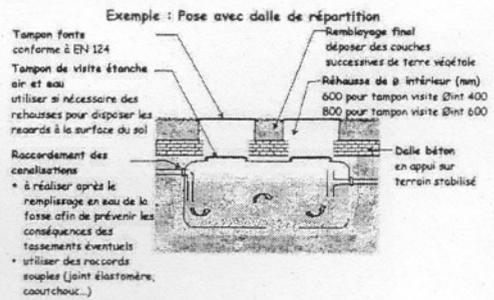
FTE : notice de mise en oeuvre

Dalle de répartition



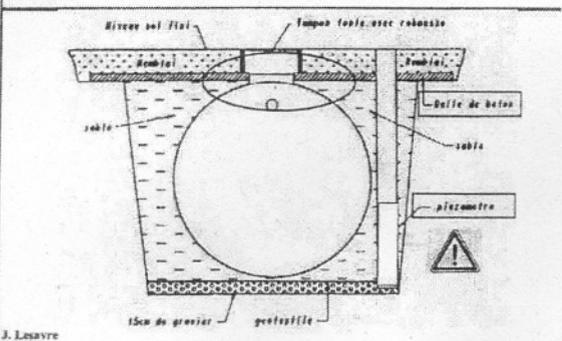
J. Lesavre

Dalle de répartition



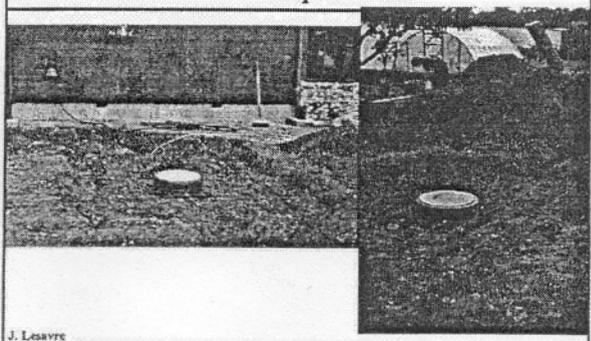
J. Lesavre

Dalle de répartition et piézomètre



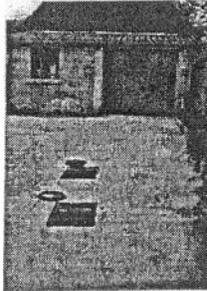
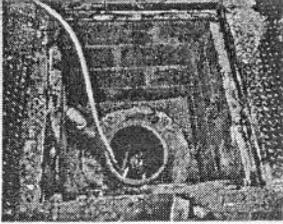
J. Lesavre

Mise en place d'une dalle de répartition



J. Lesavre


Fosse septique: aménagements particuliers

Poste de relèvement

Dalle

J. Lesavre


Arrimage d'une fosse (1)

J. Lesavre


Arrimage d'une fosse (2)

J. Lesavre



Fosses toutes eaux

Production de boues

Fréquence des vidanges

J. Lesavre


Contrôle de fonctionnement hauteur du voile de boue (1)





J. Lesavre



LES PREFILTRES

(décolloïdeurs)

J. Lesavre

Préfiltres incorporés et séparés

Remblayage latéral remplir l'appareil de pouzzolane jusqu'au niveau requis et d'eau claire avant de remblayer autour avec du sable (épaisseur 0,1 à 0,2 m) compacté par arrosage

Tampon de visite étanche à l'eau et à l'air

- utiliser si nécessaire des rehousses pour disposer les regards à la surface du sol

Lit de pose

- sur un plan parfaitement horizontal disposer un lit de sable compacté de 0,1 à 0,2

FOSSE TOUTES EAUX AVEC PREFILTRE INCORPORE

Entrée

Sortie

Préfiltre incorporé à la fosse toutes eaux

J. 1

Vérification du préfiltre

Volume de la pouzzolane: 50L

Granulométrie ?

J. Lesavre

Le préfiltre ou décolloïdeur (indispensable?*)

Incorporé à la fosse toutes eaux dans 90% des cas (50 l)

Disposé à l'aval de la fosse, en amont du dispositif de traitement (200 à 300 l)

Justification ?

Rôles :

- Piégeage des matières en suspension grâce à la pouzzolane*
- Protection du dispositif de traitement contre les risques de colmatage

J. Lesavre (*) selon le CERIB

Préfiltre: fusible ?

Volume utile (litres)	Poids (en kg)	Quantité de sable de pouzzolane (en kg)
1000	950	1000
1500	800	1100

J. Lesavre

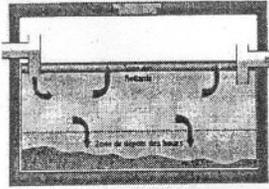
Préfiltre à cassette en polyéthylène (Sébico)

J. Lesavre

Bac à graisse

J. Lesavre

Bac à graisse



Facultatif
Recommandé lorsque la fosse
est éloignée de l'habitation (>5m)

Volume minimal (pour 5 pièces) :
cuisine seule: 200 litres
ensemble des eaux ménagères:
500 litres

Installation :
au plus près possible de la cuisine
(< 2m de l'habitation)
avant la fosse toutes eaux

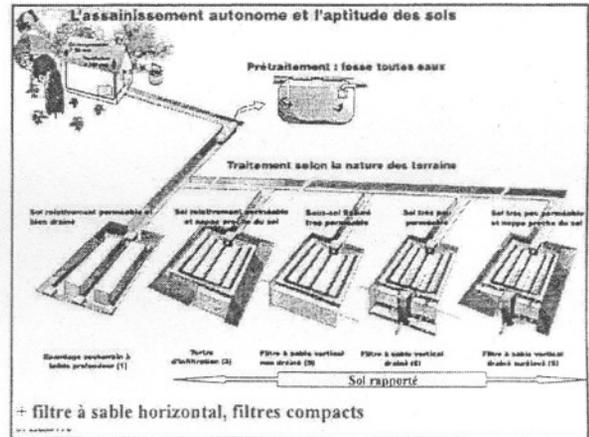
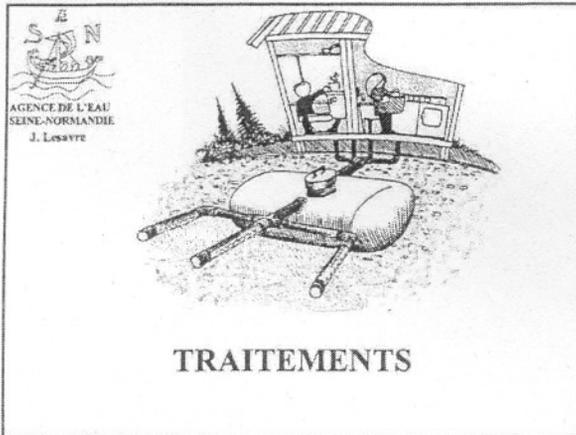
Nécessite un entretien fréquent (6 mois)
A éviter si possible

Les autres dispositifs

- fosses chimiques
- fosses d'accumulation

Dimensionnement des autres dispositifs

- Fosse chimique (sur les eaux vannes)
 - ✓ fonction: collecte, liquéfaction, aseptisation des eaux vannes
 - ✓ Volume: 100 L (jusqu'à 3 pièces principales)
+ 100 L par pièce supplémentaire
- Fosse d'accumulation
 - ✓ fonction: rétention des eaux vannes (voire des eaux ménagères)



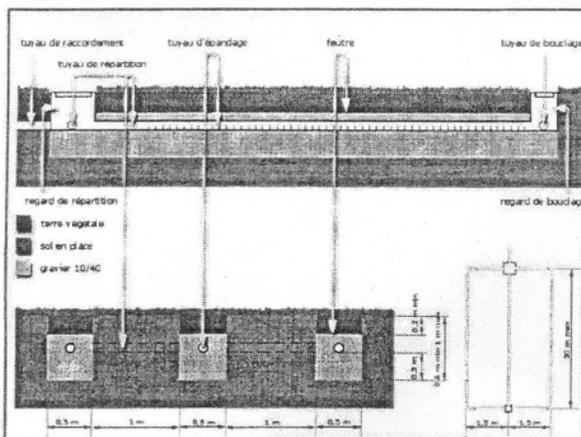
ANC: LES TRAITEMENTS

- Tranchées d'infiltration
- Lit d'épandage à faible profondeur
- Filtres à sable vertical (lit filtrant non drainé)
- Filtres à sable vertical drainé
- Terre d'infiltration
- Filtres à sable horizontal
- Filtres à zéolithe

J. Lesavre

Tranchées d'infiltration

J. Lesavre



Dimensionnement épandage souterrain en sortie de fosse toutes eaux (2 chambres, 500L/j)

d'après CTGREF: « l'assainissement individuel, état actuel des connaissances » juin 1979

PERMÉABILITÉ (m/s)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 4
sol perméable	sol avec perméabilité	sol ordinaire	sol très peu perméable	
si plan plat, si la nappe superficielle	25 m ² de lit, ou 11 m ² de tranchées	15 m ² de tranchées de 50 à 70 cm de profondeur (ou 8 m ² de 40/50, 45 et 60 cm)	40 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	60 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur (10 cm de hauteur)
si relief marqué, si la nappe est de la nappe (1 m - 1,50 m de profondeur)	35 m ² de lit, ou 20 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	20 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	10 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	30 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur
si relief marqué, si la nappe est de la nappe (1 m - 1,50 m de profondeur)	20 m ² de lit, ou 10 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	10 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	5 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur	10 m ² de tranchées de 50 cm de profondeur

J. Lesavre

La superficie prise en compte est celle du fond de tranchée

Dimensionnement des épandages en tranchées (DTU 64-1 version janvier 2005)

Surface de fond de tranchées nécessaire pour logement de 5 pièces principales

VALEUR DE K (test de percolation à niveau constant mm/h)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6
Hydromorphie	Soi très perméable	Moyennement perméable	Perméabilité médiocre	Très peu perméable
Soi bien drainé (pas de nappe superficielle)	15 m ² (30 ml) de tranchées ou 25 m ² de lit d'épandage	25 m ² (50 ml) de tranchées	40 m ² (80 ml) de tranchées	60 m ² (120 ml) de tranchées
Soi moyennement drainé*	20 m ² (40 ml) de tranchées ou 35 m ² de lit d'épandage	30 m ² (60 ml) de tranchées	50 m ² (100 ml) de tranchées	

* Le niveau haut de la nappe ne doit pas se situer à moins de 0,50 m du fond de fouille. Cette distance peut être augmentée en fonction nature du sol. Les valeurs de ml de tranchées sont données pour une largeur de 0,5m.

K < 6 mm/h épandage souterrain exclu

J. LESVYR

Dimensionnement des tranchées comparaison DTU 1992 et DTU version janv 2005

DTU 1992	sup 500	500 à 30	30 à 15	inf 15 mm/h
vaieur de K (mm/h)	sol tassuré ou perméable en grand	sol à dominante sableuse	sol limoneux	sol à dominante argileuse
longueur de tranchées	non réalisable	45 m de tranchées minimum, 15m par pièce au delà de 5	60 à 90 m de tranchées minimum, 25-30 m par pièce au delà de 5	non réalisable

DTU v. Janv 2005

Surface de fond de tranchées nécessaire pour 5 pp

VALEUR DE K (test de percolation à niveau constant mm/h)	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6
Hydromorphie	Soi très perméable	Moyennement perméable	Perméabilité médiocre	Très peu perméable
Soi bien drainé (pas de nappe superficielle)	15 m ² (30 ml) de tranchées ou 25 m ² de lit d'épandage	25 m ² (50 ml) de tranchées	40 m ² (80 ml) de tranchées	60 m ² (120 ml) de tranchées
Soi moyennement drainé*	20 m ² (40 ml) de tranchées ou 35 m ² de lit d'épandage	30 m ² (60 ml) de tranchées	50 m ² (100 ml) de tranchées	

J. LESVYR

Dimensionnement

- ✓ diamètre au moins égal à 100 mm,
- ✓ longueur maximale: 30m
- ✓ rigides et résistant.
- ✓ orifices plus petites dimension: 5 mm.

Largueur des tranchées (m)	Epaisseur de gravier (m)
0,50	0,30
0,70	0,20

(pour limiter la profondeur des tranchées)

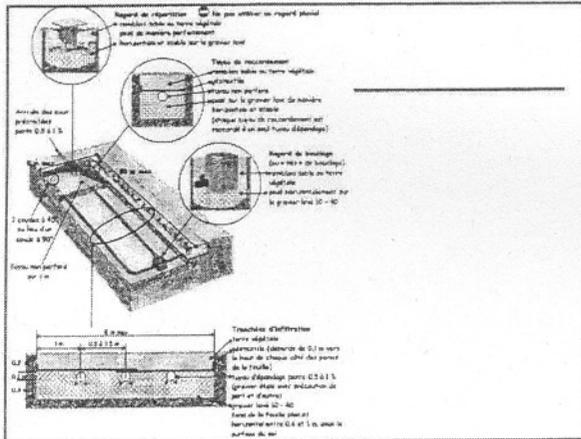
J. LESVYR

J. LESVYR

Lit d'épandage à faible profondeur

J. LESVYR

J. LESVYR



Dimensionnement lit d'épandage à faible profondeur

Arrêté du 6 mai 1996: aucune information, simplement mentionné quand la réalisation de tranchées est difficile sol sableux

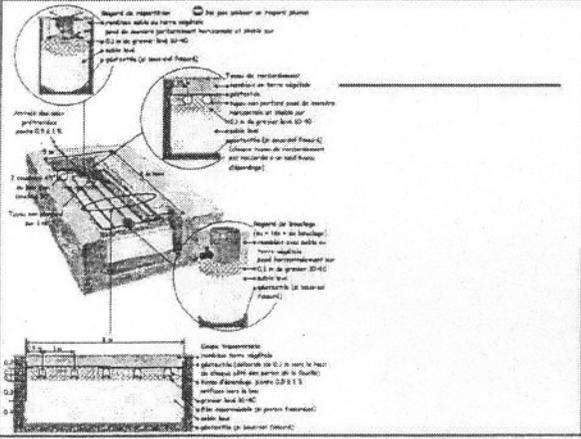
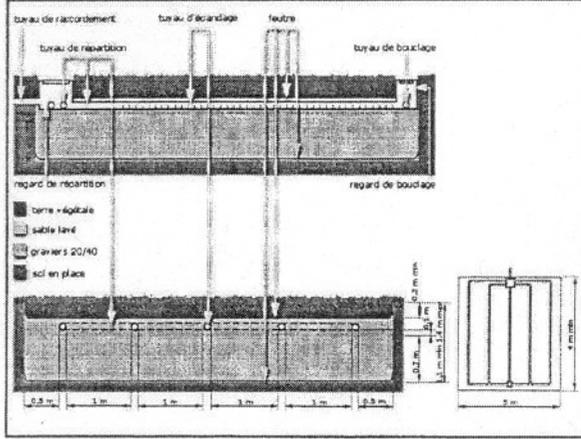
DTU 64-1:

- perméabilité comprise entre 30 mm/h et 500 mm/h,
- ✓ dimensionnement: 60 m² minimum (+20 m² par pièce principale au delà de 5)
- ✓ longueur maximale des drains: 30 m
- ✓ largeur maximale de 8 m,

J. Lesavre

Filtres à sable vertical

J. Lesavre



Dimensionnement FSV (lit filtrant non drainé)

Arrêté du 6 mai 1996: rien de très précis, 0,7 m de sable épurateur par similitude avec le filtra à sable vertical:

5 m² par pièce principale, S minimale totale: 20 m²

Nombre de pièces principales	Surface
4	20 m ²

DTU 64-1 (1998):

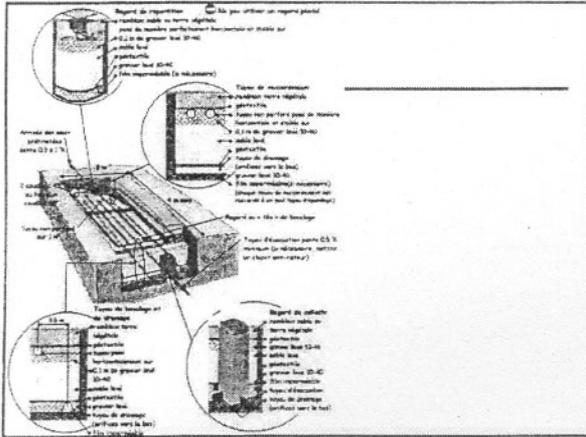
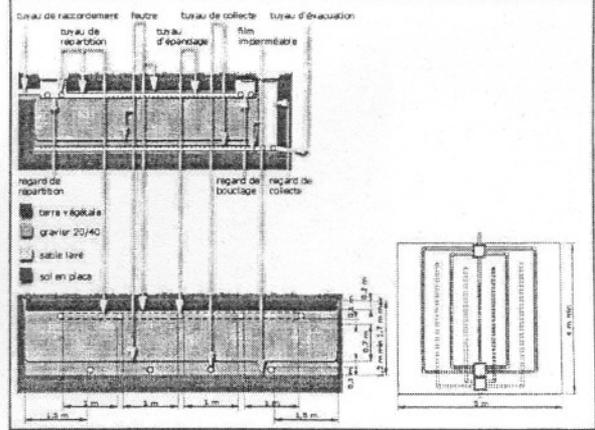
- 25 m² minimum, 5 m² par pp au delà de 5
- une largeur de 5 m,
- une longueur minimale de 4 m

J. Lesavre



Filtres à sable vertical drainé

J. Lesavre



Dimensionnement FSVD

Arrêté du 6 mai 1996:

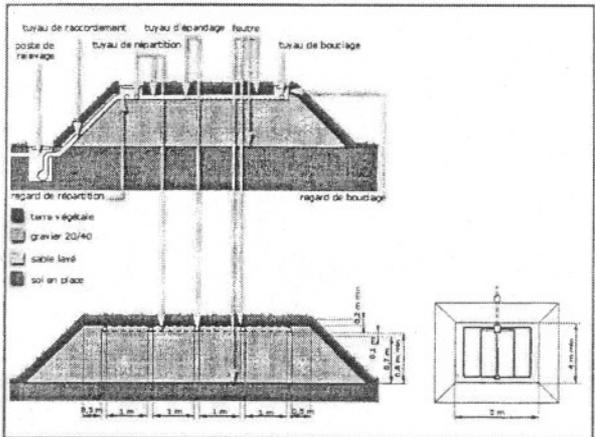
5 m² par pièce principale, S minimale totale: 20 m²

Nombre de pièces principales	Surface
4	20 m ²

J. Lesavre

Terre d'infiltration

J. Lesavre



Tertre d'infiltration

Arrêté du 6 mai 1996: rien de très précis, c'est un lit filtrant non drainé établi au dessus du sol (nappe), 0,7 m de sable épurateur

DTU Août 1998

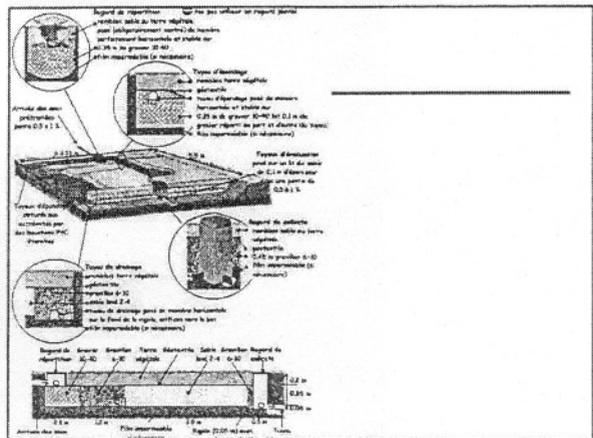
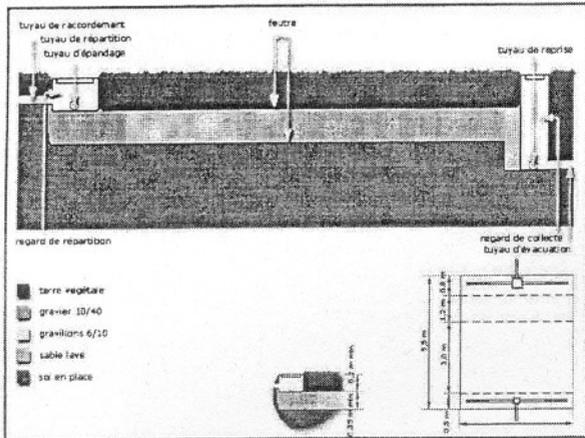
Nombre de pièces principales	Surface minimale au sommet du tertre	Surface minimale à la base du tertre	
		15 < K < 30	30 < K < 500
4	20 m ²	60 m ²	40 m ²
5	25 m ²	90 m ²	60 m ²
+ 1 pièce principale	+ 5 m ²	+ 30 m ²	+ 20 m ²

déduit de l'arrêté de mai 1996

Note: Le dispositif n'est pas drainé, à ne pas confondre avec le filtre à sable vertical surélevé qui lui est drainé

Filtres à sable horizontal

J. Lesavre



Dimensionnement FSH
(décrit dans le DTU 64-1 de 1992 non décrit dans le DTU de 1998)

Arrêté du 6 mai 1996 :

Nombre de pièces principales	Largeur du front de répartition
4	6 m
5	8 m
Par pièce supplémentaire	+ 1 m

- ✓ La largeur du front de répartition est au maximum de 13 m.
- ✓ Sa longueur est égale à 5,5 m et reste constante quel que soit le type de logement.
- ✓ La profondeur du lit filtrant est égale à 0,35 m et reste constante quel que soit le nombre de pièces principales.

La profondeur totale de la fouille est au moins de 0,55 m sachant que le filtre est recouvert par 0,20 m de terre végétale

J. Lesavre

Filtres à zéolithe

Arrêté modificatif du

J. Lesavre



Avis CSHPF « Eparco »

- Habitation: 5 pièces max.
- Prétraitement: FTE de 5m³ min.
- Surface du filtre: 5 m² min
- pas d'autorisation de la filière dans son ensemble
- pas de généralisation si des usages sensibles existent à proximité
- rejet au milieu superficiel: exceptionnel

J. Lesavre



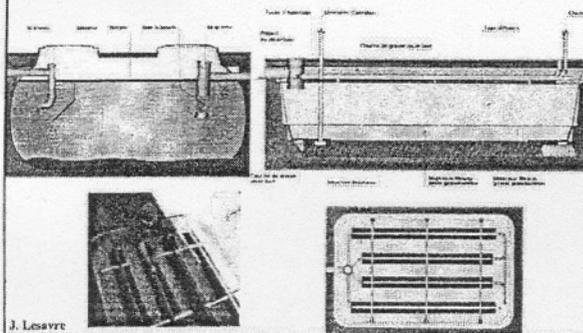
Arrêté modificatif (au 29/01/04)

- Signature:
 - Ministère de la Santé: OK
 - Ministère de l'Environnement : OK
 - Ministère de l'Equipement
 - Pas d'arrêté spécifique « Eparco »
- Le nom « Eparco » ne figurera pas malgré un avis positif du conseil d'état, de la DGCCRF et du MEDD mais négatif du CSHPF (suivi par le M. de la Santé)

J. Lesavre



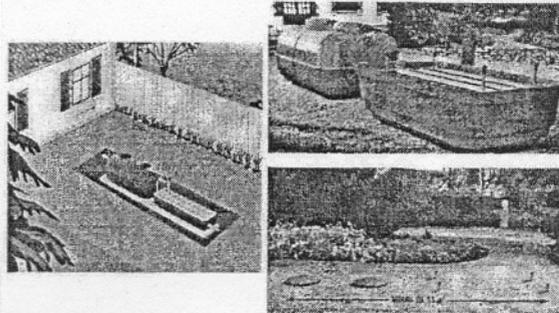
Filière compacte Eparco



J. Lesavre



Filière compacte Eparco



J. Lesavre



Filière compacte Eparco

Rejet des eaux traitées conforme à l'arrêté du 8 mai 1986

MEB ≤ 30mg/l
DBO₅ ≤ 40mg/l

Des garanties exclusives pour le particulier

Garantie 4 ans sans échange
Garantie de parfaite installation
Garantie contre tout vice de fabrication

Le seul filtre compact réglementaire

Caractéristiques de la filière standard EPARCO pour une maison de 5 pièces principales

Fosse toutes eaux® (5m ³):	H : 1,47 m	L : 2,98 m	I : 2,00 m
Filtre compact® (5m ³):	H : 0,85 m	L : 2,98 m	I : 1,07 m

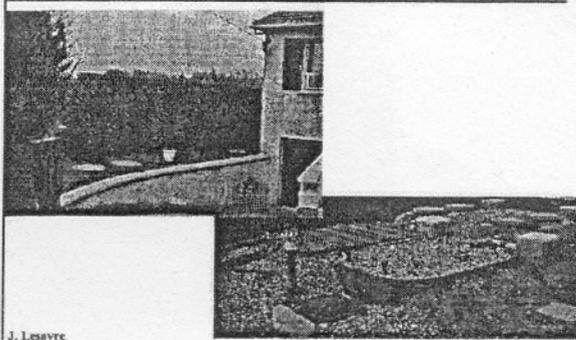
*Cherchez l'éclaircie**

* Pour systèmes plus grands, nous consulter
En option : système d'arrosage enterré pour l'impaction des végétaux

J. Lesavre

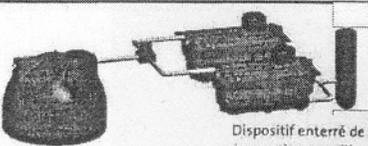


Filtres compacts à zéolithes « Eparco »



J. Lesavre

Procédé « Zéomop » de SIMOP



Dispositif enterré de filtration des eaux usées pour évacuation en milieu naturel ou par infiltration. Adapté aux habitations de 5 pièces principales équipées d'une fosse toutes eaux de 5000 litres avec préfiltre. Comporte deux cuves en polyester armé de fibres de verre, montées en parallèle.

Fonctionne par diffusion de l'effluent au travers d'un support minéral structuré en 2 couches de granulométrie différente sur ép. totale de 50 cm.

Existe avec ou sans poste de relevage en sortie.

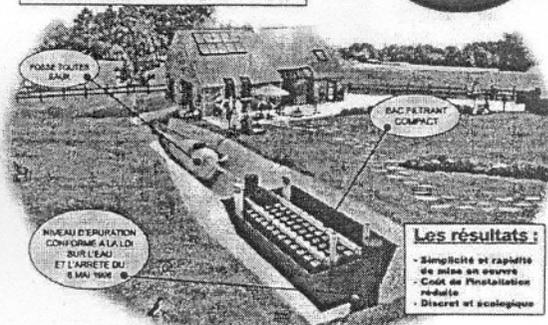
Caractéristiques. Unité ventilée indépendamment ou par branchement en série.

J. Lesavre

Vos préoccupations :

- Vous êtes loin du réseau tout à l'égout
- Votre superficie de terrain est limitée
- Votre sol manque de perméabilité
- Votre installation existante n'est pas aux normes

FILTRE À ZEOLITE SUIVANT DÉCRET DU 13 FÉVRIER 2004

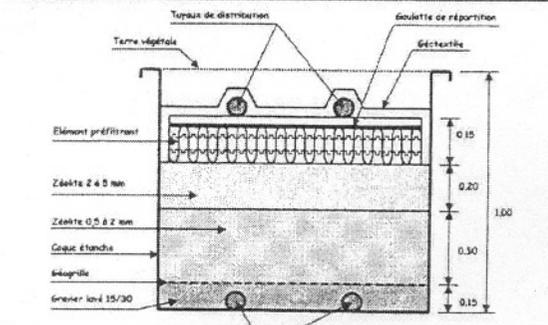


Les résultats :

- Simplicité et rapidité de mise en œuvre
- Coût de l'installation réduite
- Discrète et écologique

NIVEAU D'ÉPURATION CONFORME A LA L.D.I SUR L'EAU ET L'ARRÊTE DU 6 MAI 1998

Procédé « novelite »



J. Lesavre

protection industrielle
filtre compact à zéolithe

ASSAINISSEMENT DE MAISON INDIVIDUELLE

IL N'Y A QU'UN SEUL
FILTRE COMPACT RÉGLEMENTAIRE

LE FILTRE COMPACT EPARCO
(fil à massif de zéolithe)

Toutes les nouvelles constructions et les technologies se soumettent à l'arrêté du 24.12.03 s'appliquant à des particuliers particuliers. Dans l'attente de la loi de profession, que de l'arrêté et du particulier.

Protégé par un brevet, enregistré au 24.12.03. Cette technologie est la plus récente et la plus performante. Elle est la seule à être certifiée par le décret du 13.02.04.

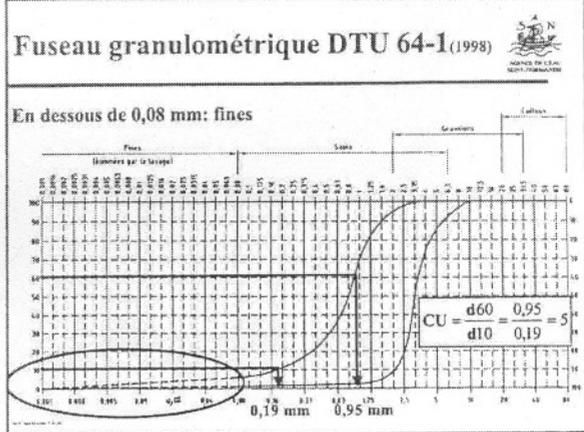
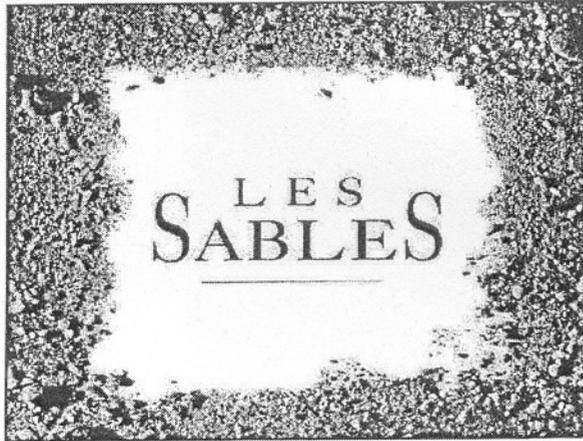
1 - D'un avis favorable du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, en date du 22.11.02

2 - d'un arrêté interministériel du 24.12.03.

EPARCO ASSAINISSEMENT
PROTECTION INDUSTRIELLE

La technologie au service de l'assainissement

J. Lesavre



TEST D'INFILTRATION (détermination du temps de GRANT)

• appareillage expérimental

• Mode opératoire

- Saturer la colonne jusqu'à obtention d'un temps de filtration t_i constant
- Réaliser 5 mesures de t_i et prendre la moyenne

$$\text{Temps de GRANT } (T_g) = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 t_i$$

J. Lesavre

TEST D'INFILTRATION (détermination du temps de GRANT)

• Calcul du temps de Grant (T_g)

$$\text{Temps de GRANT } (T_g) = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 t_i$$

• Choix des sables

$T_g \in [50s - 150s]$

J. Lesavre

Relation T_g , K , d_{10}

• Relations T_g , Perméabilité K , diamètre efficace d_{10}

$$\left[K = \frac{0,0553}{T_g} ; d_{10} = \sqrt{\frac{6,7}{T_g}} ; K = 8,25 \cdot 10^{-3} \cdot d_{10}^2 \right]$$

T_g (seconde)	K (m/s)	d_{10} (mm)
50	$1,11 \cdot 10^{-3}$	0,37
60	$9,22 \cdot 10^{-4}$	0,33
70	$7,90 \cdot 10^{-4}$	0,31
80	$6,91 \cdot 10^{-4}$	0,29
90	$6,14 \cdot 10^{-4}$	0,27
100	$5,53 \cdot 10^{-4}$	0,26
110	$5,03 \cdot 10^{-4}$	0,25
120	$4,61 \cdot 10^{-4}$	0,24
130	$4,25 \cdot 10^{-4}$	0,23
140	$3,95 \cdot 10^{-4}$	0,22
150	$3,69 \cdot 10^{-4}$	0,21

$T_g \in [50s - 150s]$

$K \in [1,1 \cdot 10^{-3} - 3,7 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}]$

$d_{10} \in [0,37\text{mm} - 0,21\text{mm}]$

J. Lesavre

Note :

$K \in [1,1 \cdot 10^{-3} - 3,7 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}]$

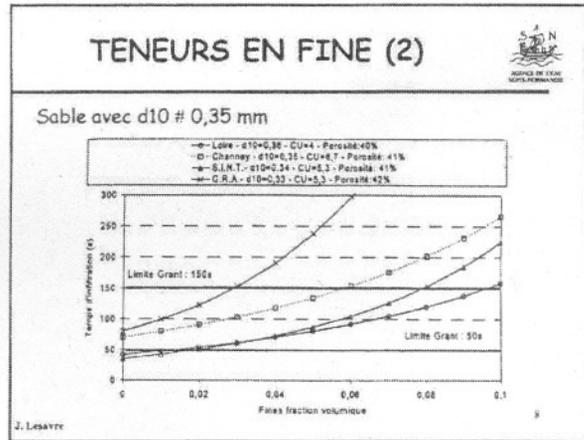
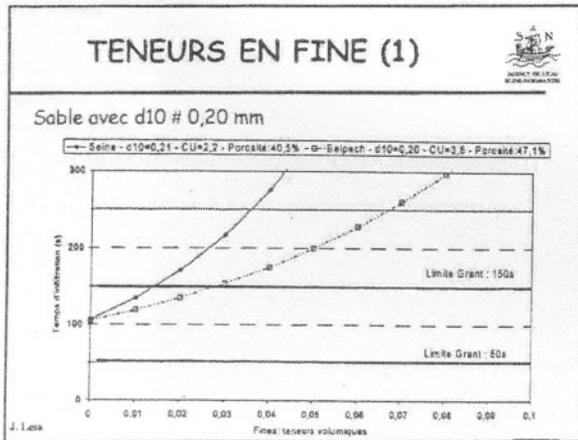
$K \in [3,96 \text{ m/h} - 1,33 \text{ m/h}]$

EN SATURÉ

⇒ débit minimum pour le « flaquage »

1 m³/h par m² de lit

J. Lesavre



ESSAIS D'IDENTIFICATION DE LA TENEUR EN FINES

Mode opératoire

- ① préparation
- ② agitation quelques minutes
- ③ décantation 15-30 minutes

$$\% \text{ de sable} = \frac{h_1}{h_2} \times 100$$

$$\left[\% \text{ de fines} = \frac{h_2 + h_1}{h_1} \times 100 \right]$$

% de sable > 95%

(d'après Michame Guellet/rapport ESEM-Cemagref)

J. Lesavre

Sable: proposition de caractéristiques

$0,25 \text{ mm} < d_{10} < 0,40 \text{ mm}$
 $3 < Cu < 6$ (à discuter)
 Teneur en calcaire < 3 %

	Teneur maximale en fine (% en masse)
$0,25 < d_{10} < 0,30 \text{ mm}$	2,5
$0,30 < d_{10} < 0,40 \text{ mm}$	3

J. Lesavre

Géosynthétiques géogrilles et films imperméable

J. Lesavre

Géosynthétiques - grilles - films (DTU 64-1 août 1998)

* CARACTERISTIQUES DES GEOTEXTILES (DTU 1998)

Caractéristique	Norme d'essai	Pour le haut	
		Valeur sans production et travaux	Valeur sans production et travaux
Résistance à la traction	EN ISO 10319	≥ 12 kN/m	≥ 6 kN/m
Allongement à l'effort maximum	EN ISO 10319	≥ 30 %	≥ 30 %
Perméabilité	6 38-016	≥ 0,05 s ⁻¹	≥ 0,03 s ⁻¹
Ouverture de filtration	6 38-017	≤ 125 μm	≤ 140 μm

* GRILLES PLASTIQUES

- ☞ Maille : 1 mm
- ☞ Résistance à la traction : ≥ 6 kN/m

* FILM IMPERMEABLE

- ☞ nature : polyéthylène basse densité
- ☞ épaisseur : 200 μm ou résistance équivalente

J. Lesavre

Géosynthétiques - Géogrilles - films (DTU 64-1 version janvier 2005)



* CARACTERISTIQUES DES GEOTEXTILES recouvrant le gravier de répartition

Caractéristique	Norme d'essai	Valeur
Résistance à la traction (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	≥ 12 kN/m
Allongement à l'effort maximum (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	≥ 30%
Perméabilité normale au plan	NF EN ISO 11058	≥ 60 mm/s
Ouverture de filtration (OF)	NF EN ISO 12956	65 μm ≤ OF ≤ 100 μm

J. Lesavre

13

Géosynthétiques - Géogrilles - films (DTU 64-1 version janvier 2005)



* CARACTERISTIQUES DES GEOGRILLES de séparation sable-gravier de collecte

Caractéristique	Norme d'essai	Valeur
Résistance à la traction (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	≥ 12 kN/m
Allongement à l'effort maximum (sens production et travers)	NF EN ISO 10319	≤ 30 %
Perméabilité normale au plan	NF EN ISO 11058	≥ 100 mm/s
Ouverture de filtration (OF)	NF EN ISO 12956	400 ≤ OF ≤ 600 μm

* FILM IMPERMEABLE

- % nature : polyéthylène basse densité
- % épaisseur : 200 μm ou résistance équivalente

J. Lesavre

14

Les matières de vidange

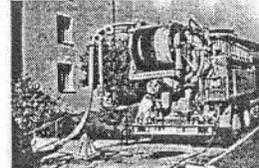
Matières de Vidange



déshydratation mobile

Camion « Goélan » (Lyonnaise des Eaux)

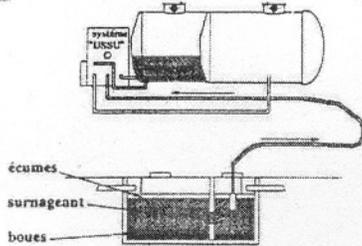
- coût: 280 000 € (50% plus cher qu'un camion classique)
- rentabilité: 2500 fosses/an
- rythme: jusqu'à 15 fosses /j
- coût vidange: 30-40% inf.?



Vidange classique

Camion Juggler (Huer SA)

aspiration du liquide de la fosse septique

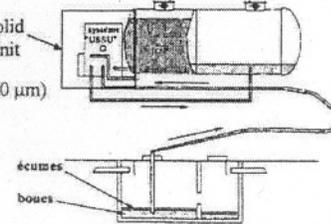


Camion Juggler (Huer SA)

passage à la 2eme phase par détection automatique

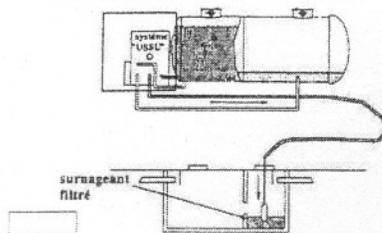
aspiration des boues et des écumes

Ultrasonic Solid Separating Unit
(filtration à 60 µm)

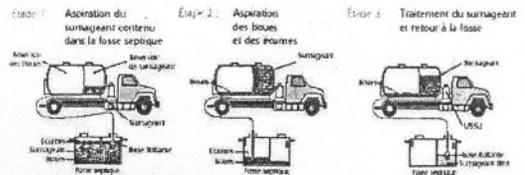


Camion Juggler (Huer SA)

traitement du liquide par "USSU" et retour à la fosse



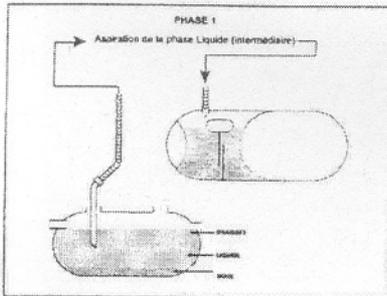
Camion Juggler (Huer SA)



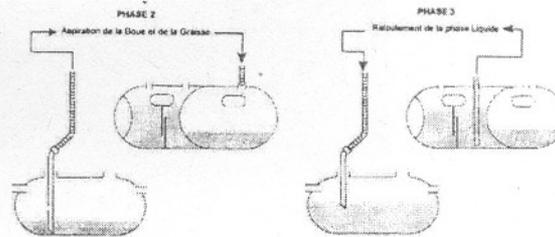
CARACTÉRISTIQUES DU CAMION JUGGLER

Type de pompe (m ³ /min)	Débit de pompage initial (Lit ³ /min)	Volume du réservoir de boues (m ³)	Volume du réservoir de liquide (m ³)	Nombre de fosses traitées par jour	Nombre de fosses traitées avant de vider le camion
11,3 (400 cfm)	680 (150 gpm)	8,17 (1 800 gallons impériaux)	3,18 (700 gallons impériaux)	Plus de 15	12 à 15

Clean Fos (Soc RIVARD)



Clean Fos (Soc RIVARD)



Clean Fos (Soc RIVARD)



- 4 106 fosses, 30g MES par fosse
- soit 390 tonnes/jour ou 142 350 t/an de MES
- si un camion vidange en moyenne 4 fosses/an cela donne bcp de camion
- Rivard: porteur de 16 tonnes, faible gabarit: 2,35m de large